

Abteilung I**Binnenwasserstraßen und Häfen****Thema 5****Austausch von Planungs- und Konstruktionstechnologien mit den Entwicklungsländern
und seine Auswirkungen auf die Verbesserungen der Seehäfen****Berichtersteller**

Dipl.-Ing. Edgar Heyer, Geschäftsführender Gesellschafter der Firma Prof. Dr. Lackner & Partner,
Beratende Ingenieure, Bremen
Dr.-Ing. W. Schmidt-Pathmann, Mitglied des Vorstandes der Hamburger Hafen- und Lagerhaus AG, Hamburg
Dipl.-Ing. Helmut Kuhlbrodt, Bauoberrat, Seezeichenversuchsfeld, Koblenz

Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterungen der Themenbegriffe	138
2. Entwicklung der Welthandelsflotte	140
3. Ziele des Technologieaustausches mit den Entwicklungsländern bei Hafenprojekten	142
4. Technologieaustausch bei Seehäfen	144
4.1 Generalplan	144
4.2 Hafenzufahrt	151
4.3 Infrastruktur des Hafens	154
4.4 Hafenorganisation und Betrieb	159
4.5 Schulung und Weiterbildung	163

Zusammenfassung

Die Seehäfen in den Entwicklungsländern nehmen in der Projektpalette dieser Länder eine Sonderstellung ein, da in den Häfen die Technologie der Industrieländer direkt auf die der Entwicklungsländer trifft. Ziel des Technologieaustausches muß daher sein, eine Synthese zwischen diesen gegensätzlichen Technologien zu finden, ohne daß die eine oder andere Wirtschaftsstruktur übermäßig benachteiligt wird.

Unter Berücksichtigung der technischen, wirtschaftlichen und sozialen Merkmale der Entwicklungsländer und der hieraus resultierenden Forderungen, sind für die Häfen Konstruktionstechnologien zu entwickeln und anzuwenden, die

- lohnintensiv und kapitalsparend sind,
- mit einem Minimum an spezialisierten Arbeitskräften auskommen,
- die Verwendung einheimischer Grundstoffe und Materialien ermöglichen und dabei

– einer Mechanisierung und einer Anpassung an den Internationalen Standard nicht im Wege stehen.

Für die ölexportierenden Länder trifft dies mit Ausnahme des ersten Punktes ebenfalls zu. Da diese Länder über ausreichend Kapital verfügen, das Arbeitskräftepotential hingegen gering ist, sollten hier keine arbeitskräfteintensiven Technologien angewandt werden.

Die genannten Ziele sind zu erreichen durch

- unterhaltungsarme Anlagen,
- vielseitige Verwendbarkeit und Anpassungsfähigkeit der Anlagen an die Forderungen des Seeverkehrs,
- Typenreinheit, Robustheit und Wartungsfreundlichkeit der Geräte und nicht zuletzt durch eine
- gezielte Ausbildung und Motivation des Personals.

Anhand von praktischen Beispielen wird erläutert, wie diese Ziele in einigen Ländern erreicht worden sind und welche Schwierigkeiten dabei teilweise zu überwinden waren. Außerdem werden einige wesentliche Grundsätze herausgestellt, die bei der Ausarbeitung des Generalplans, bei dem Entwurf der Hafenzufahrt und der Kennzeichnung sowie beim Entwurf der verschiedenen Infrastrukturanlagen zu beachten sind. Da die beste Infrastruktur ohne eine äquivalente Hafenorganisation und ohne entsprechend qualifiziertes Personal keinen wirtschaftlich und finanziell rentablen Betrieb erlaubt, wird auf die organisatorischen und personellen Probleme sowie auf die Bedeutung einer ordnungsgemäßen Wartung der Anlagen und Geräte ebenfalls eingegangen.

Der Technologieaustausch mit den Entwicklungsländern wird nur dann erfolgreich sein können, wenn eine enge gleichberechtigte partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen den Industrie- und Entwicklungsländern entwickelt und aufrecht erhalten wird und diese Kooperation durch materielle und personelle Mittel entsprechend unterstützt wird.

1. Erläuterungen der Themenbegriffe

Immer wieder trifft man in den Programmen der Entwicklungspolitik und in der Presse auf den Begriff „Technologietransfer“ oder „Technologieaustausch“, und es ist festzustellen, daß Außenstehende sich hierunter häufig nichts Konkretes vorstellen können. Selbst bei Eingeweihten sind hin und wieder keine klaren Vorstellungen über den Inhalt dieser Begriffe vorhanden. Des besseren Verständnisses wegen erscheint es daher sinnvoll, diese und andere Begriffe des Themas zu erläutern.

„Technologie“ im wissenschaftlichen Sinne ist die Lehre von den

- Mitteln,
- Methoden und
- Verfahren

der landwirtschaftlichen, gewerblichen und industriellen Herstellung von Produkten, Anlagen usw.

Der Begriff „Mittel“ umfaßt die Grundstoffe, Handwerkszeuge, Geräte, Maschinen, die Infrastruktur und auch die menschliche Arbeitskraft.

Unter „Methode“ ist die theoretische Vorbereitung für die Auswahl der richtigen Verfahren zu verstehen.

Der Begriff „Verfahren“ bezeichnet die Art und Weise, wie ein Prozeß durchgeführt wird.

Angepaßte Technologien sind daher nur zu erreichen, wenn die genannten drei Faktoren analysiert und auf ihre Anwendungsmöglichkeiten hin untersucht werden.

Während früher in erster Linie der Begriff „Technologietransfer“ angewandt wurde, wird heute verstärkt der Begriff „Technologieaustausch“ verwendet. Letzterer ist zweifelsohne zutreffender, denn die richtige Technologie wird dann erreicht, wenn nicht nur die Technologie der Industrieländer in die Entwicklungsländer transferiert, sondern auch die Charakteristika der Entwicklungsländer bei der Verfahrensauswahl berücksichtigt werden. Es handelt sich in der Tat also um einen Austausch.

Die „Planung“ ist das theoretische Instrument des Ingenieurs oder Kaufmanns für die Ausarbeitung eines Projektes. Sie erfordert also ein gedankliches Durchspielen des zukünftigen Ablaufs, ausgehend von einer bestimmten Datenkonstellation. Die Planung muß fallweise durch die Improvisation ergänzt werden, wenn eine Anpassung an eine nicht vorhersehbare Situation oder an eine zwischenzeitlich eingetretene Änderung erforderlich ist.

Zur Planung gehört

- die Beschaffung aller notwendigen Informationen und deren Auswertung im Hinblick auf das gesteckte Ziel,
- die Bestimmung der optimalen Lösung durch die Analyse der vorhandenen Alternativen, sofern solche vorhanden sind,
- die laufende Kontrolle, die erforderlich ist,
 - aufgrund der Ungewißheit über die zukünftige Entwicklung und der damit verbundenen Gefahr einer Fehleinschätzung,
 - um Planabweichungen festzustellen und
 - um sich der veränderten Situation rechtzeitig anpassen zu können.

Unter dem Begriff „Konstruktion“ ist im vorliegenden Fall sowohl die zeichnerische Durchführung der Aufgabe als auch die Bauart der Anlage und der Anlagenteile zu verstehen.

Nachdem die Objekte, die ausgetauscht werden sollen, begrifflich geklärt sind, ist die Frage nach den Besonderheiten, die die Entwicklungsländer charakterisieren, zu beantworten, um so angepaßte Technologien ausarbeiten zu können. Die Kenntnis der wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Struktur der Entwicklungsländer sowie die der klimatischen Verhältnisse und anderer natürlicher Gegebenheiten spielen dabei eine besondere Rolle.

Für die Entwicklungsländer sind u.a. folgende Merkmale charakteristisch:

- (1) Eigene erschlossene Energiequellen fehlen oder sind völlig unzureichend.
- (2) Die Verkehrsinfrastruktur ist nur wenig entwickelt.

- (3) Mittlere und große Produktionsbetriebe gibt es weder auf dem gewerblichen noch auf dem industriellen Sektor.
- (4) Ein großer Teil der Produktion dient der eigenen Bedarfsdeckung; die Marktverflechtung ist folglich nur schwach entwickelt.
- (5) Die moderne Technik wird nur in geringem Ausmaß sowohl in der landwirtschaftlichen als auch in der industriellen Erzeugung angewendet.
- (6) Der überwiegende Teil der Bevölkerung ist im Agrarsektor tätig.
- (7) Das Ausbildungsniveau eines großen Teils der Bevölkerung ist sehr gering (Analphabetentum, keine fachspezifische Berufsausbildung, fehlende Hochschulausbildung mit ausreichend langjährigen, einschlägigen Erfahrungen in der Praxis).
- (8) Die ungünstigen klimatischen Verhältnisse und die Gesellschaftsstruktur beeinträchtigen die Produktivität des einzelnen und der Gesamtheit.
- (9) Das Realeinkommen pro Kopf der Bevölkerung ist wesentlich niedriger als die Pro-Kopf-Quote in den Industriestaaten.
- (10) Der Export beschränkt sich, soweit vorhanden, auf landwirtschaftliche Produkte und Rohstoffe.

Natürlich bestehen in den einzelnen Entwicklungsländern graduelle Unterschiede hinsichtlich der kulturellen, sozialen und wirtschaftlichen Struktur sowie in bezug auf Klima, Rohstoff- und Energiequellen und Infrastruktur. Allen gemein ist jedoch die geringe Kapitalausstattung und das Überangebot an ungelerten Arbeitskräften. Dies hat zur Folge, daß, im Gegensatz zu den Industriestaaten, der Produktionsfaktor Kapital sehr teuer und der Produktionsfaktor Arbeit, besonders ungelernete Arbeit, relativ billig ist. Oberstes Ziel des Technologieaustausches muß es daher sein, ein optimales Verhältnis der Produktionsfaktoren herzustellen.

Die ölexportierenden Länder zählen gemäß obiger Definition nicht zu den Entwicklungsländern, da hier weder ein Energie- noch ein Kapitalmangel herrscht und damit auch das mittlere Pro-Kopf-Einkommen bedeutend größer ist als in den Entwicklungsländern. Die moderne Technik ist in diesen Ländern zwischenzeitlich ebenfalls im großen Umfang eingeführt oder befindet sich verstärkt im Aufbau. Das Fehlen hinreichend ausgebildeter Fachkräfte in ausreichender Anzahl und darüber hinaus der in einigen Ländern vorhandene große Mangel an ungelerten einheimischen Arbeitern, stellt jedoch auch diese Staaten vor besondere Probleme und muß bei der Planung, Konstruktion und Betriebsführung entsprechend beachtet werden. Deshalb gelten die nachstehenden Ausführungen, insbesondere soweit sie den Faktor Arbeit betreffen, auch für die ölexportierenden Länder.

2. Entwicklung der Welthandelsflotte

Der in den letzten beiden Jahrzehnten sehr stark angestiegene Welthandel hat zu einer Entwicklung der Welthandelsflotte geführt, die gekennzeichnet ist durch

- eine ständige Zunahme der Weltschiffstonnage,
- einen bedeutenden Anstieg der mittleren und absoluten Schiffsgröße,
- die Vergrößerung der Tonnage der Spezialschiffe für Einheitsladungen (Container, Ro-Ro usw.).

Die Anzahl der Trockenfrachter ist von 1960 bis 1979 nur um 38 % gestiegen, während die Gesamttonnage, gemessen in dwt, um 176 % zugenommen hat. Die mittlere Schiffsgröße hat sich in dieser Zeit von ca. 6.000 dwt auf ca. 12.000 dwt praktisch verdoppelt¹⁾ (s. Abb. 1).

Die enorme Steigerung der mittleren Schiffsgröße wird durch die Massengutfrachter stark beeinflusst. Die Untersuchung eines Hafens an der westafrikanischen Küste hat allerdings gezeigt, daß diese Tendenz auch bei den auf dieser Verkehrsrelation eingesetzten Stückgutfrachtern vorhanden ist (s. Abb. 1).

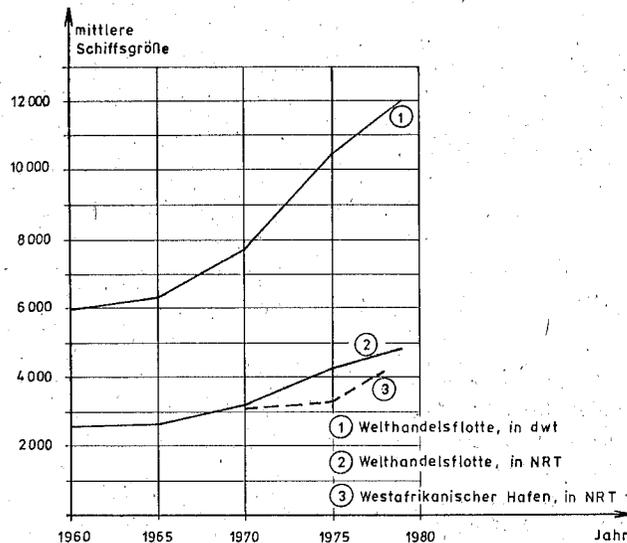


Abb. 1: Entwicklung der mittleren Schiffsgröße, Trockenfrachter
– Schiffe über 300 BRT –

Durch den Einsatz von größeren und schnelleren Schiffen sowie von Spezialschiffen, konnten die Umschlagleistung erhöht und die Umlaufzeiten der Schiffe bei gleichzeitiger Einsparung von Personalkosten verringert werden.

Diese Entwicklung auf dem Schiffbausektor konnte nicht ohne Einfluß auf die Gestaltung, Ausrüstung, Organisation und den Betrieb der Häfen bleiben. Durch die enge

1) Institute of Shipping Economics, Bremen 1979: „Shipping Statistics Yearbook 1979“
Facts and figures about shipping, shipbuilding, seaports and sea-borne trade.

Verbindung zwischen den Volkswirtschaften der Entwicklungsländer und denen der Industrieländer, weitete sich diese Entwicklung auch auf die Häfen der Entwicklungsländer aus.

Andererseits haben aber auch die unzureichenden Hafenskapazitäten in einigen Entwicklungs- und besonders in den OPEC-Ländern in den 70er Jahren den Schiffbau beeinflusst. Kennzeichnend für diesen Einfluß sind Schiffe mit Laderampen, Schiffe mit relativ geringer Größe und geringem Tiefgang sowie Schiffe mit leistungsfähigen Umschlaggeräten großer Tragkraft. Die früher vorherrschende Meinung, daß allein das Schiff die Hafenanlagen bestimmt, ist daher nicht mehr im vollen Umfang haltbar. Vielmehr zeichnet sich ab, daß auch die Schiffe sich den Hafenverhältnissen anpassen können und anpassen.

3. Ziele des Technologieaustausches mit den Entwicklungsländern bei Hafenprojekten

Die Seehäfen in den Entwicklungsländern nehmen im Rahmen der Projektpalette dieser Länder eine Sonderstellung ein. In den Häfen, den Drehscheiben des internationalen Warenaustausches, trifft die Technologie der Industrieländer direkt auf die der Entwicklungsländer. Daher gilt es hier mehr als bei allen anderen Projekten, eine Synthese zwischen diesen gegensätzlichen Technologien zu finden, ohne daß die eine oder andere Wirtschaftsstruktur übermäßige Nachteile erleidet.

Die Schifffahrt fordert in Anbetracht der hohen Kosten, die sich für ein modernes Schiff aus den Kapital- und Betriebskosten ergeben, eine sichere und schnelle Abfertigung des Schiffes im Hafen. Darüber hinaus muß auch die Transportzeit für die Güter so gering wie möglich gehalten werden, da sich die Ware mit zunehmender Transportzeit verteuert.

Um diese Forderung erfüllen zu können, muß der Hafen so gestaltet werden, daß die Schiffe bei möglichst allen Wind-, Wetter- und Wellenverhältnissen, sowohl bei Tage als auch bei Dunkelheit, gefahrlos ein- und auslaufen, am Kai sicher liegen und ohne Beeinträchtigungen abgefertigt werden können. Durch einen entsprechenden Ausbau aller Anlagen, durch den Einsatz zweckmäßiger Betriebsmittel und durch eine gute Organisation des gesamten Hafenbetriebs ist dafür zu sorgen, daß sowohl die reinen Löszeiten als auch die Zusatzzeiten, d.h. die Wartezeiten auf Reede, die Zeiten für das Ein- und Auslaufen, das An- und Ablegen der Schiffe sowie für das Erledigen der Formalitäten usw. auf ein Minimum begrenzt werden. Aber nicht nur seeseitig, sondern auch landseitig ist alles zu tun, damit ein zügiger Güterfluß erreicht wird. Die Lager- und Verkehrsflächen, die Straßen und Gleise sind so auszulegen, daß eine schnelle Verkehrsabwicklung möglich ist und Stauungen vermieden werden. Durch eine einfache und zügige Abwicklung der notwendigen Formalitäten muß für einen reibungslosen und raschen Güterfluß gesorgt werden. Bei Vernachlässigung dieser Grundsätze würde ein Hafen nicht attraktiv sein oder werden können.

Das auf eine volle Befriedigung aller Verkehrserfordernisse zielende Bemühen des Hafens darf jedoch nicht zu einer Vernachlässigung der eigenen betriebswirtschaftlichen Interessen führen. Da die Wünsche der Reedereien der Rentabilität des Hafens teilweise entgegenstehen, muß eine beiden Seiten gerecht werdende Optimallösung angestrebt werden. Gleichzeitig ist zu beachten, daß auch den Wünschen der übrigen Hafengewerkschaften

schaft weitgehend entsprochen wird, denn es darf nicht vergessen werden, daß der Hafen häufig die Grundlage für die Ansiedlung von Industrie- und Handelsunternehmen bildet, und der Hafen auch dann, wenn er selbst finanziell nicht rentabel betrieben werden kann, volkswirtschaftlich durchaus effizient sein kann.

Um den Forderungen der Entwicklungsländer Rechnung tragen zu können, sind für die Häfen Konstruktionstechnologien zu entwickeln und anzuwenden, die

- (1) lohnintensiv und kapitalsparend sind,
- (2) mit einem Minimum an spezialisierten Arbeitskräften auskommen,
- (3) die Verwendung von einheimischen Grundstoffen und Materialien ermöglichen und
- (4) eine Mechanisierung, ggf. auch erst zu einem späteren Zeitpunkt, nicht ausschließen.

Dabei ist ferner folgendes zu beachten:

- (1) Hafenprojekte haben eine lange Lebensdauer, so daß robuste, unterhaltungsarme Konstruktionen, die höhere Investitionskosten, aber dafür niedrigere Unterhaltungskosten erfordern, letztlich wirtschaftlicher sein können.
- (2) Die Hafenanlagen müssen so geplant werden, daß sie vielseitig verwendbar sind und den Anforderungen des schnell wechselnden Seeverkehrs, einer Änderung des Umschlaggutes (Stückgut statt Massengut oder umgekehrt) und einem Wechsel der Umschlagmethode leicht angepaßt werden können.
- (3) Die Betriebsausrüstungen des Hafens wie Umschlag-, Transportgeräte usw., müssen robust, einfach zu bedienen, unterhaltungsarm und leicht reparierbar sein. Die Anzahl der Typen ist zu begrenzen, die Lagerhaltung und Reparatur zu vereinfachen und wirtschaftlich zu gestalten.
- (4) Die Einflüsse eines Hafens auf die Umwelt sind von Anfang an gebührend zu berücksichtigen, da Versäumnisse oder gar Fehler kaum wieder gutzumachen sind; zumindest nicht mit einem finanziell vertretbaren Aufwand.
- (5) Der Ausbildung und Fortbildung des Personals muß die notwendige Aufmerksamkeit gewidmet werden, und bereits während der Planung sind projektbezogene Ausbildungsprogramme auszuarbeiten.
- (6) Ein laufender Erfahrungsaustausch zwischen den Häfen der Entwicklungsländer untereinander und mit denen der Industrieländer ist einzurichten oder zu intensivieren.

Wie diese Ziele erreicht werden können, soll nachfolgend unter Heranziehung von Beispielen erläutert werden.

4. Technologieaustausch bei Seehäfen

4.1 Generalplan

4.1.1 Standort und Flächenbedarf

Der Standort und der langfristig benötigte Flächenbedarf sind entscheidende Einflußfaktoren für das Grundkonzept eines Seehafens.

Standortbestimmend sind:

- die Lage des gegenwärtigen und künftigen Erzeuger- und Konsumentenschwerpunktes im Einzugsgebiet des Hafens und das bestehende oder zu schaffende Landverkehrsnetz,
- die langfristig zu erwartenden Schiffgrößen und Schiffstypen und
- die geologischen, morphologischen und hydrologischen Verhältnisse (Tide, Seegang, Strömung, Geschiebe- und Schwebstofffracht).

Die Größe der bereitzustellenden Hafenfläche wird bestimmt durch die langfristig zu erwartende wirtschaftliche Entwicklung des Landes oder des Hafeneinzugsgebietes und das daraus resultierende Transportaufkommen. Besonders starken Einfluß haben Projekte des Bergbau- und Industriesektors.

Die naturgegebenen und technischen Einflußfaktoren können bei einer ordnungsgemäßen Durchführung der notwendigen Untersuchungen zutreffend erfaßt werden. Gleiches trifft für die zum Zeitpunkt der Planung existierenden Wirtschaftsdaten zu. Hingegen ist es äußerst schwierig, eine zutreffende Prognose für die langfristige Entwicklung der Volkswirtschaft des Landes und des Schiffbaus aufzustellen. Selbst wenn gutes und vollständiges Datenmaterial aus vergangenen Jahren vorhanden ist, was nur selten zutrifft, kann mit diesen Werten allein keine zutreffende Prognose erstellt werden. Selbst eine zusätzliche lückenlose Erfassung der Entwicklungspläne und deren Auswirkungen auf den Hafenbetrieb bietet keine Gewähr für eine richtige Vorhersage, da einerseits eine zutreffende Bewertung der Realisierungschancen dieser Pläne schwierig und problematisch ist, andererseits aber mittel- und langfristig Projekte verwirklicht werden, die sich im Planungsstadium des Hafens noch nicht abzeichnen. Hinzu kommt, daß ein Hafen stimulierend auf die Entwicklung der Wirtschaft wirkt. Dies wiederum kann zu einer Erhöhung der Umschlagmenge und/oder zu einer erhöhten Nachfrage von Gelände in Hafennähe für die Ansiedlung von Gewerbe- und Industriebetrieben führen. Ein weiteres Mittel zur Erhöhung der Attraktivität und der Wirtschaftlichkeit eines Hafens ist die Schaffung einer Freihafenzone.

Hieraus folgt, daß die Größe des Hafengebietes nicht allein durch den Flächenbedarf bestimmt wird, der für den Umschlag und die Lagerhaltung der Güter erforderlich ist, sondern daß der Flächenbedarf für den Freihafen und für Industrie- und Gewerbebetriebe viel entscheidender sein kann. In Anbetracht dessen ist es angezeigt, den Generalplan für einen neuen Hafen im Gegensatz zur Ausführungsplanung bestimmter Hafenteile so großzügig wie möglich auszulegen, damit langfristig ausreichende Flächen land- und wasserseitig zur Verfügung gestellt werden können. Eine Überschätzung des Bedarfs ist kaum zu befürchten, wenn für die Erarbeitung der Zielvorgaben ein auf dem einschlägigen Gebiet langjährig erfahrener Planer eingeschaltet wird.

Bei der Standortwahl ist zu beachten, daß der Hafen in einer ausreichend großen Entfernung von der Stadt errichtet wird, damit beide Zentren sich ausdehnen können. Dadurch werden außerdem die Umweltprobleme entschärft.

Zwei praxisbezogene Beispiele sollen dieses Problem veranschaulichen:

In den 60er Jahren wurden in zwei etwa gleich großen afrikanischen Ländern mit vergleichbaren Volkswirtschaften Häfen geplant und realisiert, die die bis dahin genutzten Leichterbrücken ersetzen sollten, weil diese sehr hohe Unterhaltungskosten erforderten und nicht mehr den Anforderungen des modernen Seeverkehrs entsprachen. Der Umschlag lag 1965 beim Hafen A bei rd. 200.000 t und beim Hafen B bei 280.000 t. Für derart geringe Anfangsmengen ist die Schaffung eines rentablen Hafens problematisch, besonders, wenn aufgrund der Küstenverhältnisse große Anfangsinvestitionen für den Bau von Wellenbrechern erforderlich sind. Um dennoch einen möglichst großen betriebs- und volkswirtschaftlichen Nutzen zu gewährleisten, wurde der Hafen A von vornherein so konzipiert, daß

- relativ geringe Anfangsinvestitionen (60 Mio. DM) aufzubringen waren (kein geschlossenes Hafenbecken, sondern nur ein Hauptwellenbrecher und ein Fingerpier im Schutze dieses Wellenbrechers) und
- ein ca. 675 ha großes Hafengebiet bereitgestellt werden konnte (davon ca. 80 ha Freihafenfläche).

Zwischenzeitlich wurde das Hafengebiet trotz anfänglich sehr großzügig erscheinender Auslegung auf ungefähr 900 ha erweitert.

Die Richtigkeit dieses Planungskonzeptes hat sich inzwischen bestätigt. Neben zahlreichen Handelsunternehmen und Gewerbebetrieben haben sich im Hafengebiet bisher ein Zementwerk und eine Raffinerie niedergelassen und ihre Produktion aufgenommen, so daß sich die finanzielle und wirtschaftliche Rentabilität des Hafens verbessert hat.

Für den Massengutumschlag wurde Mitte der 70er Jahre dem Handel entsprechend ein Ölpier und ein Massengutkai und zum Schutz dieser Liegeplätze die Gegenmole gebaut. Gleichzeitig wurde ein kleiner Fischereihafen geschaffen. Die Investitionen für diese Ausbaustufe lagen ebenfalls bei 60 Mio. DM.

Für das Jahr 1980 ist neben dem Stückgutumschlag von ca. 500.000 t ein aus den Industriebetrieben resultierender Massengutumschlag von zusätzlich ca. 2 Mio t zu erwarten.

Der Hafen B wurde bereits in der ersten Bauphase als geschlossener Hafen mit einem Gesamtaufwand von 120 Mio. DM erstellt. Er liegt in unmittelbarer Nähe einer Stadt und ist von dieser nur durch eine Straße getrennt. Die Landfläche einschließlich der Kaianlagen ist nur ca. 20 ha groß. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse konnten sich hier keine Industriebetriebe ansiedeln. Für 1980 wird ein Stückgutumschlag von ca. 350.000 t und ein Massengutimport (einschließlich Treibstoffe) von ca. 600.000 t erwartet.

4.1.2 Anordnung der Hafenanlagen

Den betrieblichen, nautischen, wirtschaftlichen und technischen Erfordernissen entsprechend, ist bereits bei der Ausarbeitung des Generalplans auf eine sinnvolle Anordnung der Umschlagplätze für verschiedene Güterarten zu achten.

Bestimmende Einflußfaktoren sind:

- die verfügbaren und herstellbaren Wassertiefen im Hafen,
- die erforderlichen Landanschlüsse,
- die vorherrschenden Windrichtungen und -stärken,
- die Strömungsverhältnisse,
- die Zufahrtswege von See,
- die Sicherheitsbedürfnisse und
- der zu erwartende Publikumsverkehr.

Bei der Planung ist auch dann, wenn der eine oder andere Verkehr noch nicht vorhanden oder vorhersehbar ist, eine klare räumliche Trennung zwischen

- dem Handelshafen (Stückgut und Container),
- dem Industrie- oder Massenguthafen (Schüttgut, Flüssigkeiten),
- dem Fischereihafen und
- den Passagieranlagen

vorzunehmen. Dieser Grundsatz ist selbst dann zu beachten, wenn sich hierdurch höhere Anfangsinvestitionen ergeben sollten; denn eine Negierung dieses Planungsprinzips würde zwangsläufig zu einer unkontrollierbaren Entwicklung führen, bei der die Anlagen dem Momentanbedarf entsprechend realisiert werden.

Die Umschlagstellen für Massengüter sind wegen der zu erwartenden großen Schiffe unter Ausnutzung vorhandener Wassertiefen auf der Leeseite des Hafens anzuordnen, damit der Betrieb in den übrigen Hafenteilen nicht durch Staubentwicklung beeinträchtigt wird und die anderen Güter keinen Schaden nehmen.

Die Umschlagplätze für brennbare Flüssigkeiten sollten aus sicherheitstechnischen Gründen in der Nähe der Hafeneinfahrt ebenfalls im tiefen Wasser liegen und müssen so abgetrennt sein, daß ein unbefugtes Betreten ausgeschlossen wird. Auch für diese Umschlagplätze empfiehlt sich die Leeseite des Hafens. Sofern eine Strömung im Hafen vorhanden ist, ist bei der Standortwahl zu beachten, daß die Strömung nicht von den Flüssigkeits-Umschlagplätzen zu den anderen Liegeplätzen führt. Eine aus dem Hafen herausgehende Strömung ist wünschenswert.

Sowohl der Fischereihafen als auch die Anlegestellen für den Passagierverkehr müssen unbedingt getrennt vom Handels- und Industriefahren angelegt werden. Anderenfalls würde durch den starken Publikumsverkehr bei diesen Anlagen der übrige Hafenbetrieb empfindlich gestört, die Leistungsfähigkeit verringert, die Sicherheit der lagernden Güter beeinträchtigt und das Unfallrisiko bedeutend erhöht werden.

Schließlich ist zu berücksichtigen, daß mittel- oder langfristig mit einem Container- und/oder Ro-Ro-Verkehr zu rechnen ist und hierfür Spezialterminals erforderlich werden. Dies ist bereits bei der Ausarbeitung des Generalplans zu beachten.

Zwei Beispiele aus der Praxis sollen die vorstehenden Ausführungen untermauern:

Hafen Lomé: Generalplan und Ausbaustufen

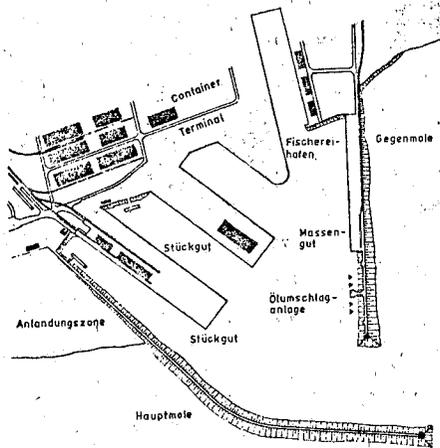


Abb. 2 a: Generalplan

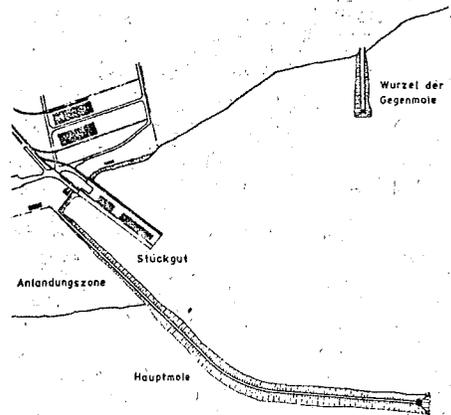


Abb. 2 b: 1. Ausbaustufe

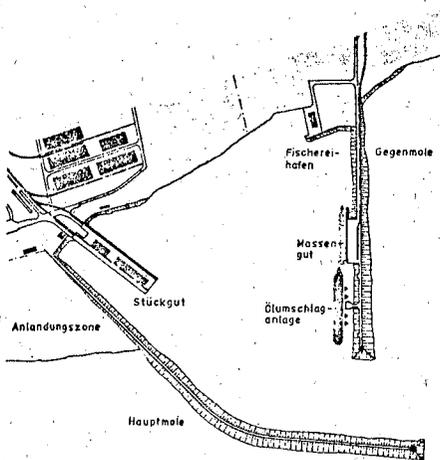


Abb. 2 c: 2. Ausbaustufe

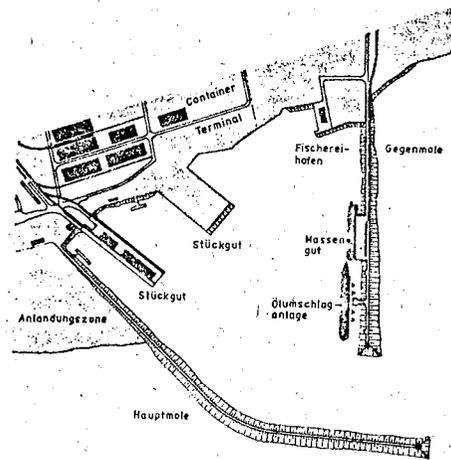


Abb. 2 d: 3. Ausbaustufe

Die Abb. 2 a) zeigt den Generalplan des Hafens Lomé, der unter Berücksichtigung obiger Grundsätze ausgearbeitet wurde. Dem jeweiligen Bedarf entsprechend wurden die erste Stufe (Abb. 2 b) bis 1968 und die zweite (Abb. 2 c) bis 1973 in Anlehnung an den Generalplan realisiert. Die dritte Stufe (Abb. 2 d) steht kurz vor ihrer Verwirklichung.

Die Abb. 3 zeigt einen Hafen, für den kein Generalplan bestand. Die Kaianlagen wurden dem jeweiligen Bedarf entsprechend ohne Trennung der verschiedenen Verkehrsarten gebaut, so daß die hieraus resultierenden eingangs genannten Nachteile vorhanden sind.

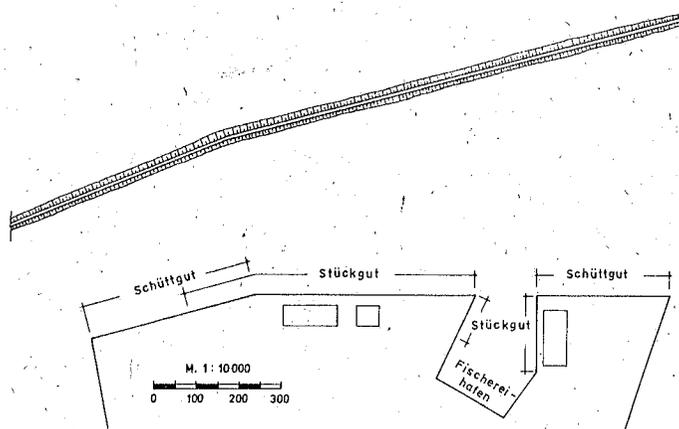


Abb. 3: Lageplan eines Hafens

4.1.3 Mehrzweckkais

Mehrzweckkais sind so konzipiert, daß sie nicht nur für den Umschlag einer speziellen Güterart, z.B. Schüttgut, sondern beispielsweise auch für den Stückgutumschlag genutzt werden können. Der Entwurf eines solchen Kais kann für die Entwicklungsländer u.a. dann von besonderem Interesse sein, wenn

- ein Spezialkai von der Güterart her erforderlich wird, eine volle Ausnutzung durch das spezielle Umschlaggut jedoch nicht gewährleistet wird,
- die Bedarfsprognose trotz aller Sorgfalt nicht mit der gewünschten Sicherheit erstellt werden kann und/oder
- das Industrieprojekt, das den Spezialkai benötigt, nicht in dem gewünschten Umfang realisiert wird oder verspätet in Betrieb geht.

Private und privat-öffentliche Gesellschaften, die an der Finanzierung und Realisierung eines Industrieprojekts in einem Entwicklungsland interessiert sind, verlangen häufig, daß die für das Industrierwerk erforderliche Hafeninfrastruktur von der öffentlichen Hand gestellt wird. Diese ist meist auf Kredite internationaler Finanzierungsstellen

angewiesen, die ihrerseits einer Finanzierung nur zustimmen können, wenn die Realisierung des Industrieprojektes und die Nutzung und Rentabilität der Hafenanlage sichergestellt ist.

Um bei einer derartigen Konstellation das finanzielle Risiko zu mindern, empfiehlt es sich, einen Mehrzweckkai zu schaffen.

Auch hierzu ein praktisches Beispiel:

In einem Entwicklungsland sollten zwei Industriebetriebe geschaffen werden, die für den Import und Export ihrer Produkte einen Kai für den Massengutumschlag und eine Förderbandanlage zwischen dem Liegeplatz und den Werken benötigten. Mehrere Jahre war nicht überschaubar, welches der beiden Projekte die besseren Realisierungschancen hatte und zu welchem Zeitpunkt mit der Inbetriebnahme des einen oder anderen Werkes zu rechnen war.

Im vorliegenden Fall hätte für den reinen Schüttgutumschlag ein Umschlagplatz ohne Kaifläche gegügt. Die Strecke zwischen Land und Liegeplatz hätte durch eine Brücke oder einen Damm für das Förderband überwunden werden können.

In Anbetracht der gegebenen Unsicherheiten bezüglich der Realisierung der Industriewerke entschied sich der Planer jedoch nicht für diese einfache Lösung, sondern sah einen ca. 75 m breiten Kai vor, um nötfalls und bei Bedarf auch Container, sperriges Stückgut und dgl. umschlagen zu können. Als Überbrückung zwischen Land und Kai wurde ein ausreichend breiter Damm vorgesehen, der alle Verkehrswege und Förderbänder aufnehmen konnte und gleichzeitig als Wellenbrecher wirkte. Dieses Konzept fand die Zustimmung der Hafenbehörde und der Finanzierungsstellen.

Die Richtigkeit der gewählten Lösung wurde zwischenzeitlich bestätigt. Da bisher nur ein Industrierwerk und dies mit mehrjähriger Verzögerung realisiert worden ist, konnte der Kai zur Entlastung der Stückgutumschlaganlage herangezogen werden. Hierdurch wurden nicht nur die Wartezeiten der Schiffe verringert, sondern auch eine „Congestion Surcharge“ für den Hafen vermieden. Auch künftig kann der Kai zur Abdeckung von Verkehrsspitzen auf dem Stückgutsektor herangezogen werden, weil er durch den Umschlag des Massengutes des Industrierwerks nicht voll ausgelastet sein wird.

4.1.4 Planung der Umschlagplätze

Die Anzahl und die Größe der Liegeplätze, die erforderliche Wassertiefe an den einzelnen Kais, die Abmessungen der Kais, die vorzusehenden Transit- und Lagerhallen, die Freilagerflächen sowie die erforderlichen Verkehrsanschlüsse (Straße und Schiene) werden durch die Hafenbetriebsplanung bestimmt.

In der Praxis wird abhängig vom Planungshorizont zwischen kurz-, mittel- und langfristiger Planung unterschieden.

Dabei sind die Zeitspannen jedoch nicht fest definiert, sondern eher fließend.

Die *Kurzzeitplanung* umfaßt Zeiträume von wenigen Monaten bis zu etwa 5 Jahren. Im Rahmen der Kurzzeitplanung werden allgemein vorhandene Hafenanlagen hinsicht-

lich vorhandener Probleme untersucht und gewisse Verbesserungen organisatorischer oder anlagentechnischer Art vorgenommen.

Die *mittelfristige Planung* erfaßt einen Zeitraum von etwa 5 bis 10, maximal 15 Jahre, und berücksichtigt u.a. größere Änderungen der Warenströme sowie Veränderungen in bezug auf die Konkurrenzsituation des Hafens und/oder die Umschlagtechnologie.

Die *Langzeitplanung* überspannt Zeiträume von mehr als 10 bis 15 Jahre und beinhaltet die wesentlichen Annahmen hinsichtlich der Entwicklung des Handels, der sozialen Strukturen und der Technologie. Eine Langzeitplanung ist bei allen neuen Hafenanlagen und auch bei der Erweiterung vorhandener Häfen erforderlich.

Als Folge keiner oder unzureichender Langzeitplanung, besonders in den OPEC-Ländern, konnten deren Häfen die rapide steigenden Güterströme nicht bewältigen und es kam zu den bekannten Hafenverstopfungen und Schiffswartezeiten, die die Volkswirtschaften der betreffenden Länder empfindlich belastet haben.

Unabhängig vom Planungszeitraum haben auf die Auslegung der Umschlagplätze natürlich die umzuschlagenden Güter wesentlichen Einfluß, und zwar hinsichtlich der

- Art,
- Gesamtmengen,
- Mengen pro Zeiteinheit,
- Art der Transportkolli und
- Art der sie anlandenden/abfahrenden Schiffe.

Auch wenn es für gewisse Übergangsphasen aus wirtschaftlichen Gründen sinnvoll sein kann, Mehrzweckanlagen zu bauen, ist weltweit ein klarer Trend zu Spezial-Terminals zu erkennen. Immer größere Ladungsanteile werden als „unitized cargo“ d.h. als „pre-sling cargo“, auf Paletten, auf Ro-Ro-Trailern, in Containern und in Barge umgeschlagen. Auf alle Fälle sollte der Planer bei neuen Anlagen entsprechende Möglichkeiten vorsehen: Im Rahmen der heute zunehmenden internationalen Spezialisierung müssen sich die Entwicklungsländer in existierende Transportnetze einreihen, um überhaupt den Umschlag bestimmter Güter zu ermöglichen.

Sehr deutlich läßt sich diese Entwicklung bei den Häfen nachvollziehen, die in den letzten Jahren in den Containerdienst einbezogen worden sind. Während die ersten Container von konventionellen Schiffen mit bordeigenem Geschirr gelöscht und geladen wurden und ein reiner FCL-²⁾Dienst mit „direct delivery“ betrieben wurde, machte es die rasante Zunahme der Containerisierung sehr bald erforderlich, Containerkrane, Portalstapler, Containerpackstationen, Containerstauräume, Leercontainerdepots, Containerreparaturbetriebe usw. vorzuhalten, um trotz des Abwanderns der Stückgutladungen in die Container weiter wirtschaftlich am Güterumschlag beteiligt sein zu können. Die bei dieser Umstellung in vielen Häfen der Industrieländer gewonnenen Erfahrungen hinsichtlich Flächenbedarf, Kailängen, Energieversorgungssysteme, Schuppenfläche, Geräteausstattung und -spezifikation müssen den Entwicklungsländern zur Verfügung gestellt und bei der Planung von Hafenanlagen in diesen Ländern berücksichtigt werden. Es ist sicherlich vielen Fachleuten bekannt, daß einige OPEC-Länder – um bei dem Beispiel Container-

2) FCL-Dienst = Full Container Load

transport zu bleiben – wegen der zeitweise überlasteten Häfen der LCL-Betrieb³⁾ praktisch untersagt hatten. Überall dort, wo die Hafenplanung trotz des zeitweiligen reinen FCL-Betriebes auch den LCL-Betrieb räumlich berücksichtigt hatte, ist inzwischen der Übergang zu gemischtem FCL-/LCL-Betrieb wie in den Industrieländern nahtlos vorstatten gegangen.

Von den vielen Kennzahlen, die während des jahrzehntelangen Betriebs von Hafenanlagen in den Industrieländern empirisch gewonnen worden sind und die für eine Beurteilung vorhandener oder geplanter Hafenanlagen wichtige Rückschlüsse ermöglichen, sollen hier nur die wichtigsten erwähnt werden, nämlich:

- die Liegeplatzausnutzung,
- die Umschlagleistung in t pro m Kailänge,
- die Umschlagleistung in t pro Kran,
- das Verhältnis Kailänge zu Staufläche,
- das Verhältnis überdachter zu offenen Stauräumen und
- das Verhältnis der Verkehrswege zu den Stauflächen.

Da dieselben Güter, die auf ein Schiff im Beladehafen geladen werden, im Bestimmungshafen zu löschen sind, müssen die Einrichtungen der Häfen in Industrieländern und Entwicklungsländern bis zu einem gewissen Grade kompatibel sein.

Das kann nur durch einen permanenten Dialog zwischen den Verantwortlichen in den Verlager- und Empfängerländern garantiert werden, d.h. zwischen Entwicklungs- und Industrieländern.

4.2 Hafenzufahrt

4.2.1 Wasserbauliche Maßnahmen

Künstlich geschaffene Fahrwasserrinnen sollen das natürlich vorhandene Strom- oder Tideregime so wenig wie möglich beeinflussen. Die seewärtigen Zufahrtsverhältnisse müssen daher schon bei der Standortbestimmung des Hafens berücksichtigt werden.

Die Standortwahl von Häfen in Entwicklungsländern ist meistens weniger mit Sachzwängen aus der Integration des Hafens in die vorhandene Besiedlung, Industriestandorte und Infrastruktureinrichtungen belastet, als dies bei den Industrieländern der Fall ist. Es bietet sich daher viel eher die Chance, den Hafen unter Inkaufnahme längerer Landanschlußverbindungen so nahe wie möglich an natürlich vorhandene, ausreichende Fahrwassertiefen heranzulegen. Trotzdem werden sich Eingriffe in die Natur nie ganz vermeiden lassen. Deshalb müssen auch hier Naturdaten, z.B. über Strömungsverhältnisse und Sedimenttransport, erhoben und analysiert werden und Eingang in die für das Projekt erforderlichen Berechnungen finden.

Leider sind in den Entwicklungsländern häufig nur unzureichende Daten über ausreichend lange Zeiträume vorhanden, die die Voraussetzung für eine gesicherte Planung

3) LCL-Betrieb = Less Container Load

sind. Der Unterhaltungsaufwand für die auszubauenden Hafenzufahrten läßt sich daher nur schwer hinreichend genau abschätzen. Die Ausbaumaßnahmen müssen unter Ausnutzung der morphologischen Gegebenheiten möglichst flexibel gestaltet werden, selbst wenn das einer auf weite Sicht angestrebten großzügigen Trassierung der Zufahrt entgegenstehen sollte. Andererseits läßt sich dadurch der Umfang von Ausbau- und Unterhaltungsbaggerungen besser abgrenzen.

Bei einem Hafen mit vorgelagerten Riffgürteln ist die Aufgabe wie folgt gelöst worden: Die neuen Hafenanlagen sind in den Bereich der Riffgürtel vorgeschoben worden. Dabei wurden die Kaizungen derart angeordnet, daß vorhandene Riffe überbaut und dazwischenliegende Rinnen zu Hafenbecken ausgebaut werden konnten. Im Bereich der Zufahrt mußten lediglich zwei vorhandene Riffstücke durch Baggerungen verbreitert und vertieft werden.

4.2.2 Einrichtungen für die Sicherheit des Verkehrs

Für die seeseitigen Zufahrten ist nicht nur entscheidend, ob natürlich vorhandene Wassertiefen genutzt oder mit welchen Mitteln und Kosten ausreichende Fahrwassertiefen geschaffen und auf Dauer vorgehalten werden können. Mitentscheidend sind auch die notwendigen technischen Hilfsmittel, die der Schifffahrt geboten werden müssen, um ein sicheres Anlaufen des Hafens zu gewährleisten.

Diese Frage wird im Anfangsstadium der Planung häufig zu wenig beachtet oder verdrängt, weil Einrichtungen für die Sicherheit des Verkehrs im Hafengebilde kaum in Erscheinung treten und oft als selbstverständliche Nebensache behandelt werden.

Für Hafenbauten in hochindustrialisierten Ländern mag eine solche Denkweise zu vertreten sein, weil neue Häfen dort in aller Regel in ein bereits vorhandenes System von Wasserstraßen mit allen Einrichtungen für die Sicherheit des Verkehrs eingebunden werden. Bei Hafenbauprojekten in Entwicklungsländern sind diese Einrichtungen jedoch erst zu schaffen und daher von vornherein in die Hafenplanung einzubeziehen.

Der Entwicklung des Verkehrs entsprechend, sind in nachstehend aufgeführter Reihenfolge angesprochen:

- Lotsendienst,
- schwimmende Seezeichen,
- feste Seezeichen,
- UKW-Revierfunkdienst,
- Funkortungssysteme und
- Verkehrsüberwachungssysteme.

Bis zu welchem Standard man entsprechend der vorstehenden Reihenfolge vorgehen muß, hängt von der Entwicklung der Schiffsgrößen und der Verkehrsdichte ab. Hierbei geht die Bewertung des Faktors „Sicherheit“ ein, der sich nur schwer in Kosten quantifizieren läßt.

Andererseits können die notwendigen Einrichtungen für die Sicherheit der tatsächlichen Entwicklung des Verkehrs sehr flexibel angepaßt werden. Abgesehen vom Lotsen-

dienst trifft das vor allem für schwimmende Seezeichen zu, die sowohl den einzelnen Ausbausritten als auch unerwartet auftretenden Begleiterscheinungen viel besser angepaßt werden können als festinstallierte Anlagen.

Generell muß bei den Einrichtungen für die Sicherheit des Verkehrs folgendes beachtet werden:

- Die Anlagen sind sehr betriebs- und unterhaltungsintensiv.
- Die Anlagen sind extremen Umweltbedingungen ausgesetzt.
- Viele Anlagen sind an exponierten Stellen installiert und deshalb schwer zugänglich.
- Die Energieversorgung dieser Anlagen bereitet wegen fehlender oder aus Kostengründen nicht vertretbarer Netzverbindungen besondere Probleme.

Daraus folgt für die Installation der Anlagen in Entwicklungsländern:

- Umfang und Anzahl der Anlagen müssen so gering wie möglich gehalten werden.
- Die Technik sollte so einfach wie möglich, reparaturunanfällig und einfach in der Wartung sein.
- Die ständige Überwachung der Funktionsfähigkeit sollte nur bei Anlagen einfacher Technik über Fernwirkstrecken, bei Anlagen mit komplizierter Technik von Betriebspersonal vor Ort erfolgen.
- Bei exponiert liegenden Anlagen kommt der Minimierung des Energiebedarfs entscheidende Bedeutung zu, weil man damit statt aufwendiger Kabelverbindungen oder Eigenstromversorgung durch Diesel-Generatoren auf einfache und unanfällige Energiequellen, wie Primärbatterien, Gas oder natürliche Energiequellen (Sonne, Wind) zurückgreifen kann.

Ferner ist zu beachten, daß alle Seezeichen wegen ihrer Lage im oder unmittelbar am Wasser der Korrosion besonders stark ausgesetzt sind. In subtropischen und tropischen Gewässern müssen entsprechende Zuschläge bei den Materialdicken berücksichtigt werden. In ariden Gebieten sind die Überwasserkonstruktionen bei Sandstürmen zusätzlich dem Sandschliff ausgesetzt. Für feste Seezeichen wären demnach massive Konstruktionen am besten geeignet. Aus Gründen der Zugänglichkeit zur Baustelle ist dies jedoch wirtschaftlich häufig nicht zu vertreten, und es muß deshalb auf leicht montierbare Metallkonstruktionen zurückgegriffen werden. Diese müssen entsprechend überdimensioniert werden.

Die vorstehenden Überlegungen sind bei mehreren Häfen, die an Küsten mit vorgelagerten Riffgürteln gebaut wurden, wie folgt in die Praxis umgesetzt worden:

Die Häfen konnten zunächst nur bei Tageslicht und unter Lotsenassistenz angelaufen werden. In einigen Fällen mußte ein vor Ort stationiertes Fahrzeug vorausfahren und ständig Lotungen und Peilungen vornehmen. Während der Dunkelheit war kein Verkehr möglich.

Die hieraus resultierenden Schiffswartezeiten und die negativen Auswirkungen auf die Umschlagleistungen konnten angesichts der stürmischen Entwicklung der Häfen nicht

akzeptiert werden. Deshalb wurde zunächst durch Auslegen von Leuchttonnen und Errichten einiger weniger Leuchtfeuer die Nachtfahrt ermöglicht.

Die Leuchtfeuerträger wurden in Form einfacher Bakengerüste aus verschraubten, feuerverzinkten Stahlrohren errichtet. Leuchttonnen und Leuchtfeuer werden mit Gas betrieben, das in auswechselbaren Flüssiggasbehältern bereitgestellt wird. Das ermöglicht lange Ausliegezeiten für die Tonnen und löst auf einfache Weise das Problem der Energiebereitstellung für die an exponierten Stellen errichteten und weit vom öffentlichen Netz entfernten Leuchtfeuer. Die durch den Gasbetrieb begrenzte Tragweite der Leuchtfeuer wurde bewußt in Kauf genommen.

Alle Tonnen und Leuchtfeuer sind im Hinblick auf ihre Bedeutung als passive Radarziele bei schlechten Sichtverhältnissen mit wirkungsvollen Radarreflektoren ausgerüstet worden.

In Einzelfällen sind auf den Leuchtfeuern auch batteriegespeiste Radarantwortbaken als aktive Radarziele mit großer Reichweite installiert.

Mit den vorgenannten Maßnahmen, deren Kosten im Vergleich mit den Baukosten der Häfen kaum ins Gewicht fallen, konnten die seewärtigen Zufahrtsverhältnisse und hierdurch wiederum die Leistungsfähigkeit der Häfen entscheidend verbessert werden.

4.3 Infrastruktur des Hafens

4.3.1 Baugrunduntersuchungen

In Anbetracht der Kapitalknappheit in den Entwicklungsländern sind ordnungsgemäß und in ausreichendem Umfang durchgeführte Baugrunduntersuchungen von besonderer Wichtigkeit, um von vornherein Baugrundrisiken und hieraus resultierende unvorhersehbare Erhöhungen der Projektkosten auszuschließen. Auf diesem Sektor werden nach wie vor viele Fehler begangen. Die aus solchen Unterlassungen oder Fehleinschätzungen resultierenden Schäden und/oder Mehrkosten wären eine ausführliche Untersuchung wert. Da dies jedoch den Themenrahmen sprengen würde, sei hier nur auf einige wesentliche Aspekte hingewiesen.

Bekanntermaßen sind Baugrunduntersuchungen im freien Wasser oder Meer sehr kostenintensiv. Solange für die Bohrungen und Sondierungen Schiffe eingesetzt werden können, halten sich die Untersuchungskosten noch in Grenzen. Sobald aber infolge einer starken Dünung oder dgl. Hubinseln eingesetzt werden müssen, um die Bohrungen und Sondierungen sicher auf die gewünschte Tiefe abteufen zu können, ergeben sich bereits aus dem An- und Abtransport und dem Vorhalten der Geräte Kosten, vor denen einige Bauherren und auch einige Finanzierungsstellen zurückschrecken. Dies ist insofern verständlich, weil diese Kosten bereits in der Studienphase aufzubringen sind; zu einem Zeitpunkt, da über die Realisierung des Projektes noch nicht entschieden ist. Dennoch dürfen solche finanziellen Überlegungen nicht zu einer Vernachlässigung der Baugrunduntersuchungen führen. Die aufzuwendenden Kosten für die Baugrunderkundungen sind, verglichen mit den Baukosten, gering und stehen in keinem Verhältnis zu den Mehrkosten, die sich aus einer Fehleinschätzung der Baugrundverhältnisse ergeben können.

Wenn trotz aller Bemühungen seitens des Planers die Baugrunderkundungen, aus welchen Gründen auch immer, nicht in dem gewünschten Umfang durchgeführt werden können, muß der entwerfende Ingenieur nach Lösungen suchen, die das Baugrundrisiko auf ein Minimum begrenzen. Konstruktionen, die ohne Umstellung der Ausführungsmethode den während der Bauausführung angetroffenen Baugrundverhältnissen angepaßt werden können, sind hier am Platze. Auf keinen Fall dürfen empfindliche Konstruktionen, wie z.B. Schwergewichtsmauern, zur Ausführung kommen, wenn die Untergrundverhältnisse nicht eindeutig bekannt sind. Sofern mit Sicherheit auszuschließen ist, daß Fels in Höhe des Gründungshorizonts ansteht, der Schichtenaufbau aber nicht genau bekannt ist, bieten sich z.B. gerammte Pfahlgründungen an. Länge und Fußausbildungen der Pfähle können den örtlichen Gegebenheiten leicht angepaßt werden, so daß die auftretenden Lasten sicher in den tragfähigen Untergrund abgetragen werden können.

4.3.2 Schutzbauwerke

Bei Häfen am offenen Meer sind Wellenbrecher erforderlich, um die Schiffe gegen Seegang zu schützen und jederzeit einen störungsfreien Umschlagbetrieb durchführen zu können. Die Wellenbrecher können als Steinschüttdämme, aus Betonfertigteilen, z.B. aus abgesenkten Schwimmkästen, aber auch aus Spundwandfangedämmen errichtet werden.

Um die örtlichen Ressourcen ausnutzen zu können, ist den Steinschüttdämmen der Vorzug zu geben. Dabei ist die Verwendung von Großsteinen auch für die seeseitige Schutzschicht anzustreben. Auf Betonformkörper, z.B. Tetrapoden, sollte nur dann zurückgegriffen werden, wenn die erforderlichen großen Steine nicht in ausreichender Menge gewonnen werden können oder aufgrund der angreifenden Wellenkräfte eine Deckschicht aus Großsteinen unwirtschaftlich wird. Auch die Verwendung von Betonformkörpern entspricht weitgehend der Technologie der Entwicklungsländer, da zumindest die Zuschlagstoffe im Land beschafft und bei der Herstellung der Formkörper weitgehend auf un- oder angelernte lokale Arbeitskräfte zurückgegriffen werden kann.

Für den Transport der Steine und Zuschlagstoffe vom Steinbruch zur Baustelle sind soweit irgend möglich örtliche Unternehmen einzusetzen. Sofern diese nicht über die erforderliche Transportkapazität oder Organisation verfügen, ist zu prüfen, durch welche Maßnahmen diese Situation verbessert werden kann.

Stahlkonstruktionen, wie beispielsweise Zellenfangedämme, sollten für Wellenbrecher nicht verwendet werden. Sie sind devisenintensiv und haben besonders, wenn mit Sandschliff zu rechnen ist, eine bedeutend geringere Lebensdauer als Steinschüttungen oder Betonkonstruktionen.

4.3.3 Kaianlage

Bei den Kaimauern sind ebenfalls die unterhaltungsarmen Betonkonstruktionen den Stahlkonstruktionen vorzuziehen, wenn die Untergrundverhältnisse eine wirtschaftliche Betonlösung ermöglichen. Sofern jedoch aufgrund der Baugrundverhältnisse Stahlkonstruktionen geeigneter und wirtschaftlicher sind, müssen auch diese unterhaltungsarm, kapitalsparend und arbeitsintensiv konzipiert werden.

Dies ist zu erreichen, wenn folgendes beachtet wird:

- In der besonders korrosionsgefährdeten Wasserwechselzone sollte möglichst ein Betonholm ausgeführt werden.
- Die Stahlteile sind mit einem erstklassigen und dauerhaften Korrosionsschutzanstrich zu versehen. Ein kathodischer Korrosionsschutz kann zusätzlich angeordnet werden. Da die Funktionsfähigkeit einer Kathodenschutzanlage nur bei erstklassiger Wartung gewährleistet werden kann, sollte eine solche Anlage auf keinen Fall auf Kosten eines minderwertigen Anstrichs ausgeführt werden.
- Bei Festlegung der Wanddicken ist ein angemessener Zuschlag für die Abrostung zu berücksichtigen.
- Die Anstricharbeiten sollten grundsätzlich in den Entwicklungsländern ausgeführt werden, da hierfür ungelernte Arbeitskräfte eingesetzt und so Kosten eingespart werden können. Hinzu kommt, daß Beschädigungen während des Transports vermieden werden und die Anstricharbeiten auf der Baustelle besser und kostengünstiger überwacht werden können.
- Die Schweißarbeiten sind ebenfalls weitgehend im Entwicklungsland auszuführen, wenn die hierfür erforderlichen Arbeitskräfte vorhanden sind oder ausgebildet werden können.

4.3.4 Ro-Ro-Rampen

In jüngster Zeit werden auch im Verkehr mit den Entwicklungsländern Ro-Ro-Schiffe eingesetzt. Für die Abfertigung dieser Schiffe werden Hafentrampen benötigt, die die Aufgabe haben, wechselnde Höhenunterschiede zwischen der Schiffsklappe und dem Kai zu überbrücken. Hierbei ist in jedem Einzelfall zu prüfen, ob mehrere feste Rampen den vorgesehenen Zweck besser erfüllen, als eine bewegliche Konstruktion, die einer ständigen Wartung bedarf.

4.3.5 Schuppen und Hallen

In Anbetracht der klimatischen Bedingungen, sollten auch für die Hochbauten Betonkonstruktionen bevorzugt werden. Hierdurch könnten gleichzeitig die Unterhaltungskosten stark reduziert werden. In der Praxis hat sich im übrigen mehrfach gezeigt, daß bei Entwürfen in Stahlbeton oder Spannbeton einerseits und in Stahl andererseits die massiven Konstruktionen preiswerter von den Baufirmen angeboten worden sind. Abgesehen von Spezialfällen besteht daher kaum eine Notwendigkeit, in Entwicklungsländern Hochbauten in Stahl auszuführen.

Eine besondere Bedeutung bei den Lagerhallen kommt der Sicherung der Güter gegen Diebstahl und Feuchtigkeit zu. Deshalb sollten die Außenwände mindestens bis zu einer Höhe von 3,0 m über Gelände aus Mauerwerk oder Beton hergestellt werden. Eine Wandverkleidung aus Stahl-, Aluminium- oder Wellasbestprofiltafeln bietet nicht die erforderliche Sicherheit.

Um eine ausreichende Dichtigkeit bei den Dächern zu gewährleisten, ist bei der Verwendung von Wellasbest-, Stahl- oder Aluminium-Profiltafeln besonderer Wert auf eine ausreichend große Überdeckung an den Stößen zu legen. Die von vielen Lieferanten angegebenen Maße genügen den europäischen Verhältnissen, sind jedoch für die Entwicklungsländer, besonders in den tropischen Bereichen, meist nicht ausreichend. Die Verwendung von seewasser- und UV-beständigen Materialien oder Schutzüberzügen und von verstärkten Profilen sind weitere wichtige Voraussetzungen für die Dichtigkeit und Haltbarkeit eines Daches auf lange Sicht.

4.3.6 Flächenbefestigungen

Um die hohen Belastungen, die bei den Verkehrswegen und Lagerflächen im Hafen auftreten, sicher und ohne Beschädigung der Decke abtragen zu können, muß auf einen ausreichend verdichteten Untergrund, einen soliden Unterbau und auf eine verschleißfeste Decke größter Wert gelegt werden.

Für Freilagerflächen hat sich in verschiedenen Entwicklungsländern eine Bodenstabilisierung mit Zement und darüber liegender Betondecke gut bewährt. Bei dieser Bauart kann weitgehend auf örtliche Baustoffe zurückgegriffen werden. Darüber hinaus ist diese Flächenbefestigung sehr widerstandsfähig, so daß Unterhaltungs- und Reparaturarbeiten nahezu vollständig entfallen. Eine derartige Befestigung setzt allerdings voraus, daß alle unterirdisch verlegten Leitungen weitsichtig geplant und großzügig dimensioniert werden, da eine nachträgliche Verlegung schwierig ist.

Für die Verkehrswege im Hafen, die nicht von Umschlaggeräten befahren werden, ist bei entsprechend solidem Unterbau auch eine Schwarzdecke geeignet. Allerdings ist dabei auf eine ordnungsgemäße Sicherung der Ränder zu achten, da die Straßen, wie immer wieder zu beobachten, im wesentlichen von den Rändern her durch den Verkehr und durch nicht abfließendes Regenwasser zerstört werden. Einer einwandfreien Vorflut kommt daher ebenfalls eine besondere Bedeutung zu.

4.3.7 Entwässerungsnetz

Die einwandfreie und möglichst schnelle Abführung des Oberflächenwassers ist sowohl für den Betrieb als auch für die Haltbarkeit der Flächen wichtig. Über die zweckmäßige Wahl des Entwässerungssystems bestehen unterschiedliche Ansichten.

Während die eine Seite ein Entwässerungsnetz aus Betonkanälen bevorzugt, die unmittelbar unter der Oberfläche liegen und mit geschlitzten Platten abgedeckt werden, tendiert die Gegenseite zu tiefliegenden Kanälen mit Einläufen. Eine allgemein gültige Lösung dieser Frage dürfte kaum möglich sein. Deshalb soll hier versucht werden, die Vor- und Nachteile aufzuzeigen.

Der oberflächennahe, abgedeckte Rechteckkanal erfordert geringere Anfangsinvestitionen. Allerdings ist die Gefahr der Zerstörung der Abdeckplatten durch erhöhte Lasten, wie sie im Hafen auftreten, oder durch herabfallende schwere Gegenstände besonders groß. In vielen Häfen sind solche Schäden festzustellen. Da die Reparatur häufig unterbleibt, bilden diese Punkte eine akute Unfallquelle.

Weiter ist zu beobachten, daß Schmutzstoffe und Abfälle nahezu ungehindert in das Kanalsystem gelangen und sich dort ablagern und so den Kanal verstopfen. Da die Reinigung des Kanalsystems schwierig ist und daher häufig unterbleibt, wird das System unwirksam oder zumindest in seiner Wirkung stark beeinträchtigt.

Schließlich ist die Leistungsfähigkeit solcher Systeme bei großen Sammlerlängen und besonders im ebenen Gelände begrenzt, da die Kanäle nur mit einem sehr geringen Gefälle ausgeführt werden können. Hierdurch kommt es ebenfalls zu Ablagerungen, besonders bei geringen Abflußmengen. Außerdem verbleibt Restwasser im Kanal, was dort ausfault und nicht nur zu Geruchsbelästigungen führt, sondern auch zu einem Brutplatz von krankheitserregenden Insekten und Ungeziefer wird.

Diese Nachteile sind bei einem tiefliegenden, geschlossenen Kanalnetz nicht oder zumindest nicht in diesem Maße vorhanden.

Durch die lastverteilende Wirkung der Überschüttung sind die tiefliegenden Rohre selbst bei einer Überbelastung kaum gefährdet. Durch die Anordnung von Schlamm- und Schmutzfängern in den Einläufen wird außerdem verhindert, daß Schmutz in das Kanalnetz gelangt. Die Reinigung der Fangbehälter ist erheblich einfacher, als das Reinigen der oberflächennahen Kanäle.

Schäden, die bei dieser Kanalart auftreten, sind allgemein auf die Verwendung fehlerhafter Rohre, auf einen unsachgemäßen Einbau der Rohre, auf undichte Rohrstöße oder eine unzureichende Verdichtung der Auffüllung und nicht zuletzt auf eine ungenügende oder fehlende Bauaufsicht zurückzuführen.

Um solche Fehler rechtzeitig feststellen und beseitigen zu können, sollten die verlegten Kanalabschnitte vor dem Verfüllen der Gräben einer Druckprobe unterzogen werden. Die Kosten für solche Prüfungen sind im Vergleich zu den Kosten, die für die Reparatur am Kanalnetz und der Oberflächenbefestigung aufzuwenden sind, minimal und wirtschaftlich jederzeit zu vertreten.

4.3.8 Energieversorgung

Bei den elektrotechnischen Anlagen muß fast ausschließlich auf Importmaterialien zurückgegriffen werden. Bei der Auswahl ist jedoch darauf zu achten, daß auch hier einfache, robuste und leicht auswechselbare Teile und Anlagen verwendet werden. Einer Typenbegrenzung kommt aus lagerhaltungstechnischen Gründen besondere Bedeutung zu.

Bei der Planung ist ferner zu beachten, daß moderne Häfen sehr maschinenintensiv sind und demzufolge einen hohen Energiebedarf haben. In Anbetracht der Störanfälligkeit und der Ausfallhäufigkeit der öffentlichen Versorgungsnetze zu einigen Entwicklungsländern ist es daher unbedingt erforderlich, eine hafeneigene Notstromversorgung vorzusehen. Nur so kann die notwendige Betriebssicherheit gewährleistet und das im Hafen in Containern oder Kühlhäusern lagernde Kühlgut vor dem Verderben geschützt werden.

4.4 Hafenorganisation und Betrieb

Parallel mit dem Bau oder Ausbau von Hafenanlagen sind Hafenorganisation und Betrieb sorgfältig zu planen. Die Frage, ob ein Hafen durch eine staatliche Organisation – zentral gelenkt oder dezentral – oder aber durch Privatunternehmen betrieben werden soll, muß im Einzelfall mit den betroffenen nationalen Behörden geklärt werden. In jedem Falle sollte es das Bestreben des Hafenbetreibers sein, diesen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten mit dem Ziel der Kostendeckung und Gewinnerwirtschaftung zu betreiben.

Nachfolgend werden einige wichtige Organisationselemente und Betriebsführungsmittel beschrieben.

4.4.1 Organisationsstruktur

Obwohl die Organisationsstruktur den örtlichen Verhältnissen und der Hafengröße angepaßt werden sollte, kann das nachfolgende, einer UNCTAD⁴⁾-Publikation entnommene Organigramm, in dem die einzelnen Stellen und deren Funktionen beschrieben sind, als Gerippe einer Hafenorganisation gelten.

Die darin beschriebenen Hauptabteilungen

- Nautik und Seeverkehr,
- Hafenbetrieb,
- Planung,
- Verwaltung,
- Finanzen und
- Technik

stellen eine sinnvolle Aufteilung der Tätigkeitsbereiche im Hafen dar, auch wenn die Abteilung Nautik und Seeverkehr nicht unbedingt dem Hafentreiber, sondern beispielsweise der Kommunal- oder Länderverwaltung zugeordnet werden kann.

4.4.2 Organisation des „Paper flow“

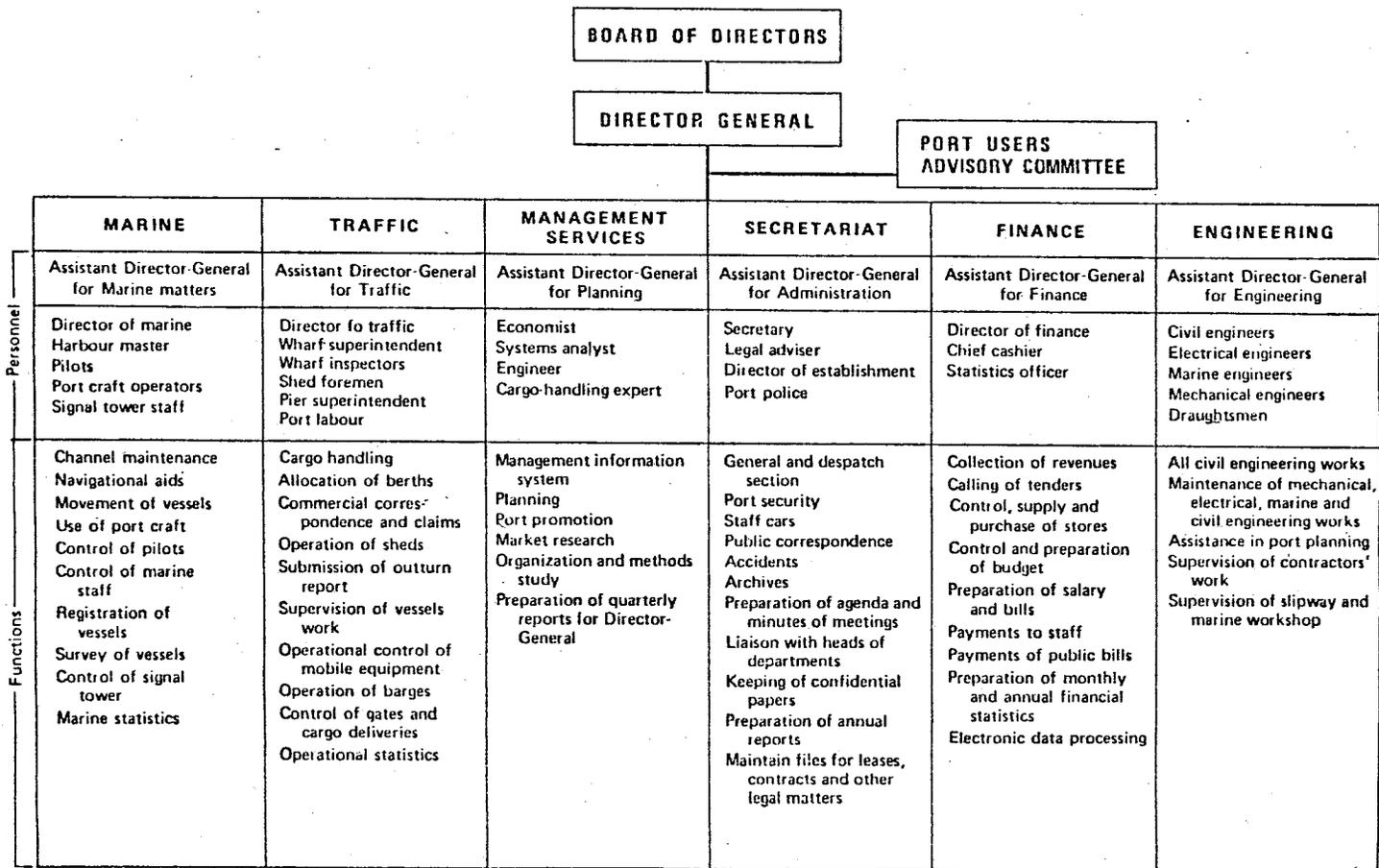
Für den effizienten Betrieb eines Hafens ist eine lückenlose Dokumentation aller Vorgänge erforderlich.

Die in den Industrieländern erarbeiteten Formulare und Verarbeitungssysteme können größtenteils mit entsprechenden Anpassungen an die örtlichen Verhältnisse in den Entwicklungsländern benutzt werden. Das gilt sowohl für Ladungspapiere als auch für Zollpapiere und für die hafeninternen Dokumentationen, wie z.B. Statistik.

Ein Übergang auf Datenverarbeitungssysteme sollte nur schrittweise und nur dann empfohlen werden, wenn ein manuelles System bereits beherrscht wird, andernfalls

4) UNCTAD = UN Conference on Trade and Development

Typical port organizational structure



bringen sich die Hafenbetreiber in ein Abhängigkeitsverhältnis von EDV-Herstellern oder Dienstleistungsunternehmen. Es gibt leider einige Beispiele dafür, daß viel zu große und damit zu teure EDV-Anlagen installiert worden und weitgehend ungenutzt geblieben sind. Darüber hinaus sind Fälle bekannt, daß bei Ausfall der EDV-Anlagen, die Hafenstatistik nicht weitergeführt und ausgewertet worden ist.

4.4.3 Tarifsystem

Für einen reibungslosen Betrieb des Hafens ist es erforderlich, ein System der Abrechnung und eine transparente Tarifstruktur festzulegen, welche die für die Inanspruchnahme verschiedener Dienste in den Häfen fälligwerdenden Kosten beschreibt, so daß Im- und Exporteure diese in ihren Kalkulationen berücksichtigen können.

Die Gestaltung der Tarife stellt in den Händen des Hafenbetreibers auch ein Steuerungselement für gewisse Funktionen im Hafen dar. So kann beispielsweise über hohe Schuppenlagergebühren ein schnellerer Durchfluß der Waren durch die Häfen erreicht werden, ebenso wie durch günstige Raten für spezielle Verpackungsarten (Paletten, Container) diese protegirt und damit attraktiv gemacht werden können.

Der verbreiteten Unsitte, importierte Waren im Hafen zu lagern und den Hafen zu blockieren, kann nur durch drakonische Maßnahmen begegnet werden, wie etwa der Auslagerung der Güter auf Kosten der Consignees oder – wie in Häfen des Nahen Ostens praktiziert – durch Verauktionierung der Waren nach Überschreiten einer bestimmten Lagerfrist.

4.4.4 Kostenkontrolle

Der Betrieb einer Hafenanlage kann nur wirtschaftlich gestaltet werden, wenn ein wirksames System zur Kostenkontrolle eingeführt ist.

Hier stehen in den Industrieländern verschiedene Systeme zur Verfügung und sollten nach Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten eingesetzt werden.

4.4.5 Personalwesen

In Anbetracht der in den Entwicklungsländern meist geringen Ressourcen an qualifiziertem Personal, kommt der Auswahl und Betreuung der Mitarbeiter eine ganz besondere Bedeutung zu. (Auf die Ausbildung von Personal wird im nachfolgenden Kapitel 4.5 eingegangen).

In den Hafenorganisationen der Industrieländer liegen Stellen- und Aufgabenbeschreibungen für praktisch alle vorkommenden Tätigkeiten und Funktionen vor. Diese sind, nach entsprechender Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten, ein wertvolles Hilfsmittel für Management und Mitarbeiter bei der Abgrenzung von Tätigkeit und Verantwortung innerhalb der Organisation.

4.4.6 Auswahl der Umschlagverfahren und -geräte

Bevor der Planer sich für bestimmte Güter-Umschlagmethoden und damit für bestimmte Hafenumschlaggeräte entscheidet, ist eine sorgfältige Bestandsaufnahme existierender Praktiken und der Umweltbedingungen erforderlich. Die Einbindung der Häfen der Entwicklungsländer in das Netz hochmechanisierter Industrieländerhäfen zwingt erstere, die Mechanisierung des Umschlags mitzumachen. Diese Entwicklung, die vordergründig nicht im Interesse der Entwicklungsländer liegt, die Arbeitsplätze wegrationalisiert und die überdies das so dringend für viele lebenswichtige Projekte benötigte Kapital bindet, macht die Ausnutzung der Erfahrung der Industrieländer unverzichtbar, will man Fehlinvestitionen vermeiden.

Im Zusammenhang mit der Mechanisierung der Umschlaganlagen mußte in den letzten Jahren immer wieder festgestellt werden, daß dem Thema Instandhaltung und Reparatur der beschafften Geräte und der Ersatzteilhaltung zu wenig Sorgfalt gewidmet worden ist. Das Problem wurde noch verschlimmert dadurch, daß willkürlich verschiedene Gerätetypen beschafft worden sind, deren Wartung und Ersatzteilhaltung auch Betriebe in den Industrieländern vor schier unlösbare Probleme gestellt hätten.

Hier können nur zwei Maßnahmen helfen, eine gewisse Standardisierung der Geräte und der parallel zur Gerätebeschaffung verlaufende Ausbau von Werkstatt und Ersatzteillager. Beide Maßnahmen sind im Rahmen von Projekten im arabischen und afrikanischen Raum angewandt worden und haben zu einer drastischen Erhöhung der Verfügbarkeit der Geräte und damit zu höheren Umschlagleistungen und Einkünften der Häfen geführt.

Bei der Auswahl der Geräte sollten Fachleute zu Rate gezogen werden, die von Lieferinteressen unabhängig die Hafentreiber in den Entwicklungsländern beraten. Diesem Problem kommt bei der zweifelsfrei weiter steigenden Mechanisierung der Umschlagmethoden und dem damit erhöhten Kapitaleinsatz in Zukunft weiter steigende Bedeutung zu.

4.4.7 Schiffsmeldesystem

Ein äußerst effektives Mittel zur optimalen Nutzung vorhandener Hafenliegeplätze ist das sogenannte „Ship appointment system“.

Bei guter Koordination der verschiedenen Hafendienstleistungen kann mit einer Liegeplatzbelegung von ca. 70 % bezogen auf die zur Verfügung stehenden Liegeplatztage pro Jahr gerechnet werden. Um derartige Ausnutzungsgrade erreichen zu können, ist es erforderlich, daß sich die den entsprechenden Hafen anlaufenden Schiffe rechtzeitig anmelden und dabei neben den technischen Daten des Schiffes auch Angaben über Ladungsart und -menge, Verpackung, Stauung und sonstige Spezifikationen, wie Ladegeschirr, angeben, so daß eine Vorausplanung der Lösch- und Ladeaktivitäten, der Schuppen- und Freiflächenbelegung sowie der Geräte- und Personaldisposition durchgeführt werden kann.

Das Schiffsmeldesystem bietet auch die Möglichkeit, Schiffe zur Langsamfahrt oder Veränderung der Reiseroute zu veranlassen und somit durch eine Vergleichmäßigung der

ein-/ausgehenden Güterströme die vorhandenen Hafenanlagen optimal zu nutzen. Hervorragende Ergebnisse sind mit der konsequenten Anwendung dieser Methode in den OPEC-Ländern des Nahen Ostens erzielt worden.

4.5 Schulung und Weiterbildung

Mit dem zunehmenden Einsatz moderner Verfahren und Geräte in den Häfen haben sich in den Industrieländern die Anforderungen an den Hafearbeiter gewandelt. Während bis etwa 1950 in den Umschlagunternehmen die körperliche Arbeit dominierte und weitgehend ungelernete Kräfte eingesetzt wurden, findet man heute in modernen Häfen hochspezialisierte Fachleute als Kranfahrer, Portalstapler- und Gabelstaplerfahrer oder Operators ganzer Be-/Entladesysteme. Da in den Industrieländern beinahe alle Werkstätten eine abgeschlossene Schulbildung und weit mehr als 70 % eine Berufsausbildung haben, ist die Weiterbildung zu Hafenfachleuten kein unüberbrückbares Hindernis.

Hier stehen die Entwicklungsländer vor extremen Schwierigkeiten, nicht nur, weil die Grundausbildung der potentiellen Mitarbeiter für den Einsatz an modernen Geräten völlig unzureichend ist, sondern weil zusätzlich häufig eine Sprachbarriere zu überwinden ist.

Die Methoden der Ausbildung von Hafenfacharbeitern lassen sich deshalb nicht ohne weiteres aus den Industrieländern in die Entwicklungsländer übertragen.

Da Schiffe und Ladungen andererseits jedoch den Einsatz qualifizierter Mitarbeiter unabdingbar machen, müssen die Industrieländer Ausbildungskurse für Hafearbeiter und Angestellte in den Hafenbüros durchführen.

In der Vergangenheit sind verschiedene Kurse veranstaltet worden, und zwar sowohl in den entsprechenden Häfen als auch in Deutschland. Diese Kurse setzen sich aus theoretischem und praktischem Unterricht vor Ort zusammen. Außerdem wird in einigen Häfen ein sogenanntes „Counterpart System“ praktiziert, bei dem einem einheimischen Mitarbeiter ein qualifizierter Mitarbeiter aus einem Industrieland zur Seite gestellt wird und so ein tägliches unmittelbares Übertragen von Wissen und Erfahrungen stattfindet.

Die Erfahrungen aus der bisher geleisteten Ausbildungsarbeit zeigen, daß es nur sinnvoll ist, Mitarbeiter aus dem mittleren und dem höheren Management in den Häfen der Industrieländer auszubilden. Mitarbeiter, die ohne Grundausbildung nach Europa kommen, werden durch Ausbildung, fremde Sprache und Lebensumstände überfordert. Im Sinne einer effektiven Ausbildung und Schulung erscheint es am günstigsten, Ausbilder aus den Entwicklungsländern aus- und weiterzubilden, damit diese ihr Wissen in ihren Heimathäfen nach gemeinsam erarbeiteten Lehrplänen und mit von den Industrieländern beigestelltem Lehrmaterial weitervermitteln können.

Parallel dazu sollten in den neuen Häfen über Jahre hinweg Berater zur Verfügung stehen, die – unterstützt durch ein effektives Backstopping der Heimatbüros – versuchen, die fortschreitende Technik und Technologie fortlaufend in die neuen Häfen einzubringen.

Die Vermittlung von Umschlagtechniken, Managementtechniken und Ausbildung muß als der schwierigste aber auch wichtigste Teil jeder Hilfe für die Entwicklungsländer

angesehen werden. Keine noch so großen materiellen Hilfen von Industrieländern und keine Rieseneinnahmen aus dem Export von Öl oder anderen Bodenschätzen können die Länder der Dritten Welt unabhängig und selbständig machen. Auch moderne Anlagen und Geräte sind kein Garant für Erfolg, wenn nicht der Ausbildung und Motivation der Arbeitskräfte die notwendige Bedeutung beigemessen wird. Wirklich helfen können wir den Menschen in den Entwicklungsländern nur durch eine gleichberechtigte partnerschaftliche Zusammenarbeit, die durch eine materielle und personelle Hilfe unterstützt wird.