

**INTERNATIONALES
TECHNISCH-WIRTSCHAFTLICHES
CONSULTING

FÜR
SCHIFFBAU SCHIFFE
MEERESTECHNISCHE ANLAGEN**

INHALTSVERZEICHNIS

0. EINFÜHRUNG

- 0.1 Consulting allgemein.....4
- 0.2 Technisch-wirtschaftliches Consulting für Schiffbau, Schiffe und meerestechn. Anlagen.....5

1. WELTWEITE ENTWICKLUNG VON SCHIFFFAHRT, MEERESTECHNIK UND SCHIFFBAU

- 1.1 Historische Entwicklung.....8
- 1.2 Welthandel, Wertschiffahrt, Welthandelsflotte.....8
- 1.3 Meerestechnik.....8
- 1.4 Wertschiffbau.....9
- 1.5 Entwicklung der Schiffspreise.....9
- 1.6 Consultingmarkt.....9

2. CONSULTING FÜR DAS TRANSPORT- BZW. ARBEITSMITTEL „SCHIFF/MEERESTECHNISCHE ANLAGE“ (REEDER-/BETREIBER-ORIENTIERTES CONSULTING)

- 2.1 Vorplanung: Bedarfs- und Durchführbarkeitsuntersuchungen für das Schiff als Seetransportmittel (Frachttragende Schiffe):.....10
 - 2.1.1 Generelle Seetransportaspekte.....10
 - 2.1.2 Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnung für Investitionen.....12
 - 2.1.3 Wirtschaftlich optimale Lösung einer Seetransportaufgabe.....20
- 2.2 Vorplanung: Bedarfs- und Durchführbarkeitsuntersuchungen für das Schiff/die meerestechnische Anlage als schwimmendes Arbeitsmittel (Nichtfrachttragende Schiffe und Anlagen):.....25
 - 2.2.1 Allgemein.....25
 - 2.2.2 Beispiel: Kreuzfahrtschiff.....26
 - 2.2.3 Beispiel: Forschungsschiff.....26
- 2.3 Ausschreibungsplanung und -durchführung (Tender-Phase):.....28
 - 2.3.1 Entwurf des Schiffes für die Ausschreibung.....28
 - 2.3.2 Anfertigung technischer Ausschreibungsunterlagen.....29
 - 2.3.3 Anfertigung kommerzieller/administrativer Ausschreibungsunterlagen.....29
 - 2.3.4 Auswahl der Anbieter, Aufforderung zur Angebotsabgabe.....30
 - 2.3.5 Angebotsauswertung.....30
 - 2.3.6 Auftragsvergabe.....32
- 2.4 Bauüberwachung:.....33
 - 2.4.1 Zeichnungsprüfung.....33
 - 2.4.2 Bauaufsicht und -abnahme.....33
 - 2.4.3 Berichtswesen.....34

3. CONSULTING FÜR DEN NEUAUFBAU BZW. DIE MODERNISIERUNG VON WERFTANLAGEN SOWIE DEREN ORGANISATIONSSTRUKTUREN (WERFT-ORIENTIERTES CONSULTING)

• 3.1 Vor-Investitions-Planung: Bedarfs- und Durchführbarkeitsuntersuchungen:.....	35
• 3.1.1 Allgemeines.....	35
• 3.1.2 Feasibility Study.....	36
• 3.1.3 Einfaches Beispiel: "Feasibility Study for Production of Inter-island Cargo Ships".....	44
• 3.2 Investitionsplanung und -überwachung (Planung, Ausschreibung und Überwachung des Auf- bzw Ausbaus der Werftanlage):.....	44
• 3.2.1 Technische Generalplanung der Werft.....	45
• 3.2.2 Technische Planung der Fertigungs- und Transportanlagen.....	46
• 3.2.3 Anfertigung technischer Ausschreibungsunterlagen.....	46
• 3.2.4 Anfertigung kommerzieller/administrativer Ausschreibungsunterlagen.....	47
• 3.2.5 Auswahl der Anbieter, Aufforderung zur Angebotsabgabe.....	47
• 3.2.6 Angebotsauswertung.....	48
• 3.2.7 Beratung des Projektträgers bei der Auftragsvergabe.....	48
• 3.2.8 Generalkoordinierung und -überwachung des Gesamtprojekts.....	48
• 3.3 Planung und Realisierung der Unternehmensorganisation:.....	49
• 3.3.1 Aufbauorganisation.....	50
• 3.3.2 Ablauforganisation.....	51
• 3.3.3 Informationsorganisation.....	55
• 3.3.4 Aktivitäten (Vorgänge) in den einzelnen Funktionsbereichen.....	56

4. CONSULTINGPRAXIS

• 4.1 Grundlagen:.....	57:
• 4.1.1 Der international tätige Consultant und sein Umfeld.....	57
• 4.1.2 Know-How und Informationsbeschaffung.....	58
• 4.2 Akquisition und Abschluß von Consultingaufträgen:.....	59
• 4.2.1 Werbung.....	59
• 4.2.2 Angebotsstellung.....	60
• 4.2.3 Auftragsabschluß.....	64
• 4.3 Planung und Durchführung von Consultingtätigkeiten:.....	64
• 4.3.1 Planung.....	64
• 4.3.2 Durchführung.....	64

5. Informationsquellen

• 5.1 Quellenverzeichnis.....	66
-------------------------------	----

Anlagen..... ab Seite 68

0. EINFÜHRUNG

0.1 Consulting allgemein

Grundsätzlich gilt, daß der Markt der Gegenwart und Zukunft nicht mehr in erster Linie auf die Verfügbarkeit von materiellen Rohstoffen, ihre Umsetzung in materielle Produkte und ihre Nutzungszuführung basiert, sondern in zunehmendem Maße auch auf die Verfügbarkeit von Wissen und seine Nutzung. Fortschrittliche Volkswirtschaften erleben den Strukturwandel von der Industriegesellschaft zur Dienstleistungs- bzw. Informationsgesellschaft.

Gleichzeitig erfolgt eine Globalisierung der Märkte mit der Folge zunehmender Komplexität und wachsendem Konkurrenzdrucks mit den daraus resultierenden Konsequenzen in der Privatwirtschaft und im öffentlichen Bereich.

Schwellen- und Entwicklungsländer streben nach Fortschritt und Einbeziehung in die Globalisierung der Märkte bzw. werden dort hineingezogen.

Diese Gegebenheiten haben auch seit längerem zu einer ausgeprägten Entwicklung des Pflänzchens "Consulting" auf nationaler wie auch auf internationaler Ebene geführt. Da wir uns in der Folge mit dem Thema "Consulting" beschäftigen, wollen wir zunächst ganz generell klären,

- was ist Consulting,
- wer braucht Consulting und
- wer bietet Consulting

Was ist Consulting?

Das international gebräuchliche, neudeutsche Wort "Consulting" steht für Beratung. Im täglichen Leben kennt man eine Vielfalt von Beratungen wie Anlageberatung, Kundenberatung, Typberatung, Stauberatung etc., etc., die normalerweise nichts kostet.

Unter "Consulting" ist aber vornehmlich die entgeltliche Beratung von Unternehmungen bzw. Organisationen im privaten und öffentlichen Bereich, zu verstehen. Bekannte Consultingarten sind u.a.:

- Unternehmensberatung, d.h. Beratung hinsichtlich organisatorischer Probleme und Marktorientierung
- EDV-Beratung
- Personalberatung (Hilfe bei der Personalbeschaffung)
- Outplacement (Hilfe bei der Personalentlassung)
- Technische Beratung bezüglich Produkte und Produktion (auch im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit, Sicherheit, Umweltschutz etc.).
- Volkswirtschaftliche und soziologische Beratung

Wer braucht Consulting?

Consulting durch Externe wird überall dort gebraucht, wo das Management von Unternehmen, die öffentliche Verwaltung und die Politik sich selbst nicht fähig bzw. in der Lage sieht, Probleme des Aufbaus und der Verbesserung zu lösen oder wo diese Administrationen Hilfe zur Bestätigung bzw. Durchsetzung ihrer Vorhaben suchen (auch Gefälligkeitsgutachten).

Wer bietet Consulting?

Im Bereich des entgeltlichen Consultings findet man sehr unterschiedliche Beraterformen:

- Die großen Beratungsunternehmen, vielfach mit Dependancen in diversen Ländern, deren Anteilseigner häufig Banken oder Großunternehmen sind (McKinsey, Roland Berger, Boston Consulting, A.T. Kearney etc.)

- Mittlere und kleinere Beratungsunternehmen sowie Einzelexperten, die national wie international tätig sind und die oftmals eine spezielle Ausrichtung haben
- Professoren (z.T. unter Heranziehung von Mitarbeitern und Studenten) und auch Studenten selbst.

Consulting führen aber auch Produktions- und Dienstleistungsunternehmen aus, die sich an Unternehmen z.B. in Schwellen- und Entwicklungsländern beteiligen bzw. die in Exportverträgen zu Consultingleistungen verpflichtet werden.

Weitere Informationen: Jörg Staute "Der Consulting Report" und darin aufgeführte Literaturquellen.

0.2 Technisch-wirtschaftliches Consulting für Schiffbau, Schiffe und meeres-technische Anlagen

Das in diesem Lehrfach von mir vorgetragene und auf den Schiffbau-Ingenieur zugeschnittene Thema behandelt primär die technische Beratung hinsichtlich Schiffstechnik und Schiffbautechnik in Verbindung mit Wirtschaftlichkeitsfragen. Einbezogen werden aber auch Aspekte des Schifffahrts- und Schiffbaumarktes, des Transportwesens und der Betriebsorganisation.

Dabei erfolgt eine Schwerpunktsetzung auf das Consulting für Schwellen- und Entwicklungsländer, da nach meinen Erfahrungen hier der größere Bedarf an Beratung für Schifffahrt und Schiffbau vorliegt. Diese Schwerpunktsetzung kann u.a. wie folgt begründet werden:

Insbesondere Schwellen- und Entwicklungsländer streben aus strategischen und gesellschaftspolitischen Gründen vermehrt nach

- Selbständigkeit in Schiffbau, Schifffahrt und Meerestechnik
- Beteiligung an den internationalen Schiffbau- und Schifffahrtmärkten.

Hierdurch können sie u.a. ihre Unabhängigkeit sichern und ihre Volkswirtschaft verbessern.

Durch ihre Niedriglohnvorteile und ihre wirtschaftspolitische Schwerpunktsetzung gelingt es diesen Ländern auch zunehmend, wesentliche Marktanteile in Schiffbau, Schifffahrt und Meerestechnik (zunächst: niedriger/mittlerer Technologie bzw. Ansprüche) zu gewinnen, und zwar zu Lasten der bisher in diesen Wirtschaftszweigen führenden Industrieländer, die sich daher zunehmend auf die Produktion/den Betrieb mit höherer Technologie bzw. höheren Ansprüchen zurückziehen müssen (Schiffbau: z.B. Kreuzfahrtschiffe, Fähren, Gastanker, Schnellfahrzeuge).

Zur Gewinnung und den weiteren Ausbau dieser Marktanteile benötigen diese Schwellen- und Entwicklungsländer aber erhebliche Beratung und Unterstützung durch erfahrene Experten und Unternehmen aus den Industrieländern, d.h. die Abwanderung von wesentlichen Marktanteilen aus den Industrieländern sowie der erhebliche Beratungsbedarf in den Schwellen- und Entwicklungsländern zwingt auch das deutsche Schiffbauingenieurpotential dazu, sich mehr und mehr auf den internationalen Know-How-Transfer durch Beratung und Unterstützung zu orientieren.

In Anlage 0.01 und 0.02 erfolgt eine vergleichende Betrachtung der generellen Ziele und Aktivitäten in Schifffahrt bzw. Schiffbau zwischen den relevanten Industrieländern und den Schwellen- und Entwicklungsländern sowie dem daraus ableitbaren Consultingbedarf.

Zielobjekte für das technisch-wirtschaftliche Consulting:

- Neu(auf)bau bzw. Modernisierung von Flotten und Einzelschiffen bzw. meeres-technischen Geräten
- Neuaufbau bzw. Modernisierung von Werftanlagen für den Bau, den Umbau und die Reparatur von Schiffen und meeres-technischen Geräten
- Betrieb von Werftanlagen.

Zielgruppen für das technisch-wirtschaftliche Consulting:

- Reedereien/Betreiber von Schiffen und meeres-technischen Anlagen sowie (deren übergeordnete) staatliche Organe
- Werftunternehmen sowie (deren übergeordnete) staatliche Organe.

Da die Realisierung von Projekten nur dann eine Chance hat, wenn die erforderlichen Geldmittel für das Projekt und die dazu erforderliche Beratung zur Verfügung stehen, sind "Mitspieler" bei Consultingtätigkeiten für Schwellen- und Entwicklungsländer häufig nationale und internationale Finanzierungsinstitute und Organe von Geberländern (z.B. Weltbank, internationale Regionalbanken, Europäische Union, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit), deren oftmals sehr anspruchsvolle Regeln bei der Einwerbung und Durchführung von Consultingaufträgen Berücksichtigung finden müssen.

Ganz generell umfassen meine Vorlesungen folgende Themen:

- Betrachtung der weltweiten Entwicklung von Schifffahrt, Meerestechnik und Schiffbau (Das Schiffbauer-Szenario)
- Consulting für das Transport- bzw. Arbeitsmittel "Schiff/meerestechnische Anlage" (Reeder-/Betreiber-orientiertes Consulting):
 - * Vorplanung: Bedarf/Durchführbarkeit/Wirtschaftlichkeit
 - * Planung, Ausschreibung und Auftragsvergabe des/der Objekts/e
 - * Bauüberwachung und Abnahme des/der Objektes/e
- Consulting für das Produktionsmittel "Werft" (Werft-orientiertes Consulting):
 - * Vorplanung: Bedarf/Durchführbarkeit/Wirtschaftlichkeit
 - * Planung, Ausschreibung und Auftragsvergabe der Investitionsleistungen
 - * Bauüberwachung und Abnahme der Investitionsleistungen
 - * Planung und Realisierung der Unternehmensorganisation
- Consultingpraxis:
 - * Grundlagen
 - * Einwerbung von Consultingaufträgen
 - * Planung und Durchführung von Consultingtätigkeiten.

Wissensquellen für das technisch-wirtschaftliche Consulting sind in Anlage 0.03 dargestellt.

In der praktischen Ausübung von Consultingtätigkeiten wird man teilweise zur durchgängigen Begleitung der Projektrealisierung, aber häufig auch nur für Teilbereiche herangezogen und diese haben oftmals untypischen Charakter.

Beispiele dazu aus eigener Praxis:

- Durchführbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsstudie für den Transport von Kohle und Erz von Australien nach Pakistan
- Wirtschaftlichkeitsstudie für den Vergleich eines Schlepper-Leichter-Systems mit konventionellen Seeschiffen für den Massenguttransport
- Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen für verschiedene Schiffsvarianten sowie Unterstützung bei Ausschreibung, Auftragsvergabe und Bauaufsicht für ausgewählte Semi-Containerschiffe und Containerschiffe für eine indonesische Reederei
- Vorplanung, Unterstützung bei Ausschreibung und Auftragsvergabe sowie Bauüberwachung für die Modernisierung einer indonesischen Werft einschl. Neubau eines Schwimmdocks
- Planung, Unterstützung bei Ausschreibung und Auftragsvergabe sowie Bauüberwachung für ein Fischerei-Forschungsschiff für eine argentinische Behörde
- Planung, Unterstützung bei Ausschreibung und Auftragsvergabe sowie Bauüberwachung für ein Forschungsschiff für ein wissenschaftliches Institut in Kuwait
- Studie bezügl. Technologietransfer für den Bau von LPG-Carriern in Indonesien
- Entwicklung eines Schiffskonzeptes für den Bau und den Einsatz in Indonesien, das für unterschiedliche Ladungsarten variiert werden kann
- Ausschreibungsplanung für den Neubau eines Tagesfahrgastschiffes für eine türkische Reederei

- Beratung der Unternehmensberatungsgesellschaft A.T.Kearney in einem Einkaufsoptimierungsprojekt (Global Sourcing) für zwei große europäische Werftgruppen (Fincantieri/Italien, AESA/Spanien)
- Beratung und Unterstützung der staatlichen indonesischen Schiffbauindustrie bezügl. Modernisierung und Ausbau einer Reihe von Werften im Raum Jakarta
- Durchführbarkeitsstudie für die Einrichtung einer Auto- und Fahrgastfährlinie zwischen Deutschland und Estland
- Beratung und Bauaufsicht für den Bau von drei seegehenden Baggern für eine staatliche indonesische Baggersgesellschaft
- Inspektion von Donau-Flußfähren zwischen Rumänien und Bulgarien sowie Beratung und Unterstützung für die Rehabilitation dieser Fähren.
- Bauaufsichtsberatung und Zeichnungsprüfung für 5 schnelle Fahrgastfähren für Indonesien

Die Ausführung technischer Consultingleistungen für Schifffahrt und Schiffbau - insbesondere von Schwellen- und Entwicklungsländern - erfolgt vornehmlich durch:

- Freie Berater/Gutachter ("Einzelkämpfer") z.B. für Vorstudien im Auftrag der GTZ
- Consultingunternehmen (z.B. international tätige Ingenieurbüros)
- Erfahrene Reedereien, die mit Reedereien in Schwellen- und Entwicklungsländern zusammenarbeiten (wollen)
- Erfahrene Werften aus Industrieländern, die Joint Ventures mit Werften in Schwellen- und Entwicklungsländern betreiben wollen bzw. die im Rahmen von Schiffbauaufträgen Nachbauwerften in diesen Ländern beraten müssen

Die technischen Berater (Consultants) für Schifffahrt und Schiffbau sollten vorzugsweise Wissen und Erfahrung in genereller und breiter Form aus folgender, praktischer Tätigkeit mitbringen:

- Bei technisch-wirtschaftlichen Reedereiberatungen: Schiffsentwurf und Kostenkalkulation
- Für Bauaufsichten: Betriebsingenieur oder Schiffsingenieur
- Bei technisch-wirtschaftlichen Werftberatungen: Betriebsingenieur oder Fertigungsplaner

In allen vorgenannten Fällen ist es von Vorteil, wenn das Ingenieurstudium um ein betriebswirtschaftliches Aufbaustudium (Wirtschaftsingenieur) bzw. ein berufsbegleitendes Betriebswirtschafts-/Management-Studium ergänzt wird.

Sind darüberhinausgehende Kenntnisse - insbesondere bei komplexeren Projekten - erforderlich, ist die Zusammenarbeit mit relevanten Experten zu suchen, wenn nicht sowieso der technische Berater in ein Team von unterschiedlichen Experten integriert wurde (z.B. von einer Unternehmensberatungsfirma).

Ziel meiner Vorlesungen soll sein:

- Fachliche Grundlagen für das technisch-wirtschaftliche Consulting zu schaffen, wobei jedoch anzumerken ist, daß viele Teile dieser Vorlesungen auch bei Tätigkeiten auf (hiesigen) Werften und in anderen Unternehmen anwendbar sind und daß der Inhalt dieser Vorlesungen auch eine Basis für den Ingenieur als Führungskraft bildet
- Gefühl für wirtschaftliche Zusammenhänge zu vermitteln/Kostenbewußtsein zu entwickeln
- Bereitschaft zur internationalen Mobilität zu wecken
- Fachenglisch zu verbessern
- Mentalität und Anforderungen internationaler Kunden und Banken zu erläutern.

1. WELTWEITE ENTWICKLUNG VON SCHIFFFAHRT, MEERESTECHNIK UND SCHIFFBAU

1.1 Historische Entwicklung

In den vergangenen Jahrhunderten (bis hin zu mehreren Jahrtausenden) hat die Menschheit die Meere - zunächst nur in Küstennähe - zunehmend als Transportweg und Nahrungsquelle genutzt.

Bis zum 19. Jahrhundert - d.h. bis zur industriellen Revolution - lag der Schwerpunkt auf dem Transport von Personen und hochwertiger Ladung in beschränkter Menge (der heutigen Rolle des Luftverkehrs) sowie auf Fischerei und Kriegsführung, abgesehen von den vielen Entdeckungsreisen.

Erst mit der industriellen Revolution im 19. Jahrhundert entwickelte sich ein großer Bedarf an Rohstoffen (Kohle, Erze, Wolle, Baumwolle etc.) und damit auch der (z.T. transozeanische) Seetransport dieser Rohstoffe sowie - im Gegenzug - von Fertigprodukten.

Diese erhebliche Steigerung des Seetransports sowie der sich dadurch stark entwickelnde industrielle Schiffbau trugen wiederum wesentlich zum steigenden Bedarf an Kohle und Erzen (Dampfantrieb, Eisen- bzw. Stahlschiffbau) bei.

Holzschiffbau und Segelantrieb wurden zunehmend - insbesondere aus wirtschaftlichen Gründen - verdrängt. Die Umwelt wurde vermehrt belastet.

Die Oberfläche unserer Erde besteht aus ca. 71% Wasser.

Dieser Teil unserer Erde wurde in diesem Jahrhundert aufgrund der starken Bevölkerungsentwicklung und steigender Ansprüche der Menschheit immer wichtiger für den Gütertransport, aber auch für andere Zwecke wie Rohstoffgewinnung (Nahrung, Energie), Vergnügung/Erholung, Kriegsführung. Zur Deckung dieses Bedarfs an Seetransport, Rohstoffgewinnung etc. ist heute eine Vielzahl von Schiffstypen auf den Ozeanen im Einsatz (siehe Bild 101 "Seeschiffe und meeres-technische Einheiten").

1.2 Entwicklung von Welthandel, Weltschifffahrt und Welthandelsflotte

Die Entwicklung des Welthandels, der Weltschifffahrt und der Welthandelsflotte wird ausführlich im Jahresbericht des Verbandes für Schiffbau und Meerestechnik (VSM) beschrieben, z.B. im Internet unter www.vsm.de.

Konkurrenz für den Seetransport per Schiff:

- Luftverkehr (Personen, hochwertige Ladung)
- Pipeline (Flüssigkeiten, Gase)
- Tunnel (Passagiere, rollende Ladung)

Umgekehrt ist das Seeschiff auch Konkurrent für die vorgenannten Verkehrsträger sowie auch für Schiene, Straße und Binnenwasserstraße (z.B. in Entwicklung befindliche schnelle Küstenverkehre in Europa).

Andererseits ergänzen sich auch die verschiedenen Verkehrsträger durch Bildung von effektiven Transportketten (von Haus zu Haus), was Standardisierung der Verpackung (z.B. Container, Palette) erforderlich macht.

1.3 Entwicklung der Meerestechnik

Indikatoren zur Offshore-Marktentwicklung können ebenfalls dem Jahresbericht des VSM entnommen werden und zwar:

- Weltweite Erdöl- und Erdgasreserven
- Anteil der Offshore-Ölförderung an der Gesamtförderung

- Mobile Bohrinseln (weltweit)
- Versorgungsschiffe (Nordsee) per Jahresende

1.4 Entwicklung des Weltschiffbaus

Umfangreiche Informationen zur bisherigen und zukünftigen Entwicklung des Weltschiffbaus, aber auch des deutschen Schiffbaus, können dem Jahresbericht des VSM ebenfalls entnommen werden.

1.5 Entwicklung der Schiffspreise

Der Jahresbericht des VSM zeigt auch die letzte Entwicklung der Währungsparitäten der Schiffbauländer zum US\$ sowie die Entwicklung der Schiffspreise und die Konkurrenzsituation und ihre Problematik zwischen den Schiffbauländern auf.

1.6 Der Consultingmarkt

Wie schon in der "Einführung" dargestellt, hat der internationale schiffs- und schiffbautechnische Consultingmarkt - regional gesehen - seine Schwerpunkte in anderen Ländern als die Schifffahrts- und Schiffbaumärkte.

Bei Werft-orientiertem technisch-wirtschaftlichem Consulting findet der deutsche Consultant kaum einen Markt in den führenden Schiffbauländern (Japan, Korea, Deutschland, Polen etc.). Diese Länder entwickeln ihre Werftindustrie weitgehend autark. Lediglich als Teil von Unternehmensberatungen hat der schiffbautechnische Experte eine Chance.

Werft-orientierte Consultingmärkte sind dagegen in Entwicklungs- und Schwellenländern (z.B. Indonesien, Philippinen, arabische Länder) - je nach politischer Strategie bzw. Finanzmittelverfügbarkeit - zu finden.

Ähnlich verhält es sich beim Reederei-orientiertem Consulting, wo aufstrebende Schwellen- und Entwicklungsländer einen interessanten Markt bieten (z.B. Indonesien: ca 14.000 Inseln, Ausdehnung wie von Irland bis zum Ural).

Aber auch deutsche bzw. europäische Reeder/Betreiber bieten häufig Consultingaufträge (Ausschreibungs- bzw. Detailentwürfe, Bauaufsichten), wenn diese in aufstrebenden (Niedriglohn-)Ländern mit geringer Erfahrung im Schiffbau aus Preisgründen bauen lassen wollen.

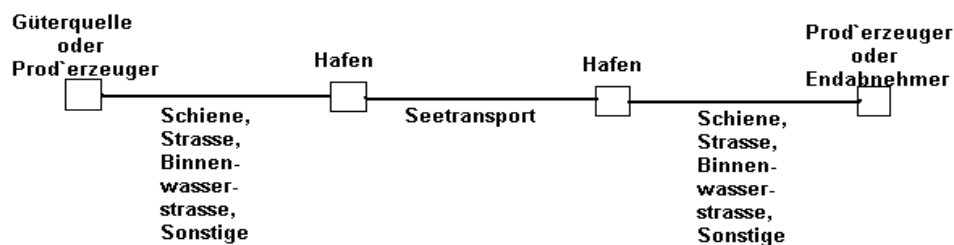
2. CONSULTING FÜR DAS TRANSPORT- BZW. ARBEITSMITTEL "SCHIFF / MEERESTECHNISCHE ANLAGE" (REEDER-/ BETREIBER-ORIENTIERTES CONSULTING)

2.1 Vorplanung: Bedarfs- und Durchführbarkeitsuntersuchungen für das Schiff als Seetransportmittel (Frachtragende Schiffe)

2.1.1 Generelle Seetransportaspekte

a) Der Seetransport als Teil einer Transportkette:

Der Seetransport ist üblicherweise Teil einer Transportkette, die von der Güterquelle bzw.vom Produkterzeuger bis zum Produkterzeuger bzw.Endabnehmer reicht:



Begriffe der modernen Transportlogistik:

- intermodal: Die (organisatorische) Verbindung zwischen zwei verschiedenen Verkehrsträgern
- multimodal: Der über die ganze Transportkette mit einem Konossement und in einem Frachtbehältnis organisierte Transport (z.B.Containerverkehr, Huckepackverkehr)
- modal-split: Verteilung der Güter auf die verschiedenen, parallel agierenden Verkehrsträger.

b) Die Frachtmärkte:

(Quelle/weitere Info: Buxton/Engineering Economics)

Angebot und Nachfrage für den Seetransport wird kurzfristig durch die Mechanismen der Frachtmärkte geregelt und langfristig durch den Neubau und die Abwrackungen von Schiffen. Dieser Markt ist international und die offene Konkurrenz bietet ein gutes Beispiel für das "Gesetz" von Angebot und Nachfrage.

Das Angebot an Schiffen vermindert sich bei stark fallenden Raten, weil Schiffe aufgelegt werden, wenn die Frachtrate nicht mehr die direkten Reisekosten deckt (geschweige denn die Kapitalkosten). Andererseits steigen die Frachtraten, wenn nicht genügend Tonnage im Markt angeboten wird.

Die aktuelle Regelung des reedereiseitigen Tonnageangebots und der Nachfrage der Charterer (Befrachter/"Käufer" von Transportleistung/Mieter von Schiffen) wie auch der An- und Verkauf von Schiffen erfolgt überwiegend durch Schiffsmakler, ersteres meistens auf der Grundlage international vereinbarter Standardverträge ("charter parties").

Seetransportleistungen werden entweder durch gecharterte Schiffe oder durch Reedereibetrieb erbracht.

Übliche Charterformen bei gecharterten Schiffen:

(siehe auch Skizze "Aufteilung der Kosten bei den verschiedenen Charterformen"; Erläuterungen zu den Kapital- und Betriebskosten in späterem Abschnitt)

- Bareboat Charter:
Der Reeder (Eigner) stellt ein Schiff zur Verfügung, das vollständig vom Charterer für eine vereinbarte Zeit betrieben wird. Der Charterer bemannt das Schiff und sorgt für den gesamten Betrieb des Schiffes, so als ob das Schiff sein eigen wäre. Der Reeder erhält für das "bareboat" eine Miete (hire charge).
- Time Charter (Zeitcharter):
Der Reeder (Eigner) stellt ein Schiff zur Verfügung, das vom Charterer betrieben wird. Vereinbart wird eine Charterzeit von 3 Monaten bis 20 Jahre oder für nur eine Rundreise. Der Charterer ist verantwortlich für die Befrachtung und die Reisearrangierungen während der Charterperiode. Der Reeder stellt das Schiff und die Mannschaft, wartet/repariert das Schiff und trägt somit nur die Kapitalkosten und die laufenden Tageskosten. Dafür erhält er vom Charterer eine Miete (z.B. Charterrate pro Tag).
Alle reiseabhängigen Kosten wie Kosten für Treib-/Schmieröle, Hafen-/Kanalkosten, Be- und Entladungskosten trägt der Charterer.
- Single Voyage Charter (Einzelreise-Charter):
Der Reeder stellt als Betreiber ein Schiff für den Transport einer bestimmten Ladung für eine einzelne Reise zur Verfügung. Mit der Charterrate bezahlt der Charterer die vom Reeder zu erbringende Transportleistung, d.h. der Reeder hat daraus folgende Kosten zu tragen:
 - * Kapitalkosten (Capital charges)
 - * Laufende Tageskosten (Daily running costs)
 - * Reisekosten (Voyage costs)
 - * Be- und Entladekosten (Cargo handling costs).Der Ein- oder Ausschluß der Be- und Entladekosten hängt aber ab von der vertraglichen Vereinbarung:
 - * Gross terms: der Reeder zahlt für Be- und Entladung
 - * Free in and out (f.i.o.): der Reeder zahlt weder die Beladung noch die Entladung
 - * Free on board (f.o.b.): der Reeder zahlt nicht für Beladung
 - * Free discharge (f.d.): der Reeder zahlt nicht für Entladung.
- Consecutive Voyage Charter (konsekutive Reise-Charter):
Wie vor, jedoch für mehrere aufeinanderfolgende Reisen.
- Contract of Affreightment (Vollcharter):
Der Vertragspartner (Contractor) des Befrachters bietet eine bestimmte Transportleistung für einen vereinbarten Zeitraum. Das(die) dafür notwendige(n) Schiff(e) müssen nicht unbedingt dem Contractor gehören, sondern werden (z.T.) von ihm nach einer der vorstehenden Charterformen gechartert. Seine Leistung liegt auch darin, daß er mehrere Verträge so organisiert, daß Ballastfahrten minimiert werden.

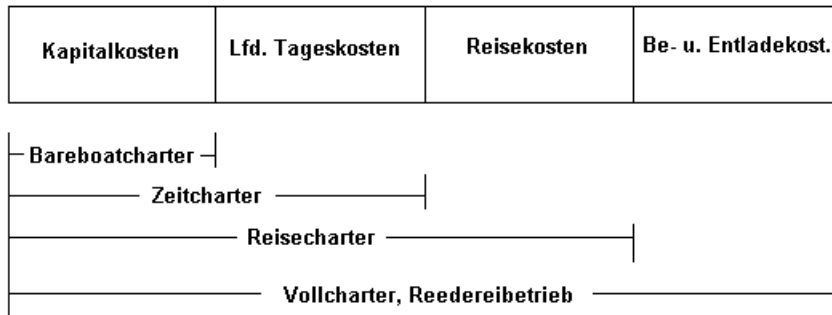
Charterraten bei den vorgenannten Charterformen werden oftmals unter Festlegung der Leistungsbedingungen pro Tragfähigkeitstonne oder pro Tonne Ladung vereinbart. Aber auch andere Ratenformen -wie z.T. oben erwähnt: z.B. Tagesraten- werden vereinbart.

Übliche Formen des Reedereibetriebs:

- Liner Service (Linienfahrt):
Die meisten Linien-Reedereien betreiben "Speditions"-Dienste, d.h. sie bieten -häufig im Pool mit Reedereien anderer Nationen (sog. Konferenzen)- einen fahrplanmäßigen Dienst auf bestimmter Route für jede Ladungsmenge -üblicherweise Container bzw. Stückgutladung- für bekannte Frachtraten. Diese Frachtraten sind gewöhnlich sog. "Liner Terms" d.h. der Reeder trägt aus den erzielten Frachtraten alle Kosten von Pier zu Pier, einschl. Be- und Entladung.
- Industrial Carrier Operation (Industrieller Reedereibetrieb):
Vertikal strukturierte Konzerne betreiben oftmals eigene Schiffe um Rohstoffe oder Fertigprodukte zu transportieren, z.B. Öl-, Stahl-, Aluminium- bzw. Papierproduzenten. So wird ein wesentlicher Teil der Welttankerflotte, die den Ölgesellschaften gehört, von ihnen selbst

auch betrieben.

Aufteilung der Kosten bei den verschiedenen Charterformen:



2.1.2 Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnung für Investitionen

a) Warum Wirtschaftlichkeitsrechnung im Seetransport?

(Quelle: u.a. Buxton/Engineering Economics)

Neben der Sicherheit in der Schifffahrt (Schutz gegen Verlust von Gesundheit und Leben sowie gegen Beschädigung und Verlust von Schiff und Ladung) und dem Schutz der maritimen Umwelt stellt die Wirtschaftlichkeit des Seetransports ein sehr wichtiges gesellschaftliches wie auch individuelles Ziel dar.

Sparsamer Umgang mit dem knappen Wirtschaftsgut Kapital, Minimierung der Nutzung natürlicher Ressourcen, Maximierung der Rendite und Minimierung des finanziellen Risikos sind u.a. Triebfedern für eine wirtschaftlich optimale Entwicklung des Seetransports. Insbesondere in einigen wesentlichen Segmenten des Seetransports, wo Überkapazitäten das Marktgleichgewicht erheblich stören, ist die Erzielung der wirtschaftlichsten Transportlösung ein Muss für das Überleben des Seetransportbetriebes.

In den letzten Jahrzehnten ist die Notwendigkeit wirtschaftlicher Optimierung des Seetransports zwar in das Bewusstsein der an Schifffahrt und Schiffbau Beteiligten eingedrungen, doch die Anwendung wirtschaftlicher Optimierung - insbesondere in der Kombination von Schiffbautechnik und Betriebswirtschaft - ist bisher noch nicht ausreichend vorangekommen, nicht zuletzt auch aufgrund der Tatsache, dass Reedereien (vielfach aus Unkenntnis technisch-wirtschaftlicher Zusammenhänge) und Werften (aus gleichen wie auch aus Konkurrenzgründen) das "billigste" Schiff anstreben, obwohl dieses oftmals nicht das "wirtschaftlichste" Schiff ist. Diesbezüglich ist also noch ein merkliches Umdenken und ein Ändern der Vorgehensweise notwendig, d.h. alle Entwurfsanstrengungen des Schiffbauers zur Senkung von Bau- und Betriebskosten des Schiffes müssen auch gleichzeitig durch betriebswirtschaftliche Untersuchungen begleitet werden.

Bis vor wenigen Jahrzehnten wurden recht einfache (sog. statische) Methoden ökonomischer Analysen angewandt (Kostenvergleichsrechnung, Gewinnvergleichsrechnung, Amortisationsrechnung etc.). Obwohl diese Methoden in unserer heutigen komplexen Wirtschaftssituation als ungeeignet zu bezeichnen sind, so bilden sie doch schon einen Schritt in die richtige Richtung. Diese einfachen Methoden beinhalten aber die Gefahr falscher Antworten, da sie entscheidende Faktoren ganz oder teilweise ausser Acht lassen, wie z.B.:

- Zeitwert des Geldes
- volle Nutzungsdauer der Investition

- Veränderungen in den Einnahmen und Ausgaben über den Nutzungszeitraum
- ökonomische Komplexitäten wie Steuern, Finanzierungsbedingungen, Subventionen etc.

In den folgenden Abschnitten werden die Grundlagen für moderne (sog. dynamische) Wirtschaftlichkeitsrechnungen aufgezeigt und anhand kleiner Beispiele praktisch erläutert. Eine etwas ausführlichere Beispielrechnung für die optimale Lösung einer Seetransportaufgabe folgt später.

b) Der Zinsfuß und abgeleitete Faktoren

(Quellen/weitere Info: Buxton/Engineering Economics and Ship Design; Benford/A Naval Architects Introduction To Engineering Economics; Scheffler/Prüfung von Investitionen)

i) Wesen und Funktion des Zinses:

Geld hat einen merklichen Zeitwert. 100 Euro heute zum Ausgeben zur Verfügung zu haben, ist von grösserem Nutzen als über 100 Euro in z.B. 10 Jahren zu verfügen. Wenn das Geld geliehen wird, muss eine Miete bzw. Belohnung, d.h. Zinsen, bezahlt werden, um dem Verleiher für das Verschieben der eigenen bzw. anderweitigen Nutzung zu entschädigen. Der Begriff des Zinses ist aber nicht nur als Belohnung für das Ausleihen von Geld (z.B. der nominelle Zins auf einen Bankkredit) zu verstehen, sondern ist fundamental für alle ökonomischen Berechnungen. So ist unter Zins auch eine Verzinsungsrate zu verstehen, die durch den Überhang der Einnahmen über die Ausgaben erzeugt wird.

In der dynamischen Wirtschaftlichkeitsrechnung hat der Zins auch folgende Funktion:

Die mit der Investition verbundenen Einnahmen und Ausgaben fallen zu verschiedenen Zeitpunkten an. Der Zins - volkswirtschaftlich als Preis für das knappe Wirtschaftsgut Kapital definiert - drückt den wirtschaftlichen Tatbestand aus, dass eine zeitlich frühere Einnahme mehr Wert ist, als eine spätere Einnahme. Andererseits bedeutet eine später fällige Ausgabe wirtschaftlich eine geringere Belastung als eine frühere Ausgabe.

Der Zins und der Zeitpunkt der Einnahmen und Ausgaben bestimmen deren wirtschaftlichen Wert. Die in die Rechnung einzubeziehenden Zahlungen sind daher durch Auf- oder Abzinsen auf einen einheitlichen Zeitpunkt zu beziehen (Bezugszeitpunkt). Eine Zahlung (Einnahme oder Ausgabe) im Zeitpunkt Null (Gegenwart) hat die gleiche wirtschaftliche Wertigkeit wie die um die Zinsen für die Zeit von Null bis zum Zeitpunkt t erhöhte Zahlung im Zeitpunkt t.

Die Summe der zum Kalkulationszinsfuß auf den Bezugszeitpunkt auf- oder abgezinsten Zahlungen, die mit der Investition verbunden sind, bezeichnet man als Kapitalwert der Investition.

Üblicherweise werden für die Zeitreihen der Einnahmen und Ausgaben, die die Wirtschaftlichkeit der Investition bestimmen, deren Gegenwartswerte bestimmt, die miteinander vergleichbar sind. sämtliche Zahlungen werden dementsprechend auf den Zeitpunkt Null abgezinst. Ebenso kann man auch mit den durch Aufzinsung erhältlichen Endwerten (Zeitpunkt t) der Zahlungsreihen rechnen. Wichtig ist nur die einheitliche Zeitbasis.

Den Investitionsrechnungen können entweder jährliche Zahlungen (häufiges Verfahren) und damit ein Jahreszins zugrundegelegt werden oder aber auch kürzere Zahlungsperioden bzw. kontinuierliche Zahlungen mit entsprechenden Zinssätzen.

ii) Nomenklatur:

In den nachfolgenden Formeln gilt folgende (vornehmlich amerikanische) Nomenklatur:

- a = jährliche Einnahmen
- b = jährliche Ausgaben
- A = jährlicher Ertrag (Annual return) z.B. a-b bzw. jährliche Rückzahlung (Annual repayment)
- P = Kapital/Investition (Principal) bzw. eine gegenwärtige Geldsumme (present sum of money)
- F = zukünftige Geldsumme (Future sum of money)
- N = Zahl der Jahre (Number of years) z.B. Nutzungsdauer der Investition oder Kreditlaufzeit
- i = Kapitalzinssatz bzw. Kalkulationszinsfuß (Interest or discount rate) pro Jahr als Dezimalbruch

- CA = Aufzinsungsfaktor (Compound Amount Factor)
- PW = Abzinsungsfaktor bzw. Diskontierungsfaktor (Present Worth Factor)
- SPW = Serien-Abzinsungsfaktor (Series Present Worth Factor)
- CR = Kapital-Wiedergewinnungsfaktor (Capital Recovery Factor)

iii) Auf- bzw. Abzinsung von Einzelbeträgen:

Die nachfolgende Skizze A stellt die Beziehungen zwischen einem Einzelbetrag zum Zeitpunkt Null und N Jahre in der Zukunft dar.

In dieser Skizze ist:

$$F = CA * P$$

Der darin enthaltene Aufzinsungsfaktor CA hat folgende algebraische Beziehung (bekannt auch als Zinseszins):

$$CA = (1 + i)^N$$

Andererseits ist:

$$P = PW * F$$

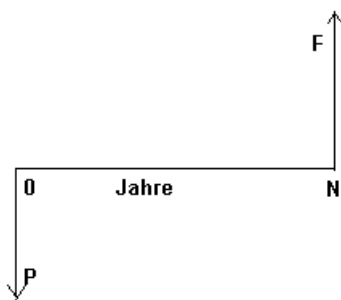
Der darin enthaltene Abzinsungsfaktor PW ist der Reziprokwert von CA mit folgender algebraischer Beziehung:

$$PW = 1 / CA = 1 / (1+i)^N$$

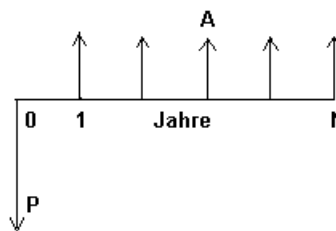
Dazu ein numerisches Beispiel:

Ermittle den Gegenwartswert einer in 15 Jahren erwarteten Zahlung in Höhe von 1000 Euro bei Anwendung eines Kalkulationszinsfußes von 8%:

$$P = PW * F = 0,315 * 1000 = 315 \text{ Euro}$$



Skizze A



Skizze B

iv) Behandlung von regelmässigen und gleich grossen Beträgen:

In vielen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen werden gleich grosse jährliche Zahlungen (Einnahmen bzw. Ausgaben bzw. Einnahmen-Ausgaben-Differenzen) angenommen, obwohl bekannt ist, dass meistens keine Gleichförmigkeit auftritt. Man ist jedoch oftmals nicht in der Lage, die Schwankungen

in den jährlichen Zahlungen mit ausreichender Genauigkeit vorauszusagen. Aus dieser Annahme resultierende Fehler können aber in vielen Fällen von Alternativvergleichen akzeptiert werden, da sie jeweils prozentual gleich gross angenommen werden können. Wenn wir gleichzeitig annehmen, dass der Investitionsbetrag in einer Summe am Tag vor Betriebsbeginn der Anlage (bzw. des Schiffes) bezahlt wird, dann ergibt sich ein "Cash-Flow"-Muster wie es in der obigen Skizze B dargestellt ist.

Wenn wir die in dieser Skizze B dargestellten gleich grossen jährlichen Zahlungen A kennen und den Gegenwartswert P dieser Zahlungsreihe suchen, benutzen wir den Serien-Abzinsungsfaktor SPW, d.h.:

$$P = SPW * A$$

Die algebraische Beziehung für den SPW lautet:

$$SPW = (1 + i)^{-N} - 1 / i * (1 + i)^{-N}$$

Wenn wir andererseits die Höhe des Investitionsbetrages P kennen und die entsprechende jährliche Zahlung A wissen wollen, benutzen wir den Wiedergewinnungsfaktor CR, der der Reziprokwert des SPW ist:

$$A = CR * P$$

Die algebraische Beziehung für den CR lautet:

$$CR = 1 / SPW = i * (1 + i)^N / (1 + i)^N - 1$$

Numerisches Beispiel für die Anwendung des SPW:

Ermittle den Gegenwartswert einer Reihe von gleich grossen jährlichen Zahlungen in Höhe von 1000 Euro, die über N = 5 Jahre zu leisten sind, bei Anwendung eines Kalkulationszinsfusses i = 8%:

$$P = SPW * A = 3,993 * 1000 = 3993 \text{ Euro.}$$

Man kann natürlich auch (aufwendiger!) die einzelnen jährlichen Beträge nach der Formel $P = PW * F$ abzinsen und summieren, um das gleiche Ergebnis zu erhalten:

N	A	PW	P
1	1000	0,926	926
2	1000	0,857	857
3	1000	0,794	794
4	1000	0,735	735
5	1000	0,681	681
Summe			3993

Weitere Faktoren für weniger gebräuchliche Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen siehe Hinweis unter der obigen Überschrift "b) Der Zinsfuss und abgeleitete Faktoren"

v) Die Wahl des Kalkulationszinsfusses:

Sehr umstritten ist die Höhe des anzusetzenden Kalkulationszinsfußes i . Die Wahl ist deswegen problematisch, da sie sehr wesentlich das Ergebnis einer Wirtschaftlichkeitsrechnung beeinflussen kann. Bei hoher Abzinsung werden die später liegenden Zahlungen geringer bewertet als bei niedrigerem Zinsfuß. Für die Beurteilungsfähigkeit des Ergebnisses ist daher die Objektivität des gewählten Zinsfußes erforderlich. Nach "Scheffler/Prüfung von Investitionen" kann man den landesüblichen Zins (z.B. für Wertpapiere) als objektiven Massstab ansetzen, da auch die Anlage des Kapitals in Finanzvermögen eine Investitionsalternative für den Unternehmer darstellt.

Besondere Risiken einer Investition sollten nicht durch Erhöhung des Zinsfußes abgedeckt sondern bei der Bewertung des Einnahmeüberschusses berücksichtigt werden. Ebenso sollten Inflationzuschläge bei den Ausgaben Berücksichtigung finden.

c) Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung

i) Die Kapitalwertmethode:

Soll mit einer Investition "Gewinn" erzielt werden - und diese Absicht wird als Unternehmensziel unterstellt - so müssen die mit der Investition verbundenen Ausgaben unter Berücksichtigung des Zeitfaktors durch die Einnahmen mehr als wiedergewonnen werden. Das bedeutet, dass die auf einen einheitlichen Zeitpunkt auf- bzw. abgezinste Einnahmen grösser als die ebenso auf- oder abgezinste Ausgaben sein müssen.

Die Differenz zwischen den Gegenwartswerten der Einnahmen (auf den Zeitpunkt Null abgezinste Einnahmen) und der Ausgaben (auf den Zeitpunkt Null abgezinste Ausgaben) stellt den Kapitalwert der Investition NPV (Net Present Value) dar. Eine Investition ist bei einem gegebenen Kalkulationszinsfuß demnach dann vorteilhaft, wenn ihr Kapitalwert positiv ist. Bei der Kapitalwertmethode wird also das Vorzeichen des errechneten Kapitalwertes als Beurteilungsmaßstab verwendet. Bei Vergleich von Investitionsalternativen ist darüberhinaus die Höhe des Kapitalwertes entscheidend; die Alternative mit dem höheren (positiven) Kapitalwert ist die wirtschaftlichere.

Kleines Beispiel:

- Anschaffungsausgabe $P = 200.000,-$ Euro
- Restwert (Schrotterlös) $R = 20.000,-$ Euro
- Nutzungsdauer $N = 5$ Jahre
- Kalkulationszinsfuß $i = 8\%$
- jährliche Einnahmen $a =$ siehe Tabelle
- jährliche Ausgaben $b =$ siehe Tabelle

N	a	b	a - b	PW	P
0	0	200.000	-200.000	1,000	-200.000
1	80.000	40.000	40.000	0,926	37.040
2	100.000	40.000	60.000	0,857	51.420
3	100.000	50.000	50.000	0,794	39.700
4	100.000	50.000	50.000	0,735	36.750
5	100.000	60.000	40.000	0,681	27.240
5	20.000	0	20.000	0,681	13.620
	500.000	440.000	60.000	NPV =	5.770

Die Investition hat also einen positiven Kapitalwert und ist demnach vorteilhaft. Würde man jedoch den

Restwert in Höhe von 20.000,- Euro nicht erwarten können, wäre der Kapitalwert 5.770,- minus 13.620,- = -7.850,- Euro. Diese Investition ist nicht "gewinnbringend", da der Kapitalwert negativ ist.

Ein schiffsbezogenes detailliertes Beispiel folgt in Abschnitt 2.1.3.

ii) Die "Interne Zinsfuss"-Methode:

Bei der "internen Zinsfuss"-Methode (Yield oder Discounted Cash Flow Rate of return) wird der "interne Zinsfuss" der Investition mit dem Kalkulationszinsfuss verglichen, der die vom Investor gewünschte (Mindest-)Rentabilität ausdrückt. Die Investition ist dann vorteilhaft, wenn ihr "interner Zinsfuss" grösser ist als der Kalkulationszinsfuss.

Der "interne Zinsfuss" ist derjenige Diskontierungszinsfuss, bei dem die auf einen gemeinsamen Zeitpunkt bezogenen Einnahmen und Ausgaben einen Kapitalwert NPV von Null ergeben.

Die "interne Zinsfuss"-Methode liefert ein recht anschauliches Ergebnis über die Vorteilhaftigkeit einer Investition. Bei unregelmässigen und/oder nicht gleich grossen Einnahmen und Ausgaben ist die Ermittlung des "internen Zinsfusses" aber recht schwierig und nur über eine iterative Prozedur zur Erreichung eines Null-Kapitalwertes zu lösen.

Bei gleich grossen jährlichen Zahlungen, d.h. bei einer gleichmässigen Zahlungsreihe, kann man den "internen Zinsfuss" über den Wiedergewinnungsfaktor CR ermitteln:

$$CR = A / P$$

Der "interne Zinsfuss" i wird dann als Funktion der Nutzungsdauer N und dem (ggfls. zu interpolierenden) Tabellenwert CR einer mittels der Formel $CR = i \cdot (1+i)^N / (1+i)^N - 1$ erstellten Tabelle entnommen.

Kleines Beispiel:

Regelmässiger jährlicher Einnahmeüberschuss $A = a - b = 30.000$ Euro

Anschaffungsausgabe $P = 100.000$ Euro

Nutzungsdauer $N = 4$ Jahre

$$CR = 30.000 / 100.000 = 0,3; i \text{ nach Tabelle} = 7,7\%$$

Dieser Zinsfuss kann als vorteilhaft bezeichnet werden, wenn i gleich oder grösser ist als die vom Unternehmer erwartete Mindestrentabilität der Investition.

iii) Die Annuitätsmethode:

Bei der Annuitätsmethode werden die mit der Investition verbundenen Reihen der in den einzelnen Zeitpunkten in unterschiedlicher Höhe anfallenden Einnahmen und Ausgaben in äquivalente Reihen mit gleich grossen Zahlungsbeträgen umgeformt, indem die Gegenwartswerte der effektiven Zahlungen mit dem Wiedergewinnungsfaktor CR multipliziert werden.

Die so gewonnenen gleich grossen Zahlungen je Periode (Annuitäten) stellen die unter Berücksichtigung des Zinsfaktors durchschnittlichen periodischen Einnahmen und Ausgaben dar. Eine Investition ist dann vorteilhaft, wenn die durchschnittlichen Einnahmen der Rechnungsperiode nicht kleiner sind als die durchschnittlichen Ausgaben der Periode.

Bei Schiffswirtschaftlichkeitsuntersuchungen - insbesondere bei Vergleich von Alternativen - wird ein Spezialfall der Annuitätsmethode angewandt. Hierbei geht man von der Anschaffungssumme P , deren Wiedergewinnung durch Multiplikation mit dem Wiedergewinnungsfaktor CR auf die einzelnen

Perioden verteilt wird, sowie von gleich grossen Betriebskosten AOC (Annual Operating Cost) je Zahlungsperiode aus. Die Einnahmen werden im Berechnungsvorgang dabei ausser Acht gelassen. Man ermittelt also nur die durchschnittlichen Ausgaben je Zahlungsperiode. In der Praxis sieht das so aus, dass man z.B. die jährlichen Gesamtkosten AAC (Average Annual Cost, in der Investitionsrechnung für Schiffe als Ersatz für die jährlichen Ausgaben b gewählt) verschiedener Alternativen mit gleich(!) grosser Transportleistung oder aber die jährlichen Gesamtkosten AAC, geteilt durch die Jahrestransportleistung C, vergleicht. AAC geteilt durch C ergibt die sog. Mindestfrachtrate RFR (Required Freight Rate) pro Tonne Ladung. Die Alternative mit den geringsten AAC bzw. der kleinsten RFR ist die vorteilhafteste.

Formelmässig sieht das so aus:

$$AAC = CR * P + AOC$$

bzw.

$$RFR = AAC / C = CR * P + AOC / C$$

Sofern auch der Restwert R der Investition (z.B. Schrotterlös) berücksichtigt werden kann/soll, sind die jährlichen Gesamtkosten wie folgt zu ermitteln:

$$AAC = CR * P + AOC - CR * R * PW.$$

Kleines Beispiel:

- Anschaffungskosten P = 60.000 Euro
- jährliche Betriebskosten AOC = 4.000 Euro
- Nutzungsdauer N = 6 Jahre
- Restwert R = 5.000 Euro
- Kalkulationszinsfuss i = 8% p.a.

- CR errechnet zu 0,216

- PW errechnet zu 0,630

$$AAC = 0,216 * 60.000 + 4.000 - 0,216 * 5.000 * 0,630 = 16.279,60$$

Die Anschaffung ist dann vorteilhaft, wenn mit ihr durchschnittliche jährliche Einnahmen (unter Berücksichtigung der Abzinsung) von 16.279,60 Euro und mehr erzielt werden bzw. Alternativen gleicher Leistungsfähigkeit ein höheres AAC ergeben.

vi) Wahl des Verfahrens:

Wie z.T. schon oben erwähnt, liefert die "interne Zinsfuss"-Methode zwar ein anschauliches Ergebnis, ist aber bei der komplexen Berechnung der Schiffswirtschaftlichkeit zu schwierig und daher ungeeignet.

Für den Vergleich von Alternativen wird in der Schiffswirtschaftlichkeit vornehmlich die Annuitätenmethode verwendet. Da sie aber von merklichen Vereinfachungen ausgeht und die Einnahmenseite vernachlässigt, sollte für die endgültige Entscheidung, ob die günstigste Alternative auch wirklich gewinnbringend ist, eine detaillierte Ermittlung des Kapitalwertes nach der Kapitalwertmethode für diese Alternative durchgeführt werden.

d) Weitere Aspekte bei Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen:

Bei den vorstehend beschriebenen Verfahren bzw. den ergänzenden kleinen Beispielen wurden nur die grundlegenden Bestandteile einer Wirtschaftlichkeitsrechnung angesprochen. Bei detaillierten Untersuchungen (siehe Berechnung nach der Kapitalwertmethode im nächsten Abschnitt) sind u.a. folgende weitere Aspekte zu berücksichtigen:

i) Kredite (Credits, Loans):

Üblicherweise werden die Baupreise von Schiffen nur zum geringeren Teil aus Eigenmitteln des Reeders bezahlt (min. 20%, vielfach wird heute von Banken schon 40 bis 50% verlangt). Der weitaus grösste Teil wird durch (Bank-)Kredite finanziert.

Bei den Einnahmen und Ausgaben einer Wirtschaftlichkeitsrechnung sind neben den Eigenmitteln die Auszahlungen des Kredits sowie die Rückzahlungsraten entsprechend den zu erfragenden Kreditmodalitäten (Zeitpunkte und Höhe der Auszahlungsraten, evtl. Tilgungsfreijahre, Zeitpunkte und Höhe der Tilgung und Zinsen) auf- bzw. abgezinst zu berücksichtigen.

Ebenso sind Bankgebühren in Verbindung mit der Kreditgewährung in der Wirtschaftlichkeitsrechnung einzubeziehen.

Der Kapitaldienst (Zinsen und Tilgung) erfolgt im Schiffskreditgeschäft üblicherweise so, dass die Tilgung in gleich grossen halb- oder vierteljährigen Raten erfolgt, während die Zinsen real, d.h. abfallend, in gleicher Frequenz bezahlt werden (klassische Form des Kapitaldienstes im Schiffskreditgeschäft). Im Gegenteil dazu wird der Kapitaldienst bei einem Immobilienkredit meistens in gleich grossen Raten (sog. Annuitäten) zurückgezahlt, d.h. abfallende Zinsen und adequat steigende Tilgung.

Durch die zunehmende Internationalisierung bzw. Europäisierung der Finanzmärkte geht aber auch der Kapitaldienst im Schiffskreditgeschäft mehr hin zur teilweisen Rückzahlung in Annuitäten. Diese Internationalisierung bzw. Europäisierung hat auch dazu geführt, dass der klassische Festzinskredit z.T. abgelöst wird durch Kredite mit variabler Zinsanpassung unter Abdeckung der damit verbundenen Zins- und Währungsrisiken (siehe hierzu HANSA 1995, Nr.3, S.8ff).

ii) Preis- bzw. Kostensteigerungen (Escalation):

Seit Jahrzehnten steigen die Preise fast aller Güter und Dienstleistungen aufgrund Geldwertverlust und Kostensteigerungen und zwar je nach jeweiliger Marktlage in unterschiedlicher Höhe. In einer detaillierten Wirtschaftlichkeitsrechnung muss dieser Tatsache bei der Festlegung der jährlichen Ausgaben im Einzelnen Rechnung getragen werden. Bei den Einnahmen ist diesbezüglich natürlich die zukünftige Marktentwicklung zu beachten. So sind oftmals Charterverträge nur mit gleichbleibenden Raten abschliessbar, d.h. ohne Ausgleich für schleichende Inflation etc..

iii) Subventionen (Subsidies):

Viele Schiffbaunationen gewähren ihren Werften zur Bestandssicherung bzw. zur Steigerung des Marktanteils direkte Baukostensubventionen (und oftmals auch indirekte Subventionen wie z.B. Zinssubventionen für Anlagenkredite) in unterschiedlicher Höhe. Direkte Baukostensubventionen sind bei der Schiffspreiskalkulation in Abzug zu bringen.

Darüberhinaus werden eigenen Reedern, aber auch Reedereien z.B. aus Entwicklungsländern, Zinssubventionen auf Baukredite (zinsvergünstigte Kredite) gewährt, sowie z.B. deutschen Reedern bzw. deren Anteilseignern Sonderabschreibungen und Verlustzuweisungen ermöglicht.

Damit die daraus resultierende internationale Marktverzerrung reduziert (besser: eliminiert) wird, wurden internationale Abkommen im Rahmen der OECD getroffen bzw. verhandelt (siehe hierzu Kapitel 1). Die jeweils erreichbaren Subventionen sind in der Wirtschaftlichkeitsrechnung angemessen zu berücksichtigen.

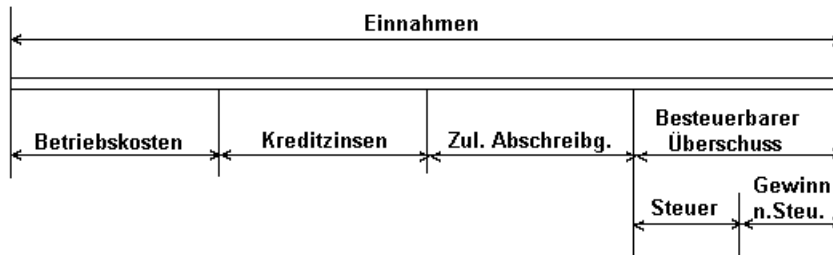
iv) Steuern (Taxes):

Einnahmeüberschüsse werden üblicherweise durch Unternehmenssteuern reduziert und zwar prozentual auf diese Überschüsse bezogen.

Die zu steuernden Einnahmeüberschüsse (Gewinne) ergeben sich ganz generell aus Einnahmen minus Betriebskosten minus Kreditzinsen minus zulässigen Abschreibungen (linear oder degressiv).

Die daraus resultierenden Steuern sind bei der Ermittlung der Kapitalwerte in Abzug zu bringen.

Grafische Darstellung der Besteuerung:



Hinsichtlich Steuervorteile für die deutsche Seeschifffahrt siehe z.B. HANSA 1994, Nr.10, S.16ff, wobei jedoch zwischenzeitliche Novellierungen zu beachten sind.

2.1.3 Wirtschaftlich optimale Lösung einer Seetransportaufgabe

In den vorangegangenen Abschnitten wurden generelle Aspekte des Seetransports und Grundlagen für Wirtschaftlichkeitsrechnungen vermittelt.

In diesem Abschnitt beschäftigen wir uns mit der Anwendung dieser Grundlagen im maritimen Consultinggeschäft und zwar unter Heranziehung nur eines einfacheren aber typischen Beispiels. In der Praxis wird der beratende Schiffbauingenieur (Consultant) jedoch sehr unterschiedlichen Aufgabenstellungen begegnen, so daß er jedesmal seinen Lösungsansatz völlig neu strukturieren muß.

Derartige Aufgabenstellungen werden im internationalen Sprachgebrauch häufig mit "Feasibility Study" (Durchführbarkeitsstudie) tituliert.

a) Ermittlung der Seetransportaufgabe

Der technische Consultant steht vor der Frage:

Was soll in welcher Menge und in welchem Zeitraum von wo nach wo transportiert werden und unter welchen Gegebenheiten und Beschränkungen? (= Ziele und Bedingungen).

Gegebene Voraussetzungen und Lösungswege können dann u.a.sein:

1. Der Reeder (dieser Begriff schließt auch andere Betreiber und übergeordnete staatliche Organisationen z.B in dirigistischen Ländern ein) kennt bereits alle erforderlichen Zielgrößen und Bedingungen wie

- Art und Zustand des Transportguts (Bulkladung, verpackte Güter etc.)
- zu transportierende Menge
- Zeitraum für den Transport der Ladung
- Lade- und Löschhafen
- Gegebenheiten der Häfen (Lade- und Löscheinrichtungen, Pierabmessungen etc.)
- Beschränkungen der Hauptabmessungen des Schiffes durch Kanäle, Schleusen, Wassertiefen etc.
- Sonstige Aspekte (evtl. Charterform etc.).

Mit diesen Informationen (die ggfls. auf ihren Realitätsgehalt zu prüfen sind) kann der Consultant den nächsten Schritt tun, nämlich das optimale Transportsystem (Flottenzusammensetzung, Schiffstyp etc.) suchen.

2. Der Reeder kennt zwar die grundlegenden Zielgrößen was in welcher Menge und in welchem Zeitraum von wo nach wo transportiert werden soll, aber nicht begleitende Gegebenheiten und

Beschränkungen. In diesem Fall muß der Consultant durch Besichtigungen, Interviews, Fragebogen bzw. Literaturstudium die bekannten Zielgrößen ergänzen bevor er den nächsten Schritt tun kann.

3. Der Transportbedarf ist noch unbekannt. In diesem Fall ist eine Marktanalyse - vorzugsweise durch (bzw. unter Mitwirkung) einen(s) Volkswirtschaftler(s) oder Transportexperten - auszuführen, die u.a. beinhaltet:

- Ermittlung/Prognose der Güterströme in Vergangenheit/Zukunft aufgrund Angebot und Nachfrage/Bedarf
- Ermittlung/Prognose der konkurrierenden Transportträger (andere Reedereien, Schiene, Straße, Luft etc.) und ihr erwartbarer Anteil am prognostiziertem Güterstrom
- Prognose des für den Reeder verbleibenden Güterstromes (Art, Menge, Zeitraum, Lade-/Löschhafen etc.),
- Ermittlung begleitender Gegebenheiten und Beschränkung.

Diese Studie bildet -nach Abstimmung mit dem Reeder- die Grundlage für den nächsten Schritt.

b) Transportmittelbedarfsanalyse:

Nach Kenntnis der Seetransportaufgabe suchen wir nunmehr das optimale Seetransportmittel bzw. -system einschließlich seiner Hauptparameter durch Vergleich von Alternativen. Je nach Gegebenheiten können Vergleichsuntersuchungen u.a. für folgende Alternativlösungen vorzunehmen sein:

- Anzahl und Geschwindigkeit bzw. Ladefähigkeit der Schiffe,
- Schiffsneubauten versus Second-Hand-Schiffe,
- Rückreise in Ballast oder Ladung,
- Monoschiffstyp versus Kombischiff, wenn auf der Rückreise vom gleichen Hafen aus andere Ladungsarten mitgenommen werden können (z.B. Bulkcarrier versus OBO- oder O/O-Carrier bei Bulkladung hin und Ölladung zurück),
- zusätzliches Anlaufen eines Dritthafens zur Übernahme von Ladung für den Rückweg,
- unterschiedliche Transportsysteme (z.B. Normalschiff versus Schlepper-Leichter-System oder Leichtertransporter),
- Stückgutfrachter versus Containerschiff oder Ro-Ro-Schiff (erfordert Betrachtung der Gesamttransportkette!),
- unterschiedliche Routen (z.B. durch den Suezkanal versus um das Kap der Guten Hoffnung),
- unterschiedliche Be- und Entladesysteme,
- Kombination aus mehreren der vorstehend aufgeführten Möglichkeiten.

Wenn jedoch das (optimale) Seetransportmittel bzw. -system einschl. seiner Hauptparameter dem Reeder schon bekannt ist (z.B. durch Vorgabe im Chartervertrag), erübrigt sich natürlich die Suche nach der optimalen Lösung d.h. die Untersuchung von Alternativen. Es könnte lediglich vom Reeder noch die Untersuchung der Wirtschaftlichkeit für das festgelegte Objekt, z.B. durch eine Kapitalwertermittlung, gewünscht werden, ehe er die Investitionsentscheidung trifft.

Bei unseren nachfolgenden Beispieluntersuchungen gehen wir aber davon aus, daß zwar die Seetransportaufgabe und der Schiffstyp bekannt ist. Die Anzahl und Geschwindigkeit bzw. Ladefähigkeit der Schiffe soll aber noch optimiert werden, d.h. wir suchen die wirtschaftlichste Flottenzusammensetzung unter Anwendung der Annuitätsmethode (Ermittlung der Gesamtjahreskosten AAC und der Required Freight Rate RFR).

c) Beispiel:

i) Ermittlung der Transportdurchführungsparameter:

Diesen ersten Schritt führen wir entsprechend der beigefügten Kurzbeschreibung "Festlegung bzw.

Ermittlung der Transport Performance Characteristics" (siehe Anlage 2.10) und dem zugehörigen Berechnungsschema(siehe Anlage 2.11) - ggfls. mittels Tabellenkalkulationsprogramm - durch. Dabei nehmen wir als gegeben an:

- Ladungsart, Hinreise: Bulkladung; Rückreise: Wasserballast
- Jährliche Ladungsmenge C: 1.000.000 t
- Schiffstyp: Bulk Carrier
- Distanz zwischen Lade- und Löschhafen und zurück DIST: $2 * 3.000 \text{ sm} = 6.000 \text{ sm}$
- Ladeleistung RL: 2.000 t/h
- Löschleistung RD: 1.000 t/h
- Sonstige Ladehafenzeit TPLO: 10 h pro Rundreise
- Sonstige Löschhafenzeit TPDO: 10 h pro Rundreise.

Unter Variation der Schiffsmenge NS (angenommen: 1, 2, 3 Schiffe) und der durchschnittlichen Dienstgeschwindigkeit VSA (angenommen: 13, 15, 17 kn) - letztere durch Iteration der Ladefähigkeit erzielt - wird ermittelt:

- Ladefähigkeit der(des) Schiffe(s) DWC
- Hafenzeit pro Rundreise TP
- Seezeit pro Rundreise TS
- Gesamt-Rundreisezeit TT
- Anzahl der Rundreisen pro Jahr und Schiff RT.

Die o.a. Annahmen und Ergebnisse der 9 Alternativen sind in Anlage 2.12, 2.13 und 2.14 dargestellt. Die daraus resultierenden Beziehungen zwischen Schiffsmenge NS, durchschnittliche Dienstgeschwindigkeit VSA und die Ladefähigkeit der Schiffe DWC sind in Bild 2.15 aufgetragen.

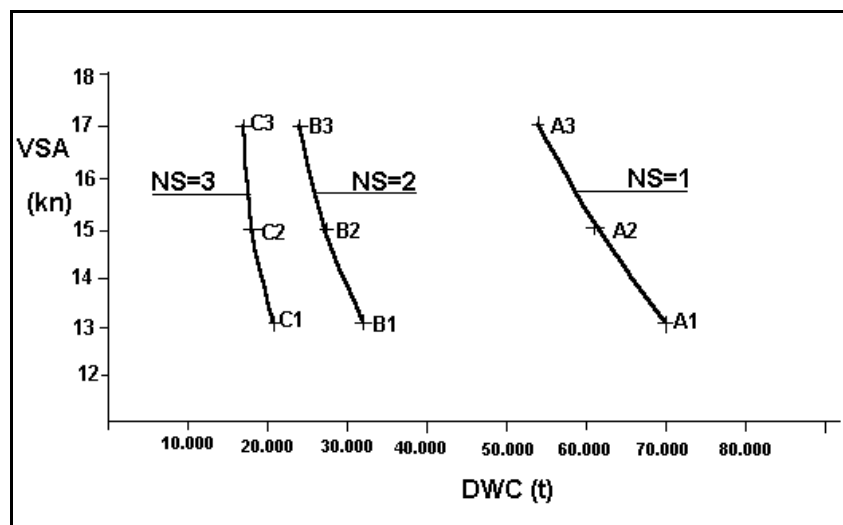


Bild 2.15

ii) Grobe Ermittlung der Hauptdaten der Flottenvarianten:

Im zweiten Schritt ermitteln wir grob auf der Grundlage der "Transport Performance Characteristics" (Anlage 2.12 bis 2.14) und dem mit dem Reeder diskutierten technischen Standard der Schiffe die Hauptdaten der 9 verschiedenen Schiffsvarianten entsprechend der beigefügten Kurzbeschreibung "Festlegung bzw. Ermittlung der Approximative Design Characteristics" (siehe Anlage 2.20) und dem zugehörigen Berechnungsschema (Anlage 2.25). Diese Berechnungen (vorzugsweise erstellt mittels Tabellenkalkulationsprogramm) sind in Anlage 2.26, 2.27 und 2.28 dargestellt. Ihre Ergebnisse werden für die nachfolgenden Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen benötigt.

iii) Angenäherte Wirtschaftlichkeitsuntersuchung:

Im dritten Schritt ermitteln wir angenähert für den wirtschaftlichen Vergleich der Flottenvarianten die Gesamtjahreskosten und die erforderliche Frachtrate pro Tonne zu transportierender Ladung. Dies erfolgt entsprechend der beigefügten Beschreibung "Ausführung der Approximative Economic Investigation" (siehe Anlage 2.30) und dem zugehörigen Berechnungsschema (Anlage 2.32) in den Anlagen 2.33, 2.34 und 2.35.

Ferner wird dabei der jeweilige Gesamtkapitaleinsatz und der jährliche Treibölverbrauch für den Transport der Gesamtladungsmenge C ermittelt.

Vor Durchführung von Wirtschaftlichkeitsrechnungen in der Praxis sollten alle Kostenfaktoren (und natürlich auch die Finanzierungsfragen) mit dem Reeder abgestimmt und ggfls. von anderen Institutionen erfragt werden, da sie vom Reedereisitz, von der Flagge des Schiffes, von der Nationalität der Besatzung bzw. von vielen anderen Gegebenheiten abhängig sind und daher das Ergebnis beeinflussen.

Dieser Hinweis gilt insbesondere für eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nach der Kapitalwertmethode für die ausgewählte Alternative (siehe nachfolgend unter Pos.v).

iv) Vergleich der Ergebnisse der Flottenvarianten:

Die Gesamtergebnisse für die erforderliche Frachtrate RFR, das investierte Kapital P und der jährliche Treibölverbrauch FCT sind in Diagrammen (siehe Bild 2.36, 2.37 und 2.38) dargestellt. Auf eine Darstellung der durchschnittlichen jährlichen Kosten AAC wurde verzichtet, da in der Tendenz deckungsgleich mit der RFR-Darstellung.

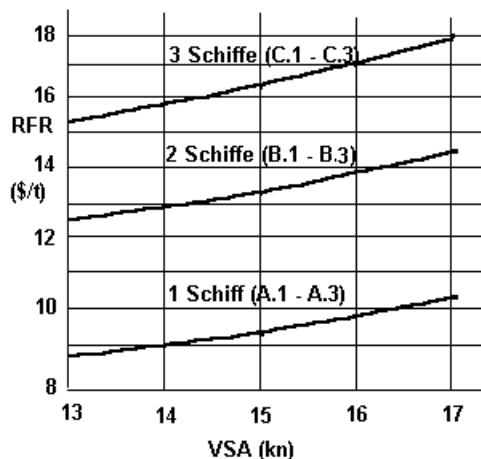


Bild 2.36: Required Freight Rate RFR

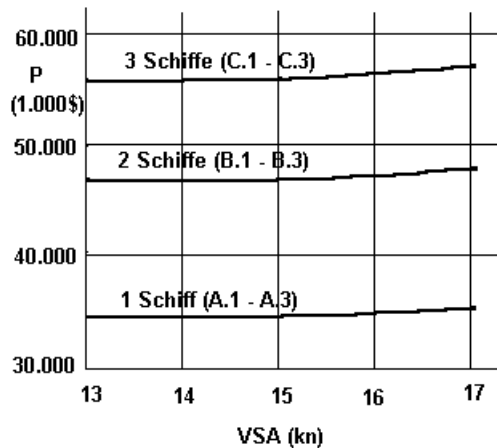


Bild 2.37: Invested Capital P

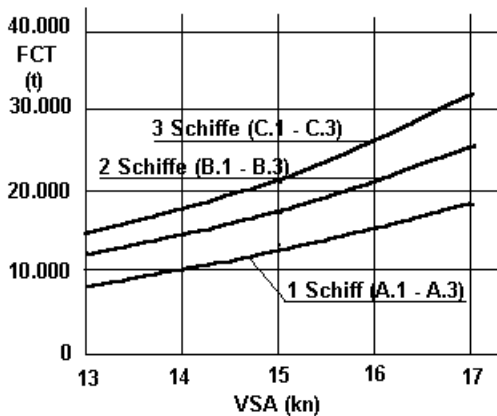


Bild 2.38: Total Fuel Consumption FCT

Es kann eindeutig festgestellt werden, daß bei allen Ergebnissen die Flottenversion A.1 (1 Schiff, 13 kn Geschwindigkeit) die vorteilhafteste ist. Noch etwas vorteilhafter wäre eine Flottenversion mit 1 Schiff und einer Geschwindigkeit unter 13 kn. Die Wahl einer solchen Flottenversion verbietet aber der Charter- bzw. Schiffsverkaufsmarkt, da bereits ein Massengutfrachter mit 13 kn Geschwindigkeit im Bedarfsfall schwer verchartert bzw. verkauft werden kann.

Um die Wiedervercharterung bzw. Wiederverkaufsfähigkeit des Schiffes zu gewährleisten, empfehlen wir in unserem Beispielfall dem Reeder, die Version A.2 (1 Schiff, 15 kn Geschwindigkeit) zu wählen, wobei wir davon ausgehen, daß die etwas höheren durchschnittlichen Jahreskosten AAC (9.316.000 statt 8.698.000 \$) auch noch durch die Einnahmen gedeckt werden.

Die letztere Annahme prüfen wir in der nachfolgenden detaillierteren Ermittlung des Kapitalwertes.

Die Wahl der 13 kn-Version A.1 (oder eine Zwischenversion) ist nur dann zu empfehlen, wenn ein sehr langfristiger Chartervertrag (sagen wir min. 10 Jahre, besser natürlich 20 Jahre = wirtschaftliche Nutzungsdauer in unserer Rechnung) geschlossen werden kann.

v) Prüfung der wirtschaftlichen Durchführbarkeit der ausgewählten Version

Die in unserem Beispiel ausgewählte Flottenversion A.2 (1 Schiff, 15 kn Geschwindigkeit) wird detaillierter auf ihre wirtschaftliche Durchführbarkeit untersucht, d.h. wir prüfen unter Anwendung der Kapitalwertmethode und unter Annahme prognostizierter jährlicher Einnahmen, ob der Kapitalwert der Investition (in unserem Fall der Gegenwartswert) positiv ist.

Diese Prüfung erfolgt entsprechend der beigefügten Kurzbeschreibung "Erläuterungen zu Net Present

Value (NPV) of Cash Flow" (siehe Anlage 2.40) im (Tabellen-)Kalkulationsblatt Anlage 2.41. Da unser Beispiel einen positiven Kapitalwert ergibt (siehe Summierung der Spalte 19 in Anlage 2.41), kann die Investition empfohlen werden. Hinzuweisen ist aber auf die Imponderabilien im Beispiel, insbesondere auf die Prognose der Einnahmen und der Betriebskostensteigerungen.

2.2 Vorplanung: Bedarfs- und Durchführbarkeitsuntersuchungen für das Schiff/die meeres-technische Anlage als schwimmendes Arbeitsmittel (Nichtfrachttragende Schiffe und Anlagen)

2.2.1 Allgemein:

Im vorangegangenen Abschnitt 2.1 - insbesondere 2.1.3 - wurde für das Schiff als Seetransportmittel ein Weg aufgezeigt, wie man in mehreren Schritten die optimale Lösung für eine Seetransportaufgabe erarbeitet und bestätigt:

- Feststellung der Transportaufgabe (Ziele und Bedingungen)
- Analyse und Optimierung des Transportmittelbedarfs mit Prüfung der wirtschaftlichen Durchführbarkeit der ausgewählten Alternative.

Bei den jetzt zu behandelnden nichtfrachttragenden Schiffen und meeres-technischen Anlagen (NCCVs) sind zur Erreichung einer machbaren (optimalen) Lösung entsprechende Schritte in mehr oder weniger abgewandelter Form (je nach Schiffstyp) vorzunehmen.

Im generellen geht der technische Consultant dabei wie folgt vor:

a) Ermittlung der Aufgabenstellung und Bedingungen:

Feststellung der Projektziele bzw. des Bedarfs vornehmlich durch Besprechungen mit dem Reeder/Betreiber (ggfls. ergänzt um eine Marktanalyse), bei technisch und finanziell höherwertigen Objekten (und bei Marktanalysen) - sofern erforderlich - unter Hinzuziehung beratender Experten. Dabei wird für die Realisierung des Projektes u.a. sondiert:

- Das Projektziel, d.h. der Bedarf und die Aufgaben, das vom Objekt erfüllt werden soll sowie auch die Erwartungshaltung des Reeders/Betreibers
- Einsatzgebiet, Fahrbereich, genereller technischer Standard und Konzept des Objekts
- Finanzielle und technische Gegebenheiten und Beschränkungen.

b) Analyse der Bedarfsfeststellungen:

Analyse der sondierten Punkte sowie daraus resultierender Grobentwurf des Objekts, ggfls. in mehreren Alternativen.

c) Prüfung auf Durchführbarkeit des Projektes

insbesondere Baupreisschätzung, Betriebskostenschätzung und Wirtschaftlichkeitsuntersuchung bzw. Vergleich mit den verfügbaren Budgets, sowie Prüfung der technischen Machbarkeit.

In den nachfolgenden Abschnitten werden für mehrere Beispiel-Schiffstypen die vorgenannten Schritte a) bis c) Typ-bezogen beleuchtet.

2.2.2 Beispiel: Kreuzfahrtschiff

a) Ermittlung der Aufgabenstellung und Bedingungen:

Sofern der Reeder vorab keine Marktuntersuchung wünscht, durch die der Bedarf und die Anforderungen an Fahrgastplätzen sowie der Umfang der Abdeckung des Bedarfs durch die Konkurrenz prognostiziert würde, sind im wesentlichen folgende Punkte mit dem Reeder zu klären:

- Fahrgastplatzzahl (und Besatzungszahl)
- Standard im Wohn- und Aufenthaltsbereich der Fahrgäste (Belegung, Größe, Einrichtung, Unterhaltungs- und Dienstleistungsangebot)
- Fahrtgebiet(e)
- Reisedauer
- Schiffsgeschwindigkeit
- Schiffskonzept (z.B. konventionell oder SWATH)
- Logistik (intern und extern)
- Flagge
- besondere nationale Vorschriften (z.B. USCG und US Health)
- genereller technischer Standard
- besondere Einrichtungen
- Vorgaben für die äußere Erscheinung des Schiffes
- technische Beschränkungen durch Hafengegebenheiten, Kanäle, Schleusen, Wassertiefen
- finanzielle Punkte: Einnahmeerwartungen, Betriebskostenpositionen, Finanzierung, Fremd- und Eigenmittelbeschränkung, steuerliche Belastungen.

Bei höherwertigen Kreuzfahrtschiffen sollte die vorstehende Klärung wie auch die nachfolgende Analyse unter Hinzuziehung eines Schiffs(innen)architekten erfolgen.

b) Analyse der Bedarfsfeststellung:

Das Ergebnis der vorstehenden Bedarfsfeststellung wird auf Schlüssigkeit und technischer Kompatibilität geprüft, u.a. auch durch einen Grobentwurf des Schiffes mit Skizze (ggfls. mehrere Gesamt- oder Teilalternativen).

c) Prüfung auf Durchführbarkeit des Projektes:

Für das grob entworfene Kreuzfahrtschiff (incl. eventueller Alternativen) wird eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung inkl. Baupreis- und Betriebskostenschätzung durchgeführt und zwar ähnlich wie für das Beispiel in Abschnitt 2.1.3.

Bei der Anwendung der Annuitätenmethode für Alternativvergleiche sind entweder die Jahreskosten AAC oder Tageskosten (=Jahreskosten/Einsatztage z.B.350) heranzuziehen, gleiche Einnahmen durch die Passagiere vorausgesetzt.

2.2.3 Beispiel: Forschungsschiff

a) Ermittlung der Aufgabenstellung und Bedingungen

Es gibt eine Vielzahl von maritimen Forschungszielen, so u.a.zwecks

- Vermeidung und Entdeckung von Seeverunreinigungen
- Schutz der Küsten gegen Zerstörung durch natürliche Kräfte einschl. Erhaltung der Strände für menschliche Erholung

- Schaffung und Aufrechterhaltung von Schifffahrtsrouten für den Transport von Gütern und Personen wie auch für das Befahren durch NCCVs
- Nutzung der Nahrungsreserven des Meeres
- Ausbeutung von Mineral-, Öl- und Gasvorkommen
- Nutzung der Wasserreserven des Meeres
- Erkennung der Wechselwirkungen zwischen See und Atmosphäre für Wettervorhersagen etc.
- Nutzung der Energieinhalte des Meeres und der Atmosphäre (Tiden- und Wellenenergie, Windkräfte)
- Schutz gegen Überfischung und andere illegale Aktivitäten
- Nutzung der Meere für nationale Verteidigung und Angriffe

Forschungsschiffe werden daher für eine oder mehrere der folgenden Disziplinen ausgelegt:

- Ozeanografische Beobachtungen
- Hydrografische Messungen
- Geologische und geophysikalische Untersuchungen
- Meteorologische Beobachtungen
- Meeresbiologische Forschung
- Fischereiforschung
- Militärische Forschungen
- Schiffstechnologische Untersuchungen.

Beispiele für gebaute Forschungsschiffe siehe z.B. "K.Hoppe / High Sophisticated Research Vessels as a Consulting Example" (HANSA 1983, Export Supplement, S.1541ff).

Mit dem potentiellen Betreiber (meistens staatliche Institutionen, aber auch Ölgesellschaften etc.) sind - möglichst unter Hinzuziehung eines Experten/Forschers aus dem eigenen Umfeld - u.a.folgende Punkte zu klären:

- Welche der o.a. Forschungsziele und Disziplinen sollen abgedeckt werden
- Einsatzgebiet, Fahrbereich, Reisedauer
- Geschwindigkeit des Schiffes (max. und min.)
- Manövrierfähigkeit, Positionierfähigkeit
- Seeverhaltensanforderungen
- Welche Labors incl. Größe und Einrichtung
- Welche Decksausrüstung und Decksflächen
- Sonstige forschungstechnische Ausrüstung
- Navigations- und Ortungssysteme
- Datenerfassungs- und Datenverarbeitungssysteme
- Forschungspersonal und Besatzung
- Schiffskonzept (u.a.Zuordnung der Labors und Arbeitsdecksflächen)
- Flagge
- Besondere nationale Vorschriften
- genereller technischer Standard
- Technische Beschränkungen durch Hafengegebenheiten, Kanäle, Schleusen, Wassertiefen
- Finanzielle Punkte: Bei Annahme, daß der Betreiber eine staatliche Institution ist, Baukostenbudget, Betriebskostenbudget, Betriebskostenpositionen.

b) Analyse der Bedarfsfeststellung:

Wie unter 2.2.1 bzw.2.2.2

c) Prüfung auf Durchführbarkeit des Projektes:

Unter der Annahme, daß der Betreiber eine staatliche Institution ist, wird für das grob entworfene Forschungsschiff (inkl. eventueller Alternativen) eine Baupreisschätzung und eine Jahresbetriebskostenschätzung durchgeführt und mit dem Baukostenbudget bzw. dem

Betriebskostenbudget verglichen. Bei zu geringem Baukostenbudget aber Budgets während der Betriebsjahre, die höher sind als die Betriebskosten, ist Finanzierungsmöglichkeit zu sondieren.

Bem.: Auf jeden Fall ist die Budgetfrage schon in der Anfangsphase der Bedarfsfeststellung zu stellen, um zu vermeiden, daß ein Elefant diskutiert und konzipiert wird, wenn nur eine Maus bezahlbar ist.

2.3 Ausschreibungsplanung und -durchführung (Tender-Phase)

Nachdem Bedarfs- und Durchführbarkeitsuntersuchungen vom Consultant abgeschlossen und hinsichtlich ihrer Ergebnisse vom Reeder/Betreiber akzeptiert wurden (sofern nicht durch reedereiseitige Vorgabe des Schiffstyps mit seinen Hauptparametern sowie relevanter Gegebenheiten und Beschränkungen von vornherein festgelegt), erfolgt die Ausschreibungsplanung und -durchführung und zwar

- (wirtschaftlich optimaler) Entwurf des Schiffes für die Ausschreibung
- Anfertigung technischer Ausschreibungsunterlagen
- Anfertigung kommerzieller/administrativer Ausschreibungsunterlagen
- Auswahl der Anbieter (z.B. durch Präqualifikation)
- Angebotseinholung
- Auswertung der Angebote
- Auftragsvergabe.

Es ist immer ratsam, diesen Vorgang durch präzise (entsprechend umfangreiche) technische und kommerzielle Vorgaben durchzuführen. Andernfalls sind die Angebote der verschiedenen Anbieter nur schwer und nicht eindeutig vergleichbar und die Vertragsaushandlungen aufwendig und zeitraubend.

Freiraum für die Kreativität der Anbieter, d.h. für alternative technische und kommerzielle Vorschläge sollte man den Anbietern dadurch geben, daß derartige Vorschläge nur als zusätzliche Alternative zum angefragten Basiskonzept akzeptiert werden.

2.3.1 Entwurf des Schiffes für die Ausschreibung

Grundsätzlich:

Je nach Schiffstyp werden die Hauptabmessungen, die Form und die räumliche Gestaltung des Schiffes - mehr oder weniger - durch Gewichts-, Raum-, Geschwindigkeits- und Funktionsforderungen bestimmt, aber natürlich auch durch die heute umfangreichen Vorschriften und andere Zwänge und Einschränkungen.

Der Entwurf frachttragender Schiffe (insbesondere für trockene und flüssige Massengüter) wird mehr durch Gewichtsforderungen (Tragfähigkeit, Displacement), der Entwurf nichtfrachttragender Schiffe und meeres technischer Anlagen mehr durch Raumforderungen bestimmt.

Der Entwurfsvorgang für ein Schiff ist daher nicht nur eine rechnerische Bestimmung der Hauptparameter, sondern auch eine räumliche Gestaltung (Skizzierung) des Objekts.

Dabei ist Optimierung u.a. in Bezug auf

- Wirtschaftlichkeit
- Funktionalität
- technische Auslegung
- Umweltschutz
- Sicherheit für Mensch, Schiff und Ladung

anzustreben.

Beispiel:

Nachdem im vorhergehenden Abschnitt eine Seetransportaufgabe wirtschaftlich optimiert wurde mit dem Ergebnis, daß die Bulk-Carrier-Version A.2 (1 Schiff, 60850 t Ladefähigkeit, 15 kn Durchschnitts-Dienstgeschwindigkeit) die empfehlenswerte Alternative darstellt, wollen wir jetzt diese Alternative als Grundlage für die Ausschreibungsunterlagen entwerfsmäßig etwas genauer untersuchen und dabei - beispielhaft - hinsichtlich ihrer Länge optimieren.

Aus Gründen der Vereinfachung nehmen wir in unserem Beispiel an, daß durch diese etwas genaueren Entwurfsuntersuchungen alle sekundären Hauptparameter der Version A.2, die wir im Berechnungsschema "Approximative Design Characteristics" (Anlage 2.26) seinerzeit festlegten/ermittelten (wie Hauptabmessungen, Gewichte, Maschinenleistung) bestätigt werden, d.h. daß keine Korrekturen vorzunehmen sind.

Einzig und allein die Länge des Schiffes wird durch systematische Veränderung optimiert. Durch diese Beschränkung auf Längenveränderung ist eindeutige Folgenerkennung erzielbar. Dabei ist aber sicherzustellen, daß notwendigerweise bei den abweichenden Alternativen die o.a. Ladefähigkeits- und Geschwindigkeitsforderung beibehalten wird, und daß auch folgende Sekundärparameter sichergestellt werden:

- gleicher Laderauminhalt
- gleiche vorgegebenen technischen Beschränkungen
- vorschriftsmäßiger Freibord
- vorschriftsmäßige Stabilitätsanforderungen
- gleiche Manövrier- und Seefähigkeit
- gleiche technische Auslegung der Systeme.

Berechnungsschemata und Aufstellung der technischen und betriebswirtschaftlichen Daten für die Beispiel-Basisversion A.2.2 (bisherige Version A.2 mit LBP = 214 m und 5Zyl.-Motor/11.100 kW) sowie 4 weitere Schiffslängen und 1 weitere Motorvariante mit 6 Zylindern und PBI = 13.320 kW für die beiden kürzesten Schiffslängen siehe Anlagen 2.60 und 2.61 "Tender Design Characteristics" sowie Anlagen 2.62 und 2.63 "Tender Design Economics".

Diagrammatische Darstellung wichtiger Ergebnisse (RFR, P und PBI) sowie daraus ableitbare Erkenntnisse (das Billige Schiff ist nicht das wirtschaftliche Schiff!) siehe Anlage 2.64 "Wirtschaftliche Optimierung der Schiffslänge".

2.3.2 Anfertigung technischer Ausschreibungsunterlagen,

die auch - mit eventuellen späteren Änderungen - als Vertragsunterlagen dienen:

- Baubeschreibung (tender specification) auf der Grundlage eines Baugruppenverzeichnisses und evtl. einer Standard-Baubeschreibung
- Herstellerliste (list of suppliers)
- Generalplan (general arrangement plan/GAP)
- Ggfls. auch:
 - * Hauptspant
 - * Stahlplan
 - * Maschinenraumeinrichtungsplan
 - * Einrichtungspläne spezieller Räume.

2.3.3 Anfertigung kommerzieller/administrativer Ausschreibungsunterlagen,

die auch z.T. - mit eventuellen späteren Änderungen - als Vertragsunterlagen dienen:

- Bauvertragsentwurf (draft shipbuilding contract) z.B. auf der Grundlage des AWES- Standard-Bauvertrags (erhältlich beim Verband für Schiffbau und Meerestechnik, Hamburg). Hinweise zu vertraglichen Erfüllungsgarantien und Strafzahlungen siehe Anlage [2.71](#).
- Hinweise für die Anbieter (instructions to tenderers)
- Angebotsform (bid form)

2.3.4 Auswahl der Anbieter, Aufforderung zur Angebotsabgabe (selection of bidders, letter of invitation)

Möglichkeiten zur Auswahl der Anbieter:

a) Beschränkte Ausschreibung:

Reeder/Betreiber und/oder Consultant wählen nach eigener Erfahrung z.B. drei oder mehr geeignete Werften aus und fordern sie unter Zusendung der Ausschreibungsunterlagen (siehe unter 2.3.2 und 2.3.3) zur Angebotsabgabe auf.

b) Unbeschränkte Ausschreibung mit Präqualifikation:

Reeder/Betreiber und/oder Consultant plazieren Anzeigen in nationalen oder internationalen (Wirtschafts-)Zeitungen und fordern dadurch interessierte Werften zur Präqualifikation auf (Anforderung von technischen und kommerziellen Unterlagen über die Werft, Referenzunterlagen über gebaute Schiffe).

Auf der Grundlage dieser Unterlagen und evtl. Besichtigung der Werften werden die geeigneten Anbieter vom Reeder/Betreiber und/oder Consultant ausgewählt und unter Zusendung der Ausschreibungsunterlagen (siehe unter 2.3.2 und 2.3.3) zur Angebotsabgabe aufgefordert.

c) Unbeschränkte Ausschreibung ohne Präqualifikation:

Reeder/Betreiber und/oder Consultant plazieren Anzeigen in nationalen oder internationalen (Wirtschafts-)Zeitungen bzw. beauftragen erfahrene Schiffsmakler zwecks Angebotsaufforderung von Werften.

In diesem Fall werden die Ausschreibungsunterlagen (siehe unter 2.3.2 und 2.3.3) häufig nur gegen Zahlung einer Schutzgebühr abgegeben.

Als Bestandteil des Angebots werden oftmals dann auch Qualifizierungsunterlagen von den Anbietern abgefordert.

2.3.5 Angebotsauswertung (evaluation of bids)

In den "Hinweisen für die Anbieter" (Abschnitt 2.3.3) wird u.a. der genaue Zeitpunkt und die Adresse für die Angebotseinreichung durch die Werften angegeben. Nur solche Angebote, die diese Forderung erfüllen, werden (wenn vom Reeder/Betreiber gefordert, in öffentlicher oder nicht-öffentlicher Sitzung) geöffnet und zur (gemeinsamen) Auswertung an den Consultant weitergegeben.

Die Auswertung und Bewertung der Angebote kann nach verschiedenen Methoden erfolgen. Üblich sind z.B.:

- die prozentuale Punktbewertung
- die Grobauswertung in Geldwerten
- die ausführliche Auswertung in Geldwerten

Nachfolgend werden diese 3 Methoden - ergänzt durch Beispiele - beschrieben und verglichen:

a) Prozentuale Punktbewertung:

Bei dieser Methode - die eine vereinfachte Wertanalyse darstellt - werden die Bewertungskriterien entsprechend ihrer Wichtigkeit für den Reeder/Betreiber vorab (prozentual) aufgeteilt. Die auszuwertenden Angebote erhalten bei den einzelnen Kriterien je nach Erfüllungsgrad entsprechend anteilig (Prozent-)Punkte, die dann summiert werden. Erfüllungsgrad 1,0 entspricht der vollen Erfüllung der Reedervorstellungen. Bei Abweichungen von den Reedervorstellungen (z.B. höherer Preis, geringerer Lieferumfang, früherer Liefertermin) wird der Erfüllungsgrad wertmäßig (oder nur qualitativ) geschätzt.

Das Angebot mit den meisten Gesamtpunkten ist das beste.

Musterbeispiel:

Bewertungskriterien	Aufteilg. n. Wichtg.	Erfüllungs- grad	Punkte
Preis/Lieferumfang	60	0,8	48
Lieferzeit	20	0,5	10
Zahlungsbedingungen	6	1,0	6
Qualifikation/Bonität d. Anbieters	6	0,7	4
Einhaltung der Ausschreibungsbeding.	5	1,0	5
Aufmachung des Angebots	3	0,6	2
Gesamt	100		75

b) Grobauswertung in Geldwerten:

Bei dieser Methode wird für die wichtigsten Bewertungskriterien deren Geldwert angenommen/geschätzt und dann jeweils einzeln oder summiert durch die Preisvorstellung des Reeders geteilt. Die niedrigste Summierung der einzelnen Quotienten bzw. der niedrigste Gesamtquotient bezeichnet das beste Angebot.

Der Bezug auf einen gemeinsamen Nenner (Preisvorstellung des Reeders) erlaubt eine etwas leichtere Erkennung des Abweichungsgrades und die Bildung von Einzelquotienten vor deren Summierung ermöglicht leichtere Abschätzung der Quotienten für ergänzende Kriterien, deren Geldwert schwer oder nicht abschätzbar ist.

Musterbeispiel:

Bewertungskriterien	Reedervorstellung	Angebot
Angebotspreis	PR = 30 Mill.US\$	PA = 36 Mill.US\$
Nichterfüllg. techn. Forderung/ Lieferumfangsabweichg.	LR = 0	LA = 0,3 Mill.US\$
Lieferzeit	TR = 16 Monate	TA = 18 Monate

(weitere Kriterien nach Bedarf einbeziehen)

Wir ermitteln nun die Einzelquotienten:

$$QP = PA / PR = 36.000.000 / 30.000.000 = 1,2$$

$$QL = LA / PR = 300.000 / 30.000.000 = 0,01$$

$$QT = (TA - TR) * FW / PR = (18 - 16) * 750.000 / 30.000.000 = 0,05$$

(FW = Geldwertfaktor, hier mit 2,5% von PR pro Monat eingesetzt)

Aus den obigen Einzelquotienten ermitteln wir nun den Gesamtquotient:

$$QG = QP + QL + QT = 1,2 + 0,01 + 0,05 = 1,26$$

Dieser Gesamtquotient kann aber auch in einem Schritt ermittelt werden:

$$QG = (PA + LA + (TA - TR) * FW) / PR$$

$$= (36.000.000 + 300.000 + (18 - 16) * 0,75) / 30.000.000 = 1,26$$

c) Ausführliche Auswertung in Geldwerten:

Bei dieser Methode, bei der - soweit wie eben möglich - alle Bewertungskriterien und -unterkriterien in Geldwerten (terms of money) behandelt werden, erhalten alle Angebote zunächst eine Basispunktzahl (basic score) von z.B. 1000. Diese Basispunktzahl entspricht einem fiktiven Wert PR, der in etwa der Baupreisvorstellung des Reeders bzw. dem Mindestmarktpreis nahe kommt, dabei aber möglichst eine runde Zahl darstellt (z.B. 30 Mill.US\$).

Ein Punkt entspricht dann PR/1000 (z.B. 30.000 US\$).

Ein Angebot, das allen Erwartungen des Reeders hinsichtlich Preis, Lieferzeit, Zahlungsbedingungen etc. sowie auch allen technischen, kommerziellen und administrativen Vorgaben des Reeders (in den Ausschreibungsunterlagen dokumentiert) voll entspricht, behält seine 1000 Punkte.

Abweichungen von den Erwartungen und Vorgaben des Reeders in Angeboten werden in Geldwerten (durch Rechnung, Schätzung oder Annahmen) bewertet und nach Division durch den Punktwert von der Basispunktzahl abgezogen (oder dieser zugeschlagen, wenn das Angebot besser als die Reedererwartung/-vorgabe ist).

Das Angebot mit der höchsten Punktzahl ist das beste.

Musterbeispiel:

Siehe Anlage 2.80 "Auswertungsschlüssel (Key for Evaluation)" und Anlage 2.81 "Angebotsauswertung", wobei wiederum unser Beispiel-Bulk-Carrier aus Abschnitt 2.3.1 herangezogen wird.

d)Vergleich der drei Auswertungsmethoden:

Methode a) hängt sehr von der Prioritätensetzung und damit auch der (prozentualen) Bewertung der/des Auswerter/s ab.

Der wirtschaftliche Wert einzelner Kriterien wird dabei nicht ausgewogen bzw. richtig erfaßt, d.h. diese Methode ist ungenau und kann leicht zu falscher Bewertung führen.

Methode c) ist zwar aufwendiger, vermeidet aber die Nachteile der Methode a) und ist daher - wenn eben möglich - vorzuziehen.

Methode b) kann als Vorstufe zu Methode c) angesehen werden, die man zur schnelleren Vorauswahl der besseren Angebote aus einer größeren Zahl von Angeboten verwendet. Hierdurch vermeidet man, alle Angebote - d.h. auch die schlechteren - detailliert nach der aufwendigeren Methode c) auswerten zu müssen.

e)Auswertungsbericht:

Nach durchgeführter Auswertung der einzelnen Wertangebote - nach welcher Methode auch immer - ist vom Consultant ein Auswertungsbericht zu erstellen, der neben der Beschreibung des Auswertungsschlüssels und den Auswertungsblättern auch eine vergleichende Gegenüberstellung der Auswertungsergebnisse und eine Empfehlung für die Auswahl des (besten) Anbieters zwecks Einladung zu Auftragsverhandlungen enthält.

2.3.6 Auftragsvergabe

Nach Entscheidung des Reeders auf der Grundlage des Auswertungs-berichts werden entweder Vorab-Preisverhandlungen mit mehreren Anbietern oder gleich Auftragsverhandlungen mit dem ausgewählten Anbieter geführt. In den Auftragsverhandlungen, die vorwiegend am Sitz der Reederei geführt werden, wird der endgültige Inhalt des Bauvertrages und der technischen Vertragsanlagen (Überarbeitung/ Vervollständigung der entsprechenden Ausschreibungsunterlagen) vereinbart und abschließend der Bauvertrag vom Reeder und vom Anbieter/von der Bauwerft unterzeichnet. Oftmals

werden auch alle Seiten des Bauvertrages einschl. Vertragsanlagen paraphiert.

2.4 Bauüberwachung

Die Bauüberwachung von Schiffen und meerestechnischen Anlagen soll sicherstellen, daß

- die Forderungen in der Vertragsspezifikation und den vertraglichen Plänen hinsichtlich
 - * Lieferumfang, Leistungsmerkmale bzw. Qualität von Materialien, Komponenten und Systemen
 - * Arbeitsausführung
 - * vertraglicher Leistungsmerkmale des Schiffeserfüllt werden,
- eine moderne, funktionelle und zuverlässige Technologie berücksichtigt wird,
- Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Umweltschutz für den Schiffsbetrieb ausreichend beachtet werden,
- der Baufortschritt mit den vertraglichen Festlegungen und den Planungen verglichen und ggfls. kritisiert/forciert wird.

Diese Bauüberwachung umfaßt im wesentlichen folgende Tätigkeiten durch die Reederei bzw. den Consultant:

- Zeichnungsprüfung
- Bauaufsicht und -abnahme

sowie das dazugehörige Berichtswesen.

2.4.1 Zeichnungsprüfung

Prüfung aller wesentlichen Pläne, Zeichnungen und Berechnungen, die von der Werft anzufertigen sind und die im Bauvertrag bzw. in der Vertragsspezifikation erwähnt sind.

Anlage 2.90 zeigt das Muster eines "Flow Diagram for Plan Approval", in dem auch die Zeichnungsprüfung der Klassifikationsgesellschaft erwähnt ist, die vorrangig vor der Prüfung durch den Reeder und/oder Consultant erfolgen sollte.

Prüf- bzw. Genehmigungskommentare können entweder auf den Zeichnungen oder auf gesonderten Zeichnungsgenehmigungs-Formblättern angegeben werden.

Außerdem Teilnahme an Modellversuchen, die im Auftrag der Werft in einer anerkannten Versuchsanstalt stattfinden, um auch Einfluß auf die Optimierung der Schiffslinien nehmen zu können. Dazu gehört auch die Beurteilung der Modellversuchsergebnisse (Versuchsbericht).

2.4.2 Bauaufsicht und -abnahme

Neben der Bauaufsicht und Bauabnahme durch die Klassifikationsgesellschaft (und in Teilen durch Behörden etc.) erfolgt üblicherweise eine Bauaufsicht und Bauabnahme durch die Reederei und/oder den Consultant vornehmlich in folgendem Umfang:

- Prüfung aller wesentlichen Komponenten bei ihrer Ankunft auf der Werft und Sicherstellung geeigneter Lagerung bis zum Einbau an Bord
- Prüfung des Materialeingangs und Baufortschritts im Vergleich zu den vertragsgemäßen Planungsunterlagen
- Überwachung/Abnahme der Fertigung und/oder des Einbaus des Schiffskörpers, der Ausrüstung und Einrichtung des Schiffes sowie der Maschinen- und E-Anlage (QS der Werft: Handbuch/ISO 9000ff/VSM-Fertigungsstandard)
- Teilnahme an Erprobungen der Hauptmaschine(n), Diesel-Generator-Aggregaten und weiteren Großkomponenten bei den Herstellern und Prüfung der Testergebnisse
- Prüfung und Genehmigung des Erprobungsprogramms der Werft

- Überwachung/Abnahme aller Teste und Erprobungen auf der Werft (Umfang siehe auch Vertragsspezifikation)
- Teilnahme (Gegenzeichnung) aller Abnahmen durch die Klassifikationsgesellschaft und Behörden
- Teilnahme an den/ Überwachung der Seeerprobungen der Werft sowie Prüfung/Abnahme der Erprobungsprotokolle
- Beratung der Reederei bezüglich der Abnahme des Schiffes einschließlich Überprüfung der Einhaltung der vertraglichen Leistungsmerkmale des Schiffes
- Aufstellung einer Restpunktliste mit der Werft und Überwachung der Ausführung der Restpunkte
- Prüfung des Lieferumfangs und der Anbordnahme des Inventars und der Reserveteile sowie der Zertifikate, der Bedienungs- und Wartungsanleitungen wie auch der "as-built"-Zeichnungen.

Beispielhafter Ablauf einer Bauaufsicht siehe Balkendiagramm in Anlage [2.91](#).

Nach Lieferung des Schiffes ggfls. Beratung hinsichtlich Garantieleistungen der Werft.

2.4.3 Berichtswesen

Erstellung von Baufortschrittsberichten in regelmäßigen Abständen (z.B. monatlich) durch den Consultant zur Vorlage bei der Reederei mit folgendem Inhalt:

- Aufgabenstellung
- Baufortschritt (Soll-Ist-Vergleich)
- Stand der Zeichnungsprüfung
- Bauaktivitäten und Abnahmen während der Berichtsperiode
- Entdeckung wesentlicher Mängel und ihre Beseitigung
- Bauzustandsfotos

Erstellung von Zwischenberichten bzw. anderen Informationen im Falle von außergewöhnlichen Ereignissen (Streik, Folgen aus höherer Gewalt etc.).

Erstellung eines Abschlußberichts nach Ablieferung des Schiffes mit Informationen über alle ausgeführten Erprobungen und Abnahmen.

3.CONSULTING FÜR DEN NEUAUFBAU B.Z.W. DIE MODERNISIERUNG VON WERFTANLAGEN SOWIE DEREN ORGANISATIONSSTRUKTUREN (WERFT-ORIENTIERTES CONSULTING)

Einleitender Hinweis:

Das Consulting für den Neuaufbau bzw. die Modernisierung von Werftanlagen sowie deren Organisationsstrukturen ist oftmals eine sehr umfangreiche und komplexe Aufgabe und erfordert - je nach Bedarf - neben den schiffbautechnischen Kenntnissen auch ein erhebliches Fachwissen u.a.in Volkswirtschaft, Seeverkehrswirtschaft, Betriebswirtschaft, Finanzwirtschaft, Wasserbau, Tiefbau, Hochbau, Gebäudetechnik, Umwelttechnik.

Es ist daher erforderlich und üblich, daß komplexere Consultingaufgaben durch ein Team von Experten verschiedener Fachrichtungen bearbeitet werden.

Nur Consultingaufgaben geringerer Ausdehnung und hauptsächlich technischer Ausrichtung können vom Schiffbauingenieur allein wahrgenommen werden, wobei es von Vorteil ist, wenn er betriebswirtschaftliche Kenntnisse (z.B.durch ein Zusatzstudium) hat.

Diese Aspekte wurden bei der Ausarbeitung des nachfolgenden Stoffes in Betracht gezogen, d.h andere beteiligte Fachgebiete wurden nicht vertiefend behandelt.

3.1 Vor-Investitions-Planung: Bedarfs- und Durchführbarkeitsuntersuchungen

3.1.1 Allgemeines

Staatliche Organe wie private Unternehmungen stehen immer wieder vor der Aufgabe, aus einer Vielzahl möglicher Investitionsvorhaben die jeweils optimalen entsprechend ihrer jeweiligen Zielsetzungen auszuwählen. Während staatliche Organe diese Auswahl vornehmlich im Hinblick auf volkswirtschaftliche und soziale Ziele wie

- die Erhöhung des Bruttosozialprodukts und des Pro-Kopf-Einkommens,
- die Erhöhung und Sicherung der Beschäftigung,
- die Verbesserung des Devisenhaushalts,
- die Verwirklichung einer ausgewogenen regionalen und sozialen Entwicklung
- Umweltverträglichkeit und Ressourcenschonung und/oder
- die Diversifizierung ihrer Wirtschaft

vornehmen, streben private Unternehmungen vor allem nach betriebswirtschaftlichen Zielen (die z.T.konträr zu den volkswirtschaftlichen und sozialen Zielen des Staates liegen) wie

- einem maximalen Gewinn,
- einem sparsamen Umgang mit dem knappen Wirtschaftsgut "Kapital",
- einem schnellen und sicheren Kapitalrückfluß.

(Generelle Darstellung von grundsätzlichen Unternehmenszielen sowie Maßnahmen zur optimalen Zielerreichung bei privatwirtschaftlich orientierten Unternehmungen siehe Anlage 3.01).

Jedes Land bietet grundsätzlich eine Fülle von Investitionsmöglichkeiten, von denen jedoch nur ein Teil eine Verbesserung im Sinne der vorgenannten Zielsetzungen verspricht und nur wenige detaillierten, kritischen Prüfungen standhalten.

Generelles Ziel der Vor-Investitions-Planung in Form von Investitionsstudien muß daher eine den angestrebten Zielsetzungen entsprechende Auslese unter den verschiedenen Investitionsmöglichkeiten sein bzw. - wenn (z.B.aus politischen Gründen) eine bestimmte Investitionsmöglichkeit bereits weitgehend fixiert wurde - diese Investitionsmöglichkeit durch eine Investitionsstudie detaillierter zu definieren und zu analysieren.

Folgende Investitionsstudien werden im Anhalt an die Anforderungen und Terminologie der

internationalen Finanzierungsinstitutionen, die häufig Auftraggeber dieser Studien an Consultants sind, unterschieden:

- die "Investment Opportunity Study",
- die "Pre-feasibility Study" und
- die "Feasibility Study".

Alle Studien verfolgen das vorgenannte generelle Ziel, unterscheiden sich jedoch inhaltlich in ihren speziellen Aufgaben.

Aufgabe der "Investment Opportunity Study" ist eine erste Auswahl unter allen Investitionsmöglichkeiten. Gegenstand dieser Studie muß dementsprechend eine sehr detaillierte Analyse der Gesamtsituation des betreffenden Landes sein, um die Prioritäten festzulegen, nach denen die Projektauswahl erfolgen soll. Ihr zweiter Teil stellt eine globale, jedoch schon quantitative Prüfung der einzelnen Investitionsmöglichkeiten dar.

Die "Pre-feasibility Study", als zweite Stufe des Auswahlprozesses, basiert auf den bereits festgelegten Prioritäten und beinhaltet eine detailliertere Untersuchung der vorausgewählten Investitionsprojekte.

Die "Feasibility Study" erstreckt sich schließlich auf eine genaue, ins einzelne gehende Untersuchung der Projekte, deren Durchführung nach den Ergebnissen der vorausgegangenen Untersuchungen angezeigt erscheint. Eine ins einzelne gehende Untersuchung einer bereits fixierten Investitionsmöglichkeit (siehe oben), wie meistens im Werft-orientiertem Consulting vorkommend, läuft ebenfalls unter der Bezeichnung "Feasibility Study" (oder seltener auch "Evaluation Study"). Hierbei entfällt natürlich der Vorlauf einer "Investment Opportunity Study" und einer "Pre-feasibility Study", da eine Auswahl unter verschiedenen Investitionsmöglichkeiten nicht vorzunehmen ist.

Da - wie vorerwähnt - im Werft-orientierten Consulting meistens der Vorlauf einer "Investment Opportunity Study" bzw. "Pre-feasibility Study" irrelevant ist, wird nachfolgend nur auf die "Feasibility Study" (bzw. "Evaluation Study") näher eingegangen.

3.1.2 Feasibility Study

a) Sektoranalyse (Bedarfsuntersuchung)

Der Seeschiffbaumarkt ist ein ausgesprochen internationaler Markt mit großer Transparenz. Wenn er dann - wie auch gleichzeitig der Schiffahrtmarkt - auch ein freier und im Gleichgewicht von Angebot und Nachfrage befindlicher Markt - insgesamt oder in Teilbereichen - ist, ermittelt man den eventuellen Bedarf an zusätzlicher Werftkapazität für Schiffsneubauten - weltweit oder für Teilbereiche - aus einer wachsenden Nachfrage nach Schiffsraum (als Folge eines Seetransportwachstums und einem wachsenden Bedarf an nichtfrachttragenden Schiffen) wie nachfolgend vereinfacht beschrieben und in der Anlage 3.02 sowie im Beispiel in Abschnitt 3.1.3 - ebenso vereinfacht - grafisch bzw. rechnerisch dargestellt:

Zunächst ermittelt man für die einzelnen Segmente der frachttragenden Flotte (d.h. unterteilt nach Schiffstypen/evtl. auch Größenklassen) - oder nur den relevanten Teilbereich - den jährlichen Schiffsneubaubedarf wie folgt:

- Prognostizieren des notwendigen Bedarfs an Seetransportleistung abgeleitet vom prognostizierten (üblicherweise wachsenden) Welthandel - bzw. Teilmarkt - und zwar jeweils pro Jahr für einen zukünftigen mehrjährigen Zeitraum
- abzüglich der im gleichen Zeitraum vorhandenen Seetransportleistung der existierenden und in Fahrt kommenden Flotte
- zuzüglich Seetransportleistung, die durch Abgänge wegen Alters (Verschrottung) und Totalverlust im gleichen Jahr verloren gehen

- ergibt die innerhalb des gleichen Jahres neu zu schaffende Seetransportleistung (in Tonnen und Tonnen-Meilen), aus der der Schiffsneubaubedarf (in tdw) des gleichen Jahres umgerechnet wird.

Dieser frachttragende Schiffsneubaubedarf ist um eine Prognose der spekulativen Zusatznachfrage sowie um die Prognose eines zusätzlichen Nachfrageschubs nach neuen Schiffen/ Seetransportsystemen, die merklich wirtschaftlicher sind bzw. neuen Vorschriften genügen, zu erhöhen. Außerdem sind ggfls. Substitutionseffekte zwischen einzelnen Segmenten zu berücksichtigen (z.B. Tanker transportieren Getreide).

Das Ergebnis daraus stellt die prognostizierte Gesamtnachfrage (in tdw) nach frachttragenden Schiffsneubauten dar.

Diese prognostizierte Gesamtnachfrage nach frachttragenden Schiffsneubauten für alle Segmente - bzw. den relevanten Teilbereich - ist dann aus tdw über BRZ in gBRZ gemäß Anlage 3.03 umzurechnen und - soweit relevant - durch eine Nachfrageprognose für die verschiedenen nichtfrachttragenden Schiffe (in gBRZ / umgerechnet aus BRZ gemäß Anlage 3.03) zu erweitern.

Von dieser prognostizierten jährlichen gesamten Schiffsneubaunachfrage ist die vorhandene Schiffsneubaukapazität (Kapazität aller relevanten Werften) abzuziehen. Die Differenz zeigt die notwendige Erhöhung der weltweiten bzw. Teilbereichs-relevanten Schiffbaukapazität, die durch zusätzliche Werften und durch Kapazitätssteigerung von vorhandenen Werften abzudecken ist.

Anhand dieses Ergebnisses und der Ergebnisse aus einer Analyse der Konkurrenzentwicklung - d.h. der zukünftigen Entwicklung des Angebotsmarktes - würde man dann entscheiden, ob bzw. welche zusätzlichen Schiffsneubaukapazitäten man schaffen will.

Leider ist aber der weltweite Schiffbaumarkt in vielen Segmenten weder im Gleichgewicht noch frei, d.h. verzerrt durch folgende Gegebenheiten:

- In vielen Segmenten der Seeschifffahrt existiert seit vielen Jahren eine mehr oder weniger große Überkapazität an Tonnage mit der Folge eingeschränkter Neubaunachfrage trotz zunehmender Abwrackungen
- Weltweit besteht seit vielen Jahren eine Schiffbauüberkapazität. Aufgrund internationaler Vereinbarungen haben insbesondere europäische Schiffbaunationen ihre Kapazitäten zwar merklich gedrosselt bzw. auf die bestehende Kapazität beschränkt und Subventionen abgebaut; ein Marktgleichgewicht konnte aber bisher aus nachfolgenden Gründen nicht erreicht werden.
- Japan als einer der beiden Marktführer im Großschiffbau (Tanker, Bulker u.ä.) mit fast 40% Anteil (nach gBRZ) am Gesamtschiffbaumarkt kann und will seine Dominanz durch Preis- und Leistungsvorteile (u.a. etwas niedrigere Löhne, höhere Produktivität) gegenüber europäischen und durch letzteres auch gegenüber südkoreanischen Werften halten.
- Südkorea als zweiter Marktführer mit Schwerpunkt Großschiffbau baut z.Zt. immer noch erheblich seine Werftkapazitäten aus und subventioniert indirekt den Schiffbau stärker als andere Länder. Hinzu kommen (noch) merkliche Niedriglohnvorteile.
- Aufstrebende Schwellen- und Entwicklungsländer, zu denen man auch die ehemaligen Ostblockländer zählen kann, wie die VR China, Polen etc. konkurrieren mit Niedrigpreisen insbesondere aufgrund extrem niedriger Löhne und bauen ihre Schiffbaukapazitäten aus strategischen, volkswirtschaftlichen und anderen Gründen weiter aus.

Dieser von Südkorea und den aufstrebenden Schwellen- und Entwicklungsländern betriebene Verdrängungswettbewerb verhindert leider den Marktausgleich in vielen Segmenten (insbesondere des anteilig großen frachttragenden Massenschiffbaus), der insbesondere von den europäischen Schiffbaunationen durch Kapazitätsbeschränkungen und Subventionsabbau auf den Weg gebracht wurde.

Leidtragende sind insbesondere die europäischen Schiffbaunationen, die mit eingeschränkter Staatshilfe versuchen, Marktanteile insbesondere auch durch Ausweichen in höhere Schiffbautechnologien/ Marktnischen und durch extreme Betriebsrationalisierungen zu halten.

Das Fazit daraus für eine Bedarfsanalyse "zusätzliche Schiffbaukapazität":

Nur in einigen wenigen Segmenten/Nischen (z.B. Kreuzfahrtschiffe, Fahrgastfähren, Gastanker) und bei lokalen Flotten im Falle von Schiffbauländern, die für den Bau dieser Flotte Importrestriktionen festgelegt haben, kann man den Bedarf an (zusätzlicher) Schiffbaukapazität durch das übliche Marktforschungsinstrumentarium (wie oben beschrieben) ermitteln.

Ansonsten wird der Bedarf an (zusätzlicher) Neubau- und Reparaturkapazität d.h. das (wachsende) Produktionsziel des zu beratenden Unternehmens aus den individuellen strategischen, volkswirtschaftlichen und anderen Interessen des relevanten Staates und seiner Unternehmen sowie aus den geografischen, technischen, personellen und finanziellen Möglichkeiten zu bestimmen sein. Dazu gehört auch die Festlegung der Fertigungsbreite (Schiffstypen/-größen, Neubau und/oder Reparatur) und Kapazität sowie - bei neuen Werften - die Standortfestlegung, ggfls. nach (vergleichenden) Voruntersuchungen wichtiger Aspekte aus dem nachfolgenden Abschnitt "Grobplanung der Werft".

b) Projektanalyse: Technische und organisatorische Gestaltung (Grobplanung der Werftanlagen und -organisation)

Nach Festlegung des Produktionszieles (Fertigungsbreite, Kapazität), das vielfach in Stufen erreicht werden soll, sowie des Standortes (nur bei neuen Werften) ist eine Grobplanung der Werft in folgenden Schritten durchzuführen:

- Feststellung des Ist-Zustandes
- Grobkonzipierung der Werft (Soll-Zustand), ggfls. in mehreren Alternativen.

Da bei neu aufzubauenden Werften anders als bei der Verbesserung vorhandener Werften zu verfahren ist, wird dieses auch bei der nachfolgenden Feststellung des Ist-Zustandes getrennt behandelt:

i) Feststellung des Ist-Zustandes bei neu aufzubauenden Werften

Soweit nicht bereits durch (neuere) Untersuchungen bei zuständigen Behörden etc. vorliegend, sind u.a. folgende Ist-Zustands-Aufnahmen durchzuführen:

- geografische und geodätische Gegebenheiten des Werftstandortes,
- hydrografische Gegebenheiten des anschließenden Wasserbereiches (Wassertiefen, Tide, Strömungen, Wassertemperaturen, Versandungen etc. und deren jahreszeitliche Änderungen),
- Bodenformation von Land und Uferbereich (ggfls. schon Bodenprobenentnahme)
- Untersuchung des Bodens auf Altlasten,
- seismologische Situation,
- klimatische Verhältnisse,
- vorhandene externe Infrastruktur wie Straße, Schiene, Wasserweg (in Bezug auf Güteranlieferung sowie An-/Abreise von Neubau- und Reparaturschiffen), Luftweg,
- externe Ver- und Entsorgungsgegebenheiten (elektr. Energie, Gase, Sauerstoff, Wärme, Frischwasser, Abwasser, Schadstoffe etc.),
- Personalverfügbarkeit (Menge, Qualifikation, Produktivität),
- arbeitsrechtliche und tarifliche Gegebenheiten,
- relevante externe Ausbildungsstätten,
- Vorschriften für Arbeitssicherheit und Umweltschutz,
- Verfügbarkeit von Kapital (Eigen-, Fremdmittel),
- Subventionen und andere staatliche Unterstützungen,
- steuerliche Belastungen, Zölle,
- Lieferantenmarkt (incl. Versorgung mit Rohmaterial, Halbzeugen, Hilfsstoffen),
- Outsourcing-Möglichkeiten (z.B. Konstruktion, Fertigung).

ii) Feststellung des Ist-Zustandes bei Verbesserung vorhandener Werften

Als Grundlage für die Planung von Verbesserungen vorhandener Werften sind - soweit nicht direkt dem Wertmanagement bereits vorliegend bzw. für die Verbesserungsziele uninteressant - ebenfalls die vorstehend unter a) aufgeführten Ist-Zustandsaufnahmen durchzuführen sowie u.a. folgende zusätzliche Gegebenheiten festzustellen und zu bewerten:

- Wasserbauten und tiefbauliche Anlagen (Straßen, Lagerplätze etc)
- Bau- und Montagehallen, Werkstätten, Büro- und Nebengebäude einschl. technischer Gebäudeausrüstung,
- Fertigungsmaschinen und -anlagen, Transporteinrichtungen, Schiffshebeanlagen,
- interne Ver- und Entsorgungsanlagen und -systeme,
- Werkzeuge und Inventar,
- Büroeinrichtungen, Einrichtungen von Nebengebäuden, sonstige Anlagen,
- Informations- und Kommunikationsanlagen, Softwaresysteme,
- Umweltbelastung (Luftimmissionen, Lärm, Schwingungen, Gewässerverunreinigungen, Abfall),
- Umweltschutz- und Arbeitssicherheitsmaßnahmen,
- Feuer- und Katastrophenschutz, Sicherheitsmaßnahmen,
- soziale Einrichtungen und -maßnahmen,
- Aufbauorganisation,
- Ablauforganisation (inkl. Informationsorganisation) der verschiedenen Funktionsbereiche d.h. bisherige Methoden und Praxis,
- Produktionsleistungsdaten der vergangenen Jahre
- betriebs- und finanzwirtschaftliche Daten der vergangenen Jahre,
- interne Aus- und Weiterbildung.

Für die weitere Bearbeitung des Projektes und für eventuelle spätere Nachforschungen ist eine lückenlose und detaillierte Dokumentation über die Ist-Zustands-Aufnahme zu erstellen (Beschreibungen, Auflistungen, Zeichnungen/Skizzen, Fotos, Dokumente etc.).

iii) Grobkonzipierung des Soll-Zustandes

Ausgehend von den festgelegten Produktionszielen und den vorgenannten Ist-Zustandsfeststellungen sowie unter Beachtung der auf eine erfolgreiche Zukunft ausgerichteten Unternehmensziele (siehe Anlage 3.01 als Schlagwortgeber) ist eine Grobkonzipierung der Werft - ggfls. in mehreren Ganz- oder Teilalternativen und vielfach unter Verfolgung eines mehrstufigen Auf- bzw. Ausbaus - durchzuführen. Dabei sind im wesentlichen folgende Aspekte/Vorgänge in Betracht zu ziehen und zwar beim Neuaufbau von Werften als neu zu schaffende Anlagen/ Organisationsstrukturen und bei der Verbesserung (Rationalisierung) vorhandener Werften - soweit notwendig und geeignet - unter Beibehaltung existierender Gegebenheiten:

Bezüglich "Hardware" d.h. Werftanlagen, Systeme, Einrichtungen etc. (Details dazu: siehe Hinweise in Kapitel 3.2 etc.):

- Definition wesentlicher Fertigungsverfahren und Betriebsabläufe
- Schätzung der Leistung wesentlicher Fertigungs-, Transport- und Nebenanlagen
- Schätzung des Flächenbedarfs vorgenannter Anlagen
- Grobes Werftlayout (Generalplan/Masterplan) unter Beachtung optimaler Zuordnung der Bauplätze, Bau- und Montagehallen, Werkstätten, Lagerplätze, Büro- und Nebengebäude, Transporteinrichtungen, interne und externe Zuwegungen u.a. für einen effizienten Materialfluß
- Grobkonzipierung der Wasserbauten, tiefbaulichen Anlagen und Hochbauten inkl. genereller Festlegung der Bodenbewegungen an Land/im Wasser sowie evtl. notwendiger Altlastenentsorgung
- Grobkonzipierung der Ver- und Entsorgungsanlagen (Zentralen, Systeme)
- Grobkonzipierung der wesentlichen Fertigungs- und Transportanlagen inkl. Schiffshebeanlagen und Werkstätten mit Einrichtungen und wesentlichen Werkzeugen

- Grobkonzipierung von Büros und Nebengebäuden/-anlagen inkl. wesentlicher Einrichtungen
- Grobkonzipierung der Informations- und Kommunikationssysteme
- Kurzspezifikation aller Anlagen und Einrichtungen mit den zu berücksichtigenden Anforderungen (Vorschriften etc.).

Der Detaillierungsgrad der vorgenannten Grobkonzipierung des Werftanlagen-Sollzustandes sollte nur soweit getrieben werden, daß eine technische Gesamtbewertung und eine Kostenschätzung für Wirtschaftlichkeits- und Finanzierungsuntersuchungen vorgenommen werden kann.

Bezüglich "Software" d.h. Organisation, Informationsprozesse etc. (Details dazu: siehe Ausführungen in Kapitel 3.3 etc.):

- Festlegung der Unternehmensform unter Beachtung der spezifischen Rechtsgrundlagen
- Generelle Darstellung der Aufbauorganisation
- Grobe Personalbedarfsschätzung für die verschiedenen Funktionsbereiche (Menge, Qualifikation) unter Einbeziehung des möglichen Outsourcings
- Grob festlegung von wesentlichen Ablauforganisations- und Informationsstrukturen
- Generelle Festlegung von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen
- Kurzbeschreibung der Organisationsstrukturen, ihre Voraussetzungen sowie die erforderlichen Maßnahmen.

Auch hierbei sollte der Detaillierungsgrad nur soweit getrieben werden, daß eine generelle Gesamtbewertung und eine Betriebskostenschätzung für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen durchgeführt werden kann.

c) Projektanalyse: Durchführung

Für die Implementierung des Projektes einschl. der Produktionsvorbereitungsphase ist im Rahmen der "Feasibility Study" zu erstellen:

- Grob-Zeitplan für den Auf- bzw. Ausbau der Werft
- Grob-Zeitplan für die Produktionsvorbereitungsphase
- Grob-Zeitplan für die Produktionsanlaufphase und die Vollproduktion
- Bedingungen für den Auf- bzw. Ausbau der Werft (u.a. Voraussetzungen für den Transport und die Montage der Anlageteile etc.)

i) Grob-Zeitplan für den Auf- bzw. Ausbau der Werft

Nach Auflistung aller wesentlichen Aktivitäten für den Auf- bzw. Ausbau der Werft wie

- Studien und Entscheidungen
- Arrangierung der Finanzierung
- Landerwerb
- Ausschreibung aller Baumaßnahmen, der Lieferung und Montage der Anlagen etc.
- Auswertung der Angebote
- Vertragsverhandlungen, Auftragsvergabe
- Planung der Projektdurchführung unter Berücksichtigung von Lieferzeiten der Anlagen etc., Transport- und Montagebedingungen
- Durchführung und Überwachung aller Bau- und Montagearbeiten
- Inbetriebnahme und Abnahme aller Produktions- und Hilfsanlagen

ist die Sequenz und der Zeitbedarf aller Aktivitäten in grober Form durch Balkendiagramm und/oder Netzplan zu entwickeln und darzustellen.

ii) Grob-Zeitplan für die Vorbereitungsphase der Produktion

Für die Vorbereitungsphase der Produktion, die parallel zur Auf-bzw.Ausbauphase der Werft ablaufen sollte, sind ebenfalls alle wesentlichen Aktivitäten aufzulisten, so u.a.

- Aufbau der Verwaltung incl.Vertrieb, Einkauf etc.
- Produktmarketing (Werbung, Hereinholung von Aufträgen)
- Einstellung und ggfls.Ausbildung von Personal
- Regelung von behördlichen Anforderungen
- Einkauf und Lagerung von Produktmaterial,Dienstleistungen etc..

Die Sequenz und der Zeitbedarf dieser Aktivitäten ist ebenfalls in grober Form - soweit erforderlich unter Verkettung mit den Aktivitäten der Auf-bzw.Ausbauphase der Werft - durch Balkendiagramm bzw.Netzplan zu entwickeln und darzustellen.

iii) Grob-Zeitplan für die Produktionsanlaufphase und die Vollproduktion

Entsprechend den Verkaufs- und Produktionszielsetzungen sowie den technischen und organisatorischen Möglichkeiten ist ein Grobzeitplan für die Produktionsanlaufphase und die Vollproduktion zu entwickeln und darzustellen.

Sofern die Produktionsanlaufphase bereits während der Auf-bzw.Ausbauphase der Werft beginnen soll/kann, ist die notwendige Verkettung mit den Aktivitäten der Auf- bzw Ausbauphase sowie der Produktionsvorbereitungsphase zu berücksichtigen.

iv) Bedingungen für den Auf- bzw.Ausbau der Werft

Die externe Transportsituation für die Heranschaffung der Baumaterialien, Anlageteile, Bau- und Montagegeräte etc., die für den Auf-bzw.Ausbau der Werft erforderlich sind, muß untersucht und festgelegt werden.

Ferner sind die Bau- und Montagebedingungen für den Auf- bzw.Ausbau der Werft zu untersuchen und - soweit möglich - festzulegen, so u.a.die Verfügbarkeit in- bzw.ausländischer Experten und Ingenieurbüros, in- bzw.ausländischer Arbeitskräfte (Qualifikation!), Energien, Rohstoffe und Hilfsmaterialien, Transport- und Montagegeräte. Diese Verfügbarkeit ist in den o.a.Grob-Zeitplänen -soweit erforderlich - zu berücksichtigen.

d) Projektanalyse: Investitionskosten und Finanzierung

Für die nachfolgende wirtschaftliche Betrachtung und Bewertung ist u.a.zu erstellen:

- eine detaillierte Aufstellung der Investitionskosten (getrennt nach in- und ausländischer Währung)
- ein angenommener Finanzierungsplan (ebenfalls getrennt nach in- und ausländischer Währung)

i) Aufstellung der Investitionskosten

Hierzu zählen die Kosten für direkt mit der Investition verbundene Lieferungen und Leistungen wie

- Projektmanagement
- Projektplanung (Studien, Ausschreibung aller Baumaßnahmen und Anlagen, Angebotsauswertung, Vertragsverhandlungen, Auftragsvergabe, Planung der Projektdurchführung, externe Berater etc.)
- Genehmigungsverfahren
- Überwachung der Baumaßnahmen sowie der Montage und Inbetriebnahme aller Anlagen etc.
- Landerwerb, ext.Infrastrukturmaßnahmen (Verkehr, Energie etc.)

- Erdbewegung, evtl. Altlastentsorgung, Gründungen, Helgen-, Dock- und Kaianlagen, Straßen, Plätze, wasserbauliche Maßnahmen
- Bau von Hallen, Büro- und Nebengebäuden, Umzäunungen
- Fertigungs- und Transportanlagen incl. Schiffshebeanlagen wie auch Werkstatteinrichtungen und Werkzeuge
- Ver- und Entsorgungsanlagen (Zentralen, Systeme)
- Einrichtung von Büros und Nebengebäuden, Sicherheitseinrichtungen
- Informations- und Kommunikationssysteme
- Montage, Inbetriebnahme und Erprobung aller Fertigungs- und Transportanlagen sowie Ver- und Entsorgungsanlagen, Informations- und Kommunikationsanlagen, sonstige Einrichtungen
- Personalunterbringung, Reisen etc. in Verbindung mit den direkten Investitionsaktivitäten
- Lizenzen in Verbindung mit der Investition
- Aufwendungen für die Firmengründung und Kapitaleinwerbung
- Beschaffung des notwendigen Kapitals für die Investition (Bankgebühren, Agio, Bauzeitinsen).

sowie die Kosten für Produktionsvorbereitungen wie

- Aufbau der Verwaltung inkl. Vertrieb, Einkauf etc.
- Produktmarketing (Werbung, Hereinholung von Aufträgen)
- Einstellung und ggfls. Ausbildung von Personal für die verschiedenen Funktionsebenen
- Regelung von behördlichen Anforderungen
- Einkauf und Lagerung von Produktionsmaterial, Produktionsdienstleistungen etc.
- Personalunterbringung, Reisen etc. in Verbindung mit den Produktionsvorbereitungen.

ii) Finanzierungsplan

Für die vorgenannten Investitionskosten ist ein grober Finanzierungsplan (Quelle, Menge, zeitlicher Ablauf der Auszahlung sowie des Kapitaldienstes) zu erstellen, der aufzugliedern ist u.a. in

- Eigenkapital
- staatliche Beihilfen
- Bankkredite
- Lieferantenkredite.

e) Projektanalyse: Wirtschaftliche Betrachtung

Die wirtschaftliche Betrachtung eines Industrieprojektes kann unter Anwendung verschiedener Methoden erfolgen, wobei jedoch den "dynamischen" Verfahren der Vorzug gegeben werden sollte gegenüber den einfachen ("statischen") Verfahren (siehe hierzu auch Kapitel 2.1.2):

- dynamische Verfahren sind z.B.:
 - * Kapitalwertmethode (Net Present Value of Cash Flow)
 - * Interne Zinsfußmethode (Internal Rate of Return)
- einfache Verfahren sind z.B.:
 - * Amortisationszeitermittlung (Pay-back Period)
 - * Einfacher Zinsfuß (Simple Rate of Return)
 - * Gewinnschwellenermittlung (Break-even Analysis).

Mit dem Ziel, die Wirtschaftlichkeit des Projektes vorzugsweise nach der Kapitalwertmethode zu beurteilen, werden zunächst alle jährlichen Einnahmen (Cash Inflows) und Ausgaben (Cash Outflows) für den relevanten Betrachtungszeitraum (Aufbau-/Ausbauzeit sowie Nutzungszeit der Produktionsanlage) abgeschätzt, aufgelistet und summiert sowie anschließend zwecks Ermittlung des Kapitalwerts mit dem Abzinsungsfaktor (Present Worth Factor PW) multipliziert (Grundlagen siehe Kapitel 2.1.2):

i) Einnahmen:

- Einnahmen aus dem Betrieb der Produktionsanlage (Produktverkauf)
- ggfls.sonstige Einnahmen z.B.Kapitalerträge, Vermögensveräußerungen.

ii) Investitionsausgaben:

- Kosten für direkt mit der Investition verbundene Lieferungen und Leistungen wie vorstehend unter Abschnitt d) aufgeführt
- Kosten für Produktionsvorbereitungen während der Auf- bzw.Ausbauphase der Produktionsanlage wie ebenfalls vorstehend unter Abschnitt d) aufgeführt

iii) Produktionsausgaben

Hierzu zählen die während der Produktionsanlaufphase und der Vollproduktion anfallenden gesamten Kosten wie

- Materialkosten (direktes Produktionsmaterial, Lagermaterial,
- Fremdleistungen (Fremdfertigung von Bauteilen, Konstruktion)
- direkte Löhne und Gehälter inkl.Nebenkosten (Fertigung, Konstruktion)
- Materialgemeinkosten (Einkauf, Lagerhaltung etc.)
- Fertigungsgemeinkosten inkl.Wartung und Reparatur aller Fertigungsanlagen, Aus-/Weiterbildung etc.
- Verwaltungsgemeinkosten
- Vertriebsgemeinkosten
- Produkt-bezogene Sonderkosten (Versicherung, Klassifikation, Reisen, Bankgarantien, Gewährleistung, Provisionen etc.)
- Kosten für betriebsnotwendiges Fremdkapital.

iv) Steuerausgaben:

- Körperschaftssteuern (Corporate Tax) auf den besteuerebaren Bruttogewinn (Grundlagen siehe Kapitel 2.1.2)
- Sonstige Steuern (entsprechend den jeweiligen nationalen Regeln)

f) Projektanalyse: Sonstige Untersuchungen

Neben der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der Produktionsanlage sollte ggfls.auch eine Untersuchung der erwartbaren Liquidität des Unternehmens über den gesamten Nutzungszeitraum mit Ermittlung des betriebsnotwendigen Kapitals erfolgen.

Abgesehen davon, kann von staatlicher Seite unter Umständen eine volkswirtschaftliche bzw.sozio-ökonomische Analyse erwünscht sein. Eine derartige Analyse sollte von kompetenter dritter Seite erfolgen.

Weitere Einzelheiten für die Anfertigung einer "Feasibility Study" siehe z.B.

- "Manual for the Preparation of Industrial Feasibility Studies", herausgegeben von der UNIDO (United Nations Industrial Development Organization)
- "Inhalt, Gliederung und Datenerfordernisse der verschiedenen Investitionsstudien für Industrieprojekte", herausgegeben von der Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt/Main.

3.1.3 Einfaches Beispiel: "Feasibility Study for Production of Inter-island Cargo Ships"

In Anlage 3.04 wird vereinfacht und verkürzt eine Durchführbarkeitsuntersuchung für den Neuaufbau einer Werft zum Bau von interinsularen Frachtschiffen in den oben abgehandelten Schritten

- Sektoranalyse: Untersuchung des Bedarfs an zusätzlicher Schiffbaukapazität
- Projektanalyse: Technische und organisatorische Gestaltung der Werft, d.h.Grobplanung der Werftanlagen und -organisation
- Projektanalyse: Durchführung des Projekts, d.h.Zeitplanung und technische Voraussetzungen für den Aufbau der Werft
- Projektanalyse: Investitionskosten und Finanzierungsplanung
- Projektanalyse: Wirtschaftliche Betrachtung des Projekts für einen angenommenen Nutzungszeitraum von 10 Jahren
- Projektanalyse: Liquiditätsprüfung

dargestellt. Das Ergebnis der Beispieluntersuchung zeigt einen positiven Kapitalwert bei Annahme eines Zinsfußes von 10%. Die angenommene Projektlösung kann daher als wirtschaftlich bezeichnet werden.

In der Praxis ist eine derartige Durchführbarkeitsstudie natürlich sehr viel ausführlicher und wird in detaillierter Berichtsform an den Auftraggeber der Studie abgeliefert

3.2 Investitionsplanung und -überwachung (Planung, Ausschreibung und Überwachung des Auf- bzw.Ausbaus der Werftanlage)

Nach Abschluß der Vorinvestitionsplanung und der Entscheidung durch den Projektträger (ggfls.mit dem Finanzierungsinstitut für die Investition),

- ob und welche der in der "Feasibility Study" untersuchten Alternative realisiert werden soll und
- welche Vorgehensweise bei der Investitionsplanung und -überwachung sowie der Investitionsausführung verfolgt werden soll,

erfolgt nach (internationaler) Ausschreibung durch den Projektträger (ggfls.unterstützt durch das Finanzierungsinstitut bzw.den Vorinvestitions-Consultant) eine Auftragsvergabe auf die Investitionsplanung und -überwachung an ein Consultingunternehmen als Gesamtanlagenplaner, wobei dieser Planer oftmals aus Konkurrenzausschlußgründen nicht der Verfasser der Vorinvestitionsplanung (z.B.der "Feasibility Study") sein darf.

Übliche Alternativen von Vorgehensweisen bei der Investitionsplanung und -überwachung sind im Schaubild Anlage 3.20 grau hinterlegt dargestellt, in dem auch die Auftragnehmer für die Investitionsausführung mit ihren Aufgaben erwähnt sind (weisse Blöcke).

Bei einigen der darin dargestellten Vorgehensweisen sind auch Teilabweichungen möglich, so z.B.,wenn der Projektträger Teile der Ausführungsplanung, der Ausführung bzw.der Montage selbst übernimmt. Dies kommt insbesondere beim Ausbau vorhandener Werftanlagen vor.

Entsprechend dem Schaubild Anlage 3.20 umfassen die Aufgaben des Gesamtanlagenplaners generell

- die administrative Gesamtplanung und -kontrolle sowie die technische Generalplanung der Werft (Basisentwurf) und die Bauüberwachung
- für die Hoch- und Tiefbauten (mit Erdbewegungen) sowie die Ver- und Entsorgungssysteme durch Heranziehung von Fachplanern:

* die Festlegung der funktionalen Anforderungen

oder

* die Entwurfs- und Genehmigungsplanung

oder

* die Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplanung sowie Bauleitung

und - je nach vorgenannter Vorgehensweise -

* die Anfertigung technischer Ausschreibungsunterlagen (funktionale oder fixierende Beschreibungen)

* die Anfertigung kommerzieller/administrativer Ausschreibungsunterlagen

* die Auswahl der Anbieter

* die Angebotseinholung

* die Auswertung der Angebote

* die Beratung des Projektträgers bei der Auftragsvergabe

- für die Fertigungs- und Transportanlagen, Ver- und Entsorgungszentralen, Informations- und Kommunikationsanlagen, Montage, Rohr- und Kabelanschlüsse, Inbetriebnahme und Erprobung - z.T. unter Heranziehung von Fachplanern - :

* die technische Planung

* die Anfertigung technischer Ausschreibungsunterlagen

* die Anfertigung kommerzieller/administrativer Ausschreibungsunterlagen

* die Auswahl der Anbieter

* die Angebotseinholung

* die Auswertung der Angebote

* die Beratung des Projektträgers bei der Auftragsvergabe.

Vorab ist jedoch durch den Projektträger der Landerwerb zu tätigen und der Aufbau der externen Infrastruktur zu veranlassen, nachdem dieser - soweit erforderlich mit Unterstützung des Consultants - die Standortfrage, die Finanzierung und die Terminierung des Investitionsvorhabens geklärt bzw. fixiert hat.

Da insbesondere für die Planung und Überwachung der Hoch- und Tiefbauten mit Ver- und Entsorgungssystemen Fachplaner herangezogen werden müssen, wird im nachfolgenden Teil nur auf diejenigen Planungsanteile - und zwar auch nur in genereller Form - eingegangen, die vom Schiffbauingenieur als Gesamtanlagenplaner wahrgenommen werden.

3.2.1 Technische Generalplanung der Werft

Die technische Generalplanung der Werft, d.h. der Basisentwurf dient als Grundlage für die weitergehenden Planungsleistungen in allen Teilbereichen des Projektes und umfasst im wesentlichen:

- soweit für die technische Generalplanung erforderlich, Vervollständigung bzw. Vertiefung der im Rahmen der "Feasibility Study" durchgeführten Feststellung des Ist-Zustandes

- Darlegung/Konzipierung der unternehmerischen, organisatorischen und technischen Zielsetzungen sowie die dazu erforderlichen Maßnahmen, soweit für die technische Generalplanung erforderlich
- Masterplan als Gesamtübersichtsplan mit Legende/Kurzbeschreibung aller größeren Bauwerke und Anlagen
- Festlegung der allgemeinen technischen Anforderungen (Vorschriften, Normen, klimatische Bedingungen, Stromart etc.).

3.2.2 Technische Planung der Fertigungs- und Transportanlagen etc.

Die technische Planung der einzelnen Werftanlagen d.h.

- der Fertigungs- und Transportanlagen
- der Ver- und Entsorgungszentralen
- der Informations- und Kommunikationsanlagen
- der Ausrüstung und Einrichtung von Werkstätten, Büros und Nebengebäuden etc.
- sowie deren Montage, Rohr- und Kabelanschlüsse, Inbetriebnahme und Erprobung

dient als Grundlage für die Anfertigung der später aufgeführten Ausschreibungsunterlagen sowie als Leitfaden für die detaillierte Einbauplanung und -durchführung durch die auszuwählenden Unternehmen und umfaßt im wesentlichen:

- a. Soweit erforderlich bzw.möglich, weitere Vervollständigung bzw. Vertiefung der im Rahmen der "Feasibility Study" durchgeführten Feststellung des Ist-Zustandes.
- b. Detaillierte Konzipierung (Analysen, Berechnungen, Skizzierungen etc.) des in der "Feasibility Study" festgelegten und in der technischen Generalplanung vervollständigten und vertieften Soll-Zustandes der Werftanlagen unter Beachtung der unternehmerischen, organisatorischen und technischen Zielsetzungen und der allgemeinen technischen Anforderungen sowie unter Vornahme notwendiger Korrekturen zwecks Optimierung.
- c. Erarbeitung von Grundlagen (Skizzen, Zeichnungen, Berechnungen, Beschreibungen, Analysen etc.) für und Durchführung von (Vor-)Genehmigungsverfahren - ggfls.in Zusammenarbeit mit den Fachplanern der Hoch- und Tiefbauten sowie Ver- und Entsorgungssystemen - bei den zuständigen Behörden für die Absicherung der Werftplanung und zwar bezüglich Bau - und soweit relevant - auch Betrieb der Werft.

Hierzu zählt u.a. - je nach Vorschriftenlage in den einzelnen Ländern -:

- Festigkeit und Stabilität
- Bau und Umweltschutz
- Arbeitssicherheit
- Feuer- und Katastrophenschutz
- Soziale Anforderungen.

3.2.3 Anfertigung technischer Ausschreibungsunterlagen

Auf der Grundlage der vorgenannten technischen Planung sind die technischen Ausschreibungsunterlagen u.a.für

- Fertigungs- und Transportanlagen inkl.Werkzeugmaschinen, Werkstatteinrichtungen, Werkzeuge etc.
- Ver- und Entsorgungszentralen
- Einrichtungen für Büros und Nebenbetriebe
- Kommunikations- und Informationssysteme
- Montage und andere Dienstleistungen

in folgendem Umfang anzufertigen:

- Beschreibung der allgemeinen technischen Anforderungen (Kurzdarstellung des Gesamtprojektes, Vorschriften, Normen, klimat.Bedingungen, Stromart etc.)

- Beschreibungen/Auflistungen der Menge, Größe, Leistung/Kapazität, technischen Einzelheiten etc., individuell für alle Lieferungen und Leistungen
- Einzelaufstellungspläne bzw. Skizzen zur Ergänzung der vorgenannten Beschreibungen.

Diese Unterlagen sollten möglichst detailliert und eindeutig die jeweilige Anlage/Einrichtung/ Dienstleistung beschreiben, damit die eingehenden Angebote technisch vergleichbar sind und damit diese Unterlagen - ggfls. mit notwendigen Korrekturen versehen - als Vertragsbestandteil bei der Auftragsvergabe dienen können.

Bei nur groben und unpräzisen technischen Ausschreibungsunterlagen sind die eingehenden Angebote nur schwer oder garnicht vergleichbar und die Vertragsaushandlungen zeitraubender.

Freiraum für die Kreativität der Anbieter, d.h. für alternative Vorschläge sollte man den Anbietern dadurch geben, daß man derartige Vorschläge nur als zusätzliche Alternative zum angefragten Basiskonzept akzeptiert.

3.2.4 Anfertigung kommerzieller/administrativer Ausschreibungsunterlagen

Für die Vergabe von einzelnen Lieferungen und Leistungen sowie auch für die Vergabe von Liefer- und Leistungspaketen sind anzufertigen:

- Allgemeine Hinweise für die Angebotsabgabe (Instructions to Tenderers)
- Vertragsentwurf (bzw. -entwürfe) als Information über die potentiellen Vertragsbedingungen für die spätere Auftragsvergabe von Lieferungen und Leistungen (z.B. auf der Grundlage der FIDIC-Musterverträge / FIDIC = Federation Internationale des Ingenieurs-Conseils, P.O.Box 86, CH-1000 Lausanne/Schweiz).
- Allgemeine Lieferbedingungen (anstelle der vorgenannten, detaillierteren und z.T. individuellen Vertragsbedingungen) für geringwertigere Lieferungen und Leistungen.
- sofern relevant - Angebotsform (Bid Form) zur Sicherstellung eines besser vergleichbaren Angebotsrahmens.

3.2.5 Auswahl der Anbieter, Aufforderung zur Angebotsabgabe (Selection of Bidders, Invitation to Bid)

Abgesehen davon, daß sich schon im Vorfeld der Ausschreibung Anbieter unterschiedlicher Art für Lieferungen und Leistungen von selbst melden, empfiehlt es sich zur Nutzung des gesamten Anbietermarktes, Anfragen (d.h. Aufforderungen zur Abforderung der Ausschreibungsunterlagen und zur Angebotsabgabe) auf die zu vergebenden Lieferungen und Leistungen wie folgt (ggfls. als beschränkte Ausschreibung) auf den Weg zu bringen:

- Bei einzelnen Fertigungs-, Transport- und sonstigen Anlagen sowie Dienstleistungen: Bekannte oder aus Lieferanten-Nachweisen entnommene Anbieter werden zur Angebotsabgabe aufgefordert. Ggfls. sollen diese Anbieter mit ihrem Angebot auch Qualifikationsnachweise einreichen.
- Bei Pakettlieferung von Anlagen, Ausrüstungen, Einrichtungen, Werkzeugen und Dienstleistungen: Anzeige in nationalen und ggfls. ausländischen (Wirtschafts-) Zeitungen mit Hinweis auf die zu vergebenden Lieferungen bzw. Leistungen und der Aufforderung zur Präqualifikation durch Einreichung von Qualifikationsnachweisen oder der Aufforderung, die Ausschreibungsunterlagen abzufordern. Im letzteren Fall werden die Anbieter ggfls. aufgefordert, mit ihrem Angebot auch Qualifikationsnachweise abzugeben.

Die Abgabe der Ausschreibungsunterlagen an interessierte bzw. präqualifizierte Anbieter erfolgt meistens gegen eine (Schutz-)Gebühr, auf die in der Zeitungsanzeige hinzuweisen ist.

3.2.6 Angebotsauswertung (Evaluation of Bids)

Je nach Hintergrund (öffentlicher Auftraggeber bzw. öffentlich geförderte Finanzierung oder nicht) werden die eingehenden Angebote in öffentlicher Sitzung oder informell geöffnet und zur Auswertung durch den Projektträger bzw. seinen Consultant bereitgestellt.

Je nach Umfang und Wert der Lieferung und Leistung sollte die Auswertung und Bewertung der Angebote in unterschiedlicher Form erfolgen:

- Angebote auf Lieferungen und Leistungen mit geringerem Wert (und einfacher Technologie) werden nur hinsichtlich der Einhaltung des Lieferumfangs, der technischen Forderungen und des geforderten Liefertermins bewertet und - soweit die vorgenannten Bedingungen erfüllt werden - preislich verglichen.
- Angebote auf Lieferungen und Leistungen mit hohem Wert sollten ausführlich unter Anwendung der "Geldwertmethode"(siehe Kapitel 2.3.5.c.) oder gleichwertiger Methode ausgewertet werden und zwar bezüglich
 - * Angebotspreis
 - * Abweichungen von den technischen Forderungen und dem Liefer-/Leistungsumfang
 - * (Einhaltung der geforderten) Zahlungsbedingungen
 - * Finanzierungsangebot für den nicht durch Eigenmittel und (öffentlich geförderte) Bankkredite abgedeckten Finanzierungsanteil (Lieferantenkredit)
 - * (Einhaltung der geforderten) Lieferzeit
 - * Qualifikation/Bonität des Anbieters
 - * Einhaltung der Ausschreibungsbedingungen
 - * Aufmachung des Angebots.
- Für Angebote auf Lieferungen und Leistungen mit mittlerem Wert/gehobener Technologie können je nach Sachlage vereinfachte Auswertungsmethoden, so z.B. wie oben für geringerwertige Angebote bzw. wie in Kapitel 2.3.5.a. bzw. b. angegeben, angewendet werden.

Das Ergebnis der Angebotsauswertung ist in einem Auswertungsbericht durch den Consultant darzustellen (siehe auch Kapitel 2.3.5).

3.2.7 Beratung des Projektträgers bei der Auftragsvergabe

Bei geringerwertigen Lieferungen und Leistungen wird - ggfls. nach persönlicher oder telefonischer (Preis-)Aushandlung - der Auftrag an den ausgewählten Anbieter mittels Bestellschreiben unter Hinweis auf die Gültigkeit der "Allgemeinen Lieferbedingungen" erteilt.

Bei höherwertigen Lieferungen und Leistungen wird der Auftrag (Lieferung/Leistung auf der Grundlage der Unterlagen gemäß Kapitel 3.2.3, Preis, Vertragsbedingungen gemäß Kapitel 3.2.4 etc.) in Auftragsverhandlungen mit dem ausgewählten Anbieter fixiert.

3.2.8 Generalkoordinierung und -überwachung des Gesamtprojekts

Während der gesamten Planung und Ausführung des Gesamtprojektes bis zur Inbetriebnahme, Erprobung und Abnahme der Wertanlagen (Bauwerke, Anlagen etc.) übernimmt der Gesamtanlagenplaner - soweit erforderlich mit Unterstützung von Fachplanern - die Generalkoordinierung und -überwachung des Gesamtprojektes, d.h. das Projektmanagement, und zwar hinsichtlich

- technischer Ausführung (Liefer- und Leistungsumfang, Qualität),
- Kosten (inkl. Wirtschaftlichkeit, durch Vergleich mit den Annahmen/Ergebnissen der "Feasibility Study" und eventueller Revision),
- Termine.

Bei Übernahme von Teilleistungen durch den Projektträger gehört dazu auch die Bauleitung hierfür mit Planung und Steuerung des Geräte- und Personaleinsatzes etc..

Das Projektmanagement erfolgt vorzugsweise unter Anwendung moderner Projektmanagement-

werkzeugen wie die computergestützte Netzplantechnik bzw. - notwendigerweise bei GTZ-Projekten - die "Methoden und Instrumente der Projektplanung und -durchführung", die im Kapitel 4. dargestellt werden.

3.3 Planung und Realisierung der Unternehmensorganisation

Insbesondere wenn es um die Organisation eines Unternehmens geht, stellen sich in der Vergangenheit und stellen sich auch noch vielfach in der Gegenwart die Phasen der Planung und Einführung - ironisch interpretiert - wie folgt dar:

1. Allgemeine Begeisterung
2. Beklemmende Ernüchterung
3. Totale Verwirrung
4. Suche der Schuldigen
5. Bestrafung der Nichtschuldigen
6. Auszeichnung der Nichtbeteiligten.

Unser Ziel als Consultant bzw. Unternehmensplaner muß es aber sein, eine systematische und erfolgversprechende Organisationsstruktur unter Einbeziehung aller Unternehmensebenen zu entwickeln und ggfls. zu implementieren und zu erproben, bei Reorganisation auch gegen das Mißtrauen bzw. die Verweigerung der Beteiligten/ Betroffenen und zwar möglichst in motivierender Form.

Diese Organisationsstruktur soll dem Unternehmen als effektives Instrumentarium zur Erreichung der angestrebten Unternehmensziele und der Minimierung von Unternehmensrisiken dienen und damit die Zukunft auf offensive Art sichern ("act before you have to react").

Ein modernes Organisationsinstrumentarium ist auch notwendig, um in unserer industrialisierten Welt mit ihrer schnellen Veränderung von Produkt- und Produktionstechnologien sowie der Bedürfnisse der Produktinvestoren/-nutzer eine hohe Flexibilität mit schneller Reaktionsfähigkeit in komplexen Produktionssystemen (wie es ein Werftbetrieb ist) unter Berücksichtigung externer und interner Umfeldzwänge zu schaffen.

Damit dieses Organisationsinstrumentarium aber optimal zur Begründung und Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit und demzufolge zur Erreichung der in Kapitel 3.1 bzw. Anlage 3.01 genannten Ziele des Unternehmens (Kapitalgeberinteressen und gesellschaftlich eingeforderte Ziele) genutzt werden kann, ist eine auf Erfolg ausgerichtete Geschäftspolitik als Grundlage für die Gestaltung der Organisationsstrukturen zu entwickeln und zu verfolgen. Anlage 3.01 zeigt in Schlagworten mögliche Inhalte einer progressiven Geschäftspolitik und dazu notwendige taktische Maßnahmen auf und kann daher als Checkliste für den Consultant Verwendung finden.

Freiere Gestaltung der Unternehmensorganisation ist natürlich beim Neuaufbau einer Werft gegeben, während man beim Ausbau bzw. der Reorganisation von vorhandenen Werften häufig gezwungen ist/wird, Teile der vorhandenen Organisationsstrukturen beizubehalten. Als Consultant sollte man das letztere aber nicht unwidersprochen akzeptieren, wenn zu erwarten ist, daß eine Strukturveränderung merkliche Vorteile bringt (dem Auftraggeber einen schriftlichen Nachweis vorlegen!).

Bei der Planung und Realisierung der Organisationsstruktur eines Unternehmens unterscheidet man folgende Formen:

- die Aufbauorganisation als systematische statische Struktur der Unternehmenshierarchie, ggfls. ergänzt um die Projektorganisation, falls grosse Projekte dies erforderlich machen,
- die Ablauforganisation als systematische dynamische (d.h. zeitbezogene) Struktur für die Planung, Steuerung, Durchführung und Überwachung aller Aktivitäten im Unternehmen,
- die Informationsorganisation als begleitende Unterstützung insbesondere der Ablauforganisation.

Das Schaubild "Quasi-dreidimensionale vereinfachte Darstellung eines industriellen Organisationssystems" (siehe Anlage 3.30A) zeigt in drei Achsen eine zusammenhängende

vereinfachte Gesamtstruktur und zwar in der einen horizontalen Achse die Aufbauorganisation mit den Unternehmensfunktionen, in der anderen horizontalen Achse die Ablauforganisation mit Aktivitäten (Vorgängen) und Zielrichtungen sowie in der vertikalen Achse die Unternehmensebenen. Wie später noch erläutert, ist diese Gesamtstruktur in der Praxis auch mehr oder weniger dreidimensional geordnet und aus vielen Einzelstrukturen verknüpft, um durch die Integration aller Ebenen, Funktionen und Aktivitäten eine effiziente Erreichung der Unternehmensziele zu ermöglichen.

Ergänzend dazu werden in der Anlage 3.30B prinzipiell die güterwirtschaftlichen, finanzwirtschaftlichen und informationellen Prozesse dargestellt, deren Optimierung von der Unternehmensführung wie auch von den Mitarbeitern ständig verfolgt werden sollte. Dabei sind auch die von innen und aussen kommenden Einflüsse - wie dargestellt - zu berücksichtigen.

Im folgenden wird auf die Organisationsformen und die dazu gehörenden Methoden und Mittel z.T. generell und teilweise auch etwas detaillierter eingegangen.

3.3.1 Aufbauorganisation

Für die Leitung der jeweils nachgeordneten Stellen findet man in der allgemeinen Praxis verschiedene Formen der Aufbauorganisation:

- das Liniensystem
- das Funktionalsystem
- das Stabliniensystem
- das Matrixsystem.

Diese vier Aufbauorganisationssysteme sind prinzipiell im Schaubild "Aufbauorganisationssysteme" (siehe Anlage 3.31) dargestellt und unterscheiden sich wie folgt:

- a. Beim "Liniensystem" sind alle Funktionen (Bereiche) eines Unternehmens in einer einheitlichen (vertikalen) Anordnungsreihe von der obersten Instanz bis zur untersten Stelle gegliedert. Ihm haftet eine gewisse Schwerfälligkeit bei der Durchgabe von Anweisungen, Vollzugs- bzw. Störmeldungen und Rückfragen an. Es ermöglicht aber einen straff gegliederten Aufbau und läßt Verantwortungsbereiche, Rechte und Pflichten klar und übersichtlich festlegen.
- b. Beim "Funktionalsystem" geht man von der Spezialisierung der einzelnen Funktionen aus. Die Einheit der Anweisungsbefugnisse wird fallengelassen. Der einzelne Sachbearbeiter als Funktionsträger erhält seine Durchführungsaufträge von verschiedenen Stellen. Dieses System ist z.B. bei Stabsstellen, die für mehrere Abteilungen arbeiten bzw. mehrere "Chefs" haben, zu finden.
- c. Das "Stabliniensystem" stellt gewissermaßen die Verbindung der beiden vorgenannten Systeme dar. Man will hierbei die Vorteile der straffen Organisationsform des Liniensystems beibehalten, die Behandlung spezieller Aufgaben aber dadurch intensivieren, daß man neben den Abteilungen der Linie gesonderte Stabsstellen mit Aufgaben für mehrere Vorgesetzte betraut. Stabsstellen erhalten jedoch kein eigenes Anordnungsrecht, sondern wirken praktisch nur als Ratgeber für die Leitungsstellen der Linie. Entsprechend dieser Aufgabe sind sie meist nur in der obersten Führungsebene zu finden. Eine Ausnahme bildet jedoch die Stabsfunktion eines Projektleiters, der für ein Großprojekt eingesetzt wird und der vorgeordnete projektbezogene Kompetenzen erhält.
- d. Das "Matrixsystem" löst das Problem des Zusammenwirkens verschiedenartiger Funktionen, nämlich der wertschöpfenden Funktionen (z.B. Produktion, Verkauf) und der verwaltenden Funktionen (z.B. Rechnungswesen, Personal) auf eine sehr einfache Weise: Die eine Art der Funktionen wird horizontal, die andere vertikal aufgetragen. Dabei ist gleichgültig, welche Funktionsart horizontal und welche vertikal in der "Matrix" stehen, da beide gleichrangig sind.

Die Aufbauorganisation eines Unternehmens ist also das, was man üblicherweise als "Organisationsplan" (dargestellt als Blockdiagramm) bezeichnet. Der "Organisationsplan" läßt sowohl die hierarchischen Rangstufen (Geschäftsleitung, Hauptabteilungen, Abteilungen, Gruppen) erkennen als auch die funktionale Gliederung, d.h. die Arbeitsteilung in der unternehmerischen Gesamtaufgabe.

Für die Struktur der hierarchischen Rangstufen gilt das oben unter dem Aspekt der Leitung über Linien-, Stablinien- und Matrixsystem Gesagte.

Die funktionale Gliederung ist nicht nur von der Art, sondern auch von der Größe des Unternehmens abhängig. Die moderne Organisationstheorie geht von folgenden Hauptfunktionen eines industriellen Unternehmens aus:

- kaufmännische Funktionen:
 - * Einkauf (Materialwirtschaft)
 - * Verkauf (Vertrieb, Marketing)
- technische Funktionen:
 - * Entwicklung (inkl. Konstruktion, Labor)
 - * Produktion (Fertigung)
 - * Qualitätskontrolle
- Verwaltungsfunktionen:
 - * Finanzen (inkl. Rechnungswesen)
 - * Personal (inkl. Sozialwesen)

und darüber angeordnet die

- Unternehmensleitung.

In größeren Betrieben gibt es oftmals noch die Unternehmensplanung und Zentralverwaltung als Stabsstellen der Unternehmensleitung und die Anlagenwirtschaft als gesonderte Abteilung für Anlagen-(Investitions-)belange.

Im modernen Schiffbau wird üblicherweise das Liniensystem in Kombination mit dem Stabsystem (höhere Unternehmensebenen) und dem Matrixsystem (operative Unternehmensebene) angewendet, wobei jedoch in Schwellen- und Entwicklungsländern mit ihrer oftmals nach dem Hierarchieprinzip agierenden und bürokratisch organisierten Gesellschaft noch das nahezu reine Liniensystem verfolgt wird. Bei Aktivitäten in diesen Ländern muß der Consultant dementsprechend auf die gesellschaftlichen Eigenarten des Unternehmerlandes Rücksicht nehmen, dabei aber im Interesse der Einführung effizienterer Organisationsmethoden auch die Einbindung von Stab- und Matrixstrukturen in das Organisationssystem verfolgen.

Hierzu siehe auch das in Anlage 3.32 dargestellte Muster eines Organisationsplanes, der für die Reorganisation einer indonesischen Werftgruppe erstellt wurde. Dieser ist gegliedert in

- die übergeordneten Funktionsbereiche
 - * Unternehmensleitung
 - * Unternehmensplanung
 - * zentrale Verwaltung
- und die nachgeordneten Funktionsbereiche
 - * Vertrieb
 - * Entwurf/Konstruktion
 - * Produktion
 - * Qualitätssicherung
 - * Nebendienste
 - * Materialwirtschaft
 - * Personalwesen
 - * Finanz- und Rechnungswesen.

3.3.2 Ablauforganisation

Es ist erwiesen, daß nur wenige Menschen von Natur aus die Anlagen und das Bestreben haben, eine Arbeit systematisch, d.h. planvoll zu verrichten. Die Mehrheit der arbeitenden Menschen muß also dazu erzogen oder zumindest angeleitet werden. Daraus folgt, daß der Ablauforganisation, d.h. der optimalen Ordnung des Projekt- und Arbeitsablaufs, auf allen hierarchischen Ebenen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muß.

Eine Ablauforganisation muß

- die zweckmäßige Unterteilung des Gesamtablaufs vornehmen,
- die optimale Ablauffolge festlegen, d.h.die notwendigen Vorgänge sicherstellen, überflüssige vermeiden, die technologischen Bedingungen erfüllen und
- Vorgänge, die gleichzeitig möglich sind, parallel schalten.

Während man die Pläne der (statischen) Aufbauorganisation vorwiegend vertikal graphisch darstellt, hat sich für die zeitlich orientierte Ablauforganisation zunehmend die horizontale Darstellungsweise durchgesetzt, was der Vorstellung des Ingenieurs sehr entgegenkommt, da er gewohnt ist, die Zeit auf die X-Achse zu legen.

Eine effektive Ablauforganisation wird in der modernen Unternehmensführung durch sogenannte "Regelkreise" gebildet (siehe Bild 3.33), die z.T.auch Ebenen- und Bereichs- aber auch Firmen- übergreifend und verknüpft als übergeordnete bzw.untergeordnete Ablaufstrukturen wirken.

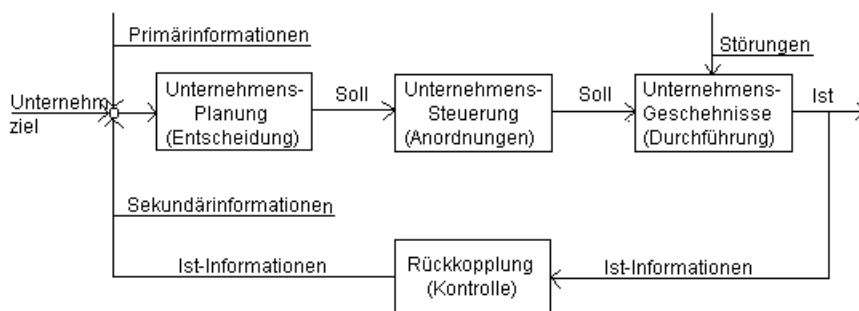


Bild 3.33: Gesamtunternehmerischer Regelkreis

In der vollen Sequenz der Regelkreise läuft prinzipiell ab:

- die Planung, d.h.die externen und internen Gegebenheiten und Vorgaben feststellen sowie die Zielsetzungen festlegen und weitergeben(Soll-Zustand)
- die Steuerung, d.h.aus geplanten Zielsetzungen die notwendigen Prozesse ableiten/vorbereiten (Soll-Zustand)
- die Durchführung, d.h.die vorgegebenen/vorbereiteten Prozesse ausführen und die Ergebnisse feststellen (Ist-Zustand)
- die Rückkopplung, d.h.die Ergebnisse der Prozesse (Ist-Zustand) mit der geplanten Zielsetzung (Soll-Zustand) vergleichen und - wenn notwendig bzw. möglich - den Soll-Zustand korrigieren und neuerlich durch den Regelkreis ablaufen lassen.

Entsprechend dem Schaubild "Quasi-dreidimensionale vereinfachte Darstellung eines industriellen Organisationssystems" (siehe Anlage 3.30A) und wie oben angesprochen, ist die Ablauforganisation nicht nur Zeit-orientiert, sondern u.a.auch Ebenen- und Bereichs-orientiert und verknüpft.

Bei der Ebenen-Orientierung unterscheidet man

- die zentrale Unternehmensleitungsebene mit den strategischen Aufgaben
 - * Festlegung und Abstimmung der qualitativen und quantitativen Unternehmensziele (Arbeitsgebiet, Wachstum/Marktanteile, Umsatz, Gewinn/Rendite etc.) und der generellen Geschäftspolitik durch die Geschäftsleitung

* Definition von Produkt- und Marktstrategien (d.h. Wege und Zeiten zur Erreichung der Unternehmensziele) sowie Ermittlung der dazu notwendigen Ressourcen (Personal, Anlagen, Organisation, Finanzen etc.) in grober und langfristiger (bis zu 10 Jahren) und weiter vertieft in mittelfristiger Sicht

* Vorgabe der Planungsziele und Verhaltensnormen in Form von Richtlinien an die nachgeordnete operative Ebene.

- die dezentralen Bereichsebenen (Leitung, Abteilungen/Kostenstellen etc.) mit den operativen Aufgaben

* Bereichs-orientierte allgemeine Ablaufplanung

bzw.

Objekt-orientierte Planung in kurzfristiger Sicht mit Festlegung von Terminen und notwendigen Ressourcen (Budgetierung)

und

Zuweisung von Aufgaben und Ressourcen an die Abteilungen/Sachgebiete (Kostenstellen)

* Steuerung der operativen Prozesse entsprechend den Zuweisungen der Planung und Vorgabe der notwendigen Anweisungen an die ausführenden Stellen

* operative Ausführung der vorgegebenen Prozesse und Feststellung des Ist-Zustandes.

Die Rückkopplung (Soll-Ist-Vergleich) erfolgt zunächst auf der jeweiligen Ebene bevor (nach evtl. Korrektur) die Rückkopplung Ebenen-übergreifend erfolgt.

Wie schon oben gesagt, ist die Ablauforganisation natürlich auch Bereichs-übergreifend verknüpft. Diese Integration ist ebenfalls von größter Wichtigkeit, da die einzelnen Bereiche nicht unabhängig voneinander planen bzw. wirken können. So ist z.B. eine enge Verknüpfung von Produktion, Konstruktion und Materialwirtschaft für eine effiziente Zielerreichung unbedingt notwendig. Dementsprechend hat die Aufbauorganisation in der operativen Ebene zumindest zum Teil Matrixcharakter.

Entsprechend der vorstehend generell erläuterten Ablauforganisationsphilosophie findet man in modern geführten Wertunternehmen mit typischer Objekteinzelfertigung und sehr arbeitsteiliger Strukturierung unter anderem folgende Organisationseinzelstrukturen in und zwischen den verschiedenen Unternehmensebenen und Funktionsbereichen vor:

- Strategische Unternehmensplanung und -steuerung im wesentlichen mit folgenden Inhalten:

* Festlegung der Unternehmensziele und Geschäftspolitik durch die Unternehmensleitung (siehe hierzu auch Anlage 3.01)

* Strategische Planung durch die (Stabsabteilungen der) Unternehmensleitung auf der Grundlage der vorgegebenen Unternehmensziele und Geschäftspolitik und zwar:

** langfristige Planung (bis zu 10 Jahren Zeithorizont) als gesamtunternehmerischer Entwicklungsplan mit Festlegung der anzustrebenden Produktart und -menge (Produktmix), Marktstrategie und die dazu notwendigen ungefähren Ressourcen (Personal, Anlagen, Organisation, Finanzen etc.) auf der Grundlage von externen und internen Informationen (u.a. durch Marktforschung als Teil der strategischen Planung)

** generelle Durchführungsplanung (bis zu 5 Jahren Zeithorizont) mit Festlegung von konkreten Zielen wie objektbezogene Maßnahmen und Ecktermine und die dazu notwendigen Ressourcen (Budgetierung) für alle betroffenen Bereiche. Diese Durchführungsplanung erfolgt

in enger Abstimmung mit der Bereichsebene und dient der Bereichsebene in Bezug auf die Festaufträge als genereller Vollzugsplan (Soll-Richtlinien).

Die strategische Planung ist insbesondere bei unsicherer Auftragsperspektive aufgrund schlechter Marktsituation durch Alternativplanung zu entwickeln und fortzuschreiben. Demzufolge ist auch die generelle Durchführungsplanung mit geringerem Zeithorizont zu gegebener Zeit zu aktualisieren.

- Operative Objekt-bezogene bzw. allgemeine Planung, Steuerung und Durchführung auf den Bereichsebenen - soweit Objekt-orientiert - auf der Grundlage der konkreten Zielsetzungen (Soll-Richtlinien) aus der vorgeordneten Durchführungsplanung. Hierzu dienen im wesentlichen folgende, mehr oder weniger miteinander verknüpfte Ablauforganisations-Einzelstrukturen bzw. -Strukturgruppen:
 - * allgemeine Vertriebsorganisation (z.B. Werbung etc.)
 - * Objekt-orientierte Vertriebsorganisation (z.B. Angebotsbearbeitung etc.)
 - * Organisation der Forschung und Entwicklung
 - * Objekt-orientierte Entwurfs- und Konstruktionsorganisation
 - * allgemeine Produktionsorganisation (z.B. grundsätzliche Optimierung von Fertigungsprozessen etc.)
 - * Objekt-orientierte Produktionsorganisation (Produktions-Planung, Steuerung und Ausführung) mit terminlicher Objektlaufplanung (inkl. für Konstruktion und Material), Kapazitätsbelastungsplanung (für Anlagen, Betriebsmittel und Personal), Arbeitsvorbereitung, Fertigungssteuerung und -überwachung
 - * Organisation der Materialwirtschaft (allgemeine und Objekt-bezogene Beschaffung, Lagerung und Bereitstellung)
 - * Organisation der (Objekt-bezogenen) Qualitätssicherung
 - * Organisation der Anlagenwirtschaft (Neu- und Umbau von Werftanlagen, Instandhaltung, Energieversorgung etc.)
 - * Organisation des Personal- und Sozialwesens (Personalplanung und -beschaffung, Aus- und Weiterbildung etc.)
 - * Organisation des Finanz- und Rechnungswesens (allgemein und Objekt-bezogen, u.a. auch Nachkalkulation, Controlling).

Das in Anlage 3.34 dargestellte Blockdiagramm "PPS-Ablauf im Schiffbau" zeigt beispielhaft die Objekt-bezogene Ablauforganisationsstruktur des Vertriebs ("Projektphase") und der Produktion ("Auftragsphase") (Aus: FDS-Bericht "Produktionstechnik im Schiffbau / Entwicklungskonzeption für die Werft der neunziger Jahre").

Um ein komplexes System wie die Ablauforganisationsstruktur optimal aufbauen und nutzen zu können, bedient man sich in der modernen Industrie zunehmend der Systemtechnik, die insbesondere durch die Einführung bzw. Weiterentwicklung der EDV realisiert werden konnte. Die Systemtechnik beinhaltet Verfahren, Methoden bzw. Arbeitsmittel, die dazu dienen, ein System aufzubauen, zu optimieren, zu steuern, zu regeln und zu erhalten. Das fängt also an bei der

- Systemanalyse, d.h. mit der Untersuchung der Struktur, der Funktion und der Wirkungen eines Systems und geht über die
- Optimierungsverfahren (Operations Research),

- Steuerungsverfahren (Netzplantechnik),
- moderne Informationssysteme,
- Managementmethoden
- Methoden der langfristigen Planung,
- Vorhersagemethoden,
- Simulationsmethoden bis zur
- Projekt-orientierten Unternehmensleitung (Project Management).

Für die Ordnung innerhalb der systemtechnischen (aber auch herkömmlichen) Verfahren, Methoden und Arbeitsmittel in Organisationssystemen sind Hilfsmittel erforderlich wie z.B.

- das Kostenträgerverzeichnis (Ifd.Auftrags- bzw. Objektnummern)
- das Baugruppenverzeichnis (hierarchische Unterteilung der Kostenträger im Schiffbau)
- das Teilnummernverzeichnis (z.B.für Stücklisten)
- der Identnummernkatalog (Lagermaterial gemäß Materialstammdatei)
- die Knoten-(Vorgangs-)nummernordnung für Netzpläne
- das Kostenarten- und Kostenstellenverzeichnis für Kostenplanung, abrechnung und -überwachung

Die vorstehende Abhandlung über die industrielle Ablauforganisation gibt einen theoretischen Überblick über moderne Systeme und ihre Anwendungsmethoden, die vornehmlich in größeren Industriebetrieben mit komplexer Struktur Eingang gefunden haben. In kleineren (Werft-) Unternehmen - und dabei besonders in Schwellen- und Entwicklungsländern - ist die Anwendung herkömmlicher einfacherer Methoden (z.B. Terminplanung mit manuell erstellten Balkendiagrammen, manuelle Kapazitätsbelastungsplanung, Arbeitssteuerung und -überwachung durch Abteilungsleiter bzw. Meister) ganz oder teilweise immer noch vorzuziehen.

3.3.3 Informationsorganisation

Bei der Aufbauorganisation geht es um die statische Rangordnung als Struktur der Verantwortungsaufteilung.

Bei der Ablauforganisation geht es primär um Aktivitäten/Vorgänge und die Zielrichtungen ihrer Ergebnisse in zeitlicher Sequenz.

Die Ablauforganisation wird aber erst durch "Aufsattelung" von Informationen zum Leben erweckt, die in Form von

- Richtlinien, Anweisungen, Pflichtenheften,
- Beschreibungen, Zeichnungen, Stücklisten,
- Diagrammen, Datenlisten,
- Berichten, Rückmeldungen,
- etc.

im Ablauforganisationssystem er-/verarbeitet bzw. weitergegeben werden, d.h. Informationen, die auf den "Schienen" der Ablauforganisation bewegt werden, lösen Vorgänge/Aktivitäten aus, die einerseits aus Sammlung, Be-/Verarbeitung bzw. Weitergabe von Informationen (Softwareprozesse) bestehen und/oder andererseits aus Produktionsprozessen (Hardwareprozesse) im weitesten Sinne.

Die vorgenannten "aufgesattelten" Informationen auf den Schienen der Ablauforganisation stellen aber bei weitem nicht den gesamten Informationsfluß eines Unternehmens dar, sondern dieser wird insbesondere noch ergänzt um externe Informationen. Der Informationsfluß hat heute bereits eine Größenordnung und Qualität angenommen, daß man die Informationsorganisation eines Unternehmens zunehmend als die wichtigste Organisationsform ansieht, nicht zuletzt auch aufgrund der Tatsache, daß alle Unternehmensprozesse nur optimal auf der Grundlage und mit Hilfe von effektiven Informationsvorgängen möglich und steuerbar sind. Dies entspricht auch der allgemeinen wirtschaftspolitischen bzw. gesellschaftlichen Entwicklung "weg von der Dominanz der Produktion, hin zur Dominanz der Information".

Ziel einer modernen Informationsorganisation ist es, sicherzustellen, daß diejenigen, die Informationen brauchen, diese Informationen durch systematische Beschaffung, Aufbereitung und Zuleitung/Bereitstellung richtig, in ausreichendem Umfang und rechtzeitig erhalten bzw. erhalten können, um sich dadurch der heutigen und zukünftigen Markt- und Konkurrenzsituation qualitativ und schnell anzupassen.

In wesentlichem Umfang ist dieses nur durch den Einsatz der EDV mit ihrer internen/externen Vernetzung und von Daten-/Informationsbanken möglich. Im industriellen Bereich ist dementsprechend das CIM (Computer Integrated Manufacturing) eine sehr wichtige Entwicklung.

In der Schiffbaupraxis ist der Weg zum CIM durch Einführung und Integration von geeigneten CAD-, CAM- und PPS-Systemen auf den Weg gebracht worden.

In anderen industriellen Bereichen ist eine derartige Integration schon teilweise weiter vorangeschritten, wie dies z.B. durch Softwaresysteme der SAP AG demonstriert wird.

3.3.4 Aktivitäten (Vorgänge) in den einzelnen Funktionsbereichen

Um die Aufbauorganisationsstrukturen mit Leben zu erfüllen, d.h. um das Unternehmen zu betreiben, sind natürlich auch eine sehr große Zahl von Aktivitäten auszuführen.

Das Eingehen auf diese große Zahl von Aktivitäten würde den Rahmen dieses Lehrfachs bei weitem sprengen. Dafür sind zum größten Teil andere Lehrfächer des Fachbereichs Schiffbau und anderer Fachbereiche zuständig.

Im Lehrfach "Consulting" konnten nur wenige Aktivitäten generell bzw. vereinfacht behandelt werden wie z.B. die Vor-Investitions-Planung, die Investitions-Planung und -Überwachung, die Planung der Unternehmensorganisation.

Abgesehen davon, wird in der Vorlesung noch auf folgende Aktivitäten, die der Schiffbauingenieur üblicherweise wahrnimmt, näher eingegangen:

- Im Funktionsbereich "Vertrieb":
 - * Vorkalkulation von Schiffspreisen
- In den Funktionsbereichen "Konstruktion" / "Produktion" / "Materialwirtschaft":
 - * Projekt- Planung und -Steuerung mittels Netzplantechnik und PS-System.

(Bemerkung: Die Einzelheiten zu den vorgenannten Aktivitäten sind jedoch nicht in dieser Ausarbeitung enthalten.)

4. CONSULTINGPRAXIS

4.1 Grundlagen

4.1.1 Der international tätige Consultant und sein Umfeld

Wie schon in der Einführung in das Lehrfach "Consulting" erwähnt und begründet, streben Schwellen- und Entwicklungsländer immer stärker nach Gewinnung und Erhöhung von Marktanteilen in Schifffahrt und Schiffbau.

Dazu benötigen diese Länder erhebliche Beratung und Unterstützung durch erfahrene Experten und Unternehmen aus den Industrieländern. Hierzu sind auch deutsche Schiffbauingenieure aufgerufen sich zu engagieren, nicht zuletzt auch aufgrund des Abbröckelns der Schifffahrts- und Schiffbauaktivitäten in Deutschland.

Durch dieses Engagement, das entweder als Mitarbeiter eines deutschen Unternehmens (Consultingunternehmen, Reederei, Werft) oder als selbständiger Berater erfolgen kann, wird den Schwellen- und Entwicklungsländern für ihre gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Weiterentwicklung Know-How zugeführt. Umgekehrt erzeugt dies aber auch Vorteile für die deutsche Wirtschaft, denn:

"Entwicklungshilfe ist, wenn man andere Länder
in die Lage versetzt, bei uns einzukaufen".

Zielobjekte für das "Schiffbauer"-Consulting:

- Neu(auf)bau bzw. Modernisierung von Flotten und Einzelschiffen bzw. meeres-technischen Anlagen
- Neuaufbau bzw. Modernisierung von Werftanlagen für den Neubau, Umbau und die Reparatur von Schiffen und meeres-technischen Anlagen
- Betrieb von Werftanlagen.

Zielgruppen für das "Schiffbauer"-Consulting:

- Reedereien/Betreiber von Schiffen und meeres-technischen Anlagen sowie (deren übergeordnete) staatliche Organe
- Werftunternehmen sowie (deren übergeordnete) staatliche Organe.

"Mitspieler" bei Consultingtätigkeiten für Schwellen- und Entwicklungsländer sind oftmals nationale und internationale Finanzierungsinstitute und Organe von Geberländern, deren anspruchsvolle Regeln bei der Akquisition und Durchführung von Consultingaufträgen Berücksichtigung finden müssen.

Die Anlage 4.01 führt diejenigen nationalen und internationalen Finanzierungsinstitutionen und Entwicklungsförderorgane auf, die für den Schifffahrts- und Schiffbau-Consultant wichtig sind, nicht zuletzt auch, weil sie als Auftraggeber bzw. Genehmigungsorgane von Consultingaufträgen auftreten. Weitere Einzelheiten über diese Finanzierungsinstitutionen und Entwicklungsförderorgane sowie andere staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in der Zusammenarbeit mit Schwellen- und Entwicklungsländern tätig sind bzw. diese fördern, können dem "Journalisten-Handbuch Entwicklungspolitik" (siehe Abschnitt 4.1.2) entnommen werden.

Wie schon früher erwähnt, sind Consultingtätigkeiten "Unternehmensberatungen" im weitesten Sinne, d.h. nicht nur auf technische Aspekte begrenzt. Dementsprechend muß der Consultant ein "sehr breites Feld beackern", das er oftmals nur durch Teambildung erreichen kann.

Andererseits sind aber häufig auch nur Beratungen etc. mit geringer Breite (z.B. Ausarbeitung von

technischen Ausschreibungsunterlagen, Auswertung von Angeboten auf Schiffsneubauten oder Bauaufsicht) auszuführen, die der Schiffbauingenieur allein bewältigen kann.

Voraussetzung für eine internationale Tätigkeit im Consulting ist:

- die fachliche Qualifikation, d.h. der schiffbauliche Consultant sollte ein breites, durch eine längere Praxis untermauertes Schiffs- und Schiffbau-technisches Fachwissen - ergänzt durch gute betriebswirtschaftliche und betriebsorganisatorische Kenntnisse - haben,
- die persönliche Eignung, d.h. ein Consultant muß über geistige und körperliche Beweglichkeit (Tropentauglichkeit), Toleranz und Einfühlungsvermögen, Ausdauer und Selbstdisziplin, Selbständigkeit und organisatorisches Geschick, Verhandlungsgeschick und Überzeugungskraft verfügen, um den Bedingungen eines Auslandseinsatzes - vornehmlich in heißeren Zonen - gerecht zu werden,
- die sprachliche Qualifikation, d.h. der Consultant muß die in Schifffahrt und Schiffbau international gebräuchliche englische Sprache mündlich und schriftlich, d.h. auch verhandlungssicher beherrschen. Bei Langzeitberatungstätigkeiten im Ausland sollte der Consultant sich für berufliche und private Zwecke auch gute Kenntnisse der Landessprache aneignen, um breiter kommunizieren zu können.

Da das Lehrfach "Consulting" auch Grundlagen für den Schiffbauingenieur als Führungskraft vermittelt, erhält er dadurch auch bessere Berufschancen in der hiesigen Industrie. Der Nachweis eines Auslandseinsatzes (oder besser mehrerer Einsätze) als Consultant erhöht aber noch die Chancen für die weitere Karriere, wenn diese Einsätze nicht zu lang sind (so daß man "Verbuschung" annehmen muß).

4.1.2 Know-How und Informationsbeschaffung

Fachspezifisches Know-How (technisches, organisatorisches, betriebswirtschaftliches) sollte sich der zukünftige Consultant - abgesehen vom obligatorischen Schiffbaustudium - durch eine betriebswirtschaftliche Zusatzausbildung sowie durch eine mehrjährige praktische Tätigkeit in Deutschland vorzugsweise in einem Werftbereich mit größerer technischer Breite, z.B. als Projekt- oder Betriebsingenieur, beschaffen. In diesen Positionen erwirbt er auch eine gewisse englische Sprachpraxis, insbesondere dann, wenn er an Gesprächen und Verhandlungen mit ausländischen Kunden - vorzugsweise auch im Ausland - aktiv teilnimmt.

Fachspezifische Informationen zwecks Ergänzung des vorhandenen Fachwissens (inkl. Erweiterung durch Auswertung firmeneigener bzw. eigener Literatur und Unterlagen) können u.a. aus folgenden Quellen beschafft werden (z.T. im Internet):

- Fachliteratur von Fachbuchhandlungen bzw. Fachverlagen z.B.
 - * Verlage von Fachzeitschriften (HANSA, Schiff&Hafen etc.)
 - * Verlage von Fachzeitungen (Täglicher Hafenbericht, Lloyds List etc.)
 - * Eckhardt und Messtorf, Hamburg (Buchhandlung)
 - * K.O. Storck Verlag, Hamburg
 - * WEKA Fachverlag für techn. Führungskräfte, Augsburg
 - * Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt/M (Fischer's Weltalmanach)
- Fachliteratur von Universitätsbibliotheken, Instituten etc. z.B.
 - * Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL), Bremen
 - * Universitätsbibliothek, Bremen
 - * Universitätsbibliothek und Technische Informationsbibliothek (TIB), Hannover
 - * Universitätsbibliothek, Hamburg
 - * Verein für maritime Wirtschaft, Technik und Information Mecklenburg-Vorpommern e.V. (WTIMV), Rostock
- Forschungsinstitute
 - * ISL, Bremen (siehe oben)
 - * Institut für Schiffbau, Hamburg

- * Institut für Weltwirtschaft, Kiel
- * Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven
- * Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg
- Universitäten und Hochschulen mit relevanten Fachbereichen (Hamburg, Berlin, Rostock, Aachen, Bremen etc.)
- Modellversuchsanstalten (Hamburg, Berlin, Potsdam, Duisburg, Wien etc.)
- International Maritime Organization (IMO), London
- Klassifikationsgesellschaften z.B.
 - * Germanischer Lloyd, Hamburg
 - * Lloyds Register of Shipping, Hamburg bzw. London
- Verband für Schiffbau und Meerestechnik (VSM), Hamburg
- Nationale und internationale Finanzierungsinstitutionen etc.(siehe Anlage 4.01)
- Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
- Bundesstelle für Außenhandelsinformationen (BfA), Köln (Herausgeber u.a.der "Nachrichten für Außenhandel")
- Journalisten-Handbuch Entwicklungspolitik
(kostenlos beim Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ), Bonn, erhältlich)
- Federation Internationale des Ingenieurs-Conseils (FIDIC), Lausanne/Schweiz
- Kompetente Reedereien und Werften
- Hersteller/Lieferanten spezieller Anlagen und Systeme
(z.B.aus Hersteller-/Lieferanten-Nachweisen)
- Spezifische Online-Datenbanken

Im übrigen sollte man als Consultant immer bemüht sein, Erfahrungsrückflüsse aus den durchgeführten Projekten zu erhalten, d.h.den Kontakt zu den Projektträgern auch nach Projektbeendigung zu halten. Dies hat auch gleichzeitig einen akquisitorischen Effekt.

4.2 Akquisition und Abschluß von Consultingaufträgen

4.2.1 Werbung

Die Entscheidung für die Vergabe von Consultingaufträgen trifft

- derjenige, der das Objekt besitzen bzw.betreiben will

und in bestimmten Fällen ergänzend dazu

- derjenige, der das Geld dafür gibt.

Bei privatwirtschaftlichen Unternehmungen - aber auch bei Behörden - in Industrieländern ist das meistens die Besitz- bzw. Betriebs-orientierte "Person", die allein entscheidet, wenngleich Objekte oftmals auch zum größeren Teil von Banken finanziert werden, die aber im Hintergrund bleiben.

Bei Unternehmungen in Schwellen- und Entwicklungsländern sind das bei der häufig notwendigen Finanzierung durch internationale Finanzierungsinstitute dagegen zwei "Personen". Die eine ist der Projektträger im Empfängerland und die andere ist das Finanzierungsinstitut des Geberlandes bzw.der Geberländer.

Während der Projektträger oftmals einen Berater für die Planung und Realisierung des Objektes aus Mangel an eigener Qualifikation benötigt, setzt das Finanzierungsinstitut einerseits in eigenem Auftrag einen Projektprüfer/-überwacher ein (u.a.auch für Vor-Investitionsstudien) und verlangt andererseits auch vom Projektträger, daß dieser einen kompetenten Berater für die Planung und Realisierung des Objektes heranzieht, dessen Auswahl vom Finanzierungsinstitut genehmigt und damit beeinflußt wird (unter Bevorzugung eines Consultants aus dem Geberland).

Ist der Consultant z.B. ein Freiberufler ("Einzelkämpfer"), sollte er sich vorzugsweise nur um die Tätigkeit als Projektprüfer/-überwacher beim Finanzierungsinstitut bewerben, da die Beratung für die Planung und Realisierung des Objektes meistens die kapazitätsmäßigen Möglichkeiten des Freiberuflers übersteigt.

Ist der Consultant dagegen ein (leistungsfähiges) Consultingunternehmen, sollte er sich vorzugsweise nur um den sehr viel größeren Auftrag auf die Beratungstätigkeit für die Planung und Realisierung des Objektes bemühen, da er im Falle der Übernahme des Projektprüfungs-/überwachungsauftrages des Finanzierungsinstituts von der Beauftragung auf die Beratung für die Planung und Realisierung des Objektes ausgeschlossen wird. Diese Bemühungen müssen aber zweigleisig erfolgen, d.h. beim Projektträger und beim Finanzierungsinstitut, wobei die Akquisition beim Finanzierungsinstitut oftmals besonders wichtig ist, da Projektträger in Schwellen- und Entwicklungsländern, bei denen man noch nicht akquiriert hat, häufig das Finanzierungsinstitut um Vorschläge für Consultants bitten.

Bei der Akquisition in Schwellen- und Entwicklungsländern ist besonders zu beachten, daß normalerweise nur derjenige Consultant Erfolg hat, der mit einem lokalen Agenten zusammenarbeitet, der engen Kontakt zum Projektträger hat. Dies ist häufig entscheidender als das bessere Angebot innerhalb einer Konkurrenz.

Akquisition, d.h. im engeren Sinne Aktivitäten vor Angebotsstellung zur Weckung des Interesses von Kunden und Finanzierungsinstituten an der sich anbietenden Firma, kann erfolgen:

- durch allgemeine Medienwerbung (unüblich für Consultants, da zu teuer und nicht gezielt)
- durch Kommunikationsmittel wie Brief, Telefax, Telefon etc. (nur eingeschränkt wirksam, insbesondere in Schwellen- und Entwicklungsländern, aber niedrig in den Kosten)
- durch persönliche Besuche (sehr wirksam, insbesondere bei der notwendigen Vertrauensbildung bei Finanzierungsinstitutionen wie bei Kunden in Schwellen- und Entwicklungsländern, aber zeit- und kostenaufwendig. Setzt fachliche Qualifikation beim Akquisiteur voraus, d.h. lokale Vertreter ohne Fachkenntnisse können nur der "Türöffnung" dienen)
- durch Zusammenarbeit mit deutschen/europäischen Handelshäusern (Klößner Industrie Anlagen, Ferrostaal etc.), die gute Dependancen in Schiffs- und Schiffbau-orientierten Ländern haben und die den Consultant als Pilotunternehmen nutzen wollen
- durch Registrierung bei den Finanzierungsinstitutionen in Ergänzung zu persönlichen Besuchen

Selbstverständlich vorteilhaft ist die Unterstützung der Akquisition durch gebildete Werbedokumentation bzw. Video-Präsentation.

4.2.2 Angebotsstellung

a) Wie erfährt der Consultant von Anfragen bzw. Ausschreibungen auf Consultingleistungen?

Am sichersten durch Besuche bei potentiellen Kunden - teilweise auch durch individuelle Kommunikationsmittelwerbung -, aufgrund derer er von den Bedarfsträgern angefragt wird bzw. anlässlich derer er evtl. einen Bedarf anregen kann.

Ausschreibungen für Consultingtätigkeiten vornehmlich in Schwellen- und Entwicklungsländern, an denen ein internationales Finanzierungsinstitut beteiligt ist, werden jedoch auch in relevanten Spezialblättern - in Deutschland in den "Nachrichten für Außenhandel" (NfA) - bekannt gemacht. Es ist daher für den Consultant ratsam, die NfA zu abonnieren (Bundesstelle für Außenhandelsinformationen, Köln). Die Registrierung bei den internationalen Finanzierungsinstitutionen allein ist kein sicheres Akquisitionsinstrument.

b) Wie sollte der Consultant sein Angebot ausarbeiten?

Bei Angeboten auf kleinere bis mittlere Leistungsumfänge - insbesondere an Privatfirmen - genügt ein relativ kurzes und formloses Angebot enthaltend:

- Beschreibung des Leistungsumfangs
- Beschreibung der Arbeitsausführung und der Lieferung
- Preis
- Preisausschlüsse
- Reisekostenabrechnungsmodalitäten
- Zahlungsmodalitäten
- Leistungs- bzw. Lieferzeiten
- Allgemeine Bedingungen für Consultingleistungen

Bei Angeboten auf mittlere bis große Leistungsumfänge - insbesondere an Projektträger in Schwellen- und Entwicklungsländer mit finanzieller Unterstützung durch internationale Finanzierungsinstitutionen - ist die Ausarbeitung eines sehr ausführlichen Angebotes entsprechend den Ausschreibungsbedingungen (Letter of Invitation mit Terms of References (ToR)) die Regel, nicht zuletzt auch zur Erzielung der Genehmigung durch das internationale Finanzierungsinstitut. Dabei sind die üblichen Anforderungen des Finanzierungsinstituts zu beachten wie z.B. die Aufteilung und der Inhalt des Angebots:

- *Technisches Angebot (Technical Proposal)*:

- Deckblatt (Cover Sheet)
- Inhaltsverzeichnis (Table of Contents)
- Begleitschreiben (Letter of Transmittal)
d.h. kurzer Brief mit Angabe, daß das Angebot entsprechend der Ausschreibung vom..... unterbreitet wird. Man sollte dabei auch Bezug nehmen auf durchgeführte Besuche beim Projektträger bzw. Besichtigung der Projektörtlichkeit. Abschliessen sollte der Brief mit höflichen Bemerkungen hinsichtlich der Wichtigkeit des Projektes für den Projektträger.
- Zusammenfassung (Executive Summary)
d.h. kurze Darstellung der wichtigsten Einzelheiten des technischen Angebots in der selben Reihenfolge wie das Angebot selbst.
- Hintergrund und Erfahrungen des Anbieters (Organization Background and Experience)
d.h. Darstellung der Firmenstruktur, Erfahrungen und Leistungsfähigkeit des Anbieters bzw. des Konsortiums im Hinblick auf die technischen, finanziellen und administrativen Anforderungen des Projekts. Ggf. auch Hinweis auf die ISO 9000ff-Zertifizierung des Consultants.
- Projekterfahrungen (Project Experience)
d.h. Darstellung der projekt-relevanten Erfahrungen durch Auflistung von ähnlichen ausgeführten Tätigkeiten (z.B. Beifügung von "Project Sheets" entsprechend der DACON-Form bzw. von Referenzlisten).
- Gegenwärtige Auslastung des Anbieters (Present Workload of Consultant)
d.h. Darstellung der bestehenden Auslastung des Consultants und Bestätigung der für das Projekt verfügbaren Kapazitäten und der notwendigen Unterstützung des Projektteams durch das Heimatbüro
- Projekt-bezogener Hintergrund (Project Appreciation)
d.h. Herausstellung der projekt-bezogenen Nachforschungen und Kenntnisse über den Bedarf des Projektträgers. Hierzu gehört z.B.
 - Beziehungen des Consultants zum Projektträger und sein Land
 - durchgeführte Vor-Ort-Sondierungen in Bezug auf das Projekt und die Projektörtlichkeit
 - Kommentierung der bestehenden Gegebenheiten einschl. vorliegender Untersuchungen sowie relevanter politischer und sozialer Faktoren
- Angang und Methode (Approach and Methodology)
d.h. basierend auf der Interpretation der Projektziele durch den Consultant erfolgt hier die Beschreibung/Auflistung der beabsichtigten Arbeitsschritte und der Arbeitsmethoden (was werde ich tun und wie werde ich es tun)

- Organisationsprogramm und Besetzungsliste (Organization Program and Manning Schedule)
d.h.grafische Darstellung wie die Arbeitsschritte organisiert und vorgesehen sind, wo die Verantwortlichkeiten liegen und wie die gegenseitigen Beziehungen der Aktivitäten sind. Dabei sollte auch gezeigt werden, wie die Mitarbeiter des Projektträgers mit dem Team des Consultants kooperiert, auch unter Beschreibung des Kommunikationssystems für die Projektsteuerung. Außerdem ist eine grafische Darstellung des Arbeitsplanes (Balkendiagramm) mit Besetzungsliste anzufertigen
- Kommentare zur Ausschreibung (Comments on the Terms of Reference)
d.h.Möglichkeit für den Consultant, Vorschläge zur Verbesserung des Projekts zu unterbreiten.
- Personalvorschläge (Proposed Personnel)
d.h.Auflistung des vorgesehenen Consultingpersonals mit ihren detaillierten Lebensläufen.
- Kooperationsabsichten (Association Arrangements)
d.h.kurze Beschreibung einer beabsichtigten Kooperation mit anderen Consultants bzw.Experten und der Grund hierfür sowie Beifügung von Schreiben dieser Kooperationspartner mit dem diese ihre Mitwirkung bestätigen und die Federführung des anbietenden Consultants anerkennen.
- Erforderliche Unterstützung (Required Support Services)
d.h.Darlegung der Leistungen (z.B.Büros mit Einrichtung, logistische und administrative Unterstützung etc.), die der Consultant vom Projektträger (kostenlos) erwartet.

- Finanzielles Angebot (Financial Proposal),

das meistens - entsprechend den Ausschreibungsbedingungen - in gesondertem Umschlag mit entsprechender Kennzeichnung dem Angebot beizufügen ist:

- Deckblatt (Cover Sheet)
möglichst mit Querverweis auf das technische Angebot
- Inhaltsverzeichnis (Table of Contents)
- Preise und Zahlungsbedingungen (Remuneration and Payment)
d.h.Angabe des/der Gesamtpreises/e (lumpsum) mit Währungsangabe und Aufzählung der Preiskonditionen wie

- Preisbasis und Festpreisbindung
- Preisgleitklausel
- Preisausschlüsse
- Einschließung/Ausschließung von Steuern und Zöllen
- Preise für Zusatzleistungen einschl.für Reisen, die im o.a.Gesamtpreis nicht enthalten sind.

Als Anlage beizufügen ist eine Aufgliederung des Gesamtpreises (break down of costs and expenses) in Matrixform mit Auflistung der Einzelleistungen bzw.Leistungsgruppen, des Arbeitsaufwandes (z.B.in Mann-Tagen oder Mann-Monaten), der Definition und Zahl der Reisen, der sonstigen Kostenanteile, der Kostensätze pro Leistungseinheit, der spezifischen Reisekosten, der Preise pro Einzelleistung bzw.Leistungsgruppe sowie der Summierung der relevanten Spalten.

Außerdem Angabe der Zahlungsbedingungen wie

- Zahlungsraten mit Währungsangabe und Fälligkeiten
- Zahlungsweise, z.B.durch Akkreditiv (Letter of Credit)
- Zinsforderungen bei Zahlungsverzug
- Zahlungsbedingungen für Zusatzleistungen.
- Vertragsbedingungen (Contractual Conditions)
d.h.Angabe sonstiger Vertragsbedingungen bzw.Beifügung eines Vertragsentwurfs (z.B.auf der Grundlage des "Client/Consultant Model Services Agreement" der FIDIC) oder Kommentar zum Vertragsentwurf des Projektträgers, sofern Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen.

Weitere Einzelheiten zur Ausarbeitung eines derartigen Angebots siehe z.B.in "The International Consultant's Manual", herausgegeben von der Aedilis Book Company.

Für Angebote auf Studien, die die Kommission der Europäischen Union ausschreibt, ist noch eine andere - auch ausführliche - Form einzuhalten.

Bevor man aber ein Consultingangebot bearbeitet, sollte man zunächst auch klären,

- ob man den potentiellen Consultingauftrag in Kooperation mit anderen Consultingfirmen ausführen will oder muß, wobei auch die Zusammenarbeit mit einer direkten Konkurrenzfirma oder mit einem lokalen Unternehmen von Vorteil sein kann. Insbesondere bei letzterem kann man sich Wettbewerbsvorteile verschaffen (niedrigere Kosten, Erfüllung von Vorstellungen des Projektträgers bzw.der lokalen Regierung). Die Angebotsbearbeitung würde dann gemeinsam erfolgen, wobei gleichzeitig in einer schriftlichen Vereinbarung die Federführung, die Leistungsaufteilung, die Preisaufteilung sowie weitere Zusammenarbeitsbedingungen festgelegt würden.
- ob man für spezielle Aufgaben Experten als Unterauftragnehmer heranziehen will oder muß. In diesem Fall sollte der Experte für die Angebotsausarbeitung des Consultants schriftlich seine potentielle Leistung definieren und seine Kosten aufgeben, abgesehen von der Zurverfügungstellung eines ausführlichen Lebenslaufs und der Bestätigung, daß er die Leistung im vorgesehenen Zeitrahmen erbringen kann.

Außerdem sollte man vorzugsweise unter Einschaltung seines lokalen Agenten u.a.abklären, welche Schwerpunktssetzung der Projektträger erwartet, welche NAs (Nützliche Abgaben = Provisionen) gezahlt werden müssen und welche Consultingunternehmen als Konkurrenten erwartet werden können. Hier beweist sich auch, ob man den richtigen lokalen Agenten hat.

c) Wie sollte der Consultant sein Angebot unterbreiten und zielgerichtet verfolgen?

Angebote an Privatfirmen in Industrieländern können brieflich oder auch per Fax unterbreitet werden. Es empfiehlt sich aber, ein briefliches Angebot selbst oder durch einen kompetenten Agenten persönlich zu überbringen, da hierdurch einerseits großes Interesse an einem Auftragserhalt zum Ausdruck gebracht wird und andererseits neueste Informationen über den Stand der Angelegenheit (evtl.auch über die Konkurrenz) erhalten werden können.

Offizielle Angebote z.B.an Projektträger in Schwellen- und Entwicklungsländer, die eine Finanzierung durch ein internationales Finanzierungsinstitut in Anspruch nehmen, sind meistens in (versiegelter) Briefform bis zu einem genau vorgegebenen Termin beim Projektträger einzureichen (Kopie an das internationale Finanzierungsinstitut). Auch hierbei empfiehlt es sich meistens, das Angebot persönlich bzw.durch den Agenten abzugeben (gegen Quittung!), um sicherzustellen, daß das Angebot nachweislich vom Projektträger termingerecht entgegengenommen wurde. Hierdurch wird auch vermieden, daß das Angebot u.a.durch Einflußnahme der Konkurrenz "verschwindet".

Da die Angebote an Projektträger in Schwellen- und Entwicklungsländer oftmals sofort nach Angebotsschluß in öffentlicher Sitzung geöffnet und bekannt gemacht werden, sollte der Consultant persönlich oder sein Agent an der Eröffnung teilnehmen, um die Angebotslage der gesamten Konkurrenz sofort und aus erster Hand in Erfahrung zu bringen und ggfls.mögliche Einflußnahme auf die Auftragsentscheidung zu überlegen und einzuleiten.

Unabhängig davon, ob es sich um eine Privatfirma in Industrieländern oder einen Projektträger in Schwellen- und Entwicklungsländern oder um einen sonstigen Auftraggeber handelt, sollte der Consultant selbst oder sein Agent während der Angebotsauswertungs- und Entscheidungsphase fortlaufend Kontakt mit dem Auftraggeber suchen, um über die Entwicklung informiert zu sein und ggfls.not-wendige Maßnahmen (Einflußnahme auf die Auftragsentscheidung) einzuleiten. Dabei ist aber zu vermeiden, daß man der Auftraggeberseite "auf den Wecker fällt".

4.2.3 Auftragsabschluß

Nach Auswertung der Angebote und Auswahl des/der günstigsten Anbieter erfolgt der Auftragsabschluß durch den Auftraggeber - oftmals nach Aushandlung des Preises und anderer Auftragskonditionen - wie folgt:

Bei Aufträgen auf kleinere bis mittlere Leistungsumfänge - insbesondere von Privatfirmen - durch ein Bestellschreiben an den Consultant. Der Consultant bestätigt daraufhin den Auftrag durch eine schriftliche Auftragsbestätigung, die textlich dem Angebot ähnelt (siehe Abschnitt 4.2.2 b "...kurzes und formloses Angebot").

Bei Aufträgen auf mittlere bis große Leistungsumfänge - insbesondere an Projektträger in Schwellen- und Entwicklungsländer mit finanzieller Unterstützung durch ein internationales Finanzierungsinstitut - wird zwischen Auftraggeber und Consultant ein Vertrag geschlossen. Als Grundlage hierfür wird der vom Auftraggeber den Ausschreibungsunterlagen oder der vom Consultant dem Angebot beigefügte Vertragsentwurf verwendet (siehe hierzu unter Abschnitt 4.2.2 b).

Besondere Vertragsaspekte: Planungshaftpflicht und Versicherung

4.3 Planung und Durchführung von Consultingtätigkeiten

4.3.1 Planung

Bevor der Consultant mit der Durchführung seiner eigentlichen (auftragsgemäßen) Tätigkeiten - wie sie zu einem guten Teil in den vorhergehenden Kapiteln 2. und 3. beschrieben wurden - beginnt, sollte er diese hinsichtlich des Einsatzes von Ressourcen (Geldmittel, Personal und Arbeitsmittel) und der zeitlichen Abläufe in eigenem Interesse (Einhaltung des Consultingvertrages, effektive und wirtschaftliche Ausführung des Vertrages) sowie im Interesse des Projektes eingehend durchplanen.

Dabei wird die bei der Angebotsausarbeitung entwickelte und ggfls. für den Auftragsabschluß korrigierte Grobplanung (siehe Abschnitt 4.2.2) zugrunde gelegt und detailliert und zwar ggfls. unter Beachtung der aktuellen Projektgegebenheiten d.h. unter anderem durch Anpassung an den zeitlichen Projektablauf soweit es sich um abhängige Consultingtätigkeiten während der Realisierung von Investitionen bzw. Organisationssystemen handelt.

Für diese detaillierte Projektplanung - die hinsichtlich der Arbeitsschritte und Arbeitsmethoden klar strukturiert bzw. definiert werden sollte - benutzt man je nach Umfang und Komplexität der Consultingtätigkeit die üblichen Planungsmethoden wie

- Balkendiagramme (Beispiele siehe Abschnitte 2.4.2 und 4.2.2)
- Netzpläne (Beispiel siehe Abschnitt 4.2.2)
- Organisationspläne (Beispiele siehe Abschnitte 2.4.1, 3.3 und 4.2.2).

Die Projektplanung muß auch ggfls. eine eindeutige Aufteilung der Aufgaben mit Schnittstellendefinition zwischen den Kooperationspartnern und mitwirkenden Experten sowie eine klare Definition der vom Projektträger zu erbringenden Lieferungen und Leistungen enthalten. Hierzu gehört auch die Festlegung der Informationsorganisation.

4.3.2 Durchführung

Die Durchführung von Consultingtätigkeiten erfolgt fachlich wie zu einem guten Teil in den vorhergehenden Kapiteln 2. und 3. beschrieben und durch ergänzende Beispiele erläutert.

Dabei ist mit dem Auftraggeber (Projektträger) und anderen relevanten Organisationen (Entwicklungsgesellschaften, Finanzierungsinstitutionen, Investitionsnutzern etc.) eine gute und intensive Zusammenarbeit zu pflegen. Gestärkt werden kann diese Zusammenarbeit - insbesondere

bei Vor-Ort-Tätigkeiten - durch eine "Pärchenbildung" unter dem Schlüsselpersonal des Consultants und des Projektträgers, d.h. dem Schlüsselpersonal des Consultants wird jeweils ein qualitativ geeigneter "Counterpart" des Projektträgers zugeordnet.

Bei der Auswahl seines Personals sollte der Consultant die in Abschnitt 4.1.1 erwähnten Voraussetzungen besonders beachten.

Besonders hingewiesen wird noch auf die bei Consultingaufträgen der GTZ zu beachtenden Methoden und Instrumente der Projektplanung und -durchführung, die im wesentlichen umfassen:

- Zielorientierte Projektplanung (ZOPP)
- Ökonomische Projektbeurteilung (ÖPB)
- Operationsplan (OP)
- Monitoring und Evaluierung (M+E)
- Projektfortschrittsbericht (PFB)
- Projektfortschrittskontrolle (PFK).

Bei der Durchführung von Consultingtätigkeiten sollten - soweit eben möglich - alle Informationen schriftlich in einer für alle Beteiligten verständlichen Sprache (vorzugsweise englisch) weitergegeben bzw. dokumentiert werden, nicht zuletzt auch, um Mißverständnisse zu vermeiden. Für die Informationseinholung durch den Consultant wird die Anwendung von Fragebogen empfohlen.

Ein wichtiger Teil der Informationsaufgaben im Rahmen von Consultingtätigkeiten ist die Erstellung von Berichten (Fortschrittsberichte, Abschlußberichte, Studienergebnisse etc.). Diese Berichte sind je nach Auftraggeber bzw. Finanzierungsinstitution oftmals nach einem vorgegebenen Schema zu gliedern.

Für Inspektionsberichte (Mission Reports) wird im internationalen Consultinggeschäft folgende Gliederung empfohlen:

- Zweck der Inspektion: wie im Consultingauftrag bzw. in den relevanten TOR angegeben
- Projektgegebenheiten: kurzgefaßte Beschreibung der physischen und technischen Gegebenheiten, die vorgefunden werden
- Feststellungen: Identifizierung aller Teile/Bereiche, die einer Verbesserung bedürfen, einschl. Angabe der Prioritäten, Methoden und verfügbaren bzw. erforderlichen Ressourcen
- Empfehlungen: Zusammenstellung der Aktivitäten, die für die Implementierung von Lösungen bzw. Verbesserungen erforderlich sind
- Anerkennungen: detaillierte Auflistung der erhaltenen Unterstützungen und der Zusammenarbeiten während der Inspektion
- Anlagen: statistische Tabellen, Diagramme, Landkarten, Zeichnungen etc., die während der Inspektion gesammelt bzw. angefertigt wurden, und zwar unter Angabe der Quellen.

Im übrigen wird auch auf den Abschnitt 2.4.3 verwiesen (Berichtswesen im Rahmen der Bauüberwachung von Schiffen).

Noch ein Hinweis für die Berichtserstellung: Bei umfangreicheren Berichten sollte an den Anfang immer eine kürzere Zusammenfassung des Berichtsinhaltes (Executive Summary) gestellt werden.

5.Quellenverzeichnis

- Jörg Staute: Der Consulting Report
Campus Verlag, Frankfurt/New York, 1996
- VSM Jahresbericht 1998
Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V., Hamburg
- AWES: Review on Global Shipbuilding Requirements to 2010
The Association of European Shipbuilders and Shiprepairers, 1998
- I.L.Buxton: Engineering Economics and Ship Design
Veröffentlichung der British Ship Research Association, 1971
- H.Benford: A Naval Architect's Introduction to Engineering Economics
The University of Michigan/College of Engineering, 1983
- H.Benford: The Blacksmith Ship Economist
The University of Michigan/College of Engineering, 1983
- Th.M.Oostijnen: Economic Criteria for Ship Design Optimization
Schiff und Hafen, Heft 10/1972, S.679ff
- Völker: Wirtschaftlichkeitsrechnung beim Schiffsentwurf
Schiff und Hafen, Heft 7/1966, S.449ff
- H.Benford/H.Nowacki: Notiz zur Frage der Wirtschaftlichkeitskriterien beim Schiffsentwurf
Schiff und Hafen, Heft 1/1967, S.10ff
- Scheffler: Prüfung von Investitionen
Verlag Neue Wirtschaftsbriefe, Herne/Berlin, 1968
- A.Ubeleisen: Schiffsfinanzierung/OECD-Subventionsabkommen
Hansa 1995, Nr.3, S.6ff
- H.Boerstra: Zins- und Währungsrisiken im Schiffskredit
Hansa 1995, Nr.3, S.8ff
- J.Dobert: Anlagekriterien bei Schiffsbeteiligungen
Hansa 1994, Nr.10, S.16ff
- H.Ache: Roland Berger Studie/Umstrukturierung des deutschen Schiffbaus
Hansa 1993, Nr.10, S.26ff
- H.Völker: Entwerfen von Schiffen
Handbuch der Werften, Band XII, 1974
- K.Hoppe: High Sophisticated Research Vessels as a Consulting Example
Hansa 1983, Export Supplement, S.1541ff
- Shipbuilding Contract (Standard)
Association of West European Shipbuilders (AWES)
- Inhalt, Gliederung und Datenerfordernisse der verschiedenen Investitionsstudien für
Industrieprojekte
Veröffentlichung der Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt/Main (KfW)
- Manual for the Preparation of Industrial Feasibility Studies
United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)
- Coefficients for all Types of Vessels to be applied as from 1 January 1994
Association of West European Shipbuilders (AWES)

- Walter Schleip: Vom Ingenieur zur Führungskraft / Modernes Wirtschaftswissen für den Ingenieur in leitender Stellung
VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf
- J.Scheel: Das PS-System
Veröffentlichung der Hochschule Bremen
- Informationsmaterial über integrierte Anwendungssysteme für Betriebsorganisation
SAP Aktiengesellschaft, Walldorf
- Informationsmaterial über Organisationsdienstleistungen
debis Systemhaus Industrie GmbH, Hamburg
- Produktionstechnik im Schiffbau / Entwicklungskonzeption für die Werft der neunziger Jahre
Forschungszentrum des deutschen Schiffbaus e.V., Hamburg (FDS)
- H.Kerlen: Methoden und Verfahren der Schiffbaufertigung / Ziele und Aufgaben für die 90er Jahre
Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft 79 (1985)
- H.J.Schmeling: Unternehmensplanung und Marktforschung und
K.Holt: Aufbau und Durchführung der lang- und mittelfristigen Unternehmensplanung sowie der Objektplanung
Fortbildungskursus des Instituts für Schiffbau, Hamburg "Planung im Schiffbau - Methoden und Anwendungsfragen"
- C.Dawson: Modern Shipyard Technology and Equipment
The Naval Architect, November 1990
- Schiegl: Betrieblicher Umweltschutz
Ecomed-Verlag
- Journalisten-Handbuch Entwicklungspolitik 1995
Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Bonn
- J.M.Coates/B.J.Williamson: The International Consultant's Manual
Aedilis Book Company
- Client/Consultant Model Services Agreement
Federation Internationale des Ingenieurs-Conseils, Lausanne/Schweiz (FIDIC)
- Informationsunterlagen der Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt/Main
und der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH, Eschborn (GTZ)
- Methoden und Instrumente der Projektplanung und -durchführung
Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH, Eschborn (GTZ)
- G.Timm: Bauplanung und Baudurchführung
Hansa 1995, Nr.1, S.89ff
- W.Koydl: Was haben wir davon, daß wir Entwicklungshilfe zahlen?
P.M.Magazin v.18.8.1995
- Olfert/Rahn: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre
Friedrich Kiehl Verlag GmbH, Ludwigshafen, 1992/1997

ANLAGEN

GENERELLE ZIELE UND AKTIVITÄTEN DER SCHIFFFAHRT

(Dienstleister = Nutzer des Produkts "Schiff")

INDUSTRIELÄNDER (IL)	SCHWELLEN- UND ENTWICKLUNGSLÄNDER (SEL)
<p><u>Oberziel</u></p> <p><u>Unternehmen (als Zielsetzer):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Haltung/Ausbau Marktanteile - Gewinnmaximierung <p style="text-align: center;">-----</p> <p><u>Staat (als Rahmengerber):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufrechterhaltung einer Flotte aus strategischen und gesellschaftspol. Gründen 	<p><u>Oberziel</u></p> <p><u>Staat (als Zielsetzer):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Flottenvergrößerung aus strateg. und gesellschaftspol. Gründen <p style="text-align: center;">-----</p> <p><u>Unternehmen (vielf. staatlich):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gewinnung/Erhöhung Marktanteile aufgr. staatl. Vorgaben und aus wirtschaftl. Gründen - Gewinnmaximierung (häufig sekundär)
<p><u>Technisch-wirtschaftl. Einzelziele</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbesserte Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Flotte u.a. durch: 1. Erhöhtes technologisches Niveau der Schiffe 2. Verbessertes Ausbildungsniveau des Personals (und viele weitere interne und externe Massnahmen) 	<p><u>Technisch-wirtschaftl. Einzelziele</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergrösserte, effizientere und wirtschaftlichere Flotte u.a. durch: 1. Erhöhtes technologisches Niveau der Schiffe 2. Verbessertes Ausbildungsniveau des Personals (d.h. 1. und 2. wie IL, aber zeitgleich auf niedrigerem Niveau)
<p><u>Aktivitäten als Konsequenz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschaffung v. Schiffen mit erhöhtem technolog. Niveau bzw. Erhöhung d. technolog. Niveaus vorhandener Schiffe - Intensivierung der Aus-/weiterbildung d. Personals unter Anwendung des in der Praxis gewonnenen Know-Hows 	<p><u>Aktivitäten als Konsequenz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschaffung v. Schiffen mit erhöhtem technolog. Niveau bzw. Erhöhung d. technolog. Niveaus vorhandener Schiffe - Aus-/Weiterbildung d. Personals insbesondere unter Heranziehung d. Know.Hows der IL
<p><u>Consultingbedarf</u></p> <p>Nur gelegentlich, da weitgehend autark (Gründe: Selbstbewusstsein und Vertraulichkeit)</p>	<p><u>Consultingbedarf</u></p> <p>Häufiger Bedarf an Beratung und Hilfestellung durch IL (Hilfe zur Selbsthilfe)</p>

GENERELLE ZIELE UND AKTIVITÄTEN DES SCHIFFBAUS

(Produzierendes Gewerbe = Hersteller des Produkts "Schiff")

INDUSTRIELÄNDER (IL)	SCHWELLEN- UND ENTWICKLUNGSLÄNDER (SEL)
<p><u>Oberziel</u></p> <p><u>Unternehmen (als Zielsetzer):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Haltung/Ausbau Marktanteile - Gewinnmaximierung <p style="text-align: center;">-----</p> <p><u>Staat (als Rahmengeber):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufrechterhaltung einer Neubau- u. Reparaturkapazität aus strategischen und gesellschaftspol. Gründen 	<p><u>Oberziel</u></p> <p><u>Staat (als Zielsetzer):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergrößerung d. Neubau- u. Reparaturkapazität aus strateg. und gesellschaftspol. Gründen <p style="text-align: center;">-----</p> <p><u>Unternehmen (vielf. staatlich):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gewinnung/Erhöhung Marktanteile aufgr. staatl. Vorgaben und aus wirtschaftl. Gründen - Gewinnmaximierung (häufig sekundär)
<p><u>Technisch-wirtschaftl. Einzelziele</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung d. technolog. und organisat. Niveau d. Produktherstellung (erhöhte Produktivität) - Erhöhung d. technolog. Niveau des Produkts "Schiff" (aber auch andere Massnahmen) 	<p><u>Technisch-wirtschaftl. Einzelziele</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergrößerung d. Werftkapazitäten mit erhöhtem technolog. und organisat. Niveau d. Produktherstellung - Erhöhung d. technolog. Niveau des Produkts "Schiff" (d.h. wie IL, aber zeitgleich auf niedrigerem Niveau)
<p><u>Aktivitäten als Konsequenz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Intensivierung u. schnelle Umsetzung v. Innovationen bei d. Produktherstellung - Verbesserung v. Werftanlagen und Werftorganisation - Intensivierung d. Aus-/Weiterbildung sowie Motivierung d. Personals - Intensivierung u. schnelle Umsetzung v. Innovationen beim Produkt "Schiff" 	<p><u>Aktivitäten als Konsequenz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau/Verbesserung v. Werftanlagen u. Organisationsstrukturen - Beschaffung/Umsetzung v. Innovationen d. IL für die Produktherstellung - Aus-/Weiterbildung d. Personals durch Know-How d. IL - Beschaffung/Anwendung v. Innovationen d. IL für d. Produkt "Schiff"
<p><u>Consultingbedarf</u></p> <p>Nur gelegentlich, da weitgehend autark (Gründe: Selbstbewusstsein und Vertraulichkeit)</p>	<p><u>Consultingbedarf</u></p> <p>Häufiger Bedarf an Beratung und Hilfestellung durch IL (Hilfe zur Selbsthilfe)</p>

Wissensquellen für das technisch-wirtschaftliche Consulting

WIRTSCHAFTSLEHRE

Volkswirtschaftslehre

Spezialbetriebswirtschaftslehre

- Verkehrswirtschaft

Allg. Betriebswirtschaftslehre

- Grundlagen
- Unternehmensform, Orga`strukturen
- Führung
- Materialwirtschaft
- Produktionswirtschaft
- Marketing
- Personalwirtschaft
- Informationswirtschaft
- Finanzwirtschaft
- Rechnungswirtschaft
- Controlling

TECHNIK

Schiffstechnik

- Schiffsentwurf inkl. Hydrodynamik
- Strukturgestaltung inkl. Strukturmech.
- Schiffsausrüstung
- Schiffseinrichtung
- Schiffsantrieb
- Ver-u. Entsorgungsanlagen
- Informationssysteme

Schiffbautechnik

- General-Anlagenplanung
- Fertigungsanlg. u. -verfahren
- Lager- und Transportanlg./ Materialfluss
- Büro-, Soz.- u. Nebeneinr.
- Ver- u. Entsorgungsanlagen
- Informationssysteme

Sonstige Technik

- Wasserbau
- Tiefbau
- Hochbau
- Gebäudetechnik
- Umwelttechnik

Seeschiffe und meerestechnische Einheiten

Frachttragende Schiffstypen:

- Rohöltanker (u.a. VLCC und ULCC) für den Transport von Rohöl von der Quelle zur Raffinerie
- Produktentanker für den Transport von raffinierten Ölprodukten von der Raffinerie zu den Abnehmern
- Chemikalientanker für den Transport von flüssigen Chemikalien
- Flüssiggastanker für den Transport von Kohlenwasserstoffen, Wasserstoff und Chemikalien
- Kombibulkfrachter (u.a. OBO, O/O) für den wahlweisen Transport von trockenen und flüssigen Massengütern
- Massengutfrachter (auch: Bulk Carrier) für den Transport von trockenen Massengütern
- Standardfrachtschiff für den Transport von gemischter Ladung
- Containerschiff für den Transport von containerisierter Ladung
- Küstenmotorschiff (Kümo) für den küstennahen Transport kleinerer Ladungsmengen
- Kühlschiff für den Transport gekühlter Ladung
- Kühlcontainerschiff für den Transport von Ladung in Kühlcontainern
- Schwergutfrachter für den Transport sehr schwerer Objekte
- Roll-on-Roll-off-Schiff (Ro-Ro-Schiff) für den Transport rollender Ladung wie Lastkraftwagen, Rolltrailern etc.
- Dockschiff zur Aufnahme und Transport schwimmender Objekte
- Decklastponton zum geschleppten Transport sehr schwerer Objekte
- Leichtertransporter (auch: Barge Carrier) für den Transport standardisierter Leichter
- Schlepper-Leichter-System (auch: Tug-Barge-System) für den Transport verschiedener Güterarten, mit lösbarer Verbindung zwischen der Antriebs-/Wohneinheit und der Ladungstransporteinheit

Nicht-frachttragende Schiffstypen und meerestechnische Geräte:

- (Linien-)Fahrgastschiff für die Personenbeförderung zwischen Zielorten
- Kreuzfahrtschiff für Vergnügungs-/Erholungsreisen mit Übernachtungen
- Tagesfahrgastschiff für Vergnügungsreisen ohne Übernachtungsmöglichkeiten
- Auto- und Fahrgast-Fähre für den Transport von Autos und Personen zwischen Zielorten
- Yacht für Sport oder Vergnügung/Erholung
- (Fabrik-)Trawler für Schleppnetzfang und Verarbeitung von Fischen
- Kutter für Schleppnetz-/Treibnetzfang von Fischen und Meerestieren
- Ringwaden-Fischereifahrzeug für Fischfang mit dem Ringwadennetz
- Langleinen-Fischereifahrzeug insbesondere für den Angelfang von Thunfischen
- Schlepper für das Hafens-, Revier- bzw. Seeverschleppen von Schiffen und Meerestechnischen Geräten
- Eisbrecher für das Eisfreihalten von Schifffahrtsstraßen
- Kabelleger für das Verlegen von Seekabeln für Kommunikation
- Bagger für das Ausbaggern und Warten von Schifffahrtsstraßen bzw. Aufnehmen/Abgeben von Füllmaterial
- Tonnenleger für das Legen/Einholen und Warten von Seezeichen
- Lotsenfahrzeug für das Versetzen von Lotsen
- Ölbekämpfungsschiff für das Eingrenzen und Einsammeln von Öl und Chemikalien bei Unfällen
- Feuerlöschfahrzeug für die Bekämpfung von Bränden insbesondere auf Schiffen
- Seenot-Rettungsfahrzeug insbesondere für das Retten von Menschenleben aus Seenot
- Küstenwachfahrzeug zur Überwachung gegen illegale Vorgänge (Schmuggel, Umweltbeschädigung etc.)
- Forschungsschiff für unterschiedlichste Forschungszwecke auf den Meeren

- Vermessungsschiff für die Vermessung von Seetiefen und Strömungen
- Bohrschiff für die Exploration von Kohlenwasserstoffen und Erzen im Meeresboden
- Bohrinselfür die Exploration bzw. Exploitation von Kohlenwasserstoffen insbesondere auf tieferen Gewässern
- Bohr- bzw. Produktionsplattformen für die Exploration bzw. Exploitation von Kohlenwasserstoffen auf flacheren Gewässern
- Lager- und Verladeponon für meeresstechnische Aktivitäten
- Bohrinselfersorger (und -Schlepper) für die Versorgung von Bohrinseln etc. mit Material und Personal sowie Verschleppung von Bohrinseln etc.
- Ankerziehschlepper für das Ziehen und Versetzen von Bohrinselfankern
- Rohrverleger für das Verlegen von Rohrleitungen für Kohlenwasserstoffe auf dem Meeresboden
- Rohrtransporter für den Transport von Rohren zu Bohrinseln, Rohrverlegern etc.

FESTLEGUNG BZW. ERMITTLUNG DER "TRANSPORT PERFORMANCE CHARACTERISTICS"

Annahmen (fest bzw. variabel) als Input:

- Annual transport requirement...C (t)
- Round trip distance both ways...DIST (sm)
- Number of ships...NS (-)
- Cargo capacity per round trip...DWC (t)
(jeweils solange variieren, bis gewünschte Geschwindigkeit VSA erreicht ist)
- Dead time for repair etc. per year...TD (h)
- Loading rate...RL (t/h)
- Other loading port time per round trip...TPLO (h)
- Discharging rate...RD (t/h)
- Other discharging port time per round trip...TPDO (h)

Gesucht als Output:

- Port time per round trip...TP (h)
- Sea time per round trip...TS (h)
- Total time per round trip...TT (h)
- Number of round trips per year and ship...RT (-)
- Average service speed required...VSA (kn)

mittels folgender Formeln:

$$TP = (DWC / RL) + TPLO + (DWC / RD) + TPDO \quad (1)$$

$$TS = (NS * DWC * (365 * 24 - TD) / C) - TP \quad (2)$$

(Formel (2) erstellt durch Gleichsetzung von Formel (4) und Formel (7))

$$TT = TP + TS \quad (3)$$

$$RT = C / (NS * DWC) \quad (4)$$

(Formel (4) erstellt durch Umformung von Formel (6))

$$VSA = DIST / TS \quad (5)$$

wobei folgende Transportgleichung die Grundlage bildet:

$$C = NS * RT * DWC \quad (6)$$

darin ist:

$$RT = (365 * 24 - TD) / (TS + TP) \quad (7)$$

mit:

$$TS = DIST / VSA \quad (8)$$

$$TP = (DWC / RL) + TPLO + (DWC / RD) + TPDO \quad (9) = (1)$$

Mit den Formeln (7) bis (9) kann die Transportgleichung auch geschrieben werden:

$$C = NS * (365 * 24 - TD) / ((DIST / VSA) + (DWC / RL) + TPLO + (DWC / RD) + TPDO) * DWC \quad (10)$$

TRANSPORT PERFORMANCE CHARACTERISTICS TAB.NO:

Version No.		.1	.1	.1
<u>Input Data:</u>				
Annual Transp. Requirem. C	t			
Round Trip Distance DIST	sm			
Number of Ships NS	-			
Cargo per Round Trip DWC	t			
Dead Time per Year TD	h			
Loading Rate RL	t/h			
Oth.Load.Port Time per RT TPLO	h			
Discharging Rate RD	t/h			
Oth.Disch.Port Time per RT TPDO	h			
<u>Calculated Data:</u>				
Port Time per RT TP	h			
Sea Time per RT TS	h			
Total Time per RT TT	h			
Number of RT per Year RT	-			
Average Service Speed VSA	kn			

TRANSPORT PERFORMANCE CHARACTERISTICS TAB.NO:A

Version No.		A.1	A.2	A.3
<u>Input Data:</u>				
Annual Transp. Requirem. C	t	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Round Trip Distance DIST	sm	6.000	6.000	6.000
Number of Ships NS	-	1	1	1
Cargo per Round Trip DWC	t	69.800	60.850	54.050
Dead Time per Year TD	h	360	360	360
Loading Rate RL	t/h	2.000	2.000	2.000
Oth.Load.Port Time per RT TPLO	h	10	10	10
Discharging Rate RD	t/h	1.000	1.000	1.000
Oth.Disch.Port Time per RT TPDO	h	10	10	10
<u>Calculated Data:</u>				
Port Time per RT TP	h	124,7	111,3	101,1
Sea Time per RT TS	h	461,6	399,9	352,9
Total Time per RT TT	h	586,3	511,1	454,0
Number of RT per Year RT	-	14,3	16,4	18,5
Average Service Speed VSA	kn	13,0	15,0	17,0

TRANSPORT PERFORMANCE CHARACTERISTICS TAB.NO:B

Version No.		B.1	B.2	B.3
<u>Input Data:</u>				
Annual Transp. Requirem. C	t	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Round Trip Distance DIST	sm	6.000	6.000	6.000
Number of Ships NS	-	2	2	2
Cargo per Round Trip DWC	t	31.450	27.450	24.370
Dead Time per Year TD	h	360	360	360
Loading Rate RL	t/h	2.000	2.000	2.000
Oth.Load.Port Time per RT TPLO	h	10	10	10
Discharging Rate RD	t/h	1.000	1.000	1.000
Oth.Disch.Port Time per RT TPDO	h	10	10	10
<u>Calculated Data:</u>				
Port Time per RT TP	h	67,2	61,2	56,6
Sea Time per RT TS	h	461,2	400,0	352,9
Total Time per RT TT	h	528,4	461,2	409,4
Number of RT per Year RT	-	15,9	18,2	20,5
Average Service Speed VSA	kn	13,0	15,0	17,0

TRANSPORT PERFORMANCE CHARACTERISTICS TAB.NO:C

Version No.		C.1	C.2	C.3
<u>Input Data:</u>				
Annual Transp. Requirem. C	t	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Round Trip Distance DIST	sm	6.000	6.000	6.000
Number of Ships NS	-	3	3	3
Cargo per Round Trip DWC	t	20.300	17.720	15.740
Dead Time per Year TD	h	360	360	360
Loading Rate RL	t/h	2.000	2.000	2.000
Oth.Load.Port Time per RT TPLO	h	10	10	10
Discharging Rate RD	t/h	1.000	1.000	1.000
Oth.Disch.Port Time per RT TPDO	h	10	10	10
<u>Calculated Data:</u>				
Port Time per RT TP	h	50,5	46,6	43,6
Sea Time per RT TS	h	461,1	400,0	353,0
Total Time per RT TT	h	511,6	446,6	396,6
Number of RT per Year RT	-	16,4	18,8	21,2
Average Service Speed VSA	kn	13,0	15,0	17,0

FESTLEGUNG BZW. ERMITTLUNG DER "APPROXIMATIVE DESIGN CHARACTERISTICS"

Annahmen (fest bzw. variabel) als Input:

- Length betw. perp. LBP (m)
- Breadth moulded B (m)
- Depth to maindeck D (m)
- Loaded draught T (m)
- Block coefficient CB (-)
- Shell/seawater coefficient CSS (-)
- Weight factor FW (t/m³)
- Non-cargo deadweight DWN (t)
- Average service speed VSA (kn)
- Power/speed factor Y (-)
- Necessary power PBN (kW)
- Utilization factor FU (-)

mit folgenden Hinweisen:

- LBP, B, D, T werden von Vergleichsschiffen übernommen und/oder unter Annahme Schiffstyp-üblicher Verhältniswerte LBP/B, LBP/D, T/D, D/B so lange variiert, bis die gewünschte Ladefähigkeit DWC erreicht wird
- CB wird unter Anwendung der Froude Number FN aus dem Diagramm "Widerstandsgünstige Bereiche CB=f(FN)" entnommen (siehe Bild 2.21).

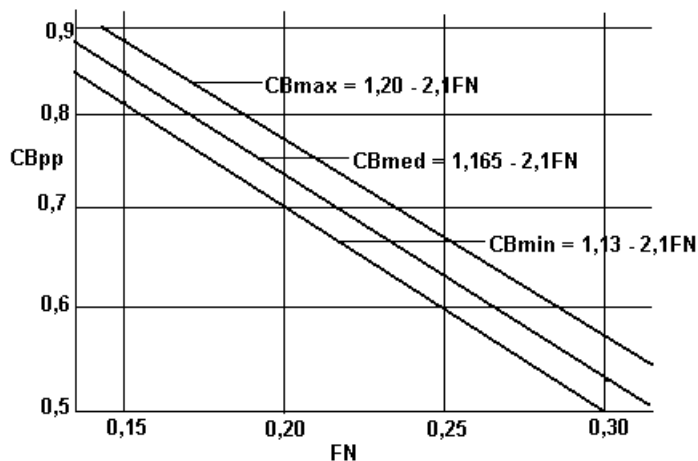


Bild 2.21: Widerstandsgünstige Bereiche $CB = f(FN)$ (n. Völker, HdW Bd.XII S.32)

- CSS wird vereinfacht mit $1,005 \cdot 1,025 = 1,03$ angenommen
- FW = Gewicht des leeren Schiffes/LBP * B * D wird dem Diagramm "Gewichtsfaktor Bulk Carrier" entnommen (siehe Bild 2.22).

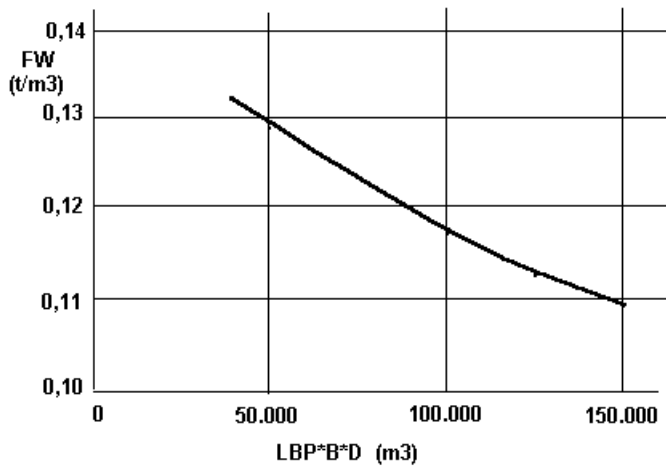


Bild 2.22: Gewichtungsfaktor Bulk Carrier

- DWN wird unter Abschätzung des Gewichts von Treiböl, Schmieröl, Frischwasser, Besatzung, Proviant, Ballastwasser etc. für die Rundreise angenommen
- VSA (= Mittel aus Dienstgeschwindigkeit für beladenen und Ballast-Zustand) aus den Tabellen "Transport Performance Characteristics" (Anlage 2.12 bis 2.14) entnehmen
- Y als Funktion von FN und CB aus Diagramm "Power/Speed Exponent" entnehmen (siehe Bild 2.23).

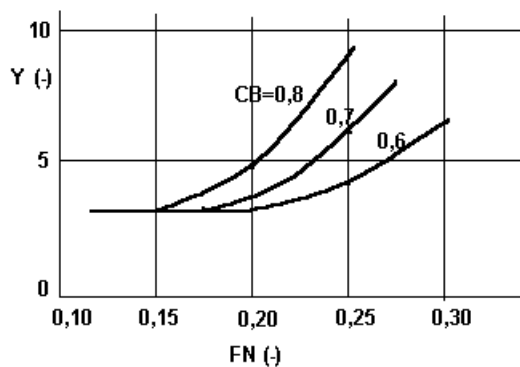


Bild 2.23: Power/Speed Exponent

- PBN aus Diagramm "Ungefähre Antriebsleistung von Seeschiffen" als Funktion von Displacement DISPL und der Probefahrtsgeschwindigkeit VTL entnehmen (siehe Bild 2.24)

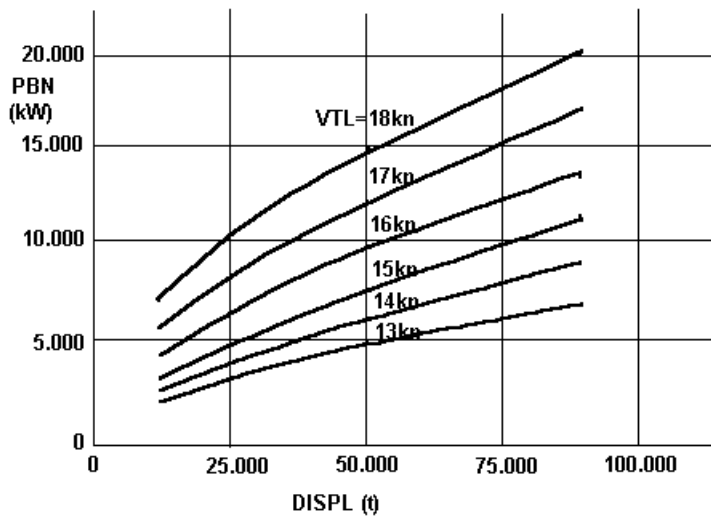


Bild 2.24: Ungefähre Antriebsleistung von Seeschiffen

- FU (Ausnutzungsgrad des Hauptmotors) wird vielfach mit 0,9 angenommen.

Gesucht als Output:

- Block volume VB (m³)
- Light ship weight WLS (t)
- Displacement DISPL (t)
- Deadweight DW (t)
- Available cargo deadweight DWC (t)
- Froude number FN (-)
- Service speed loaded VSL (kn)
- Trial speed loaded VTL (kn)
- Installed power PBI (kW)

mittels folgender Formeln:

$$VB = LBP \cdot B \cdot D$$

$$WLS = FW \cdot VB$$

$$DISPL = LBP \cdot B \cdot T \cdot CB \cdot CSS$$

$$DW = DISPL - WLS$$

$$DWC = DW - DWN$$

(wobei DWC durch Iteration mittels Variation der Hauptdaten den Wert in der Tabelle "Transport Performance Characteristics" (Anlage 2.12 bis 2.14) erreichen soll)

$$FN = 0,5145 \cdot VSA / (g \cdot LBP)^{0,5} = 0,164 \cdot VSA / (LBP)^{0,5}$$

$$VSL = VSA \cdot (1 - (0,65 \cdot 0,2 / Y))$$

(worin 0,2 für die halbe Differenz zwischen dem Displacement im beladenen Zustand (= DISPL = 1,0) dem Displacement im Ballastzustand (mit 0,6 * DISPL angenommen) steht)

$$VTL = VSL * (1 + (0,15 / Y))$$

(worin 0,15 für 15% sea margin (Leistungsmehrbedarf für Wind, Seegang und Bewuchs) steht)

$$PBI = PBN / FU$$

APPROXIMATIVE DESIGN CHARACTERISTICS TAB.NO:

Version No.	.1	.1	.1
<hr/>			
<u>Input Data:</u>			
Length betw. perp. LBP	m		
Breadth moulded B	m		
Depth to maindeck D	m		
Loaded draught T	m		
Block coefficient CB	-		
Shell/seawater coeff. CSS	-		
Weight factor FW	t/m ³		
Non-cargo deadweight DWN	t		
Average service speed VSA	kn		
Power/speed exponent Y	-		
Necessary power PBN	kW		
Utilization factor FU	-		
<hr/>			
<u>Calculated Data:</u>			
Block volume	m ³		
Light ship weight WLS	t		
Displacement DISPL	t		
Deadweight DW	t		
Available cargo deadw. DWC	t		
Froude no. FN	-		
Service speed loaded VSL	kn		
Trial speed loaded VTL	kn		
Installed power PBI	kW		
<hr/>			

APPROXIMATIVE DESIGN CHARACTERISTICS TAB.NO: A

Version No.		A.1	A.2	A.3
<u>Input Data:</u>				
Length betw. perp. LBP	m	217,00	214,00	211,00
Breadth moulded B	m	33,10	32,50	31,70
Depth to maindeck D	m	18,30	17,80	17,60
Loaded draught T	m	13,30	12,90	12,80
Block coefficient CB	-	0,870	0,825	0,785
Shell/seawater coeff. CSS	-	1,030	1,030	1,030
Weight factor FW	t/m ³	0,112	0,113	0,114
Non-cargo deadweight DWN	t	1.100	1.400	1.700
Average service speed VSA	kn	13,00	15,00	17,00
Power/speed exponent Y	-	3,2	3,7	4,1
Necessary power PBN	kW	6.500	10.000	15.100
Utilization factor FU	-	0,90	0,90	0,90
<u>Calculated Data:</u>				
Block volume	m ³	131.443	123.799	117.721
Light ship weight WLS	t	14.722	13.989	13.420
Displacement DISPL	t	85.604	76.239	69.224
Deadweight DW	t	70.883	62.250	55.804
Available cargo deadw. DWC	t	69.783	60.850	54.104
Froude no. FN	-	0,145	0,168	0,192
Service speed loaded VSL	kn	12,47	14,47	16,48
Trial speed loaded VTL	kn	13,06	15,06	17,08
Installed power PBI	kW	7.222	11.111	16.778

APPROXIMATIVE DESIGN CHARACTERISTICS TAB.NO: B

Version No.		B.1	B.2	B.3
<u>Input Data:</u>				
Length betw. perp. LBP	m	169,00	167,00	167,00
Breadth moulded B	m	27,80	26,70	26,20
Depth to maindeck D	m	14,00	13,90	13,90
Loaded draught T	m	10,10	10,10	10,10
Block coefficient CB	-	0,830	0,780	0,730
Shell/seawater coeff. CSS	-	1,030	1,030	1,030
Weight factor FW	t/m ³	0,124	0,125	0,126
Non-cargo deadweight DWN	t	800	1.000	1.200
Average service speed VSA	kn	13,00	15,00	17,00
Power/speed exponent Y	-	3,6	4,0	4,6
Necessary power PBN	kW	4.400	6.400	9.500
Utilization factor FU	-	0,90	0,90	0,90
<u>Calculated Data:</u>				
Block volume	m ³	65.775	61.979	60.818
Light ship weight WLS	t	8.156	7.747	7.663
Displacement DISPL	t	40.567	36.181	33.228
Deadweight DW	t	32.410	28.434	25.565
Available cargo deadw. DWC	t	31.610	27.434	24.365
Froude no. FN	-	0,164	0,190	0,216
Service speed loaded VSL	kn	12,53	14,51	16,52
Trial speed loaded VTL	kn	13,05	15,06	17,06
Installed power PBI	kW	4.889	7.111	10.556

APPROXIMATIVE DESIGN CHARACTERISTICS TAB.NO: C

Version No.		C.1	C.2	C.3
<u>Input Data:</u>				
Length betw. perp. LBP	m	149,00	148,00	149,00
Breadth moulded B	m	24,60	23,80	23,50
Depth to maindeck D	m	12,20	12,20	12,20
Loaded draught T	m	8,80	8,85	8,90
Block coefficient CB	-	0,810	0,755	0,700
Shell/seawater coeff. CSS	-	1,030	1,030	1,030
Weight factor FW	t/m^3	0,131	0,132	0,133
Non-cargo deadweight DWN	t	700	800	1.000
Average service speed VSA	kn	13,00	15,00	17,00
Power/speed exponent Y	-	3,8	4,2	4,7
Necessary power PBN	kW	3.400	5.000	7.700
Utilization factor FU	-	0,90	0,90	0,90
<u>Calculated Data:</u>				
Block volume	m^3	44.718	42.973	42.718
Light ship weight WLS	t	5.858	5.672	5.682
Displacement DISPL	t	26.911	24.242	22.469
Deadweight DW	t	21.053	18.569	16.787
Available cargo deadw. DWC	t	20.353	17.769	15.787
Froude no. FN	-	0,175	0,202	0,228
Service speed loaded VSL	kn	12,56	14,54	16,53
Trial speed loaded VTL	kn	13,05	15,05	17,06
Installed power PBI	kW	3.778	5.556	8.556

AUSFÜHRUNG DER "APPROXIMATIVE ECONOMIC INVESTIGATION"

Die angenäherte Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zwecks Vergleich der 9 Alternativen A.1 bis C.3 erfolgt nach der Annuitätsmethode unter Anwendung der Formeln

$$AAC = CR * P + AOC - CR * R * PW$$

$$\text{bzw. } RFR = AAC / C$$

und entsprechend dem Berechnungsschema Anlage 2.32 in den (Tabellen-)Kalkulationsblättern Anlage 2.33, 2.34 und 2.35.

Bei Anwendung eines Tabellenkalkulationprogramms bedeutet in diesen Blättern:

"I" am Anfang einer Zeile = Input

"O" am Anfang einer Zeile = Output.

Zu den einzelnen Zeilen der Berechnungsblätter folgende Hinweise:

1. Basic Data:

1.1 Annual transport requirement C:

Die Jahrestransportleistung C ist aus den Berechnungsblättern "Transport Performance Characteristics" (siehe Anlage 2.12 bis 2.14) zu übernehmen.

1.2 Number of Ships NS:

Die Anzahl der Schiffe NS ist ebenfalls aus den vorgenannten Berechnungsblättern zu übernehmen.

2. Investment Costs per Ship:

2.1 Construction cost PC:

In der praktischen Wirtschaftlichkeitsrechnung sind die erzielbaren Baupreise, aber nicht kalkulierte Baukosten einzusetzen.

Für unser Berechnungsbeispiel entnehmen wir dafür die Preise als Funktion der Tragfähigkeit DW und der Geschwindigkeit VTL (siehe Anlage 2.26, 2.27 und 2.28) aus dem Diagramm "Schiffspreise 1994, Bulk Carrier, Japan/Korea" (siehe Bild 2.31), das u.a. auf der Grundlage von Marktinformationen (Fernleys Review) erstellt wurde. Bei Fehlen geeigneter Marktinformationen muß man eigene Kostenkalkulationen/-schätzungen vornehmen und diese je nach Schiffstyp auf Marktpreisniveau korrigieren (siehe hierzu auch unter Abschnitt 1.5).

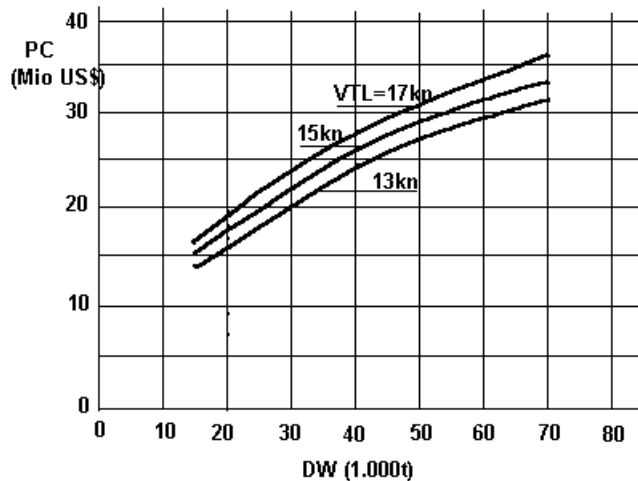


Bild 2.31: Schiffspreise 1994, Bulk Carriers, Japan/Korea

2.2 Incidental cost PI:

Baunebenkosten entstehen dem Reeder u.a. durch:

- Zeichnungsprüfung
- Bauaufsicht
- Erstausrüstung des Schiffes mit Inventar, Reserveteile, Schmierölerstfüllungen etc. soweit diese nicht Bestandteil der Werftlieferungen sind
- Zwischenfinanzierung, wenn die fälligen Zahlungsraten lt. Bauvertrag von der Kreditauszahlung der Bank abweichen
- eventuelles Disagio bzw. Agio und andere Finanzierungskosten wie Kreditgebühren etc..

In unserem Berechnungsbeispiel nehmen wir an:

$$PI = 0,05 * PC + 500.000 \text{ (in US\$)}$$

2.3 Invested capital P:

Ergibt sich als Summe aus PC und PI.

2.4 Residual value R:

Den Restwert (durch Verkauf oder Abwrackerlös) nehmen wir mit

$$R = WLS * 150\$$$

an. WLS (Leerschiffsgewicht) aus den Berechnungsblättern "Approximative Design Characteristics" (Anlage 2.26, 2.27 und 2.28).

2.5 Interest rate p.a. i:

Für unser Berechnungsbeispiel nehmen wir einen Kalkulationszinsfuß von 10% als Mindestrendite auf das eingesetzte Kapital an (als Dezimalbruch einsetzen!). Dieser Zinsfuß würde auch heutige Finanzierungzinssätze voll abdecken.

2.6 Economic life N:

Die Normallebensdauer eines Schiffes - bedingt auch durch die heutige Technologie- und

Vorschriftenfortschrittsgeschwindigkeit - kann nur noch mit ca. 20 Jahren angesetzt werden. Trotzdem gibt es aber auch noch Schiffe, die sind 30 Jahre und älter.
In unserem Beispiel rechnen wir mit einer wirtschaftlichen Lebensdauer von 20 Jahren.

2.7 Capital recovery factor CR:

Nach Formel in Abschnitt 2.1.2

2.8 Present worth factor PW:

Nach Formel in Abschnitt 2.1.2

2.9 Annual cost of capital recovery ACCR:

Wird ermittelt nach der Formel

$$ACCR = CR * P - CR * R * PW$$

und stellt den durchschnittlichen jährlichen Kapitalwiedergewinnungsanteil dar.

Dabei wird - erlaubtermaßen - vereinfachend unterstellt, daß das Investitionskapital P in einer Summe bei Lieferung der(des) Schiffe(s) bezahlt wird, daß die Schiffe gleichzeitig geliefert werden und daß die Kapitalwiedergewinnungszeit gleich der wirtschaftlichen Lebensdauer ist.

3. Annual Operating Costs per Ship:

3.1 Fuel Consumption Estimate:

3.1.1 Necessary power PBN:

Ist den Berechnungsblättern "Approximative Design Characteristics" (Anlage 2.26, 2.27 und 2.28) zu entnehmen.

3.1.2 Specific fuel consumption SFC:

Für Zweitakt-Kreuzkopfmotoren mit Schwerölbetrieb - wie in unserem Beispiel angenommen - kann mit einem spezifischen Treibölverbrauch von ca. 170 g/kWh = 0,17 kg/kWh gerechnet werden.

3.1.3 Sea time per round trip TS:

Ist den Berechnungsblättern "Transport Performance Characteristics" (Anlage 2.12 bis 2.14) zu entnehmen.

3.1.4 Number of round trips per annum RT:

Wie 3.1.3

3.1.5 Fuel addition factor FAF:

Hierdurch soll der zusätzliche Treibölverbrauch für den Hilfsbetrieb während der Reise (Wellengenerator und Abgaskessel angenommen) und während der Hafenzeiten (Diesel-Generator-Aggregate und Hilfskessel angenommen) abgedeckt werden.

Außerdem zur Rechnungsvereinfachung der höhere Preis für das Verbrennen von Marine-Diesel-Öl im Hafen.

In unserem Beispiel nehmen wir für den Hilfsbetrieb während der Reise und im Hafen einen Multiplikator

FAF = 1,1

an.

3.1.6 Fuel consumption FC:

Der jährliche Treibölverbrauch wird vom Programm nach der Formel

$$FC = PBN * SFC / 1000 * TS * RT * FAF$$

ermittelt.

3.1.7 Specific fuel price SFP:

Der Schwerölpreis wird in unserem Beispiel mit

$$SFP = 120 \text{ \$/t}$$

eingesetzt.

3.2 Basic Operating costs:

3.2.1 Crew cost:

Die Besatzungskosten enthalten u.a.

- Heuern der Besatzung
- Urlaubs- und Freie-Tage-Vergütungen
- Reederbeiträge zur Sozialversicherung
- Krankenheuern und Auslandskrankenversicherung
- sonstige soziale Leistungen
- Reisekosten der Besatzung
- amtliche Musterungsgebühren
- Proviant
- Frischwasser (sofern keine Borderzeugung)
- Apotheke.

Da wir davon ausgehen, daß beim Schiffsgrößenrahmen unseres Beispiels alle Schiffe gleich große Besatzungen erhalten, setzen wir bei allen Versionen A.1 bis C.3 unter Annahme von Niedriglohnbesatzung einen einheitlichen Schätzwert pro Jahr von

1.000.000 US\$

ein.

In praktischen Fällen muß diese Kostenposition in Abstimmung mit dem Reeder eingehender kalkuliert werden, da die Besatzungskosten ganz erheblich - je nach Flagge und Nationalität der Besatzungsangehörigen - differieren können.

3.2.2 Maintenance and repair:

Hierbei handelt es sich um Wartungs- und Reparaturkosten externer Art (Werftleistungen etc.) sowie um Reserveteilkosten. Wartungs- und Reparaturarbeiten der Besatzung sind ja durch die Heuern Pos.3.2.1 gedeckt.

Angenäherte jährliche Wartungs- und Reparaturkosten werden üblicherweise als Prozentsatz des Baupreises des Schiffes ausgedrückt (üblich: ca. 2 bis 3%), wobei Kostenspitzen in den Jahren der

Klassebesichtigungen und steigende Kosten mit fortschreitendem Schiffsalter bei der Annuitätsmethode auf alle Jahre gleichmäßig umgelegt werden, d.h. wir rechnen mit einem Durchschnittswert.

In unserem Beispiel arbeiten wir mit 2,5% d.h.

$0,025 * P$

3.2.3 Stores and supplies:

Die Ausrüstungskosten enthalten u.a. Kosten für "Verbrauchsmaterial" wie:

- Farben
- Reinigungsmittel
- Ersatzbeschaffung von Werkzeugen und Inventar (z.B. Trossen, Wäsche, Geschirr etc.).

Die Höhe der jährlichen Kosten ist erkennbar abhängig von verschiedenen Faktoren (Schiffsgröße, Maschinenleistung, Besatzungszahl, Qualitätsanspruch etc.). Vereinfacht rechnen wir in unserem Beispiel mit 0,5% des Schiffspreises d.h. mit

$0,005 * P$

3.2.4 Insurances:

Die Versicherungskosten decken u.a. ab:

- Kaskoversicherung
- Protection & Indemnity (P&I)
- Ladungsversicherung
- sonstige Eventualversicherungen.

Die Kostenhöhe ist im wesentlichen direkt bzw. indirekt Schiffspreis-abhängig (ca. 1 bis 2%).

In unserem Beispiel rechnen wir mit 1,5% des Schiffspreises d.h. mit

$0,015 * P$

3.2.5 Overheads and miscellaneous:

Gemeinkosten und Verschiedenes, d.h. insbesondere die Verwaltungskosten der Reederei, sind sehr von den Gegebenheiten der Reederei abhängig.

In unserem Beispiel nehmen wir an, daß jede Flottenzusammensetzung jährlich 500.000 US\$ tragen muß, d.h. für jedes Schiff setzen wir ein

500.000 US\$ / NS

3.3 Voyage Costs:

3.3.1 Fuel oil:

Die jährlichen Treibölkosten werden ermittelt durch Multiplikation der o.a. Werte

$FC * SFP$

3.3.2 Lubricating oil:

Die jährlichen Schmierölkosten ermittelt das Programm durch Annahme von 10% des Treibölpreises.

3.3.3 Port and canal:

Hafengebühren für Hafenzugang, Lotsen, Schlepper, Liegeplatz und weitere Dienstleistungen wie

auch Kanalgebühren incl. Dienstleistungen werden üblicherweise auf der Grundlage der Vermessung des Schiffes erhoben. Für die Ermittlung dieser Kosten gibt es Handbücher und EDV-Datenbanken, die die Einzelheiten für fast alle Häfen der Welt enthalten.

Da bei unserem Beispielschiffstyp die Bruttovermessung als ungefähr proportional zum Displacement angenommen werden kann, rechnen wir mit jährlichen Hafen- und Kanalkosten von

$$\text{DISPL} * 0,5 \text{ US\$} * \text{RT}$$

Da in unserem Beispiel weder die Reiseroute noch die Häfen festgelegt wurden, hat die vorgenannte Annahme nur fiktiven Charakter.

3.3.4 Agent:

Die jährlichen Agenturkosten für die Betreuung der Schiffe im Lade- und Löschhafen in unserem Beispiel grob angenommen mit

$$\text{RT} * 4.000 \text{ US\$}$$

3.4 Cargo Handling Costs:

Da wir in unserem Beispiel einen Chartervertrag auf f.i.o.-Basis (free in and out) annehmen, gehen die Kosten für Be- und Entladung nicht zu Lasten des Reeders. Also setzen wir für beide Häfen 0 ein.

3.5 Annual Operating Costs AOC:

Werden durch Summierung der vorstehenden Betriebskostenpositionen 3.2.1 bis 3.4 ermittelt. Die jährlichen Betriebskosten stellen den durchschnittlichen Aufwand über die Gesamtlebenszeit des Schiffes dar, jedoch auf dem Kostenniveau des ersten Jahres, d.h. eine Kostensteigerung wird nicht berücksichtigt. Für die Feststellung der wirtschaftlich vorteilhaftesten Version bei Vergleich mehrerer Varianten ist dies akzeptabel.

4. Economic Results (All Ships):

4.1 Average annual costs AAC:

Wie eingangs erwähnt, werden die durchschnittlichen jährlichen Kosten nach der Formel

$$\text{AAC} = \text{CR} * \text{P} + \text{AOC} - \text{CR} * \text{R} * \text{PW}$$

bestimmt.

In unserem Beispiel addieren wir ACCR (Pos.2.9) und AOC (Pos.3.5) und multiplizieren die Summe mit NS (Pos.1.2).

Die sich ergebenden Gesamtkosten AAC müssen mindestens durch jährliche Einnahmen gleicher Höhe gedeckt sein, wenn die Investition wirtschaftlich vorteilhaft sein soll. Bei dieser Beurteilung muß aber bedacht werden, daß durch die Vereinfachungen bei der Berechnung Ungenauigkeiten das Ergebnis beeinflussen.

Wie schon früher gesagt, ist die in unserem Beispiel gewählte Annuitätenmethode zum Vergleich mehrerer Alternativen untereinander geeignet, jedoch weniger zur genauen Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Investition.

Beim Vergleich der jährlichen Gesamtkosten AAC mehrerer Alternativen ist darauf zu achten, daß die Transportleistung der Alternativen gleich groß ist!

4.2 Required freight rate RFR:

Die (mindest-)erforderliche Frachtrate pro Tonne Ladung ermittelt das Programm wie folgt:

$$\text{RFR} = \text{AAC} / \text{C}$$

Auch hierfür gelten die ergänzenden Bemerkungen unter Pos.4.1, jedoch mit der Abweichung, daß bei Vergleich der RFR mehrerer Alternativen die Transportleistung aller Alternativen nicht unbedingt gleich groß sein muß.

4.3 Invested capital P:

Wir multiplizieren das investierte Kapital P (Pos.2.3) mit der Anzahl der Schiffe NS (Pos.1.2). Diese Position ermöglicht uns, die Alternativen nach dem Kapitaleinsatz zu vergleichen.

4.4 Fuel consumption FCT:

Wir multiplizieren den jährlichen Treibölverbrauch des einzelnen Schiffes FC (Pos.3.1.6) mit der Anzahl der Schiffe NS (Pos.1.2). Hierdurch können wir diejenige Alternative ausfindig machen, die den geringsten Treibölverbrauch hat (Minimierung der Ressourcennutzung und der Umweltverschmutzung).

APPROXIMATIVE ECONOMIC INVESTIGATION TAB.NO.

Version No.	Dim.	.1	.2	.3
<u>Basic Data:</u>				
I	Annual transp. requir. C	t		
I	Number of ships NS	-		
<u>Investment Costs per Ship:</u>				
I	Construction cost PC	1.000\$		
I	Incidental cost PI	1.000\$		
O	Invested capital P	1.000\$		
I	Residual value R	1.000\$		
I	Interest rate p.a. i	-		
I	Economic life N	years		
O	Capital recov. factor CR	-		
O	Present worth factor	-		
O	Annual cost of cap.rec. ACCR	1.000\$		
<u>Ann. Operatg. Costs per Ship:</u>				
i) Fuel Consumpt. Estimate:				
I	Necessary power PBN	kW		
I	Spec. fuel consumpt. SFC	kg/kWh		
I	Sea time per r.t. TS	h		
I	Number of r.t. p.a. RT	-		
I	Fuel addition factor FAF	-		
O	Fuel consumption FC	t		
I	Spec. fuel price SFP	\$/t		
ii) Basic Operating Costs for:				
I	Crew	1.000\$		
I	Mainten. and repair	1.000\$		
I	Stores and supplies	1.000\$		
I	Insurances	1.000\$		
I	Overheads and misc.	1.000\$		
iii) Voyage Costs for:				
O	Fuel oil	1.000\$		
O	Lubr. oil	1.000\$		
I	Port and canal	1.000\$		
I	Agent	1.000\$		
iv) Cargo Handling Costs:				
I	Loading port	1.000\$		
I	Discharging port	1.000\$		
O	Annual operating costs AOC	1.000\$		
<u>Economic Results all Ships:</u>				
O	Average annual costs AAC	1.000\$		
O	Required freight rate RFR	\$/t		
O	Invested capital P	1.000\$		
O	Fuel consumption p.a. FCT	t		

APPROXIMATIVE ECONOMIC INVESTIGATION TAB.NO. A

Version No.	Dim.	A.1	A.2	A.3	
<u>Basic Data:</u>					
I	Annual transp. requir. C	t	1.000.000	1.000.000	1.000.000
I	Number of ships NS	-	1	1	1
<u>Investment Costs per Ship:</u>					
I	Construction cost PC	1.000\$	31.800	32.000	33.200
I	Incidental cost PI	1.000\$	2.090	2.100	2.160
O	Invested capital P	1.000\$	33.890	34.100	35.360
I	Residual value R	1.000\$	2.208	2.098	2.013
I	Interest rate p.a. i	-	0,1	0,1	0,1
I	Economic life N	years	20	20	20
O	Capital recov. factor CR	-	0,117	0,117	0,117
O	Present worth factor	-	0,149	0,149	0,149
O	Annual cost of cap.rec. ACCR	1.000\$	3.942	3.969	4.118
<u>Ann. Operatg. Costs per Ship:</u>					
i) Fuel Consumpt. Estimate:					
I	Necessary power PBN	kW	6.500	10.000	15.100
I	Spec. fuel consumpt. SFC	kg/kWh	0,17	0,17	0,17
I	Sea time per r.t. TS	h	462	400	353
I	Number of r.t. p.a. RT	-	14,33	16,43	18,50
I	Fuel addition factor FAF	-	1,1	1,1	1,1
O	Fuel consumption FC	t	8.047	12.290	18.440
I	Spec. fuel price SFP	\$/t	120	120	120
ii) Basic Operating Costs for:					
I	Crew	1.000\$	1.000	1.000	1.000
I	Mainten. and repair	1.000\$	847	852	884
I	Stores and supplies	1.000\$	169	170	177
I	Insurances	1.000\$	508	511	530
I	Overheads and misc.	1.000\$	500	500	500
iii) Voyage Costs for:					
O	Fuel oil	1.000\$	966	1.475	2.213
O	Lubr. oil	1.000\$	97	147	221
I	Port and canal	1.000\$	613	626	640
I	Agent	1.000\$	57	66	74
iv) Cargo Handling Costs:					
I	Loading port	1.000\$	0	0	0
I	Discharging port	1.000\$	0	0	0
O	Annual operating costs AOC	1.000\$	4.756	5.347	6.239
<u>Economic Results all Ships:</u>					
O	Average annual costs AAC	1.000\$	8.698	9.316	10.357
O	Required freight rate RFR	\$/t	8,70	9,32	10,36
O	Invested capital P	1.000\$	33.890	34.100	35.360
O	Fuel consumption p.a. FCT	t	8.047	12.290	18.440

APPROXIMATIVE ECONOMIC INVESTIGATION TAB.NO. B

Version No.	Dim.	B.1	B.2	B.3
<u>Basic Data:</u>				
I Annual transp. requir. C	t	1.000.000	1.000.000	1.000.000
I Number of ships NS	-	2	2	2
<u>Investment Costs per Ship:</u>				
I Construction cost PC	1.000\$	22.000	22.000	22.000
I Incidental cost PI	1.000\$	1.600	1.600	1.620
O Invested capital P	1.000\$	23.600	23.600	24.020
I Residual value R	1.000\$	1.223	1.162	1.149
I Interest rate p.a. i	-	0,1	0,1	0,1
I Economic life N	years	20	20	20
O Capital recov. factor CR	-	0,117	0,117	0,117
O Present worth factor	-	0,149	0,149	0,149
O Annual cost of cap.rec. ACCR	1.000\$	2.751	2.752	2.801
<u>Ann. Operatg. Costs per Ship:</u>				
i) Fuel Consumpt. Estimate:				
I Necessary power PBN	kW	4.400	6.400	9.500
I Spec. fuel consumpt. SFC	kg/kWh	0,17	0,17	0,17
I Sea time per r.t. TS	h	461	400	353
I Number of r.t. p.a. RT	-	15,90	18,21	20,52
I Fuel addition factor FAF	-	1,1	1,1	1,1
O Fuel consumption FC	t	6.031	8.717	12.868
I Spec. fuel price SFP	\$/t	120	120	120
ii) Basic Operating Costs for:				
I Crew	1.000\$	1.000	1.000	1.000
I Mainten. and repair	1.000\$	590	590	600
I Stores and supplies	1.000\$	118	118	120
I Insurances	1.000\$	354	354	360
I Overheads and misc.	1.000\$	250	250	250
iii) Voyage Costs for:				
O Fuel oil	1.000\$	724	1.046	1.544
O Lubr. oil	1.000\$	72	105	154
I Port and canal	1.000\$	323	329	341
I Agent	1.000\$	64	73	82
iv) Cargo Handling Costs:				
I Loading port	1.000\$	0	0	0
I Discharging port	1.000\$	0	0	0
O Annual operating costs AOC	1.000\$	3.495	3.865	4.452
<u>Economic Results all Ships:</u>				
O Average annual costs AAC	1.000\$	12.492	13.233	14.506
O Required freight rate RFR	\$/t	12,49	13,23	14,51
O Invested capital P	1.000\$	47.200	47.200	48.040
O Fuel consumption p.a. FCT	t	12.062	17.435	25.736

APPROXIMATIVE ECONOMIC INVESTIGATION TAB.NO. C

Version No.	Dim.	C.1	C.2	C.3	
<u>Basic Data:</u>					
I	Annual transp. requir. C	t	1.000.000	1.000.000	1.000.000
I	Number of ships NS	-	3	3	3
<u>Investment Costs per Ship:</u>					
I	Construction cost PC	1.000\$	17.400	17.400	17.600
I	Incidental cost PI	1.000\$	1.370	1.370	1.380
O	Invested capital P	1.000\$	18.770	18.770	18.980
I	Residual value R	1.000\$	879	851	852
I	Interest rate p.a. i	-	0,1	0,1	0,1
I	Economic life N	years	20	20	20
O	Capital recov. factor CR	-	0,117	0,117	0,117
O	Present worth factor	-	0,149	0,149	0,149
O	Annual cost of cap.rec. ACCR	1.000\$	2.189	2.190	2.215
<u>Ann. Operatg. Costs per Ship:</u>					
i) Fuel Consumpt. Estimate:					
I	Necessary power PBN	kW	3.400	5.000	7.700
I	Spec. fuel consumpt. SFC	kg/kWh	0,17	0,17	0,17
I	Sea time per r.t. TS	h	461	400	353
I	Number of r.t. p.a. RT	-	16,42	18,81	21,18
I	Fuel addition factor FAF	-	1,1	1,1	1,1
O	Fuel consumption FC	t	4.813	7.035	10.765
I	Spec. fuel price SFP	\$/t	120	120	120
ii) Basic Operating Costs for:					
I	Crew	1.000\$	1.000	1.000	1.000
I	Mainten. and repair	1.000\$	469	469	474
I	Stores and supplies	1.000\$	94	94	95
I	Insurances	1.000\$	282	282	285
I	Overheads and misc.	1.000\$	167	167	167
iii) Voyage Costs for:					
O	Fuel oil	1.000\$	578	844	1.292
O	Lubr. oil	1.000\$	58	84	129
I	Port and canal	1.000\$	221	228	238
I	Agent	1.000\$	66	75	85
iv) Cargo Handling Costs:					
I	Loading port	1.000\$	0	0	0
I	Discharging port	1.000\$	0	0	0
O	Annual operating costs AOC	1.000\$	2.934	3.244	3.765
<u>Economic Results all Ships:</u>					
O	Average annual costs AAC	1.000\$	15.371	16.300	17.939
O	Required freight rate RFR	\$/t	15,37	16,30	17,94
O	Invested capital P	1.000\$	56.310	56.310	56.940
O	Fuel consumption p.a. FCT	t	14.438	21.105	32.296

ERLÄUTERUNGEN ZU "NET PRESENT VALUE (NPV) OF CASH FLOW"

Alle Kosten/Werte im Berechnungsblatt (Anlage 2.41) in 1000 US\$.

Alle Einnahmen wurden positiv (+), alle Ausgaben negativ (-) eingesetzt.

Angenommen wurde, daß alle Zahlungen (Einnahmen und Ausgaben) jeweils am Ende des betreffenden Jahres durchgeführt werden.

Werte in Klammern () dienen nur zur Information, werden aber nicht in die Kapitalwertermittlung einbezogen.

Zu den einzelnen Spalten des Berechnungsblatts (Anlage 2.41) folgende Erläuterungen:

1. Angenommene Bauzeit 1 Jahr, d.h. Vertragsunterzeichnung bzw. Kiellegung (Ende) des Jahres 0, Lieferung bzw. Indienststellung des Schiffes Ende des Jahres 1. Angenommene Nutzungsdauer 20 Jahre (von Anfang Jahr 2 bis Ende Jahr 21)
2. Bauraten:
20% des Baupreises PC bei Vertragszeichnung/Kiellegung.
80% des Baupreises PC bei Lieferung des Schiffes.
Zwischenfinanzierung durch die Werft. Kosten hierfür im Baupreis PC enthalten.
3. Eigenmittel des Reeders am Baupreis PC:
20% des Baupreises PC.
Restwert R am Ende des 21. Jahres zugunsten des Reeders
4. Bankkredite:
Entsprechend bisherigem OECD-Abkommen:
- (max.) 80% des Baupreises PC
- (min.) 8% Zinssatz
- (max.) 8,5 Jahre Laufzeit
Die in dieser Spalte aufgeführten Kredite = Fremdmittel werden nicht in die Kapitalwertermittlung einbezogen, da sie Einnahme (Bankauszahlung) und Ausgabe (Zahlung an Werft) zur gleichen Zeit sind und sich dadurch gegenseitig aufheben. Die Einbeziehung erfolgt vielmehr durch den Kapitaldienst in Spalte 6 und 8.
5. Baunebenkosten PI:
Ebenfalls als Eigenmittel des Reeders angenommen
6. Kreditrückzahlung (Tilgung):
Normalerweise in 17 gleichgroßen Halbjahresraten. Aber im Beispiel vereinfacht: Zahlung jeweils am Ende des Jahres zusammengefaßt
7. Restkreditsumme:
Ermittelt durch: Vorhergehende Zeile der gleichen Spalte minus gleiche Zeile der Spalte 6. Die Zahlen in dieser Spalte dienen nur der Ermittlung der Kreditzinsen und werden nicht in die Kapitalwertermittlung einbezogen.
8. Kreditzinsen:
Ermittelt durch: (Spalten 6 - 7) * 0,08
9. Zahlungsfluß aus Kapitaldienst:
Ermittelt durch: Spalten 3 + 5 + 6 + 8

10. Jährliche Einnahmen:
Wurden mit Steigerungen nach jeweils mehreren Jahren aufgrund Inflation und Kostensteigerungen angenommen
11. Jährliche Betriebskosten AOC:
Für das 1. Betriebsjahr (Jahr 2) aus Berechnungsschema "Approximative Economic Investigation" unter Version A.2 (siehe Anlage 2.33) entnommen.
Jährliche Kostensteigerung mit 3% angenommen
12. Zahlungsfluß aus Schiffsbetrieb vor Steuer:
Ermittelt durch: Spalten 10 + 11
13. Steuerfreie Absetzungen für Kreditzinsen:
Kreditzinsen werden aus Spalte 8 übernommen.
14. Steuerfreie Absetzungen für Abschreibungen:
Angenommen wurde lineare Abschreibung über die Nutzungsdauer des Schiffes (20 Jahre), d.h. pro Jahr 5% des investierten Kapitals $P = PC + PI$
15. Besteuerbarer Gewinn:
Ermittelt durch: Spalten 12 + 13 + 14
16. Steuer:
Der Steuersatz wurde mit 40% auf den besteuerten Gewinn angesetzt:
Spalte 15 * (- 0,4)
(Bem.: Steuerfreie Absetzungen und der Steuersatz sind von Land zu Land unterschiedlich. Daher mit Reeder abklären!)
17. Gesamter Zahlungsfluß nach Steuer:
Ermittelt durch: Spalten 9 + 12 + 16
18. Abzinsungs-(Diskontierungs-)faktor PW:
Ermittelt durch bekannter Formel
19. Gesamter abgezinster Zahlungsfluß:
Ermittelt durch Programm: Spalten 17 * 18.
Die Summierung der Spalte 19 ergibt den Kapitalwert der Investition zum Zeitpunkt 0 (=Gegenwartswert).

NET PRESENT VALUE (NPV) OF CASH FLOW

(All costs/values in 1.000 US\$)

1	2	3	4	5	6	7
Year N	Building Instalm.	Owner's Share	Loan Share	Incident. Cost PI	Loan Repaym.	Residual Loan
0	(-6.400)	-6.400		-1.050		
1	(-25.600)		(-25.600)	-1.050		25.600
2					-3.012	22.588
3					-3.012	19.576
4					-3.012	16.564
5					-3.012	13.552
6					-3.011	10.541
7					-3.012	7.529
8					-3.012	4.517
9					-3.011	1.506
10					-1.506	0
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21		2.098				
Total	(-32.000)	-4.302	(-25.600)	-2.100	-25.600	

NET PRESENT VALUE (NPV) OF CASH FLOW

(All costs/values in 1.000 US\$)

1	8	9	10	11	12	13
Year N	Loan Interest (8%)	Capital related Cash Flow	Annual Income	Annual Operatg. Cost AOC	Operatg. related Cash Flow before Tax	Tax Allow. Loan Interest
0		-7.450				
1		-1.050				
2	-2.048	-5.060	9.316	-5.347	3.969	-2.048
3	-1.807	-4.819	9.316	-5.507	3.809	-1.807
4	-1.566	-4.578	9.316	-5.673	3.643	-1.566
5	-1.325	-4.337	9.316	-5.843	3.473	-1.325
6	-1.084	-4.095	9.316	-6.018	3.298	-1.084
7	-843	-3.855	12.000	-6.199	5.801	-843
8	-602	-3.614	12.000	-6.385	5.615	-602
9	-361	-3.372	12.000	-6.576	5.424	-361
10	-120	-1.626	12.000	-6.773	5.227	-120
11			12.000	-6.977	5.023	
12			14.000	-7.186	6.814	
13			14.000	-7.401	6.599	
14			14.000	-7.624	6.376	
15			14.000	-7.852	6.148	
16			14.000	-8.088	5.912	
17			14.000	-8.330	5.670	
18			14.000	-8.580	5.420	
19			14.000	-8.838	5.162	
20			14.000	-9.103	4.897	
21		2.098	14.000	-9.376	4.624	
Total	-9.758	-41.760	246.580	-143.676	102.904	-9.758

NET PRESENT VALUE (NPV) OF CASH FLOW

(All costs/values in 1.000 US\$)

1	14	15	16	17	18	19
Year N	Tax Allow. Depreciat.	Taxable Profit	Tax (40%)	Total Cash Flow after Tax	PW (i = 10%)	Total discounted Cash Flow
0				-7.450	1,000	-7.450
1				-1.050	0,909	-955
2	-1.705	216	-86	-1.177	0,826	-973
3	-1.705	297	-119	-1.129	0,751	-848
4	-1.705	372	-149	-1.084	0,683	-740
5	-1.705	443	-177	-1.041	0,621	-647
6	-1.705	509	-204	-1.001	0,564	-565
7	-1.705	3.253	-1.301	645	0,513	331
8	-1.705	3.308	-1.323	678	0,467	316
9	-1.705	3.358	-1.343	709	0,424	301
10	-1.705	3.402	-1.361	2.240	0,386	864
11	-1.705	3.318	-1.327	3.696	0,350	1.295
12	-1.705	5.109	-2.044	4.770	0,319	1.520
13	-1.705	4.894	-1.958	4.641	0,290	1.344
14	-1.705	4.671	-1.868	4.508	0,263	1.187
15	-1.705	4.443	-1.777	4.371	0,239	1.046
16	-1.705	4.207	-1.683	4.229	0,218	920
17	-1.705	3.965	-1.586	4.084	0,198	808
18	-1.705	3.715	-1.486	3.934	0,180	708
19	-1.705	3.457	-1.383	3.779	0,164	618
20	-1.705	3.192	-1.277	3.620	0,149	538
21	-1.705	2.919	-1.168	5.554	0,135	751
Total	-34.100	59.046	-23.618	37.526		369

TENDER DESIGN CHARACTERISTICS TAB.NO: A.1

Version No.		A.2.1*	A.2.2**	A.2.3**
Length betw. perp. LBP	m	209,00	214,00	219,00
Breadth moulded B	m	32,50	32,50	32,50
Depth to maindeck D	m	17,80	17,80	17,80
Loaded draught T	m	12,85	12,90	12,95
Block coefficient CB	-	0,850	0,825	0,802
Shell/seawater coeff. CSS	-	1,03	1,03	1,03
Displacement (Form) DISPL	t	76.417	76.239	76.139
Block volume VB	m ³	120.907	123.799	126.692
Light ship weight WLS:				
- steel hull	t	10.500	10.500	10.500
- outfit & equipm.	t	1.500	1.500	1.500
- mach.& electr.	t	1.500	1.400	1.400
- margin	t	600	600	600
- total WLS	t	14.100	14.000	14.000
Deadweight DW:				
- requ. cargo deadw. DWC	t	60.850	60.850	60.850
- non-cargo deadw. DWN	t	1.500	1.400	1.300
- total DW	t	62.350	62.250	62.150
Displacement (weight) DISPL	t	76.450	76.250	76.150
Average service speed VSA	kn	15,00	15,00	15,00
Service speed loaded VSL	kn	14,47	14,47	14,47
Trial speed loaded VTL	kn	15,06	15,06	15,06
Necessary power PBN	kW	10.960	10.000	9.250
Utilization factor FU	-	0,9	0,9	0,9
Installed power PBI	kW	12.178	11.111	10.278

*with 6cyl. engine ** with 5cyl. engine

TENDER DESIGN CHARACTERISTICS TAB.NO: A.2

Version No.		A.2.4**	A.2.5**	A.2.2*
Length betw. perp. LBP	m	224,00	229,00	214,00
Breadth moulded B	m	32,50	32,50	32,50
Depth to maindeck D	m	17,80	17,80	17,80
Loaded draught T	m	13,00	13,05	12,90
Block coefficient CB	-	0,781	0,761	0,826
Shell/seawater coeff. CSS	-	1,03	1,03	1,03
Displacement (Form) DISPL	t	76.131	76.129	76.332
Block volume VB	m ³	129.584	132.477	123.799
Light ship weight WLS:				
- steel hull	t	10.600	10.700	10.500
- outfit & equipm.	t	1.500	1.500	1.500
- mach.& electr.	t	1.400	1.400	1.500
- margin	t	600	600	600
- total WLS	t	14.100	14.200	14.100
Deadweight DW:				
- requ. cargo deadw. DWC	t	60.850	60.850	60.850
- non-cargo deadw. DWN	t	1.200	1.100	1.400
- total DW	t	62.050	61.950	62.250
Displacement (weight) DISPL	t	76.150	76.150	76.350
Average service speed VSA	kn	15,00	15,00	15,00
Service speed loaded VSL	kn	14,47	14,47	14,47
Trial speed loaded VTL	kn	15,06	15,06	15,06
Necessary power PBN	kW	8.870	8.557	10.000
Utilization factor FU	-	0,9	0,9	0,9
Installed power PBI	kW	9.856	9.508	11.111

* with 6cyl. engine ** with 5cyl. engine

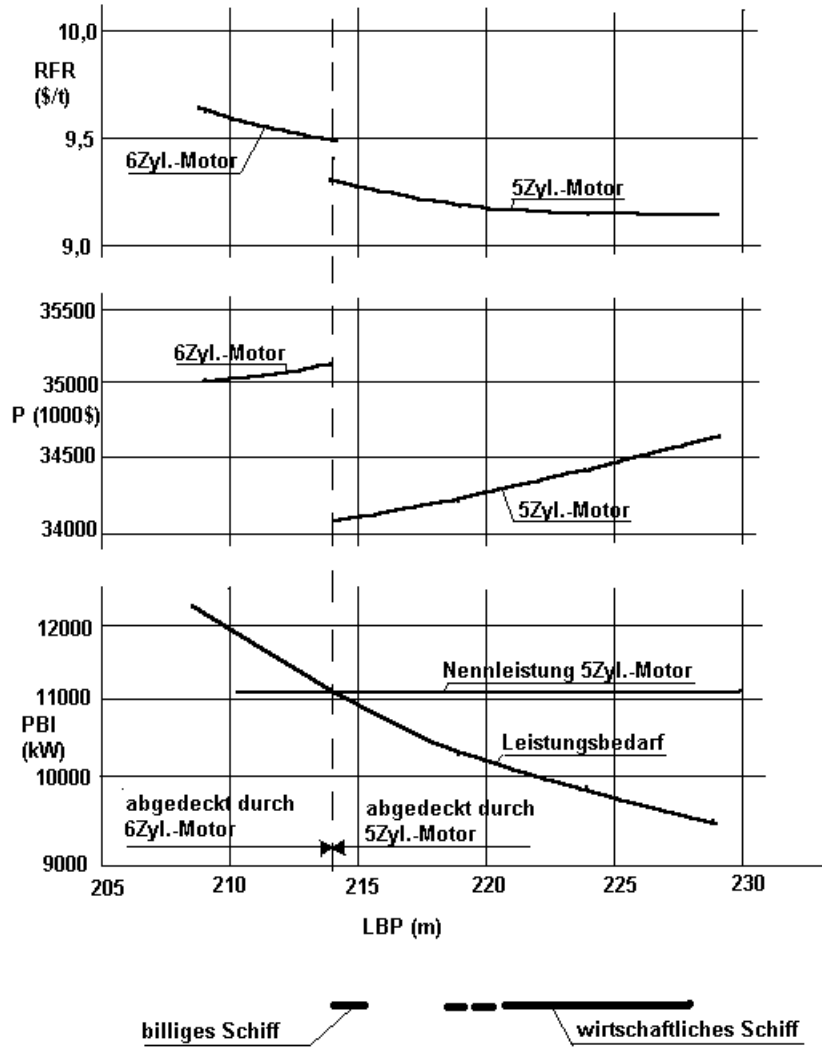
TENDER DESIGN ECONOMICS TAB.NO. B.1

Version No.	Dim.	A.2.1	A.2.2	A.2.3
<u>Basic Data:</u>				
I Annual transp. requir. C	t	1.000.000	1.000.000	1.000.000
I Number of ships NS	-	1	1	1
<u>Investment Costs per Ship:</u>				
I Construction cost PC	1.000\$	32.900	32.000	32.125
I Incidental cost PI	1.000\$	2.145	2.100	2.106
O Invested capital P	1.000\$	35.045	34.100	34.231
I Residual value R	1.000\$	2.115	2.098	2.085
I Interest rate p.a. i	-	0,1	0,1	0,1
I Economic life N	years	20	20	20
O Capital recov. factor CR	-	0,117	0,117	0,117
O Present worth factor	-	0,149	0,149	0,149
O Annual cost of cap.rec. ACCR	1.000\$	4.079	3.969	3.984
<u>Ann. Operatg. Costs per Ship:</u>				
i) Fuel Consumpt. Estimate:				
I Necessary power PBN	kW	10.960	10.000	9.250
I Spec. fuel consumpt. SFC	kg/kWh	0,17	0,17	0,17
I Sea time per r.t. TS	h	400	400	400
I Number of r.t. p.a. RT	-	16,43	16,43	16,43
I Fuel addition factor FAF	-	1,1	1,1	1,1
O Fuel consumption FC	t	13.469	12.290	11.368
I Spec. fuel price SFP	\$/t	120	120	120
ii) Basic Operating Costs for:				
I Crew	1.000\$	1.000	1.000	1.000
I Mainten. and repair	1.000\$	876	852	856
I Stores and supplies	1.000\$	175	170	171
I Insurances	1.000\$	526	511	514
I Overheads and misc.	1.000\$	500	500	500
iii) Voyage Costs for:				
O Fuel oil	1.000\$	1.616	1.475	1.364
O Lubr. oil	1.000\$	162	147	136
I Port and canal	1.000\$	628	626	625
I Agent	1.000\$	66	66	66
iv) Cargo Handling Costs:				
I Loading port	1.000\$	0	0	0
I Discharging port	1.000\$	0	0	0
O Annual operating costs AOC	1.000\$	5.549	5.347	5.233
<u>Economic Results all Ships:</u>				
O Average annual costs AAC	1.000\$	9.628	9.316	9.217
O Required freight rate RFR	\$/t	9,63	9,32	9,22
O Invested capital P	1.000\$	35.045	34.100	34.231
O Fuel consumption p.a. FCT	t	13.469	12.290	11.368

TENDER DESIGN ECONOMICS TAB.NO. B.2

Version No.	Dim.	A.2.4**	A.2.5**	A.2.2*	
<u>Basic Data:</u>					
I	Annual transp. requir. C	t	1.000.000	1.000.000	1.000.000
I	Number of ships NS	-	1	1	1
<u>Investment Costs per Ship:</u>					
I	Construction cost PC	1.000\$	32.300	32.500	33.000
I	Incidental cost PI	1.000\$	2.115	2.125	2.150
O	Invested capital P	1.000\$	34.415	34.625	35.150
I	Residual value R	1.000\$	2.115	2.130	2.115
I	Interest rate p.a. i	-	0,1	0,1	0,1
I	Economic life N	years	20	20	20
O	Capital recov. factor CR	-	0,117	0,117	0,117
O	Present worth factor	-	0,149	0,149	0,149
O	Annual cost of cap.rec. ACCR	1.000\$	4.005	4.030	4.092
<u>Ann. Operatg. Costs per Ship:</u>					
i) Fuel Consumpt. Estimate:					
I	Necessary power PBN	kW	8.870	8.557	10.000
I	Spec. fuel consumpt. SFC	kg/kWh	0,17	0,17	0,17
I	Sea time per r.t. TS	h	400	400	400
I	Number of r.t. p.a. RT	-	16,43	16,43	16,43
I	Fuel addition factor FAF	-	1,1	1,1	1,1
O	Fuel consumption FC	t	10.901	10.516	12.290
I	Spec. fuel price SFP	\$/t	120	120	120
ii) Basic Operating Costs for:					
I	Crew	1.000\$	1.000	1.000	1.000
I	Mainten. and repair	1.000\$	860	866	879
I	Stores and supplies	1.000\$	172	173	176
I	Insurances	1.000\$	517	520	527
I	Overheads and misc.	1.000\$	500	500	500
iii) Voyage Costs for:					
O	Fuel oil	1.000\$	1.308	1.262	1.475
O	Lubr. oil	1.000\$	131	126	147
I	Port and canal	1.000\$	625	625	627
I	Agent	1.000\$	66	66	66
iv) Cargo Handling Costs:					
I	Loading port	1.000\$	0	0	0
I	Discharging port	1.000\$	0	0	0
O	Annual operating costs AOC	1.000\$	5.179	5.138	5.397
<u>Economic Results all Ships:</u>					
O	Average annual costs AAC	1.000\$	9.184	9.168	9.489
O	Required freight rate RFR	\$/t	9,18	9,17	9,49
O	Invested capital P	1.000\$	34.415	34.625	35.150
O	Fuel consumption p.a. FCT	t	10.901	10.516	12.290

Wirtschaftliche Optimierung der Schiffslänge



ERFÜLLUNGSGARANTIE UND STRAFZAHLUNGEN (PERFORMANCE GUARANTEES AND LIQUIDATED DAMAGES)

Der Hersteller d.h. die Bauwerft garantiert u.a. dem Reeder (bzw. Betreiber) im Bauvertrag die Erfüllung der vertraglich vereinbarten Primär-Parameter, die die vom Reeder erwartete Wirtschaftlichkeit bzw. die Einhaltung seiner Verpflichtungen Dritten gegenüber sicherstellen sollen. Je nach Schiffstyp und Reederinteresse sind dies z.B.:

- Leistungsparameter: Geschwindigkeit, Tragfähigkeit, Laderauminhalt, Containerfähigkeit, Pfahlzug
- Schiffsbetriebsparameter: spezifischer Brennstoffverbrauch
- Einsatzparameter: Liefertermin des Schiffes.

Für den Fall (u.a. bei den Erprobungen) nachgewiesener und von der Bauwerft verschuldeter negativer Nichterfüllung der o.a. Primär-Parameter werden im Bauvertrag für die Bauwerft merklich belastende Vertragsstrafen zur - zumindest teilweisen - Abdeckung des (wirtschaftlichen) Schadens des Reeders üblicherweise in folgendem Rahmen vereinbart:

- Freigrenze (free margin), bis zu der ohne Strafzahlung abgewichen werden kann
- Strafzahlung bzw. Pönale (Liquidated Damage / Penalty) für negative Abweichungen über die Freigrenze hinaus
- Rücktrittsrecht des Reeders vom Vertrag (Owners' right of withdrawal from contract) mit - zumindest - Rückforderung der bezahlten Raten plus Zinsen.
(Bei Wirksamwerden der beiden letzteren Klauseln hat die Werft aber im Falle von Leistungs- und Schiffsbetriebsparametern vorher das Recht bzw. die Pflicht, den Mangel zu beheben und durch Erprobungswiederholung die Mängelbeseitigung nachzuweisen)
- Festlegung einer oberen Begrenzung bei Kumulation von Strafzahlungen für negative Nichterfüllung mehrerer Primär-Parameter (wird nicht immer vereinbart).

Früher wurden für den Fall der Übererfüllung der o.a. Primär-Parameter zwischen Reeder und Werft auch oftmals Prämien (Boni) vereinbart. Da aber eine Übererfüllung häufig keinen (wirtschaftlichen) Vorteil für den Reeder mehr bringt, sollte von einer derartigen Regelung Abstand genommen werden.

Übliche Vertragsstrafen in Bauverträgen, die z.T. auf der Grundlage von Meß- bzw. Umrechnungstoleranzen (bei Freigrenzen) bzw. erwartbaren wirtschaftlichen Schäden für den Reeder (bei Strafzahlungen) festgelegt wurden, sind z.B.:

a) Geschwindigkeit:

- Freigrenze:
0,2 kn (0,1 bis 0,3 kn) negative Abweichung von der Vertragsgeschwindigkeit bei normalen Schiffsgeschwindigkeiten, sonst 0,5 bis 2% der Vertragsgeschwindigkeit
- Strafzahlung:
0,5% des Vertragspreises je 0,1 über die Freigrenze hinausgehenden kn
- Rücktrittsrecht:
Bei mehr als 5% negativer Abweichung von der Vertragsgeschwindigkeit

b) Tragfähigkeit:

- Freigrenze:
(0,5 bis) 2% negative Abweichung von der vertraglich vereinbarten Tragfähigkeit
- Strafzahlung:
(0,01 bis) 0,2% des Vertragspreises je 1 über die Freigrenze hinausgehender tdw
- Rücktrittsrecht:
bei mehr als (1 bis) 10% negativer Abweichung von der vertraglich vereinbarten Tragfähigkeit

c) Brennstoffverbrauch:

- Freigrenze:
(3 bis) 5% negative Abweichung vom vertraglich vereinbarten spezifischen Brennstoffverbrauch
- Strafzahlung:
(0,05 bis) 0,1% des Vertragspreises je weiteren 1% negativer Abweichung vom vertraglich vereinbarten spezifischen Brennstoffverbrauch
- Rücktrittsrecht:
Bei mehr als (6 bis) 10% negativer Abweichung vom vertraglich vereinbarten spezifischen Brennstoffverbrauch

(Dabei Bezugsleistung für Schiffsantrieb bei Vertragsgeschwindigkeit festschreiben!)

d) Liefertermin:

- Freigrenze:
10 bis 20 Tage negative Abweichung vom vertraglich vereinbarten Liefertermin
- Strafzahlung:
0,05% des Vertragspreises je weiteren, über die Freigrenze hinausgehenden Tag verspäteter Lieferung
- Rücktrittsrecht:
Bei mehr als 4 (bis 12) Monate verspäteter Lieferung des Schiffes gegenüber der vertraglichen Vereinbarung.

AUSWERTUNGSSCHLÜSSEL (KEY FOR EVALUATION)

1. Basispunktzahl und Referenzpunktwert

Basispunktzahl (basic score) ist 1000.

Diese Basispunktzahl entspricht in unserem Beispiel (siehe Anlage [2.81](#)) einem Schiffs-Referenzpreis (Reedervorstellung/fiktiver Marktpreis) PR von 30 Mill.US\$.

Damit entspricht 1 Referenzpunktwert $RPW = PR/1000 = 30.000 \text{ US\$}$.

2. Angebotspreis

Wenn ein Anbieter den Referenzpreis quotiert, erfolgt kein Punktabzug/-zuschlag (score correction). Bei abweichendem Angebotspreis PA erfolgt Punktkorrektur wie folgt:

$$SP = (PR - PA) / RPW$$

3. Abweichung vom geforderten Lieferumfang

Wenn ein Anbieter das Schiff in voller Übereinstimmung mit den technischen Ausschreibungsunterlagen anbietet, erfolgt kein Punktabzug/-zuschlag.

Bei Abweichung(en) vom geforderten Lieferumfang bzw. von technischen Forderungen gemäß den technischen Ausschreibungsunterlagen (jedoch außer den Abweichungen von der geforderten Transportleistung / siehe nachfolgend unter Pkt.4) sind die Mehr- bzw. Minderkosten für die Eliminierung der Abweichung(en) in US\$ zu schätzen und zwecks Punktkorrektur durch den RPW zu teilen.

Bem.: Gelegentlich werden unter dieser Rubrik alle wesentlichen Parameter, technischen Forderungen und Bestandteile des Lieferumfangs vom Referenzschiff und den angebotenen Schiffen aufgelistet und auf Übereinstimmung mit bzw. auf Abweichungen von den technischen Ausschreibungsunterlagen bewertet. Bei präzisen und ausführlichen technischen Ausschreibungsunterlagen erübrigt sich aber dieser aufwendige Vorgang. Man führt dann - wie in unserem Beispiel - nur die Abweichungen auf (die eigentlich nicht vorkommen sollen).

4. Abweichungen von der geforderten Transportleistung

Wenn ein Anbieter das Schiff mit der geforderten Transportleistung anbietet, erfolgt kein Punktabzug/-zuschlag.

Bei Abweichungen von der geforderten Transportleistung (Tragfähigkeit/Ladefähigkeit, Containerkapazität, Fahrbahnlänge von Ro-Ro-Schiffen, Geschwindigkeit etc.) - die bei einer präzisen und ausführlichen Ausschreibung eigentlich nicht vorkommen sollten, aber bei Akzeptierung von Alternativvorschlägen der Werften nicht immer zu vermeiden sind - ist in der Auswertung entweder

- eine Schiffswertkorrektur

oder

- eine Betriebseinnahmen-/ausgabenkorrektur

vorzunehmen:

4.1 Schiffswertkorrektur:

Die relativ einfach ermittelbare Schiffswertkorrektur sollte eigentlich nur dann vorgenommen werden, wenn das zu bauende Schiff nur zwecks (sofortigem) Weiterverkauf beschafft werden soll (z.B. als Spekulationsgeschäft). Wenn jedoch das Schiff zu Eigen-nutzungszwecken des Reeders gebaut wird, sollte die unter 4.2 beschriebene Betriebseinnahmen-/ausgabenkorrektur angewandt werden, da sie den betriebswirtschaftlichen Aspekt der Transportleistungsabweichung berücksichtigt, dessen Korrektur - wie das Beispiel zeigt - ganz erheblich von der Schiffswert- korrektur abweichen kann.

Die Schiffswertkorrektur kann wie folgt vorgenommen werden:

- Bei Abweichungen von Kapazitäten (Tragfähigkeit/Ladefähigkeit, Containerkapazität etc.) bildet man z.B. aus Marktinformationen eine Kurve "Schiffspreis als Funktion der Kapazität (bei gleicher Geschwindigkeit)" - siehe z.B. Bild 2.31 in Anlage 2.30 -, entnimmt dieser Kurve die Schiffspreisänderung zwischen der Referenzschiffskapazität und der Kapazität des angebotenen Schiffes und teilt diese Schiffspreisänderung durch den Referenzpunktwert.
- Bei Abweichung von der geforderten Geschwindigkeit bildet man eine Kurve "Schiffspreis als Funktion der Geschwindigkeit (bei gleicher Kapazität)" - d.h. in unserem Beispielfall eine Querkurve zur Kurvenschar in Bild 2.31 (siehe Anlage 2.30) -, entnimmt dieser Kurve die Schiffspreisänderung zwischen der Geschwindigkeit des Referenzschiffes und der des angebotenen Schiffes und teilt diese Schiffspreisänderung durch den Referenzpunktwert.

Sofern - wie oftmals vorkommend - keine Marktpreisinformationen für Schiffe mit von der Referenz abweichender Geschwindigkeit erhältlich sind (das gilt z.B. auch für die Erzeugung der 13- und 17-kn-Kurven in Bild 2.31 (siehe Anlage 2.30), in der die (Grund-)Kurve für 15 kn Standardgeschwindigkeit aufgrund von Marktinformationen entwickelt wurde), ermittelt man die Schiffspreisänderung dadurch, daß man die Differenz zwischen der Antriebsleistung bei der Referenzgeschwindigkeit und der Geschwindigkeit des angebotenen Schiffes prognostiziert. Für diese Differenz der Antriebsleistung wird die Hauptmotorenkostendifferenz abgeschätzt und mit einem Nebenkostenfaktor für sonstige Maschinenanlagen- und Schiffskörperänderungen multipliziert (z.B. ca. 1,35).

4.2 Betriebseinnahmen-/ausgaben-Korrektur

Bei Kapazitäts- und/oder Geschwindigkeitsabweichungen - und damit Transportleistungsabweichungen - gegenüber dem Referenzschiff wird zunächst die (jährliche) Transportleistung C des Referenzschiffes und des angebotenen Schiffes z.B. entsprechend Anlage 2.10 und 2.11 ermittelt.

Anschließend schätzt man die jährlichen Einnahmen des Referenzschiffes und des angebotenen Schiffes indem man die (jährliche) Transportleistung C jeweils mit der geschätzten gleichen Frachtrate multipliziert. Sofern diese Frachtrate nicht aus Marktinformationen hergeleitet werden kann, sollte man die mindest-erforderliche Frachtrate RFR für das Referenzschiff entsprechend Anlage 2.30 und 2.32 abschätzen und nach geringer Aufrundung als Frachtrate verwenden.

Außerdem werden die jährlichen Betriebskosten AOC für das Referenzschiff und das angebotene Schiff entsprechend Anlage 2.30 und 2.32 geschätzt.

Nunmehr ermittelt man den Zeitwert (z.B. auf den Lieferzeitpunkt des Schiffes bezogen) der Differenz aus geschätzter jährlicher Einnahme und geschätzten jährlichen Betriebskosten des Referenzschiffes und des angebotenen Schiffes für die angenommene Nutzungsdauer (z.B. 20 Jahre) nach der Annuitätsmethode

$$NPV = SPW * \text{jährl. Einnahme-/Betriebskostendiff.},$$

bildet daraus die Differenz und teilt das Ergebnis durch den Referenzpunktwert.

Die vorgenommene Vereinfachung, nämlich die Konstanthaltung der jährlichen Einnahmen und Betriebskosten über die volle Nutzungsdauer des Schiffes in Höhe der Werte des 1. Jahres kann bzw. muß in der Praxis akzeptiert werden.

5. Zahlungsbedingungen

Wenn ein Anbieter die in den Ausschreibungsunterlagen vorgegebenen Zahlungsbedingungen voll akzeptiert und auch gleichzeitig den Referenzpreis PR einhält (= Referenzbedingungen), erfolgt kein Punktabzug/-zuschlag.

Bei davon abweichenden Zahlungsbedingungen und/oder abweichendem Angebotspreis PA - korrigiert um Pkt.3 (=Anbieterbedingungen) wird die Differenz nur der "Zwischenfinanzierungszinsen" (bezogen auf z.B. den Lieferzeitpunkt des Schiffes) zwischen den Referenzbedingungen und den Anbieterbedingungen gebildet und für die Ermittlung der Punktkorrektur durch den Referenzpunktwert (z.B.30.000 US\$) geteilt.

Bei beabsichtigter Verwendung des Aufzinsungsfaktors CA wird der Preisanteil, der bereits unter Pkt.2 und 3 bewertet wurde, dadurch eliminiert, daß man den jeweiligen Aufzinsungsfaktor CA um 1 reduziert d.h.daß die Zahlungsraten mit (CA - 1) multipliziert werden.

Man kann aber alternativ auch auf die Preisbewertung unter Pkt.2 und 3 verzichten und diese Bewertung zusammen mit der Bewertung der Zahlungsbedingungen durchführen, indem man alle Zahlungsraten (bei den Anbieterbedingungen korrigiert um Pkt.3) mit dem jeweiligen Aufzinsungsfaktor CA multipliziert und mit diesen Zeitwerten (bezogen z.B.auf den Lieferzeitpunkt des Schiffes) die Ermittlung wie oben fortsetzt.

6. Finanzierungsmöglichkeiten

Wenn ein Anbieter die in den Ausschreibungsunterlagen gewünschte Finanzierung des Baupreises akzeptiert und auch gleichzeitig die Reederpreisvorstellung einhält (=Referenzbedingungen), erfolgt kein Punktabzug/-zuschlag.

Bei davon abweichenden Finanzierungsvorschlägen und/oder abweichendem - für Pkt.3 korrigiertem - Angebotspreis (=Anbieterbedingungen) wird jeweils die Summe der Zeitwerte (z.B.auf den Lieferzeitpunkt des Schiffes bezogen) aller Zahlungsflüsse der Finanzierung (Auszahlung, Tilgung, Zinsen) für die Referenzbedingungen und die Anbieterbedingungen gebildet. Die Differenz aus diesen beiden Summen wird dann zwecks Ermittlung der Punktkorrektur durch den Referenzpunktwert (z.B.30.000 US\$) geteilt.

7. Lieferzeit

Wenn ein Anbieter die in den Ausschreibungsunterlagen vorgegebene bzw.eine fiktive Referenz-Lieferzeit (in unserem Beispiel: 16 Monate ab Inkrafttreten des Bauvertrages) zusagt, erfolgt keine Punktkorrektur.

Anbieter, die eine längere (kürzere) Lieferzeit als die vorgenannte Referenz-Lieferzeit von 16 Monaten anbieten, erhalten einen Punktabzug (Punktzuschlag), der wie folgt ermittelt wird:

$$ST = (TR - TA) * FW / RPW$$

darin ist:

TR = Referenz-Lieferzeit (Beispiel: 16 Monate)

TA = Lieferzeit des Anbieters

FW = Geldwert pro Monat Lieferzeitabweichung

RPW = Referenzpunktwert (Beispiel: 30.000 US\$).

FW kann - je nach Gegebenheit - als Kompensation für die Mehrkosten durch Charterung eines Ersatzschiffes, zur Deckung einer Chartervertragsstrafe oder nur als Kompensation für Gewinn- und Kostendeckungsausfall, und zwar für die Zeit der verspäteten Lieferung des Schiffes angesehen werden.

Punktzuschläge für frühere Lieferung des Schiffes werden meistens nicht gegeben, da das Schiff oftmals nicht eher als vorgegeben (Referenz-Lieferzeit) eingesetzt werden kann, also keinen Vorab-ertrag bringt.

8. Qualifikation/Bonität des Anbieters

Wenn der Reeder/Betreiber und/oder der Consultant der Auffassung sind, daß der Anbieter qualifiziert ist, das Schiff einwandfrei nach den technischen Anforderungen zu bauen, und auch finanziell gesund ist, erfolgt kein Punktabzug.

Wenn dagegen gewisse Bedenken hinsichtlich der technischen Qualifikation des Anbieters bestehen, sind Kosten für eine hypothetische Nachbesserung auf einer qualifizierten Werft (einschl. des Einnahmeausfalls während der nachträglichen Werftliegezeit) zu schätzen und zwecks Punktabzug durch 30.000 US\$ zu teilen.

Ebenso ist bei gewissen Bedenken hinsichtlich der Bonität des Anbieters zu verfahren, d.h. das finanzielle Risiko des Reeders wird abgeschätzt und zwecks Punktabzug durch den Referenzpunktwert geteilt.

9. Einhaltung der Ausschreibungsbedingungen

Wenn ein Anbieter zusagt, alle sonstigen Ausschreibungsbedingungen voll einzuhalten, erfolgt kein Punktabzug.

Bei Abweichungen von den Ausschreibungsbedingungen (z.B. Ablehnung von Bauvertragsbedingungen etc.) wird das finanzielle Risiko grob geschätzt und durch den Referenzpunktwert geteilt.

10. Aufmachung des Angebots

Wenn ein Anbieter das Angebot einwandfrei aufgemacht und komplett vorlegt, erfolgt kein Punktabzug.

Bei nicht einwandfreier Aufmachung und Unvollständigkeit des Angebots ist ein angemessener Punktabzug vorzunehmen.

ANGEBOTSAUSWERTUNG

SCHIFF: Bulk Carrier (Version A.2.3), DW = 62.150 tdw, VSA = 15 kn

ANBIETER/WERFT: XYZ

Punkte

1. Basispunktzahl:

SB = 1.000

2. Angebotspreis:

Referenzpreis: PR = 30 Mill.US\$

Angebotspreis des Anbieters: PA = 36 Mill.US\$

$$SP = (PR - PA) / 30.000 = (30.000.000 - 36.000.000) / 30.000 = -200$$

3. Abweichungen vom geforderten Lieferumfang:

3.1 Der Anbieter sieht nicht das geforderte Bugstrahlruder vor.

Geschätzte Mehrkosten für das Bugstrahlruder: 240.000 US\$.

$$SL = 240.000 / 30.000 = -8$$

3.2 Der Anbieter sieht nur eine Doppelankerwinde statt - wie gefordert - zwei getrennte Ankerwinden vor.

Geschätzte Mehrkosten für die getrennten Ankerwinden: 50.000 US\$.

$$SL = 50.000 / 30.000 = -2$$

4. Abweichungen von der geforderten Transportleistung:

4.1 Schiffswertkorrektur

Referenzschiff (geforderte Transportleistung):

62.150 tdw Tragfähigkeit, 15 kn Geschwindigkeit

Marktpreis lt. Bild 2.31 in Anlage 2.30: 32,0 Mio \$

Angebotenes Schiff:

55.300 tdw Tragfähigkeit, 15 kn Geschwindigkeit

Marktpreis lt. Bild 2.31 in Anlage 2.30: 30,4 Mio \$

$$(SW = (30.400.000 - 32.000.000) / 30.000 = -53)$$

Dieser Punktabzug wird nicht in die Punktsummierung einbezogen, da vom Reeder vorgesehen ist, das Schiff selbst zu nutzen und nicht nach Fertigstellung sofort zu veräußern. Somit wird die nachfolgende Betriebseinnahmen-/ausgaben-Korrektur einbezogen.

4.2 Betriebseinnahmen-/ausgaben-Korrektur

Angenommene Basiswerte:

Charterrate: 10 \$/t

Nutzungsdauer: 20 Jahre

Zinsfuß: 10%

Referenzschiff:

60.850 t Ladefähigkeit, 15 kn Geschwindigkeit

jährliche Transportleistung: 1.000.000 t (Anl.2.62)

jährliche Einnahme: 1.000.000 t * 10 \$ = 10,00 Mio \$

jährliche Betriebskosten: 5,23 Mio \$ (Anl.2.62)

Zeitwert b.Lief.: (10,00 Mio \$ - 5,23 Mio \$) * 8,514 = 40,61 Mio \$

Angebotenes Schiff:

54.050 t Ladefähigkeit, 15 kn Geschwindigkeit

jährliche Transportleistung: 906.000 t (ermittelt gemäß Anlage 2.10 und 2.11)

jährliche Einnahme: 906.000 t * 10 \$ = 9,06 Mio \$

jährliche Betriebskosten: 5,15 Mio \$ (ermittelt im Anhalt an Anl.2.62)

Zeitwert b.Lief.: (9,06 Mio \$ - 5,15 Mio \$) * 8,514 = 33,29 Mio \$

$$SB = (33.290.000 - 40.610.000) / 30.000 = -244$$

5. Zahlungsbedingungen:

Vorgegebene Zahlungsbedingungen (PR = 30 Mill.US\$):

20% bei Inkrafttreten d.Bauvertrags (Monat 0)

80% bei Lieferung des Schiffes (Monat 16)

Zahlungsbedingungen des Anbieters (PA = 36,29 Mill.US\$):

20% bei Inkrafttreten d.Bauvertrags (Monat 0)

20% bei Kiellegung (Monat 4)

20% 4 Monate nach Kiellegung (Monat 8)

20% bei Stapellauf (Monat 12)

20% bei Lieferung des Schiffes (Monat 16)

Angenommener Kalkulationszinsfuß: 10%.

"Zwischenfinanzierungszinsen" für die vorgegebenen Zahlungsbedingungen (= Referenzbedingungen) bezogen auf den Zeitpunkt der Lieferung des Schiffes:

Monat	PR Mill. US\$	% v. PR	Rate Mill. US\$	CA - 1 10%	Zinsen Mill. US\$
0	30	20	6	0,135	0,812
16	30	80	24	0	0,000
			Summe		0,812

"Zwischenfinanzierungszinsen" für die Zahlungsbedingungen des Anbieters bezogen auf den Zeitpunkt der Lieferung des Schiffes:

Monat	PA Mill. US\$	% v. PA	Rate Mill. US\$	CA - 1 10%	Zinsen Mill. US\$
0	36,29	20	7,258	0,135	0,980
4	36,29	20	7,258	0,100	0,726
8	36,29	20	7,258	0,067	0,486
12	36,29	20	7,258	0,033	0,240
16	36,29	20	7,258	0	0,000
				Summe	2,432
			Differenz		1,620

d.h. die Zinsmehrbelastung beträgt 1,620 Mill.US\$.

$$SZ = -1.620.000 / 30.000 = -54$$

6. Finanzierungsmöglichkeiten:

Gewünschte Finanzierungsbedingungen (Referenzbedingungen):

Etwa OECD-Richtlinie d.h.

80% der Reederpreisvorstellung PR

8% Zinssatz

8 Jahre Laufzeit

Finanzierungsvorschlag des Anbieters (Anbieterbedingungen):

80% des Baupreises PA

5% Zinssatz

12 Jahre Laufzeit.

Angenommener Kalkulationszinsfuß: 10%

Zeitwert (bezogen auf den Zeitpunkt der Lieferung des Schiffes) aller Zahlungsflüsse der Finanzierung (Auszahlung, Tilgung, Zinsen) für die Referenzbedingungen (Beträge in Mill.US\$):

Jahr	Auszahlg.	Tilgungs- rate	Zinsen 8%	Tilgung u.Zinsen	PW 10%	Zeitwert
0	24,000					24,000
1		-3,000	-1,920	-4,920	0,909	-4,472
2		-3,000	-1,680	-4,680	0,826	-3,866
3		-3,000	-1,440	-4,440	0,751	-3,334
4		-3,000	-1,200	-4,200	0,683	-2,869
5		-3,000	-0,960	-3,960	0,621	-2,459
6		-3,000	-0,720	-3,720	0,565	-2,102
7		-3,000	-0,480	-3,480	0,513	-1,785
8		-3,000	-0,240	-3,240	0,467	-1,513
Summe	24,000	-24,000	-8,640	-32,640		1,600

Zeitwert (bezogen auf den Zeitpunkt der Lieferung des Schiffes) aller Zahlungsflüsse der Finanzierung (Auszahlung, Tilgung, Zinsen) für die Anbieterbedingungen unter Berücksichtigung der Preiskorrektur aus Pkt.3 (Beträge in Mill.US\$):

Jahr	Auszahlg.	Tilgungs- rate	Zinsen 5%	Tilgung u.Zinsen	PW 10%	Zeitwert
0	29,032					29,032
1		-2,420	-1,450	-3,870	0,909	-3,518
2		-2,420	-1,330	-3,750	0,826	-3,097
3		-2,420	-1,210	-3,630	0,751	-2,726
4		-2,420	-1,090	-3,510	0,683	-2,397
5		-2,420	-0,970	-3,390	0,621	-2,105
6		-2,420	-0,850	-3,270	0,565	-1,848
7		-2,420	-0,720	-3,140	0,513	-1,611
8		-2,420	-0,600	-3,020	0,467	-1,410
9		-2,420	-0,480	-2,900	0,424	-1,230
10		-2,420	-0,360	-2,780	0,386	-1,073
11		-2,420	-0,240	-2,660	0,351	-0,934
12		-2,420	-0,120	-2,540	0,319	-0,810
Summe	29,000	-29,000	-9,420	-38,420		6,273

Differenz 4,673

daraus ergibt sich eine Punktzahl von:

$$SF = 4.673.000 / 30.000 = +156$$

Punktzwischensumme ("finanzieller" Teil) = +648

7. Lieferzeit

Vorgegebene Referenz-Lieferzeit TR:
16 Monate ab Inkrafttreten des Bauvertrages

Lieferzeit des Anbieters TA:
18 Monate ab Inkrafttreten des Bauvertrages

Finanzieller Nachteil pro Tag Lieferzeitverzug:
25.000 US\$

$$ST = (16 - 18) * 30 * 25.000 / 30.000 = -50$$

8. Qualifikation/Bonität des Anbieters

Annahme: Bonität des Anbieters wird als gut eingeschätzt, jedoch bestehen gewisse Bedenken hinsichtlich seiner technischen Qualifikation.

Angenommene Kosten für Nachbesserung: 1.000.000 US\$.

$$SQ = 1.000.000 / 30.000 = -33$$

8. Einhaltung der Ausschreibungsbedingungen

Der Anbieter lehnt die Einhaltung einer Vertragsbedingung ab.

Geschätztes finanzielles Risiko: 300.000 US\$.

$$SA = 300.000 / 30.000 = -10$$

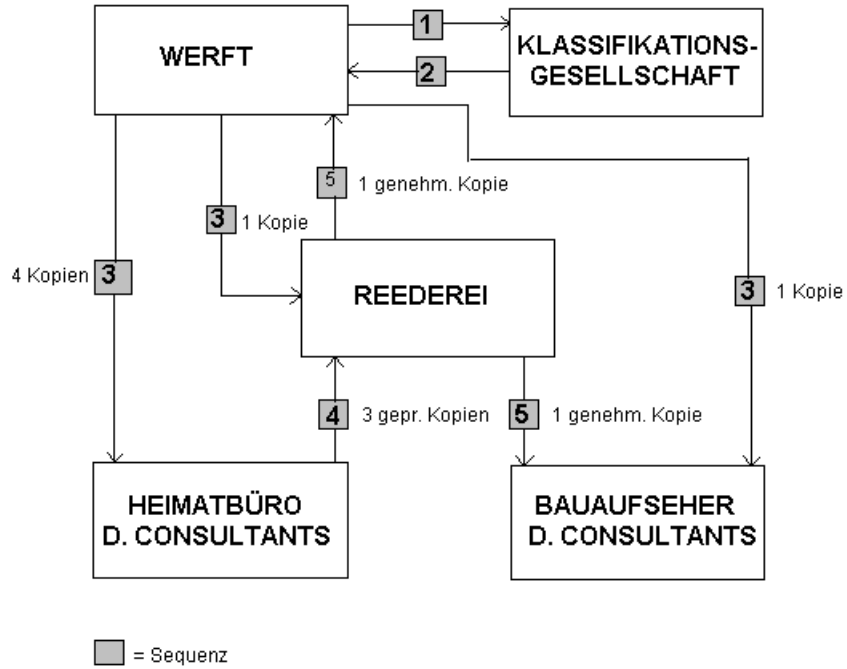
10. Aufmachung des Angebotes

Der Anbieter legt ein unkomplettes Angebot vor.

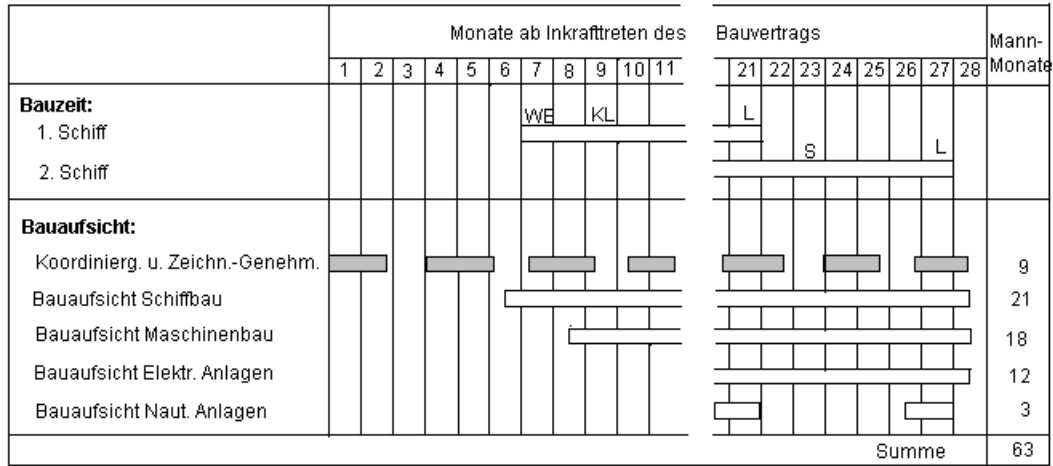
Hierfür wird abgezogen -10

Gesamtpunktzahl +545

Flussdiagramm für die Zeichnungsprüfung



Balkendiagramm für Bauaufsicht



Erläuterungen zu "Bauzeit":

- WB = Werkstattbeginn
- KL = Kiellegung
- S = Stapellauf
- L = Lieferung

Erläuterungen zu "Bauaufsicht":

- = temporäre Tätigkeit
- = fortlaufende Tätigkeit

GRUNDSÄTZLICHE UNTERNEHMENSZIELE UND IHRE OPTIMALE VERWIRKLICHUNG

Privatwirtschaftlich orientierte Unternehmungen verfolgen (zwangsweise) Unternehmensziele, die folgende betriebswirtschaftliche Prinzipien zur Grundlage haben

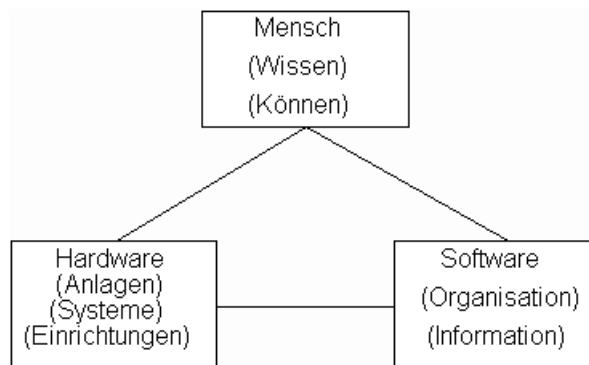
- das ökonomische Prinzip (Rendite-/Gewinnmaximierung, sparsamer Umgang mit dem knappen Wirtschaftsgut "Kapital", schneller und sicherer Kapitalrückfluss, d.h. Streben nach dem optimalen "Share Holders Value"),
- das Humanitätsprinzip (Arbeitssicherheit, Sozialleistungen, Arbeitsplatzsicherung etc.),
- das Umweltschonungsprinzip (Minimierung der Umweltbelastung, Ressourcenschonung).

Dabei sollte kein Prinzip absoluten Vorrang haben, sondern es ist ein vernünftiger Ausgleich zwischen den verschiedenen Interessenlagen anzustreben.

Die Erreichung dieser Unternehmensziele in Verbindung mit dem (veränder- und erweiterbaren) Unternehmenszweck erfordert eine jeweils individuell zu gestaltende

Geschäftspolitik (=Unternehmensstrategie)

und dazu erforderliche Maßnahmen unter optimaler Auslösung und Nutzung der Einzelwirkung und des Zusammenwirkens der Unternehmenskomponenten



in allen Unternehmensebenen und -bereichen sowie unter Beachtung externer Einflüsse wie z.B.

- gesellschaftlicher Normierung
- staatlicher Gesetze und Rahmenbedingungen
- tariflicher Regelungen
- Infrastruktur
- Absatzmarkt
- Beschaffungsmarkt
- Finanzmarkt.

Beispiele für geschäftspolitische Grundsätze und dazu erforderliche Maßnahmen:

Generelle Geschäftspolitik (maßgebend für alle Unternehmensebenen und Funktionsbereiche):

- Optimale/dynamische Unternehmensentwicklung mit Prämissen wie z.B.:
* Schnelligkeit vor Größe d.h.auch

- * schnelle Anpassung an die sich wandelnden Märkte und Geschäftsprozesse
- * Dezentralisierung unterschiedlicher Produktlinien
- "Schlanke" Unternehmensstruktur (lean management/ production) durch z.B.:
 - * Minimierung der Hierarchieebenen und des Managements
 - * Entscheidungskompetenz auf der jeweils ausführenden Ebene
 - * enge und direkte Kommunikation in und zwischen den Ebenen (kein "Klassendenken" sondern Integration aller Beteiligten)
- Wirtschaftliche Unternehmensführung durch z.B.:
 - * Maximierung der Effektivität aller Unternehmensprozesse
 - * Motivation aller Mitarbeiter
 - * Nutzung der Kreativität der Mitarbeiter (z.B.durch Mitwirkung an Entscheidungsprozessen, effektives Vorschlagswesen)
 - * Qualitätsmanagement
 - * Minimierung der Kosten
 - * angemessener Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien
- Optimale ganzheitliche Unternehmenskultur (corporate identity) durch z.B.:
 - * positive Wirkung nach außen
 - * Zufriedenheit aller Beteiligten
- Globalisierung von Unternehmenstätigkeiten u.a.auch durch:
 - * Nutzung vorhandener Netzwerke (Vertriebsnetze etc.)

sowie Funktionsbereichs-orientiert ergänzend dazu:

Vertriebspolitik:

- gesicherte Marktanteile und Erzielung angemessener Preise durch z.B.:
 - * Markt- bzw.Kundenorientierung
 - * angemessene Forschungs- bzw.Entwicklungsaktivitäten
 - * (innovative) Produktauswahl und Benutzer-freundliche Gestaltung incl. Produktdesign
 - * Systemangebote statt Einzelprodukte
 - * Nutzung des globalen Marktes
 - * effektives Marketing
 - * Leistungsbeweise (Qualität, Liefertreue etc.)

Materialwirtschaftspolitik:

- Beeinflussung der Struktur des Lieferantenmarktes und der Lieferantenentwicklung
- globale Beschaffung (global sourcing)
- Just-in-time-Beschaffung (Minimierung der Lagerhaltung und damit der Kapitalbindung)

Produktionspolitik:

- geringe Fertigungstiefe durch z.B.:
 - * nationale/globale Fremdfertigung (outsourcing)
 - * Heranziehung von Fremdleistungen
- hohe Produktivität durch z.B.:
 - * Mechanisierung/Automatisierung der Produktionsprozesse
 - * Anwendung optimaler Fertigungstechnologien (Schiffbau: inkl.wetterunabhängiger Fertigung und hohem Vorausrüstungsgrad)
 - * maximale Maschinenlaufzeiten
 - * flexible Arbeitszeiten
 - * optimale Produktionsplanungs- und -steuerungsinstrumente
 - * optimalen Material- und Fertigungsfluß
 - * Mitarbeiterqualifikation
 - * spezifisch hohe Personalleistung
 - * Minimierung von Ausschuß
- Qualitätssicherung
- Produktvereinfachung/-standardisierung
- fertigungsgerechte Konstruktion

Finanzpolitik:

- Maximierung der Eigenkapitaldecke
- Nutzung staatlicher Fördermittel
- Optimale Budgetierung und Verwendungskontrolle der Finanzmittel

Personalpolitik:

- langfristige Planung der personellen Ressourcen
- Mitarbeiterqualifizierung
- Nachwuchsausbildung

(Achtung: Auf die jeweils angemessene Gewichtung der einzelnen Aspekte/Maßnahmen in den individuellen Fällen achten!)

Demzufolge muß das Denken aller Beteiligten - insbesondere auch der Führungskräfte in der Produktion -

- wirtschaftlichkeitsorientiert
- quantitativorientiert
- qualitätsorientiert
- sozialorientiert
- umweltorientiert

sein, wobei gewisse Konflikte zwischen den Orientierungen gelöst werden müssen.

BEDARF AN ZUSÄTZLICHER SCHIFFBAUKAPAZITÄT

Bedarf an Seetransportleistung (t / a und t* sm / a) (abgeleitet vom prognostizierten Welthandel)	
Seetransportleistung der existierenden Flotte (t / a und t* sm / a)	
Abgang wg. Alter etc. (t / a und t* sm / a)	
Erforderliche zusätzliche Seetransportleistung (t / a und t* sm / a)	
Zusatznachfrage (tdw / a)	Neubaubedarf frachttragende Schiffe (tdw / a)
Gesamtnachfrage frachttragende Schiffe (tdw / a)	
Gesamtnachfrage Nichtfrachtsch. (BRZ / a)	Gesamtnachfrage frachttragende Schiffe (BRZ / a)
Gesamtnachfrage alle Schiffe (gBRZ / a)	
Vorhandene Schiffbaukapazität (gBRZ / a)	Erford. zusätzl. Schiffbaukapazit. (gBRZ / a)

LEISTUNGSKENNWERTE UND UMRECHNUNGSVERFAHREN FÜR DIE GLOBALE SCHIFFBAUPRODUKTION

Die globale Schiffbauproduktionsleistung wurde in der Vergangenheit und wird auch heute noch häufig dargestellt durch die Summe der Tragfähigkeit (tdw) oder der Bruttovermessung (BRZ, früher BRT) der Schiffsneubauten.

Ist die Schiffbauproduktionsleistung nur in tdw bekannt, aber in BRZ gewünscht (z.B. zur anschließenden Umrechnung in gBRZ; siehe unten), ist der tdw-Wert jeweils mit einem BRZ/tdw-Verhältniswert, der für den jeweiligen Schiffstyp bzw. für die jeweilige Schiffsgröße statistisch aus Neubauangaben ermittelt wird, zu multiplizieren. Eine statistische Auswertung der Daten von insgesamt ca. 30 Schiffen ergab folgende BRZ/tdw-Werte, wobei die unteren Wertebereiche für Schiffe auf Freibordtieftgang und die oberen Wertebereiche für tieftgangsbegrenzte Schiffe (Nichtausnutzung des Freibordtieftgangs zur Erreichung maximaler Tragfähigkeit) gelten:

- kleinere Containerschiffe = 0,65 bis 0,85
- mittlere Containerschiffe = 0,70 bis 0,98
- große Containerschiffe = 0,80 bis 1,02
- größere Bulkcarrier = 0,52 bis 0,62

Zur besseren - d.h. für alle Schiffstypen und -größen miteinander vergleichbaren - Darstellung der Schiffbauproduktionsleistung verwendet man aber vorzugsweise die gewichtete Bruttovermessung gBRZ (früher gBRT) bzw. international die "Compensated Gross Ton" CGT. Durch die Wichtung der BRZ mittels eines vom jeweiligen Schiffstyp und der jeweiligen Schiffsgröße abhängigen Faktors wird erreicht, daß die unterschiedliche Arbeitsleistung pro BRZ angemessen Berücksichtigung findet. Um z.B. eine BRZ eines Schleppers zu erbauen, benötigt man den ca. 20-fachen Arbeitsaufwand gegenüber einer BRZ eines Großtankers, d.h. der BRZ-Wichtungsfaktor eines Großtankers ist ca. zwanzigmal kleiner als der eines Schleppers.

Für die Ermittlung der gBRZ bzw. CGT wurden Umrechnungsfaktoren für verschiedene Schiffstypen und Schiffsgrößen international vereinbart, wobei als Bezugsbasis die Arbeitsleistung für Frachtschiffe von 10.000 bis 20.000 tdw (Wichtungsfaktor = 1) gewählt wurde. Eine entsprechende Liste dieser Wichtungsfaktoren ist beim Verband für Schiffbau und Meerestechnik, Hamburg, erhältlich.

VEREINFACHTES BEISPIEL:

FEASIBILITY STUDY
for the
PRODUCTION OF INTER-ISLAND CARGO SHIPS

1. Aufgabenstellung

Es soll untersucht werden, ob und in welchem Umfang zusätzliche Schiffsneubaukapazität erforderlich ist, wie diese evtl. erforderliche Schiffsneubaukapazität in Form einer neuen Werft gestaltet werden sollte und ob diese Werft wirtschaftlich operieren wird.

Dabei wird vereinfachend angenommen, daß sich die Untersuchung auf das Segment interinsularer Frachtschiffe eines Inselstaates beschränken soll und daß die optimale Größenordnung dieser Frachtschiffe 3.000 tdw beträgt.

2. Durchführung der Untersuchung**I) Sektoranalyse: Untersuchung des Bedarfs an zusätzlicher Schiffbaukapazität**

Ermittlung der erforderlichen zusätzlichen Schiffbaukapazität eines Inselstaates für den Bau von interinsularen 3.000 tdw-Frachtschiffen zum Zeitpunkt des Beginns der Vollproduktionsphase einer neuen Werft unter Berücksichtigung folgender Gegebenheiten/Annahmen für die vorgegebene Region:

- Jahresbedarf an Seetransportleistung: 5,0 Mio t bzw. 6,0 Mrd t*sm
- Jährl. Seetransportleistung d.exist.Flotte: 4,0 Mio t bzw. 4,8 Mrd t*sm
- Jährl. Abgang wg. Alter u. Totalverlust: 0,5 Mio t bzw. 0,6 Mrd t*sm
- (Optimale) Tragfähigkeit der Schiffe: 3.000 tdw
- (Optimale) Dienstgeschwindigkeit der Schiffe: 12 kn
- Jährl. Verfügbarkeitszeit der Schiffe: 350 Tage
- Hafenzeit pro Reise (Laden und Löschen): 68 h
- Teilbeladungs-/Leerfahrtfaktor: 0,7
- Ladefähigkeits/Tragfähigkeits-Faktor: 0,9
- Jährl. Zusatznachfrage nach Schiffsneubauten: 9.000 tdw
- Vorhandene Schiffsneubaukapazität: 54.000 gBRZ
- Faktor BRZ/tdw nach statistischer Auswertung: 0,7
- Faktor gBRZ/BRZ nach Tabelle: 1,85

Berechnungsvorgang:

- a. Jahresbedarf an Seetransportleistung: 5,0 Mio t bzw. 6,0 Mrd t*sm
- b. Jährl. Seetransportleistg. d.exist. Flotte: 4,0 Mio t bzw. 4,8 Mrd t*sm
- c. Fehlbedarf = Differenz a-b: 1,0 Mio t bzw. 1,2 Mrd t*sm
- d. Jährl. Abgang wg. Alter und Totalverlust: 0,5 Mio t bzw. 0,6 Mrd t*sm
- e. Summe c+d = C' = erf. zusätzl. Seetransportleistg.: 1,5 Mio t bzw. 1,8 Mrd t*sm
- f. Durchschnittl. Seetransportstrecke:

$$\text{DIST} = 1,8 \text{ Mrd t} * \text{sm} / 1,5 \text{ Mio t} = 1.200 \text{ sm}$$

- g. Umrechnung der erforderl.zusätzl.Seetransportleistung C' (in t) in neu zu erbauende Flottenkapazität DWC' (in t Ladefähigk.):

$$DWC' = C' / ST = 1.500.000 / 50 = 30.000 \text{ t}$$

darin ist ST = jährl.Anzahl der Einzelreisen:

$$ST = \text{jährl. Verfügbar`zeit} / \text{Einzelreisezeit} \\ = 350 \text{ Tg} * 24 \text{ h} / ((1.200 \text{ sm} / 12 \text{ kn}) + 68 \text{ h}) = 50$$

- h. Ermittlung des Neubaubedarfs DW' (in t Tragfähigkeit) durch Korrektur der neu zu erbauenden Flottenkapazität DWC':

$$DW' = DWC' / \text{Korrekturfaktoren} \\ = 30.000 / (0,7 * 0,9) = 47.620 \text{ tdw}$$

(das entspricht 47.620 tdw/3.000 tdw = 16 Schiffen)

- i. Jährl. Zusatznachfrage nach Schiffsneubauten 9.000 tdw

(das entspricht 9.000 tdw/3.000 tdw = 3 Schiffen)

- j. Jährl. Gesamtnachfrage = h + i = 56.620 tdw

(das entspr. 56.620 tdw/3.000 tdw = 19 Schiffen)

- k. Umrechng der jährl.Gesamtnachfrage von tdw in BRZ:

$$56.620 \text{ tdw} * 0,7 = 39.634 \text{ BRZ}$$

- l. Umrechng der jährl.Gesamtnachfrage von BRZ in gBRZ:

$$39.634 \text{ BRZ} * 1,85 = 73.323 \text{ gBRZ}$$

- m. Vorhandene Schiffsneubaukapazität: 54.000 gBRZ

- n. Erforderliche zusätzliche Schiffbaukapazität:

$$= \text{Differenz l - m} = 73.323 - 54.000 = 19.323 \text{ gBRZ}$$

- o. Umrechnung der erforderlichen zusätzlichen Schiffbaukapazität von gBRZ in tdw:

$$19.323 / (1,85 * 0,7) = 14.921 \text{ tdw}$$

- p. Umrechnung der erforderlichen zusätzlichen Schiffbaukapazität von tdw in Zahl der zu erbauenden Schiffe von 3.000 tdw:

$$14.921 / 3.000 = 5 \text{ Stck.}$$

d.h.es besteht die Notwendigkeit, zusätzliche Neubaukapazität zu schaffen, und die dafür erforderliche neue Werft für den Bau von 5 Frachtschiffen mit je 3.000tdw Tragfähigkeit pro Jahr in der Vollproduktionsphase auszulegen, vorausgesetzt, daß in den Folgejahren mindestens die gleiche zusätzliche Schiffbaukapazität notwendig ist. In einer vollständigen und ausführlichen Sektoranalyse ist daher eine derartige Untersuchung für einen mehrjährigen Zeitraum durchzuführen und zwar auch unter Einbeziehung der gesamten Neubaunachfrage des Landes d.h.auch anderer frachtragender und nicht-frachtragender Schiffe, die auf nationalen Werften gebaut werden müssen.

II) Projektanalyse: Technische und organisatorische Gestaltung der Werft, d.h.Grobplanung der Werftanlagen und -organisation

a) Feststellung des Ist-Zustandes:

Diese Aufgabe umfaßt:

- Standortwahl unter Beachtung günstiger land- und seeseitiger Zugänglichkeit
- Feststellung des Ist-Zustandes entsprechend den Stichworten unter Abschnitt 3.1.2.b.i

In unserem Beispiel wird auf diese nicht weiter eingegangen.

b) Grobkonzipierung des Soll-Zustandes:

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Sektoranalyse und der Feststellung des Ist-Zustandes erfolgt die Grobkonzipierung des Soll-Zustandes der Werftanlagen und -organisation entsprechend den Stichworten unter Abschnitt 3.1.2.b.iii.

Diese Grobkonzipierung des Soll-Zustandes wird in unserem Beispiel auf die Annahme/Ermittlung nachfolgender wichtiger Daten und Konzepte für das jährliche Produktionsziel

Neubau von 5 Frachtschiffen je 3.000 tdw

beschränkt, die u.a. für die spätere Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als Grundlage benötigt werden.

b.a) Produktionsdaten:

- Nettostahlgewicht pro Schiff: ca. 850 t
- Jahresnettostahldurchsatz somit: $5 * 850 \text{ t} = \text{ca. } 4.250 \text{ t}$
- gBRZ pro Schiff: $3.000 \text{ tdw} * 0,7 * 1,85 = \text{ca. } 3.885 \text{ gBRZ}$
- Jahresproduktion somit: $5 * 3.885 \text{ gBRZ} = \text{ca. } 19.425 \text{ gBRZ}$

b.b) Konzipierung des Betriebsablaufs:

- Genereller Betriebsablauf (Fertigungsschritte, Materialfluß) siehe Anlage 3.09

b.c) Schätzung des Flächenbedarfs und Groblayout der Werft:

- Grobe Flächenbedarfsermittlung für die Gesamtwerft und den (überdachten) Stahlvorfertigungsbereich durch Heranziehung der entsprechenden Werte (vergleichbarer) Werften siehe Anlage 3.10
- Groblayout der Werft auf der Grundlage der vorgenannten Flächenbedarfsermittlung siehe Anlage 3.11

b.d) Grobe Personalbedarfsschätzung:

- Direkte Gesamtfertigungsstunden pro Schiff auf einer mitteleuropäischen Werft: ca. 140.000 h
- Produktivitätsfaktor der Beispielwerft (siehe Anlage 3.12): 0,4
- Jährliche direkte Gesamtfertigungsstunden der Beispielwerft für 5 Schiffe:
 $140.000 \text{ h} * 5 \text{ Schiffe} / 0,4 = \text{ca. } 1.750.000 \text{ h}$
- Nettoeinsatzzeitfaktor: 0,9
(d.h. 10% Ausfall durch Wartezeiten, Urlaub, Krankheit, sonst. Fehlzeiten)
- Erforderliche Zahl von "produktiven" Arbeitern bei 2.100 Arbeitsstunden pro Jahr:
 $1.750.000 \text{ h} / (0,9 * 2.100 \text{ h/a}) = \text{ca. } 925 \text{ Arb.}$
- Geschätzte Zahl "unproduktiver" Arbeiter d.h. Gemeinkosten-Arbeiter: ca. 275 Arb.
- Geschätzte Zahl "produktiver" Angestellter für Konstruktion und Fertigungsvorbereitung: ca. 50 Ang.
- Geschätzte Zahl "unproduktiver" Angestellter für alle Funktionsbereiche (Kostenstellen): ca. 250 Ang.
- Gesamtpersonalbedarf (Arbeiter und Angestellte): ca. 1.500 Pers.

b.e) Ermittlung der Zahl der Bauplätze:

(abgeleitet aus dem vereinfachten Kapazitätsplan Anlage 3.06)

- Zahl der erforderlichen Helgenbauplätze: 3 - 4
- Zahl der erforderlichen Ausrüstungspätze für schwimmende Neubauten: 2

(Zusätzlich sollten aber für die spätere Aufnahme von Schiffsreparaturen weitere Dock- und Pierplätze eingeplant werden).

III) Projektanalyse: Durchführung

Die in Kapitel 3.1.2.c.i) bis iii) aufgeführten Grobzeitpläne sind auf der Grundlage der dort stichwortartig angegebenen Aktivitäten bei einer ausführlichen Ausarbeitung der Studie zu erstellen. In unserem Beispiel beschränken wir uns jedoch nur auf einen

vereinfachten Grobzeitplan (siehe Balkendiagramm Anlage 3.05),

der alle Projektphasen vereinfacht erfaßt sowie auf einen

vereinfachten Kapazitätsplan (siehe Balkendiagramm Anlage 3.06)

in dem die Baufolge der Schiffsneubauten in der Produktionsanlaufphase und bei Beginn der Produktionsvollphase dargestellt wird.

Dieser vereinfachte Kapazitätsplan dient der groben Ermittlung der

- jährlichen Anzahl der Schiffsablieferungen,
- jährlichen Fertigungsmonate und
- jährlichen Fertigungsstunden

im vorgenannten, eingeschränkten Zeitraum sowie damit auch der Abschätzung von Einnahmen aus Schiffsverkäufen und Produktionsausgaben für die spätere Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.

Die Bedingungen für den Auf- bzw. Ausbau der Werft gemäß Kapitel 3.1.2.c.iv werden in unserem einfachen Beispiel ebenfalls nicht ausgearbeitet.

IV) Projektanalyse: Investitionskosten und Finanzierung

a) Investitionskosten

Die Aufgabe umfaßt die Ermittlung und Aufstellung

- der direkten Investitionskosten und
- der Kosten für Produktionsvorbereitungen,

die in unserem Beispiel in vereinfachter Form (d.h.auch nur in einer Währung: DM) wie folgt angenommen werden:

- Projektmanagement, -planung und -überwachung	5 Mio DM
- Landerwerb, ext. Infrastruktur	3 Mio DM
- Erdbewegung, Tief- und Wasserbauten	40 Mio DM
- Hochbauten	25 Mio DM
- Fertigungs- und Transportanlagen, Systeme, Einrichtungen (inkl. Montage etc.)	45 Mio DM
- Personalunterbringung, Reisen	2 Mio DM
- Lizenzen, Kapitalbeschaffung, sonst. Aufwendg.	2 Mio DM
- Kosten für Produktionsvorbereitungen	4 Mio DM
- Sonstiges, Reserve	4 Mio DM
- Gesamte Investitionskosten	130 Mio DM

b) Finanzierungsplan:

Die Finanzierung der Investitionskosten wird wie folgt angenommen:

- Eigenmittel	60 Mio DM
- davon erst im 3.Jahr als betriebsnotwendiges Kapital verfügbar	-10 Mio DM
= Eigenmittel für die Investition	50 Mio DM
- Fremdmittel (ausländ. Kapitalhilfe: 4% Zinsen, Tilgung in 8 gleichen Jahresraten, 3 Freijahre)	80 Mio DM
- Gesamte Investitionsmittel	130 Mio DM

V) Projektanalyse: Wirtschaftliche Betrachtung

Für unser Beispiel ermitteln wir die Wirtschaftlichkeit des Projektes in der Anlage 3.07

"Vereinfachte Kapitalwertermittlung für eine neue Produktionsanlage (z.B.Werft)"

auf der Grundlage nachfolgender Einnahmen und Ausgaben. Dabei wird die Fälligkeit aller Geldbeträge jeweils vereinfachend zum Jahresende - unter Bezugnahme auf die zeitliche Abfolge gem. Anlage 3.06 "Vereinfachter Kapazitätsplan" - angenommen.
Ferner wird vereinfachend keine Schiffspreiserhöhung bei den Verkaufserlösen und keine Kostensteigerung während der Nutzungszeit der Anlage eingesetzt.

a) Einnahmen:

Angenommen wird, daß alle Einnahmen nur aus den Verkaufserlösen der Schiffsneubauten kommen und daß die Zahlungen in den 5 klassischen Raten zu je 20% während der Bauzeit erfolgen. Vereinfachend nehmen wir demzufolge an, daß der jeweilige Schiffspreis bei halber Bauzeit bezahlt wird.

Der Preis pro Schiff wird mit

18 Mio DM

geschätzt.

b) Ausgaben:

i) Investitionsausgaben:

Die Eigenmittel und die Fremdmittel für die Investition werden je zur Hälfte im 1. und 2. Jahr ausgegeben, wobei die Fremdmittel bei den Ausgaben wie auch bei den Einnahmen in der Anlage 3.07 nicht aufgeführt wurden, da sie sich aufgrund der angenommenen gleichzeitigen Fälligkeit gegenseitig aufheben.

Die Eigenmittel als betriebsnotwendiges Kapital, die im 3. Jahr zur Verfügung gestellt werden, sind zwecks Vereinfachung in der Zeile "Investitionskosten:Eigenmittel" aufgeführt worden, obwohl sie besser (ggfls.zusammen mit geliehenem betriebsnotwendigem Kapital) als gesonderter Ausgabenbereich dargestellt worden wären.

Der Restwert der Werft nach 12 Jahren wird mit 10 Mio DM angenommen.

ii) Produktionsausgaben:

Die gesamten Produktionskosten werden in unserem Beispiel durch die Produktionskosten pro Schiff multipliziert mit der Anzahl der Schiffe dargestellt.

Pro Schiff werden die Produktionskosten wie folgt geschätzt:

- Materialkosten inkl. Transport u. evtl. Zölle	9,00 Mio DM
- Lohnkosten: 350.000 h * 5,00 DM	1,75 Mio DM
- Gemeinkosten: 150% auf Lohnkosten	2,62 Mio DM
- Sonderkosten, Unvorhergesehenes	0,63 Mio DM
- Produktionskosten	14,00 Mio DM

Vereinfachend nehmen wir an, daß die Produktionsausgaben konzentriert bei jeweils 2/3 der Bauzeit entsprechend dem "Vereinfachten Kapazitätsplan" fällig sind.

(Bem.: Die o.a. Produktionskosten sind nicht identisch mit den Selbstkosten einer Schiffspreis-Vorkalkulation, da Abschreibung/Tilgung und Verzinsung/Zinsbelastung der Eigen- und Fremdmittel hier nicht berücksichtigt wurden, sondern als gesonderte Positionen in unserem Berechnungsbeispiel Anlage 3.07.)

iii) Steuerausgaben:

In unserem Beispiel wird nur ein fiktiver Betrag im 12. Jahr als "Hausnummer" für die Körperschaftsteuer ohne entsprechende Berechnung eingesetzt.

c) Ergebnis:

Unser "Vereinfachtes Berechnungsbeispiel" gemäß Anlage 3.07 ergibt einen positiven Kapitalwert bei Annahme eines Zinsfußes von 10% . Damit kann unser Projekt als wirtschaftlich bezeichnet werden.

VI) Projektanalyse: Liquiditätsprüfung

In Ergänzung zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung prüfen wir in Anlage 3.08 noch die erwartbare Liquidität der Werft über den gesamten Nutzungszeitraum. Auch in dieser Berechnung wurden Vereinfachungen vorgenommen; so wurde u.a. auf die Berücksichtigung von Gewinnausschüttungen und notwendige Korrekturen zur Erreichung begrenzter Liquidität bzw. Vermeidung von negativer Liquidität verzichtet. Ferner wurden wie bei der Kapitalwertermittlung keine Schiffspreisänderungen bei den Verkaufserlösen und keine Kostensteigerungen während der Nutzungszeit der Anlage eingesetzt.

**VEREINFACHTER GROBZEITPLAN
(BALKENDIAGRAMM)**

Jahr (ab Projektbeginn)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Auf- bzw. Ausbau der Werft												
Produktions- vorbereitung												
Produktions- anlaufphase												
Voll-Produktions- phase												

VEREINFACHTER KAPAZITÄTSPLAN (BALKENDIAGRAMM)

(Produktionsanlaufphase und Beginn der Produktionsvollphase)

	Bauzeit (Monate)	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 5
1. Schiff	18					
2. Schiff	17					
3. Schiff	16					
4. Schiff	15					
5. Schiff	15					
6. Schiff	15					
7. Schiff	15					
8. Schiff	15					
9. Schiff	15					
10. Schiff	15					
11. Schiff	15					
12. Schiff	15					
13. Schiff	15					
14. Schiff	15					
15. Schiff	15					
16. Schiff	15					
Ablieferung Anz. Schiffe		0	0	3	5	5
Fertigungs- monate		3	28	60,5	72	72
Fertigungs- std. (* 1.000)		50	500	1.500	1.750	1.750

Erläuterungen:

- = Fälligkeit Schiffspreis (vereinfachend konzentriert auf 1/2 Bauzeit)
- | = Zeitpunkt Produktionsausgaben (vereinfachend konzentriert auf 2/3 Bauzeit = ca. Stapellauf)
- * = Beispiel Produktionsgleichzeitigkeit: 4 Schiffe auf Helgen, 2 an Ausrüstungspier

VEREINFACHTE KAPITALWERTERMITTLUNG FÜR EINE NEUE PRODUKTIONSANLAGE (Z.B. WERFT)

(Bezugszeitpunkt: Gegenwart; Alle Geldwerte in 1.000 DM)

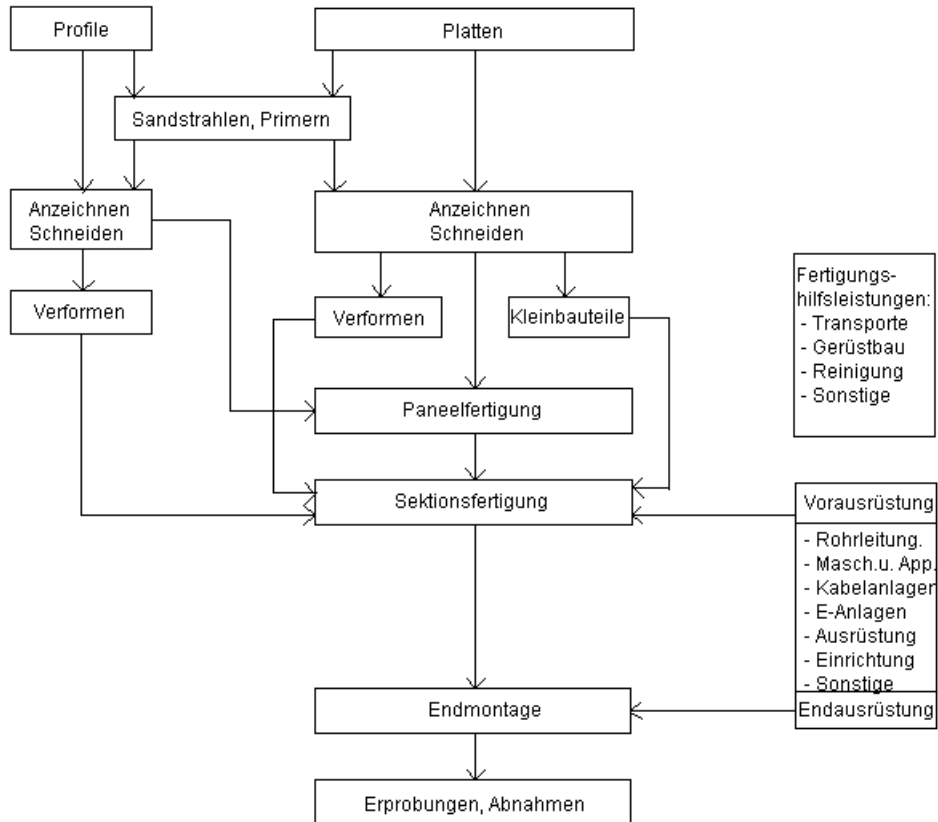
Phase:	Aufbauphase		Produkt.-Anlaufph.		Voll-Produktionsphase								Restwert	Gesamt
Jahr ab Projektstart:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
A. Einnahmen:														
Verkaufserlöse	0	0	36.000	72.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	828.000
B. Ausgaben:														
Investitionskosten:														
- Eigenmittel	-25.000	-25.000	-10.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.000	-50.000
- Fremdmittel / Tilgung	0	0	0	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000		-80.000
- Fremdmittel / Zinsen	0	-1.600	-3.200	-3.200	-2.800	-2.400	-2.000	-1.600	-1.200	-800	-400			-19.200
Produktionskosten	0	0	-14.000	-56.000	-70.000	-70.000	-70.000	-70.000	-70.000	-70.000	-70.000	-70.000		-630.000
Steuern (fiktiv)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-500		-500
C. Summe A. u. B.	-25.000	-26.600	8.800	2.800	7.200	7.600	8.000	8.400	8.800	9.200	9.600	19.500	10.000	48.300
D. Abzinsungsfaktor PW	0,909	0,826	0,751	0,683	0,621	0,565	0,513	0,467	0,424	0,386	0,351	0,319	0,319	
E. Kapitalwert (i = 10%)	-22.725	-21.972	6.609	1.912	4.471	4.294	4.104	3.923	3.731	3.551	3.370	6.220	3.190	679

VEREINFACHTE LIQUIDITÄTSERMITTLUNG FÜR EINE NEUE PRODUKTIONSANLAGE (Z.B. WERFT)

(Bezugszeitpunkt: Jeweils Jahresende; Alle Geldwerte in 1.000 DM)

Phase:	Aufbauphase		Produkt.-Anlaufph.		Voll-Produktionsphase								Restwert	Gesamt	
	Jahr ab Projektstart:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			12
A. Einnahmen:															
Eigenmittel	25.000	25.000	10.000											10.000	70.000
Kreditauszahlung	40.000	40.000													80.000
Verkaufserlöse			36.000	72.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000		828.000
Summe A.	65.000	65.000	46.000	72.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	10.000	978.000
B. Ausgaben:															
Investitionskosten	-65.000	-65.000													-130.000
Produktionskosten			-14.000	-56.000	-70.000	-70.000	-70.000	-70.000	-70.000	-70.000	-70.000	-70.000	-70.000		-630.000
Kredittilgung				-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000	-10.000		-80.000
Kreditzinsen		-1.600	-3.200	-3.200	-2.800	-2.400	-2.000	-1.600	-1.200	-800	-400				-19.200
Steuern (fiktiv)													-500		-500
Gewinnausschüttung															0
Summe B.	-65.000	-66.600	-17.200	-69.200	-82.800	-82.400	-82.000	-81.600	-81.200	-80.800	-80.400	-70.500	0		-859.700
C. Liquidität (= A + B)															
	0	-1.600	28.800	2.800	7.200	7.600	8.000	8.400	8.800	9.200	9.600	19.500	10.000		118.300
D. Kumulierte Liquidität															
	0	-1.600	27.200	30.000	37.200	44.800	52.800	61.200	70.000	79.200	88.800	108.300	118.300		

GROB-FERTIGUNGSABLAUFPLAN EINER WERFT



GRUNDFLÄCHENSCHÄTZUNG

	<u>Grobe Ist-Werte</u>		<u>Grobe Soll-Werte</u>
	Moderne Kompaktwerft, vornehml. Fahrgastschiffb.	Veraltete Werft, vornehml. Frachtschiffb.	Unsere Beispielwerft, nur Frachtschiffb.
Jährl. Produktionsleistung (gBRZ)	120.000	50.000	20.000
Jährl. Netto-Stahlverarb. (t)	26.000	18.000	4.250
Gesamt-Landfläche (m ²)	230.000	220.000	80.000
Überdachte Stahlfertigung (m ²)	33.000	22.000	10.600
Überdachte Stahlfertg. zu Gesamt-Landfläche	0,143	0,100	0,133
Gesamt-Landfläche zu jährl. Prod.Leistg.	1,917	4,400	4,000
Überdacht. Stahlfertg. zu jährl. Netto-Stahlverarb.	1,269	1,222	2,500

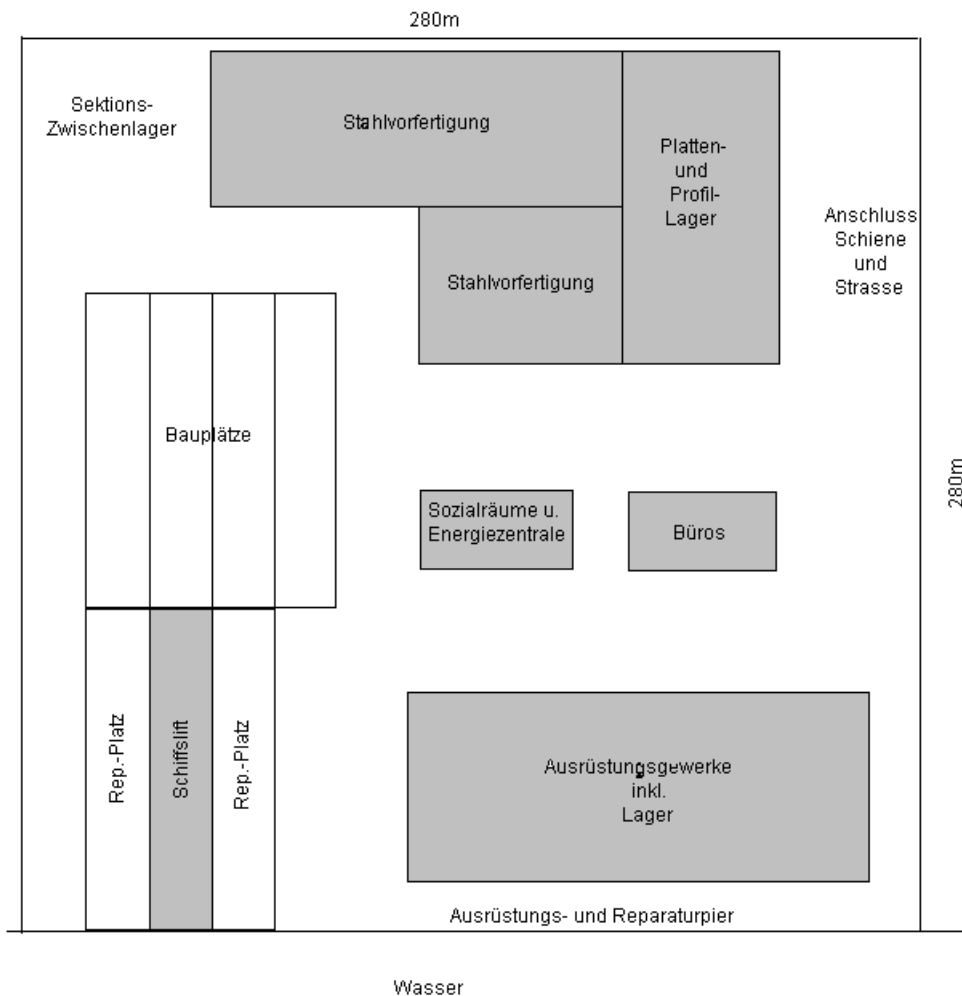
Bemerkungen:

1. In Ermangelung geeigneter Daten von Werften ähnlicher Grösse unserer Beispielwerft wurde der Versuch unternommen, erste grobe Flächenwerte für das Layout der kleineren Beispielwerft aus konkreten Werten zweier deutscher grösserer Werften herzuleiten. Dabei war auch zu beachten, dass die beiden deutschen Bezugswerften unterschiedlich strukturiert sind (eine Werft moderne Kompaktwerft vornehmlich für den Bau von grossen Fahrgastschiffen, die andere Werft veraltet und vornehmlich für den Bau von grösseren Frachtschiffen) und dass unsere Beispielwerft merklich kleinere Schiffe bauen soll als die deutschen Bezugswerften.

Ferner musste berücksichtigt werden, dass die Beispielwerft sich in einem tropischen Entwicklungsland befindet, in dem die Stahlvorfertigung unter "sheds" und die Stahlendmontage auf freien Bauplätzen erfolgt und eine erheblich geringere Produktivität als bei den deutschen Werften gegeben ist.

2. Die jährliche Produktionsleistung unserer Beispielwerft (20.000 gBRZ) wurde der Anlage 3.04 entnommen.
3. Die jährliche Netto-Stahlverarbeitung unserer Beispielwerft (4.250 t) wurde ebenfalls der Anlage 3.04 entnommen.
4. Die Gesamt-Landfläche unserer Beispielwerft ergibt sich aus der Multiplikation der jährlichen Produktionsleistung mit dem grob geschätzten Faktor "Gesamtlandfläche zu jährliche Produktionsleistung", den man unter Beachtung der unter Pos.1 genannten Unterschiede von den Ist-Faktoren der deutschen Werften ableitet
5. Die überdachte Vorfertigungsfläche unserer Beispielwerft ergibt sich aus der Multiplikation der jährlichen Netto-Stahlverarbeitung mit dem grob geschätzten Faktor "überdachte Stahlvorfertigung zu jährliche Stahlverarbeitung", den man unter Beachtung der unter Pos.1 genannten Unterschiede von den entsprechenden Ist-Faktoren der deutschen Werften ableitet.
6. Der Faktor "überdachte Stahlvorfertigung zu Gesamt-Landfläche" unserer Beispielwerft ergibt sich aus der Division der unter Pos.4 und 5 erhaltenen Flächenwerte zwecks Plausibilitätsvergleich mit den entsprechenden Faktoren der deutschen Bezugswerften.
7. Für die Schätzung des Flächenbedarf sonstiger Gebäude und Freiflächen wird in ähnlicher Weise wie für die überdachte Stahlvorfertigung vorgegangen.
8. Die vorgenannte sehr grobe Schätzung des Flächenbedarfs kann nur als Grundlage für ein erstes Groblayout (bzw. mehrere Groblayoutalternativen) der Werft dienen, mit dem (denen) der o.a. Flächenbedarf und die Anordnung von Freiflächen und Gebäuden soweit kontrolliert und korrigiert wird, dass die weiteren Schritte unserer Beispielrechnung (Investitionskostenschätzung, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung etc.) mit für eine "Feasibility Study" ausreichender Genauigkeit ausgeführt werden können.

WERFT-GROBLAYOUT

**Bemerkung:**

Unter der Annahme, dass für unsere Beispielwerft keine Grundflächenbindung vorliegt, starten wir das Groblayout mit einer quadratischen Gesamtfläche (ca.280m * ca.280m = ca.80.000m² wie in Anlage 3.10 ermittelt), da hierdurch die Alternative mit den kürzesten Wegen erzielt wird. Soweit erforderlich, sind Alternativlayouts anzufertigen. Aus allen Layouts ist die beste Lösung auszuwählen.

DER PRODUKTIVITÄTSFAKTOR

1. Allgemein

Die Kennzahl für die Produktivität eines Unternehmens bzw. von Unternehmensbereichen etc. wird wie folgt ermittelt:

Produktivität $P = \text{Output} / \text{Input}$

Produktivität kann für verschiedene betriebliche Aspekte betrachtet werden: Arbeitsproduktivität, Betriebsmittelproduktivität, Materialproduktivität etc..

Für die Arbeitsproduktivität kann die o.a. Formel präzisiert werden:

$PA = \text{erzeugte Menge} / \text{Arbeitsstunden}$

Die Produktivität P und damit auch die Arbeitsproduktivität PA ermöglicht als einzelne Kennzahl keine Aussage. Erst der Vergleich von Produktivitätskennzahlen von unterschiedlichen Perioden bzw. verschiedenen Unternehmen/Bereichen gleicher Aufgabenstellung und Struktur ist aussagefähig.

Der beurteilungsfähige Vergleich der Arbeitsproduktivitäten wird durch den Produktivitätsfaktor

$qA = PA1 / PA2$

d.h. als Quotient aus der Produktivität des zu betrachtenden Unternehmens/Bereiches (bzw. der zu betrachtenden Periode) $PA1$ und der Produktivität des Referenz-Unternehmens/-Bereiches (bzw. der Referenz-Periode) $PA2$ ausgedrückt. Dabei müssen die jeweiligen Ausgangswerte der Arbeitsproduktivität d.h. die "erzeugte Menge" und die "Arbeitsproduktivität" eine vergleichbare Wertgröße bzw. Basis haben.

Bestehen jedoch Unterschiede zwischen der Wertgröße bzw. der Basis der Ausgangswerte sind Korrekturen vorzunehmen:

- bei nicht vergleichbaren Wertgrößen der "erzeugten Menge" ist eine Vergleichbarkeit herzustellen: Im Schiffbau sollte man die "erzeugte Menge" jeweils z.B. auf die vergleichbare "gewichtete Bruttoreaumzahl" $gBRZ$ bringen,
- bei ungleicher Basis der Arbeitsstunden, z.B. unterschiedlichen Fertigungsanlagen (Unterschiede im Mechanisierungs-/Automatisierungsgrad etc.) und/oder unterschiedlicher Arbeitsstundenbezugsbreite (Unterschiede in der Gewerke-Einbeziehung bzw. im Grad des Outsourcings) sind die Arbeitsstunden einer der beiden zu vergleichenden Unternehmen/Bereiche (bzw. Perioden) auf die Fertigungsanlagenstruktur und/oder die Bezugsbreite des anderen zu korrigieren:

$PA = \text{erzeugte Menge} / (\text{Arbeitsstunden} * fAnl * fBez)$

Bei der Schätzung des Fertigungsanlage-bedingten Korrekturfaktors $fAnl$ ist zu beachten, daß meistens eine gegenseitige Beeinflussung von personeller und Fertigungsanlage-bedingter Leistung gegeben ist, z.B. beeinflußt die Maschine die Leistung des Menschen und umgekehrt.

2. Beispielhafte Ermittlung

Ausgehend von der konkretisierenden Annahme, daß sich die neu aufzubauende Werft in Indonesien befindet und daß als Referenz eine deutsche Werft herangezogen wird, ermitteln wir

im ersten Schritt

den hinsichtlich unterschiedlicher Fertigungsanlagen unkorrigierten, indonesisch-üblichen Produktivitätsfaktor im Vergleich zu einer deutschen Werft wie folgt:

$$qA1 = \text{Arbeitsstd. deutsche Werft } hR / \text{Arbeitsstd. indonesische Werft } h1$$

Die Arbeitsstunden $h1$ - möglichst nach Gewerken bzw. nach Hauptbauabschnitten aufgeteilt - beschaffen wir uns von einer existierenden indonesischen Werft für ein dort gebautes Schiff (das unserem Beispielschiff möglichst ähnlich sein sollte), von der wir uns auch die Beschreibung des Schiffes und die Arbeitsstunden-Bezugsbreite geben lassen. Gleichzeitig verschaffen wir uns für den nachfolgenden zweiten Schritt einen Eindruck von den Fertigungsanlagen dieser Werft. Die Arbeitsstunden hR einer deutschen Werft werden von uns selbst für das Schiff und die Arbeitsstunden-Bezugsbreite der existierenden indonesischen Werft geschätzt. Sofern möglich, sollte man zur Absicherung des Produktivitätsfaktors $qA1$ den vorgenannten Vorgang mit weiteren existierenden indonesischen Werften und/oder Schiffen durchführen.

Zahlenbeispiel bei Annahme, daß die existierende indonesische Werft ein 2.000 tdw Frachtschiff gebaut hat, für das sie 300.000 Arbeitsstunden aufgewendet hat und für das wir bei gleicher Arbeitsstunden-Bezugsbreite 100.000 Arbeitsstunden - wenn auf einer deutschen Werft gebaut - geschätzt haben:

$$qA1 = 100.000 / 300.000 = 0,333$$

Unter der Annahme, daß die personelle Arbeitsproduktivität auf der neu zu errichtenden indonesischen Werft die gleiche wie auf der existierenden indonesischen Werft ist, die Fertigungsanlagen der neu zu errichtenden Werft aber leistungsfähiger sind als die der existierenden indonesischen Werft, schätzen wir

im zweiten Schritt

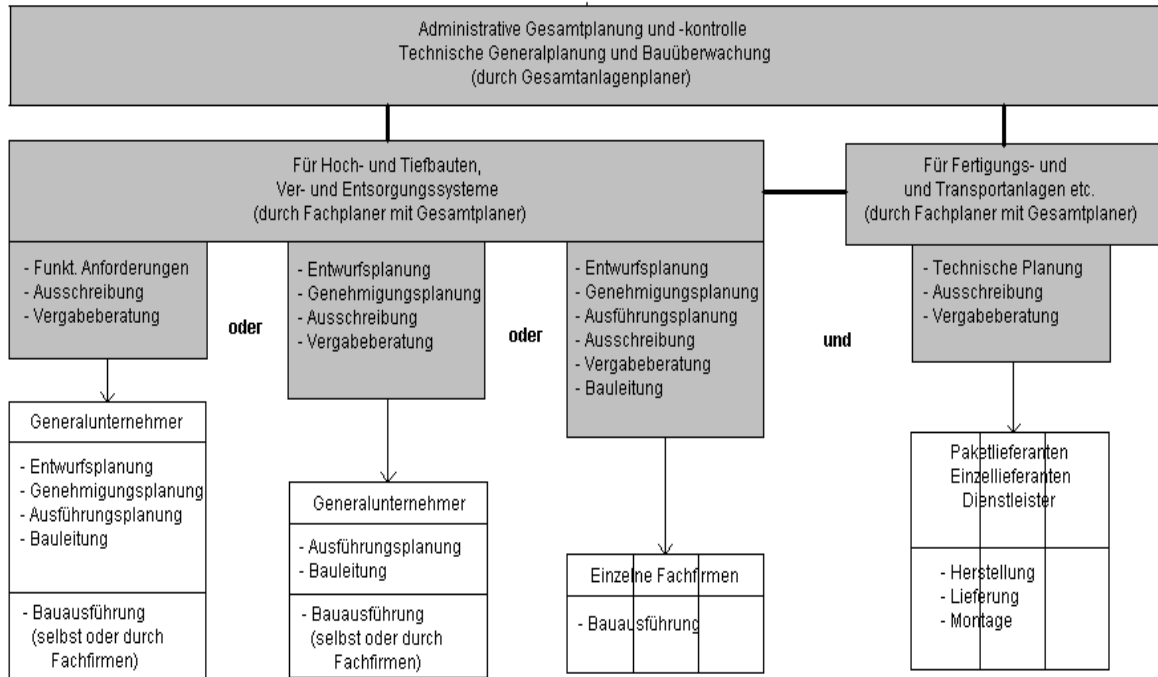
den Fertigungsanlagen-bedingten Korrekturfaktor $fAn1$ und multiplizieren ihn mit dem hinsichtlich unterschiedlicher Fertigungsanlagen unkorrigierten Arbeitsproduktivitätsfaktor.

Zahlenbeispiel unter der Annahme, daß die Fertigungsanlagen-bedingte Produktivität - unter Beachtung der gegenseitigen Beeinflussung der personellen und Anlage-bedingten Produktivität - auf der neu zu errichtenden Werft 20% höher sein wird als auf der existierenden indonesischen Werft, ergibt sich für die Beispielwerft gegenüber einer deutschen Referenzwerft ein Produktivitätsfaktor von

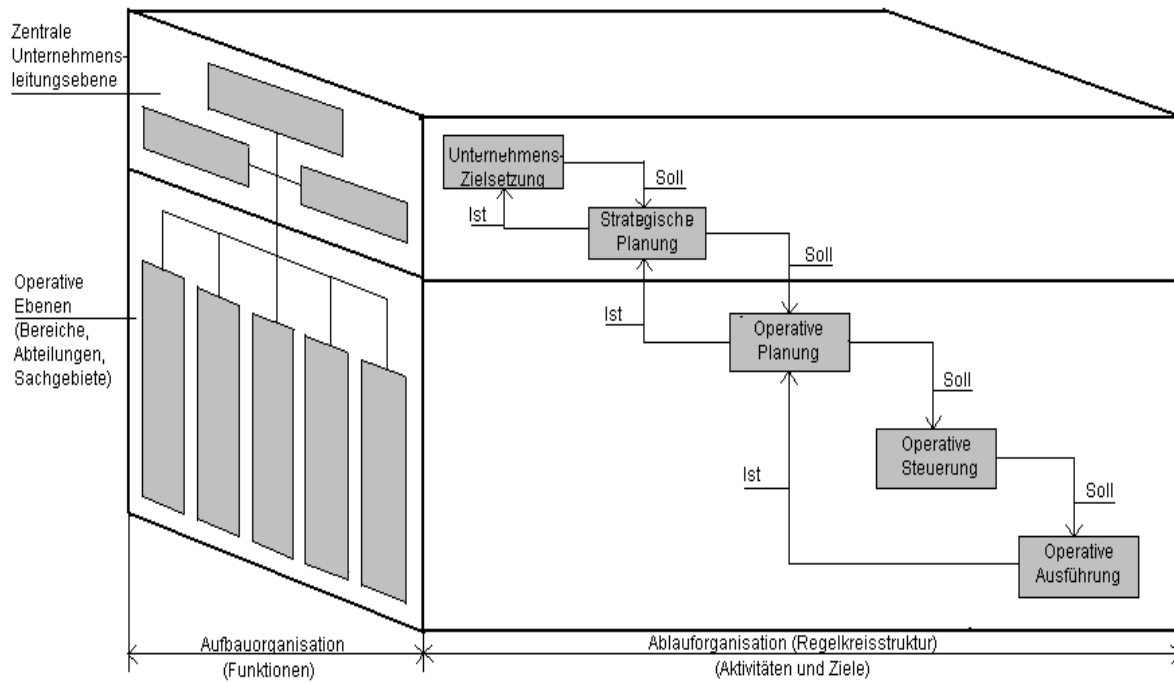
$$qA = qA1 * fAn1 = 0,333 * 1,2 = 0,4.$$

Sofern die Arbeitsstunden-Bezugsbreite auf der neu zu errichtenden Werft von der der existierenden indonesischen Werft abweichen wird (z.B. wegen größeren Outsourcings), sind die mit Hilfe des vorgenannten Produktivitätsfaktors qA ermittelten jährlichen direkten Gesamtfertigungsstunden entsprechend zu reduzieren. In unserem Beispiel gehen wir aber davon aus, daß gleiche Arbeitsstunden-Bezugsbreite gegeben sein soll.

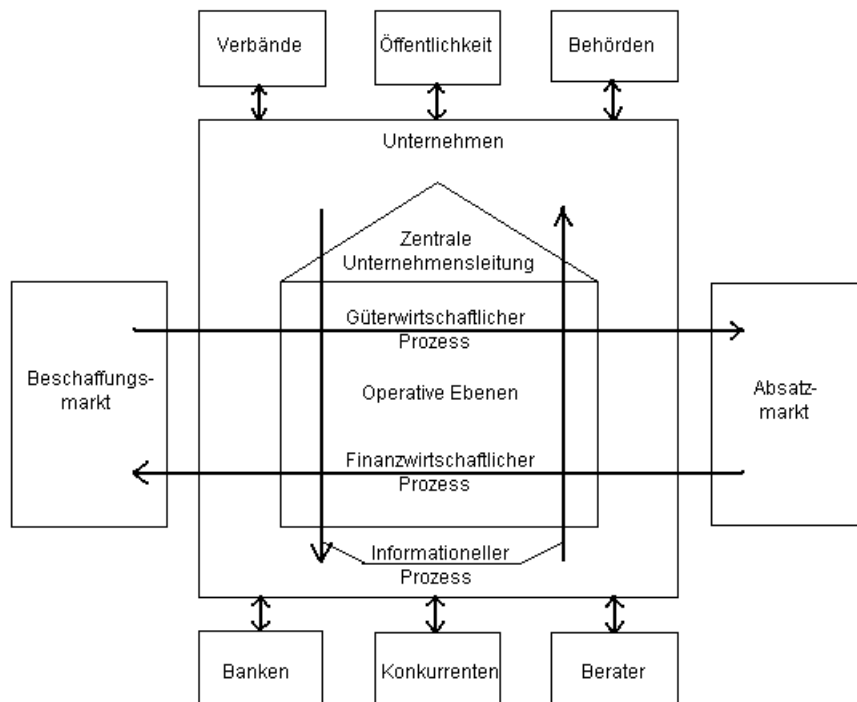
INVESTITIONSPLANUNG UND -ÜBERWACHUNG



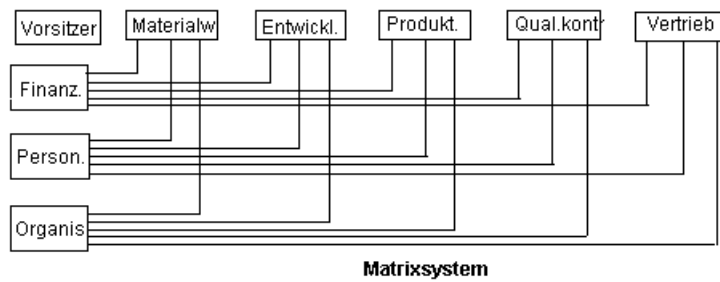
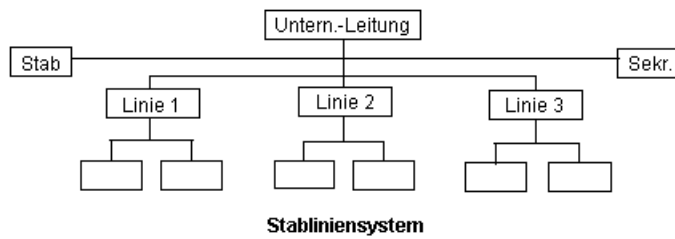
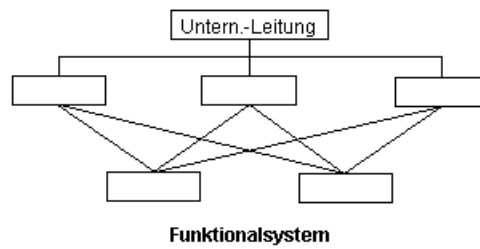
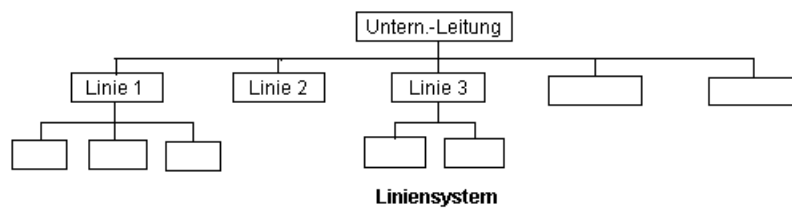
QUASI-DREIDIMENSIONALE VEREINFACHTE DARSTELLUNG EINES INDUSTRIELLEN ORGANISATIONSSYSTEMS



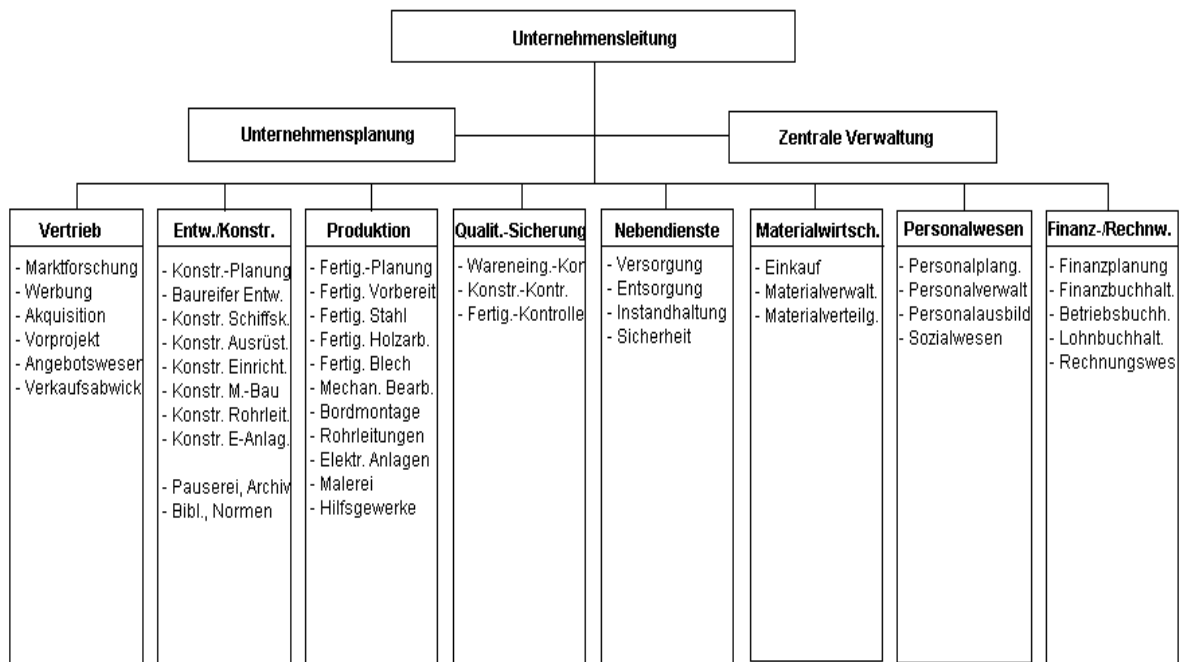
PRINZIPIELLE UNTERNEHMENSPROZESSE DARGESTELLT IN DER AUFBAUORGANISATION



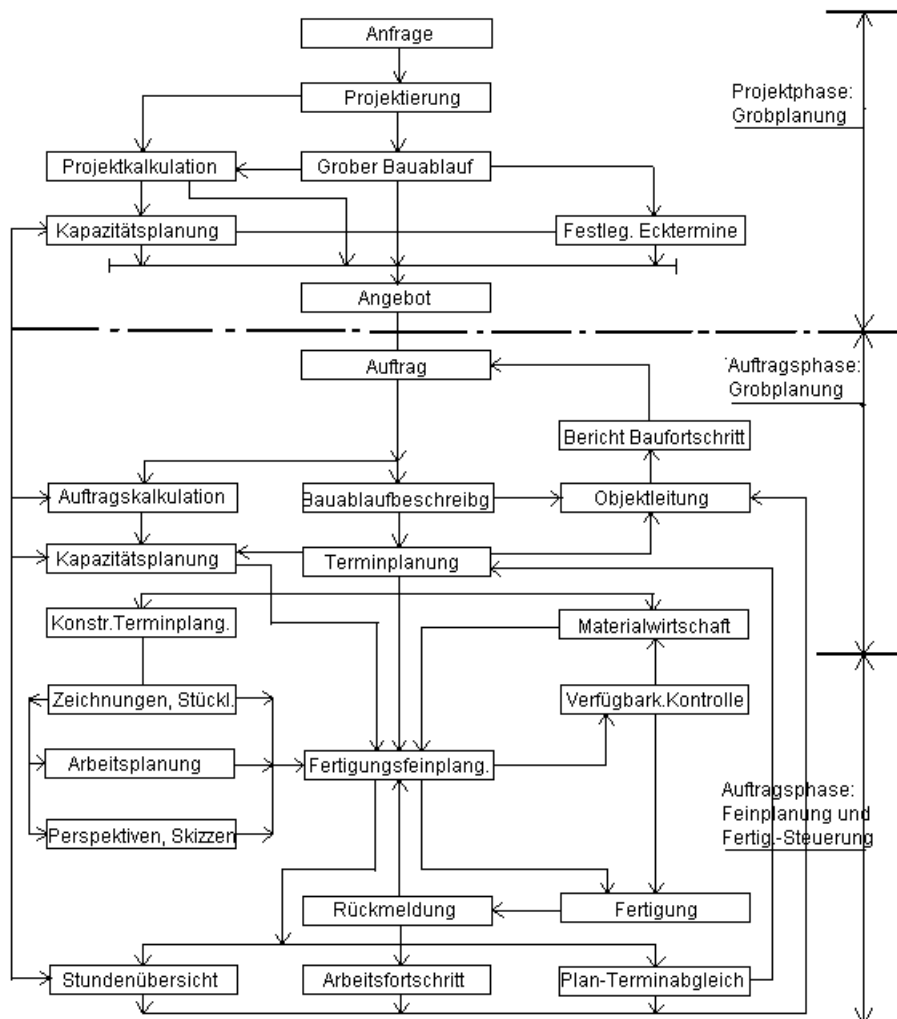
AUFBAUORGANISATIONSSYSTEME



WERFT-FUNKTIONSBEREICHE (AUFBAUORGANISATION)



PPS - ABLAUF IM SCHIFFBAU



NATIONALE UND INTERNATIONALE ÖFFENTLICHE FINANZIERUNGSINSTITUTE UND ENTWICKLUNGSFÖRDERORGANE

- Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Frankfurt/Main
(Bundes-eigene Bank u.a.für Entwicklungshilfekredite)
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Eschborn (bei Frankfurt/Main)
(Bundes-eigene Gesellschaft für Durchführung und Auftragsvergabe von
Entwicklungshilfeprojekten d.h.kein Finanzierungsinstitut)
- Commission of the European Communities (CEC/EU), Brüssel
(Wirkt auch als Auftraggeber für Hilfsprojekte u.a.in Osteuropa)
- European Bank for Reconstruction and Development (EBRD), London
- International Bank for Reconstruction and Development (IBRD), Washington/USA (=Weltbank)
- African Development Bank (AfDB bzw.ADB), Abidjan/Elfenbeinküste
- Asian Development Bank (AsDB bzw.ADB), Manila/Philippinen
- Interamerican Development Bank (IDB), Washington/USA
- United Nations (UN), New York/USA, u.a.mit den Unterorganisationen
 - * United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)
 - * United Nations Development Programme (UNDP)
 - * United Nations Industrial Development Organisation (UNIDO)