

Politechnika Krakowska  
Biblioteka Główna



100000086073

Verzeichnisse der Vorkriegsflotte

Verzeichnis der Schiffe

1871

# Verzeichnisse der Vorkriegsflotte

Verzeichnis der Schiffe

x  
959



# Repetitorien des Maschinenbaues

Herausgegeben von Dipl.-Ing. Ernst Immerschitt

Dritter Band

Das

# Veranschlagen von Schiffen

Von

**Heinrich Herner**

Diplom-Schiffbau-Ingenieur

Oberlehrer an der Kgl. Höheren Schiff- und Maschinenbauschule  
in Kiel

*F. Nr. 27088*



Hannover

Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung

1906

*5.54*  
*92*      *62.45*

Alle Rechte, namentlich das der Übersetzung, vorbehalten.

II 5414



Akc. 5163 | 50

## Vorwort.

Über das Veranschlagen von Schiffen gibt es keine Literatur. Hier und da erfährt man wohl durch die Tages- und Fachpresse den Verkaufspreis eines Schiffes, aber wie sich derselbe im einzelnen aufbaut, wissen selbst die Besteller nur in den allerseltensten Fällen. Von jeher ist das Bekanntgeben der Kostenrechnung und des Geschäftsgewinnes dem Unternehmer zuwider gewesen; nicht nur, weil dadurch der Kredit, den das Geschäft genießt, in Mitleidenschaft gezogen werden könnte, sondern auch aus Furcht, daß der Einblick, welchen die Konkurrenz in den Geschäftsbetrieb erlangt, von dieser zum Schaden des Unternehmens ausgenutzt werden möchte. In ganz besonderem Maße trifft das für den Schiffbau zu. In keinem Industriezweige herrscht überhaupt eine solche Geheimniskrämerei wie hier. Linien, Einzelkonstruktionen, Gewichts- und Geschwindigkeitsergebnisse werden in einer Weise gehütet und bewahrt, als ob schon der fremde Besitz solcher im eigenen Betriebe gemachter Erfahrungen den Ruin des Geschäftes herbeiführen könnte. Und wenn gar ein Angestellter einer Konkurrenzfirma sich unterfangen sollte, nach dem Berechnungsverfahren einer Werft zu fragen, so wird jeder, der es mit seinem Geschäfte ehrlich meint, dem Fragenden mit Achselzucken antworten und künftig im weiten Bogen um den Neugierigen herumgehen. Was hätte aber die Firma für einen Schaden von einer solchen Bekanntgabe? Es gibt wohl kaum zwei Werften, für welche derselbe Kostenanschlag richtig und brauchbar wäre. Schon die Materialpreise

sind infolge kontraktlicher Abschlüsse mit den Lieferanten verschieden; die Löhne weichen zum Teil sehr erheblich auf den einzelnen Werften voneinander ab, die Betriebskosten ebenfalls, und schliesslich spielt nicht nur die gesamte Konjunktur, sondern vor allem auch die wirtschaftliche Lage jeder einzelnen Werft eine solche wichtige Rolle bei der Festlegung des Preises, dass selbst bei annähernd gleichen Einzelfaktoren des Anschlages der Angebotspreis immer verschieden ausfallen wird. Eine gesunde Konkurrenz kann daher auch bestehen, selbst wenn im einzelnen ein gleiches Berechnungsverfahren eingeführt ist. Schliesslich ist ja nicht derjenige der Stärkere, der die meisten Erfahrungen niedergelegt hat, sondern derjenige, der es versteht, das Wenige, was er selber besitzt, und das, was ihm aus den Erfahrungen anderer zugänglich geworden ist, seinem Werte nach richtig abzuschätzen und in den Anschlag entsprechend einzusetzen.

Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus ist jede Geheimniskrämerei zu verurteilen. Ist doch die Unkenntnis der Selbstkosten häufig Ursache unlauterer Konkurrenz. Daher dürften die Leitungen der Werften mit ihren wirtschaftlichen Erfahrungen nicht zurückhalten, sobald damit der Wahrheitsforschung und Gesamtwohlfahrt, an der wir doch alle beteiligt sind, ein bescheidener Dienst geleistet werden kann.

Wenn ich es von diesem Gesichtspunkte aus wage, mich auf ein bis heute völlig unbetretenes Gebiet zu begeben, so bin ich mir dabei wohl bewusst, dass ich hier zunächst nicht erschöpfend tätig sein kann. Die eigenen praktischen Erfahrungen genügen nicht für ein so weitverzweigtes Gebiet, und ich musste durch volkswirtschaftliche Studien das Material ergänzen. Dankend erkenne ich auch hier das liebenswürdige Entgegenkommen des Reichsmarineamts an, das mir die auf der Kaiserlichen Werft Kiel gebräuchlichen Gewichts- und Kostenanschlags-Formulare zur Verfügung stellte. Ähnliche Anfragen an Privatwerften zu richten habe ich unterlassen, nachdem mir von zwei Stellen abschlägiger Bescheid geworden



war. Ich hoffe aber auch mit dem, was ich im folgenden der Öffentlichkeit zu bieten habe, manchem willkommen zu sein, nicht nur dem Studierenden, der sich einen Einblick in das Verfahren bei der Preisermittlung eines Schiffes verschaffen will, sondern auch dem Ingenieur, der mit ihr zu rechnen hat. Möchte dies Büchlein der Anfang zu einer weiteren Ausbeute auf diesem Gebiete sein, eine Anregung für manchen Berufeneren, sich dieser Sache anzunehmen! Wenn das Buch in diesem Sinne mit dazu beitragen sollte, eine fühlbare Lücke in der Schiffbauliteratur auszufüllen, so hat es seinen Zweck erfüllt, und ich darf mich mit den Worten des Römers Properz trösten:

In magnis et voluisse sat est.

Kiel, Mai 1906.

**Herner.**



## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Der Kostenvoranschlag . . . . .	9
a) Nach genauer Zusammenstellung . . . . .	9
1. Die Einzelkosten . . . . .	10
$\alpha$ ) Die Materialien . . . . .	10
$\beta$ ) Die Arbeitslöhne . . . . .	11
$\gamma$ ) Die Werkstatts- und Materialunkosten . . . . .	13
$\delta$ ) Die allgemeinen Unkosten . . . . .	13
2. Die Aufstellung der Rechnung . . . . .	14
Beispiel . . . . .	33
b) Nach allgemeiner Schätzung . . . . .	41
II. Der Kostenaufwand . . . . .	48
a) Die Materialbestellung . . . . .	48
b) Die üblichsten Lohnformen . . . . .	49
1. Der Tage- oder Zeitlohn . . . . .	50
2. Der Stück- oder Akkordlohn . . . . .	52
3. Die Zeitprämie . . . . .	54
4. Der Lohn mit Gewinnbeteiligung . . . . .	54
c) Die Unkosten . . . . .	56
III. Die Buchführung . . . . .	59
a) Das Kalkulationsbureau . . . . .	59
b) Das Betriebsbureau . . . . .	61



## I. Der Kostenvoranschlag.

Man versteht unter Kostenvoranschlägen ganz allgemein Ermittlungen der Preise, welche zur Herstellung eines Bauobjektes für Material, Lohn und Generalunkosten verausgabt werden müssen unter Zuschlag des Betrages eines zu erwartenden Gewinnes. Die Gesamtkosten gliedern sich demnach in Selbstkosten und Gewinn. Die Selbstkosten bestimmt man fast allgemein auf der Grundlage von Gewichtsentwicklungen. Dieses genaue Verfahren der Kostenermittlung beansprucht bei der Anwendung auf Schiffe immer viel Arbeit und Zeit, weshalb dasselbe nicht in allen Fällen angewendet werden kann. Häufig ist man gezwungen, ohne genauere Unterlagen an Gewichts- und Einzelkosten Preise abzugeben. Es sind dies dann summarische Abschätzungen, welche dazu dienen, einen vorläufigen Überblick über die in Frage kommenden Kosten bezw. Preise zu gewinnen.

### a) Der Kostenvoranschlag nach genauer Zusammenstellung.

Derselbe umfaßt also die Feststellung des Preises auf Grund der Selbstkosten, wie sie sich aus dem Materialverbrauch, den Arbeitslöhnen und den Generalunkosten ergeben, nach Zuschlag des Betrages für den Gewinn. Für die Kostenberechnung der in staatlichen Betrieben gebauten Schiffe fällt der Gewinnzuschlag fort. Die Generalunkosten setzen sich aus mehreren Einzelposten zusammen, welche teils den verarbeiteten Gewichten, teils den Arbeitslöhnen proportional, teils konstant sind. Man kann folgende Einzelkosten unterscheiden:

1. die Materialien,
2. die Arbeitslöhne,
3. die Werkstatts- und Materialunkosten,
4. die allgemeinen Unkosten.

## 1. Die Einzelkosten.

### α) Die Materialien.

Die Materialien teilt man ein in zu bearbeitende und solche, die gebrauchsfertig von auferhalb bezogen werden. Zu den letzteren rechnen die Tapezierarbeiten, Küchen- und Badeeinrichtungen, die gesamte Ausrüstung und ein Teil der hilfsmaschinellen Einrichtung. In letzter Zeit ist man selbst auf größeren Werften häufig dazu übergegangen, Tischler-, Maler-, Sattler-, Zementierungs- und elektrische Installationsarbeiten für die Neubauten an fremde Firmen zu vergeben. Die Maßnahme hat sich in vielen Fällen als vorteilhaft erwiesen. Denn abgesehen davon, daß solche Spezialwerkstätten auf der Werft infolge ungleichmäßiger Beschäftigung im Laufe des Jahres einen unverhältnismäßig hohen Unkostensatz beanspruchen, kann es den Werften nur angenehm sein, wenn sie die rechtzeitige Lieferung der betreffenden Arbeiten durch besondere Verträge verbürgt erhalten. Im Falle einer Terminüberschreitung, welche erfahrungsgemäß am häufigsten durch die genannten Arbeiten veranlaßt wird, sieht sich die Werft dann in einem Teil der Konventionalstrafe oder auch in der ganzen Summe durch die Einzelverträge gedeckt. Die Gesamtkosten dürften sich für alle solche Arbeiten bei genügendem Wettbewerb eher geringer stellen als bei Anfertigung auf der Werft. Für größere Passagierdampfer und Kriegsschiffe, die in ihren Salons und Messen immer mehr Wert auf künstlerische Ausstattung legen, ist es zurzeit ohnehin ausgeschlossen, die hierfür in Frage kommenden Arbeiten in den Werkstätten der Werften auszuführen.

Während bei allen nicht auf der Werft ausgeführten Arbeiten naturgemäß nur die Nettogewichte und Preise in Anrechnung gebracht werden, können die zu verarbeitenden Materialien entweder als Rohmaterialien unter Anrechnung der Fracht und des Materialverlustes gerechnet werden oder aber nach den zu verarbeitenden Nettogewichten. Dann muß aber noch zur Feststellung der Kosten für das zu bestellende Material ein Verschnittzuschlag gemacht werden. Im Schiffbau ist das letztere Verfahren das üblichere, da die Gewichtsbestimmung, welche der Preisermittlung zugrunde gelegt wird, immer mit Fertiggewichten rechnet.

Der Verschnittzuschlag beträgt für Eisen und Stahl bei

Handelsschiffen gewöhnlich 6—10 0/0, bei Kreuzern und Panzerschiffen 15—20 0/0, bei Torpedobooten bis 35 0/0 des Nettogewichtes. Für Holz in Balken kann man ca. 30 0/0, für geschnittene Ware ca. 12 0/0 Verschnittzuschlag rechnen. Zu dem Nettogewicht an Stahl und Eisen werden noch ca. 7 0/0 Niete besonders gerechnet, da diese teurer als das übrige Material sind.

Das Abfallmaterial besitzt noch einen bestimmten Wert. Wollte man die Selbstkosten genau bestimmen, so müßte der Schrotwert, d. i. der Wert des nachher verkauften oder wieder verwendeten Abfallmaterials, vom Kostenanschlag abgesetzt werden. Es geschieht aber meistens nicht. Man betrachtet vielmehr den daraus entstehenden Gewinn als Extraverdienst oder Reserve. Es ist auch wohl üblich, den Schrotwert am Jahreschlusse dem Bureaupersonal als Provision zufließen zu lassen, wenn der Abfall einen bestimmten Prozentsatz des gesamten bestellten Materials nicht überschreitet. Durch solchen Hinweis auf eine spätere Extravergütung wirkt man zweifellos auf grössere Sorgfalt und Zuverlässigkeit bei der Materialbestellung hin.

Die Ausrüstungsteile eines Schiffes werden auch häufig gesondert von den Materialien mit ihrem Werte am Schlusse der Kostenrechnung aufgeführt. Das hat den Vorteil, daß man ihre Summe bequem aufstellen kann und für die Richtigkeit derselben in ihrem Verhältnis zu den übrigen Materialkosten eine angenäherte Kontrolle hat.

### β) Die Arbeitslöhne.

Die Arbeitslöhne können im Voranschlage häufig nicht in allen Einzelheiten berücksichtigt werden; das würde zu viel Arbeit und Zeit beanspruchen. Man führt daher ein summarisches Verfahren ein und bezieht die Löhne bei Eisen- und Stahlarbeiten auf die Nettogewichtstonne des gebrauchten, seltener auf die Bruttogewichtstonne des bestellten Materials, bei Holzarbeiten auch auf 1 cbm, 1 qm oder 1 laufenden m, und zwar entweder für alle Arbeiten gemeinsam oder nach Teilgruppen zusammengefaßt. Den Einheitsfaktor bestimmt man aus dem Vergleich mit ähnlichen gebauten Schiffen. Hierin müssen alle Abweichungen in der Arbeitsausführung gegenüber dem Vergleichsschiff, Änderungen in den Betriebsmitteln sowie die voraussichtlichen Steigerungen der Löhne besonders berück-

sichtigt werden. Die richtige Schätzung erfordert ein ungemein hohes Maß praktischer Erfahrung und einen scharfen Blick für die soziale Entwicklung. Von ihr hängt zum großen Teil mit das Wohl und Wehe des Geschäfts ab, da eine zu hohe Bewertung des Einheitsfaktors keine Aussicht auf Ausführung des Projektes gewährt, eine zu geringe dagegen nicht nur den beabsichtigten Verdienst in Frage stellen, sondern manchmal sogar noch einen Verlust nach sich ziehen kann. Die relative Sauberkeit der Ausführung spielt hierbei auch eine wesentliche Rolle. Nicht für alle Fahrzeuge ist die gleiche Sorgfalt der Arbeitsausführung angebracht. Dem Interesse des Bestellers eines Prahmes, Schleppers oder dergleichen wird man eher dienen, wenn man den Hauptwert auf solide Verbände als auf blinkendes Aussehen und schmuckvolle Logis richtet, während für einen Passagierdampfer die Eleganz der Einrichtung und die peinlichste Sauberkeit bei der Ausführung aller Teile von größtem Werte ist. Andererseits wird der Auftraggeber beim Preisvergleich zwischen den einzelnen Werften die Güte und Sauberkeit der Arbeit bei früheren Ausführungen berücksichtigen müssen.

Man unterscheidet im allgemeinen zwischen produktiven und unproduktiven Löhnen. Die ersteren umfassen alle diejenigen Ausgaben, welche in Akkord oder Tageslohn wirklich zur Herstellung der Arbeiten einschließlich des Transportes gemacht werden, also die wirklichen Fabrikationslöhne, während zu den letzteren die Löhne für die Platzarbeiter, für das Reinhalten und Säubern der Schiffe, für Stellagen und die Innehaltung der Unfallverhütungsvorschriften, also die Löhne für die allgemeinen Betriebsarbeiten gehören. Manchmal werden auch noch die Löhne für Magazinarbeiter, Heizer, Werkstattschreiber und Kutscher hierzu gerechnet, während dieselben sonst zu den allgemeinen Unkosten geschlagen werden. Im Voranschlage rechnet man entweder zunächst nur mit den produktiven Löhnen und addiert dazu erst am Schlusse die unproduktiven in einer besonders errechneten Summe bezw. bestimmt sie prozentual zu den produktiven Löhnen, oder aber man bestimmt den Einheitsfaktor nach sämtlichen Löhnen zusammengenommen. Welches Verfahren das vorteilhafteste und sicherste ist, ergibt sich aus der Organisation der Betriebe und ist nur von Fall zu Fall zu entscheiden. Das prozentuale Verhältnis der produktiven Leute zu den unproduktiven ist auf den einzelnen Werften sehr verschieden, da z. B. die Transport-



und Reinigungsarbeiter bald zu der einen Klasse, bald zu der anderen gerechnet werden.

### γ) Die Werkstatts- und Materialunkosten.

Dieselben umfassen den Verbrauch an Werkzeug, Brennmaterial, Farbe, Wasser, Öl, Putzwolle, die Reparaturen an Werkzeugmaschinen, Kranen usw. und werden im prozentualen Verhältnis zu den Löhnen gesetzt, da diese Ausgaben in der Tat mit der Beschäftigung des Werkes in steter Wechselbeziehung stehen.

### δ) Die allgemeinen Unkosten.

Dieselben schliessen die Kosten der gesamten Betriebsanlage für Dampf, Kohlen, Gebäude, die Gehälter für die Bureaus und Meister, ferner die Steuern und Zinsen geliehener Kapitalien, die Versicherungsprämien und Abschreibungen auf Gebäude, Maschinen, Werkzeuge und schliesslich die Provisionen, Inseeratgebühren und dergleichen in sich. Sie sind also zum Teil mit der Beschäftigung wechselnd (Fabrikationskosten), zum Teil konstant (Verwaltungsunkosten). Daraus folgt, dass es bei jeder einzelnen Preisfestsetzung eigentlich notwendig ist, den zur Deckung der allgemeinen Unkosten anzurechnenden Kostenzuschlag der Beschäftigung des Werkes anzupassen. Ist dieselbe gering, so müfsten die konstanten Unkosten von den wenigen Aufträgen in gleicher Gesamthöhe übernommen werden wie in besseren Geschäftsjahren von viel umfangreicheren Aufträgen, wenn auch die schwankenden Betriebsunkosten für Dampf usw. etwas geringer ausfallen. Das ergäbe bei geringer Beschäftigung einen verhältnismässig hohen Prozentsatz an Unkosten, dessen Anrechnung auf das Anschlagsobjekt nur dann angängig ist, wenn die Konkurrenz es gestattet. Ist dies nicht der Fall, so müfste auf die Möglichkeit hin, dass in demselben Rechnungsjahre noch weitere Aufträge abgeschlossen und von diesen ein Teil der konstanten Unkosten übernommen werden könnten, ein niedrigerer Faktor für die Deckung der allgemeinen Unkosten eingesetzt werden. Sollten die Erwartungen auf diese weiteren Aufträge sich dann nicht verwirklichen, so müfste event. auf Gewinn verzichtet, und wenn sich sogar noch ein Ausfall herausstellen sollte, dieser als zeitweiliger Geschäftsverlust aus dem Reservefonds gedeckt

werden, welchem er im nächst günstigeren Geschäftsjahre wieder zuzuführen wäre.

Die richtige Beurteilung aller hierbei in Frage kommender Verhältnisse ist ebenso schwierig wie die richtige Einschätzung der Löhne und erfordert gleich dieser einen gesunden Blick für die gesamte Konjunktur. Allzu viel Vorsicht kann ebenso schädlich sein wie ein zu voreiliges Rechnen mit in Aussicht stehenden weiteren Geschäften. Unter Umständen wird es sich empfehlen, von vornherein auf jeglichen Gewinn zu verzichten, wenn es nämlich bei ungünstiger Konjunktur darauf ankommt, durch die Übernahme des Auftrages einen bestimmten Arbeiterstamm dem Werke zu erhalten und somit den völligen Zusammenbruch des Geschäftes abzuwenden.

Welche Bedeutung die geistige Arbeit des Leiters auf die Produktivität des Werkes hat, geht schon aus diesen wenigen Andeutungen deutlich hervor.

Die unter  $\gamma$ ) und  $\delta$ ) verzeichneten Unkosten werden im Schiffbau meistens als Generalunkosten vereinigt und, obgleich die allgemeinen Unkosten zum Teil konstant sind, dennoch im Verhältnis zu den Löhnen verrechnet. Diese Maßnahme ist schon durch die Schwierigkeit bedingt, im gegebenen Falle den Anteil der ständigen Unkosten auf das Anschlagsobjekt richtig und so schnell, wie es die Ausschreibung verlangt, einzuschätzen. Das prozentuale Verhältnis der Generalunkosten zu den Löhnen kann dann entweder nur für Schiffbau und Maschinenbau oder aber für alle Hauptwerkstätten beider Abteilungen getrennt verrechnet werden. Man hat nun noch folgende drei Berechnungsposten:

1. die Materialien,
2. die Löhne,
3. die Unkosten.

In den staatlichen Betrieben stellt sich der Prozentsatz an Unkosten meistens geringer als auf Privatwerften, weil jene die Regiekosten, die Gehälter für die Beamten nicht mit verrechnen, und Abschreibungen, Verzinsungen usw. nicht erforderlich sind. Es bleiben hier also nur die wirklichen Betriebskosten zurück.

## 2. Die Aufstellung der Rechnung.

Die Materialien werden, wie gezeigt wurde, nach den Gewichten, die Löhne nach den verbrauchten Materialien und die Unkosten nach den Löhnen gerechnet. Die Grund-

lage jeder Kostenrechnung bildet also die Gewichtsrechnung. Auf ihre zweckmäßige Anordnung ist daher besonders Wert zu legen.

Das Gewicht des fertig ausgerüsteten Handelsschiffes teilt man zunächst in seine Hauptbestandteile, in

Schiffskörper,  
Ausrüstung und  
Maschinenanlage

ein, und rechnet jeden gesondert aus. Beim Kriegsschiff unterscheidet man:

Schiffskörper,  
Panzer,  
Bewaffnung,  
Ausrüstung,  
Maschinenanlage.

Zum Schiffskörper gehören eine solche Menge verschiedener Teile, daß man sehr leicht Einzelheiten bei der Gewichtsrechnung übersieht. Schon aus diesem Grunde ist die Aufstellung eines nach Baugruppen geordneten Rechenschemas unerläßlich.

In den Gruppen faßt man die Einzelteile nach ihrer Zugehörigkeit zu den Hauptmaterialgruppen, wie Platten, Winkel, Profile usw., zusammen und hat in dem prozentualen Verhältnis der Einzelsummen zur Gesamtsumme des Schiffskörpergewichts einen ungefähren Anhalt für die Richtigkeit der Rechnung. Durch diese Maßnahme, die wohl überall als berechtigt anerkannt zu sein scheint, ist die Grundlage für die Ausgestaltung der Gewichts- und Kostenanschlagsformulare gegeben. Nur in Einzelheiten, in der Verteilung der Gruppen und in der formellen Anordnung zeigen sich Abweichungen. Denjenigen Werften, welche einen Durchschnittslohnsatz auf die Tonne des fertigen Schiffskörpergewichtes oder auf die Tonne der Hauptmaterialgruppen verrechnen, ist es bequemer, Gewichts- und Kostenrechnung hintereinander aufzuführen, während die anderen Werften, welche für jede Werkstatt oder Arbeit die Löhne gesondert rechnen, den Lohn- und Unkostenbetrag häufig gleich den einzelnen Gewichtsgruppen angliedern. Die Baugruppen, welche in den meisten Fällen auch in die spätere Buchungskontrolle übernommen werden, sind zweckmäßig nach dem Fortgang der Arbeit zusammenzustellen. Die von

F. Meyer\*) vorgeschlagene Gruppeneinteilung bietet viele Vorzüge und gibt für alle im Handelsschiffbau vorkommenden Fälle eine gute Unterlage für die Anordnung der Baugruppen.

Als Materialgruppen kommen für den Schiffskörper hauptsächlich in Betracht:

1. Schwere Schmiede- und Gufsstücke,
2. Platten,
3. Winkel,
4. Profilstahle,
5. Flach- und Rundeisen,
6. Beschlageisen,
7. Niete,
8. Zimmerholz,
9. Tischlerholz,
10. Verschiedenes Material,
11. Ausrüstung.

Für Kriegsschiffe kommt noch eine Gruppe „Panzer“ hinzu.

Damit die Formulare nicht zu umfangreich werden und übersichtlich bleiben, ordnet man die Baugruppen häufig derart, daß der erstere gröfsere Teil das Stahlmaterial umfaßt, das mit der horizontalen Einteilung der ersten sechs Materialgruppen auskommt. Dann folgen die Niete im Prozent des gesamten Eisenmaterials, das Holz, Verschiedenes und schließlic die Ausrüstung. Die letzten Bauposten haben dann nur noch für das Holz eine nach den Holzarten getrennte wagerechte Kopfteilung nötig.

Die wesentlichsten Baugruppen sind:

Vorsteven,	}	Materialgruppe
Kiel,		
Hintersteven,		
Ruder,		
Spanten,		
Gegenspanen (Luggs),		
Bodenstücke bezw. Doppelboden,		
Deckbalken,		
Deckbeplattung,		

---

\*) Gruppeneinteilung für die Gewichts- und Kostenberechnung von Schiffen von F. Meyer, Berlin, Verlag von M. Driesner.

Stringer und Kielschweine,	}	Materialgruppe 1 bis 6.
Außenhaut,		
Schanzkleid,		
Raumbalken,		
Deckstützen,		
Schotte,		
Ladeluken,		
Schächte,		
Bunkerwände,		
Eiserne Kammerwände,		
Fundamente,		
Aufbauten,		
Oberlichter (Kappen),		
Masten,		
Flurplatten,		
Reling und Relingstützen,		
Wallschienen, Scheuerleisten,		
Geländerstützen,		
Sonnensegelstützen,		
Schleppgeschirr,		
Davits,		
Verschiedenes.		

---

Summe: Stahlmaterial.

Zimmerholz: Bug und Heckverzierung,

Decks,  
 Reling,  
 Scheuerleiste,  
 Lukendeckel,  
 Wegerung,  
 Fußboden,  
 Kammerwände,  
 Schanzkleid,  
 Gräling,  
 Schleppbogen,  
 Rundhölzer,  
 Deckshäuser,  
 Treppen,  
 Verschiedenes.

Tischlerholz: Verkleidungen,  
 Schotte,

Deckhäusereinrichtungen,  
 Oberlichter,  
 Kappen,  
 Möbel,  
 Verschiedenes.

Verschiedenes: Gufseisen,  
 Bronze,  
 Farbe,  
 Zement,  
 Öl,  
 Kitt,  
 Werg, Segeltuch, Pappe,  
 Pech,  
 Glas,  
 Linoleum,  
 Gummi, Leder,

Ausrüstung: Anker, Ketten, Trossen,  
 Boote,  
 Hilfsmaschinen, Winden,  
 Wasserdichte Verschlüsse,  
 Takelage,  
 Fenster, Oberlichter,  
 Kompassse,  
 Klosetts,  
 Kühl- und Destillieranlage,  
 Ventilation,  
 Dampfheizung,  
 Drainage,  
 Inventar.

Die Gruppen für Zimmerholz und Tischlerholz sind nicht überall in der angedeuteten Weise getrennt. Auf vielen Werften werden z. B. die Deckshäuser von den Tischlern gemacht. In der Gewichts- und Kostenzusammenstellung werden diese Kosten trotzdem häufig zum Zimmerholz bezw. zu den Zimmermannsarbeiten gerechnet, weil sich so der Einheitspreis für beide Gruppen sicherer bestimmen läßt.

Die Gewichtslisten der Kaiserlichen Werften haben folgende Baugruppen:

1. Abschnüren,
2. Malle,

3. Stapelklötze,
4. Längsverbindungen,
5. Querspanten,
6. Vorsteven,
7. Hintersteven,
8. Ruder,
9. Wellenausstritte,
10. Wasserdichte Schotte,
11. Innerer Boden,
12. Maschinenträger,
13. Plattformdecks,
14. Zwischendeck,
15. Panzerdeck (ausgeschlossen Deckpanzer),
16. Batteriedeck,
17. Oberdeck,
18. Back, Hütte, Aufbaudeck,
19. Aufsenhaut,
20. Stählerne Kammerschotte,
21. Masten, Rundhölzer,
22. Schanzkleid,
23. Deckshäuser,
24. Schornsteinschächte,
25. Wegerungen,
26. Munitionskammern,
27. Kettenkasten,
28. Lasten,
29. Deckstützen,
30. Panzergürtel,
31. Panzerquerschotte,
32. Kasemattpanzer,
33. Geschütztürme,
34. Kommandotürme,
35. Panzerhülle,
36. Deckpanzer,
37. Korkdamm,
38. Kommandobrücken,
39. Treppen,
40. Fenster,

41. Speigatten,
42. Wasserdichte Verschlüsse,
43. Entwässerungseinrichtungen,
44. Steuereinrichtungen,
45. Einrichtungen für die Anker,
46. Einrichtungen für die Boote,
47. Takelagezubehör,
48. Geschützeinrichtung,
49. Torpedoeinrichtung,
50. Schutznetzvorrichtung,
51. Kommandoelemente,
52. Kohlenbunkereinrichtung,
53. Aschetransport,
54. Ventilation,
55. Badeeinrichtung,
56. Klosetteinrichtung,
57. Mannschaftsraum,
58. Kammern für besondere Zwecke,
59. Verzierungen,
60. Verschiedener Ausbau,
61. Einrichtungen am Schiffskörper für elektrische Beleuchtung,
62. Einrichtungen am Schiffskörper für Heizvorrichtungen,
63. Einrichtungen am Schiffskörper für besondere Zwecke,
64. Ablauf,
65. Docken,
66. Allgemeines.

Nr. 4 bis 64 ergeben zusammen das Material der Schiffbauwerkstatt.

Dasjenige der Tischlerwerkstatt ist, wie folgt, gruppiert:

1. Deckverkleidungen,
2. Feste Einrichtungen der Admiralsräume,
3. " " " Kommandantenräume,
4. " " " Offizierkammern,



- |     |                         |                                |
|-----|-------------------------|--------------------------------|
| 5.  | Feste Einrichtungen der | Deckoffizierkammern,           |
| 6.  | "                       | " " Offiziermesse,             |
| 7.  | "                       | " " Fähnrichsmesse,            |
| 8.  | "                       | " " Ingenieuraspirantenmesse,  |
| 9.  | "                       | " " Deckoffiziermesse,         |
| 10. | "                       | " " Anrichteräume,             |
| 11. | "                       | " " Apotheke und des Lazarets, |
| 12. | "                       | " " Bottlerei, der Küchen usw. |

Das Material der Malerwerkstatt unterscheidet die Gruppen:

1. Malerarbeiten am Aufbaudeck und an Brücken,
2. " im Oberdeck,
3. " " Batteriedeck,
4. " " Panzerdeck,
5. " " Zwischendeck,
6. " in den Plattformdecks,
7. " " " Maschinen- usw. Räumen,
8. " in sonstigen Räumen,
9. " im Doppelboden,
10. " ausenbords am Schiffsboden,
11. " " über Wasser,
12. Zementierungen.

Die erste Zusammenstellung des Gesamtgewichtes des Schiffskörpers setzt sich demnach aus dem Material der Schiffbauwerkstatt, aus demjenigen der Tischlerwerkstatt und dem der Malerwerkstatt zusammen.

Eine zweite faßt das Gesamtgewicht des Schiffskörpers aus den Materialgruppen:

Panzer,  
Walzstahl,  
Niete usw.,  
Schmiede-, Gufsstücke und Beschläge,  
Rohre, Bleche, Drahtnetz,  
Schrauben, Bolzen, Nägel usw.,  
Holz,  
Verschiedenes Material

zusammen. Diese Gruppen bilden die horizontale Teilung der Formulare für das Material der Schiffbauwerkstatt.





Die Gesamtkosten für den Schiffskörper übersieht man dann in folgender Zusammenstellung:

	Material	Arbeitslohn	Betriebskosten	Gesamtkosten	Arbeitsstunden
1. Schiffbauwerkstatt . .					
2. Tischlerwerkstatt . . .					
3. Malerwerkstatt . . . .					

Summe:

Verschiedenes:

Apparate und Hilfsmaschinen:

Summe Schiffskörper:

Die Selbstkosten der Maschinenanlage werden in ähnlicher Weise auf der Grundlage der Gewichtszusammenstellung errechnet.

Die Kaiserlichen Werften unterscheiden darin folgende Gewichtsgruppen:

I. Hauptbetriebsmaschinen mit Kesseln, Hilfsmaschinen, Zubehör und Inventar.

A. Haupt-Dampfkessel.

- a. Kesselkörper,
- b. grobe Kesselgarnitur,
- c. feine                    "
- d. Innere Zuleitungsrohre usw.,
- e. Kesselbekleidung,
- f. Wasser in den Kesseln,
- g. Rauchfänge,
- h. Schornsteine,
- i. Schornstein-Winden,
- k. Schornsteinluk-Süll,
- l. Kohlenbunkertüren.

B. Haupt-Maschinen usw.

- a. Hauptdampfzylinder,
- b. Zylindergarnitur,
- c. Zylinder- usw., Bekleidung,
- d. Übertragungsmechanismus,
- e. Kurbelwellen,
- f. Fundamentrahmen,

- g. Äußerer Steuerungsmechanismus,
  - h. Kondensatoren,
  - i. Luftpumpen,
  - k. Hilfsluftpumpen,
  - l. Zirkulationspumpen,
  - m. Maschinen-Speisepumpen,
  - n. " -Lenzpumpen,
  - o. " -Kühlwasserpumpen,
  - p. " -Ölbilgepumpen,
  - q. Wasser in den Kondensatoren und Pumpen.
- C. Rohrleitung für Hauptmaschinen usw. und Hauptkessel.
- a. Dampfrohre für Hauptzylinder,
  - b. Wassersammler,
  - c. Dampfabgangsrohre für Hauptzylinder,
  - d. Rohre für Handschieber, Umsteuerungsmaschinen usw.,
  - e. Hilfsdampfrohre usw.
  - f. Dampfabgangsrohre für Hilfsmaschinen,
  - g. " " Kesselsicherheitsventile,
  - h. Ausblase- usw. Rohre für Kessel,
  - i. Einspritzrohre für Kondensatoren,
  - k. Rohre für Luftpumpen und Warmwasserbehälter,
  - l. Rohre für Hilfsluftpumpen,
  - m. " " Zirkulationspumpen,
  - n. " " Speisepumpen,
  - o. " " Dampfpumpen,
  - p. " " Maschinen-Lenzpumpen,
  - q. " " Dampfenzpumpen,
  - r. " " Maschinen-Handpumpen,
  - s. " " Dampfstrahlensapparate,
  - t. " " Speisewassererzeuger,
  - u. " zum Kühlen der Asche u. der Maschinenteile,
  - v. " für Entwässerung der Maschinenteile,
  - w. " " Ölleitungen,
  - x. " " "
  - y. Ventile in der Rohrleitung,
  - z. Wasser " " "
- D. Boden- und Auswurf-Ventile.
- a. Bodenventile,
  - b. Auswurfventile.

- E. Schraubenwellenleitung.  
 a. Wellenenden usw.,  
 b. Wellenlager usw.
- F. Schraubenpropeller usw.  
 a. Schrauben,  
 b. Holzrahmen,  
 c. Lagerstühle.
- G. Dampf- und Handpumpen.  
 a. Dampfpumpen zum Speisen der Hauptkessel,  
 b. " " " und Auspumpen der Hauptkessel,  
 c. Dampfpumpen zum Lenzen der Bilge,  
 d. Handpumpen für Maschinenräume,  
 e. Sonstige Dampf- und Handpumpen,  
 f. Wasser in den Pumpen.
- H. Speisewasser-Erzeuger, Reiniger usw.  
 a. Speisewassererzeuger,  
 b. Speisewasserreiniger,  
 c. Warmwasserbehälter,  
 d. Wasser in Speisewassererzeuger usw. und Warmwasserbehälter.
- I. Flurplatten usw., Nieder- und Ausgänge in den Kessel- und Maschinenräumen.  
 a. bis c. Flurplatten im . . . . . Kesselraum,  
 d. bis f. " " . . . . . Maschinenraum,  
 g. " in den Wellentunneln.
- K. Ventilations-Vorrichtungen für Kessel- und Maschinenräume.  
 a. Ventilationsrohre für Kesselräume,  
 b. " " Maschinenräume,  
 c. Ventilationsmaschinen für Kesselräume,  
 d. " " Maschinenräume.
- L. Kohlen- und Aschetransport-Vorrichtungen.  
 a. Ascheheifsmaschinen,  
 b. Sonstige Asche- u. Kohlentransport-Vorrichtungen.
- M. Zubehör zu den Schiffsmaschinen usw. (nicht im Inventarien-Etat enthalten).  
 a. Apparate und Kommandoelemente,  
 b. Sonstiges Zubehör.

## N. Maschinen-Inventar

(im Inventarien-Etat enthalten).

- a. Ersatzgegenstände für Hauptmaschinen und Kessel usw.,
- b. Instrumente,
- c. Utensilien usw. für Hauptmaschinen usw.,
- d. Handwerkszeug.

## II. Maschinelle Einrichtungen (außer den Hauptbetriebsmaschinen) mit Zubehör und Inventar.

## A. Hilfsdampfkessel.

- a. Kesselkörper mit grober Garnitur und Bekleidung,
- b. Feine Kesselgarnitur und innere Zuleitungsrohre,
- c. Rauchfang und Schornstein,
- d. Dampf- und Handpumpen zum Kesselspeisen,
- e. Rohrleitung,
- f. Zubehör,
- g. Wasser in den Kesseln.

## B. Dampfsteuerapparate.

- a. Dampfsteuerapparat Nr. 1 mit Wellenleitungen usw.,
- b. Dampfsteuerapparat Nr. 2 mit Wellenleitungen usw.,
- c. Rohrleitung,
- d. Zubehör.

## C. Ankerlichtmaschinen.

- a. Maschine für Bugankerspill,
- b. Maschine zum Heckankerspill,
- c. Rohrleitung,
- d. Zubehör.

## D. Dampfmaschinen für verschiedene Schiffszwecke.

- a. Dampfmaschinen,
- b. Dampfmaschinen für . . . . .
- c. Rohrleitung,
- d. Zubehör,
- e. Wasser in den Maschinen usw.

## E. Turmdreh- bzw. Geschützdreh-Maschinen.

- a. Maschinen mit Wellenantrieb,

- b. Hydraulische Drehvorrichtung,
  - c. Rohrleitung,
  - d. Zubehör.
  - e. Wasser bezw. Glyzerin in den Pumpen usw.
- F. Munitionshebemaschinen.
- a. Dampfwinden.
  - b. Hydraulische Hebevorrichtungen,
  - c. Hydraulische Maschinen,
  - d. Dampfauzüge mit hydraulischer Sperrvorrichtung,
  - e. Rohrleitung,
  - f. Zubehör,
  - g. Wasser bezw. Glyzerin in den Pumpen usw.
- G. Ventilationsmaschinen.
- a. Ventilationsmaschinen,
  - b. Rohrleitung,
  - c. Zubehör.
- H. Bootsheifsmaschinen.
- a. Dampfwinde Nr. 1,
  - b. " " 2,
  - c. Rohrleitung,
  - d. Zubehör.
- I. Destillierapparate und Eismaschine.
- a. Destillierapparat-Kessel,
  - b. Destillierapparate mit Pumpen,
  - c. Eismaschine,
  - d. Rohrleitung,
  - e. Zubehör,
  - f. Wasser in Destillierapparat-Kessel usw.
- K. Elektrische Anlagen.
- a. Elektrische Lichtmaschinen,
  - b. Scheinwerfer,
  - c. Glühlichtbeleuchtung,
  - d. Elektrischer Nachtsignal-Apparat,
  - e. Elektrische Ventilatoren,
  - f. Rohrleitung,
  - g. Zubehör,
  - h. Utensilien und Handwerkszeug.





In der vertikalen Einteilung werden die für die einzelnen Gruppen in Frage kommenden Materialien, wie Gufseisen, Bronze, Schmiedeeisen, Stahlfassongufs, Stahlteile usw. aufgeführt.

Schließlich kommen noch die für die Prüfung der Maschinen und dergl. entstehenden Kosten hinzu. Dieselben verteilen sich auf folgende Gruppen:

- A. a. Verpacken der Hauptmaschine,
- b. „ „ Hilfsmaschinen.
- B. Wasserdruckprobe, Dampfprobe und Probefahrten, soweit dieselben zur Erprobung der Leistungsfähigkeit der Maschinen notwendig sind.
- C. Regierungsbaumeister- und Zeichner-Remuneration, Reisekosten, Zeichen-, Schreib- und Lichtpausmaterial.
- D. Werkstattseinrichtungen und Beschaffung von Vorrichtungen, welche zum Bau der Maschinen notwendig sind. Elektrische Beleuchtung an Bord während des Einbaues der Maschinen.

In der Gesamtrekapitulation vereinigen sich die Selbstkosten dann zu folgenden Teilen:

- Teil I. Hauptbetriebsmaschine mit Kesseln usw.
- „ II. Maschinelle Einrichtungen usw.
- „ III. Prüfung der Maschinen und sonstige Kosten.

Auf den Privatwerften muß man häufig auf eine so ins einzelne gehende Berechnung der Kosten für die Maschinenanlage aus Mangel an Zeit verzichten. Man führt daher ein summarisches Verfahren ein, das zunächst nach den Rohgewichten die Materialkosten, sodann nach den Fertigungsgewichten die Löhne und schließlich die Gesamtkosten im prozentualen Verhältnis zu den Löhnen bestimmt.

Für die Kostenbestimmung des Rohmaterials kann man folgende Hauptgruppenteilung wählen:

	Rohgewicht kg	Preis für 1000 kg M.	Gesamtkosten M.
Gufseisen . . . . .			
Bronze . . . . .			
Stahlfaçonguß . . . . .			
Weißmetall . . . . .			
Schmiedeseisen . . . . .			
Stahlteile . . . . .			
Kupfer . . . . .			
Holz . . . . .			
Farben . . . . .			
Eisenblech . . . . .			
Stabeisen . . . . .			
Kesselmaterial . . . . .			
Kurbelwelle . . . . .			
Wellen . . . . .			
Kondensatormaterial . . . . .			
Magazinmaterial . . . . .			
Rohgewicht:			

Für die Berechnung des Lohnes kommen folgende Hauptgruppen der Fertiggewichte in Betracht:

	Fertigmaterial kg	Lohn für 1000 kg Material M.	Gesamtkosten M.
Kessel . . . . .			
Armaturen . . . . .			
Rauchfang und Schächte			
Hauptmaschinen . . . . .			
Rohrleitungen . . . . .			
Ventile . . . . .			
Wellenleitung . . . . .			
Lager . . . . .			
Propeller . . . . .			
Dampf- und Handpumpen			
Speisewassererzeuger . . . . .			
Flurplatten . . . . .			
Ventilation . . . . .			
Kohlen- u. Aschetransport			
Inventar . . . . .			
Hilfsmaschinen . . . . .			
Verschiedenes . . . . .			
Montage . . . . .			
(Wasser im Kessel) . . . . .			
Fertiggewichte:			

Aus: Materialien . . . .
Löhne . . . . .
Gesamtunkosten . . . .

ergibt sich als Summe dann . .  
 die **Selbstkosten der Maschinen-**  
**anlage.**

Den Verkaufspreis des fertig ausgerüsteten Schiffes stellt man schliesslich wie folgt zusammen:

Gegenstand	Einheitspreis M/t	Fertig- gewicht kg	Material M.	Löhne M.	Summe
Schwere Schmiedestücke					
Platten . . . . .					
Winkel . . . . .					
Profilstähle . . . . .					
Flach- und Rundeisen .					
Beschlageisen . . . . .					
Niete . . . . .					
Zimmerholz . . . . .					
Tischlerholz . . . . .					
Verschiedenes . . . . .					
Ausrüstung . . . . .					
$\Sigma$					
Verschnittzuschlag %/o . . . .					
Betriebsunkosten (%/o von den Löhnen)					

Einzelnes:

Stapellauffeier . . . . .	
Docken . . . . .	
Feuerversicherung . . . . .	
Klassifikation . . . . .	
Experten, Agenten . . . . .	
Allgemeines . . . . .	

Gesamtsumme Schiff =

Maschinenanlage =

Probefahrt . . =

$\Sigma$  =

Gewinn . . . =

Stempel . . . =

Angebotspreis . =

Eine andere brauchbare Zusammenstellung zeigt das folgende Beispiel:

### Kostenanschlag eines Eisbrechers.

<i>L</i> zw. d. L. = 29,565 m;	Displacement 316 t;	$410 \times 670 \times 1080$
<i>B</i> auf Spten = 7,32 "	<i>PS</i> <sub>i</sub> = 700; Maschine:	$\frac{600}{\quad}$
<i>T</i> <sub>g</sub> = 3,35 "		
<i>CT</i> = 3,2 "	140 Umdreh./Min.; 2 Kessel von je 105 m <sup>2</sup> Heizfläche;	
	12 Atm. Überdruck; <i>v</i> = 11,5 kn.	

### Gewichtsrechnung:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Gegenstand	Schwere Schmiede- stücke kg	Platten kg	Winkel kg	Profil- stähle kg	Flach- und Rundeisen, u. Halbround kg	Beschlag- eisen kg
Vorsteven . . . . .	890	—	—	—	—	—
Kiel, 160 × 45 . . . . .	1 120	—	—	—	—	—
Hintersteven 180 × 100. . . . .	2 430	—	—	—	—	—
Ruderrahmen . . . . .	1 030	—	—	—	—	—
Quadrant . . . . .	375	—	—	—	—	—
Ruderplatten 6,4 mm . . . . .	—	502	—	—	—	—
Spanten 85 × 65 × 9. . . . .	—	—	8 517	—	—	—
Spanten im Aufbau 85 × 65 × 9 . . . . .	—	—	471	—	—	—
Gegenspannten 65 × 65 × 8 . . . . .	—	—	4 790	—	—	—
Luggs 65 × 65 × 8. . . . .	—	—	1 391	—	—	—
Übertrag	5 845	502	15 169	—	—	—

Kostenrechnung eines Eisbrechers. Gewichtsrechnung (Forts. u. Schlus).

1.		2.	3.	4.	5.	6.	7.
Gegenstand		Schwere Schmiedestücke kg	Platten kg	Winkel kg	Profil- stähle kg	Flach- und Rund-eisen u. Halb- rund kg	Beschlag- eisen kg
		5 845	502	15 169	—	—	—
Übertrag		—	1 945	—	3 180	—	—
Bodenstücke 8 mm		—	—	—	—	—	—
Ganze Deckbalken und Schlingen	140 × 65 × 10	—	—	—	—	—	—
Halbe Balken	140 × 75 × 9	—	—	1 128	—	—	—
Deckbalken im Aufbau	140 × 75 × 9	—	—	1 121	—	—	—
Brückenbalken	80 × 65 × 8.	—	—	61	—	—	—
"	Balkenknie	—	150	—	—	—	—
"	50 × 50 × 5.	—	—	25	—	—	—
"	60 × 50 × 6.	—	—	133	—	—	—
Hauptdeck, Balkenknie	10 mm	—	550	—	—	—	—
Stahldeck, vorne und hinten	6 mm	—	1 190	—	—	—	—
Längsschienen	200 × 6.	—	609	—	—	—	—
Deckplatten im Aufbau	8 mm	—	2 199	—	—	—	—
"	Brückenhaus 6 mm	—	932	—	—	—	—
Deckstringer	80 × 80 × 8, 8 mm	—	2 640	636	—	—	—
Brückenstringer	60 × 60 × 8, 6 mm	—	249	468	—	—	—
Kielschwein	75 × 65 × 8, 220 × 9.	—	416	900	—	—	—
Kimmstringer	85 × 65 × 9	—	—	1 142	—	—	—
Seitenstringer	75 × 65 × 8	—	—	1 052	—	—	—
"	180 × 10	—	—	—	1 140	—	—
Außenhaut		—	43 100	—	—	—	—

Laschen		—	2 940	—	—	—	—
Schanzkleid 6 mm		—	3 390	—	—	—	—
Querschotte 85 × 65 × 7, 6,5		—	6 890	2 552	—	—	—
Vord. Brückenfrontschott	Süll 8 mm, 70 × 50 × 5, 80 × 65 × 7	—	156	144	—	—	—
"	Platten 6,5.	—	652	—	—	—	—
"	Hinteres Brückenschott Süll 7 mm	—	123	—	—	—	—
"	Platten 5,5.	—	498	—	—	—	—
Ladelupe 85 × 65 × 8, 1, 7 mm		—	141	50	168	—	—
Kesselschacht 65 × 50 × 6, 40 × 40 × 5, 6, 5, 5, 4, 6		—	1 930	345	—	—	—
Kohlenbunkerschacht 6 mm		—	843	—	—	—	—
Tunnel im Kohlenbunker	6,5 mm, 65 × 65 × 7	—	907	338	—	—	—
Kammerwände	50 × 50 × 5, 80 × 65 × 6,5, 45 × 45 × 5, 4 mm	—	751	227	—	—	—
Fundamente	80 × 80 × 10, 65 × 65 × 8, 14, 10, 8, 5	—	5 161	1 962	—	—	—
Maschinen-Oberlicht und -Niedergang	4 mm, 80 × 65 × 6, 50 × 50 × 5, 40 × 40 × 4, 30 × 30 × 3, T 100 × 100 × 10	—	915	274	41	—	200
Masten	80 × 80 × 10.	—	—	20	—	—	—
Flurplatten, Riffel	5 mm	—	1 275	—	—	—	—
Reeling und Reelingstützen	140 × 8	—	—	1 107	—	—	—
Wallschiene, Scheuerleiste	85 × 65 × 8, 120 × 25.	—	—	1 220	—	—	—
"	50 × 20	—	—	—	—	910	68
Geländerstangen und -stützen	∅ 22 mm	—	—	—	—	210	70
Schleppgeschirr	1260 × 10 × 90 × 14	—	—	—	—	—	950
* Bootsdavits für Großboot und Jolle		—	—	—	—	—	900
Flagstockhalter		—	—	—	—	—	20
		5 845	81 054	29 017	6 096	1 190	2 138

## Zimmerholz.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Gegenstand	m, m <sup>2</sup>	Dicke bezw. Quer- schnitt	cbm	Ein- heits- gewicht	Pitch- oder Oregon pine	(M) Magagoni oder Teak (T)	Eiche	Kiefern- oder Föhren- holz
Holzdeck auf Hauptdeck . . . . .	100 m <sup>2</sup>	75	7,5	800	6 000	—	—	—
" im Brückenhaus . . . . .	30,5 "	50	1,525	700	—	—	—	1 068
" auf Brückenhaus . . . . .	53 "	50	2,65	800	2 120	—	—	—
Scheuerleiste . . . . .	68 m	200/160 × 250	3,06	900	—	—	2 755	—
Wegerung hintere Kajüte . . . . .	35,4 m <sup>2</sup>	25	—	15	—	—	—	533
" vordere " . . . . .	25,2 "	25	—	15	—	—	—	378
" Brückenhaus. . . . .	51,7 "	25	—	20	—	M. 1404	—	—
" " . . . . .	11,2 "	25	—	15	—	—	—	168
Fußboden hintere Kajüte. . . . .	15,48 "	40	—	30	—	—	—	464
" vordere " . . . . .	32 "	50	—	38	—	—	—	1 215
Schottwände hintere Kajüte . . . . .	10,9 "	35	—	21	—	—	—	212
" vordere " . . . . .	19,6 "	35	—	21	—	—	—	412
" " . . . . .	22,42 "	35	—	38	—	—	—	852
" " . . . . .	13,4 "	50	—	28	—	M. 375	—	—
" " . . . . .	3 "	35	—	21	—	—	—	63
" " . . . . .	4 "	50	—	38	—	—	—	608
Schottenwand und Wegerung im Kettenkasten Schanzkleid an der Kommandobrücke . . . . .	18,5 m	30	—	30	—	T. 555	—	—
Grätig . . . . .	6,5 m <sup>2</sup>	40	—	30	—	—	—	195
Schleppbogen . . . . .	—	—	0,243	800	—	—	—	195
Mast . . . . .	18 m × 0,071 m <sup>2</sup>	—	1,28	650	—	—	—	850
Ladebaum . . . . .	5 m × 0,0314 m <sup>2</sup>	—	0,157	650	—	—	—	100
Ruderhaus 2,2 × 2,4 m . . . . .	—	—	—	—	—	T. 750	—	—
Treppe zur Brücke . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	40
	—	—	—	—	8 120	M. 1 779 T. 1 305	2 755	7 333

## Tischlerholz.

	Einheitsgewicht	Mahagoni	Kiefern- oder Föhrenholz
16 Schränke . . . . .	26	125	317
Tische . . . . .	—	82	88
12 Kojen . . . . .	50	100	500
Waschtische . . . . .	—	135	74
Schreibtisch . . . . .	—	30	—
Sopha . . . . .	—	263	—
Börte . . . . .	—	—	80
Treppen . . . . .	—	—	140
Bank . . . . .	—	—	15
		735	1 214

## Verschiedenes.

Gufseisen:	Einheitsgewicht		
6 Seitenklüsen . . . . .	25 kg	150 kg	
6 Poller . . . . .	120 "	720 "	
2 Luggklampen . . . . .	12 "	24 "	
2 Knaggen . . . . .	24 "	48 "	
2 Bugklüsen . . . . .	180 "	360 "	
		1 302 kg	1 302 kg
Farbe 1070 m <sup>2</sup> . . . . .	2 kg	2 140 "	
Zement 4 m <sup>3</sup> . . . . .	2 000 "	8 000 "	
Verschiedene Materialien	—	500 "	
Ausrüstung (s. Kostenanschlag)		16 105 "	26 745 kg

## Zusammenstellung.

Schwere Schmiedestücke . . . . .	5 845 kg	
Platten . . . . .	81 054 "	
Winkel . . . . .	29 017 "	
Profilstahle . . . . .	6 096 "	
Stahlmaterial . . . . .	122 012 kg	122 012 kg
Nietköpfe ~ 3,5 % von 122 012 kg . . . . .		4 260 "
Flach-, Rund- und Halbrundeisen . . . . .		1 190 "
Beschlageisen . . . . .		2 138 "
Zimmerholz: Pitch oder Oregon pine . . . . .	8 120 kg	
Mahagoni . . . . .	1 779 "	
Teak . . . . .	1 305 "	
Eiche . . . . .	2 755 "	
Kiefer und Föhre . . . . .	7 333 "	21 292 kg
Tischlerholz: Mahagoni . . . . .	735 kg	
Kiefer und Föhre . . . . .	1 214 "	1 949 "
Gufseisen . . . . .		1 302 "
Farbe, Zement, Ausrüstung . . . . .		26 245 "
Ausgerüsteter Schiffskörper . . . . .	~ 180,9 t	= 180 888 kg
Maschinenanlage 700 PS <sub>v</sub> . . . . .	122,1 "	
Kohlen . . . . .	10,0 "	
Besatzung, Proviant usw. . . . .	3,0 "	
Schiffsgewicht = 316,0 t.		



Kostenberechnung.  
A. Schiffskörper.

15% Aufw  
37% Aufw

1. Gegenstand	2.		3.		4. Material		5.		6. Lohn		7. Generalunkosten		8. Gesamtsumme	
	fertig t (m <sup>3</sup> )	roh t (m <sup>3</sup> )	Einheitswert M.	Kosten M.	pro t fertig M.	Summe M.	% Lohn M.	Summe M.	pro t fertig M.	Summe M.	% Lohn M.	Summe M.	Summe M.	M.
Schwere Schmiedestücke . . . . .	5,85	6,3	700	4 410										
Platten . . . . .	81,05	86	130	11 180										
Winkel . . . . .	29,02	31	125	3 875										
Profilstahle . . . . .	6,1	6,5	128	832										
Niete . . . . .	4,26	20	230	4 600	110	14410	60	8646						
Flach-, Rund- und Halbrundeisen . . . . .	1,19	1,4	120	168										
Beschlag Eisen . . . . .	2,14	2,5	170	425										
Gufseisen . . . . .	1,30	1,9	230	299										
Stählerner Schiffsrumpf . . . . .	130,91	131 t		25 789		14410		8646						48 845
Pitch bezw. Oregon pine . . . . .	10	13	125	1 625										
Mahagoni . . . . .	2	2,3	290	667	115									
Teak . . . . .	1,45	1,9	280	532										
Kiefer und Föhre . . . . .	11,25	15	60	900										
Zimmerholz . . . . .				3 724		2130		1385						7 239
Mahagoni . . . . .	0,8	0,92	290	270	150									
Kiefer und Föhre . . . . .	1,8	2,1	70	147										
Tischerholz . . . . .				417		293		205						915
Zement . . . . .	8	8	22	176	20	440	60	264						880
Farbe . . . . .	2,14	2,35	400	940	75	705	60	423						2 068
Lack, Öl, Kitt . . . . .			300											300
Schrauben, Drahtstifte, Nägel . . . . .			800											800
Verschiedene Materialien . . . . .			1000											1 000
Taklerlöhne . . . . .						100	60	60						160
Arbeitsleute . . . . .						1200	60	720						1 920
Verschied. Arbeiten (Tapezierer, Klempner usw.) . . . . .														1 000
Ausrüstung (s. besondere Rechnung) . . . . .														17 388
				3 121										82 515

37588  
19298

64982  
31060

## Ausrüstung.

Gegenstand	Gewicht	Einheitspreis für 1 kg oder 1 m	Gesamtpreis einschl. Montage	Gesamt- gewichte
	kg	M.	M.	kg
2 stocklose Buganker . . . . .	826	—	—	—
1 Stromanker . . . . .	125	—	—	—
1 Warpanker . . . . .	65	—	—	—
330 m Stegkette 24 mm . . . . .	4300	—	—	—
	5316	0,45	2 390	5 316
110 m Hanftresse 165 mm Umf. . . . .	300	—	—	—
"  "  "  102  "  "  "  "  "  "  "  "  "  "  "	120	1,00	420	420
1 Großboot 5,7 × 1,7 × 0,8 . . . . .	550	—	} 1000 <sup>mit</sup> Aus- rüst.	—
1 Jolle 4,9 × 1,5 × 0,7 . . . . .	360	—		910
Dampfanker und Ladewinde . . . . .	2500	—	1 200	—
Dampfsteuerapparat . . . . .	1300	—	3 500	—
2 Aschewinden . . . . .	66	—	120	—
Dampfleitung zu den Hilfsmaschinen . . . . .	200	—	450	4 066
Bunker- und Tauklukenverschlüsse . . . . .	204	—	200	204
Ladeblöcke 60 kg und Kette 21 mm 255 kg . . . . .	315	}	}	
Wanten und Fockstag 70 m; <sup>13/16</sup> ''	100			
Pardunen und Stengestag 37 m; <sup>5/8</sup> ''	34			
Laufendes Gut und Blöcke 2 kg/m <sup>2</sup> Segelstangen . . . . .	80			
Ruderleitung und Blöcke . . . . .	300			
Segel 40 m <sup>2</sup> . . . . .	48	2,00	1 658	829
Bezüge . . . . .	20	—	300	68
Fenster . . . . .	300	—	800	300
2 Kompass . . . . .	100	225	450	100
Ventilatoren . . . . .	100	—	300	100
Dampfheizung . . . . .	450	—	1 100	450
Drainage sep. . . . .	380	—	400	380
2 Klosetts . . . . .	200	—	300	200
Laternen mit Brettern . . . . .	120	—	} 2 800	—
3 Wasserfässer . . . . .	936	—		
1 Rationsfafs . . . . .	38	—		
6 Eimer mit Gestell . . . . .	30	—		
1 Fleischschrank . . . . .	40	—		
1 Kombüse . . . . .	250	—		
2 Trossenkörbe . . . . .	80	—		
Heckfender . . . . .	490	—		
Bugfender . . . . .	60	—		
6 Korkkugelfender . . . . .	54	—		
16 Rettungsringe . . . . .	64	—		
2 Absetzstangen . . . . .	60	—		
4 Bootshaken . . . . .	24	—		
4 Dweils . . . . .	16	—		
Diverses Inventar . . . . .	500	—		
	—	—	17 388	16 105

## B. Maschinenanlage.

M a t e r i a l			L o h n				
Hauptgruppen	Rohgewicht kg	Preis für 1000 kg M.	Gesamt- kosten M.	Gegenstand	Fertig- material kg	Lohn für 1000 kg Material M.	Gesamtlohn M.
Gufseisen . . . . .	20 000	250	5 000	Kessel . . . . .	38 000	140	5 320
Bronze . . . . .	3 200	1 800	5 760	Armaturen . . . . .	5 000	150	750
Stahlfaçongruß . . . . .	4 100	650	3 250	Rauchfang und Schächte.	3 000	200	600
Weißmetall . . . . .	1 100	1 800	1 980	Hauptmaschinen . . . . .	30 000	450	13 500
Schmiedeeisen . . . . .	7 000	450	3 150	Rohrleitungen . . . . .	4 000	400	1 600
Stahlteile . . . . .	4 500	320	1 440	Ventile . . . . .	—	—	—
Kupfer . . . . .	2 800	2 000	5 600	Wellenleitung . . . . .	2 300	100	230
Holz . . . . .	—	—	2 500	Lager . . . . .	1 000	100	100
Farben . . . . .	—	—	1 200	Propeller . . . . .	1 500	100	150
Eisenblech . . . . .	10 000	150	1 500	Dampf- und Handpumpen	3 800	—	—
Stabstisen . . . . .	18 000	150	2 700	Speisewassererzeuger . . . . .	—	—	—
Kesselmaterial . . . . .	40 000	320	12 800	Flurplatten . . . . .	300	150	45
Kurbelwelle . . . . .	3 500	600	2 100	Ventilation . . . . .	600	150	90
Wellen . . . . .	5 300	300	1 590	Kohlen- u. Aschetransport	800	150	120
Kondensatormaterial . . . . .	1 300	1 600	2 080	Inventar . . . . .	3 300	120	395
Magazinmaterial . . . . .	—	—	3 600	Hilfsmaschinen, 1 Dynamo	1 000	—	—
Verschiedenes . . . . .	—	—	5 000	Verschiedenes . . . . .	1 000	—	500
Dampfpumpen . . . . .	—	—	2 400	Montage . . . . .	—	—	—
				(Wasser im Kessel) . . . . .	26 500	—	4 500
Rohgewicht . . . . .	120 800	—	63 650	Fertiggewicht . . . . .	122 100	—	27 900
Material . . . . .							63 650 M.
Lohn . . . . .							27 900 " + 20% = 49080
Generalunkosten-Zuschlag 100% . . . . .							27 900 " = 57000
$\Sigma$ = Selbstkosten = 119 450 M.							

## Zusammenstellung.

Arbeitskosten . . . . .	82 515 M.	
Stapellauf . . . . .	500 "	
Docken . . . . .	400 "	
Feuer- und Seeversicherung	800 "	
Klassifikation . . . . .	500 "	
Vermessung . . . . .	100 "	
Allgemein . . . . .	300 "	
Selbstkosten des Schiffes . .	<u>85 115 M.</u>	= 85 115 M.
„ der Maschine . . . . .	119 450 "	
Probefahrt . . . . .	500 "	
Selbstkosten des Schiffes mit Maschine . .	<u>205 065 M.</u>	
Gewinn 10 % . . . . .	20 505 "	
Stempel (1/3 % von oben) . . . . .	754 "	
Angebotspreis:	<u>226 326 M.</u>	<i>226 326</i>

### b) Der Kostenvoranschlag nach allgemeiner Schätzung.

Überschläglich kann der Verkaufswert eines Schiffes auf verschiedene Weise bestimmt werden. Am einfachsten ist das Verfahren, welches das Deplacement oder bei Frachtschiffen auch die Tragfähigkeit bezw. den Vermessungsraumgehalt berücksichtigt. Hierbei ist der ganze Wert des Schiffes in einem einzigen, aus zwei Faktoren bestehenden Produkt ausgedrückt, von denen der eine, die Wasserverdrängung oder die Tragfähigkeit fest steht. Der zweite veränderliche Faktor ist also für die Höhe des Preises allein ausschlaggebend und muß demnach mit besonderer Vorsicht festgesetzt werden. Genau läßt sich dieser Einheitsfaktor nur dann bestimmen, wenn auf die Kosten eines unter ähnlichen Verhältnissen gebauten Vergleichsschiffes Rücksicht genommen werden kann. Das ist aber nur in den allerseltensten Fällen möglich, da sich die Faktoren, welche die Kosten beeinflussen, stetig ändern. Dieselben Materialpreise sind immer nur für geringe Zeitabschnitte gültig, die Herstellungskosten sind gleichfalls großen Schwankungen unterworfen, und schließlic werden auch die Generalunkosten infolge Verbesserung der Betriebsmittel andere. Diese Abweichungen im einzelnen geben in der Gesamtheit ein derartig verändertes Bild, daß dieselbe Werft häufig nach Fertigstellung eines mit Gewinn verkauften Schiffes ein zweites gleiches hinterher nicht ohne Verlust zu demselben Preise liefern könnte. Andererseits würde eine Werft mit dem für eine andere maß-

gebenden Einheitsfaktor schwerlich unter gleichen Voraussetzungen rechnen können. Alle diese summarischen Abschätzungen haben daher nur einen bedingten Wert. Dem Leiter einer Werft, der mit sicherem Blick die Veränderungen der Verhältnisse überschaut, können sie wohl eine Handhabe für eine schnelle und möglichst nicht bindende Preisabgabe bieten; sie geben auch wohl dem Reeder die Möglichkeit, die für einen Neubau aufzubringenden Kosten angenähert sofort überschlagen zu können, erfordern aber, wenn auf beiden Seiten Irrtümer vermieden werden sollen, große Übung und entsprechende Erfahrung. Es ist daher sehr zweckmäßig, nach Vollendung eines Baues die Einzelfaktoren mit und ohne Berücksichtigung des eingebrachten Gewinnes zu berechnen und die einzelnen Ergebnisse derart in Zusammenhang und Vergleich zu bringen, daß man für jeden Schiffstyp und bestimmte Größengruppen später nur zwischen geringen Grenzen zu wählen hat. Berücksichtigt man in einer solchen Vergleichsübersicht, welche die hauptsächlichsten Entwicklungsabschnitte der Werft nach Möglichkeit zusammenzufassen hat, gleichzeitig die Material-, Lohn- und Unkostenschwankungen, so kann man bei dem summarischen Verfahren unter Umständen zu brauchbaren Ergebnissen in der Abschätzung gelangen.

Der auf der Grundlage des Deplacements oder der Tragfähigkeit aufgestellte Anschlag nimmt auf die Maschinenstärke keine Rücksicht. Es ist dabei also stillschweigend vorausgesetzt, daß sich der Wert der Maschinenanlage immer im gleichen Verhältnis zum Werte des Schiffskörpers ändert. Sieht man in der Vergleichsübersicht eine genügende Anzahl von Schiffstypen in zahlreichen Größenabstufungen vor, so trifft die Voraussetzung in Wirklichkeit wohl auch zu. Andernfalls muß eben der Einheitsfaktor entsprechend verändert werden. Ebenso ist auf jede Abweichung in der Ausrüstung des Projektes sowie in der beabsichtigten Sauberkeit der Ausführung gegenüber dem Vergleichsschiffe Bedacht zu nehmen. Zweckmäßig nimmt man das von den Klassifikationsgesellschaften Geforderte als Grundlage an und stellt alles hierüber hinaus Gewünschte besonders in Rechnung.

Grundsätzlich zeigt diese Art der Kostenveranschlagung keine Abweichung von dem genauen Verfahren. Auch hier bildet die Gewichtsrechnung die Grundlage, da Deplacement und Schiffsgewicht in einem Verhältnis zueinander stehen,

welches sich bei den einzelnen Schiffstypen nicht wesentlich ändert.

Sind die Kosten des Schiffes:

$$K = a \cdot D = \text{Einheitsfaktor} \times \text{Displacement},$$

und beträgt für den in Frage kommenden Schiffstyp das Gewicht des Schiffes einschließlich Maschinenanlage:

$$P = \frac{D}{c},$$

worin  $c$  einen für jeden Schiffstyp innerhalb geringer Grenzen veränderlichen Koeffizienten bezeichnet, so wird:

$$K = a \cdot c \cdot P.$$

Ebenso führt auch bei der Kostenberechnung eines Schiffes auf Grund der Tragfähigkeit oder des Vermessungsraumgehaltes das für jeden Schiffstyp innerhalb bestimmter Größenabstufungen annähernd feststehende Verhältnis der Tragfähigkeit oder des Bruttoreumgehaltes zum Displacement wieder auf das Schiffsgewicht als eigentliche Grundlage der Berechnung zurück.

Genauer kann der Voranschlag werden, wenn das Schiffsgewicht in seine Hauptbestandteile, den ausgerüsteten Schiffskörper und die Maschinenanlage zerlegt wird. Die Grundlage für den Schiffskörperwert bildet dann das nach der Beziehung zu dem Produkte  $L \cdot B \cdot H$  oder nach anderen üblichen Verfahren festgestellte Schiffskörpergewicht und für die Maschinenanlage die Anzahl der PS. Vielfach wird das Schiffskörpergewicht noch weiter in Stahl, Holz bzw. Einrichtung und Ausrüstung zerlegt und das Stahlgewicht des Schiffskörpers ohne Aufbauten im Verhältnis zum Gewicht einer Spantentfernung berechnet. Dasselbe beträgt:

Anzahl der Spanten  $\times$  Gewicht einer Hauptspantentfernung  $\times$  Koeffizient.

Der Koeffizient schwankt zwischen 1,1 und 1,4. Die obere Grenze wird bei kleineren, die untere bei größeren Schiffen erreicht. Die Gewichte des Holzes bzw. der Einrichtung, der Aufbauten und der Ausrüstung müssen dann noch besonders gerechnet werden. Dieses Verfahren setzt voraus, daß ein richtiges Hauptspant des Projektes vorliegt.

Eine andere Art der Zerlegung des Schiffskörpergewichtes ist die nach Prozenten. Beträgt das Gewicht des fertig ausgerüsteten Schiffskörpers z. B.  $L \cdot B \cdot H \cdot p$  Tonnen, so über-

schlägt man nach dem Vergleich mit ähnlichen ausgeführten Schiffen, daß hiervon  $\alpha$  % auf Stahl- und Eisenteile,  $\beta$  % auf Holz und Einrichtung,  $\gamma$  % auf Ausrüstung kommen, wobei natürlich  $\alpha + \beta + \gamma = 100$  sein muß. Die Einheitsfaktoren  $a$ ,  $b$ ,  $c$  für die Kostenbestimmung der Tonne Material oder Ausrüstung sind ebenfalls nach Erfahrungen mit früheren Bauten unter Berücksichtigung der veränderten Material-, Lohn- und allgemeinen Kosten zu bestimmen. Die Selbstkosten für den Schiffskörper stellen sich demnach auf:

$$\begin{aligned}
 & LBH \cdot p \cdot \frac{\alpha}{100} \cdot a M \text{ (Stahl und Eisen)} \\
 + & LBH \cdot p \cdot \frac{\beta}{100} \cdot b M \text{ (Holz und Einrichtung)} \\
 + & LB \cdot H \cdot p \cdot \frac{\gamma}{100} \cdot c M \text{ (Ausrüstung)} \\
 \hline
 \Sigma = & LB \cdot H \cdot p \cdot \left( \frac{\alpha \cdot a + \beta b + \gamma c}{100} \right) M.
 \end{aligned}$$

Im nebenstehenden sind einige Kostenfaktoren für die Haupttypen zusammengestellt. Die Tabelle kann aus den in der Einleitung erörterten Gründen auf Vollständigkeit und Genauigkeit keinen Anspruch erheben.

Über die in früheren Zeiten, zu Mitte des vorigen Jahrhunderts, in Deutschland gezahlten Preise macht Dr. Max Peters in seinem vortrefflichen Werk: „Die Entwicklung der deutschen Reederei“ (Jena 1899) einige Angaben, die in der Umrechnung auf die Einheit folgendes Bild geben:

	Preise in Mark für 1 r. t.	
	für kleinere Schiffe	für größere Schiffe
	(180 r. t.)	(450 r. t.)
In Königsberg . . .	246	194
„ Stettin . . .	264	240
„ Danzig . . .	280	260
„ Wolgast . . .	300	250
„ Bremen . . .	350	292

Der Verfasser erklärt die großen Preisunterschiede zwischen den östlichen und westlichen Werften mit dem großen

	Segelschiff-		Schlepper, Eisbrecher usw.		Fracht- dampfer		Schnell- dampfer		Linien- schiffe und große Kreuzer		Kleine Kreuzer und Torpedoboote	
	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.
Löhne für 1 t fertig Stahlmaterial . . . . .	60—130	60—130	60—130	60—130	60—130	60—130	90—150	175—250	350—550			
General- unkosten in % vom Lohne	für Schiffbau	für kleine Werften	20—40	20—40	20—40	20—40	—	—	—	—	—	—
			40—55	40—55	40—55	40—55	—	—	—	—	—	—
			55—75	55—75	55—75	55—75	—	—	—	—	—	—
	für Kesselbau	für kleine Werften	50—60	50—60	50—60	50—60	60—80	100—120	100—120	80—100	100	—
			60—100	60—100	60—100	60—100	—	—	—	—	—	—
			100—120	100—120	100—120	100—120	—	—	—	—	—	—
für Ma- schinenbau	für kleine Werften	200—600	200—600	200—600	200—600	100—130	100—130	100—130	100—130	100—150	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Selbstkosten des Schiffes ohne Maschine pro t Schiffsgewicht. . . . .	200—600	300—500	300—500	200—400	300—500	300—500	1000—1800	2500				
Kosten der Maschinenanlage pro PS <sub>2</sub> . . . . .	—	170—200	170—200	160—200	170—200	170—200	140—180	90—100				
Selbstkostenpreis des fertigausrüsteten Schiffes einschließlich Maschinenanlage . . . . .	200—150	800—200	800—200	250—80	500—250	500—250	1500—2000	1800—2400				
	300—200	—	—	350—150	1000—400	1000—400	—	—				



Unterschiede in der Ausführung, da Löhne und Materialien im Preise nicht so erheblich voneinander abweichen. Die Bremer Schiffe waren seinerzeit als hervorragend tüchtige Fahrzeuge bekannt.

Über die Preise für die auf Flüssen und Kanälen verkehrenden Lastschiffe gibt Osthoff in seinem Werke: „Kostenberechnungen für Ingenieurbauten“, Leipzig 1902, folgende Auskunft:

Kosten für 1 t Tragfähigkeit.

	Schiffskörper	Takelage und Ausrüstung	Maschine	Summe
Hölzerne Lastschiffe auf dem Rhein .	34	20	—	54
Eiserne Transportdampfer daselbst .	70	20	30	120
Kurische Reisekähne (Holz, Pregel) .	—	—	—	< 100
Offene Kähne (Boydacke) . . . . .	—	—	—	38—40
Oderkähne 1. Klasse (Eiche) . . . . .	54	9	—	63
„ 2. „ (Kiefer) . . . . .	39	6	—	45
Elbkähne, eisern, gedeckt, groß . . .	48	10	—	58
„ „ „ mittel . . .	55,5	14,5	—	70
„ „ „ klein . . .	66	20	—	86
„ hölzern, „ 1. Kl. groß	32	10	—	42
„ „ „ „ „ mittel	38	14	—	52
„ „ „ „ „ klein	50	20	—	70
„ „ „ 2. „ groß	26	10	—	36
„ „ „ „ „ mittel	32	14	—	46
„ „ „ „ „ klein	36	20	—	56
Zillen, kiefern, Berliner . . . . .	18	10	—	28
„ tannen, böhmisch . . . . .	12	10	—	22

Die großen Elbkähne haben ca. 400—450 t Tragfähigkeit,

„ mittleren „ „ „ 250—300 „ „

„ kleinen „ „ „ 150 „ „

Interessant ist ein im Jahre 1862 zusammengestellter Kostenschlag für ein Transportschiff des Elbing-Oberländischen Kanals, wie ihn Osthoff in dem genannten Werke verzeichnet. Das Schiff hatte folgende Abmessungen:

$L = 24,5$  m,  $B = 3$  m,  $Tg = 1,1$  m.

Displacement 60—70 t.

Die Kosten betragen:

Holzmaterial . . . .	825	Mk.
Arbeitslohn . . . .	1755	"
Schmiedearbeit . . . .	216	"
Pech, Teer, Werg . . .	108	"
Lukenleinwand . . . .	15	"
Takelwerk . . . . .	75	"
1 Segel . . . . .	75	"
2 Treidelleinen . . . .	45	"
Anker und Ösen . . . .	30	"
1 Handkahn . . . . .	45	"
Flaggen . . . . .	21	"
	<hr/>	
	3210	Mk.

## II. Der Kostenaufwand.

Ist ein Schiffsneubau in Auftrag gegeben, so haben die Leiter der Werft dafür Sorge zu tragen, daß die in Anschlag gebrachten Selbstkosten bei der Ausführung des Baues möglichst nicht überschritten werden. Zunächst kommen hierbei die Ausgaben für das Material in Frage.

### a) Die Materialbestellung.

Im Schiffbau läßt sich nicht das ganze Material auf Lager halten. Namentlich das Stahlmaterial zeigt in den Bestellisten für die einzelnen Bauten so wesentliche Gröfsen- und Stärken- bzw. Profilunterschiede, daß nur für untergeordnete Baugruppen Normalplatten und Winkel geführt werden können. Die Werft ist daher auf die zur Zeit der Auftragserteilung herrschenden Materialpreise angewiesen, sofern nicht die bei der Anfrage aufgegebenen Preise noch bindend sind. Eine Steigerung der Materialpreise kann also allein schon einen Gewinn bei der Ablieferung des Schiffes in Frage stellen. Die Werften sichern sich vor solchen Verlusten entweder, indem sie ihre Preisabgabe nur innerhalb der Verbindlichkeitsfrist des Materiallieferanten aufrecht erhalten, oder indem sie mit diesem bestimmte Jahresabschlüsse machen. Im letzteren Falle verpflichtet sich die Werft, innerhalb eines Jahres eine bestimmte Menge Platten und Winkel auf Abruf zu beziehen, wofür dann ungeachtet aller Änderungen der Marktpreise ein fester Preis vereinbart wird. Sollten dann wider Erwarten gröfsere Aufträge eingehen, dann wird der weitere Bedarf meistens ohne Schwierigkeiten zu ähnlich niedrigen Preisen beschafft werden können, während bei geringer Beschäftigung entweder eine Verringerung der Kaufmenge gestattet wird oder aber der Rest auf Lager genommen werden muß. Es ist ohne weiteres klar, daß

größere Werften in dieser Beziehung schon wegen des großen Bedarfs günstiger als kleinere abschneiden werden. Um so mehr müssen die letzteren bei der Materialbestellung alle Vorteile der Beschaffung wahrnehmen. Die Güte des Materials ist ja im allgemeinen durch die Abnahmebedingungen der Klassifikationsgesellschaften verbürgt, so daß die Abschluß-tätigkeit meistens eine rein kaufmännische Angelegenheit ist.

## b) Die üblichsten Lohnformen.

Auch die Lohnausgaben wechseln stetig. Sie stehen nicht nur in steter Wechselbeziehung zu den Änderungen in den Betriebsmitteln, sondern werden in ihrer absoluten Höhe auch durch wirtschaftliche Forderungen beeinflusst.

Bei jeder Arbeiterteilung in einem Betriebe macht sich das Bestreben geltend, den Arbeitenden nach seiner Leistung zu entlohnen, wenn es auch im allgemeinen kaum möglich sein wird, den absoluten Wert einer Arbeitsleistung festzulegen. Immerhin wird es aber möglich und nötig sein, Unterschiede zu machen zwischen Arbeiten, die von ungelernten Handarbeitern vermöge ihrer physischen Kraft geleistet werden und solchen, deren Fertigstellung einen hohen Grad handwerksmäßiger Kunstfertigkeit und persönlicher Intelligenz erfordern. Schon aus diesem Grunde ist eine Abstufung der Lohnsätze notwendig, und es muß jedem Betriebe daran gelegen sein, eine gesunde Grundlage für die Bemessung dieser Lohnsätze zu finden, damit nicht nur der idealen Forderung Genüge geschieht, nämlich daß jede Arbeit nach Verdienst gelohnt wird, sondern damit auch der Arbeiter zufriedengestellt und damit der soziale Friede zwischen Arbeitnehmer und -Geber gesichert wird.

Die Frage, welchen Anteil die Arbeit am Ertrage der Produktion nimmt, wird immer einen Hauptgegenstand wirtschaftlicher Untersuchung bilden, und sie wird immer dann brennend werden, wenn einzelne Großbetriebe eine Umgestaltung ihrer Lohnformen vornehmen. Im allgemeinen bildet weniger die Lohnfrage selbst als vielmehr das Maß des Lohnes die Streitfrage, und es kommt bei der Änderung der Lohnformen immer darauf hinaus, die Grenzen festzustellen, bis zu welchen die drei Hauptleistungen, nämlich die Leistung des Arbeitnehmers, des Kapitalisten und des Unternehmers, am Ertrage der Produktion teilzunehmen haben. Wäre es aus-

föhrbar, den Arbeiter auf den Ertrag seiner Arbeit allein zu verweisen, ihn also ganz vom Ausgange des Geschäfte abhängig zu machen, dann wü'de er sicher noch weniger zufrieden sein als jetzt, wo die Geschäfteverluste sein Einkommen nicht verringern. Gerade zum Vorteil des Arbeiters entstand das Lohnsystem, da ihm, dem Mittellosen, der nach der täglichen oder wöchentlichen Arbeitsleistung ausgezahlte Lohn die erste Sicherheit der bürgerlichen Existenz gibt.

Die Höhe der Löhne ist nicht allein von der absoluten Leistung des Arbeiters, sondern auch von der allgemeinen wirtschaftlichen Lage abhängig. Mit wachsendem Kapital steigert sich die Nachfrage und erhöhen sich die Löhne. Auf die Dauer wird daher ein künstliches Herabdrücken des Lohnes unausführbar sein, ganz abgesehen davon, daß niedrige Löhne durchaus nicht immer geringere Selbstkosten zur Folge haben. Ein Großindustrieller sagt mit Recht: „Jeder vernünftige und kluge Arbeitgeber weiß sehr wohl, daß hochlöhnige Arbeiter, recht geleitet, die billigste Arbeit liefern, und daß nur der gut bedient wird, der gut bezahlt.“ Jeder wirtschaftliche Fortschritt eines Unternehmens bedingt daher auch eine Verbesserung der Lohnform und ihre Anpassung an das moderne Wirtschaftsleben.

Die hauptsächlichsten, im Schiffbau üblichen Lohnformen sind:

1. der Tage- oder Zeitlohn,
2. der Stück- oder Akkordlohn,
3. die Zeitprämie,
4. der Lohn mit Gewinnbeteiligung.

### 1. Der Tage- oder Zeitlohn.

Derselbe ist kaum in einem Betriebe völlig zu umgehen, obgleich ihm viele Mängel anhaften. Dem im Tagelohn Arbeitenden werden die für eine Arbeit gebrauchten Stunden nach vorher vereinbartem Lohnsatze bezahlt, ganz ohne Rücksicht auf die in der Zeit bewältigte Leistung. Darin liegt das Ungerechte dieses Lohnsystems begründet: die Individualität des Arbeitenden wird zu wenig berücksichtigt. Ein tüchtiger, fleißiger Arbeiter, der ein Arbeitsstück in kurzer Zeit und vielleicht noch sauberer als sein gleichaltriger, weniger tüchtiger Kollege abgeliefert, wird für diese seine Leistung im

Verhältnis schlechter bezahlt als der letztere, und es ist klar, daß das Interesse an der Tätigkeit allmählich schwindet und die Leistungen dementsprechend zurückgehen. Die Betriebe selber werden die Folgen dieses Systems bald als einen allgemeinen Verlust an Produktivität empfinden und infolgedessen gegen die Konkurrenz nicht mehr bestehen können.

Außer diesen allgemein gültigen Gründen sprechen im Schiffbau und namentlich auf größeren Werften noch andere für möglichste Einschränkung der Tagelohnarbeit.

In jedem industriellen Großbetriebe ist die unausgesetzte, ausführliche Kontrolle der Arbeitsleistung und der Leistungsfähigkeit des einzelnen Arbeiters eine der wichtigsten und gleichzeitig schwierigsten Aufgaben der Betriebsleitung. So leicht sich eine von einer Anzahl Leuten insgesamt geleistete Arbeit beurteilen läßt, so schwer ist die Beobachtung des Anteils, den der einzelne der dabei beschäftigten Arbeiter an der Gesamtarbeit genommen hat; und besonders erschwert wird diese Kontrolle auf Werften, auf denen sich nur der kleinere Teil der Arbeiten in ringsum geschlossenen Werkstätten, unabhängig von Wind und Wetter, an übersichtlich geordneten Arbeitsplätzen mit guter Beleuchtung ausführen läßt. Soll bei weit ausgedehnten Arbeitsplätzen eine gute Aufsicht ausgeübt werden, so ist dafür ein großes Beamtenpersonal erforderlich, und selbst wenn die dadurch entstehenden höheren Regiekosten nicht gerechnet werden, würde der Ertrag dieser im Tagelohn ausgeführten Arbeiten meistens noch erheblich gegen den in geschlossenen Werkstätten erzielten zurückstehen; denn immer wird der im Tagelohn Arbeitende noch Gelegenheit finden, sich längere Zeit von seiner Arbeit zu entfernen, bis seine Abwesenheit vom Aufsichtspersonal bemerkt wird. In größeren Betrieben, in denen ein Teil der Arbeiterschaft häufig wechselt, fehlt eben der feste Zusammenhang mit der Leitung, das Solidaritätsgefühl, das manchmal auf kleineren Werften noch zu finden ist, wo der Besitzer jeden seiner Arbeiter kennt und in ihm infolge eines mehr patriarchalischen Verhältnisses ein gewisses Interesse am Geschäft rege erhält.

Auf kleineren Werften ist es also unter Umständen noch möglich, die Tagelohnform ohne Verluste nach außen hin beizubehalten. Aber auch hier findet man sie selten, und man darf wohl sagen, daß der Tagelohn im Werftbetriebe nur noch bei den Hof- und Platzarbeitern und bei denen, die an Kränen,

Kesseln und Maschinen mitarbeiten, also bei den sogenannten unproduktiven Leuten Verwendung findet und vielleicht auch noch bei Reparaturarbeiten, deren Wert sich im voraus nicht feststellen läßt.

## 2. Der Stück- oder Akkordlohn.

Derselbe ist die verbreitetste Lohnform. Er besteht darin, daß dem Arbeiter für ein bestimmtes Arbeitsstück ein vorher vereinbarter Preis gezahlt wird. Der geschickte Arbeiter kommt somit in die Lage, seine Leistungsfähigkeit voll zum Ausdruck zu bringen. Sein Interesse an der Arbeit selbst erhöht sich, und er wird bestrebt sein, das Arbeitsverfahren nach Möglichkeit zu vereinfachen. Zugleich steigert sich die Produktivität des Werkes, da der tüchtige und fleißige Arbeiter, der zu einer übernommenen Arbeit weniger Zeit gebraucht als der ungeschickte und untätige, schneller für eine andere Arbeit verfügbar ist. Die Gefahr, die theoretisch in diesem Ansporn der Leistungsfähigkeit vielleicht über die Kräfte des einzelnen hinausliegt, wird in der Praxis in den meisten Arbeiterkreisen nicht als solche empfunden. Vielmehr neigt man hier immer mehr dazu, den Akkordlohn als die nützlichste Lohnform zu erkennen, zumal die Festlegung des Akkords einem Arbeiter von mittlerer Leistungsfähigkeit bei fleißiger Arbeit immer noch einen Akkordüberschuß von 30—35 % über seinen gewöhnlichen Tagelohn gestattet. Ganz tüchtige Arbeiter steigern ihren Tagesverdienst auch wohl um 40 %, und wenn auf kurze Zeit die größtmögliche Arbeitsleistung verlangt werden muß, um 50 %. Von einer Maximalgrenze sieht man meistens ab, da selbst bei einzelnen sehr hoch ausfallenden Akkorden auch das Geschäft in der gleichzeitig gesteigerten Produktivität seine Vorteile findet.

Der Akkord ist entweder Einzel- oder Gruppenakkord. Der Einzelakkord wird im allgemeinen mehr im Maschinenbau und geschlossenen Werkstätten, der Gruppenakkord im Schiffbau und in der Kesselschmiede angewendet. Beim ersteren System sind für einzelne immer wiederkehrende Arbeiten bestimmte Sätze vereinbart, welche in den Werkstätten angeschlagen werden. Die Preise für seltenere Arbeiten werden mit dem Meister vereinbart. Der Gruppenakkord wird durch das Kalkulationsbureau, welches die gesamten Einzelkosten zusammenstellt, oder durch den Betriebsleiter direkt mit dem

Meister bezw. dem Kolonnenführer (Vorarbeiter) abgeschlossen. Solche Gruppenakkorde erstrecken sich entweder bei kleineren Schiffen über alle Stahl- und Holzarbeiten oder über gesonderte Platten- und Winkelarbeit, oder aber bei größeren Schiffen über eine Reihe von kleineren Abschlüssen, die vielleicht nach Werkstätten getrennt sind.

Die Arbeiter bekommen an den Lohntagen die Höhe ihres Stundenlohnes nach den für die einzelnen Arbeitergruppen festgesetzten Lohnsätzen ausgezahlt. Der Überverdienst wird unter ihnen beim Abschluss der Arbeit für die von jedem gebrauchte Arbeitszeit im Verhältnis zu den Lohnsätzen und nur vereinzelt gleichmäÙig ohne Rücksicht auf den Lohnsatz verteilt.

Das Akkordsystem verdankt seine fast allgemeine Verwendung im Schiffbau einer Reihe von Vorzügen. Zum Teil sind sie schon erwähnt; weiter sprechen zugunsten dieser Lohnform noch folgende Erwägungen:

Beim Akkordsystem ist ohne weiteres aus den Büchern zu ersehen, wie viel eine einzelne Arbeit an Arbeitslohn gekostet hat, während sich die entsprechenden Kosten bei der Ausführung im Tagelohn nur mit vieler Mühe ermitteln lassen. Der Betriebsleiter kann nach dem Ausfall früherer ähnlicher Akkorde den Zeitpunkt der Fertigstellung einer Arbeit genauer feststellen und danach frühzeitig seine Dispositionen für spätere Beschäftigungen dieser Arbeiter treffen.

Die Kontrolle des Aufsichtspersonals bleibt in der Hauptsache nur auf gute und vollständige Ausführung, sowie auf die Feststellung des Zeitpunktes des Beginnes und der Beendigung der Arbeit beschränkt.

Infolge der erhöhten Leistungsfähigkeit des Akkordarbeiters gegenüber dem Lohnarbeiter gebraucht eine Werft bei gut durchgeführtem Akkordsystem weniger Arbeiter und infolgedessen auch weniger Bearbeitungsmaschinen als ein Werk, das nur oder in der Hauptsache wenigstens mit Tagelohnarbeitern arbeitet. Die Arbeitsmaschinen werden allerdings stärker beansprucht, aber die gröÙere Abnutzung derselben wird jedenfalls durch die Verringerung der Betriebskosten reichlich ausgeglichen.

Ein Produktivitätsvergleich zweier Werften mit gleicher Arbeiterzahl, von denen auf der einen im Akkord, auf der andern im Tagelohn gearbeitet wird, müÙte ergeben, daÙ die erstere Werft, sofern sie über genügende Werkstattseinrich-



tungen usw. verfügt, wenn sie durchschnittlich 30 0/0 Akkordüberschuß zahlt, auch 30 0/0 mehr Arbeit liefern müßte als die letztere.

Die sehr unproduktive Überstundenarbeit wird beim herrschenden Akkordsystem nur in Ausnahmefällen auf kurze Zeit angewandt, da angenommen werden muß, daß ein Akkordarbeiter seine ganze Leistungsfähigkeit schon während der gewöhnlichen Tagesarbeit aufgewandt hat und daher auch nur ungern in Überstunden arbeitet.

### 3. Die Zeitprämie

stammt aus Amerika. Sie besteht darin, daß dem im festen Stundenlohn Arbeitenden für eine bestimmte Arbeitsleistung eine Grundzeit bewilligt wird. Wenn er diese zur Fertigstellung der Arbeit nicht voll gebraucht, so wird ihm ein Teil der Ersparnis ( $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$ ) mit seinem Stundenlohne gut gerechnet. Den andern Teil behält die Fabrik. Von dem Akkordlohn unterscheidet sich diese Zeitprämie nur in der Form, indem die Leistung hier nach dem Zeitwerte bemessen wird, während sie dort nach Geldwert rechnet. Sie hat vor dem Akkordlohne den Vorzug, daß ein Teil der besseren Leistung des Arbeiters dem Arbeitgeber zugute kommt. Schon aus diesem Grunde liegt es im Interesse der Fabrik, die Prämien möglichst hoch zu bemessen, weil dann der Arbeiter zu hoher Leistung angespornt wird und gleichzeitig der Arbeitgeber die beste Aussicht auf Verdienst hat. Fehlgriffe in der richtigen Abschätzung eines Arbeitswertes können hier allerdings ebenso leicht vorkommen wie beim Akkordsystem; sie haben aber nicht eine so große Bedeutung, weil die Fabrik nur einen Teil des Schadens zu tragen hat.

Für staatliche Betriebe ist die Zeitprämie wenig geeignet, da hier ein Erwerb nicht erzielt werden soll.

### 4. Der Lohn mit Gewinnbeteiligung.

Diese Lohnform geht davon aus, den Arbeitenden im bestimmten Verhältnisse an dem durch seine Arbeit erzielten Reingewinn teilnehmen zu lassen. Die Frage, wie weit diese namentlich in sozialistischen Kreisen mit Nachdruck vertretene Forderung berechtigt ist, bildet auch heute noch immer den Hauptgegenstand volkswirtschaftlicher Untersuchungen. Nicht

mit Unrecht wird darauf hingewiesen, daß der eigentliche Ertrag der Produktion in erster Linie von der Gesamtleitung und vom geschickten Einkauf der Materialien abhängt, worauf die Arbeiter doch nur in den allerseltensten Fällen Einfluß haben können, und daß es sehr bedenklich sein würde, den Arbeiter von dem Ausgange des Geschäftes abhängig zu machen. Von anderer Seite wird dagegen geltend gemacht, daß der Arbeiter bei der Verwirklichung dieser Lohnform sich mit dem Werke, dem er dient, eins fühlt und sein eigenstes Interesse daran setzt, fleißig und wirtschaftlich zu arbeiten. Praktisch müßte sich der Vorzug der Gewinnbeteiligung dadurch kenntlich machen, daß sie den Sparsinn des Arbeiters anregt, da ihm eine größere Summe auf einmal ausgezahlt wird, und daß er zu schlechten Geschäftszeiten bei einer Kündigung fürs erste noch versorgt ist oder daß er, wenn eine zeitweilige Herabsetzung des Lohnes oder der Arbeitszeit erforderlich wäre, die schlechten Zeiten vermöge der Ersparnisse besser überstehen könnte.

Selbst wenn man die Berechtigung zur Einführung dieser Lohnform anerkennen wollte, würde die Durchführung auf Schwierigkeiten stoßen.

Soll der Arbeiter zum wirklichen Teilhaber des Geschäftes aufrücken, so müßte ihm auch das Recht eingeräumt werden, sich über den Stand des Unternehmens jederzeit zu unterrichten und gegebenenfalls über die Feststellung des Reingewinns zu entscheiden.

Das ist schon deshalb unmöglich, weil die notwendige Autorität der Leitung immer gewahrt werden und andererseits dem Unternehmer jederzeit das Recht verbleiben muß, die Arbeiter bei ungenügender Beschäftigung oder schlechten Leistungen zu entlassen. Und wenn auch diese Bedenken infolge besonderer Abmachungen nicht in Frage kämen, steht das Verhalten der Arbeiter der Durchführung dieser Lohnform hindernd gegenüber. Wenn einmal der Anteil des Arbeiters am Gewinn nicht hoch genug ausfällt, wird er mißtrauisch und mißgestimmt, und er wird alle Vorteile des Systems künftig als Nachteile empfinden. Die Erfahrungen, welche die Optische Fabrik von C. Zeiss in Jena, deren Arbeiterfürsorge überall lobend anerkannt ist, in diesem Sinne gemacht hat, bestätigen im vollen Umfange die Ansicht, daß unsere heutigen Arbeiter für derartige Bestrebungen noch nicht die genügende Reife besitzen.

Die Worte Paul Leroy-Beaulieu, der bereits 1870 ausführte, „dafs das System der Beteiligung am Gewinn der Unternehmungen, wenn man es als allgemeinen Modus der Organisation der Arbeit hinstelle, nicht nur eine trügerische, sondern sogar eine gefährliche Utopie sei“, haben also noch immer ihre Berechtigung.

Die Schiffbau-Industrie hat übrigens einen ähnlich misslungenen Versuch, den Arbeiter zur Gewinnbeteiligung heranzuziehen, schon zu viel früheren Zeiten als die Zeifssche Fabrik, aufzuweisen. Die Schiffswerft von Célestin Martin in Verviers (Belgien) liefs in den Jahren 1866—1870 die Arbeiter am Gewinn, nicht am Verluste teilnehmen, und zwar kamen ihnen 10% vom Gewinn zu, welcher im Verhältnis zu den Löhnen verteilt wurde. Im Jahre 1870 wurde weiter die Stückerarbeit beseitigt, und die Arbeiter sollten zur Hälfte an dem durch ihre Tätigkeit bewirkten Gewinn des Geschäfts teilnehmen und ferner nach Abzug der Amortisationsquoten, welche für Maschinen auf 10%, für Grundmauern auf 25%, für Zinsen von Kapitalien auf 6% festgesetzt wurden, noch 25% Anteil an dem durch die Hilfsarbeiter erzielten Gewinn erhalten. Trotz dieser wirklich fürsorglichen Bestimmungen der Werftleitung wiesen die Arbeiter das System zurück.

### c) Die Unkosten.

Eine genaue Berechnung der auf jeden Bau oder die einzelnen Baugruppen eines Schiffes fallenden Unkosten würde zeigen, dafs die summarische Verteilung zu gleichen Anteilen auf das ganze Schiff den wirklichen Verhältnissen durchaus nicht entspricht. Dafs die konstanten Verwaltungskosten den gezahlten Löhnen entsprechend berechnet werden, ist noch der geringere Fehler des Anschlages, denn die Löhne stehen ja immerhin angenähert im prozentualen Verhältnisse zu den Materialien, und auf beide Glieder, Lohn und Material, verteilen sich in Wirklichkeit die Verwaltungsunkosten. Vollkommen unrichtig ist es aber im Grunde, die Betriebskosten gleichmäfsig auf jeden Bauteil zu übertragen, obwohl der eine weniger und billigere Arbeitsmaschinen in Anspruch nimmt als ein anderer. Sind dabei die für die Bearbeitung beider Teile gezahlten Löhne gleich hoch, so müfste für den ersteren Bauteil ein geringerer Unkostenzuschlag gemacht werden als beim letzteren, da zunächst weniger direkte Werkstatsunkosten

an Betriebskraft, Öl usw. entstehen und außerdem die Amortisationsquote für die gebrauchten Maschinen geringer ausfällt. Wenn trotz dieser offenkundigen Fehler der auf den Werften übliche gleichmäßige Unkostenzuschlag ein annähernd richtiges Ergebnis liefert, so liegt das vielleicht daran, daß bei allen Schiffen das Verhältnis der mit ungleichen Unkosten behafteten Bauteile zu einander ungefähr dasselbe bleibt. Es kann daher für alle Arbeiten ein Durchschnittsunkostenzuschlag zu den gezahlten Löhnen wohl erhoben werden. Diesen ermittelt man aus den im letzten Betriebsjahre entstandenen Betriebskosten und einem Zuschlag, der die konstanten Kosten in ihrer voraussichtlichen Verteilung auf die einzelnen Bauaufträge aufzunehmen hat.

Inwieweit das vom Ingenieur Jul. H. West, Berlin\*) vorgeschlagene und zum Teil in Maschinenfabriken eingeführte „Kartensystem“ für Werftbetriebe anwendbar ist, müßte ein Versuch zeigen. Die Methode, nach welcher zunächst die konstanten Betriebskosten auf jeden Arbeits- und Bureauplatz verteilt und sodann die für jeden Konstrukteur und Arbeiter aufzubringenden Kosten nach dem Lohn bzw. Gehalt und der gebrauchten Zeit ebenfalls berechnet, auf eine Karte eingetragen und schliesslich für jedes Bauobjekt zusammengestellt werden, hat ja ganz augenscheinlich große Vorzüge, und es läßt sich auch wohl verstehen, daß durch eine solche überaus scharfe Kontrolle der Werkstatts- und Bureaufähigkeit die Übersicht über die wirklichen Herstellungskosten sowie die sparsame Disponierung bedeutend erleichtert wird, und daß auch Fehler und Versehen leichter aufgeklärt werden können. Ob aber gerade der Werftbetrieb mit seiner ungeheuren Vielgestaltigkeit bei der Einführung des Kartensystems große Vorteile hat, müßte erst erprobt werden.

Sehr wichtig ist es, in dem Unkostenbetrage die Abschreibungen richtig einzuschätzen. Man wird nicht bei allen Maschinen beispielsweise mit dem üblichen Abnutzungswerte rechnen können, vielmehr erfordert der stete Fortschritt der Technik häufig die Anschaffung verbesserter Maschinen, bevor die alten die für ihren Gebrauch vorgesehene Anzahl von Jahren gedient haben. Hat z. B. die Konkurrenz neue Arbeitsmaschinen eingeführt, welche augenscheinlich eine größere Leistungsfähigkeit jener Werft zur Folge haben, so empfiehlt

\*) Siehe „Schiffbau“ 1905, S. 148.

es sich, für den eigenen Betrieb entweder eine höhere Amortisationsquote der alten Maschinen einzusetzen oder die volle Abschreibung vorzunehmen. Nicht in allen Fällen werden derartige Abweichungen von dem üblichen Abschreibungsverfahren eine Änderung des allgemeinen Unkostensatzes nach sich ziehen. Der Erhöhung der Quote kann auf der andern Seite vielleicht eine Verringerung der Lohnkosten und dementsprechend im ganzen verringerte Betriebskosten gegenüberstehen, so daß derselbe Durchschnittszuschlag bestehen bleibt. Eine genaue Vergleichsrechnung, wann sich die Beschaffung einer neuen Werkzeugmaschine lohnt, ist Sache des Betriebes (s. folgendes Kapitel).

Nicht nur für eigene Zwecke ist die genaue Berechnung der Unkosten von Wert. Bei den in letzter Zeit häufig abgeschlossenen Regiebauten spielen dieselben auch für den Besteller eine wichtige Rolle. Die Regiebauten mögen wohl dadurch entstanden sein, daß bei einzelnen, über die Durchschnittsanforderungen hinausgehenden Schiffen sich die Kostenanschläge mangels jeden Vergleiches derartig unsicher aufstellen ließen, daß sowohl Besteller wie Lieferant sich zu einem bis dahin vielleicht in keinem Industriezweige in ähnlichem Umfange geschlossenen Vergleiche verstanden. Der Besteller bezahlt der Werft sämtliche entstandenen Kosten an Materialien und Löhnen unter Zuschlag eines aus dem Vergleich mit früheren Betriebsjahren festzustellenden allgemeinen Unkostensatzes und unter Zubilligung eines bestimmten prozentualen Gewinnanteiles. Dieses Verfahren, das in letzter Zeit vielfach wiederholt wurde, ist jedenfalls für beide Teile vorteilhaft. Es schützt den Besteller vor Übervorteilung, den Erbauer vor Schaden und wird, wenn der Ruf der Bauwerft im übrigen für gute Arbeit und entsprechende Bedienung bürgt und andererseits die Reederei ihre billigen Wünsche immer rechtzeitig zum Ausdruck bringt, zu Mißstimmungen auf keiner Seite Anlaß geben.

### III. Die Buchführung.

Die Buchung der entstandenen Selbstkosten hat zunächst im Kalkulationsbureau zu erfolgen. Hier sollen neben der Eintragung der Materialkosten hauptsächlich die Löhne gebucht und berechnet werden, während das eigentliche Betriebsbureau aus dem Vergleiche mit früheren ähnlichen Arbeiten unter Zunutzemachung der hierbei gemachten Erfahrungen event. neue Akkorde festsetzt oder bestehende erniedrigt oder erhöht. Beide Bureaus arbeiten somit Hand in Hand, und es ergibt sich daraus ohne weiteres, daß es viel zweckmäßiger ist, das Kalkulationsbureau als die eigentliche Buchhalterei der Betriebsleitung dieser unmittelbar zu unterstellen, anstatt daß es, wie zum Teil noch üblich, unabhängig vom Betriebe der kaufmännischen Verwaltung untersteht.

#### a) Das Kalkulationsbureau.

Dasselbe bucht hauptsächlich die Lohnkosten auf der Grundlage der mit einzelnen Arbeitern oder Kolonnen vereinbarten Akkorde. Der Kolonnenführer unterzeichnet im Namen der Arbeiter einen Akkordzettel, auf welchem die auszuführenden Arbeiten und die dafür zu zahlenden Preise bezeichnet sind und welcher durch Gegenzeichnung des Betriebsleiters bzw. des Meisters Gültigkeit erlangt. Auf diesem Akkordzettel wird der Arbeitsanfang, die Nummer, unter welcher dieselbe im Hauptlohnbuche geführt wird, und später auch der Termin der Fertigstellung eingetragen. Ferner enthält der Zettel auch ein Verzeichnis derjenigen Arbeiter, welche an dem Akkorde Anteil haben, sowie der von jedem einzelnen verbrauchten Arbeitsstunden. Da den Arbeitern an den Löhnungstagen von diesem Akkorde der Wert ihres Verdienstes im Zeitlohn als Abschlag vorausbezahlt wird, muß

die Tabelle weiter noch den Stundenlohn und den an den Löhnungstagen während der Dauer dieses Akkordes gezahlten Lohn enthalten. Beim Abschluss der Arbeit wird der verbleibende Gesamtüberschuss unter die beteiligten Arbeiter im Verhältnis zum Produkt aus Arbeitsstunden und Lohnsatz geteilt. Ein solcher Akkordzettel hat daher auf der Rückseite zweckmäßig eine Tabelle mit folgender Kopfteilung:

1.	2.	3.	4.	5.
Nummer des Arbeiters	N a m e	Lohn- satz	Arbeitsstunden am	Summe
			(Datum)	

6.								7.		8.	
Löhnung vom								Gesamtlohn		Anteil am Überschuss	
M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.	M.	Pf.

Das Hauptlohnbuch enthält für jede Löhnung und jeden Arbeiter die Anzahl der im Tage- und Akkordlohn gearbeiteten Stunden, den Lohnsatz und den Verdienst, von welchem die Abzüge für Krankenkassen, Strafen, Mieten usw. abgetragen werden. Dieses Hauptbuch ist eine Zusammenstellung aus den Lohnlisten, in welchen für jeden Arbeiter die Anzahl der an jedem Tage der Lohnperiode gearbeiteten Stunden, ferner die Arbeitsnummer, die Bau- und Akkordnummer eingetragen sind. Die Lohnbuchhalter, welche diese Listen führen, erhalten die Unterlagen von der Markenkontrolle des Pförtners und den Akkordzetteln. Auf einzelnen Werften ist es üblich, den Arbeiter durch Stundenschreiber bei der

Arbeit aufsuchen und die Art ihrer Tätigkeit feststellen zu lassen. Diese Einrichtung hat zwar den Vorzug einer schärferen Kontrolle, ist aber teuer und umständlich. Einfacher ist es, die Arbeiter täglich Arbeitskontrollbücher ausfüllen zu lassen, welche für eine Lohnperiode ausreichen. Diese werden bei der Markenkontrolle in ein dazu angelegtes Fach hineingelegt und morgens daselbst wieder abgeholt. Diese Arbeitskontrollbücher enthalten den Namen des Arbeiters, die Lohnperiode und für jeden Tag die Arbeits-, Bau- und Akkordnummer, sowie die Art der Arbeit und die hierfür in Lohn und Akkord aufgewendete Zeit. Der Meister hat diese Bücher täglich nachzuprüfen. Nach englischem System werden an Stelle dieser Bücher kleine Holztafeln verwendet, die mit Schwemmcreide überzogen sind.

In geschlossenen Werkstätten werden von dem Meister außerdem noch sogenannte Betriebsbücher geführt, welche sämtliche in der Werkstatt hergestellten Arbeiten, den Auftraggeber, den Termin des Einganges des Auftrages und denjenigen der Fertigstellung enthalten.

Die Kalkulation muß in der Zusammenstellung der Kosten immer auf eine richtige Massenbuchführung Bedacht nehmen, da sie ja dem Hauptbureau, welches die Gesamtbilanz zieht und die Kostenanschläge normiert, die nötigen Unterlagen zu liefern hat. Durch entsprechende Zusammenstellung der im Betriebe unnötig verursachten Kosten, die z. B. durch unrichtiges Disponieren, durch Verbauen der Schiffe und dadurch hervorgerufene höhere Transportkosten entstehen, oder auch durch verteuerte Einzelkonstruktionen, läßt es sich nach Fertigstellung eines Baues leicht übersehen, ob eine Überschreitung der veranschlagten Kosten durch den Betrieb oder durch die Vorkalkulation oder das Bureau verursacht wurde. Je eingehender also in diesem Sinne die Buchführung ist, um so genauer wird man für künftige Bauten die Kosten übersehen können und um so richtiger wird der Voranschlag ausfallen.

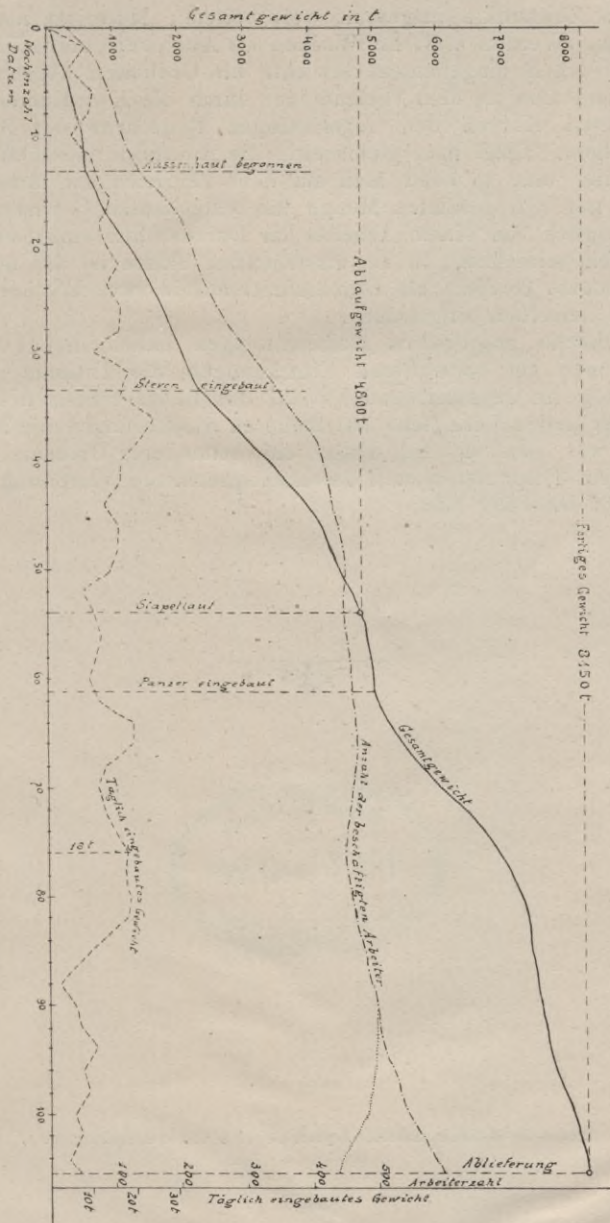
## b) Das Betriebsbureau.

Dasselbe erhält bei Bestellung eines Baues die näheren Bedingungen über die Ratenzahlungen, Lieferfrist usw. und die Höhe der für die einzelnen Baugruppen in Anschlag gebrachten Selbstkosten. Die Betriebsleitung hat die Kosten auf die ein-



zelen Werkstätten so zu verteilen, daß eine Überschreitung nicht stattfinden kann. Zunächst hat das Einfluß auf den Abschluß der Akkorde, sodann auf die event. Änderung des Arbeitsverfahrens und schließlich auf die gesamte Disponierung der Arbeiten. Während für den Abschluß der Akkorde die früheren Erfahrungen und die vielleicht veränderte Bauausführung maßgebend sind, ist bezüglich der beabsichtigten Änderung des Herstellungsverfahrens im ganzen zu über schlagen, ob sich die Ausgaben für Löhne und Unkosten nicht etwa durch Neubeschaffung von Maschinen und Transportmitteln verringern lassen. Eine hierzu aufzustellende Vergleichsrechnung hat den Anschaffungs-, Amortisations- und Betriebskosten einer Maschine die Lohnersparnisse gegenüberzustellen. Bei diesem Vergleiche kann man von der täglichen Arbeitsleistung der Maschine bei ständigem, oder wie der Fall liegt, bei unterbrochenem Betriebe ausgehen. Man berechnet, wie hoch sich eine Einheit der an dieser Maschine auszuführenden Arbeit bewertet, wenn außer den Kosten für die Unterhaltung der Maschine während der für die Einheit anzurechnenden Zeit noch ihre Amortisation sowie diejenige des Grundwertes für den Platz, den sie einnimmt, ferner der Lohn des oder der die Arbeit an der Maschine leitenden Arbeiter hinzugeschlagen wird. Auf der andern Seite stellt man die Kosten der durch Handarbeit verrichteten Einheitsarbeit auf, unter Zuschlag der durch die Abnutzung der erforderlichen Werkzeuge oder Maschinen entstehenden Unkosten. Selbst wenn aus diesem Vergleiche der Nutzen der Beschaffung nicht unmittelbar hervorgehen sollte, kann unter Umständen der Vorteil der durch die schnellere Fertigstellung der Arbeit mit der neuen Maschine gesteigerten Produktivität den Ausschlag für die Neubeschaffung geben.

Zu einer verständigen Gesamtdisponierung der Betriebsleitung gehört es, daß zunächst auf eine rechtzeitige Anlieferung der benötigten Materialien gedrungen wird. Alsdann sind dieselben in demjenigen Zusammenhänge einzubauen, daß immer die gewünschte Anzahl Leute beschäftigt werden kann und daß für die weitere Tätigkeit die nötigen Transportmittel und Wege offen gehalten werden. Auf den Zeitpunkt des Stapellaufs ist im Zusammenhang mit den bis dahin einzubauenden Gewichten besonders zu achten, und an der Hand von graphischen Aufzeichnungen der während eines bestimmten Zeitraumes eingebauten Gewichte ist die Menge des bis zu



jedem Zeitpunkte insgesamt verarbeiteten Materials nachzuprüfen. Werden z. B. die Wochen als Abszissen, die innerhalb der Wochen eingebauten Gewichte als Ordinaten abgetragen, so kann man an dem Verlaufe der durch die Koordinaten bestimmten Kurven den regelmässigen Fortschritt der Arbeit verfolgen. Trägt man gleichzeitig die Anzahl der beschäftigten Arbeiter ein, so kann man aus dem Vergleich der Arbeiterzahl mit der gesamten Menge des eingebauten Gewichts auf das täglich von einem Arbeiter im Durchschnitt einzubauende Gewicht schliessen. In der umstehenden Skizze ist das täglich eingebaute Gewicht als Durchschnitt aus je zwei Wochen am Ende derselben aufgetragen.

Solche graphischen Aufzeichnungen haben den Vorteil, dass man bei sorgfältigen Eintragungen die Ursache jeder Störung im regelmässigen Verlauf des Baues erkennen kann. Ferner geben Vergleiche mit früheren Ausführungen die Mittel an, wie sich in der Folge ein schnelleres Bauen durch besseres Disponieren und zweckentsprechende Verteilung der Arbeit erreichen lässt.





S. 01

S-90



WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II

5414

L. inw. ....

Druk, U. J. Zam. 356, 10.000.

Politechnika Krakowska  
Biblioteka Główna



100000086073