

WERFT * REEDEREI HAFEN

HERAUSGEBER FÜR SCHIFFFAHRTS-
TECHNIK UND SCHRIFTWALTER:
DR.-ING. E. FOERSTER, HAMBURG

HERAUSGEBER FÜR DIE HAFENAUS-
RÜSTUNG UND UMSCHLAGSTECHNIK:
BAUDIR. DR.-ING. A. BOLLE, HAMBURG

ORGAN DER GESELLSCHAFT DER FREUNDE UND FOERDERER DER HAMBURGISCHEN SCHIFFBAU-VERSUCHSANSTALT E. V.
FACHBLATT DER SCHIFFBAUTECHNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR DAS VERSUCHSWESEN UND DIE MESSTECHNIK IN DER SCHIFFFAHRT
FACHBLATT DER HAFENBAUTECHNISCHEN GESELLSCHAFT E.V., HAMBURG. — ALLE DREI IM ARBEITSKREISE „SCHIFFFAHRTSTECHNIK“
DES NS.-BUNDES DEUTSCHER TECHNIK UND IN DEN ZENTRALVEREINEN FÜR DEUTSCHE SEE- UND DEUTSCHE BINNENSCHIFFFAHRT
ORGAN DES DEUTSCHEN HANDELSCHIFF-NORMENAUSSCHUSSES - H. N. A.

SPRINGER-VERLAG IN BERLIN W 9

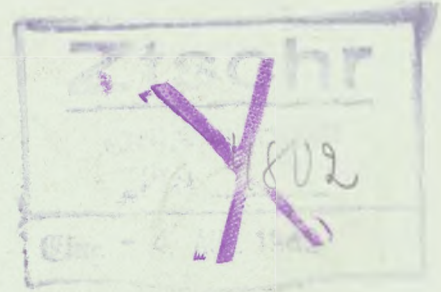
23. JAHRGANG

U 42

HEFT 14

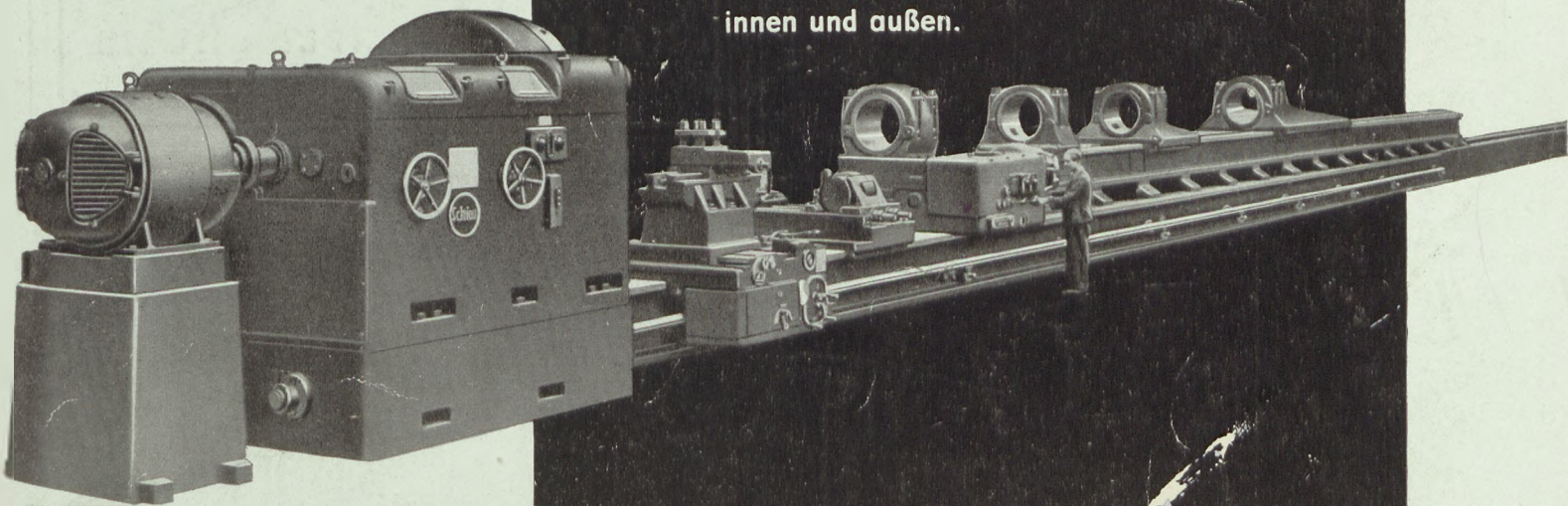


~~Plattentechnik~~



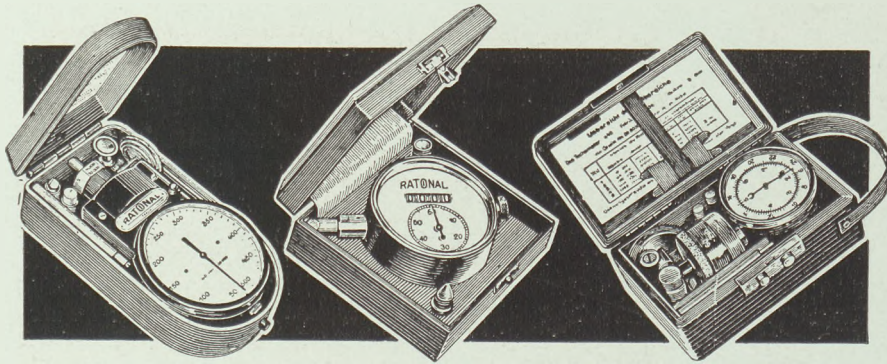
Sonderdreh- und Bohrbänke

aller vorkommenden Bauarten für
die Bearbeitung langer und schwe-
rer Hohlkörper aus hochwertigem
Material. Höchste Genauigkeit
innen und außen.



6812

Schiess-Aktiengesellschaft · Düsseldorf



Universal-
Handtachometer

„Rational“-Touren-
zähler mit Stoppuhr

Präzisions-Handtachometer
für Feinmessungen

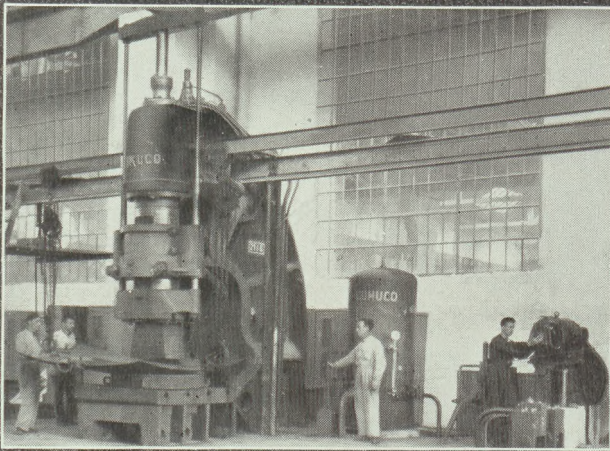
Handtachometer

für die zuverlässige Messung von Umdrehungs-
zahlen, Schnitt- und Laufgeschwindigkeiten.
Wichtig zum Prüfen von Maschinen vor Ablie-
ferung oder Abnahme. Vom robusten, einfachen
Tourenzähler bis zum fein durchgebildeten
Ingenieur-Instrument. Verlangen Sie unser aus-
führliches, gebildertes Angebot M 84.

Rational G. m. b. H., Berlin-Wilmersdorf

RATIONAL

Für den Schiffbau



EUMUCO-Maschinen
zur Bearbeitung von
Blechen und Profil-
eisen bis zu den
größten Stärken
und Abmessungen



SEIT 1869

EUMUCO

AKTIENGESELLSCHAFT
FÜR MASCHINENBAU
LEVERKUSEN-SCHLEBUSCH

21/41

Schmidt-

HOCHDRUCK - SCHIFFSKESSEL

IN VERBINDUNG MIT

**HOCHDRUCK-
SCHIFFSMASCHINEN**

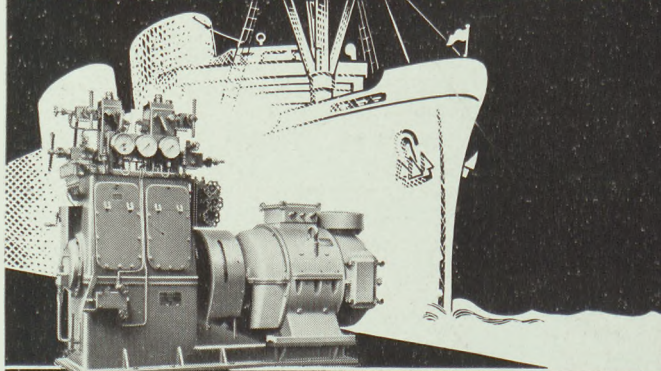
gewähren

bei großer Einfachheit im Aufbau
auch für kleine Schiffe
hohe Wirtschaftlichkeit
absolute Betriebssicherheit
trotz Speisung von ölhaltigem,
Kondensat und nur chemisch
aufbereitetem Zusatzwasser



**SCHMIDT'SCHE
HEISSDAMPF-GMBH
KASSEL - WILHELMSHÖHE**

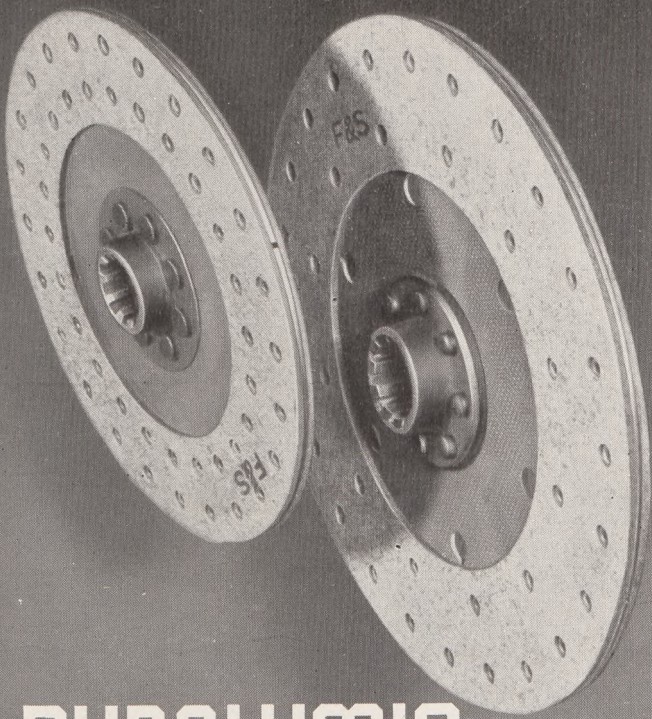
SCHIFFSKÜHLANLAGEN



Harburger Eisen- u. Bronzwerke A.G. Hamburg-Harburg

nach dem
CO₂- und NH₃-System für
Motor- und Dampfantrieb,
zur Kühlung von Proviant-
und Laderäumen,
FISCHGEFRIER-ANLAGEN
für jede Leistung,
in bewährt erstklassiger
Ausführung

PHIIPSEN

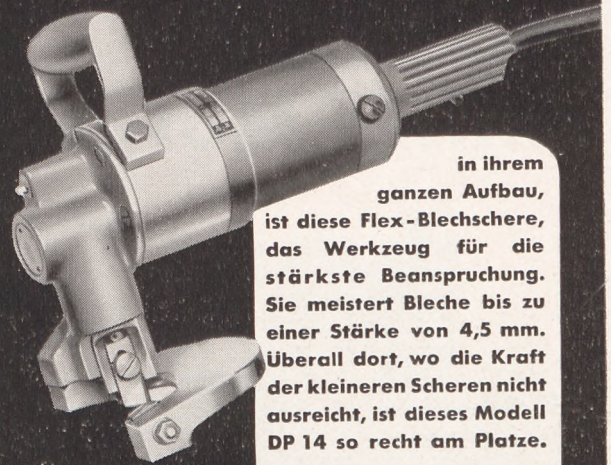


DURALUMIN

Die Verwendung des Duralumin für diese Kupplungsscheiben ermöglichte die Verringerung der Massenkräfte und dadurch eine schnelle Drehzahlangleichung der miteinander zu kupplenden Wellen.

DÜRENER METALLWERKE A.G.
HAUPTVERWALTUNG BERLIN-BORSIGWALDE

überaus kräftig..



in ihrem ganzen Aufbau, ist diese Flex-Blechscher, das Werkzeug für die stärkste Beanspruchung. Sie meistert Bleche bis zu einer Stärke von 4,5 mm. Überall dort, wo die Kraft der kleineren Scheren nicht ausreicht, ist dieses Modell DP 14 so recht am Platze.

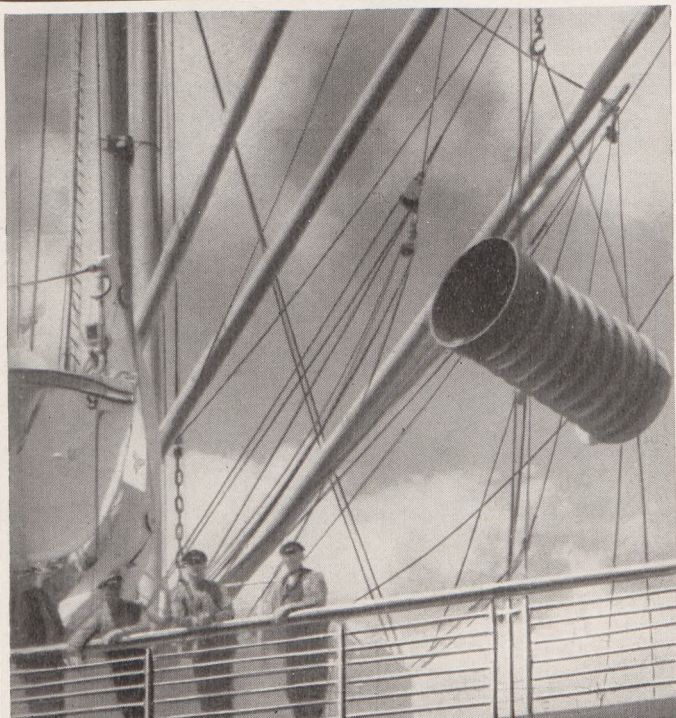
Verlangen Sie ein Angebot.



ACKERMANN & SCHMITT

STUTT GART 13 · POSTFACH 28/4

Verkaufsbüro für Berlin: Berlin SW 68 · Ritterstraße 68/4



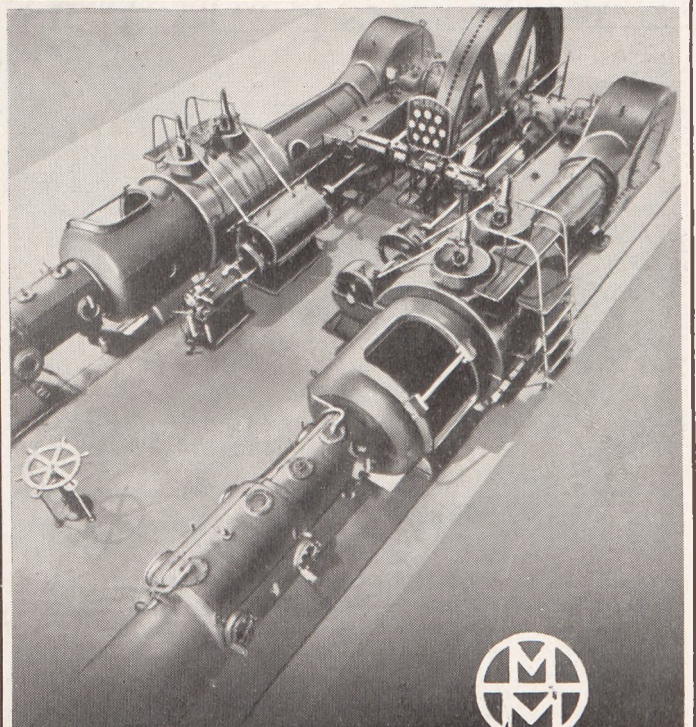
MANNESMANN-SCHIFFSMASTE



Ladebäume, Kesselbleche, Kesselböden, Kesselmäntel und Schiffsprofile aller Art gehören zu den besonderen Leistungen unserer Werke.

**MANNESMANNRÖHREN-WERKE
DÜSSELDORF**

AV 2 399 E



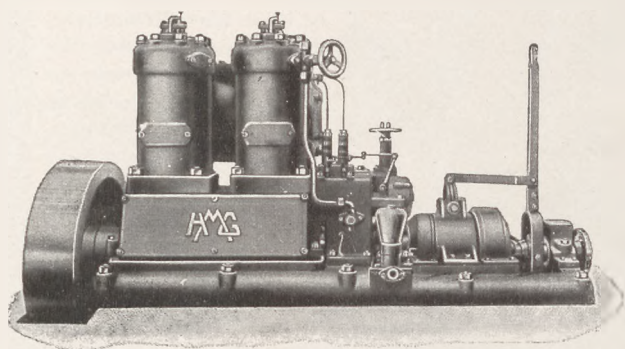
**6 stufiger
HOCHDRUCK-LUFTKOMPRESSOR**
mit Dampfantrieb bis 3000 m³/h auf 225 atü.

MASCHINENFABRIK MEER
AKTIENGESELLSCHAFT
M.-GLADBACH

AV 2 625 C



Diesel- Schiffs-Motoren



15 bis 300 PS, 1 bis 6 Zylinder


Hanseatische Motoren-Gesellschaft m. b. H.
Hamburg-Bergedorf 1



TURBO UND DIESEL-ELEKTRISCHE
SCHRAUBENANTRIEBE

FÜR

ELEKTROSCHIFFE



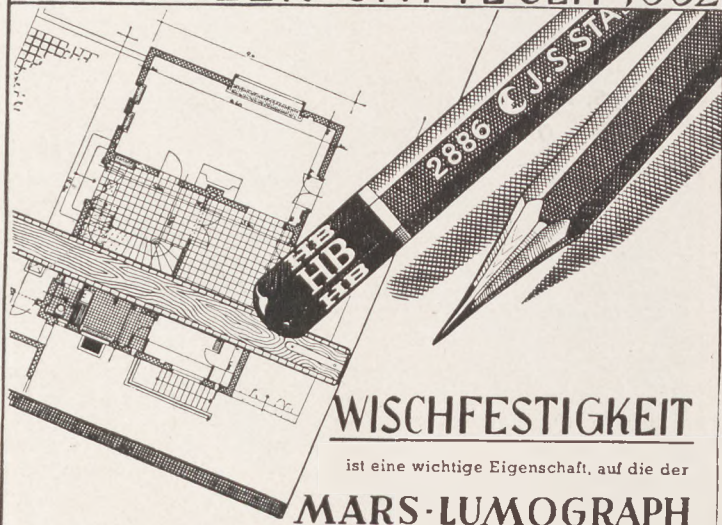
POTSDAM · OSORNO · HUASCARAN
ROBERT LEY · STEIERMARK

und zwei weitere Neubauten

Vollständige elektrische Anlagen für Schiffe jeder Art und Größe

SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AG · BERLIN-SIEMENSSTADT

STAEDTLER - STIFTE SEIT 1662



WISCHFESTIGKEIT

ist eine wichtige Eigenschaft, auf die der

MARS-LUMOGRAPH

stolz sein kann. Jede Mutterpause, auch wenn noch so lange daran gearbeitet wird, jede Zeichnung, auch mit tiefen Schatten durch weichste Härtegrade erzeugt, bleibt tadellos sauber. Schön sind die Arbeiten mit MARS-Lumograph, denn sie sind sauber durch die Wischfestigkeit, exakt durch die Strichdichte, belebt durch die reiche, feinst abgestufte Härteskala. Leichte Radierbarkeit, Bruchfestigkeit und geringe Abnutzung sind außerdem selbstverständlich für den

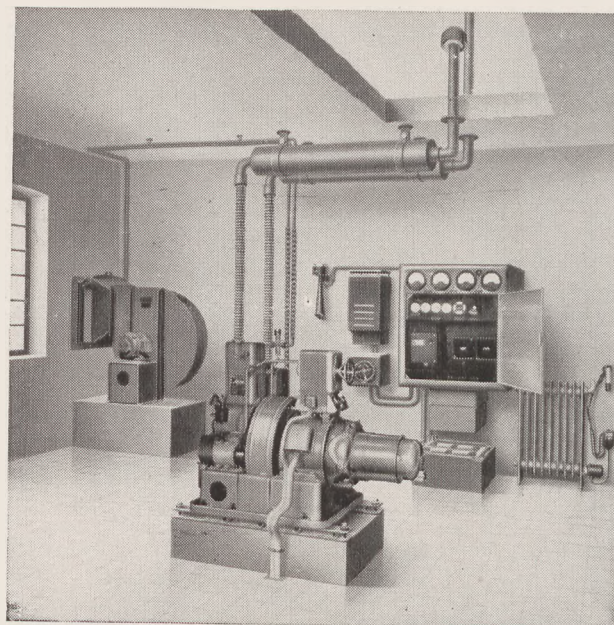
Universal - Zeichen- und Lichtpausstift

MARS-Lumograph

2886 DRP., 19 Härten

J.S.STAEDTLER

MARS-BLEISTIFTFABRIK-NÜRNBERG



**Vollautomatische
Diesel-Notstrom-Zentralen
mit relaisloser Automatik
2-100kW Gleich-od. Drehstrom**

Verlangen Sie Sonderprospekte



HANS STILL

Motorenfabrik

Hamburg 48

WERFT • REEDEREI • HAFEN

23. Jahrgang

15. Juli 1942

Heft 14

HERAUSGEBER: DR.-ING. E. FOERSTER UND BAUDIREKTOR DR.-ING. A. BOLLE
für das Gesamtgebiet der Schiffahrtstechnik für Hafenausrüstung und Umschlagstechnik

SCHRIFTWALTER: DR.-ING. E. FOERSTER, HAMBURG 36, NEUERWALL 32.

Vorbemerkungen der Schriftleitung.

In der zweiten Hälfte dieses Monats wurde vor 25 Jahren in Hamburg der Handelsschiff-Normenausschuß gegründet, dessen Auswirkungen seither für den deutschen Schiffbau in mannigfacher Hinsicht von großer Bedeutung geworden sind.

Die Zeitschrift „Werft-Reederei-Hafen“ hat von ihrer Gründung ab, die vor 23 Jahren mit auf Veranlassung des HNA erfolgte, diesem ständig als einziges Organ für die Veröffentlichungen seiner Ergebnisse und Erläuterungen gedient.

Nach vieljähriger Betätigung für die Erstveröffentlichung zahlreicher Normenblätter in Originalgröße hat die Zeitschrift entsprechend den veränderten Arbeitsgrundsätzen im HNA — besonders nach seiner Eingliederung in den Deutschen Normenausschuß — in ihren späteren HNA-Veröffentlichungen einen mehr berichtenden Charakter angenommen. Auch hatte sie sich immer stärker für ihre Hauptaufgaben im Bereich der Schiffahrtstechnik, u. a. als Organ und als Fachblatt der einschlägigen technisch-wissenschaftlichen Vereinigungen, einzusetzen.

Die Zeitschrift ist dabei unverwandt ihrer freudig übernommenen Verpflichtung zur fachliterarischen Mitwirkung, — auch an der künftigen Normungsarbeit — eingedenk geblieben. Die in zwei Jahrzehnten geschaffene Tradition ihrer Dienstleistung rechtfertigt auch ihren Vorrang bei Würdigungen von HNA-Gedenktagen im deutschen Fachschrifttum.

Nichts kann in den Kundgebungen dieses Heftes die Verbundenheit des HNA mit der allgemeinen deutschen Normenarbeit stärker unterstreichen, als die dem Jubiläumsbericht vorangesetzten Geleitworte der maßgebenden Persönlichkeit des deutschen Normenausschusses und die Darstellung der Technik-Geschichte des HNA selbst durch einen seiner verdientesten und ältesten Mitarbeiter.

Wenn dieses Heft im Anschluß an den Rückblick auf die Ergebnisse des HNA noch einen freien Hinweis der Schriftleitung auf künftige Normungsmöglichkeiten im Schiffmaschinenbau bringt, so will damit angedeutet werden, daß nicht nur ein Bedarf, sondern auch die technisch-wirtschaftliche Rechtfertigung für eine noch verstärkte Fortsetzung der Normungsarbeit vorliegt, und daß die 25. Wiederkehr des Gründungsjahres im Zeichen weiterer vielversprechender Aufgaben der Normung steht.

Der Präsident des Deutschen Normen-Ausschusses, Dr.-Ing. F. Neuhaus, Berlin, zum 25jährigen Jubiläum des Handelsschiff-Normenausschusses.

Während des Weltkrieges erkannten weitblickende Männer die großen Vorteile der Normung für den Bau und den Betrieb der Schiffe. Die Initiative dieser Männer führte zur Gründung des Handelsschiff-Normen-Ausschusses in Hamburg im Jahre 1917. Fast zur gleichen Zeit entstand im allgemeinen Maschinenbau aus den Bedürfnissen der Kriegswirtschaft heraus der Normalien-Ausschuß für den allgemeinen Maschinenbau, der wenige Monate später als Normenausschuß der Deutschen Industrie die Normung für die gesamte deutsche Wirtschaft durchzuführen hatte.

Die Gesamtaufgabe, die damit der deutschen Wirtschaft gestellt war, schloß zweifellos auch den Bedarf ein, der zur Gründung des Handelsschiff-Normen-Ausschusses geführt hatte. Trotzdem war es damals nicht möglich, die Normung im Schiffbau und in der übrigen Industrie von vornherein in gleicher Richtung durchzuführen. Die einheitliche Ausrichtung der gesamten deutschen Wirtschaft erforderte eine angemessene Zeitspanne. Nach dem Weltkriege war die deutsche Handelsflotte beschleunigt wieder aufzubauen. Die gewaltige Aufgabe, die der Normung durch den Schiffbau gestellt war, machte schnelles Handeln notwendig, selbst wenn hier eigene Wege gegangen werden mußten, von denen man nicht sicher war, ob sie mit denen übereinstimmten, die die allgemeine deutsche Normung einzuschlagen haben würde. In Erkenntnis dieser Zusammenhänge und Notwendigkeiten wurde im Einvernehmen mit dem Normenausschuß der Deutschen Industrie gehandelt und die Fachleute der Werften und Reedereien schufen auf sich selbst gestellt in kurzer Zeit ein Normenwerk, das in vorbildlicher Weise dem Wiederaufbau der deutschen Handelsflotte diente. Der Erfolg und die Bewährung der Handelsschiff-Normen zeigten, daß das zunächst getrennte Vorgehen richtig war.

Gleichzeitig arbeiteten die Vertreter des Handelsschiffbaues an der allgemeinen Normung mit. Aus dieser Gemeinschaftsarbeit gingen die Normen hervor, die für die gesamte deutsche Wirtschaft

maßgebend waren. Daraus ergab sich für den Handelsschiff-Normen-Ausschuß als nächste und wohl langwierigste Aufgabe, sein eigenes HNA-Werk auf die neuen deutschen Normen abzustimmen. Jeder, der weiß, wie schwierig die Änderung einer bestehenden und eingeführten Norm für die Beteiligten ist, wird den Männern, die diese Aufgabe durchzuführen hatten und noch haben, höchste Anerkennung zollen.

Im Zuge dieser Arbeiten beschloß der Handelsschiff-Normen-Ausschuß im Jahre 1930, sich als selbständiger Fachnormen-Ausschuß in den Deutschen Normenausschuß, der 1926 aus dem Normenausschuß der deutschen Industrie hervorgegangen war, einzugliedern und seine Geschäftsstelle nach Berlin zu verlegen, um durch engste persönliche Fühlungnahme der Geschäftsstellen die Schwierigkeiten der Umstellung zu überbrücken.

Durch die dann enge Zusammenarbeit wurde von vornherein sichergestellt, daß alle neu aufzustellenden HNA-Normen auf die allgemeinen Normen abgestimmt sind und daß die Bedürfnisse des Handelsschiff-Normen-Ausschusses auch bei der Entwicklung neuer deutscher Normen berücksichtigt werden. Damit ist die Normung im Schiffbau zu einem tragenden Pfeiler auch der deutschen Normung geworden.

In diesem Rahmen hat der Handelsschiff-Normen-Ausschuß einmal die Umstellung auf Heimstoffe im Schiffbau durchgeführt, um den Verbrauch devisenbelasteter Werkstoffe einzuschränken, und dann führt der Handelsschiff-Normen-Ausschuß durch zielbewußte Zusammenarbeit mit der Kriegsmarine die Abstimmung der Normen der Kriegs- und Handelsmarine mit dem besten Erfolg einer gegenseitigen Befruchtung, besonders auch im Leichtbau, durch.

Als Glied des Deutschen Normenausschusses vertritt der Handelsschiff-Normen-Ausschuß auch die deutschen Belange in der zwischenstaatlichen Gemeinschaftsarbeit der Normung (ISA). Auch

diese Arbeit zeitigte sichtbare Erfolge auf der letzten internationalen Normungstagung in Helsinki, die 1939 vor Kriegsausbruch stattfand.

Im Kriege sind alle Kräfte des Handelsschiff-Normen-Ausschusses für die Kriegsmarine-Normung eingesetzt, aber die technische Weiterentwicklung und die Verlagerung deutscher Aufträge in andere europäische Länder erfordert, daß die Arbeiten des Handelsschiff-Normen-Ausschusses in gewissem Umfange auch während des Krieges weitergeführt werden.

25 Jahre HNA-Normung.

Von Georg Sütterlin

unter Mitwirkung von F. Heidsiek, H. Jacobsen, Th. Jessen und R. Arts.

Der Handelsschiff-Normen-Ausschuß ist am 19. Juli 1917 in Hamburg gegründet worden, er besteht jetzt 25 Jahre. Dieser Zeitpunkt ist geeignet, einen Rückblick zu werfen auf die Normungsarbeiten der verflossenen 25 Jahre, einen Umblick zu tun auf die erreichte Leistung und einen Ausblick zu geben auf die nächste Zukunft, gleich einem Wanderer, der bei der Besteigung eines hohen Berges eine kurze Rast macht und Umschau hält.

Die Gründe, die seinerzeit die Veranlassung gaben, den HNA ins Leben zu rufen, sind in meinem Vortrag vor der Schiffbautechnischen Gesellschaft im Jahre 1919¹ ausführlich behandelt worden. Es standen damals zwar einzelnen Werften wie auch einigen Reedereien aus der Gewohnheit entsprungene Normen zur Verfügung, sie entbehrten aber klarer Regeln und hatten keinen Zusammenhang unter sich. Auf einer Werft waren für die einfachsten Dinge verschiedene Normen in Gebrauch, z. B. waren Whitworth-Gewinde-Abmessungen in den verschiedenen Abteilungen nicht gleich. Die Folge davon war, daß die Werkstatt in solchen Fällen freie Hand hatte und die Ausführung nach eigenem Gutdünken vornahm, ohne daß darüber für späterhin Aufzeichnungen gemacht wurden.

Da der Weltkrieg die deutsche Handelsflotte völlig vernichtet hatte und nach dem Friedensschluß ihr rascher Wiederaufbau bevorstand, war es klar, daß dies um so leichter und reibungsloser von statten gehen würde, je mehr für die Einzelteile der Schiffe die gleichen Unterlagen galten. Nicht nur die Konstruktions-Einzelheiten des Schiffes und der Maschinenanlage, sondern auch die Fabrikation und Lagerhaltung erschienen wesentlich einfacher, wenn für alle Schiffstypen die gleichen Normteile Verwendung finden konnten, soweit sie nicht einem besonderen Zweck dienten und verschieden sein mußten. Zwar waren solche Bestrebungen beim Verein deutscher Ingenieure aufgetaucht, der den Normenausschuß der deutschen Industrie ins Leben gerufen hatte und die Normung für die gesamte deutsche Industrie ins Auge faßte, aber diese Arbeiten kamen nicht recht in Fluß, weil ihr Umfang zu groß war. So beschloß man seinerzeit, für die Handelsschiffe vorläufig einen eigenen Ausschuß zu gründen, der Sondernormen für den Schiffbau bearbeiten sollte. Man erhoffte durch diesen enger gezogenen Kreis ein rascheres Fortschreiten der Normungsarbeiten. Die Erwartungen wurden auch voll erfüllt. Vor allen Dingen waren die sog. Grundnormen — Gewinde, Schrauben, Nieten, Flanschen — schon im Jahre 1919, als der obengenannte Vortrag gehalten wurde, fertig; es bestanden bereits etwa 70 Normblätter. In den damals und später abgeschlossenen Bauverträgen waren schon die HNA-Normen für beide Teile als verbindlich erklärt. Im Jahre 1924 standen über 1000 Normblätter zur Verfügung, wenn auch nicht alle im Druck, aber doch als Lichtpausen.

Das Normenwerk schritt rüstig weiter, obwohl von verschiedenen Seiten versucht wurde, die Entwicklung zu hemmen. Aber besonders die fünf Großwerften Blohm & Voss, Vulcan, Germania-Werft, A. G. Weser und Schichau haben von vornherein für die Sache ein großes Verständnis und viel Arbeit aufgebracht. Die Reedereien verhielten sich mit wenigen Ausnahmen zurückhaltend, ja sogar ablehnend. Nur die Mitarbeit der Hamburg-Amerika-Linie muß hier rühmend hervorgehoben werden, die in allen Abteilungen immer regen Anteil an der Normung nahm und heute mehrere Obmänner für die Unterausschüsse stellt.

Der Zweck dieses Aufsatzes soll weniger eine Schilderung des äußeren historischen Werdeganges des Handelsschiff-Normen-Ausschusses sein, sondern mehr eine Darstellung der Arbeitsweise, mit gleichzeitiger Kennzeichnung der Bewährung und etwaiger Verbesserungen einzelner Maßnahmen. Ferner enthält er eine Schilderung des Normungs-Vorganges und grundsätzliche Betrachtungen über die Wahl der Abmessungen, erläutert an einigen markanten Beispielen.

Der Handelsschiff-Normen-Ausschuß war das erste Beispiel

Die Geschichte der Schiffbau-Normung zeigt, daß die Aufgaben stets frühzeitig erkannt wurden, und daß Fachleute bereitstanden, diese Aufgaben zu lösen. Auch heute ist es das Gleiche. Die Erfordernisse der Zukunft erscheinen klar, und wir können überzeugt sein, daß die Männer bereit sind, um mit allen Kräften für deren Befriedigung zu sorgen.

Zur 25. Wiederkehr des Gründungstages des Handelsschiff-Normen-Ausschusses begleiten unsere herzlichsten Wünsche die Kameraden im Schiffbau und in der Schifffahrt bei ihrer Arbeit.

einer technischen Gemeinschaftsarbeit der Werften und Reedereien und ein Vorkämpfer für den heute geltenden Grundsatz, daß Gemeinnutz vor Eigennutz geht. Der Zweck war die Verbesserung und Verbilligung der Schiffe und ihrer Instandhaltung. Die Vorteile kommen den Reedereien und somit dem ganzen deutschen Volke zugute. Aus diesem Grund sind unsere Ausführungen von dem Leitgedanken erfüllt, den ideellen Wert und den praktischen Nutzen einer vorbildlichen Arbeitsgemeinschaft bei freiwilliger Unterordnung für ein gemeinsames Ziel herauszuschälen und so richtungsweisend für spätere Behandlung ähnlicher Aufgaben zu sein.

Der Teilnehmerkreis des Handelsschiff-Normen-Ausschusses bestand ursprünglich aus zehn Werften und fünf Reedereien, also Erzeugern und Verbrauchern, unter ständiger Beihilfe des Germanischen Lloyd. Es ist bei dem Vorgehen nicht nur die Herstellung, sondern auch die Instandhaltung der Teile beachtet worden; die Mitarbeit des Germanischen Lloyd bürgte durch sein technisches und moralisches Gewicht für die Güte der Normen, während er auch als ausgleichender Faktor bei den Beratungen gewirkt hat.

In den vier Unterausschüssen Maschinenbau, Schiffbau, Elektrotechnik und später für Hilfsmaschinen wurden die einzelnen Normblätter gründlich besprochen und beraten. Es hatte keinen Zweck, daß die Mitglieder dieser Ausschüsse ohne sorgfältige Vorbereitungen und ohne gute Vorlagen zu den Sitzungen kamen. Als beste Methode erwies sich, daß in einer Sitzung des Unterausschusses ein Mitglied einen Normentwurf mit kurzen Erläuterungen vorlegte, den die Mitglieder mit den Konstruktionsbüros, der Werkstatt und dem Montagebetrieb gründlich besprechen konnten, um gegebenenfalls mit Gegenvorschlägen zur nächsten Sitzung zu kommen. Die Diskussion hatte dann sofort einen sachlichen Boden, die vorgebrachten Äußerungen standen auf dem Fundament der praktischen Erfahrung. Eine Untersuchung der vorgelegten Normgrößen anhand von Kurvenblättern, Tabellen und Schaubildern war immer von Nutzen, um die Stufung genau verfolgen zu können. Ebenso sind in manchen Fällen Versuche wertvoll für die Beurteilung auf Brauchbarkeit gewesen, z. B. bei Verschraubungen und Flanschen. Der Obmann des Unterausschusses muß es verstehen, einerseits die Mitglieder zur regen Teilnahme an der Debatte anzuhalten, andererseits zu verhindern, daß sich die Erörterungen zu sehr in Einzelheiten verlieren. Es ist dem Verfasser in guter Erinnerung, daß bei den ersten Sitzungen über unwichtige Einzelheiten stundenlang debattiert wurde. Erst allmählich kam bei den Teilnehmern infolge der Erfahrung der Grundsatz zum Durchbruch, sich auf das Wesentliche zu beschränken und die Einzelheiten dem Bearbeiter zu überlassen. Insofern ist es wichtig, daß stets der gleiche Vertreter einer Werft oder Reederei zur Sitzung kommt, und nicht jedesmal Neulinge erscheinen, denn diese müssen sich immer erst allmählich an den Geist und die Art der Normungsarbeit gewöhnen. Bei stärkeren Meinungsverschiedenheiten innerhalb der Beratungen wurden Sonderbesprechungen unter einem Schiedsrichter abgehalten. Im allgemeinen wurden die Normblätter wiederholt in mehreren Sitzungen vorgelegt, ehe sie vom Unterausschuß genehmigt wurden.

Die Sitzungen der Unterausschüsse fanden ursprünglich allmonatlich je drei Tage lang statt, um möglichst bald fertige Normblätter zu erhalten. Späterhin, mit dem Fortschreiten der Normung, wurden die Zusammenkünfte seltener und kürzer, weil mehr Vorarbeiten in den Normenbüros der Werften geleistet werden mußten. Ebenso war erst $\frac{1}{4}$ jährlich, dann $\frac{1}{2}$ jährlich und später jährlich eine Hauptausschußsitzung notwendig, in der die vorbereiteten Normblätter mit einer kurzen Erläuterung des betreffenden Obmannes zur endgültigen Genehmigung vorgelegt wurden.

Beim Hauptausschuß waren fast alle Mitglieder der Unterausschüsse zugegen; der Vorsitzende war ein Vertreter des Germanischen Lloyd. Noch in dieser Hauptausschußsitzung konnten die Mitglieder, die im Unterausschuß überstimmt waren, ihre Bedenken geltend

¹ Jahrbuch der STG 1920, S. 596.

machen und um eine neue Beschlußfassung bitten. Im allgemeinen aber waren die Normblätter in den Unterausschüssen so gut vorbereitet worden, daß diese Appellation nur ganz selten eintrat. Nach der Annahme durch den Hauptausschuß wurden die Blätter für die Drucklegung vorbereitet und auf Einheitlichkeit und Vollständigkeit durch einen Prüfungsausschuß nochmals geprüft. Dabei wurden nicht nur der sachliche Inhalt des Normblattes, sondern auch die äußere Form und Vollständigkeit der Beschriftung, Angabe des Baustoffes, richtige Maßangaben usw. durchgesehen. Über den Werdegang eines Normblattes wird noch ausführlicher im Abschnitt Maschinenbau berichtet.

Die Geschäftsführung wurde zuerst nebenamtlich von einem Angestellten des Germanischen Lloyd erledigt, später, als der Vertrieb und die Lagerhaltung der Normblätter usw. hinzukamen, hauptamtlich durch einen bestellten Geschäftsführer. Die Kosten dafür wurden ursprünglich durch den Verkauf der Normblätter gedeckt. Erst als der Umfang der Arbeiten stieg und die Schiffbau-Konjunktur rückläufig wurde, genügte diese Einnahme nicht mehr, die Kosten der Geschäftsführung zu tragen. Aber es sei hierbei ausdrücklich betont, daß die Kosten der Geschäftsführung der weitaus kleinste Ausgabe-Posten waren, denn man kann wohl rechnen, daß auf den fünf Werften je etwa 10 Konstrukteure mit der Bearbeitung der Normblätter beschäftigt waren. Darin lagen die Hauptkosten. Ohne die Opferwilligkeit der Werften wäre der Handelsschiff-Normenausschuß nicht lebensfähig geblieben. Die Ausgaben wurden allerdings durch Ersparnisse wieder eingebracht, wie in einem späteren Beispiel nachgewiesen wird.

Ein großes Verdienst hat sich der Germanische Lloyd um den Handelsschiff-Normenausschuß erworben, nicht nur, weil er noch heute die Hauptausschußsitzungen leitet, sondern auch, weil er stets das ganze Gewicht seines Namens auf die Waagschale für die Normung legte. Er hat sogar die Geschäftsführung mehrere Jahre lang in seinen Hamburger Büroräumen untergebracht und ihre Kosten zum großen Teil getragen. Wenn trotzdem die Einnahmen aus dem Verkauf der Normblätter die Unkosten nicht deckten, so lag das an der damaligen Art der Geschäftsführung. Als die Firma Springer den Verlag und Vertrieb der Normblätter hatte, war jeweils ein genügender Überschuß vorhanden. — Von 1927 bis 1930 hatte dann der HNA die Normblätter im Selbstverlag und 1930 übernahm der Beuth-Vertrieb die Lagerhaltung und den Verkauf.

Zur wirtschaftlichen und organisatorischen Sicherung und im Interesse weitestgehender Vereinheitlichung und Vereinfachung der Arbeiten hat sich der HNA dem Normenausschuß der Deutschen Industrie 1930 angeschlossen, um sich damit auch die Erfahrungen und die vorbildliche Arbeitsform des Normenausschusses der Deutschen Industrie zunutze zu machen. Bei der Übersiedlung nach Berlin übernahm die Geschäftsführung des HNA gleichzeitig auch die Verwaltungsarbeit und die Verantwortung über die druckfertige Herstellung der Zeichnungen und Texte. Bis 1930 hatten nämlich die Werften alle Arbeiten bis zur Drucklegung der Normblätter auszuführen; von da ab hat dann die Geschäftsstelle die im Hauptausschuß angenommenen Blätter technisch und redaktionell verantwortet und auch die Bildstockzeichnungen hergestellt. Diese Arbeiten in ihrer Gesamtheit konnten allerdings aus den Einnahmen des Normenblätterverkaufs nicht voll gedeckt werden. Es müssen vielmehr auch heute von verschiedenen Seiten, die an der Normung interessiert sind, Zuschüsse geleistet werden.

Seit 23 Jahren dient die Fachzeitschrift „Werft — Reederei — Hafen“ dem Handelsschiff-Normenausschuß als dessen ständiges Organ. Durch die Veröffentlichung von Hunderten von Normenblättern und entsprechenden Erläuterungen hat sie den Bestrebungen und der Einführungsarbeit des HNA in großzügiger Weise gedient, wobei die redaktionelle Mitwirkung der HNA-Geschäftsführung stets im besten Einvernehmen erfolgte. Dem verantwortlichen Leiter der Zeitschrift WRH, Dr. Foerster, der als Schiffbaufachmann die Normungsbestrebungen — und in der Zeitschrift den HNA-Teil, — nun seit bald einem Vierteljahrhundert mit nimmermüdem Interesse fördert, gebührt der besondere Dank des HNA, — wie auch nicht minder dem Springer-Verlage, der stets alles daran gesetzt hat, auch den Normen-Teil der Zeitschrift in vorbildlicher Ausstattung herauszubringen.

In der Geschäftsstelle werden auch die Kriegsmarine-Normen bearbeitet, nachdem die Kriegsmarine-Normalien-Kommission vom Jahre 1917 ihre Arbeiten eingestellt hatte und diese erst wieder 1934 neu aufnahm, als die Bearbeitung von Marinennormen für die Hochdruckdampfanlagen ein dringendes Gebot wurde. Gerade aus diesem Beispiel sieht man, wie wichtig das Bestehen einer solchen Körperschaft für die Beratung neu auftauchender Fragen ist. Es war nur notwendig, die Reedereivertreter durch Vertreter der Kriegsmarine zu ersetzen, während die im Handelsschiff-Normenausschuß vereinigten Werftvertreter für die Aufgabe sofort zur Verfügung standen und unter Hinzuziehung einiger Spezialisten die Schaffung der Kriegsmarine-Normen übernahmen.

Die gleiche Erfahrung ist gemacht worden bei der Notwendig-

keit, für Sparmetalle Austauschstoffe zu finden, für die entsprechende Normblätter im Handelsschiff-Normenausschuß mit der im Kriege erforderlichen Rücksichtnahme auf unsere Vorräte an bestimmten Metallen als sog. Umstellnormen zur Beratung und Annahme kamen. So wurden die Bronze-, Rotguß- und Messing-Legierungen durch kupfer- und zinnärmere ersetzt und für einige Zwecke sogar Teile aus Preßstoff eingeführt.

Auch für die Verhandlungen mit dem Normenausschuß der deutschen Industrie war im Handelsschiff-Normenausschuß eine Zentrale vorhanden, die einen großen Kreis von Werften und Reedereien umschloß. Es konnten die neuen DIN-Blätter gleich an maßgebender Stelle in Anwesenheit normerfahrener Fachleute beraten werden.

Als weiteres Beispiel für den Wert des Bestehens des Handelsschiff-Normenausschusses sei angeführt, daß kürzlich der Vorschlag einer Reederei, die auf den Schiffen übliche Spannung und Art des elektrischen Stromes zu ändern, eine sorgfältige sachliche Prüfung fand, wobei alle in Betracht kommenden Gesichtspunkte von berufenen Vertretern erörtert wurden. Es gibt außer dem Handelsschiff-Normenausschuß im Deutschen Reich keine Körperschaft, die eine solche Frage hätte sachgemäßer erledigen können.

Das Verhältnis zum Normenausschuß der deutschen Industrie war von vornherein freundschaftlich gewesen. Der Handelsschiff-Normenausschuß erkannte stets die überragende Bedeutung des Gedankens, für die gesamte deutsche Industrie einheitliche Normen zu schaffen, bereitwilligst an und hat darin den Normenausschuß der deutschen Industrie nach besten Kräften unterstützt.

Daß der Handelsschiff-Normenausschuß zuerst eigene Wege ging, ist anfangs kurz begründet worden. Es war aber stets in Aussicht genommen, späterhin die Vereinigung mit dem Normenausschuß der deutschen Industrie zu vollziehen, wenn die Hauptaufgabe des Handelsschiff-Normenausschusses erledigt und beim Normenausschuß der deutschen Industrie eine klare Einteilung nach Industriegruppen vollzogen war. Es ist verständlich, daß der Normenausschuß der deutschen Industrie die Bestrebungen des Handelsschiff-Normenausschusses nicht ganz ohne die Besorgnis verfolgte, daß das Beispiel der Sondernormen Schule machen könnte. Aber wir haben immer betont, daß der Handelsschiff-Normenausschuß nur eine Übergangsstufe darstelle, und daß sich andere Gruppen nicht nach uns richten, sondern dem Normenausschuß der deutschen Industrie anschließen sollten. Inzwischen war im Normenausschuß der deutschen Industrie auch die erforderliche Klärung erfolgt; er hatte erkannt, daß für die einzelnen Industriegruppen doch Sondernormen entstehen müßten, und daß nur in den Grundnormen eine gewisse Übereinstimmung erstrebenswert sei. Daher ist das im Jahre 1930 erfolgte Aufgehen des Handelsschiff-Normenausschusses in den Normenausschuß der deutschen Industrie von beiden Seiten als Fortschritt empfunden worden. Unter der jetzigen vorzüglichen Geschäftsführung und in der straffen Organisation des Normenausschusses der deutschen Industrie gedeihen die Normungsarbeiten ausgezeichnet und es herrscht eine rege und erfreuliche Tätigkeit in allen Gruppen des Handelsschiff-Normenausschusses.

Wenn wir die heute vorliegenden 1605 Normenblätter des Handelsschiff-Normenausschusses übersichtlich ordnen, so ergibt sich folgendes Bild:

	ausgearbeitet:	davon ungültig:	übernommene KM-Blätter:
Maschinenbau	655	47	168
Schiffbau	529	83	—
Hilfsmaschinen	22	1	—
Elektrotechnik	221	6	10
	<u>1427</u>	—	<u>178</u>

Wie man aus der Zusammenstellung sieht, ist ein enormes Gebiet des Schiffbaues vom Handelsschiff-Normenausschuß bereits genormt. Erschwert wurden die Arbeiten durch neue Vorschläge und Gedanken, die zwischendurch auftauchten. So mußten die Normblätter für Flanschen mehrmals neu bearbeitet werden, um eine gewisse Übereinstimmung mit den Land-Flanschen zu erreichen. Auch bei den elektrischen Teilen ist, entsprechend dem Fortschritt der letzten 20 Jahre, eine wiederholte Durcharbeitung der Normen notwendig geworden. Wenn ein Normenblatt vergriffen ist und eine Neuauflage bevorsteht, wird geprüft, ob über das betreffende Normblatt irgendwelche Erfahrungen hinsichtlich Baustoff, Bewährung im Betrieb usw. vorliegen, die bei der Neuauflage berücksichtigt werden müssen.

Zur Kennzeichnung der Normblätter hat der Handelsschiff-Normenausschuß einfache Symbole gewählt, bestehend aus Buchstaben, Abkürzungen und Zahlen, die sich leicht einprägen, z. B. Fl = Flanschen-, Sl = Schlüssel- oder Ge = Gewindetabellen, während der Normenausschuß der deutschen Industrie ein reines Zahlensystem zugrunde gelegt hat, in dem für die Handelsschiff-Normen eine bestimmte Zahlengruppe vorgesehen ist. Bei einer späteren

Revision der Handelsschiff-Normenblätter wird auch hier eine völlige Einordnung stattfinden.

Naturgemäß war die Beurteilung der Handelsschiff-Normen bei ihrer Entstehung von seiten außenstehender, oftmals feindlich gesinnter Kreise sehr scharf, und jedes Versagen eines genormten Konstruktionsteiles wurde nach Kräften aufgebauscht, selbst wenn nachgewiesen wurde, daß offenkundige Werkstoff- oder Bearbeitungsfehler vorlagen. Diese Kritik ist im Laufe der Jahre verstummt und die HNA-Normen sind heute Allgemeingut geworden. Die Normenmappen sind in den Büros und in der Werkstatt überall zur Hand und werden auch als Unterrichtsgrundlage benutzt.

Über die Einführung der Normen in die Praxis gibt ein Aufsatz in der Zeitschrift „Maschinenbau“² erschöpfende Auskunft. In der Zeitschrift „Werft-Reederei-Hafen“ ist ein Artikel über die Vorteile der Normung beim Bau von Handelsschiffen erschienen³. Die wirtschaftliche Bedeutung der Normen im Schiffbau ist von Dipl.-Ing. Regenbogen⁴ in einem Vortrag behandelt und über die praktische Durchführung der Normung im Werftbetrieb sprach Dr.-Ing. Immich⁵. Beide Vorträge wurden vor der Schiffbautechnischen Gesellschaft gehalten. Einer weiteren Arbeit bleibt es vorbehalten, diese Themen bis zur Gegenwart fortzuführen und nach dem Stand der heutigen Erkenntnis zu ergänzen.

In unserem Aufsatz ist die Namensnennung einzelner Männer vermieden; eine Aufzählung würde zu weit führen, weil sich zu viele an dem Werk beteiligt haben. Es sei in dieser Hinsicht auf den Aufsatz „10 Jahre Handelsschiff-Normen-Ausschuß“ in der Zeitschrift „Werft-Reederei-Hafen“⁶ verwiesen, der alle Männer aufführt, die sich bis damals im Handelsschiff-Normen-Ausschuß verdient gemacht haben. Diese Aufzählung wird bis zur Gegenwart durch den von Prof. Dr.-Ing. Saß verfaßten Schriftsatz „25 Jahre deutsche Schiffbau-Normung“ ergänzt⁷.

Besonders erwähnt sei hier nur Prof. Dieckhoff, der als Vorsitzender des HNA-Hauptausschusses und des Germanischen Lloyd viele Jahre lang die Hauptausschußsitzungen außerordentlich gut geleitet und die Bestrebungen des Handelsschiff-Normen-Ausschusses mit großem Verständnis und weitem Blick gefördert hat. Ferner sei erwähnt Dr.-Ing. e. h. Goos, der im E-Ausschuß als Obmann und auch im Hauptausschuß und im Maschinenbauausschuß fast 20 Jahre lang unermüdlich gewirkt und jederzeit nach außen hin als Verfechter des Normungsgedankens sich voll eingesetzt hat.

Die folgenden Abschnitte geben ein möglichst anschauliches Bild von der Entstehung einiger Normen für Maschinenbau, Schiffbau, Hilfsmaschinen und Elektrotechnik.

Nach der stürmischen Entwicklung der Handelsschiff-Normung in den ersten Jahren hat ein ruhigeres Tempo in der Zeit von 1925 bis 1935 geherrscht. Die folgenden Jahre galten mehr der Überprüfung und Anpassung der vorhandenen Normen als der Schöpfung neuer Blätter.

Ob nach der Normung der Einzelteile und Typung der Hilfsmaschinen auch das Gebiet der Hauptantriebsanlagen einmal einer Vereinheitlichung unterzogen wird, läßt sich heute noch nicht voraussagen. Es wäre ein großer, weittragender Fortschritt, wenn auch die Hauptmaschinen der Schiffe nach großen Gesichtspunkten und gemeinsamen Richtlinien von einer hohen Warte aus entworfen würden, um für den Neu-Aufbau der Handelsflotte nach dem jetzigen Krieg größte Beschleunigung mit höchster Wirtschaftlichkeit zu verbinden.

HNA/M Maschinenbau.

Vor der Normung hatte fast jede Reederei ihre eigenen Hausnormen und die Werften waren gezwungen, für jede Reederei ein umfangreiches Lager dieser Normteile, z. B. Ventile, Flansche, Schrauben usw., zu unterhalten. Es war daher bei Beginn der HNA-Normung notwendig, hier zuerst Ordnung zu schaffen.

So wurde zunächst die Normung der Gewinde, Schrauben, Flansche und Armaturen in Angriff genommen. Schon im Jahre 1917 hat der Hauptausschuß des HNA das Blatt G 1 Einheitsgewinde angenommen. Es umfaßte die Aufstellung der Whitworth Fein- (frühere Marine-Feingewinde), Gas- und Löwenherzgewinde. Das letztere fand hauptsächlich in der Elektrotechnik Anwendung und ist später durch das metrische Gewinde abgelöst. Ferner wurden die Normblätter der Trapezgewinde aufgestellt, die das früher gebräuchliche Flachgewinde ersetzen sollten. Die Trapezgewinde waren in ihrer Herstellung, da sie gefräst werden konnten, einfacher und stimmten im übrigen mit dem damals aufgestellten DIN-Trapezgewinde im wesentlichen überein.

Da nun die gebräuchlichsten Gewinde festlagen, konnte auch mit der Normung der Schrauben begonnen werden. Es wurde noch im Jahre 1917 das Normblatt Schr 1, Einheitschrauben mit Whitworth-Gewinde, im Hauptausschuß angenommen. Es folgten ferner die Normblätter Schr 2 Einheitschrauben mit Feingewinde und Schr 3 Einheitsbelastung für Schrauben und Rundstangen. Nun waren vorerst für zwei große Gruppen Normen geschaffen, die für die weitere Ausarbeitung der übrigen Normblätter von grundlegender Bedeutung waren.

Während die Gewinde im Laufe der Jahre nur unwesentliche Änderungen erfuhren, mußten die Schrauben in bezug auf Kopf- und Mutter-Abmessungen mehrfach geändert werden, um diese den handelsüblichen DIN-Normen anzupassen. Zuerst erfolgte die Normung der Muttern mit einer Höhe von $0,8d$, wobei „ d “ den äußeren Gewinde-Durchmesser darstellt. Im Jahre 1921 wurden die Schrauben-Normblätter wieder überarbeitet und hierin die Muttern in Anlehnung an den NDI mit einer Höhe $= 1d$ bemessen. Diese Normblätter erhielten die gleiche Blattbezeichnung der früheren Ausgabe, jedoch zwecks besonderer Kennzeichnung den Index „ a “. Da später der NDI allgemein wieder auf die Mutterhöhe $0,8d$ zurückging, hat der HNA im Jahre 1935 nach eingehenden Beratungen die DIN-Normen mit der Mutterhöhe $0,8d$ übernommen, um handelsübliche Schrauben zu verwenden.

Eine ähnliche Wandlung wie die Schrauben mußten auch die Flansche durchmachen. Schon im Jahre 1918 wurden die Wanddicken, Flanschdicken und Übergänge für gegossene Drehkörper festgelegt und in dem Normblatt Fl 8 verankert. Man unterschied damals nur Hochdruck- und Niederdruck-Flansch- und Wanddickenabmessungen, und zwar galten als „Hochdruck“ Betriebsdrücke bis 16 atü , während man unter „Niederdruck“ die Flansche und Armaturen bis 150 mm NW mit einem Probedruck bis 10 atü und über 150 mm NW mit einem Probedruck bis 5 atü rechnete. Diese an und für sich einfache Einteilung der Druckstufen reichte viele Jahre für die Belange des Schiffbaues aus. Nachdem der NDI seine Flanschnormen herausgegeben hatte, kamen Bestrebungen in Gang, die HNA-Flansche in bezug auf Aussehen und Lochkreis-Durchmesser und Flanschdicke den DIN-Flanschen anzugleichen, um die DIN-Rohlinge auch für die HNA-Flansche verwenden zu können.

Es wurden daher die HNA-Flansche in dieser Richtung überarbeitet und im Jahre 1921 vom Hauptausschuß angenommen. Diese neuen Normblätter erhielten die früheren Normblattbezeichnungen, jedoch zum Unterschied den Index „ a “. Als der NDI später seine Flanschgrößen nochmals abänderte, konnte der HNA diese Änderungen nicht mehr berücksichtigen, weil inzwischen die im Jahre 1921 bereits angenommenen Ventil-Normblätter V 11—46 druckfertig vorlagen. Wie zu ersehen, war der HNA stets bemüht, und ist es heute noch, die vorhandenen DIN-Normen zu übernehmen oder seine Normen den DIN-Normen anzugleichen. Diese Bemühungen, die an und für sich zwar richtig waren, haben jedoch das Fortschreiten der HNA-Arbeiten sehr behindert.

Die für die Verbindungen von Rohren der Nennweiten 3 mm bis 32 mm bisher üblichen Rohrverschraubungen waren recht verschiedener Art, so daß auch hier eine Normung dringend notwendig war. Als Innenkegel der Rohrverschraubungen wurde der bei der Kriegsmarine übliche Kegel $1 : 1,5$, etwa 37° , gewählt und die Buchse erhielt eine ballige Dichtungsfläche, einen sog. Kugelkegel. Diese Normen, die Rohrverschraubungs-Normblätter RV 1—3, gelangten bereits im Jahre 1918 im Hauptausschuß zur Annahme.

Der Kugelkegel aus Kupfer hat sich in der Praxis nicht bewährt. Beim starken Anziehen der Überwurfmutter drückte er sich etwas flach, so daß nach mehrmaligem Lösen und Wiederanziehen sich diese Abflachung nicht genau in den Innenkegel anlegte und so die Verbindung undicht wurde. Bei Überarbeitung der Rohrverschraubungsnormen im Jahre 1929 nahm man den Kugelkegel nur noch in Stahlausführung in die Norm mit auf, während man für die Kupferausführung eine Buchse mit kegeliger Dichtungsfläche normte. Gleichzeitig wurden leichtere Rohrverschraubungen mit einem Kegel $9 : 20$, etwa 25° , aufgenommen, die in der Heizungsindustrie schon große Verwendung fanden. Für diese Rohrverschraubungen kamen nur noch die geraden Kegelbuchsen, sowohl in Stahl- als auch in Kupferausführung, zur Annahme.

Wie schon erwähnt, setzten sich wegen des leichteren Gewichts und der guten Anzugsmöglichkeit diese Rohrverschraubungen immer mehr durch und wurden auch bei der Kriegsmarine der Normung der Rohrverschraubungen zugrunde gelegt. Diese Rohrverschraubungsnormen hat heute auch der HNA durchgängig übernommen.

Der HNA konnte die Normung der Flanschventile bereits im Jahre 1921 zum Abschluß bringen. Die Normung erstreckte sich auf Hochdruckventile von 20 — 200 NW und auf Niederdruckventile von 20 — 300 NW . Es wurden für die Normung Durchgangs- und Eckventile aufgestellt, die wiederum mit Absperr- und Rückschlagkegel bei den Hoch- und Niederdruckventilen und mit Flut-

² Maschinenbau 1930, Nr. 9, S. 77.

³ WRH 1921, Nr. 12, S. 361.

⁴ Jahrbuch der STG 1921, S. 161.

⁵ Jahrbuch der STG 1926, S. 124.

⁶ WRH (HNA) 1927, Nr. 14, S. 37 und Nr. 15, S. 39.

⁷ Schiffbau 1942, Nr. 8, S. 187.

kegel nur bei den Niederdruckventilen ausgerüstet waren. Während der NDI nur die Baulängen und Hauptabmessungen der Gehäuse, der Sitze und der Spindeln festlegte, waren die HNA-Ventile in allen Einzelteilen maßhaltig genormt und in den Normblättern V 11—46 eindeutig bestimmt. Da diese Ventil-Innenteile bei den meisten Werften und Reedereien auf Lager gehalten wurden und sofort greif-

mung der Ventilkästen in Angriff. Diese wurden so gestaltet, daß die bereits genormten Ventil-Innenteile ohne weiteres verwendet werden konnten. Die Normung erstreckte sich auf die Hochdruck-, Niederdruck-Druckventilkästen sowie auf die Saugeventilkästen, ferner auf Sauge- und Druck-Wechselventilkästen, und zwar für 2 und mehr Ventileinsätze. Für Dampfwinden wurden Windventile genormt, die weil sie meist von ungelerten Arbeitern bedient werden, besonders kräftig ausgeführt sind. Ferner sind die genormten Feuerlöschventile eine besondere Bauart.

Hierbei sei erwähnt, da die Normteile in größeren Stückzahlen bestellt und gebraucht werden, daß es sich lohnt, für viele Teile Gesenke herzustellen, um diese als Preßteile zu liefern (Abb 2). Es war ein großer Erfolg der Normung, denn die Gesenkteile waren billiger und erforderten ein Mindestmaß an Material und Zerspanung. Es kosten z. B.

	Gepreßt und bearbeitet RM	a. d. Vollen bearbeitet RM
Kegelräder . . .	0,95	6,50
Ventilkegel . . .	0,76	1,72
Überwurfmuttern	0,23	0,43
Stopfbuchsbrillen	0,53	1,30
Korbmuttern	0,39	0,70 ⁸

Es würde zu weit führen, auf alle Einzelheiten der maschinenbaulichen Normung einzugehen, aber einige interessante Arbeiten sollen im folgenden doch kurz erläutert werden. Erwähnenswert ist noch die Normung der Schieber, die als Gußeisen-Schieber von 50—600 NW durchgeführt wurde mit eingewalzten oder eingestemten Gehäuseringen. Die beste Form der Gehäuseringe war an Hand von eingehenden Versuchen festgelegt worden. Die Keile, die eine Neigung von 1 : 10 hatten, wurden aus Gußeisen hergestellt und die Keilringe eingestemmt. Auch hier waren größere Versuche für die Bemessung der Keile vorangegangen. Die HNA-Schieber unterscheiden sich von den üblichen durch die kräftigere Ausführung unter Beibehaltung der Baulängen und Flanschdurchmesser, durch eine deutliche Anzeigevorrichtung für den Stand des Schieberkeils und durch besondere Auswahl der Messing-Innenteile, wobei sorgfältig Rücksicht auf die im Schiffbau bestehende Korrosionsgefahr

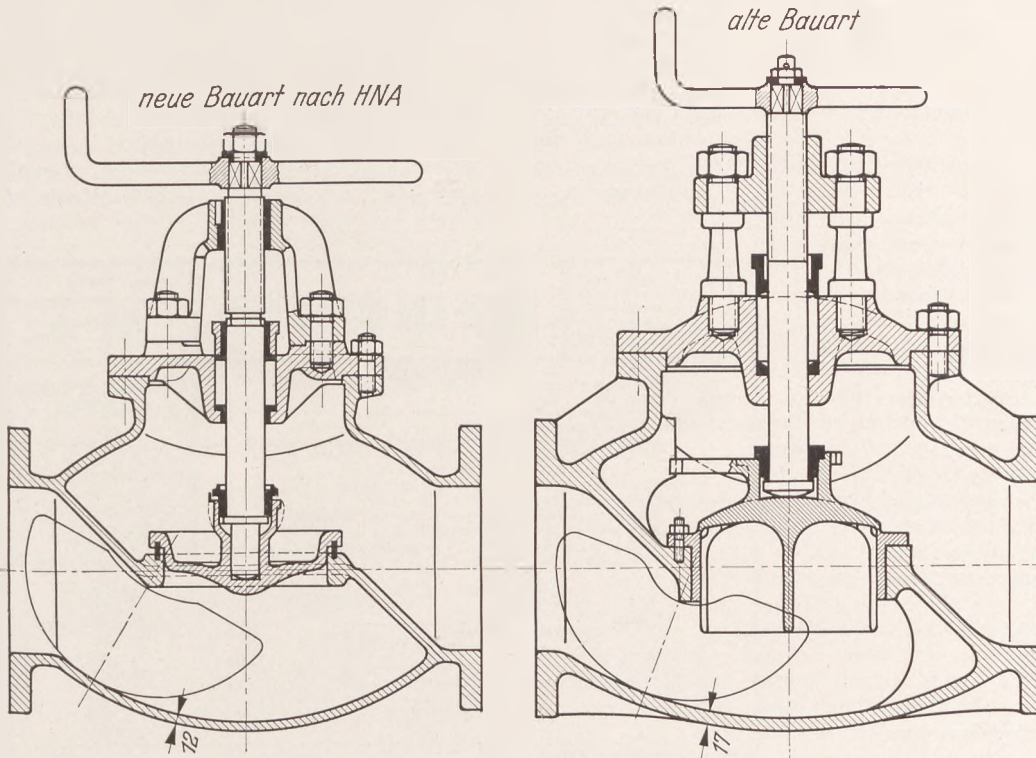


Abb. 1. 200 l. N.-HD-Durchgangsventil. Stahlguß.

bar waren, konnten Reparaturen ohne Zeitverlust ausgeführt werden. Daß die Baulängen und Flanschabmessungen genormt waren, wirkte sich dabei ebenfalls günstig aus, weil vollständige Armaturen ohne Veränderung der Rohrleitungen ausgewechselt werden konnten.

Von der Ventilkonstruktion (Abb. 1) selbst ist zu erwähnen, daß man hier erstmalig rippenlose Kegel verwendete, die auf der Spindel

gestemten Gehäuseringen. Die beste Form der Gehäuseringe war an Hand von eingehenden Versuchen festgelegt worden. Die Keile, die eine Neigung von 1 : 10 hatten, wurden aus Gußeisen hergestellt und die Keilringe eingestemmt. Auch hier waren größere Versuche für die Bemessung der Keile vorangegangen. Die HNA-Schieber unterscheiden sich von den üblichen durch die kräftigere Ausführung unter Beibehaltung der Baulängen und Flanschdurchmesser, durch eine deutliche Anzeigevorrichtung für den Stand des Schieberkeils und durch besondere Auswahl der Messing-Innenteile, wobei sorgfältig Rücksicht auf die im Schiffbau bestehende Korrosionsgefahr

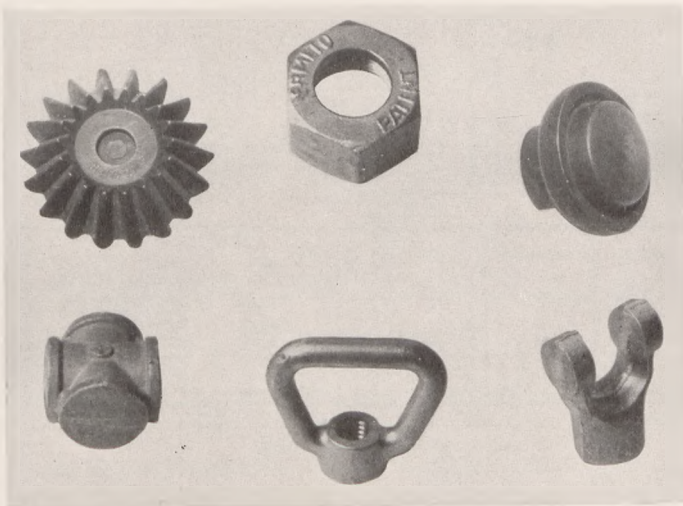


Abb. 2. Preßteile.

geführt wurden. Diese Bauart war anfangs einer starken Kritik ausgesetzt, doch hat sie sich bis heute bestens bewährt. Statt der Säulenaufsätze erhielten die Ventile einen Bock, der mit einem Ansatz in dem Ventilgehäuse geführt wurde. Der Ansatz und die Bohrung für die Spindel werden in einem Arbeitsgang gedreht und verbürigen die zentrische Führung des Ventilkegels. Dies würde bei einem Säulenaufsatz nicht der Fall sein, wenn die Säulen nur kleine Höhenunterschiede aufweisen; ein schiefes Aufsetzen des rippenlosen Ventilkegels wäre die Folge. Es hat sich gezeigt, daß die damaligen Erkenntnisse richtig waren, denn Ventile mit Säulenaufsatz verschwinden in der Industrie mehr und mehr.

Nach Herausgabe der Ventilnormen, nahm man auch die Nor-

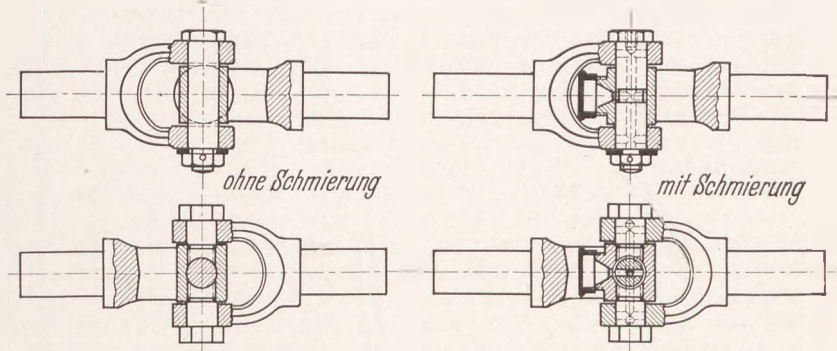


Abb. 3. Gabelverbindung für Fernantriebe.

genommen worden ist, weil die Zerstörung eines Schiebers bei einem Schiff sehr weittragende Folgen haben kann.

Die Normung der Hähne wurde bis 110 NW durchgeführt, und zwar als Eckhähne, Durchgang- und Mehrweghähne in Rotguß- und Gußeisenausführung.

Ferner sei noch auf die Normung der Schlammkästen, Siebkörbe, Telegraphen, Thermometer und Manometer kurz hingewiesen.

Die Normung der Fernantriebe ist sehr weitgehend durchgeführt worden. Die Gabeln sowie die Steine und Kegelräder wurden als Preßteile vorgesehen. Die Gabelverbindungen sind so konstruiert, daß ein Aufbiegen bei Überlastung nicht möglich ist (Abb. 3), weil der Bolzen Kopf und Mutter hat. Diese genormten Fernantriebe haben sich im Laufe der Zeit auf allen Schiffen bestens bewährt. Anstände irgendwelcher Art sind nicht bekannt geworden.

⁸ Diese Angabe gilt für die gegossene Ausführung.

Entgegen anderen Äußerungen ist zu ersehen, daß hier schon in verhältnismäßig kurzer Zeit viele Normen geschaffen worden sind, die für den Wiederaufbau der deutschen Handelsflotte Verwendung fanden. Der HNA konnte schon im Jahre 1924 nachfolgendes über den Stand seiner Normung in der Zeitschrift „Werft-Reederei-Hafen“ bekannt geben.

Fertiggestellte Normblätter bis 12. Dezember 1923.

	Vom Hauptausschuß angenommen	Fertig gedruckt vom Springer-Verlag zu beziehen
Maschinenbau	659	199
Schiffbau	397	296
Elektrotechnik	134	106
Hilfsmaschinen	22	14
	1212	615

Der dringende Wiederaufbau der deutschen Handelsflotte nach dem Weltkrieg bedingte eine schnelle Herausgabe der HNA-Normen, und es war nicht möglich, die Fertigstellung der in Arbeit befindlichen DIN-Werkstoffnormen abzuwarten.

Man begann daher frühzeitig mit der Aufstellung von Grundnormen, u. a. auch mit HNA-Werkstoffnormen, die in dem bereits im Jahre 1919 als vorläufiges Blatt erschienenen Normblatt Ba 2 Baustoffe, enthalten sind. Die Werkstoffe waren darin unterteilt in: „Eisen und Stahl“, „Kupferverschmelzungen“ (Bronzen, Rotguß, Messing) und „Verschiedenes“ (Weißmetall, Kupfer, Zink, Blei, Nickel). Wenn dieses Blatt auch einen recht bescheidenen Eindruck macht, so hat es doch dem HNA große Dienste erwiesen und die Herausgabe seiner HNA-Normblätter erst ermöglicht.

Es wurden hier erstmalig die klaren Begriffe über: Bronze (Zinn-Kupfer-Legierung), Rotguß (Zinn-Kupfer-Legierung), Messing (Zinn-Kupfer-Legierung) festgelegt. Diese Begriffe sind auch noch bei den heute gültigen DIN-Normen zu finden.

Die Blätter Ba 1 und 2 kamen im Jahre 1921 heraus und gaben dem Konstrukteur Richtlinien über die Verwendung von Werkstoffen für Ventile, Stutzen und Röhre für die im Schiffbau vorkommenden mannigfaltigen Arten von Leitungen.

Bei der Werkstoffnormung hat der HNA stets Fühlung mit dem NDI gehabt und war bestrebt, die Werkstoffvorschriften des Germanischen Lloyd den DIN-Werkstoffnormen anzugleichen. Später hat der HNA die DIN-Werkstoffnormen weitgehend übernommen, wenn nicht besondere Vorschriften der Klassifikationsgesellschaften in Frage kamen. Als der Kriegsmarine-Normen-Ausschuß im Jahre 1937 einen Teil seiner Werkstoffnormen herausgab, erhielten diese den Aufdruck „Auch gültig für den Handelsschiff-Normen-Ausschuß“. Somit sind also die heutigen Kriegsmarine-Werkstoffnormen auch für den Handelsschiffbau zu verwenden.

Ferner wurden die vom NDI aufgestellten Zeichnungsgrundnormen in den Blättern A 2—9 vom HNA übernommen. Auch die Rohrleitungsfarben für den Maschinenbau sind in dem Normblatt A 20 festgelegt.

Es erschienen außerdem die Normblätter Du 1 Einheitsdurchmesser, Kg 1 Kegel (in Übereinstimmung mit dem DIN-Normblatt 254), Ke 1 und 2 Federkeile, Vi 1 Vierkante, Bs 1 und 2 Lagerbuchsen Bz 2 Bolzen und Si 1—10 Sicherungen für Muttern, Bolzen usw.

Nachstehend sei der Werdegang einer Norm kurz erläutert, um zu zeigen, welche Arbeit in diesen Blättern steckt. Legen wir beispielsweise die Ventilnormung zugrunde. Es werden zunächst von allen Normungsteilnehmern die bisher verwendeten Bauarten möglichst im Maßstab 1 : 1 vorgelegt und im Arbeitskreis alle Einzelheiten eingehend beraten und festgelegt. Auf Grund der gefaßten Beschlüsse wird die zu normende Konstruktion vom Bearbeiter im Maßstab 1 : 1 für mehrere Nennweiten aufgezeichnet und als Beratungsunterlage etwa 14 Tage vor der Sitzung an die Sitzungsteilnehmer verschickt. Bis man sich über die endgültige Konstruktion in allen Einzelheiten klar ist, werden manchmal bis zu 10 Entwürfe nötig.

Nebenher sind des öfteren umfangreiche Versuche zu machen, z. B. Durchflußversuche zwecks Ermittlung des günstigsten Strömungswiderstandes, Versuche über die zweckmäßigste Gestaltung der Ventilsitzringe und der Nut und anderes mehr.

Nachdem man über die Bauart selbst sowie über den Nennweitenbereich eine Einigung erzielt hat, werden von dem Bearbeiter sämtliche Nennweiten im Maßstab 1 : 1 aufgezeichnet und nun erst kann mit der Aufstellung der Normblätter begonnen werden. Diese werden

ebenfalls eingehend geprüft und beraten, denn eine Unklarheit oder sonstige Fehler können schwerwiegende Folgen nach sich ziehen, da es sich hier meistens um Massenherstellungen handelt. Es ist daher notwendig, daß viele Entwürfe gemacht, vorgelegt und eingehend beraten werden bis die Blätter endlich im Unterausschuß angenommen und dem Hauptausschuß zwecks endgültiger Genehmigung vorgelegt werden können. Nach Genehmigung durch den Hauptausschuß erfolgt die technische Prüfung, die für den technischen Aufbau verantwortlich ist, d. h. für die Richtigkeit der Maße und Maßeintragungen. Gleichzeitig findet noch eine redaktionelle Prüfung statt, die von dem Prüfungsausschuß vorgenommen wird. Dieser hat für eine einheitliche Gestaltung der Normblätter Sorge zu tragen.

Erst nach diesen recht umfangreichen Arbeiten kann mit den Drucklegungsarbeiten der Normblätter begonnen werden. Für die zu druckenden Zeichnungen sind Bildstockzeichnungen, meistens im

HNA angenommen
am 16. 6. 1921

Flügel- und Korbmuttern

Seite: **304**

RM B K II b 1739
vom 30. Juni 1923

M 4

Werkstoff: Flußeisen II oder Messing gepreßt bzw. Sonder-Messing. **Bearbeitung:** Auflagefläche. **Gewinde:** Nach G 1a

Bemerkung: Sicherungsscheibe nur bei Bedarf.
Größen in () möglichst nicht verwenden. Als Ersatz hierfür sind die Flügelmuttern mit 5, 6 und 8 mm metrischem Gewinde auszuführen.
⊗ 10 mm metrisches Gewinde gilt nur in der Elektrotechnik; für den Maschinenbau und Schiffbau ist $\frac{3}{8}$ " zu verwenden.

Gilt nur für auswärtige Bestellung:
Bezeichnung einer Flügelmutter mit $\frac{3}{8}$ " Gewinde aus Flußeisen II: Flügelmutter $\frac{3}{8}$ " DIN 313 Flußeisen II.
Bezeichnung einer Flügelmutter mit 10 mm metrischem Gewinde aus Messing: Flügelmutter 10 DIN 315 Messing.

Bild 1

Flügelmutter

Bild 2

Sicherungsscheibe

Metrisches bzw. Whitw.-Gewinde	Durchmesser	Breite	Höhe	Dicke der Flügel	Höhe des Gewindegewindes	Halbmesser		Lager-Nummer		Gewicht in kg												
						r	r ₁	Bild 1	Bild 2	Bild 1	Bild 2											
d	a	b	c	e	f	g	h	i	k	l	m											
5	10	8	25	12	2,5	6	4	0,5	2,5	7	3	2	304 511	304 512	304 513	304 516	0,004	0,005	0,50	0,53		
6	12	10	32	16	2,5	3	8	5	1	3	8	4	2,5	304 811	304 812	304 815	304 816	0,008	0,010	0,80	0,90	
8	16	12	40	20	3	4	10	6	1	4	10	5	2,5	304 811	304 812	304 815	304 816	0,016	0,018	1,00	1,30	
10	20	16	50	25	4	5	12	8	1	5	14	7	3	304 001	304 002	304 005	304 006	0,034	0,038	3,00	3,20	
(1/2)	6,35	12	10	32	16	2,5	3	8	5	4	2,5	3	304 041	304 042	304 045	304 046	0,003	0,010	0,80	0,90		
(3/8)	9,52	16	12	40	20	3	4	10	6	1	4	10	5	2,5	304 051	304 052	304 055	304 056	0,016	0,018	1,00	1,30
3/8	9,53	20	16	50	25	4	5	12	8	1	5	14	7	3	304 061	304 062	304 065	304 066	0,034	0,038	3,00	3,20
1/2	12,70	25	20	64	32	5	6	14	10	1	6	18	8	3	304 081	304 082	304 085	304 086	0,056	0,073	5,60	6,00
5/8	15,88	28	22	72	36	6	7	16	11	1,2	1,6	20	12	4	304 101	304 102	304 105	304 106	0,12	0,14	9,00	9,50
3/4	19,05	36	28	90	45	7	9	20	14	1,6	2	24	12	4	304 121	304 122	304 125	304 126	0,21	0,23	11,0	12,0
7/8	22,23	41	32	100	50	8	10	22	16	2	2,5	28	12	4	304 141	304 142	304 145	304 146	0,36	0,38	13,0	14,0
1	25,40	45	36	112	56	9	11	24	18	2,5	3	31	12	4	304 161	304 162	304 165	304 166	0,37	0,40	18,5	20,0

Werkstoff: Flußeisen II oder Messing gepreßt bzw. Sonder-Messing. **Bearbeitung:** Auflagefläche. **Gewinde:** Nach G 1a

Bemerkung: Korbmuttern sind vom NDI nicht genormt.

Bild 3

Korbmutter

Splint nach Si 3a

Whitw.-Gewinde	Durchmesser	Halbmesser	Höhe	Abstand	Breite	Lager-Nummer		Gewicht in kg							
						Flußeisen II	Messing	Flußeisen II	Messing						
d	a	b	c	e	f	g	h	i	j						
3/8	20	16	8	6	1	8	45	12	25	22	40	304 063	304 064	0,066	0,073
1/2	25	20	10	6	1,5	8	52	15	27	27	48	304 083	304 084	0,133	0,14
5/8	28	22	12	6	2	10	59	18	29	32	56	304 103	304 104	0,20	0,22
3/4	36	28	13	8	2	10	65	21	32	36	64	304 123	304 124	0,30	0,33
7/8	40	32	14	8	3	10	74	24	36	42	72	304 143	304 144	0,40	0,44
1	45	36	15	10	4	15	83	27	41	48	80	304 163	304 164	0,51	0,57

Abb. 4a u. b. Normblatt-Typen. Etwa 1/2 der natürlichen Größe.

Maßstab 3 : 1, anzufertigen. Daß diese peinlich sauber gezeichnet werden müssen und die Beschriftung mittels Schablone auszuführen ist, sei der Vollständigkeit halber noch erwähnt. Nach Herstellung der Bildstöcke kann die eigentliche Drucklegung erfolgen. Es werden vom Drucker je nach Erfordernis 2—3, und manchmal noch mehr, Fahnenabzüge durch die HNA-Geschäftsstelle an die HNA-Mitglieder verteilt, die diese nach eingehender Durchsicht der Geschäftsstelle mit ihren Änderungswünschen zurücksenden. Wenn keine wesentlichen Fehler mehr vorliegen, kann der Ausdruck der Normblätter in der gewünschten Auflage erfolgen. Ein langer Weg vom ersten Entwurf bis zum endgültigen Normblatt.

Heute ist in dem geschilderten Werdegang insofern eine Änderung eingetreten, als die Arbeit der Ausschüsse des HNA mit der Annahme im Hauptausschuß abgeschlossen ist. Die technische und redaktionelle Prüfung und die Drucklegungsarbeiten werden von der Geschäftsstelle geleistet.

Bis zur Annahme des HNA als Fachnormenausschuß in den

Deutschen Normenausschuß wurden die Normblätter ohne Bearbeitungsangaben und Passungen herausgegeben. Einheitliche Bezeichnungen der Normteile waren ebenfalls nicht vorgesehen, vielmehr trug jedes Werk selbst seine Lagerbezeichnungen oder Lagernummern in das Normblatt ein. Auch das Normblatt entsprach nicht dem heutigen DIN-Format A 4, weil dieses bei der Drucklegung der ersten Normblätter noch nicht vorhanden war. Ferner erhielten die HNA-Normblätter neben der Normblatt-Nummer das Symbol der entsprechenden Normgruppe, z. B. V-Ventile. Schon kurz nach der Aufnahme des HNA in den Deutschen Normenausschuß wurden die Normblätter rein äußerlich den DIN-Normblättern angepaßt. Sie erhielten das DIN-Normblatt-Format A 4, der äußere Rahmen wurde dem der DIN-Normblätter angeglichen, die Normteile bekamen einheitliche Bezeichnungen, die allgemein Gültigkeit hatten. Ferner wurden die Bearbeitungsangaben und Passungen (ISA-Passungen) in das Normblatt aufgenommen. Die nachfolgenden Bilder des Normblattes M 4 zeigen als Beispiel eine Gegenüberstellung der beiden Normblatt-Formate und ihre Gestaltung (Abb. 4 a und b).

legierungen verwendet wurden, war man gezwungen, scharf einschneidende Maßnahmen vorzunehmen. Nach längerer Zusammenarbeit der Werften und Reedereien mit der Fachgruppe Schiffbau und dem Germanischen Lloyd sind Umstellvorschriften für Handelsschiffe aufgestellt worden, die in dem Umstellnormblatt DIN-HNA We 101 U festgelegt sind. Dieses Blatt ist heute überholt, weil diese Normen immer den wechselnden Rohstoffverhältnissen angepaßt werden müssen.

Wenn schon heute der Austausch von Normteilen möglich ist, so fertigt doch noch jedes Werk seine Werkstattnormenzeichnungen selbst an. Es wird daher angestrebt, auch die Werkstattnormenzeichnungen zentral herzustellen und im Handel zu vertreiben. Gescheitert sind bisher die Bestrebungen daran, daß diese Werkstattnormenzeichnungen nicht rechtzeitig geliefert werden konnten, sodaß jedes Werk gezwungen war, seine Werkstattezeichnungen selbst anzufertigen, eine Arbeit, die sich bei den verschiedenen Werken stets wiederholt. Ferner scheiterten diese Bestrebungen daran, daß die in Betrieb befindliche Auswahl der Passungen bei den beteiligten Werken verschieden war.

Es wird daher angestrebt, einheitliche Grundnormen aufzustellen, die von der Geschäftsstelle des Kriegsmarine- bzw. Handelsschiff-Normenausschusses vertrieben werden. Nach diesen Grundnormen soll in den Werken gearbeitet werden. Nach Durchführung dieser Grundnormen wird es möglich sein, rechtzeitig sämtliche Werkstattezeichnungen einheitlich herzustellen, sodaß ein Austausch dieser Zeichnungen von Werk zu Werk erfolgen kann. Diese Bestrebungen sind seit längerer Zeit im Gange, aber bis heute noch nicht beendet.

Um die Normblätter auf dem jeweiligen neuesten Stand der heutigen Technik zu halten, ist ihre Überholung von Fall zu Fall erforderlich. Einen besonderen Anlaß zur Überholung der HNA-Normblätter gab die Umstellung des Whitworth-Gewindes auf das metrische Gewinde. Von dieser Umstellung werden fast alle Normblätter betroffen. Diese an und für sich große Arbeit ist vor etwa einem Jahr in Angriff genommen und bis heute noch nicht abgeschlossen. Zu erwähnen wäre noch, daß sich an diesen Arbeiten namhafte Armaturen-Fabriken beteiligen.

Daß die Arbeiten des HNA große Beachtung gefunden haben, beweist die Verwendung seiner Normen bei vielen ausländischen Reedereien. Der italienische Normenausschuß hat seit 1938 an den Sitzungen des HNA teilgenommen. Auch der holländische Normenausschuß hat Vertreter zu den HNA-Sitzungen entsandt.

Ähnliche Verhältnisse wie im Maschinenbau lagen auch im Kesselbau vor.

Der am meisten verwendete Schiffskessel war vor 25 Jahren der Zylinder-Kessel mit rückkehrender Flamme, der in seinem Aufbau durch die jahrzehntelange Bewährung kaum noch verbessert werden konnte. Allein die Verschiedenartigkeit in der werksmäßigen Herstellung des Kessels durch die Verwendung der verschiedensten Schraubengewinde für Ankerrohre und Stehbolzen, der verschiedensten Nietdurchmesser und durch Sonderwünsche von Auftraggebern und Aufsichtsbeamten ließen Kessel entstehen, deren Reparaturen bei einem fremden Werk auf die größten Schwierigkeiten stießen.

Schon frühzeitig hat man sich bemüht, durch Schaffung von gestaffelten Normkesseln diesem Übelstand abzuhelfen. Der Gedanke eines Normkessels wurde aber bald als zu weitgehend erkannt.

Man schritt daher zur Normung der zur Herstellung von Kesseln benötigten Einzelteile und brachte dadurch Ordnung in das Durcheinander. Hierdurch wurde es den Herstellerfirmen, den Reedereien und den Reparaturwerkstätten möglich, in jedem Fall schnell und sicher helfend einzugreifen. Der Normenausschuß brachte Normblätter heraus über Kesselniete mit deren Kopfform, Durchmesser und Längen, über Siederohre, Ankerrohre und Randankerrohre mit deren Durchmesser, Wanddicken und Gewindeformen über Längsanker, Deckenanker und Stehbolzen mit Müttern und Unterlegscheiben und deren Gewindeform sowie über Mannloch- und Handloch-Verschlüsse mit deren Zubehör als Deckel, Bügel und Bolzen. Auf Grund dieser Normenblätter war es jedem Kesselhersteller und jeder Kesselwerkstatt möglich, sich die geeigneten Werkzeuge und Einrichtungen zu beschaffen, ohne dabei Gefahr zu laufen, daß für den nächsten Kessel die Werkzeuge wieder andere Abmessungen aufweisen mußten.

Nach der Normung der Einzelteile für die Herstellung der Kessel lag es nahe, auch die am Kessel vorhandene grobe Armatur, wie die Feuerungsvorlagen, die Roststäbe, die Rauchkammertür-Verschlüsse, einer Normung zu unterziehen; selbst das Feuergeschirr wurde genormt. Durch diese Normung hörte mit einem Schlage der Streit über die geeignetste Roststabform oder die günstigste Rostspalte auf und die Vielzahl der Roststabmodelle schrumpfte auf ein erträgliches Maß zusammen.

Um allen Raumverhältnissen gerecht zu werden, hat man bei der Normung der Feuertüren für natürlichen Zug die beiden Arten mit nach innen- und außenschlagender Feuertür drehbar um eine horizontale Achse vorgesehen. Außerdem ist hier noch eine vertikal drehbare und nur nach außenschlagende Feuertür genormt.

DK 629.12:621.882.3 Deutsche Normen 2. Ausg. Februar 1940

Muttern
Korb-, Knebel- und Flügelmuttern
Metrisches und Whitworthgewinde

DIN HNA M 4
DIN 313 und 315 gekürzt

Maße in mm

A Korbmuttern HNA M 4 **B Knebelmuttern HNA M 4** **Flügelmuttern DIN 313 und 315**

Scheibe nach DIN 125
zapfen zum Verriegeln

Die Maße der Knebelmuttern entsprechen stängeln den Maßen der Korbmuttern.

Bezeichnung einer Korbmutter Form A mit Gewinde 1" aus
Korbmutter A 1" HNA M 4
Bezeichnung einer Knebelmutter Form B mit Gewinde 1" aus
Knebelmutter B 1" HNA M 4
Bezeichnung einer Flügelmutter 1" DIN 313
Flügelmutter 1" DIN 313

Gewinde d1	Korb- und Knebelmutter HNA M 4		Zapfen		Gewicht für 100 Stück		Scheiben nach DIN 125 besonders aufgeben											
	Metrisch nach DIN 13 u. 14	Whitworth nach DIN 11	A Korbmutter aus Stahl ¹⁾	B Knebelmutter aus Stahl ¹⁾	kg	kg												
M 5	17	14	28	10	12	4	28	16	7	4	1	5	—	1,15	0,71	1)		
M 6	19	16	30	11	14	5	32	18	8	5	1	6	—	1,89	1,12	1)		
M 8	22	19	35	14	17	6	38	22	10	5	1	8	—	4,2	2,60	4,3		
M 10	25	22	40	16	20	8	45	25	12	6	1	8	—	6,2	3,5	6,13		
M 12	1/2"	27	27	48	20	25	10	52	30	15	6	1,5	8	6,2	4,5	11,8		
M 14	29	32	56	22	28	12	59	36	18	6	2	10	6,2	4,5	18,9	10,8	6,4	
M 16	3/8"	33	36	62	24	30	38	42	21	8	2	10	8,2	5	26,9	17,1	8,4	
M 18	3/4"	36	36	64	26	32	42	48	24	8	3	10	10,2	6	26,0	16,2	10,5	
M 20	3/4"	39	42	72	30	36	48	54	27	10	4	15	13,2	7	47,7	31,6	13,5	
M 22	1"	41	48	80	36	45	15	93	35	12	10	4	15	13,2	7	47,7	31,6	13,5
M 24	1 1/4"	44	54	90	42	51	18	108	42	15	12	10	15	13,2	7	47,7	31,6	13,5

Gewinde d1	Flügelmutter		Zapfen		Gewicht für 100 Stück		Scheiben nach DIN 125 besonders aufgeben									
	Metrisch nach DIN 13 u. 14	Whitworth nach DIN 11	DIN 313 (Whitworth-Gewinde)	DIN 315 (Metrisches Gewinde)	kg	kg										
M 2	12	4	5	1	1,2	6	3	2	0,5	1,2	abrunden	—	—	0,055	1)	
M 2,3	12	4	5	1	1,2	6	3	2	0,5	1,2	abrunden	—	—	0,055	1)	
M 2,5	16	5	6	1,2	1,6	8	4	2,5	0,5	1,6	abrunden	—	—	0,120	1)	
M 3	16	5	6	1,2	1,6	8	4	2,5	0,5	1,6	abrunden	—	—	0,120	1)	
M 3,5	20	6	8	1,6	2	10	5	3	0,5	2	abrunden	—	—	0,245	1)	
M 4	20	6	8	1,6	2	10	5	3	0,5	2	abrunden	—	—	0,245	1)	
M 5	25	8	10	2	2,5	12	6	4	0,5	2,5	abrunden	—	—	0,465	1)	
M 6	32	10	12	2,5	3	16	8	5	1	3	abrunden	—	—	0,930	1)	
M 8	40	12	16	3	4	20	10	6	1	4	abrunden	4,2	3	1,87	4,3	
M 10	50	16	20	4	5	25	12	8	1,2	5	—	1	5,2	3,5	3,73	5,3
M 12	1/2"	64	19	23	5	32	14	10	1,2	6	—	1	6,2	4,5	6,72	6,4
M 14	72	22	28	6	7	36	16	11	1,6	7	1,2	6,2	4,5	10,1	6,4	
M 16	3/8"	72	22	28	6	7	36	16	11	1,6	7	1,2	6,2	4,5	10,1	6,4
M 18	80	25	32	8	8	40	18	12	1,6	8	1,2	6,2	4,5	15,6	9,4	
M 20	3/4"	90	28	36	7	9	45	20	14	2	9	1,6	10,2	6	20,0	10,6
M 22	3/4"	100	32	40	8	10	50	22	16	2,5	10	2	10,2	6	27,4	10,5
M 24	1"	112	36	45	9	11	56	24	18	3	11	2,5	13,2	7	36,1	13,5

1) Die Muttern von M 2 bis M 6 sind durch leichtes Verrieten des Schraubengewindes ohne Scheibe zu sichern.
2) Werkstoff (bei Bestellung angeben): für Korb- und Knebelmuttern: St 4211 gepreßt
So-Ma B KM gepreßt
Rg 5
Temperguss
Al-Mg-Mn F18 KM gepreßt*)
Al-Mg B F23 KM gepreßt*)
GAl-Mg 3 F16 KM*)
für Flügelmutter: Flußstahl, Temperguss, Messing
*) Geschmitten mit einem Gewicht von 7,85 kg/dm³ für Flußstahl
*) Für Muttern aus Messing sind die angegebenen Gewichte mit 1,083 (bei 8,5 kg/dm³) für Muttern aus Al-Mg-Mn mit 0,344 (bei 2,7 kg/dm³) zu vervielfältigen.
*) eloxiert und nachverfälscht.

Handelsschiff-Normenausschuß (HNA)
Genehmigt vom Oberkommando der Kriegsmarine mit 21459 K II W Norm vom 25. 11. 1939

Alleinvertreiber der Normblätter durch Beuth-Vertrieb GmbH Berlin SW 68

Abb. 4 b. Dinformat.

Aus vorstehendem ist zu erkennen, welche große Leistung in unermüdlicher Kleinarbeit vom HNA geschaffen ist. Diese konnte nur durch den ganzen Einsatz der Werften und Reedereien erzielt werden. Die Werften richteten Normenbüros ein, die die Einführung der Normen im Werk selbst sowie die laufenden Normungsarbeiten zu erledigen hatten. Ferner mußten sie die Vertreter zu den laufenden Normsitzungen entsenden. Die Reedereien, die ebenfalls in den Sitzungen vertreten waren, gaben bei den Beratungen ihre großen Erfahrungen her. So arbeiteten Verbraucher und Hersteller eng miteinander, was dem Erfolg der Arbeit nur nützen konnte.

Als im Jahre 1934 der Reichsbeauftragte der Überwachungsstelle für unedle Metalle den Deutschen Normenausschuß beauftragte, eine Umstellung von ausländischen Metallen auf bodenständige Werkstoffe in enger Zusammenarbeit mit der Überwachungsstelle für unedle Metalle durchzuführen, hat sich der Handelsschiff-Normenausschuß für die Belange des Schiffbaues voll für diese Arbeiten eingesetzt. Da im Schiffbau wegen der auftretenden Korrosion große Mengen an Kupfer-

Für den künstlichen Zug mußten aber je nach Flammrohrdurchmesser 8 verschiedene Feuerungsvorlagen für Kohlenfeuerung genormt werden, die man für 850—1200 mm \varnothing von 50 zu 50 mm staffelte. Die Armaturen an diesen Vorlagen, wie Luftverteilerschieber und alle kleinen Einzelteile, sind für alle Größen gleich.

Durch diese Normung trat für die Reedereien und Werften eine bedeutende Erleichterung in der Ersatzteillagerhaltung ein, da die Teile der Kesselfeuerung einem hohen dauernden Verschleiß unterworfen sind.

HNA/S. Schiffbau.

Die Normung der Boote wurde bald nach Gründung des HNA in einem besonderen Arbeitsausschuß, dem auch Vertreter namhafter Bootswerften angehörten, in Angriff genommen. Als Grundlage diente außer den nationalen Vorschriften der Internationale Vertrag vom Jahre 1914. Es wurden aber nur die hochwertigen Boote der Klassen IA und IB in die Normung einbezogen in der richtigen Erkenntnis, daß die sonst noch zugelassenen Bootsorten der Klassen IIa und IIb sowie die Rettungsflöße kaum eine Zukunft haben würden. Die Erfahrung hat dies bestätigt und sogar gelehrt, daß auch die vor 1914 am meisten verwendeten Boote der Klasse IB (zusätzliche äußere Schwimmvorrichtungen in Form von Korkgürteln oder dgl.) von den Reedern wegen der leichten Verletzbarkeit der Korkgürtel und der entsprechend hohen Instandsetzungs- und Unterhaltungskosten abgelehnt und nicht mehr gebaut werden, sodaß sie im Zuge der jetzt im Gange befindlichen Umarbeitung der Bootsnormen wegfallen. Die Festlegung der äußeren Abmessungen der Boote erforderte lange Verhandlungen und Versuche, wie Sitz- und Ruderproben, Stabilitäts- und Freiborduntersuchungen, die hauptsächlich vom Norddeutschen Lloyd durchgeführt wurden. Die untere Grenze der Bootsgrößen war im Internationalen Vertrag mit 3 cbm Rauminhalt festgelegt, die obere Grenze setzte der Ausschuß mit 9,5 m Länge bei einem Fassungsvermögen von 88 Personen fest als diejenige Größe, die noch gerade als mit Riemen manövrierbar angesehen wurde. Es steht außer Zweifel, daß sich die festgelegten Abmessungen der IA-Boote bewährt haben. Von manchen Typen sind im Laufe der Jahre hunderte von Booten gebaut worden, und der HNA hatte die Genugtuung, daß in die im Juni 1937 angenommene ISA-Norm fast alle Abmessungen, die innere Aufteilung und die meisten Einzelmaße unverändert übernommen wurden.

Als weitere Gruppe wurden Motorrettungsboote der Klasse IA ohne Einrichtung für drahtlose Telegraphie in die Normen aufgenommen. Auch von dieser Klasse sind etliche Boote nach den Normen gebaut worden. Inzwischen hat sich aber die Entwicklung so vollzogen, daß durch den Internationalen Vertrag von 1929 für alle Motorrettungsboote drahtlose Telegraphie vorgeschrieben ist. Ferner besteht auf diesem Gebiet seitens der Reedereien das Bestreben nach Sonderausführungen in der Bauart, in der Aufteilung, im Antrieb usw., sodaß beabsichtigt ist, diese Motorboote in Zukunft von der Normung auszunehmen.

Als vierte Gruppe legte der Ausschuß die Abmessungen von Arbeitsbooten fest, die durch den Einbau von Luftkästen und Mitgabe der verlangten Ausrüstungsteile entsprechend den Vorschriften der See-Berufsgenossenschaft als Rettungsboote für bestimmte Zwecke ausgebildet werden konnten. Die Anzahl der genormten Größen dieser Arbeitsboote soll bei der Umarbeitung der Normen vermindert werden; die Boote zwischen 2 und 3 cbm bleiben bestehen und die größeren Arbeitsboote werden in gleichen Abmessungen wie die Rettungsboote IA ausgeführt.

Zu den Abmessungen der Boote ist allgemein nur noch zu erwähnen, daß für die Zukunft beabsichtigt ist, die kleineren Boote (bis 6 m Länge) in der Breite etwas zu vergrößern, wie dies auch schon vom ISA-Committee vorgenommen wurde. Eine vollkommene Übereinstimmung mit der ISA-Norm wird angestrebt, ist aber noch nicht entschieden. Der Vollständigkeit halber sei auf die inzwischen eingetretene Entwicklung der Verwendung großer Boote hingewiesen, d. h. Boote von mehr als 100 Personen Fassungsvermögen, die gemäß dem Internationalen Vertrage mit Motorantrieb versehen sein müssen. Der HNA beabsichtigt nicht, die Normung auf diese Boote auszuweiten, da sie einerseits in der Verwendung auf wenige große Fahrgastschiffe beschränkt sind und andererseits inzwischen vom Germanischen Lloyd bereits Vorschriften für den Bau dieser Boote herausgegeben wurden.

Über die Bauart der Holzboote wurde eine Bauvorschrift (Bo 21) aufgestellt, die als Bauausführung der Rettungsboote nur die Diagonal- und Klinkerbauweise zuläßt, während Arbeitsboote karvel gebaut werden dürfen. Die Stärken der Einzelteile in Bo 23 sind den damals schon bestehenden, allerdings nicht umfassenden Bauvorschriften der großen Reedereien (HAL und NDL) entnommen und nach Möglichkeit den Vorschriften des Board of Trade angepaßt worden, um Schwierigkeiten zu vermeiden, die den Fahrgastschiffen beim Anlaufen englischer Häfen entstehen könnten. Besonderes Augenmerk

wurde auf die Längs- und Querfestigkeit der Boote gerichtet zwecks Erhaltung der Form in der Lagerung (meist nur an 2 Stellen) und beim Zuwasserlassen in belastetem Zustande. Zu diesem Zweck hat der Ausschuß erstens für die völligen Boote von 8—9,5 m Länge je nach Größe 2 bzw. 3 Querschotte vorgeschrieben, die bis unter die Längsdüchten zu führen sind, und deren Stärken und Bauart genau festgelegt wurden. Zweitens wurde für alle Holzboote ein Kielschwein vorgeschrieben und für die großen Boote eine sachgemäße Verdübelung und Verzahnung mit Kiel und Steven auf einem besonderen Blatt (Bo 25) in allen Einzelheiten festgelegt. Diese Maßnahmen haben sich außerordentlich gut bewährt. Bei den Durchbiegungsmessungen, die die See-Berufsgenossenschaft stets bei neuen Booten unter voller Belastung vorgenommen hat, hat sich gezeigt, daß Verformungen der Boote sich in ganz geringen, zulässigen Grenzen bewegt haben; auch für die Lagerung der Boote in 2 Klampen ist die Festigkeit ausreichend.

Die Bauart der Stahlboote wurde in gleicher Weise wie bei den Holzbooten durch eine Bauvorschrift (Bo 22) und durch eine Liste der Stärken der Bauteile (Bo 24) festgelegt; die damals vorgeschriebene Bauart ist jedoch durch die Entwicklung der letzten 2 Jahrzehnte teilweise überholt. Zunächst wurde seinerzeit zwecks Ersparnis kupferner Lufttanks noch die Komposit-Bauart in die Normen aufgenommen, indem für stählerne Boote Kiel, Steven, Dollbord und Schandeckel in Holz zugelassen wurden. Diese Bauweise, die manche Nachteile beim Bau und in der Unterhaltung der Boote mit sich bringt, konnte nicht befriedigen und ist auch sehr bald verlassen worden. Sodann war es seinerzeit auf einigen Bootswerften üblich, die Außenhaut aus diagonal verlaufenden, etwa 600 mm breiten Platten zu bauen. Auch diese Bauart hat sich nicht eingebürgert, sie ist verlassen worden zu Gunsten des Baues aus 2 Halbschalen, die aus mehreren gepreßten Einzelstücken zusammengeschweißt wurden. Da auf der Herstellung der Halbschalen, die an sich schon länger bekannt ist, ein Schutzanspruch liegt, ist eine Reihe Bootsbauer dazu übergegangen, die Außenhaut der Boote im eigenen Betriebe aus einzelnen Platten zu schweißen. Aber auch in einem weiteren Punkte macht die inzwischen erfolgte Entwicklung eine Änderung nötig. Durch das Bestreben, den Luftkasteninhalt der Boote so groß wie möglich zu halten und durch den Zwang zur Kupferersparnis sind manche Reedereien und Werften im Einverständnis mit der See-Berufsgenossenschaft dazu übergegangen, die Luftkästen aus verzinkten Blechen als feste Tanks in die Boote einzubauen. Drittens hat sich gezeigt, daß es erforderlich ist, auch die Stahlboote zur Vermeidung von Verformungen mit Kielschweinen zu versehen. In diesen drei Punkten sind die Normen der Stahlboote als überholt anzusehen. Die Erfahrung hat ferner gezeigt, daß es notwendig ist, die Bauvorschrift für Stahlboote durch eine Reihe praktischer Hinweise zu ergänzen, da der Stahlbau auf den Bootswerften noch in großem Umfange von Zimmerleuten betrieben wird, die nicht genügende Erfahrungen im Stahlschiffbau besitzen. Im übrigen besteht keine Notwendigkeit, an den Einzelheiten der Stahlboote Änderungen vorzunehmen.

Mit einigen Worten seien noch weitere Bauarten erwähnt, über deren Aufnahme in die Normen beraten wurde: Francisboote und Leichtmetallboote. Die ersteren sind Blechboote, deren Außenhautstreifen so gepreßt sind, daß die Boote das Aussehen von Klinkerbooten erhalten. Diesen Booten wird geringeres Gewicht zugeschrieben, es stellte sich aber heraus, daß der Gewichtsvorteil doch nur sehr klein ist, wenn die sonstigen Forderungen der HNA-Normen erfüllt werden, daß andererseits aber die Nachteile dieser Bauart eine Aufnahme in die Normen nicht ratsam erscheinen ließen. Ähnlich verhielt es sich mit den seinerzeit sehr in den Vordergrund gestellten Leichtmetallbooten, deren zweifellos vorhandener Vorzug in Bezug auf geringes Gewicht die Nachteile des größeren Anschaffungspreises und der hohen Unterhaltungskosten nicht aufwiegen konnte. Beide Bootsorten sind auch in den nachfolgenden Jahren seit Beginn der Normung kaum noch gebaut worden.

Das Heißgeschirr der Boote ist in 5 Blättern (Bo 26 bis 30) mit allen Einzelheiten festgelegt. Eine Reihe von Versuchen zur Bestimmung von Form und Stärke des meist verwendeten klappbaren Heißhakens war erforderlich. Die Abmessungen haben aber allen Anforderungen genügt, denn die von verantwortungsbewußten Werften und Reedereien gestellte Forderung auf Prüfung jedes einzelnen Heißhakens mit doppelter Gebrauchslast hat in keinem Falle bleibende Formänderungen ergeben. Auch die in Bo 30 genormte Einrichtung für die gleichzeitige Auslösung der Haken an beiden Bootsenden hat sich im allgemeinen bewährt; es hat sich aber gezeigt, daß die Seilführung gleichfalls in allen Einzelheiten festgelegt werden muß, da Führung und Umlenkung der Auslöseschleife doch von manchen Bootswerften nicht mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt worden sind.

Die Besegelung der Boote (Bo 33) ist im Jahre 1937 auf Veranlassung der See-Berufsgenossenschaft geändert worden, durch Verminderung der Segelflächen auf etwa die Hälfte. Der Mast wurde nach hinten umsetzbar gemacht, um die Möglichkeit zu schaffen, das

Segel zum Stützen bei ausgebrachtem Treibanker benutzen zu können. Die Riemenlängen wurden bei der jetzt erfolgten Neubearbeitung in Zusammenarbeit mit der Kriegsmarine und den Riemenherstellern in der Länge anders gestuft, um den im Handel üblichen Eschenholz-längen bei möglichst geringem Verschnitt Rechnung zu tragen.

Die Blätter Bo 36—37 vervollständigen das Bootsnormwerk durch Angabe von Einzelheiten für Bootslagerung und Zurrung. Einer in den letzten Jahren eingetretenen Entwicklung folgend, die im Übergang von Bootsläufnern aus Hanf auf solche aus Stahldraht liegt, befinden sich die entsprechenden Blöcke zur Zeit in Arbeit und damit wird in nächster Zeit das Gebiet zu einem vollständigen und wahrscheinlich längere Zeit befriedigenden Abschluß in der Normung kommen. Zusammenfassend kann über das Normwerk der Boote gesagt werden, daß es sich im allgemeinen gut bewährt hat; die durch die Entwicklung notwendig gewordene geringfügige Überarbeitung ist im Gange. Es wurde bereits erwähnt, in welchem großen Umfange die ISA unsere Normung vom Jahre 1923 übernommen hat; es kann noch hinzugefügt werden, daß auch manche der ausländischen nationalen Normen durch die deutsche Normung befruchtet worden sind, und daß z. B. Portugal unsere gesamte Bootsnormung ohne Änderung übernommen hat.

Die Tischlereibeschläge, die alle Arten von Schließern, Riegeln, Hängen, Haken, Vorreibern, Kartenhaltern, Griffen usw. umfassen, die für Tischlerarbeiten gebraucht werden, waren in erster Linie normungsreif. Die Bearbeitung ist in den ersten Jahren der HNA-Arbeit in Gestalt von 114 Blättern der Gruppe Bt durchgeführt worden. Ein Teil dieser Normblätter ist noch während des vorigen Krieges verabschiedet, und es ist verständlich, daß die auch in jenen Jahren spürbare Knappheit an einigen Werkstoffen auf die Bearbeitung der Bt-Gruppe einen gewissen Einfluß gehabt hat. Als krasses Beispiel sei darauf hingewiesen, daß Schloßfedern aus verkupferten Stahl in den Normblättern vorgeschrieben wurden. Bei Anwendung der hiermit ausstatteten Schösser auf Schiffen, die in die Tropen fuhren, stellte sich heraus, daß die Federn nach einer einzigen, nur wenige Monate dauernden Reise vollkommen zerstört waren. Weiter waren als Fachberater offenbar Herstellerfirmen hinzugezogen worden, die in erster Linie Wert auf preiswerte und wettbewerbsfähige Exportware legten, und endlich war die ganz allgemeine Werkstoffbezeichnung ohne jede Gütezahlen ein Fehler, sodaß Normbeschläge geliefert wurden, die weder in konstruktiver Hinsicht noch in Bezug auf den Werkstoff den Ansprüchen genügten, die deutsche Reedereien an Qualitätsbeschläge stellten. Diese Unzulänglichkeiten haben den Schiffbau-Ausschuß im Jahre 1927 veranlaßt, in einem besonderen Arbeitsausschuß, zu dem eine Reihe erstklassiger Schloßfirmen hinzugezogen wurden, eine vollständige Überarbeitung der Bt-Gruppe vorzunehmen. Die Arbeit ist in den Jahren 1927—1931 in 12 Sitzungen und vielen Zwischenverhandlungen erfolgt. Als Grundsätze wurden aufgestellt: Festlegung aller Werkstoffe nach den Werkstoffnormen des DIN, fast vollständige Ausschaltung von Gußteilen, bindende Vorschriften für die Herstellung von Schloßkästen, Fallen, Riegeln, Schloßnüssen, Hängen usw. aus Preß- oder Walzteilen, Herstellung aller Federn aus Walzbronze, konstruktive Verbesserungen der meisten Einzelteile. Die Umarbeitung hat sich voll bewährt. Im Jahre 1937 ist alsdann eine Umstellnorm aufgestellt und herausgegeben worden, die für die Lieferung der Bt-Beschläge unter möglichstster Ausschaltung devisenbelasteter Werkstoffe maßgebend ist. Die weitere Umarbeitung der dafür in Frage kommenden Beschläge auf die Verwendung von Kunstharzstoffen wird in einem im Jahre 1941 für diesen Zweck eingesetzten Arbeitsausschuß im Einvernehmen mit der Kriegsmarine, den Lieferanten von Kunstharzstoffteilen und Herstellerfirmen durchgeführt.

Die Normung der Fenster ist trotz anfänglicher Widerstände in einigen Reederei- und Herstellerkreisen zur allseitigen Zufriedenheit bis zum Jahre 1922 zum Abschluß gebracht worden. Schon im Jahre 1924 war die erste Ausgabe der Normblätter zum Teil vergriffen, und es mußte ein Neudruck vorgenommen werden. Im Jahre 1938 ist das Normwerk durch Hinzufügung von Normblättern über runde und rechteckige Fenster aus Leichtmetall vervollständigt worden.

Für eine künftige Neuauflage ist ein Beschluß gefaßt, alle Flanschen- und Lochkreisdurchmesser der runden Seitenfenster um 10 mm zu vergrößern, da bei dem üblich gewordenen Einbrennen der Fensterlöcher und die dadurch bedingten Ungenauigkeiten gegenüber dem früher üblichen Ausdrehen die Versenke der Schraubenlöcher zu hart an die eingeschnittene Öffnung kommen. Die Fensternormung bedarf weiter noch einer Ergänzung, die sich aus der immer häufiger werdenden Verwendung von Preßhartgläsern ergibt. Die vielfache Widerstandskraft des Preßhartglases gegenüber Spiegelglas gestattet die Verwendung von Gläsern geringerer Stärke, sodaß die Normblätter in den Rahmenabmessungen entsprechend geändert werden müssen. Ferner sind die Rahmen der Vierkantfenster zu ändern, um den Ablauf sich ansammelnden Spritz- und Regenwassers zu gewähr-

leisten. Endlich müssen bei einer Neuauflage die bisher sehr allgemein gehaltenen Werkstoffangaben durch die DIN-Angaben ersetzt werden.

Bei den bereits oben erwähnten Widerständen gingen die Ansichten über die erforderliche Stärke der Seitenfenster bei den ersten Besprechungen weit auseinander; es besteht auch kein Zweifel darüber, daß die Anforderungen je nach der Fahrt, in der ein Schiff beschäftigt ist, verschieden sein müssen. Die durchgeführte Normung nach 3 Modellstärken (schweres, mittleres und leichtes Modell) genügt jedoch, wie die Erfahrung gelehrt hat, allen vorkommenden Anforderungen.

Ein folgenschweres Vorkommnis hat im Jahre 1935 dazu geführt, die vorhandene Normgruppe der Klampen zu überarbeiten mit dem Ziel, alle Konstruktionen auszuschalten, deren einwandfreie Berechnung nicht möglich ist. Dies betraf in erster Linie alle freistehenden Klampenrollen, deren Achse nur durch Bund und untergeschraubte Mutter in einer gußeisernen Grundplatte eingespannt war, sodaß die Beanspruchung der Grundplatte sich jeder Berechnung entzog. Diese Blätter wurden sämtlich umgestellt auf eine Konstruktion, bei der die Säule als Kragträger in einem stählernen Unterbau ausgebildet wurde. In Verfolg dieser Maßnahme sind die Blätter Kl 1—4 und 6—10 fortgefallen, die sämtlich durch das geänderte Blatt Kl 5 ersetzt werden. Die Gesamtheit der Klüsen und Lippklampen Kl 11 bis Kl 23 ist überarbeitet und in der Typenzahl beschränkt worden. Die Blätter Kl 24—26, deren Konstruktion zu dem erwähnten Unfall führte, sind gestrichen worden.

Die Normengruppe für Kucheneinrichtungen hat sich gut bewährt. Durch den fast allgemeinen Übergang von Kohle, Öl und Dampf zur elektrischen Heizung können die Blätter jedoch als zum Teil überholt angesehen werden. Es ist aber denkbar, daß vielleicht in gewissem Umfange eine Rückentwicklung zur Kohle- und Dampfheizung von Herden, Kochkesseln usw. eintritt. Bei einer Neubearbeitung sind die entsprechend dem damaligen Stande noch sehr allgemein gehaltenen Werkstoffangaben durch die DIN-Angaben zu ersetzen, ferner ist zur Ersparnis bestimmter Werkstoffe die Umstellung einer Reihe von Einzelteilen erforderlich. Da sich weiter herausgestellt hat, daß die Deckelverschlußschrauben der Kochtöpfe in der bisherigen Ausführung durch Speisereste schnell verschmutzen, ist eine Umarbeitung der Verschlußschrauben in Arbeit.

Im Jahre 1936 sind dem Normwerk die Blätter Kü 41—46, welche die Elektroherde mit den Kochplatten für Schraub- und Steckanschluß enthalten, hinzugefügt und zwar für beide vorkommenden Spannungen von 110 und 220 Volt. Zur Aufstellung dieser Blätter war ein besonderer Ausschuß eingesetzt worden, in dem auch Vertreter der Herdfirmen mitgearbeitet haben.

Ladegeschirr. Diese Normgruppe ist das wichtigste und gewichtsmäßig größte Gebiet in der gesamten Schiffbaunormung. Sämtliche Normblätter sind in den letzten Jahren in engster Zusammenarbeit mit dem Germanischen Lloyd neu bearbeitet worden. Der Grund zur Neubearbeitung ist nicht in einer etwaigen Nichtbewährung der Normen zu suchen, er lag vielmehr in der Umstellung der in den ersten Jahren der HNA-Arbeit entstandenen Blätter auf Schweißkonstruktionen, auf die Normleitzahlen, auf die DIN-Werkstoffe und auf die inzwischen immer mehr vervollständigten Vorschriften des Germanischen Lloyd. Für die Blätter über die nahtlos hergestellten Bäume kam hinzu, daß die Herstellerfirmen inzwischen eine erhebliche Erweiterung ihres Walzprogramms vorgenommen hatten.

Zur Nachprüfung der Einzelabmessungen der Ladegeschirrtelle war eine Anzahl von Versuchen erforderlich, die zum Teil auf Veranlassung des Germanischen Lloyd in staatlichen Materialprüfungsanstalten, zum Teil in den Versuchsanstalten der Werften durchgeführt wurden (Augplatten, Ladebügel, Schäkel, Schwergutschäkel, Kauschen, Seilhülsen). Bemerkenswert ist, daß bei einer Neubearbeitung der Schäkel im Jahre 1934, die bei der ersten Normung nach Stahltau, Hanftau und Kette getrennt und damit dem Gebrauch in der Kriegsmarine und der handwerksmäßigen Gewohnheit gefolgt waren, eine Zusammenfassung zu einer einzigen Norm für alle 3 Verwendungszwecke erfolgt ist. Der Gedanke einer einzigen Schäkelreihe ist nicht ohne Widerstand durchgesetzt worden, er hat sich aber in der Praxis wegen seiner Einfachheit und der Unmöglichkeit jeder Verwechslung außerordentlich bewährt.

In Umarbeitung befinden sich noch die Holzblöcke und zwar in engster Zusammenarbeit mit dem italienischen und holländischen Normenausschuß. Es ist anzunehmen, daß auf diesem Gebiete vollständige Übereinstimmung erzielt und damit der Grund für eine ISA-Norm gelegt wird.

Die für die Luke ausgearbeiteten Normen haben sich bewährt. Das Blatt Lk 11, das den Balken-Zollverschluß darstellt, ist auf Wunsch der See-Berufsgenossenschaft gestrichen worden, da sich herausgestellt hat, daß die Angriffsfläche gegen überkommende Seen zu groß ist, und die Verschlüsse infolgedessen häufig von der See weg-

geschlagen sind. Im Zusammenhang hiermit muß auf die Entwicklung zur Abdeckung der Ladeluken mit Stahldeckeln hingewiesen werden. Es besteht zunächst aber noch keine Veranlassung, einer Normung näherzutreten, da hierfür verschiedene Schutzansprüche vorliegen und der Germanische Lloyd bereits grundsätzliche Forderungen für die Stahl-Lukendeckel in seine Vorschriften aufnimmt.

Die Norm-Blätter über Geländer, Lüfter, Poller, Rudereinrichtung, Sonnensegeleinrichtung und Schiffsrohrleitungen sind schon frühzeitig bearbeitet und herausgegeben. Sie haben sich in der Praxis gut bewährt. Kleinere Vervollständigungen sind inzwischen durchgeführt oder werden demnächst in Angriff genommen.

Bei der Normung des *Tauwerks* hat sich eine besonders erfreuliche Entwicklung in der Zusammenarbeit mit der Kriegsmarine vollzogen, indem die jetzt umgearbeiteten Blätter für Stahl- und Hanftauwerk in vollem Umfange von beiden Normenausschüssen angenommen wurden, und auch die Binnenschiffahrt, die an der Bearbeitung beteiligt war, den Blättern zugestimmt hat. Bemerkenswert ist ferner, daß die Anzahl der Drahtseilkonstruktionen in enger Zusammenarbeit mit dem Drahtseilverband erheblich vermindert wurde.

Erweitert wurde dies Gebiet dadurch, daß der HNA in einer vom Reichsarbeitsministerium am 30. April 1940 einberufenen Sitzung beauftragt wurde, Entwürfe für die zulässige Belastung von Stropfen auszuarbeiten, die auch für die verschiedenen Berufsgenossenschaften Gültigkeit haben sollen. Diese Arbeit wird in enger Verbindung mit dem Germanischen Lloyd durchgeführt.

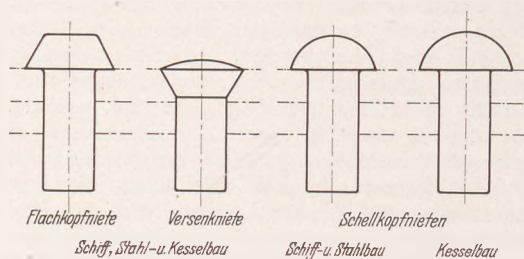


Abb. 5. Nietformen.

Bei den Normenblättern für wasserdichte Türen und Türöffnungen, die sich bereits seit zwei Jahrzehnten bewährt haben, wird sich eine Überarbeitung nicht umgehen lassen, da versucht werden muß, eine möglichst weitgehende Übereinstimmung mit der im Gange befindlichen Kriegsmarine-Normung zu erzielen.

Für die im Schiffbau verwendeten Nieten hatte bereits im Jahre 1919 durch den HNA eine Normung der Durchmesser mit Rücksicht auf die damals noch üblichen Zollmaße stattgefunden. Es ergab sich hierbei die Reihe von 8, 10, 13, 16, 19 usw. mit einem Abstand von 3 zu 3 Millimetern bis 40 mm, wobei gesagt werden muß, daß diese Reihe sich ausgezeichnet bewährt hat. Die Marine hatte immer schon eine Reihe mit einem Abstand der Durchmesser von 2 zu 2 mm, also 8, 10, 12, 14, 16 mm usw. in Gebrauch. Auf Wunsch der Werften wurde allerdings auch die 3 mm-Stufung für die Kriegsmarine zugelassen.

Durch die Einführung des metrischen Gewindes für Schrauben und durch die Verbindlichkeitserklärung der metrischen Reihe für schwarze Schrauben wurde es im Zuge der Rationalisierung erforderlich, die Nieten den Schrauben anzugleichen. Die metrische Schraubenreihe war bereits — leider ohne genügende Mitwirkung der Werften — mit 8, 10, 12, 16, 20, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42 mm festgelegt. Da nun die Nietstangen in Zukunft aber nur in den gleichen Durchmessern wie die Schraubenstangen gewalzt werden sollen, ergab sich nach mehrfachen Beratungen für die Nieten die gleiche Durchmesserreihe. Um in den kleineren Abmessungen die Abstufungen nicht zu groß zu gestalten, sind die Durchmesser 14, 18 und 22 mm in die Nietreihe zusätzlich eingefügt.

Die Nietköpfe wurden den neuen Nietdurchmessern entsprechend geändert, die Versenkwinkel für Versenkopfniete mit 75° für 8—18 mm Durchmesser, 60° für 20—27 mm Durchmesser und 45° für 30—42 mm Durchmesser festgelegt. Diese Versenkopfnieten gelten sowohl für den Schiffbau als auch für den Kesselbau; die Versenkwinkel gelten auch für den Stahlbau, bei diesem sind jedoch geringe Änderungen in der Kopfform vorhanden. Auch bei den Schellkopfnieten wurde weitgehende Übereinstimmung zwischen Schiffbau, Stahlbau und Kesselbau erzielt. Da für den Kesselbau ein größerer Nietkopf als im Schiff- und Stahlbau benötigt wird, gilt für die Kesselniete immer der Kopf der nächst größeren Schiffbau- bzw. Stahlbauniete. Der Flachkopf der Schiffbau-Niete wurde den alten HNA-Abmessungen und den neuen Nietdurchmessern entsprechend festgelegt (Abb. 5).

Die endgültige Beschlussfassung über die Nietreihe, Nietköpfe und Toleranzen steht noch aus.

Die vorstehenden Ausführungen lassen erkennen, daß auf die Ausarbeitung der Schiffbau-Normen viel Mühe und Zeit verwandt worden ist, daß sie für fast alle Teile neue Anregungen und Erkenntnisse gebracht haben und durch ihre vielseitige Benutzung bei allen beteiligten Kreisen — Werften, Reedereien, Behörden, Dienststellen, Lieferanten — vollen Beifall und Anerkennung finden. Daß auch vom Ausland der Wert dieser Arbeit gewürdigt wird, ergibt sich daraus, daß ein Teil der Normen von ausländischen Normenausschüssen übernommen wurde, und die Zusammenarbeit mit dem italienischen und holländischen Normenausschüssen seit langen Jahren sehr eng und erfolgreich gewesen ist.

HNA/H. Hilfsmaschinen.

In der Reihe der Unterausschüsse wurde sehr bald nach der Gründung des HNA ein Unterausschuß für Hilfsmaschinen, der HNA/H, gebildet. Diesem Ausschuß wurde die Aufgabe gestellt, für die an Bord normaler Seeschiffstypen für den Maschinen- und Deckbetrieb gebräuchlichen Hilfsmaschinen Staffelmotoren zu entwickeln und festzulegen, einzelne Bauteile solcher Maschinen zu normen sowie einheitliche Lieferungs- und Bauvorschriften auszuarbeiten.

Bisher bestand bei den Spezialfirmen für die Herstellung der Hilfsmaschinen eine Unzahl verschiedenster Modelle, die nicht nur in bezug auf ihre Größenverhältnisse, sondern auch im Aufbau und in ihrer Gesamtanordnung abweichend voneinander gestaltet waren. Die Vielheit dieser im Laufe der Jahre bei den einzelnen Firmen entstandenen Bauarten war einerseits beeinflusst durch die jeweiligen Anforderungen der Reedereien, die sich aus den Erfahrungen des Betriebes ergaben, andererseits mußte man aber auch häufig auf Sonderwünsche der gerade maßgebenden Persönlichkeiten bei den bestellenden Reedereien und Werften eingehen, ohne Rücksicht darauf, ob solche Forderungen berechtigt waren oder nicht. Wurden nun solche unter diesen Gesichtspunkten entstandene Maschinen durch irgendwelche Umstände an Bord unbrauchbar, so traf man bei der Ersatzbeschaffung fast immer auf große Schwierigkeiten. Es war häufig nicht möglich, in der zur Verfügung stehenden Zeit eine Ersatzmaschine gleicher Ausführung von dem früheren Lieferanten zu beschaffen. Man war gezwungen, für die schnellste Lieferung einen anderen Fabrikanten, bei dem eine ähnliche Maschine zufällig greifbar war, heranzuziehen. In den weitaus meisten Fällen mußte man dann aber feststellen, daß sich unliebsame Störungen bei der Auswechslung und Aufstellung der neuen Maschinen ergaben. Der verfügbare Platz reichte nicht aus, es mußten Änderungen an den Raumverhältnissen an Bord vorgenommen werden; die Anschlüsse lagen anders, sodaß die Verlegung von Rohrleitungen unvermeidbar war; die Fundamente für die Maschinen mußten geändert werden, da die Grundplatten anders ausgebildet waren und die Befestigungsbolzen eine andere Anordnung und Einteilung aufwiesen. Alle diese unabwendbaren, störenden und nicht sofort zu übersehenden Umstände waren oft mit erheblichen Zeitverlusten verbunden. Die dabei entstehenden Kosten nahmen teilweise einen Umfang an, der höher war als die Anschaffungskosten der Maschine. Auch beim Neubau von Schiffen und besonders bei der Serienanfertigung von Einheitsschiffen war es für den Entwurfsingenieur stets recht schwierig, für die Hilfsmaschinen den erforderlichen Platz und eine verbindliche Anordnung zu schaffen, da er nicht im voraus bestimmen konnte, von welcher Lieferfirma die Hilfsmaschinen bezogen werden sollten, bzw. man erst nach Bestellung endgültige Maßzeichnungen erhielt.

Um in den geschilderten Arbeiterschwerungen, die sich überall hemmend und störend auswirkten, Wandel und Regelung zu schaffen, wurde ein Reedereivertreter beauftragt, innerhalb des HNA einen Unterausschuß für die Hilfsmaschinen zu bilden und seine Leitung und Geschäftsführung zu übernehmen. In den Ausschuß, in dem möglichst alle beteiligten Kreise vertreten sein sollten, wurden Vertreter der Seeschiffswerften, der Reedereien und der Herstellerfirmen für Hilfsmaschinen hineingewählt. Der Ausschuß selbst bildete aus seinem Mitgliederkreis wieder Gruppen von 4—6 Bearbeitern, die sich zu Arbeitsausschüssen zusammenschlossen und denen jeweils die Bearbeitung eines Gegenstandes übertragen wurde. Diese Arbeitsteilung hat sich als durchaus zweckmäßig erwiesen, da es einfacher ist, einen kleinen Kreis von Bearbeitern häufiger zusammenzutreten zu lassen, um über Vorschläge, Anregungen und Ausarbeitungen zu beraten, sich auszusprechen und zu verständigen. Den Arbeitsausschüssen stellte man für die Erledigung ihrer Arbeit bestimmte Termine, zu denen sie dem Unterausschuß über den Fortgang ihrer Arbeiten zu berichten hatten oder bei Bedarf die Hinzunahme weiterer Bearbeiter beantragen konnten und als Abschluß ihrer Tätigkeit die fertige Ausarbeitung vorlegten. Der Unterausschuß stellte in seinem größeren Mitgliederkreis den Entwurf zum Normenblatt zur Aussprache, um nach Klärung aller etwaigen Einwände und nach Einigung das Blatt dem Hauptausschuß zur Genehmigung zu übergeben.

Die dem Hilfsmaschinenausschuß gestellten Aufgaben mußten ihrer Eigenart nach eine andere Behandlung und Erledigung erfahren

als im Maschinenbauausschuß. Es bestand nicht die Absicht die Hilfsmaschinen so weitgehend zu normen, daß sie in allen Abmessungen, Werkstoffen und Bearbeitungsgraden vollkommen vereinheitlicht waren. Man mußte sich vielmehr auf diejenigen Hauptabmessungen der Hilfsmaschinen beschränken, die einheitlich sein mußten, um eine Auswechselbarkeit der Maschinen zu gewährleisten. Ferner wurde eine Reihe der Maschinengrößen (Staffelmaschinen) festgelegt, um für jede Maschinenart eine Beschränkung in der Anzahl der Modelle zu erreichen. Damit die Ausführung der Maschinen auf einer in großen Zügen möglichst gleichen Grundlage stand, war es erforderlich, zu den Maschinen kurzgehaltene Bauvorschriften auszuarbeiten. Durch diese Art der Normung bleibt den Spezialfirmen bei den von ihnen gebauten Maschinen in der Ausgestaltung der Einzelteile ein weitestmögliches Spielraum, bei dem ihre eigenen Erfahrungen und Herstellungsmöglichkeiten noch voll zu ihrem Recht kommen, ohne das dem Unterausschuß gesteckte Ziel zu durchbrechen. Nach diesen Gesichtspunkten sind aus der Arbeit des HNA/H die Normenblätter für eine Anzahl Hilfsmaschinenarten und Hilfsmaschinenbauteile entstanden. Leider sind infolge wirtschaftlicher Verhältnisse die genormten Hilfsmaschinen an Bord nicht so weitgehend eingeführt, wie es ursprünglich beabsichtigt war.

Für die Normung der **Antriebsmaschinen** der Kesselgebläse und Hauptkühlwasserpumpen sind stehende Einzylinder-Dampf-Kolbenmaschinen in gekapselter Bauart zugrunde gelegt. Es sind 5 Staffelmaschinen entwickelt, deren Größenverhältnis sich aus dem Zylinderinhalt bestimmt. Durchmesser und Hub der Staffelmaschinen sind so festgelegt, daß die Drehmomente mit einem mittleren indizierten Druck von 3,0—5,5 kg/cm² sich stufenweise ergeben. Außer den äußeren Abmessungen für das Aufsetzen der Maschinen auf eine Fundamentplatte des Kesselgebläses bzw. für einen Flansch zum Ansetzen an die Kühlwasserpumpe sind noch der Kurbelwellenflansch mit Kupplungsbolzen und die lichte Nennweite der Zu- und Abdampfstützen genormt.

Hierzu ist als zweites Blatt eine Bauvorschrift ausgearbeitet, die für die wichtigsten Bauteile Angaben über die Konstruktion und Werkstoffe sowie über die Mindestzahl der erforderlichen Ersatzteile enthält.

Die Kesselgebläse sind in 8 Größen geordnet, deren Staffelbezeichnung gleichzeitig die Luftfördermenge ein m³/s angibt. Die Raddurchmesser sind mit den zugehörigen Drehzahlen so gewählt, daß alle Gebläsegrößen die gleiche Radumfangsgeschwindigkeit, ~ 30 m/s, aufweisen. Außer den äußeren Abmessungen der Gehäuse und der Untersätze enthält das Normenblatt Angaben über die Luftgeschwindigkeiten im Gehäuse und im Austrittsstutzen. Zu diesem Blatt gehört ein Blatt Bauvorschrift mit näheren Ausführungen über Gestaltung und Werkstoffe der wichtigsten Bauteile.

Die **Kühlwasserpumpen** erscheinen im Normenblatt in 10 Größen. Auch hier ist die Staffelbezeichnung nach der Fördermenge, und zwar in m³/st gewählt. Außer den Angaben für Saug- und Druckrohranschlüsse und den Außenabmessungen für die Gehäuse sind die Laufraddurchmesser und die Drehzahlen festgelegt. Allen Pumpengrößen liegt eine ungefähr gleiche Umfangsgeschwindigkeit der Laufräder entsprechend einer Förderhöhe von 6—7 m zugrunde. Die Drehzahlen nehmen daher mit den zunehmenden Laufraddurchmessern von 300 Umdrehungen in der Minute bei der kleinsten Pumpengröße bis zu 180 Umdrehungen in der Minute bei dem größten Pumpentyp ab. Eine kurzgehaltene Bauvorschrift enthält auch hier Hinweise über Gestaltung und Werkstoffe der hauptsächlichsten Bauteile.

Die **Einzylinder-Dampf-pumpen** (Simplex-Pumpen) sind in 14 verschiedenen Größen genormt. Diese Pumpenart wurde von vielen Reedereien als Speisepumpe für Zylinderkessel bevorzugt. Aus dem Normenblatt sind die Größen des Hubvolumens, die normale Zahl der minutlichen Doppelhübe und damit auch die Fördermengen der einzelnen Größen ersichtlich. Ferner enthält das Normenblatt Anweisungen und Richtlinien für die Größenauswahl dieser Pumpen als Kesselspeisepumpen unter Berücksichtigung der „Allgemeinen polizeilichen Bestimmungen für die Anlegung von Schiffsdampfkesseln“. Eine Bauvorschrift mit näheren Ausführungen über Ausgestaltung und Werkstoffe bildet das 2. Blatt dieser Pumpenart.

Die Normung der stehenden **Zweizylinder-Dampf-pumpen** (Duplex-Pumpen) umfaßt ebenfalls 2 Blätter, von denen das erste Blatt die Verwendung dieser Pumpen als Kesselspeisepumpe, Aschejektorpumpe, Feuerlöschpumpe und Deckwaschpumpe umfaßt und das zweite Blatt die Pumpen als Trinkwasser-, Lenz- und Ballastpumpe behandelt. Die Pumpen sind nach den Durchmessern der Dampfzylinder und Wasserzylinder gestaffelt. In den beiden Normenblättern wurden einheitliche Angaben über die Bestimmung der normalen Fördermenge, Wirkungsgrade, Stutzen für Zu- und Abdampf, Saug- und Druckanschlüsse sowie Leistungsangaben für 13 verschiedene Größen festgelegt.

Zu diesen beiden Pumpengruppen, Einzylinder- und Zweizylinder-

Dampf-pumpen ist noch ein besonderes Normenblatt herausgegeben für die einheitliche Bemessung der Kolbenstangenkegel in 18 Abstufungen und der Wasserzylinder-Einsätze in 10 verschiedenen Größen.

Beim Beginn der Normung sind an schiffbaulichen Hilfsmaschinen nur Dampf-ladewinden und Dampf-rudermaschinen bearbeitet worden.

Für die **Dampf-rudermaschinen** wurde lediglich eine Bauvorschrift aufgestellt und zwar für die bis dahin auf Frachtdampfern meist üblich gewesene, am Maschinenschacht aufgestellte Rudermaschine mit 2 Kettentrommeln. Diese Maschine ist aber durch den Übergang zum Dieselmotorenantrieb für die Propeller vieler Schiffe und aus anderen Gründen kaum noch gebaut worden; die Entwicklung führte zum fast ausnahmslosen Einbau elektrisch angetriebener Rudermaschinen, weshalb diese Normbauvorschrift als überholt anzusprechen ist. Ob der Zwang zur Kupferersparnis einmal wieder zu größerer Verwendung dampfangetriebener Rudermaschinen führt, ist heute noch nicht zu übersehen.

Dagegen sind die **Dampf-ladewinden** schon im Jahre 1919 in einer vollständigen Typisierung von 4 Leistungsgrößen unter normmäßiger Festlegung der Grundplatten und Spillköpfe und unter Hinzufügung einer Bauvorschrift herausgebracht worden. Diese Normung hat im Anfange allen Ansprüchen genügt, in späteren Jahren führten jedoch die erhöhten Forderungen der Reedereien in bezug auf Geschwindigkeiten der Last und des leeren Hakens zu gewissen Änderungen des Trommeldurchmessers und der Übersetzungsverhältnisse. Hinzu kam die Entwicklung zum überwiegend geforderten elektrischen Antrieb der Ladewinden, die zu der weiter unten beschriebenen Neubearbeitung der Deckhilfsmaschinen führte.

Im Jahre 1926 war seitens des Hilfsmaschinen-Ausschusses auf Antrag einiger Reedereien und Werften der Versuch gemacht worden, die Herstellerfirmen zu einer Typisierung von horizontalen **Ankerspillen** zu gewinnen; der Normungsgedanke war aber zu jener Zeit bei den Herstellerfirmen leider noch nicht so weit eingedrungen, daß der Versuch zum Erfolg führen konnte, umsoweniger da auch einige Reedereien sich angeblich wegen der Wichtigkeit der Spille für die Sicherheit des Schiffes gegen die Typisierung wandten. Der einzige, sehr magere Erfolg dieser Bestrebungen war der, daß dem Germanischen Lloyd gestattet werden sollte, die Kettennüsse der einzelnen Herstellerfirmen in jedem Einzelfalle auf gute Spillgängigkeit zu prüfen.

Im Jahre 1937 führten dann endlich die äußeren Verhältnisse allgemein zu der Einsicht, daß das Gebiet der Deckhilfsmaschinen für eine weitgehende Normungsarbeit reif sei, an der sich dann außer Behörden, Reedereien und Werften eine größere Anzahl von Herstellerfirmen beteiligte (Atlaswerke, Demag, MAN, Kampnagel, AEG und SSW). In der Zeit vom Februar 1938 bis Dezember 1940 wurden in 11 Sitzungen **Richtlinien** für den Bau von Ladewinden, Schiffswippkranen, Ankerspillen und Rudermaschinen aufgestellt, deren Abschluß bevorsteht. Diese Richtlinien enthalten eine vollständige Typisierung dieser Hilfsmaschinen und normmäßige Festlegung von Spillköpfen, Seiltrommeln, Seilhaken, und Seilklemmen. Es besteht die Absicht, diese Typisierung zu einer wirklichen Normung weiter zu entwickeln, sobald die Verhältnisse es gestatten.

Die Richtlinien für Schiffswippkrane sind nur für elektrischen Antrieb, die übrigen für Dampf- und elektrischen Antrieb aufgestellt, bei den Rudermaschinen ist außerdem elektrisch-hydraulischer Antrieb berücksichtigt.

Die Richtlinien für Ankerspille stufen die Spille von 5 zu 5 mm Ketteneisenstärke. Falls einmal eine Normung der Ankerketten in einer hiervon abweichenden Stufung erfolgen sollte, muß eine Anpassung der Richtlinien erfolgen. Die Verwendung von horizontalen Spillen ist bis zur Kettenstärke von 65 mm zugelassen, bei größeren Stärken müssen vertikale Spille genommen werden. Mit Rücksicht auf die bisherigen Erfahrungen mit Ankerspillen ist festgelegt worden, daß die Bruchlast der Ankerkette in keinem tragenden Teil der Spille eine Beanspruchung oberhalb der Streckgrenze ergeben darf. Diese Forderung bedeutet eine erhebliche Verstärkung gegenüber den bisher üblichen Ausführungen, sie mußte aber in der Normung erhoben werden, um Brüche von Spillen und damit die Gefährdung von Schiffen unmöglich zu machen. Für die Spillwelle stellte die Kriegsmarine für Hilfsschiffe der Marine die über die Bedürfnisse des Handelsschiffbau hinausgehende Forderung, die Spillwelle dürfe bei Bruch der stärksten an Bord befindlichen Trosse nicht über die Streckgrenze beansprucht werden. Mit der Aufnahme dieser Forderung der Marine in die Richtlinien erklärte sich die Kriegsmarine nach längerer Verhandlungen mit der vollinhaltlichen Anerkennung der Richtlinien für Ankerspille für Hilfsschiffe der Kriegsmarine einverstanden.

Die Aufstellung der Richtlinien für Rudermaschinen war die schwierigste Arbeit des Deckmaschinen-Ausschusses. Es ist klar, daß es eine allgemein gültige Formel, die Schiffsform, Ruderform, Ein- oder Mehrschraubenschiffe usw. berücksichtigt, nicht geben kann. Es blieb daher nichts anderes übrig, als eine Stufung der Rudermaschinen

nach dem „Ruderschaft-Nenndurchmesser“, d. i. der nach Vorschrift des Germanischen Lloyd nur auf Drehung beanspruchte Ruderschaft, vorzunehmen. Dies schien dem Ausschuß auch deshalb unbedenklich, weil beispielsweise das Moment besonders günstiger Ruderformen nach den Bestimmungen des Germanischen Lloyd mit kleinerem Hebelarm berechnet werden darf, sodaß günstige Ruderformen im „Ruderschaft-Nenndurchmesser“ entsprechende Berücksichtigung finden.

Die Richtlinien sind im übrigen so abgefaßt, daß sie außer elektrisch-hydraulischen Maschinen eigentlich nur den Bau der sog. Rutschkupplungsmaschine, eines schon bewährten sehr leichten Typs, zulassen. Die Maschine wurde im Ausschuß nicht nur wegen ihres geringen Gewichtes, sondern auch wegen ihrer größeren Sicherheit der bisherigen Ausführung mit Pinne und abgefedertem Quadranten vorgezogen. Damit ist auch der Weg für eine spätere umfassende Normung der Rudermaschinen schon geebnet.

Bezüglich der Hilfssteuereinrichtung ist zu erwähnen, daß der Germanische Lloyd seine bisherigen Bestimmungen revidiert hat und mit seinen Forderungen in bezug auf die Festigkeit der Hilfssteueranlage heruntergegangen ist. Dementsprechend ist eine besondere Tabelle für Hilfssteueranlagen eingefügt.

Erwähnt werden muß noch, daß der Ausschuß für die Steuerung kraftbetriebener Ruderanlagen die wegababhängige Steuerung (Handrad, Lenkrad oder dgl.) zur Normung erhoben hat.

HNA/E. Elektrotechnik.

Der HNA/E-Unterausschuß wurde im Jahre 1918 gegründet, nachdem die Unterausschüsse für Schiffbau und Maschinenbau bereits ein Jahr bestanden hatten. Die erste Sitzung fand am 27. Juni 1918 statt. Der HNA/E hatte sich zur Aufgabe gestellt, die in Bordanlagen verwendeten Beleuchtungskörper, Sicherungen und sonstigen Armaturen, sowie das Kabel- und Leitungsmaterial zu vereinheitlichen.

Trotz der großen Schwierigkeiten durch den verlorenen Krieg lag Ende 1920 bereits eine HNA/E-Normensammlung von 100 Blättern vor. Die Ausarbeitungen wurden von den E-Firmen geleistet und von der Germaniawerft zur Drucklegung vorbereitet. Die Sammlung war unterteilt in Normenblätter für die Beleuchtungskörper Bel; Leitungsteile wie Abzweigdosen, Steckdosen, Schalter, Sicherungen, Sicherungskästen, Verteilungstafeln, Kabel und Leitungen Lt; Elektrische Maschinen (technische Bedingungen und Baumasse) EM und Fernmeldeapparate Fm. Bei dieser Sammlung waren auf jedem Blatt die Einzelteile dargestellt; bei umfangreicheren Gegenständen waren dazu mehrere Blätter erforderlich.

Gleichzeitig mit der Normensammlung wurde auch eine „HNA-Bauvorschrift für elektrische Anlagen auf Handelsschiffen“ ausgearbeitet, deren erste Ausgabe im März 1921 bei Julius Springer, Berlin (jetzt in Springer-Verlag OHG umbenannt), erschien, dem Verlage, von dem auch die erste HNA/E-Normensammlung herausgegeben worden war. In diesem Heft sind die bisher bei den einzelnen Reedereien im Gebrauch gewesenen Vorschriften mit den Bestimmungen des Germanischen Lloyd und des VDE zusammengefaßt.

Bei dem steigenden Umfang der Normensammlung ließ sich die Darstellungsweise der ersten Ausgabe nicht beibehalten, weil viele Teile bei den verschiedenen Gegenständen gleich waren. Da deren wiederkehrende Darstellung unnötigen Raum und Arbeit verlangte, mußte eine Neuauflage der Normensammlung vorbereitet werden. Um den HNA/E zu entlasten, wurde ein Arbeitsausschuß zur Vorbereitung der Beratungsunterlagen eingesetzt, der am 2. Februar 1923 erstmalig zusammentrat. Im Jahre 1926 wurde die neue Normensammlung herausgegeben. Sie war unterteilt in Hauptblätter, die nur den Gegenstand mit Baumassen und Stücklisten zeigten und in Nebenblätter ET (Einzelteilblätter), die die Einzelteile mit allen Maßen und Bearbeitungsangaben darstellten und Stücklisten enthielten. In den Stücklisten der Hauptblätter war für jeden Teil das zugehörige Et-Blatt angegeben, die Stücklisten auf den ET-Blättern dagegen brachten für jeden Teil die Angabe, zu welchem der Hauptblätter Bel, Lt, EM oder Fm es gehörte. Die Blätter über die Einzelteile ET waren in Gruppen unterteilt und zwar Gußteile ET 1, Stanz-, Druck- und Ziehteile ET 2, Isolierteile ET 3, Kontakteile ET 4, Dichtteile ET 5, Glasteile ET 6, Befestigungsteile (Schrauben, Bolzen, Nieten) ET 7 und Verschiedenes ET 8. Die Sammlung wurde vom NDI und VDE mitgeprüft und von der HNA-Geschäftsstelle herausgegeben. Sie bestand aus 170 Blättern. Diese Unterteilung der HNA/E-Normensammlung ist für die Zukunft beibehalten und auch für die elektrotechnischen Normen der Kriegsmarine übernommen worden.

Da auf einem Schiff mit seinem stählernen Körper die elektrische Anlage hinsichtlich einer Einwirkung auf Besatzung und Fahrgäste als gefahrvoller angesehen wurde als in Gebäuden an Land, die im trockenen Zustande nicht leiten, so war als Stromart Gleichstrom mit der heute als niedrig angesehenen Spannung von 110 Volt gebräuch-

lich. Auch auf den großen Schiffsbauten wie „Vaterland“ und „Bismarck“ der H. A. L. wurden die umfangreichen elektrischen Anlagen mit dieser Stromart betrieben. Beim Anwachsen des Umfanges der elektrischen Anlagen in späterer Zeit mußte man zu einer höheren Spannung übergehen, um den Kupferbedarf der Maschinen und Leitungen in tragbaren Grenzen zu halten.

Die neu aufgestellten „Vorschriften für die Einrichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen auf Handelsschiffen“, Ausgabe 1926, geben daher als normale Stromart Gleichstrom mit einer Betriebsspannung von 110 Volt oder 220 Volt für Licht- und Kraftanlagen an. Dementsprechend wurden die für die höhere Spannung von 220 Volt zu verwendenden Normen umgestaltet, sodaß eine neue umfangreiche Auflage der Normensammlung herausgebracht werden mußte. Diese Auflage erschien im Dezember 1931. Sie ist vom NDI und VDE mitgeprüft und wurde vom Beuth-Vertrieb G. m. b. H. Berlin herausgegeben. Gleichzeitig erschien in diesem Verlage auch eine neue erweiterte vierte Ausgabe der „Vorschriften für die Einrichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen auf Handelsschiffen“, da die dritte Ausgabe inzwischen vergriffen war. In diese erweiterten Vorschriften sind Bestimmungen zum Schutz gegen die Einwirkung des elektrischen Stromes auf Besatzung und Fahrgäste aufgenommen, die im besonderen vorschreiben, Armaturen und Stromverbraucher zu erden.

Bei dem Übergang zu der höheren Spannung von 220 Volt mußte die Frage der Glühlampenfassungen neu entschieden werden, da man glaubte, daß für die höhere Spannung die Stromzuführungskontakte am Sockel der Bajonettfassung zu nah aneinanderliegen und so bei Feuchtigkeit in der Lampenfassung oder am Lampensockel Kurzschluß entstehen könnte. Die Bajonettfassung hat für Schiffsanlagen besondere Vorteile, die darin bestehen, daß erstens die Lampen in der Fassung sich nicht losrütteln können, zweitens die Lampen mit Bajonettsockel an Land nicht zu gebrauchen sind und somit nicht verwendet werden, und daß sie drittens ohne bauliche Änderungen berührungsgeschützt sind. Die ersten beiden Vorteile der Bajonettfassung als Fassung für Schiffsanlagen sind so groß, daß der HNA/E eine Fassung mit Zentralkontakt geschaffen hätte, um die Kriechstrecken zu vergrößern. Versuche, die auf der „Milwaukee“ der H. A. L. bei 220 Volt mit der unveränderten genormten Bajonettfassung unternommen wurden, fielen aber so günstig aus, daß der HNA/E die Bajonettfassung auch für die höhere Spannung von 220 Volt als Norm annahm.

Für die Schaltungsarten der Generatoren sind Schaltpläne aufgestellt, die als Normblätter unter der Gruppe Lt in die Normensammlung eingereiht sind. Diese Schaltbilder haben entsprechend der Entwicklung eine erhebliche Wandlung durchgemacht, wobei ein hervorstechendes Merkmal ist, daß bei der Schifffahrt die Parallelschaltung der Generatoren früher nach Möglichkeit vermieden wurde, damit die Anlagen auch vom Personal ohne elektrotechnische Ausbildung bedient werden konnten. So wurde kurz vor dem Weltkrieg die Einzelschaltung noch auf den größten Handelsschiffen angewendet, bei der jeder von 2 oder mehreren Generatoren die Speisung eines Teiles der Anlagen übernahm. Diese Schaltungsart hat den Vorteil, daß Störungen — mögen sie durch Schaden an einem der Generatoren oder durch Überlastung entstehen — sich nicht auf die Anlagenteile auswirken können, die von den übrigen Generatoren gespeist werden. Der steigende Umfang der elektrischen Schiffsanlagen nach dem Weltkrieg aber erforderte geschultes Personal und so konnte zur Parallelschaltung der Generatoren übergegangen werden, die eine Vereinfachung der Schaltanlage und ihrer Bedienung mit sich brachte. Die Sicherheitsschaltung, Patent C. Meyer, schaltet bei Spannungsabfall durch Störung an den Generatoren oder Überlastung unwichtige Stromkreise ab, um wichtige Stromverbraucher im Betrieb zu halten. Dieser Entwicklung haben sich die Normenblätter über Schaltpläne angepaßt. Bei den Entwürfen für die neue Normensammlung sind Normenblätter mit Schaltbildern für Drehstromgeneratoren vorgesehen.

Aufgetretene Brände, die oftmals zum Totalverlust großer Schiffe führten, gaben Veranlassung die Sicherheit der elektrischen Anlagen hinsichtlich der Entstehung von Bränden durch die elektrischen Anlagen zu untersuchen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung zu treffen. In erster Linie ist hierzu die Aufrechterhaltung eines guten Isolationszustandes der Anlagen am wichtigsten. Die Erfahrung hatte gezeigt, daß die einpolig verlegten Anlagen, bei denen der Schiffskörper als Rückleitung dient, am leichtesten instandzuhalten waren, und zwar aus dem Grunde, weil bei ihnen das Auftreten von Kurzschluß sich in den meisten Fällen von selbst dadurch kenntlich macht, daß die Sicherung des betreffenden Stromkreises durchbrennt, da der Schiffskörper der Minuspol ist. An dieser Stelle sei gesagt, daß diese Erfahrung auf deutschen Schiffen gemacht wurde, weil nur deutsche Reedereien auch große Schiffe mit einpolig verlegten Anlagen ausstatten ließen und gleichzeitig Erfahrungen auf anderen eigenen Schiffen mit zweipolig verlegten Anlagen gemacht haben, sodaß sie zu einem Vergleich und dadurch zu einer der Wirklichkeit entsprechenden Überzeugung ge-

langen konnten. Die so gewonnenen Erfahrungen wirkten sich dahin aus, daß die H. A. L. sogar dazu überging, auf verschiedenen Schiffen zweipolige Anlagen in einpolige umzuwandeln. Die Abwägung der Vorteile und Nachteile der einpoligen und der zweipoligen Anlage ist von jeher einer der wichtigsten Beratungsgegenstände der HNA/E-Sitzungen gewesen. Es ist oft, und besonders im Ausland, behauptet worden, daß die bei einem großen Schiff mit ausgedehnten elektrischen Anlagen im Schiffskörper fließenden starken Ströme Korrosionen im Schiffskörper verursachen. Die Untersuchungen und Erfahrungen haben gezeigt, daß die aufgetretenen Korrosionen nicht durch die Ströme der elektrischen Anlage, sondern durch Ströme elektrolytischer Natur entstanden sind.

Die Beeinflussung der Kompasses ist bei der einpoligen Anlage dadurch vollkommen behoben worden, daß in einer Kugelzone von 5 Meter Radius um den Kompaß die Leitungen zweipolig verlegt werden. Hierüber sind der Normensammlung besondere Blätter beigelegt worden.

Der einpoligen Anlage ist von ihren Gegnern auch der Mangel nachgesagt worden, daß man keine Isolationsmessung während des Betriebes machen kann, was bei der zweipoligen Anlage aber ohne weiteres möglich sei. Dieser Einwand ist aber nur bedingt richtig, insofern, als es sich um die Feststellung vom Schiffsschluß handelt. Eine Isolationsmessung zwischen dem Pluspol und dem Minuspol ist bei der zweipoligen Anlage auch nicht möglich. Da aber in allen Kabeln unter 25 mm^2 Querschnitt die Plus- und Minusader in einem Kabel vereinigt sind und in den Kammerbereichen die Leitungen verschiedener Polarität in den Holzleisten dicht nebeneinander liegen und so bei Feuchtigkeitseinwirkung leicht Schluß miteinander bekommen können, ist eine Feststellung des Isolationswertes zwischen den Polen ebenso wichtig, wie die Feststellung des Schiffsschlusses. Der Vorteil der einpoligen Anlage ist, daß nur eine Schlußart möglich ist, nämlich Schiffsschluß, der im Gegensatz zur zweipoligen Anlage aber gleichzeitig Schluß mit dem Minuspol bedeutet und sich dadurch kenntlich macht, daß in den meisten Fällen seines Auftretens die Sicherung durchbrennt. Hierdurch entfällt das Suchen nach dem Schiffsschluß, und der Elektriker kann den Schluß sofort beseitigen. Bei der zweipoligen Anlage kann der Schlußfehler zwischen dem Pluspol und dem Schiffskörper, dem Minuspol und dem Schiffskörper und zwischen den Polen selbst auftreten. Die Auffindung von Schluß, ohne daß die Sicherung durchgebrannt ist, kann nur durch Abschalten von Zweigen bewirkt werden, was sehr zeitraubend ist. Um die Anlage rein von Schluß zu halten muß daher jeder Schluß gleich nach seinem Auftreten beseitigt werden, ehe weiterer Schluß hinzukommt. Bei einem großen Handelsschiff mit einer ausgedehnten elektrischen Anlage ist die Möglichkeit zu einer so sorgsamten Pflege nicht immer gegeben.

Diese Tatsachen und Erfahrungen machte sich der HNA/E zunutze und erklärte die einpolige Verlegungsart für die normale. Nur auf Tankschiffen ist die zweipolige Verlegungsart beibehalten worden, da man von dieser annimmt, daß keine Funkenbildung bei Berührung einer Leitung mit dem Schiffskörper auftritt.

Da der Isolationszustand auch von der Zurichtung der Kabelenden abhängt, wurde ein Normblatt „Vorschriften über das Absetzen der Kabel“ in die Sammlung eingereiht. Die vom HNA/E zur weiteren Sicherheit gegen Brände aufgestellten „Maßnahmen für die Feuersicherheit der elektrischen Anlagen auf Schiffen“ — eine Arbeit, die als Sonderheft erscheinen sollte — wurden in die damals nötig gewordene 5. Ausgabe der „Vorschriften für die Einrichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen auf Handelsschiffen“ aufgenommen. Als wichtiges Merkmal dieser Vorschriften gilt die Bestimmung, daß alle Isolierteile möglichst nur aus keramischem Werkstoff und nicht aus Preßstoff mit organischen Bestandteilen bestehen sollen.

Zur Bearbeitung dieser Bauvorschrift setzte man einen besonderen Ausschuß ein. Im Zuge dieser Arbeiten wurden die zulässigen Belastungen für Kabel und Leitungen überprüft und heraufgesetzt. Eine Veranlassung dazu ergab die Erhöhung der Belastungswerte durch den VDE, entsprechend den Vorschriften VDE 0265/1937 sowie die Verhandlungen im Subkomitee IV des Advisorycommittee 18 der

I E C (International Electrical-Commission). Den vom VDE zugelassenen höheren Belastungen für Kabel und Leitungen sind neue Prüfvorschriften für die Sicherungen zur Seite gestellt, um eine schädliche Erwärmung der Leitungen durch Überlastung zu vermeiden.

Der HNA/E hat in seinen Vorschriften empfohlen, an Stelle der Sicherungen Selbstschalter zu verwenden, da diese genauer abschalten und sich vor ihrer Verwendung prüfen lassen, was bei Sicherungen nicht möglich ist. Die Forderungen, die an Selbstschalter gestellt werden, und die Bedingungen, unter denen sie abzuschalten haben, sind je nach Art des zu sichernden Stromerzeugers oder Stromverbrauchers sehr verschieden. Der HNA/E hat hierfür „Richtlinien zur Einstellung von Selbstschaltern“ aufgestellt. Die Arbeiten hieran

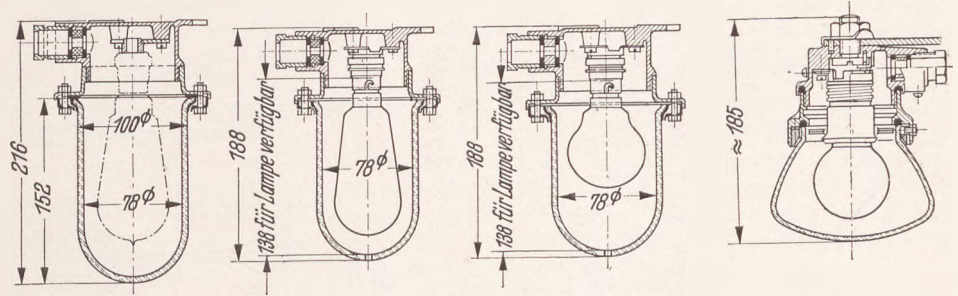


Abb. 6. Zwischendecklampen.

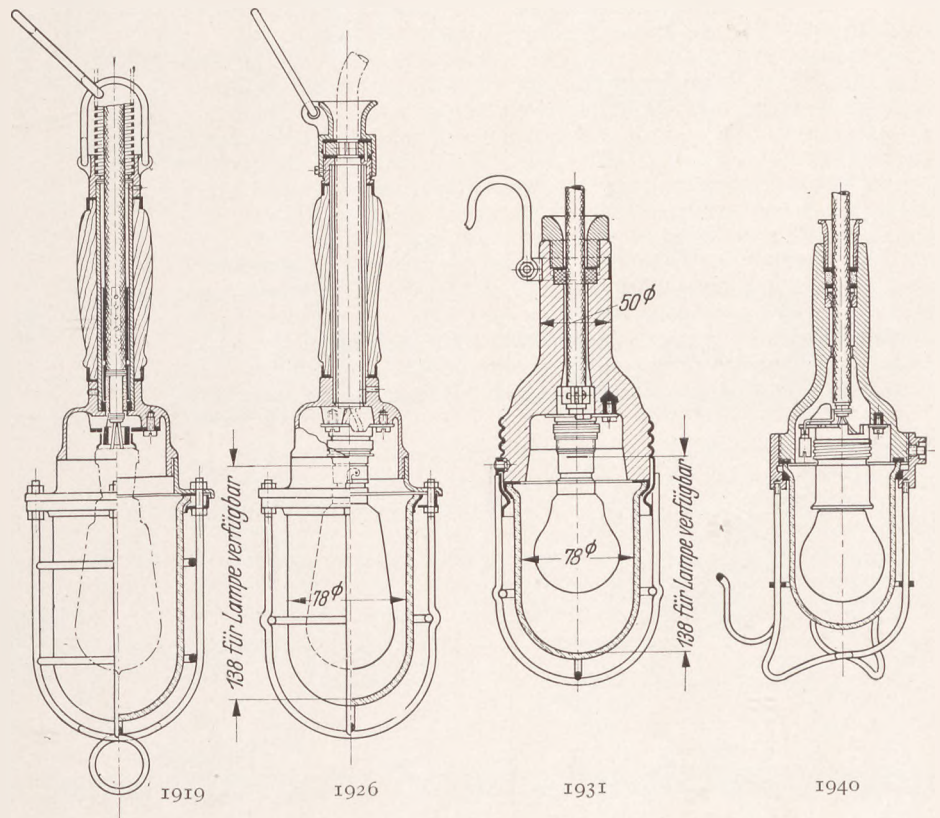


Abb. 7. Handlampen.

wurden jedoch durch den jetzigen Krieg unterbrochen. Der HNA/E hat daher beschlossen, bis auf weiteres als höchstzulässige Stromstärke bei Dauerbetrieb die Nennstromstärke der entsprechenden Schmelzsicherungen der Querschnittsbemessung zugrunde zu legen.

Die 5. Ausgabe der „Vorschriften für die Einrichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen auf Handelsschiffen“ ist vom DNA und vom VDE mitgeprüft worden; es sind ihr die folgenden Abschnitte der VDE-Vorschriften als Sonderdrucke beigelegt:

1. VDE 0530 Regeln für die Bewertung und Prüfung elektrischer Maschinen.
2. VDE 0532 Regeln für die Bewertung und Prüfung von Transformatoren.
3. VDE 0650 Regeln für die Bewertung und Prüfung von Anlassern und Steuergeräten.
4. VDE 0660 Regeln für die Konstruktion, Prüfung und Verwendung von Schaltgeräten bis 500 Volt Wechselspannung und 3000 Volt Gleichspannung.

Dementsprechend ist das Taschenbuchformat der bisherigen Ausgaben auf das DIN A 5 Format der VDE-Vorschriften geändert worden. Die Abschnitte der früheren Ausgaben über „Elektrische Maschinen“, „Anlasser und Steuergeräte“ usw. sind, außer den Ergän-

zungen durch die Weiterentwicklung, insofern geändert, als sie nur noch die Bestimmungen enthalten, die durch die Schiffsinstallation im besonderen bedingt sind. Alle übrigen Bestimmungen, die mit denen des VDE übereinstimmen, sind weggelassen worden; dafür sind die oben angeführten Abschnitte der VDE-Vorschriften maßgebend. Neu aufgenommen wurde der Abschnitt II „Begriffe“, in welchem unter anderem die Begriffe Hauptleiter, Mittelleiter, Sternpunktleiter, Erdungsleitung, Schutzleitung, Erden und Nullen durch Beispielanlagen möglichst klar herausgestellt sind. Dieses war notwendig, weil die Anwendung des Drehstromes für Kraft-, Beleuchtungs- und Hei-

gehäuft, daß es aus Mangel an Platz nicht mehr möglich ist, die Kabel durch das Schott mit den genormten Einzelstopfbuchsen wasserdicht hindurchzuführen. Es sind daher Abdichtungen entwickelt worden, mit denen ganze Bündel von Kabel, bis zu 100 Stck. je Durchführung, wasserdicht durch die Schotten geführt werden, wobei die Kabel in der Durchführung in geeigneten Kitt einzubetten sind. Diese Schottdurchführungen sind genormt worden und die Blätter hierüber der Sammlung eingereicht.

Auch die Glühlampen sind von der Normung erfaßt worden, ohne die Entwicklung der Lampen aufzuhalten. Aus der formschönen Kugellampe ist beispielsweise die tropfenförmige Lampe der Einheitsreihe entstanden.

Diese Änderung ist durch die Weiterentwicklung in der Anordnung des Leuchtdrahtes zur Erzielung einer besseren Lichtausbeute bedingt. Den Änderungen in der Lampenform mußten sich auch die Leuchten anpassen. Dies fand in den betreffenden Normblättern bei der Herausgabe neuer Auflagen der Normensammlung Berücksichtigung.

Der elektrische Schiffsbetrieb brachte es mit sich, daß der zur Speisung der Schiffsantriebsmotoren vorhandene Drehstrom auch zur Speisung von Hilfsmaschinen herangezogen wurde. Diese Stromart hat sich so bewährt, daß die H.A.L. auf ihren Neubauten außer den Kraftübertragungsanlagen auch die Beleuchtungsanlagen mit Drehstrom betreibt.

Die Funkentstörung und die Speisung der elektrischen Anlagen mit Drehstrom sowie die Annahme der drahtbeflochtenen Marinekabel MK an Stelle der eisenbandarmierten Kabel RGKB und die Erdung ihrer Bewehrung zur Funkentstörung und größeren Feuersicherheit erforderten eine Neubearbeitung der HNA-Vorschriften. Diese sind als 6. neubearbeitete Ausgabe Januar 1941 unter dem Titel „DIN HNA BVE — 1 — „Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen auf Handelsschiffen“ in weitgehende Übereinstimmung mit den Vorschriften des Germanischen Lloyd gebracht und als vorläufiger Druck von der HNA-Geschäftsstelle an die einschlägige Fachwelt verteilt worden. Der HNA/E hat bald nach Aufnahme seiner Arbeiten versucht, mit den ausländischen Normenausschüssen Fühlung zu nehmen, um zu einer Vereinheitlichung der wichtigsten Teile der elektrischen Anlage, ganz besonders des Leitungsmaterials und der Belastung der Leitungen, zu gelangen. Für die Werften ist dies bei Ausführung der Schiffsreparaturen besonders wichtig. Auf Anregung der Isa (International Standardisation Association von der die IEC (International Electrical Commission) eine der Arbeitsgruppen ist, hat das holländische Komitee 1934 eine internationale Besprechung in Den Haag vom 6.—13. Juni 1934 veranlaßt, auf der 8 Länder vertreten waren.

Hier wurde beschlossen, die IEC zu ersuchen, einen Ausschuß (Advisory Committee) für elektrische Anlagen auf Handelsschiffen, der früher einmal bestanden hatte, wieder in Tätigkeit zu setzen. Diesem Ersuchen ist Folge gegeben worden, und so wurden die nationalen Komitees der IEC durch den Generalsekretär aufgefordert, Delegierte für den Ausschuß zu entsenden. Auf Veranlassung des HNA hat Herr Dr. Goos als Vertreter Deutschlands an der in Scheveningen am 18. und 19. Juni 1935 stattgefundenen Sitzung teilgenommen. Es wurden 8 Unterausschüsse gebildet mit je einem Obmann und beratenden und korrespondierenden Mitgliedern.

- | | | |
|---------------|------|--|
| Unterausschuß | I | Bezeichnung und Definition |
| „ | II | Bearbeitung und Herausgabe der von den einzelnen Unterausschüssen eingegangenen Vorschläge |
| „ | III | Turbo- und Diesel-Elektrischer Schiffsantrieb |
| „ | IV | Kabel |
| „ | V | Generatoren und Motoren |
| „ | VI | Verteilung der elektrischen Energie |
| „ | VII | Tanker |
| „ | VIII | Verschiedenes. |

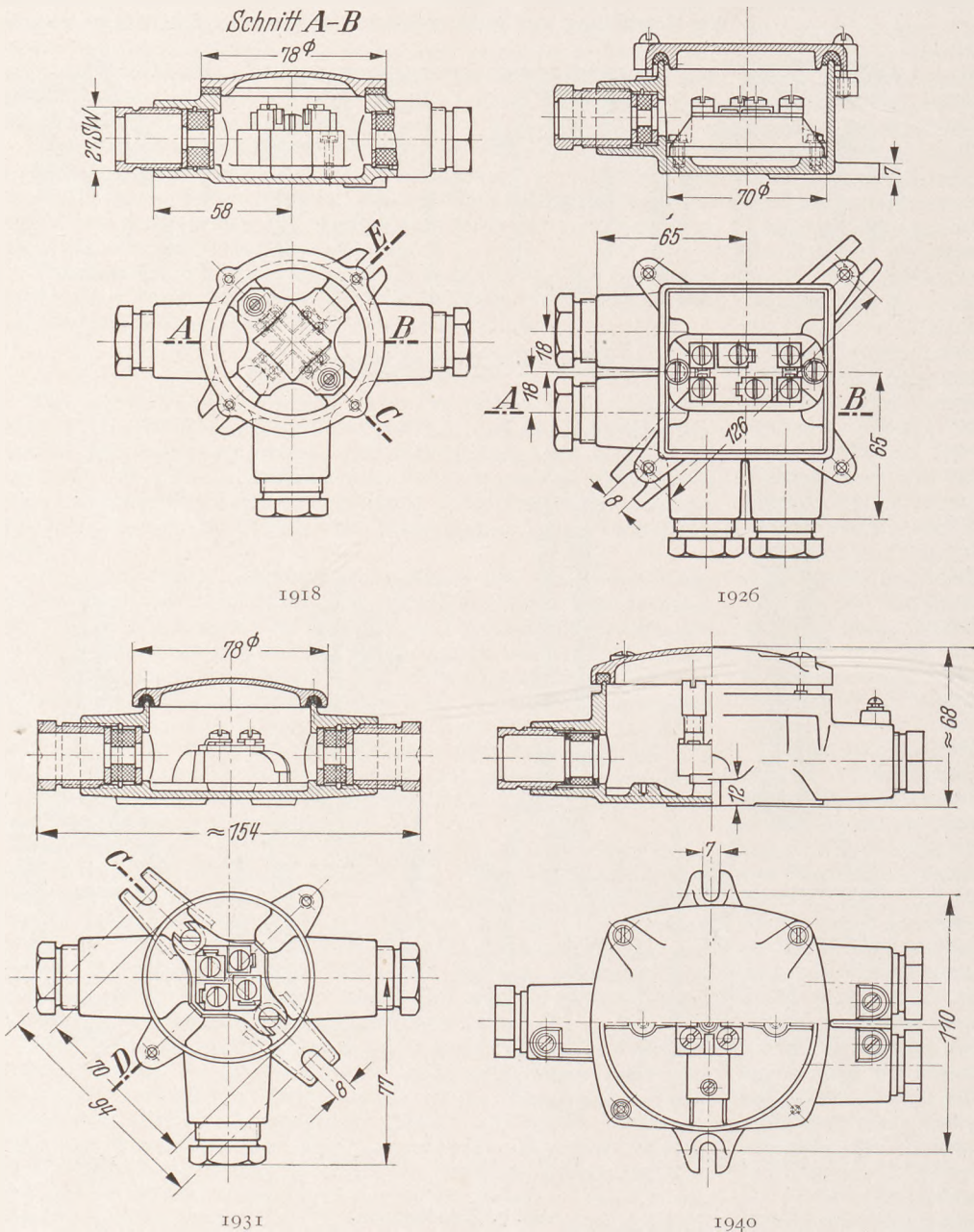


Abb. 8. Abzweigdosen.

zungsanlagen in der Schiffselektrotechnik neu ist, besonders aber deswegen, weil z. Zt. noch für diese Begriffe auch andere Benennungen im Gebrauch sind. Außerdem kamen die Abschnitte IX und X „Entstörung der Peil- und Funkanlagen“ und „Akkumulatorenanlagen“ hinzu. Der Abschnitt IX ist in Anlehnung an DIN HNA BVE 2 „Richtlinien für die Peil- und Funkentstörung von Handelsschiffen“ aufgestellt, die in der HNA/E-Normensammlung enthalten sind. Die „Richtlinien für die Peil- und Funkentstörung“ mußten aufgestellt werden, da es sich zeigte, daß bei dem dauernd zunehmenden Umfang der Kraftübertragungsanlagen auch auf Handelsschiffen nicht mehr ohne Funkentstörung auszukommen war. Der Dienst der Bordfunke ist so anstrengend, daß man ihm jede mögliche Entlastung geben muß. Die Störungen durch die eigenen elektrischen Anlagen auf einem Schiff müssen daher auf ein Geringstmaß herabgedrückt werden. Diese Richtlinien sind vom VDE, Oberkommando der Kriegsmarine, Reichspostzentralamt und von der Seeberufsgenossenschaft genehmigt und als Sonderdruck für die HNA/E-Normensammlung herausgebracht.

Auf großen Schiffen hat sich die Zahl und Größe der Kabel so

Zur Erledigung der deutschen Vorarbeiten für den neu gegründeten Ausschuß der IEC hatte der VDE einen besonderen Ausschuß für elektrische Schiffsinstallation eingesetzt, der mit dem HNA/E eng zusammen arbeiten sollte. Am 30. Oktober 1935 fand eine Besprechung zur Erledigung der Vorarbeiten für die deutsche Beteiligung an den Unterausschüssen III und V statt. Es wurde ein Entwurf zu einem deutschen Vorschlag zu Unterausschuß V „Generatoren und Motoren“ aufgestellt, der nach einigen Änderungen durch den VDE-Ausschuß für Maschinen dem federführenden holländischen Komitee des IEC eingereicht wurde. Am 23. April 1936 fand eine Besprechung des VDE-Ausschuß für elektrische Schiffsausrüstungen im VDE-Haus statt. Dieser VDE-Ausschuß hat die Aufgabe, alle für den internationalen IEC-Ausschuß und seine Unterausschüsse erforderlichen Vorarbeiten zu leisten und die Stellungnahme des deutschen Komitees vorzubereiten. Die Arbeiten sind eingeleitet durch Verhandlungen der Untergruppe VI am 23.—25. September 1937 in Den Haag und der Untergruppe IV am 25.—26. Februar 1938 in Paris über die Leitungsbelastung. Sie sind aber durch die politisch bewegten Zeiten und den nachfolgenden Krieg unterbrochen worden.

Der HNA/E hat für seine Normensammlung im Juni 1937 Umstellnormen HNA WE 103 U herausgegeben, die für jedes Einzelteil den bisherigen und den ferner zu verwendenden Werkstoff angibt. Diese Umstellnormen wurden von einem besonderen Unterausschuß aufgestellt. Sie sind in „Anordnung 46 der Überwachungsstelle für Metalle“ vom 22. Juni 1939 durch § 10 berücksichtigt.

Der jetzige Krieg mit seinen Auswirkungen auf die Handelsschiffahrt brachte es mit sich, daß manche Schiffe ohne Heizung und Wartung aufliegen mußten und durch die Einwirkung von Feuchtigkeit infolge Decks- oder Rohrundichtigkeiten Schluß in der E-Anlage erhielten. Auch hier hat der HNA eingegriffen und es sich zur Aufgabe gemacht, Maßnahmen zu treffen, um in neu zu errichtenden Anlagen das Auftreten dieser Erscheinungen zu verhindern. Diesen Bestrebungen kommt die Schaffung neuer Stoffe auf der Grundlage der Polymerisate zugute. In dem Igelit ist ein Isolierstoff gefunden, der durchaus seewasser- und auch ölbeständig ist. Gleiche Eigenschaften haben auch Stoffe auf Bunabasis. Z. Zt. sind bei Blohm & Voss Versuche im Gange, bei denen mit verschiedenen isolierten Leitungen die Beständigkeit gegen Seewassereinwirkung festgestellt wird. Es ist zu hoffen, daß diese Versuche zur Auffindung einer Leitung führen, die in Hinsicht auf Seewassereinwirkung so beständig wie die Bleileitung ist, ohne daß ihre Nachteile, wie Bleibedarf, hohes Gewicht und die besondere Zurichtung der Enden, in Kauf genommen werden müssen.

Der HNA/E kann für sich in Anspruch nehmen, die in der Schiffsinstallation auftretenden Probleme geklärt und durch Zusammenfassung der Erfahrungen sowie durch energischen Arbeitseinsatz die Entwicklung der elektrischen Anlagen auf Handelsschiffen stark gefördert und eingehende Unterlagen sowohl für die Planung als auch für den Bau geschaffen zu haben. Gerade dadurch, daß der HNA/E die einzige Stelle war, wo die Erfahrungen der Reeder, Werften, E-Firmen, des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, der Wirtschaftsgruppe Elektroindustrie, des Germanischen Lloyd und

der Seeberufsgenossenschaft zusammenliefen, ist seine Arbeit besonders fruchtbar gewesen. Führend bei der Förderung aller Arbeiten waren die Hamburg-Amerika-Linie und Blohm & Voss, welche Firmen in den 25 Jahren der HNA/E-Arbeit auch die Obmänner für die verschiedenen Ausschüsse stellten. Während zu Anfang der Normung die vorbereitende Arbeit ausschließlich von den E-Firmen geleistet wurde, hat sich dieses Verhältnis allmählich dahin verschoben, daß den größeren Teil dieser Arbeiten und die Entwicklungsarbeit für die neuen Normen Blohm & Voss übernahmen. Bedauerlich ist, daß das Interesse für die Mitarbeit im HNA/E bei den Reedern, für die im eigentlichen Sinne die Arbeit geleistet wird, zum Teil erlahmte, sodaß nur noch die Hamburg-Amerika-Linie, der Norddeutsche Lloyd und die Levante-Linie auf den Sitzungen vertreten waren. Dagegen hat seit 1929 das Oberkommando der Kriegsmarine durch Vertreter der Kriegsmarinewerften regelmäßig mitgearbeitet, und das Bestreben geht dahin, eine Angleichung der KM/E-Normen mit den HNA/E-Normen herzustellen, soweit dieses in Anbetracht der verschiedenen Belange möglich ist.

Um über die Wandlung der Normen durch die verschiedenen Auflagen der Normensammlung einen Überblick zu geben, seien Bilder über die wohl am häufigsten verwendeten HNE-Normen, die Zwischendecklampe Bel 1, (Abb. 6) die Handlampe Bel 10 (Abb. 7) und die Abzweigdose Lt 1 (Abb. 8), gezeigt.

Durch einen neuen Beschluß des HNA/E werden diese Formen durch die bei der Kriegsmarine gültigen Blätter KM 5013 Blatt 1, KM 5014 Blatt 1 und KM 5472 Blatt 1 ersetzt, um so zu einer weiter vereinfachten Fertigung und Lagerhaltung zu gelangen.

Aus diesem Überblick über die Arbeiten des HNA/E seit seinem Bestehen ist klar zu erkennen, daß die Normung auf diesem Gebiet sich ganz anders ausgewirkt hat, als die Gegner der Normung bei Gründung des HNA geglaubt hatten. Statt einer Erstarrung in der Entwicklung hat die Normung gerade auf diesem Gebiet eine beschleunigte Entwicklung gebracht. Wenn auch in die Normung ein großer Arbeitsaufwand gesteckt werden mußte, so hat sie sich aber bezahlt gemacht durch die Vereinheitlichung der verschiedenen Wünsche der Auftraggeber, hierdurch erzielte Verbilligung infolge vereinfachter Herstellung und Lagerhaltung und Verbesserung der Ausführungen der Einzelteile. Der Hauptnutzen der Ausarbeitung der Vorschriften aber liegt in der Gewährleistung, daß auch die ganzen Anlagen einheitlich ausgeführt werden, wodurch die Schulung der ausführenden Arbeitskräfte erleichtert und verbürgt ist, und so ein Höchstmaß an Sicherheit und Güte der Gesamtanlage erreicht wird.

Hiermit sei der Überblick über 25 Jahre HNA-Normung abgeschlossen. Wegen des großen Umfanges der geleisteten Normungsarbeit war es nicht möglich, alle Gebiete und Teile hier ausführlich zu behandeln. Man wird aber aus der Darstellung der angeführten Beispiele entnehmen können, welch große Liebe, Sorgfalt und Fleiß von den Bearbeitern und Mitgliedern des HNA aufgebracht wurden, um ein Höchstmaß an Güte und Brauchbarkeit der genormten Fertigungen zu erreichen.

Gedanken zur Vereinheitlichung kleinerer Schiffs-Antriebsanlagen.

Die Verschiedenheit der Anforderungen, welche an Schiffsmaschinenanlagen gestellt werden, hat zu einer ganz ungewöhnlichen Vielfalt verschiedener Typen und Größen geführt. Im Laufe der Jahre ist dieses Bild so bunt geworden, daß der Ruf nach Vereinheitlichung immer dringender geworden ist und die Bestrebungen zur Normalisierung an Boden gewonnen haben.

Zunächst liegt es natürlich im Interesse der Reeder, eine gewisse Vereinheitlichung der verwendeten Systeme von Schiffsantrieben und ebenso auch der Typen der Antriebsmaschinen selbst herbeizuführen, da hierdurch die Herstellungskosten gesenkt, Fehlschläge vermieden, die Reparaturmöglichkeiten verbessert, der Ersatzteilbedarf verringert und die Schulung des Personals vereinfacht werden kann.

Aber diese Vereinheitlichung liegt auch im Interesse der Werften, da nicht nur die rein produktiven Fertigungskosten, sondern auch die gesamten Betriebs- und Verwaltungskosten sich erheblich senken, und vielerlei kostspielige Konstruktions- oder Nebenarbeit, Versuchs- und Rückschläge usw. vermieden werden. Insbesondere wird aber bei einer zu starken Vielheit der Wettbewerb der reifenfertigen binnenländischen Maschinenbauindustrie derart stark ins Gewicht fallen, daß die Werften eines Tages vor der Forderung der Reedereien stehen könnten, von letzteren gekaufte billige Typ- oder Einheitsmaschinen einzubauen, so daß die Maschinenbaubetriebe der Werften auf die Stufe von Montage- und Reparaturwerkstätten herab-

sinken würden. Eine solche Entwicklung wäre vom Standpunkt des öffentlichen Interesses betrachtet höchst unerwünscht, da zur Lösung der großen, speziell schiffsmaschinenbaulichen Aufgaben, welche der Bau von Spitzenschiffen der Handelsflotte und insbesondere der Kriegsschiffbau stellt, eine auch auf dem maschinenbaulichen Gebiet schlagkräftige und mit gut geschultem Personal reichlich versehene Werftindustrie eine nationale Lebensnotwendigkeit für eine Großmacht darstellt.

In den Jahren nach 1933 — im Zeichen des nationalen Aufschwunges auf allen Gebieten — hat sich bereits die Tendenz, normale Kraftmaschinentypen der binnenländischen Maschinenfabriken für den Schiffsantrieb zu verwenden, gezeigt, z. B. in der Verwendung normaler Motorentypen unter Zwischenschaltung von Rädergetrieben für den Antrieb ganz verschiedenartiger Schiffe und der Verwendung von nahezu normalen eingehäusigen Kraftwerksturbinen für den Antrieb turboelektrischer Schiffe. Da es sehr bald dahin kam, daß die binnenländischen Maschinenbauanstalten auf ihrem eigenen Gebiet mehr als genug zu tun erhielten, hat diese Entwicklung keinen Fortschritt mehr genommen, aber sie hat gezeigt, daß die technische Möglichkeit der Normalisierung in sehr weitem Umfang heute gegeben ist, so daß die führende Stellung der Werften im Schiffsmaschinenbau nur dann erhalten bleiben kann, wenn sie sich ihrerseits auf die rationelle Fertigung normalisierter Standard-Antriebsanlagen als

einen Hauptbestandteil ihrer maschinenbaulichen Fertigung einstellen.

Die bereits begonnenen Bemühungen zur Schaffung von Einheits-typen und zur Normalisierung erhalten unter den heutigen Kriegs-umständen einen entscheidenden Auftrieb durch den gewaltig gesteigerten Bedarf auf der einen Seite und das Ausmaß der Fertigungsmöglichkeit auf der anderen Seite. Das öffentliche Interesse an der Schaffung ausreichenden Schiffsraumes mit geringstmöglichem Aufwand an Arbeit und Material ist nunmehr derartig brennend geworden, daß auch der Staat sich mit dieser Frage in einschneidenden Bestimmungen befaßt. Nach Beendigung dieses Krieges wird das Tonnagebedürfnis ein derart großes sein, daß nur auf dem Wege der Vereinheitlichung der Typen die notwendigen Bauleistungen erreicht werden können.

Die Vereinheitlichung der Antriebsanlagen kann auf verschiedenen an sich bekannten und begangenen Wegen erreicht werden:

1. Durch die Ausrüstung vereinheitlichter oder ähnlicher Schiffstypen mit gleichen Maschinenanlagen; dadurch ergibt sich eine gewisse Reihenfertigung von selbst. Jede schiffahrttreibende Nation der Welt von irgendwelcher Bedeutung ist diesen Weg in Zeiten von Schiffsraumangel schon gegangen.

2. Durch Normalisierung bzw. Gleichheit von Einzelteilen zur Verwendung in Maschinenanlagen von verschiedener Größe. Auch dieser Weg ist vielfach besritten worden; es ist sozusagen der gewöhnliche Weg der Normalisierung und verspricht bei planmäßiger Förderung erheblichen Erfolg, da die Anzahl der Maschinenteile, welche für die verschiedensten Maschinentypen und -größen vereinheitlicht werden können, einen sehr bedeutenden Anteil der gesamten Anlagen ausmacht. — Der Motorenbau hat sich diese Möglichkeit in besonders großem Umfange zunutze machen können, indem es ihm infolge seiner technischen Eigenart möglich ist, durch Zusammensetzung von mehr oder weniger Zylindern ein Maschinenaggregat von ganz verschiedener Leistung aus gleichen Einzelteilen zusammenzubauen. Im Kesselbau ist der quergefeuerte Yarrow-Kessel, welcher je nach der geforderten Dampfmenge verlängert oder verkürzt geliefert wird, ein Musterbeispiel für solche Normalisierung. Auch andere neuzeitliche Kesseltypen geben, wenn sie quergefeuert werden, die gleiche Möglichkeit. — Im Turbinenbau sind die Parsons-Turbinen ganz und gar nach dem fertigungstechnischen Gesichtspunkt der möglichst häufigen Verwendung gleicher Einzelteile in den verschiedensten Typen und Leistungen aufgebaut, wie überhaupt die erstaunlich geringen Kopffzahlen des technischen Personals auf den englischen Werften nur durch ein von altersher überliefertes Streben nach Rationalisierung möglich geworden sind, während in Deutschland der allgemeine Drang nach Vervollkommnung und schöpferischer Eigengestaltung zur Schaffung verhältnismäßig großer Konstruktionsbüros und umfangreicherer Verwaltungsapparate geführt hat. Immerhin bieten u. a. die Lentz-Ventilmaschine und die Bauer-Wach-Abdampfturbine, die auch in weiten Leistungsgrenzen gleiche Einzelteile aufweisen, Beispiele vorbildlich durchgeführter Typisierung.

Die Vereinheitlichung der Hilfsmaschinen wird ohne Zweifel einen starken Auftrieb erfahren, wenn in der Wahl des Hauptantriebes eine größere Einheitlichkeit erreicht ist. Apparate aller Art werden heute bereits ganz allgemein von Spezialfirmen hergestellt, so daß ihre Vereinheitlichung keines weiteren Eingriffes von der Besteller- oder Wertseite her bedarf.

3. Durch die Schaltung mehrerer gleicher Antriebsanlagen auf eine Welle wird es möglich, den Anwendungsbereich ein und derselben Maschine auf ein Vielfaches zu steigern: Die aus 2, 3, sogar 4 gleichen, durch ein Vulcangetriebe auf eine gemeinsame Welle gekuppelten Motoren bestehende Antriebsanlage ist heute bereits allgemein anerkannt und besteht in zahlreichen Ausführungen; sie wird sicher im Zuge der Rationalisierung der Fertigung auch weiterhin eine wichtige Rolle spielen, insbesondere da diese Anordnung den z. Zt. einzigen erprobten Weg darstellt, um unter Verwendung einigermaßen normaler Maschinen wirklich große Leistungen in Dieselanlagen unterzubringen. Auch die direkte Zusammenspannung zweier

Motoren über ein Starrgetriebe ist wiederholt bis zu Kräften von 12 000 PSe erfolgreich ausgeführt worden.

Nichts spricht dagegen, das Prinzip der Zusammenfassung mehrerer Maschinen durch ein Starr- oder ein Vulcangetriebe oder die Kombination beider zum Antrieb einer Welle auch bei Kolben-dampfmaschinen anzuwenden. Hier ist nicht der Wunsch vorherrschend, große Leistungen zu erreichen — diese werden, wenn man schon zum Dampf entschlossen ist, von gewissen Größen ab wohl der Turbine vorbehalten bleiben —, sondern es sind fertigungstechnische Rücksichten, die gerade unter den augenblicklichen Verhältnissen auf diese Möglichkeit hinweisen.

Eine normale schnellaufende Kolbenmaschine, welche man heute aus Gründen guter Wirtschaftlichkeit vielfach mit einer Abdampfturbine verbindet, besteht z. B. bei einer Leistung von etwa 12- bis 1500 PS ausschließlich aus Einzelteilen, die praktisch von jeder Werft mit den vorhandenen Einrichtungen hergestellt werden können; auch an die Qualität der zu beschaffenden Rohmaterialien werden hierbei keine Anforderungen gestellt, die nur von wenigen Stahlwerken erfüllt werden könnten. Wegen der umfangreichen Verwendungsmöglichkeiten können derartige Maschinen in so großen Stückzahlen in Auftrag gegeben werden, daß eine Reihenfertigung nach rationellsten Gesichtspunkten durchaus möglich ist. Das Risiko der Massenfertigung ist hier wegen des großen Bedarfes kaum nennenswert, so daß man derartige Maschinen ruhig in großen Partien auf Lager herstellen kann. — Vom Standpunkt der Normungs-Eignung aus gilt in diesen Größen natürlich für jeden guten Kolbenmaschinentyp das gleiche.

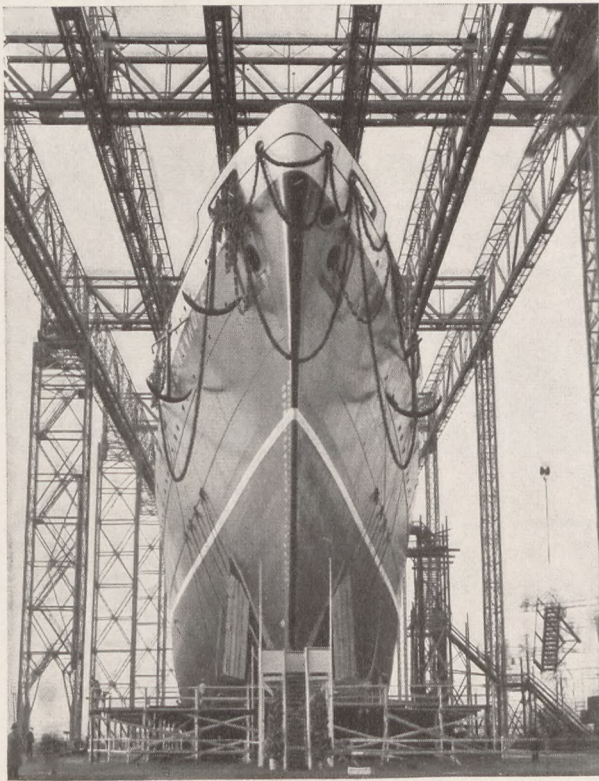
Im Bereiche der Antriebsanlagen bis zu etwa 6000 PS könnte so mit einem einzigen Kolbenmaschinentyp gearbeitet werden, indem man ihn als Einzelmaschine für den Einschrauber mit z. B. 1500 PS oder für den Doppelschrauber von 2×1500 PS verwendet. Sind zwei Maschinen durch ein Getriebe zu einem Aggregat vereint, so entstehen der Einschrauber von 3000 und der Doppelschrauber von 6000 PS, während durch die Schaltung von drei oder vier Maschinen auf eine Welle der Einschrauber bis zu 6000 PS entstehen würde, wobei allerdings diese letztere Möglichkeit nur in Zeiten, in denen fertigungstechnische Gesichtspunkte absolut im Vordergrund stehen, Interesse haben dürfte. Die Spanne der Normungs-Möglichkeit vergrößert sich durch die Variation des Übersetzungs-Verhältnisses.

Wenn bisher als vollrationelle Mindestgröße für einen reinen Turbinenantrieb 5—6000 PS galten, so sei nicht versäumt, auf die gegenwärtige Fortschrittsarbeit hinzuweisen, die dahin geht, Turbinenantriebe zu entwickeln, die auf Grund hoher Druck- und Drehzahlen auch bei etwa 3000 PS schon wettbewerbsfähig mit dem Brennstoffverbrauch, Baugewicht und Raumanspruch bester Kolbenmaschinen sind. Auch im Turbinenbau besteht die Möglichkeit weitgehender Normalisierung von Bauteilen der Primär-Anlagen durch Variation des Übersetzungs-Verhältnisses.

Die Möglichkeit, alle bewährten Antriebsarten in wirtschaftlichster Eigen-Charakteristik auf dem Weg der elektrischen Übertragung mit mehr oder weniger zahlreichen gleichen Aggregaten zu Leistungen beliebiger Größe zu Aggregaten größerer Leistung zusammenzufassen, ist bekannt und eine Frage der Einführung des Systems der elektrischen Übertragungen an sich.

Der elektrische Antrieb gewährt ohne Zweifel den weitesten, ja im Rahmen des Bedarfes fast unbeschränkten Spielraum für die Vereinheitlichung der Primär-Aggregate und die Verwendung der in Landbetrieben gebräuchlichen Normaltypen von Kraftmaschinen aller Art. In Zeiten größten Schiffsbedarfes, z. B. in oder unmittelbar nach Kriegszeiten, ist allerdings die Elektro-Industrie von den verschiedensten technisch-industriellen Gebieten her besonders belastet, und es sind die von ihr benötigten Rohmaterialien entsprechend knapp. Unter solchen Umständen kann der Elektro-Antrieb bei der Vereinheitlichung der Primär-Aggregate zunächst wohl noch nicht in dem Ausmaß zur Geltung gebracht werden, wie es sonst naheläge.

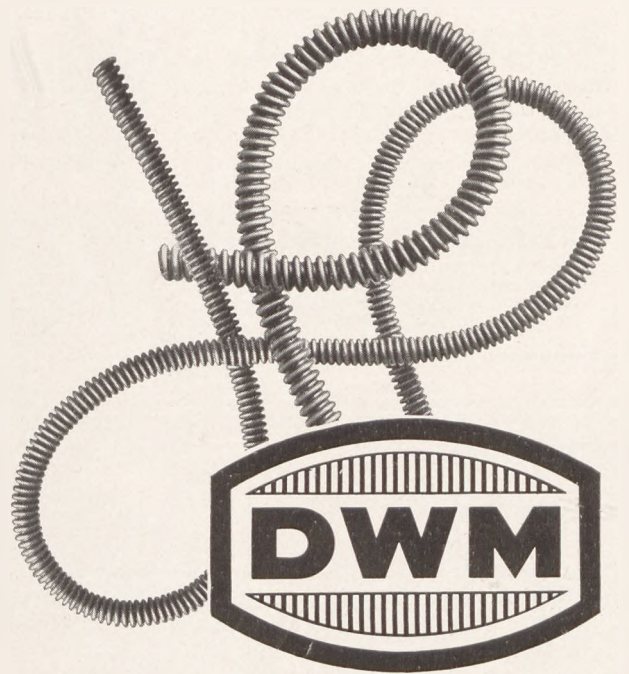
Schriftleitung.



Deutsche Schiff- und Maschinenbau Aktiengesellschaft (Deschimag)

Werk: Act. Ges. „Weser“, Bremen 13
Werk: Seebeck, Wesermünde-G.-Bremerhaven

Metallschläuche



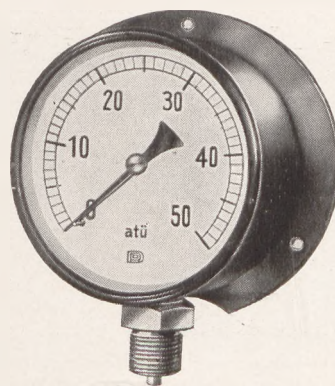
*für alle techn. Verwendungszwecke besonders für hohe
Drücke und Temperaturen • Nichtrostend • Nahtlos •*
**Deutsche Waffen- u. Munitionsfabriken A.G.,
Werk Berlin-Borsigwalde**

FAG DENDELROLLENLAGER
für schwerste Beanspruchungen

KUGELFISCHER GEORG SCHÄFER & CO.
SCHWEINFURT · GEGRÜNDET 1883

DRD

liefert für den Schiffbau:



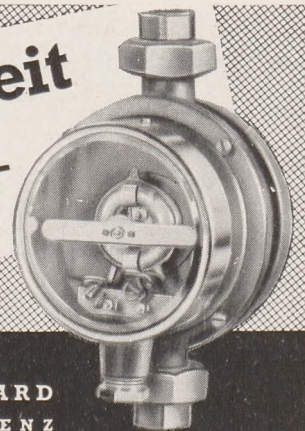
Manometer,
Manometerhähne
Manometer-Ventile
Zeiger-Thermometer
Profil-Meßgeräte
Indikatoren,
Indikator-Ventile
Reduzierventile

**DREYER, ROSENKRANZ-DROOP
AKT.-GES. HANNOVER**

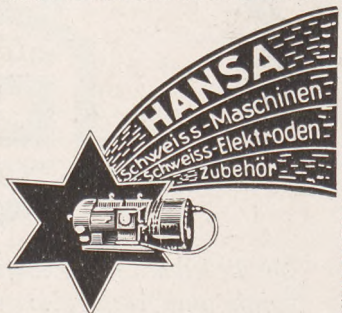
Armaturen-, Meßgeräte- und Wassermesserfabrik

Altöl fortgießen heißt Geld wegwerfen.

Mit dem Altöl-

Regenerator,**Bauart Schlegel,** werd. gebrauchte u. verschmutzte Schmieröle in einen dem **Frischöl** gleichwert. Zustand gebracht.Zahlreiche Zeugnisse von zufriedenen Abnehmern liegen vor. **Etwa 10 000 Apparate** in Betrieb!**OERTGEN & SCHULTE**Berlin SO 36, Köpenicker Straße 1
Duisburg, Wilhelm-Hegener-Straße 5
Hannover-N., Isernhagener Straße 5
Magdeburg, Bahnhofstraße 22**Sicherheit**
durch
**Strömungs-
Anzeiger**

Näheres durch

JOHANNES ERHARD
HEIDENHEIM-BRENZ**Schweiß-
Umformer**Elektroden
Schweißdrähte
Umhüllungen
Schutzgläser
Kabel**HANSA-WERK, HAMBURG 28** **Hovestr. 45****Barthels & Lüders**

Hamburg 11

Telegr.-Adresse: Politromm — Fernsprecher Sammel-Nr. 35 28 54

**Maschinenfabrik, Kupfer-, Schiffs- und
Kesselschmiede**Apparate u. Rohrleitungen in jeglichem
Material für die chemische Industrie**Spezialität:**stopfbuchsenlose Ventile usw.
D. R. P. Nr. 524 598 und Auslandspatente
Bei staatlichen und privaten Betrieben eingeführt**Handelsschiffnormen nach H. N. A.****Normen-
Armaturen**nach HNA - KM - DIN
vom Lager und kurzfristig**Fritz Barthel**

Hamburg-Altona 1 Ruf: * 42 1825

Rohr-Verschraubungen u. Armaturenfür Kupfer-, Stahl- und Leichtmetallrohre
(Einbaumasse nach HNA/KM u. DIN)

für den

Schiffbau / Maschinenbau / Apparatebau / Motorenbau

Generalvertr. Heinrich Lauterbach, Hamburg 26
Tel. 26 91 35 / Borgfelderstr. 82**J. P. C. Luck**

Hamburg, Rödingsmarkt 54

Sammel-Nummer: 36 19 37
Ferngespräche: 36 19 39Schiffsgläser (Bullaugen)
Decksgläser

Am Lager vorrätig nach H. N. A.-Tabellen

Alle MetalleMessing: Bleche, Stangen,
Profile, Rohre,
Yellow-Bleche

KURT BACKOF · Hamburg 37 · Fernruf 53 06 96

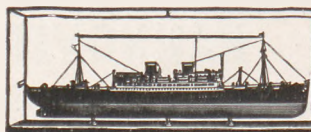
Metallwerke**v. Galkowsky & Kielblock K. G.**

Finow bei Eberswalde

liefern

**elektrische Leitungs- und
Beleuchtungs - Armaturen**
nach **HNA - Normen.**Verschraubungen und Armaturen
aller Art nach Muster
oder Zeichnung.**Marineglue****Paul Pietzschke**Chem.-techn. Fabrik
Hamburg 26

Spezial-Fabrik für

**Rettungsringe, Schwimm-
westen, Fender usw.****Lorenzen & Wiedenroth**Hamburg 22
Sammelnr. 23 06 43**Schiffsmodelle**Kran- und
Brücken-
modelleModelle
im Schnitt**CHR. STÜHRMANN, HAMBURG 20****WILHELM SCHLEY**Metallgießerei und Armaturenfabrik
Hamburg-Wandsbek · gegr. 1913
liefert Rohguß und Armaturen in**Leicht- u. Schwermetall**und deren Legierungen nach eigenen oder
eingesandten Zeichnungen und Modellen
sowie nach HNA-, KM- und DIN-Normen
in bester fachmännischer Ausführung.**Sturmklappen**Kesselarmaturen u. Ventile nach HNA aus Schwer-
metall und Stahlguß. / Metallguß in garantierten Spe-
ziallegierungen / Leichtmetallguß / Zinkguß.
Eilanfertigungen.**Hennig & Weber**Metallgießerei und Armaturenfabrik
Hamburg 11, Venusberg 4/5

Destillier-Kondensatoren
Speisewasser-Vorwärmer
Speisewasser-Reiniger
Verdampfer
Filter



Fritz Umlauf, Hamburg 1
Wasserreinigung u. Wärmetechnik

INGENIEURBÜRO

REPARATURWERKSTATT

WILLY OSTERMANN

Lieferung und Einbau von elektrischen
Anlagen jeder Art

Lieferant der Kriegs- und Handelsmarine

Hamburg 11

Rödingsmarkt 32

Fernruf: 36 25 53

Nachruf: 55 67 66

Wintrich-Feuerlöscher



für alle Verwendungszwecke

DEUTSCHE FEUERLÖSCHER-BAUANSTALT
WINTRICH & CO., BENSHEIM (HESSEN)

seit 1909

Metall entfetten

Maschinen reinigen - Geräte reinigen

schnell und durchgreifend mit

BENZANUL

Nicht feuergefährlich, säurefrei.
Entwickelt keine gesundheitsschädlichen Gase.

Verlangen Sie bitte unverbindlich Prospekt F 27

Alfred Jacobi, Chemnitz F. 27.

Benzanulfabrik

Schließfach 304.

Louis Taxt

Gegr. 1896

Inhaber: W. Reidock seit 1935

Großhandlung technischer Bedarfsartikel
für Schiffs-, Werft- und Industriebetriebe
Spezialität: Schiffsausrüstung für Maschine und Deck

Hamburg 11,

Rödingsmarkt 55

Cuxhaven, Catharinenstr. 8

Lübeck, Engelsgrube 85

Fernsprecher:

Hamburg Sa.-Nr. 362153

Cuxhaven 2266

Lübeck 22088

Qualitätspackungen u. Dichtungsmaterial für alle Zwecke · Alle techn. Asbest-, Gummi- u. Lederwaren · Hanf-, Gummi- u. Metallschläuche · **Dietrich'sches** Glasgespinst zur Wärmeisolierung · Technische Öle und Fette · Petroleum · P 3 Reinigungs- und Entfettungsmittel usw. usw.

Elektro-Handbohrmaschinen Bohrleistung: 4—50 mm

Elektro-Tischbohrmaschinen Bohrleistung: 6—20 mm

Elektro-Säulenbohrmaschinen Bohrleistung: 15—30 mm

Elektro-Schleif- und Poliermaschinen

H. BECKER, ERFURT, Hohenzollernstraße 9.
Fernruf: 20276.

Unfälle verhüten ist Ehrenpflicht!



„Ka-Me“
DRGM.

bewährter,
unfallsicherer
Augen- und
Gesichtsschutz und
gegen abspringende
Späne, Funken,
Splitter usw.

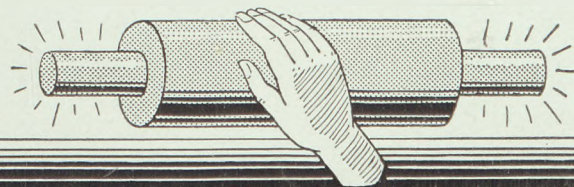
„Ka-Me“
wärmt nicht,
hindert nicht,
ist **besonders leicht**,
sitzt in jeder Lage fest.

Vieltausendfach
bewährt; oft gelobt.

Von der DAF und
Berufsgenossenschaften
empfohlen.

Kurt
Metius, Leipzig C/1 Schutz-Kleiderfabrik
Postfach 435

Oberfläche trotz höchster Rohrtemperatur
nur handwarm



Es gibt
nur ein Urteil:

85%

ASBEST-MAGNESIA
ISOLIERUNG

SCHUTZMARKE

» **LI-MA** «

für Wärmeschutz unübertroffen

SCHUTZMARKE

LI-MA

Schalen, Segmente,
Platten, Steine,
Masse.

LIP S I A

Chemische Fabrik Akt.-Ges.

MÜGELN

Bez. Leipzig

„GRIESHEIM“
Unterwasser-Schneiden
mit dem
**AUTOGEN-
SCHNEIDBRENNER**

für Ausbesserungs-, Räum-
und Abwrack-Arbeiten
UNTER WASSER,
Beseitigung von Spund-
wänden, Arbeiten an Wehren
u. a. m. — Fordern Sie bitte
Fachberatung und Angebot.

Wir liefern Geräte, Maschinen sowie
Zubehör für die autogene Metall-
bearbeitung und Zusatzmaterial
für alle schweißbaren Werkstoffe.



› GRIESOGEN ‹
GRIESHEIMER AUTOGEN VERKAUFS-G. M. B. H.
FRANKFURT (MAIN)

Aufnahme: Dr. P. Wolff 1176



**SKF
F&S**

SKF • F&S
sind Zeichen
für Erzeugnisse
höchster Güte

**VEREINIGTE KUGELLAGERFABRIKEN
AKTIENGESELLSCHAFT • SCHWEINFURT**

„SIMPLEX“
BALANCE-RUDER

Höchste Steuerwirkung
Kleine Rudermaschine

Bisher mehr als 800
Ausführungen

**DEUTSCHE WERFT
HAMBURG 1**

NOLEIKO

Wir vergießen
als besondere Spezialität
die
hochkorrosionsbeständigen
Leichtmetalllegierungen

**TSS₃
VERGÜTET
\$
SEEWASSER**

Norddeutsche Leichtmetall- und
Kolbenwerke G. m. b. H.
Hamburg-Altona 1



Unser Gußzeichen