

# 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 FACHVERBAND „SCHIFFFAHRTSTECHNIK“  
DES NS.-BUNDES DEUTSCHER TECHNIK UND IN DEN ZENTRALVEREINEN FÜR DEUTSCHE SEE- UND DEUTSCHE BINNENSCHIFFFAHRT  
ORGAN DES DEUTSCHEN HANDELSCHIFF-NORMEN-AUSSCHUSSES - H. N. A.

SPRINGER-VERLAG IN BERLIN W 9

23. JAHRGANG

1. OKTOBER 1942

HEFT 19

Oberflächen

## ZEISE



# PROPELLER





**Hochleistungs-Schneidbrenner UNION**



*für  
Unterwasser  
Schneidarbeiten*

die führenden Geräte, vor 25 Jahren von uns entwickelt und hergestellt, seitdem ständig verbessert, sind heute wie früher **Spitzenerzeugnisse dieses Fachgebietes**

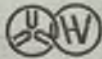
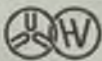
441516

DORTMUND-HOERDER  
**HÜTTENVEREIN**

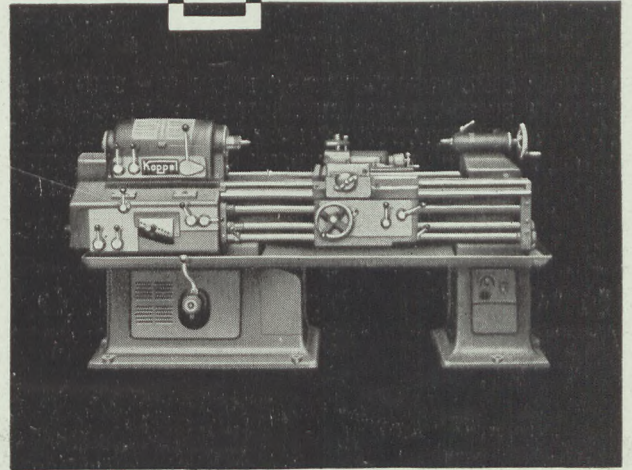
AKTIENGESELLSCHAFT

**DORTMUND**

VERKAUF SPÜNDWANDEISEN



**Kappel**

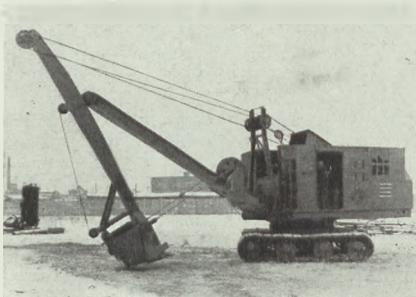


**SCHNELLDREHBÄNKE**

175, 200 und 225 mm Spitzenhöhe  
750 bis 2000 mm Spitzenweite

*für zeitgemäßen Arbeitseinsatz!*

MASCHINENFABRIK KAPPEL AKT.-GES. CHEMNITZ



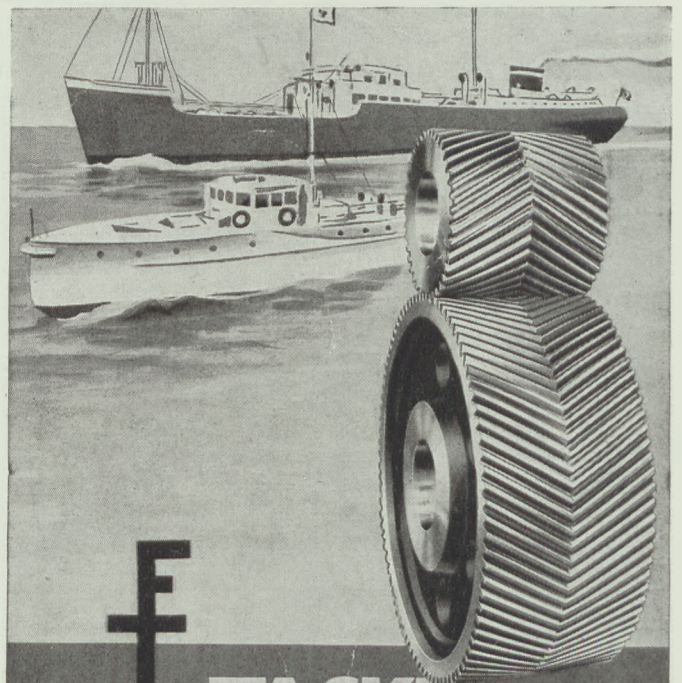
**Löffel- und Greifbagger**  
mit  
Dieselmotor-  
Antrieb



Krane

**Nilsson & Korte, Maschinenfabrik**

Hamburg 26, Louisenweg 23, Fernruf: 26 20 53



**F**

**TACKE**

**Untersetzungsgetriebe  
für den Schiffbau**

F. Tacke, Maschinenfabrik, K.-G., Rheine i. Westf.





## MESSGERÄTE

für Schiffsbetrieb

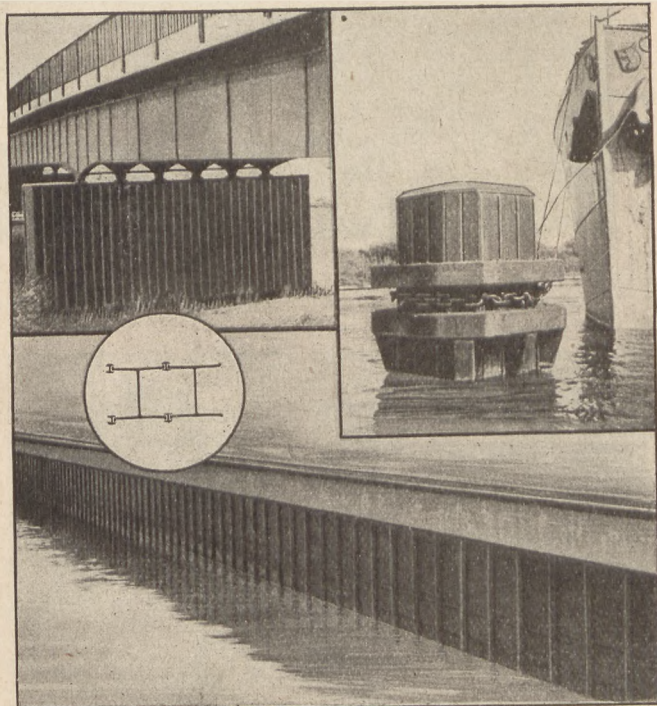
Druck- und Temperatur-Messgeräte, anzeigend, schreibend und in Profilausführung mit Kontakt und elektrischer Fernübertragung (System Patin) · Wasserstands-Anzeiger · Mengen-Messgeräte

**J.C. ECKARDT A.G.**  
STUTT GART - BAD CANNSTATT

## Peiner Kastenspundbohlen

besonders geeignet für

Ufermauern - Molen - Schleusen - Dalben  
Brückenpfeiler - Widerlager usw.



**Ilse der Hütte / Peine**

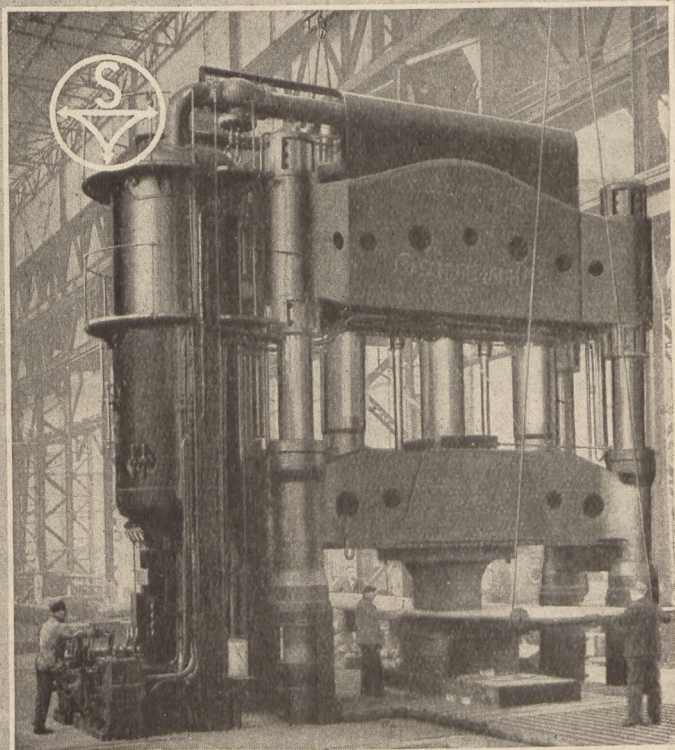
## Neuzeitliche Industrieöfen für Werftbetriebe

Spanten- und Plattenglühöfen  
Schmiede- und Anwärmöfen  
Verzinkungs- und  
Verbleiungsöfen  
Glüh-, Härte- und Vergüteöfen



**WILHELM RUPPMANN**  
INDUSTRIEOFENBAU  
STUTT GART I

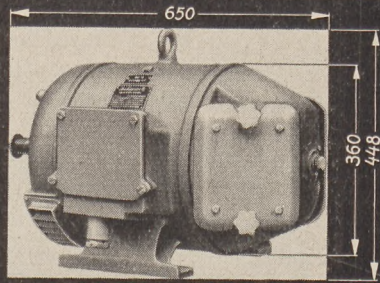
Eigenes Schamottewerk, eigene Maschinenfabrik



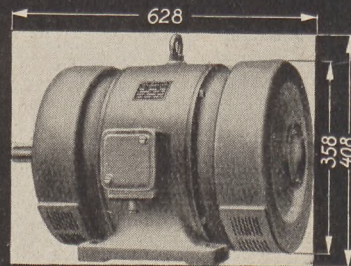
Reinhydraulische Universal-Schmiede- und Gesenk-  
presse mit Druckstufen 3300 2200 1100 t, 2000 mm Hub,  
für Schmiede-, Kumpel- und Zieharbeiten zur Aus-  
führung der mannigfaltigen Aufgaben einer Werft

**SCHLOEMANN**  
AKTIENGESELLSCHAFT DUSSELDORF



**ANTRIEBSMOTOREN für BORDHILFSMASCHINEN****Gleichstrom**  
Schwallwassergesch.  
P 23

9,5 kW • 1450 U/min • 170 kg



10 kW • 1450 U/min • 150 kg

**Drehstrom**  
Spritzwassergesch.  
P 22**Bild**  
2*Sachsenwerk*, Licht- und Kraft-Aktiengesellschaft, Niedersiedlitz-Sachsen

**SCHWEISSUMFORMER**  
(DRP)

**HIMMELWERK A.G.**  
TUBINGEN

Die Kondensatableitung  
wird zur unentbehrlichen

**Beobachtungs- u. Kontrollstation  
der Dampfanlage**

durch den patentierten

**»Gestra« Düsen-Prallplatten-Kondensomat  
mit »Gestra« Vaposkop (DRP),**

welche schalttafelähnliche Anordnung aller wichtigen  
Bedienungselemente ermöglichen, Dampfverluste  
verhüten und Verschmutzungen der Dampfanlage  
sowie beginnende Korrosionen rechtzeitig melden.

Auf Wunsch kostenlos ausführliche Druckschriften  
**Gustav F. Gerdts · Bremen y**

**Doppelverbund-Schiffsmaschine**

moderne, dampfparende Schiffsmaschine mit Kolbenschiebersteuerung

im Dampfverbrauch von Kolbenmaschinen unübertroffen  
stark überlastbar  
einfache Steuerung  
kurze Baulänge

**Christiansen & Meyer, Hamburg-Harburg 1**



# WERFT • REEDEREI • HAFEN

23. Jahrgang

1. Oktober 1942

Heft 19

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.

## Schiffsgasanlagen – Tatsachen und Vorurteile.

Von Dipl.-Ing. Kurt Schmidt, Köln-Deutz.

In diesen Tagen beginnt das erste auf Gasbetrieb umgestellte Diesel-Frachtschiff seine Fahrten auf dem Rhein. Die Umstellung der Binnenschifffahrt von Gasöl auf heimische feste Brennstoffe gehört zur großen Zahl der kämpferischen Leistungen, die der Krieg und die Neuformung einer europäischen Wirtschaft von uns fordern. Nur wenige Weitschauende traten schon vor Jahren dafür ein, daß nicht gegen, sondern mit der Motorisierung der Binnenschifffahrt versucht werden müsse, den Schiffsbetrieb auf die Grundlage heimischen festen Brennstoffes zu stellen, um so vom eingeführten oder jedenfalls nicht beliebig zur Verfügung stehenden flüssigen Treibstoff unabhängig zu werden. Wir sind diesen Männern Dank schuldig. Sie nahmen den Kampf auf, als die Masse nur in eigenwirtschaftlichen, egoistischen Rentabilitätsrechnungen zu denken vermochte und unbekümmert um nationale Belange stets den Weg des geringsten Widerstandes wählte. Wer heute in Deutschland statt Rübenzucker Rohrzucker oder statt Buna Kautschuk wünscht, ist ein Narr. Wer in der Binnenschifffahrt am amerikanischen Gasöl hängt und sich mit Händen, Kopf und Füßen gegen die Umstellung auf deutschen festen Brennstoff sperrt, hat den Geist der Zeit ebenso wenig begriffen. Die Weisheit, daß der Dieselbetrieb Vorzüge gegenüber dem Gasbetrieb habe, steht auf der Höhe der Erkenntnis, daß sich im Schlaraffenland bequemer als auf deutschem Boden leben läßt. Das Bequemste ist für uns aber noch längst nicht das Beste. Wir sind keine Amerikaner. Der Wille, aus karger Erde, unter grauem Himmel ein lebenswertes Leben zu erstreiten, hat in Jahrtausenden den germanischen deutschen Menschen geformt.

Selbstverständlich ist der Dieselbetrieb einfach, die Dieselanlage klein, leicht und übersichtlich. Es sei aber nochmals ausgesprochen, was schon so oft gesagt wurde: Europa hat genügend feste Brennstoffe, aber wenig flüssige. Diese bleiben uns also nur für ausgewählte, technisch nicht anders zu lösende Aufgaben verfügbar — zumal im Kriege. Jede eingesparte Tonne Gasöl erhöht das motorische Kräfte-Potential der Kriegsführung.

Es gibt also keine Diskussion darüber, ob eine Dieselanlage im Schiff schöner sei als eine Gasanlage, denn der Dieselmotor erhält den fertigen, genormten, heizkräftigen Brennstoff, ihm fliegt sozusagen die gebratene Taube in den Mund, während die Gasanlage das motorisch geeignete Treibmittel erst aus Kohle, Koks, Holz oder Torf bereiten muß. Weil sie sich auf Ausgangsbrennstoffe stützt, bietet sie aber auch das freudig genommene Geschenk wesentlich niedrigerer Brennstoffkosten als Ausgleich des sonstigen Mehraufwandes. Es liegt auf der Hand, daß dieses wirtschaftliche Plus sich um so stärker auswirkt, je größer die Zahl der jährlich geleisteten PS-Stunden im Verhältnis zur eingebauten Leistung und damit zum angelegten Barkapital ist. Heute liegen die Verhältnisse so, daß der für Schiffsgasanlagen meist verwendete deutsche Anthrazit Nuß IV z. B. auf den westlichen Schifffahrtsstraßen 2,1 Pf./kg oder 2,7 Pf./10 000 kcal oder 0,63 Pf./PSeh kostet. Die entsprechenden Zahlen für Gasöl in der Binnenschifffahrt sind: 14 Pf./kg oder 14 Pf./10 000 kcal oder 2,38 Pf./PSeh. Ein Rheinschlepper der z. B. 1000 PSe und jährlich 3200 Volllaststunden leistet, vermindert seine Brennstoffausgaben von RM. 76 160,— auf RM. 20 160,—. Mit den jährlich ersparten sechs- und fünfzigtausend Reichsmark läßt sich schon einiges anfangen — zugunsten der höheren Anschaffungskosten und ein wenig höheren Bedienungs- und Instandhaltungskosten. Die Tatsache bleibt somit unantastbar, daß der starke Langstreckenschlepper wesentlich mehr vom Gas profitiert als beispielsweise ein mit nur schwacher Maschinenleistung ausgerüsteter Selbstfahrer. Müßig ist, sich heute zu fragen, ob nicht unter Außerachtlassen des Gesichtspunktes der

Verwendung heimischer Brennstoffe der Bau selbstfahrender Frachtschiffe gegenüber Schleppern in den letzten Friedensjahren viel zu stark in den Vordergrund gerückt worden ist. Vom privatwirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen, erleidet das selbstfahrende Frachtschiff heute durch den Umbau zweifellos eine verhältnismäßig starke Beeinträchtigung seiner Rentabilität. Sowohl die Anschaffungskosten einer Schiffsgasanlage, wie die Bedienungskosten je PSeh fallen stark mit steigender jährlicher Nutzleistung. Die Wartung einer Schiffsgasanlage für 2000 PS macht kaum mehr Arbeit als die einer Anlage für 200 PS. Wenn die Rentabilität des Langstreckenschleppers daher wohl in allen Fällen für Gas spricht, so sprach die Rentabilität eines kleinen selbstfahrenden Frachtschiffes bestimmt für Diesel. Dazwischen liegt eine Grenzzone, deren Auffindung und Diskussion im Augenblick aber uninteressant ist, weil es sich heute einzig und allein um die Einsparung flüssigen Treibstoffes handelt.

Da nun der Diesel die einfachste Kraftanlage für Schiffe und heute jedem bekannt ist, so kann man sagen, unsere Aufgabe läßt sich in die Frage fassen: Wie erreichen wir im kommenden Gas-Schiffsbetrieb eine möglichst weitgehende Annäherung an den bisherigen Dieselschiffsbetrieb? Die Antwort wird um so günstiger ausfallen, je mehr alle an der neuen Betriebsart Beteiligten ihr Wollen, Wissen und Können in den Dienst der Sache stellen. Zunächst das Wollen. Dies muß von der Einsicht bestimmt werden, daß ein Tränenvergießen um den verlorenen Diesel zwecklos ist. Statt dessen muß von seiten des Reeders das Verständnis dafür treten, daß der Maschinist oder der mit der Bedienung und Aufsicht Betraute für seine durch den Gasbetrieb verursachte Mehrleistung die gebührende Anerkennung erhalten muß. Auch der Schiffsführer soll Freude daran gewinnen, der Volks- und Kriegswirtschaft durch seinen Einsatz flüssige Treibstoffe frei zu machen. Je mehr er sich dem Ziel nähert, vom flüssigen Treibstoff frei zu kommen (z. B. beim Zündstrahlmotor durch Kleinsthalten der Zündölmenge und durch überlegtes Beschränken der An- und Leerlaufzeiten), um so mehr soll ihm dies anerkannt werden. Er spart ja auch für seinen Reeder. Gleiches gilt für die Förderung der Gesamtrentabilität dadurch, daß die Liegezeiten auf ein Mindestmaß herabgedrückt werden. Hierzu gehört bei Frachtschiffen ein geschicktes Zusammenlegen ohnehin erforderlicher Lade- und Löscheziten mit kleineren Pflege- und Überholungsarbeiten an der Anlage. Auch von seiten der Schifffahrtsbehörden, besonders des Kanalbetriebes, ist zu überlegen, wie eine gute Ausnutzung der Maschinenleistung (Recht zum Überholen langsamerer Schleppzüge, Einsatz des Selbstfahrers als Schlepper) erreicht werden kann.

Noch mehr als der Diesel ist die Schiffsgasanlage dankbar für liebevolle Pflege, die nur einen geringen Bruchteil der Zeit verlangt, die sonst für Reparaturen aufzuwenden wäre. Man kann eine Schiffsgasanlage ohne große Kunst in wenigen Stunden in Grund und Boden fahren, ebenso wie ein Dampfkessel durch Versäumen rechtzeitiger Wasserspeisung in kurzer Zeit unbrauchbar gemacht werden kann. Es liegt im Wesen jeder Maschine, daß sie überwacht und gepflegt sein will. Ein Schiffsgasmotor ist z. B. bald ruiniert, wenn die Reinigung des Gases, die an sich fast gar keiner besonderen Bedienung bedarf, grob vernachlässigt oder überhaupt nicht angestellt wird. Wohl gibt es hier Kontrollmittel, z. B. den Gastemperatur-Schreiber, — warmes Gas bedeutet stets schlecht gereinigtes und kühles Gas gut gereinigtes —, indessen ist ein zuverlässiger Maschinist oder Schiffsführer wertvoller als das Kontrollinstrument des Unternehmers. Wenig aber pünktliche Betreuung gilt dem Ersatz der Waschflüssigkeit, der Schmierung und Kühlung des Motors, der Beobachtung der Ein- und Auslaßventile, den Reinigungsbräusen, der regelmäßigen



(wenn auch nur selten notwendigen) Nachprüfung der Feuerlage über dem Rost, den Strömungswiderständen im Gasleitungssystem usw.

Diese beispielsweise Aufzählung einzelner der Pflege dienenden Aufgaben, welche guten Willen voraussetzen, deutet schon darauf hin, daß ohne Wissen sparsamer Betrieb und Schonung der Anlage nicht möglich sind. Wenn ich vom Bäcker ein Stück Kuchen kaufe, brauche ich nur zu essen, soll ich den Kuchen aber erst backen, so muß ich wissen, wie ich es anfangs, daß er schmeckt. Der auf sich angewiesene Führer eines Frachtschiffes oder Schleppers ist auch der Bereiter des Kraftstoffes seines Motors. Er muß deshalb wissen, was im „Ofen“ vor sich geht und was darnach zu geschehen hat, damit das Gas dem Motor mundet und ihm bekömmlich ist. Das Wissen um die Vorgänge im Gaserzeuger und das Wesen der Gasreinigung ist bei den meisten für den Betrieb Verantwortlichen noch sehr bescheiden, am bescheidensten bei denen, die am lautesten schimpfen. Im Grunde sind aber Vergasung und Gasreinigung sowie das Otto-Verfahren des Gasmotors, das Zündstrahlverfahren und die Regelung leicht verständliche Dinge, die jeder Deutsche, der lesen und schreiben kann, verstehen muß. Notwendig ist nur, daß sie einmal richtig und gründlich überlegt und dargestellt werden. Es mangelt heute nicht an gutem Schrifttum. Allein die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Aufsätze über Schiffsgasanlagen geben einen guten und dabei die Entwicklung kennzeichnenden Einblick.

Jeder Anlage soll die Lieferfirma ein übersichtliches, mit einfachen Bildern und Richtlinien versehenes Merkblatt und eine ausführlichere Bedienungsanleitung begeben, damit Maschinist und Schiffsführer stets ihre Kenntnisse festigen und mit der praktischen Wirklichkeit in Einklang bringen können. Wenn man heute die vielen zweifelnden Fragen über Schiffsgasanlagen hört, möchte man sich in die Zeit vor hundert Jahren zurückversetzt denken, wo es der Dampfanlage ähnlich ergangen sein mag. Heute hat keiner mehr Angst vor ihr. So wird auch nach den ersten Jahren der Einführung niemand mehr in der Gasanlage etwas Unheimliches erblicken. Man wird sich an sie gewöhnt haben und gern das tun, was zu ihrer Pflege und guten Arbeitsweise notwendig ist. Ich wüßte heute keinen Gas-Maschinisten, der von seiner Anlage wieder weg wollte. Wissen und Erfahrung haben auch schnell die Angst vor der „Giftigkeit“ der Gasanlage verfliegen lassen.

Es soll aber durchaus nicht die Behauptung aufgestellt werden, daß die Schiffsgasanlage nicht weiter verbessert und vereinfacht werden könnte. Im Gegenteil: Hier ist die Entwicklung noch in vollem Fluß. Selbstverständlich aber ist, daß Umbauten nicht das Versuchs-Objekt für Neuerungen sein dürfen, sondern sich soweit wie möglich auf Erprobtes und Bewährtes stützen müssen. Als notwendige Neuerung bleibt ohnehin der Schritt vom Otto-Motor zum Zündstrahlmotor und die damit verbundene Aufgabe, die Gasmaschine umsteuern zu müssen. —

Zur Beantwortung der gestellten Frage, wie wir im kommenden Gasschiffsbetrieb eine möglichst weitgehende Annäherung an den bisherigen Dieselschiffsbetrieb erreichen, wurden zunächst die Voraussetzungen dargelegt, die sich auf Wollen, Wissen und Können gründen. Zur weiteren Klärung seien einige Einzelfragen gestellt und beantwortet, die man sehr oft hört. Sie kommen aus der Praxis des Dieselschiffsbetriebes, und es sprechen kräftige Vorurteile gegen Gas daraus.

1. Frage: Wenn die Schiffsgasanlage — was ich vermute — einen besonderen zusätzlichen Bedienungsmann erfordert, so bedeutet das insonderheit für Frachtschiffe eine kaum tragbare Mehrbelastung. Stimmt meine Vermutung?

Antwort: Nein.

Der Mehraufwand an Bedienungsarbeit, der durch eine Schiffsgasanlage verursacht wird, die mit selbsttätiger Beschickung und Entaschung arbeitet, kann mit täglich etwa zwei Stunden eingesetzt werden. Wenn auf einem Frachtschiff der Kapitän gleichzeitig Maschinist ist, so muß er zeitweise entweder die Schiffsführung oder die Maschinenbetreuung einem anderen Besatzungsmitglied überlassen können. Ohne Pflege leidet sowohl eine Dieselanlage als auch eine Gasanlage. Vor allem müssen vor dem Ansetzen und nach dem Stillsetzen gewisse Wartungsaufgaben mit Liebe und Sorgfalt erledigt werden. Allgemein gesehen arbeitet die Schiffsgasanlage selbsttätig. Sie macht meist weniger Mühe als die Kleingasanlage eines Lastwagens. In der Regel stündlich einmal, bei gewissen Brennstoffen noch seltener, soll ein Stochloch bedient werden zur Kontrolle der Feuerlage und des Ganges der Vergasung. Der Zwischenbunker am Fuß des Becherwerkes ist durch eine Hilfskraft etwa zweistündlich aufzufüllen.

2. Frage: Wird aber nicht ein besonderer Maschinist schon dadurch notwendig, daß die Beeinflussung der Motoren (Drehrichtung und Drehzahl) nicht mehr vom Steuerhaus aus durchgeführt werden kann?

Antwort: Nein.

Bei Otto-Schiffsgasmotoren (d. h. also allen bisher in Fahrt be-

findlichen) ergab die Praxis, daß durch den Schiffsführer im Steuerhaus geschaltete Manöver ohne Mithilfe eines Maschinisten stets auch präzise „kommen“. Mit anderen Worten: Der zweifellose Mangel des Otto-Gasmotors, beim Anlassen, besonders nach einem Umsteuermanöver, nicht zwangsmäßig das notwendig hohe motorische Drehmoment herzugeben, wird durch Zwischenschaltung einer geeigneten Kupplung zwischen Motor und Propellerwelle ausgeglichen. In gewisser Weise ist diese Methode in Verbindung mit einem Wendegetriebe dem motorischen Umsteuern sogar überlegen.

Schiffsgasanlagen mit Zündstrahlmotoren (also die Mehrzahl der Umbauten) werden dagegen bekanntlich im reinen Dieselfahren angelassen und umgesteuert, so daß hier gegenüber dem Dieselfahren kein Unterschied besteht. Die Umschaltung von Diesel- auf Gasbetrieb oder — als Zwischenstufe und für langsamste Marschdrehzahl (Nebelfahrt, Kanalfahrt hinter Schleppzug) — auf Diesel-Gas-Betrieb wird ebenfalls vom Steuerhaus aus bewirkt. Das bedeutet gegenüber dem Otto-Betrieb mit Schaltkupplung und Wendegetriebe einen gewissen Mehraufwand an Überlegung. Das Kriterium dafür, wann die Schaltung durchzuführen ist, ist aber, praktisch gesehen, nur die Drehzahl. Diese beobachtet der Schiffsführer ohnehin laufend. Er wird sich also schnell an die neue Betriebsart gewöhnen.

3. Frage: Wie steht es mit der Entfernung des Überschußgases?

Antwort: Die Praxis zeigt, daß Überschußgas in der Regel nicht erzeugt zu werden braucht. Im Gegensatz zu einer handbeschickten Dampfanlage arbeitet ja die Schiffsgasanlage auch insofern selbsttätig, als stets nur so viel Gas erzeugt werden kann (physikalisch bedingt), wie der Motor selbst sich durch seinen Regler zuzieht: Die Elastizität einer Drehrostanlage ist so groß, daß in fast allen Fällen, stets aber im Betrieb von Langstreckenschleppern und Frachtschiffen, die Gaserzeugung augenblicklich dem Gasbedarf folgt.

Gas muß jedoch abgeführt werden, wenn Anlagen mit Otto-Gasmotoren durch das Hilfsaggregat oder von Hand angefanct werden. Bei Anlagen mit Zündstrahlgasmotoren kann diese Arbeit der Hauptmotor selbst übernehmen, der so lange im Diesel-Gas-Verfahren arbeitet. Außerdem hält nach dem Stillsetzen die Gaserzeugung (insbesondere die Erzeugung von etwas Schwelgas) noch geringe Zeit an. Das beste Mittel, dieses Gas unschädlich zu machen, ist die Verbrennung. Sie vernichtet nicht nur das schädliche CO, sondern gibt dem Gas auch kräftigen Auftrieb. Es ist anzustreben und erreichbar, daß die Flamme sich in einem tiefliegenden Brenner bildet, damit kein Schein nach außen dringt. Ein leichter Aufsetzkamin kann den Zug erhöhen, so daß das Gas, das sich nach kurzer Zeit kaum von gewöhnlichem Ofenabgas unterscheidet, genügend hoch abgeführt wird. Die Anlage mit direkt umsteuerbaren Zündstrahl-Gasmotoren verlangt ein Umschalten des Gaserzeugers auf Kamin (Brenner) bei jedem Stillstand des Hauptmotors. Die Anlage mit Schaltkupplung ist vorteilhafter in dieser Hinsicht, kann bei kleineren Pausen durchlaufen und den Gaserzeuger in Gang halten.

4. Frage: Wie steht es mit der Vergiftungsgefahr?

Antwort: Diese wird meist übertrieben. Der Gaserzeuger ist ein Behälter, in dem sich ein Stoff befindet, der dem menschlichen Organismus nicht bekömmlich ist. Das gilt auch vom Dampf. Die Aufgabe ist daher, Gaserzeuger und Gasleitungen dicht zu halten. Diese Aufgabe wird sehr leicht gemacht, weil der Gaserzeuger und der größte Teil der Gasreinigungs- und Leitungsanlage unter Unterdruck stehen. Nur im Leitungsstück hinter dem Schleuderwäscher bis zum Motor herrscht leichter Überdruck; etwa genau so hoch wie in jeder Leuchtgasleitung in Küche und Haus. Wie sich die Hausfrau gewisse Vorsichtsmaßnahmen eingeprägt hat, so wird es auch der Gasmaschinist lernen. Von seiten der Lieferanten ist darauf zu achten, daß vor allem am Motor, und hier wieder besonders an den Führungen der Einlaßventile, kein Gas austreten kann. Der Schutz gegen Abgase soll gegenüber Dieselmotoren dadurch erhöht werden, daß der Auspuff nie waagrecht zum Heck geführt wird, sondern stets senkrecht nach oben.

5. Frage: Wie steht es mit Verschleiß und Lebensdauer der Anlage?

Antwort: Es handelt sich stets nur um den Verschleiß einzelner ersetzbarer Teile. Der Ausdrück Lebensdauer ist für maschinelle Anlagen kein zutreffender Begriff. Schiffsgasanlagen und -Motoren, die mit Brechkoks oder Anthrazit bei 360 Motor-Umdrehungen in der Minute arbeiten, z. B. die Anlagen des 1935 in Dienst gestellten Rheinschleppers „Harpen I“ oder der 1936 gebauten Einschraubkanalschlepper, zeigen durchaus keinen höheren Verschleiß als Dieselanlagen. Dagegen war an den Schiffsanlagen, die mit Offleber Schwelkoks arbeiteten und Motoren mit 530 U/min besitzen, erhöhte Abnutzung festzustellen. Diese beiden Grenzfälle besagen, daß der Brennstoff und auch die Motorart — abgesehen von Erfahrung und Pflege — den Grad des Verschleißes, besonders der Motor-Zylinderbüchsen und der Ventile, maßgeblich bestimmen. Besonders hoher Schwefelgehalt des Brennstoffes ist schädlich. Die einzelnen Maß-



nahmen zur Bekämpfung erhöhten Verschleißes darzustellen, muß einer besonderen Abhandlung vorbehalten bleiben. Da die meisten jetzt in Betrieb kommenden umgebauten Fahrzeuge schwefelarme Brennstoffe, z. B. Anthrazit Nuß IV, Brechkoks oder Sudeten-Schwelkoks zu verarbeiten haben, kann gesagt werden, daß bei guter Wartung mit einem durchaus tragbaren Verschleiß zu rechnen ist.

Wenn, wie ich hoffe, die Beantwortung dieser Fragen schon ein wenig zur Klärung des Gasbetriebes beigetragen und gezeigt hat, daß, zumal für den Schiffsführer selbst, nur geringe Anpassungen an die neue Betriebsart notwendig werden, so möchte ich alle Beteiligten bitten, gegebenenfalls weitere Fragen zu stellen, die einmal zusammenfassend beantwortet werden können, wobei dann gewiß auch schon neue Erfahrungen mit umgebauten Schiffsanlagen vorliegen werden. Die Schriftleitung dieser Zeitschrift hat sich bereit erklärt, hier auftretende Fragen und die Antworten prompt zu veröffentlichen, wie dies ja auch im unmittelbaren Interesse der mit dieser Entwicklung befaßten Stellen liegt.

Was in diesem Aufsatz gesagt wurde, bezieht sich nur auf die Binnenschifffahrt und auf Deutzer Anlagen, weil mir andere zu wenig bekannt sind. Das gilt auch für die erwähnten motorischen Arbeitsverfahren, die wie folgt zu kennzeichnen sind:

## Vom Wasserbauwerker zum Wasserbauingenieur.

Von Wilhelm Albrecht, Berlin.

Neben den großen Verkehrsstraßen der Schiene und der Reichsautobahn haben die Binnenschifffahrtswege seit der Machtübernahme eine erhöhte Bedeutung gewonnen. Der Ausbau des deutschen Wasserstraßennetzes wurde von Jahr zu Jahr verstärkt. Die zahlreichen Verbindungskanäle und die Regulierung der natürlichen Ströme schufen die Voraussetzungen für den erhöhten Einsatz der Binnenschifffahrt. Die umfangreichen Flußregulierungen haben ferner zur besseren Ausnutzung der Landwirtschaft und der Wasser- und Energiewirtschaft beigetragen.

Das ständige Wachsen der Aufgaben auf diesen Gebieten und nicht zuletzt die noch zu erwartenden Ausbaupläne des Wasserbaues im Osten machen einen wesentlich verstärkten Einsatz von Arbeitskräften, insbesondere von Facharbeitern erforderlich. Zu berücksichtigen sind hierbei noch die alljährlich auftretenden Eis- und Hochwasserschäden, die ständigen Veränderungen der Stromläufe, die laufende Überwachung, Ausbesserung und Unterhaltung unserer Wasserstraßen usw. Alle diese Dinge stellen besondere Anforderungen an die im Wasserbau tätigen Arbeitskräfte. Im selbständigen Handeln, durch jahrelange Übung im Kampf mit den natürlichen Gewalten und in angestrenzter Tag- und Nachtarbeit haben die im Wasserbau tätigen Männer vielfach Tätigkeiten entwickelt, die einmal eine bessere Anerkennung finden mußten.

Es war somit selbstverständlich, daß im neuen Deutschland sich schon vor geraumer Zeit die berufenen Stellen zusammenfanden, um das Arbeitsgebiet im Wasserbau entsprechend zu prüfen und insbesondere auch nach Möglichkeiten Umschau zu halten, den Arbeitskraftmangel, insbesondere an Facharbeitern, zu beheben. Wenn auch ein erheblicher Teil der Wasserbauarbeiter von Generation zu Generation aus den an den Strömen aufgewachsenen und dadurch mit ihnen verbundenen Bewohnern hervorgeht, so zeigt sich, besonders seit der Machtübernahme, vornehmlich in der Jugend eine besondere Wertschätzung der gelernten Arbeit. Nicht mehr das Geldverdiensten allein, sondern höhere ethische Ziele im Berufsleben führen unsere Jugendlichen dank der systematischen Erziehung mehr und mehr dazu, nicht mehr als ungelernte Arbeiter sich zu betätigen, sondern einen geordneten Lehrberuf zu ergreifen. So ist es gar nicht verwunderlich, daß für den Wasserbau der Zustrom an Lehrkräften von Jahr zu Jahr geringer wurde. Der Anteil der von der Binnenschifffahrt in den Wasserbau überwechselnden Kräfte vermochte auch nicht den Gefolgschaftsstand zu verjüngen, da es sich hier größtenteils um ältere Männer handelte, die des ständigen Befahrens der Ströme müde geworden waren und sich nach einem festen Arbeitsplatz sehnten. Infolge der sich aus der natürlichen Entwicklung allmählich ergebenden Überalterung unserer Wasserbauarbeiter wurde schon seit geraumer Zeit die Sicherung des Nachwuchses durch Schaffung eines geordneten Lehrberufes erörtert.

In enger Zusammenarbeit haben die Deutsche Arbeitsfront, Fachamt Energie—Verkehr—Verwaltung, Reichsfachgruppe Binnenschifffahrt und Wasserbau, der Generalinspektor für Wasser und Energie, Abteilung Reichswasserstraßen und das Reichsinstitut für

<sup>1</sup> Das Fachamt „Energie — Verkehr — Verwaltung“ in der DAF, Reichsfachgruppe Binnenschifffahrt und Wasserbau, sandte uns diese beachtlichen Ausführungen.  
Schriftleitung.

Der Otto-Gasmotor arbeitet nach dem klassischen Viertakt-Verfahren, bei dem Gas und Luft in kaltem Zustand angesaugt, vor Eintritt in die Zylinder gemischt, verdichtet und fremd gezündet werden. Nach der Arbeitsleistung werden die Verbrennungsgase ausgeschoben.

Der Zündstrahl-Gasmotor arbeitet in grundsätzlich gleicher Weise und ist eigentlich nur als Abart des Otto-Motors zu bezeichnen. Die Entflammung des Gemisches erfolgt nicht, wie sonst üblich, durch einen elektrischen Funken, sondern durch einen kleinen eingespritzten Zündölstrahl, der seinerseits sich selbst an dem hoch verdichteten Gas-Luft-Gemisch entzündet. Der Maschinenregler beeinflusst nur die Menge des zugeführten Gas-Luft-Gemisches wie beim reinen Otto-Gasmotor.

Beim Übergang auf das Diesel-Gas-Verfahren dagegen beeinflusst der Regler auch die Menge des Treiböles, das nun nicht mehr nur Zündöl ist, dessen Arbeitsanteil daher über den Kleinstwert der bloßen Entflammung des Gas-Luft-Gemisches hinausgeht. Das Diesel-Gas-Verfahren liegt also, wie das Wort schon besagt, zwischen dem Gas- und dem Dieselbetrieb. Beim reinen Dieselbetrieb wird schließlich in bekannter Weise nur Luft angesaugt, und das Treiböl als alleiniger Kraftstoff entzündet sich an der Verdichtungstemperatur der Luft.

Berufsausbildung in Handel und Gewerbe nach längeren und gründlichen Vorarbeiten jetzt den Lehrberuf „Wasserbauwerker“ geschaffen. Er ist von den zuständigen behördlichen Stellen anerkannt worden.

Das Berufsbild des Wasserbauwerkers sieht in einer 3jährigen Lehrzeit folgende Arbeitsgebiete vor:

Herstellen und Instandhalten von Strombauwerken an und in schiffbaren Wasserläufen, wie Buhnen, Leitwerke, Deckwerke, Sperrwerke, Grundschwellen, Kopfschwellen, Uferbefestigungen in Stein und Faschinenbauweisen sowie einfache Instandhaltungsarbeiten kleineren Umfangs an den übrigen Wasserbauwerken.

Die in der Lehrzeit zu vermittelnden Fähigkeiten und Kenntnisse ergeben sich aus folgenden Arbeitsvorgängen:

Gewinnen von Faschinen, deren Verarbeitung zu Würsten, Senkfaschinen und Sinkstücken, Herstellen von Uferbefestigungen durch Flechtzäune, Spreutlagen und Rauhwehr, Ausführungen von Steinschüttungen, Steinandeckungen und -packungen, Pflasterarbeiten, Herstellen und Unterhalten lebender Ufersicherungen, Unterhaltungsarbeiten an Leinpfaden und Wegen sowie einfache Betonarbeiten. Hiermit sind außerdem noch Fertigkeiten in der einfachen Holzbearbeitung sowie im Führen von Bauprähmen und anderen kleineren schwimmenden Baugeräten verbunden.

Aus den Prüfungsanforderungen sind Fertigkeiten zu entnehmen, die sich u. a. auf folgende Gebiete erstrecken:

Feststellen von Wassertiefen und Peilungen, Abstecken und Einwiegen der Strombauwerke, Ansetzen von Böschungen, Herstellen von Uferbefestigungen, Pflasterarbeiten. Wahlweise — je nach Bauvorkommen an den Wasserbauwerken, für die der Prüfling eingesetzt wurde — werden von ihm noch Fertigkeiten im Herstellen von Faschinenwürsten und Faschinenbauweisen bzw. von Trocken- und Tauchlagerpackwerk gefordert. Diese Arbeiten muß der Prüfling entweder selbstständig ausführen oder bei Zuhilfenahme von Hilfskräften durch richtige Anleitung der Hilfskräfte und Erläuterung der Arbeiten seine Fähigkeiten unter Beweis stellen.

Die Kenntnispflicht erstreckt sich neben dem Fachrechnen und der Reichskunde auf das Gebiet der Fachkunde, wie Kenntnis der Arbeitsvorgänge unter Berücksichtigung der dafür erforderlichen Werkzeuge und Geräte sowie der Bau- und Hilfsstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Verarbeitbarkeit und Verwendungsmöglichkeit. Ferner werden die Anfertigungen einfacher Handskizzen und das Lesen von Bauzeichnungen von dem Prüfling gefordert.

Die Wahl des Berufes „Wasserbauwerker“ stellt gewisse Eignungsanforderungen an die Jugendlichen und setzt insbesondere auch Naturverbundenheit voraus, schon mit Rücksicht darauf, daß der Beruf ausschließlich in der freien Natur und am Wasser ausgeübt wird. Er eignet sich daher besonders für Jugendliche, die am Wasser aufgewachsen und darum mit der Landschaft und Wasserstraße auch engstens verbunden sind. Es ist aber selbstverständlich, daß auch besonderer Wert auf Fähigkeiten im Rechnen und Zeichnen gelegt werden muß. Auch muß der Junge gesund sein und auf dem Gebiete der Leibesübungen, insbesondere im Schwimmen, die nötigen Voraussetzungen mitbringen,



da hohe körperliche Anforderungen an ihn gestellt werden. So wie der Junge später einmal den Strom in zäher Arbeit in die vorbezeichnete Bahn zu zwingen hat, so muß er sich selbst zwingen, charakterfest und hart zu werden. Dann wird ihm auch die tiefe Befriedigung aus seiner für unsere gesamte Volkswirtschaft so überaus wichtigen und nutzbringenden Tätigkeit an Großdeutschlands Wasserstraßen nicht versagt bleiben.

Nach dem vorgesehenen Berufsausbildungsplan wird dem Lehrling im 1. Lehrjahr eine Ausbildung durch den dem elterlichen Wohnort nächstgelegenen bautechnischen Außenbeamten innerhalb seines Aufsichtsbezirks ermöglicht. Hierbei wird die Mitwirkung des Jugendlichen bei den praktischen Arbeiten nur in dem Umfange erfolgen können, wie es seine körperlichen Kräfte zulassen. Sie ist vorwiegend in Handreichungen und Hilfeleistungen zu erblicken, wie Messungen, Abstecken, Einwiegen, Nivellemente und Pegelablesen, ferner Einrichten und Verlegen von Baustellen, Abnahme von Baustoffen, Nachprüfung der Beschaffenheit von Festpunkten, Polygonpunkten, Buhnenwurzelsteinen usw., Gewinnung und Binden von Faschinen, deren Lagerung, Hilfeleistung bei der Landschaftspflege an der Wasserstraße.

Das 2. Lehrjahr sieht eine vierteljährige Ausbildung auf einer Lehrbaustelle vor. Zu diesem Zwecke werden an den wichtigsten und besonders geeigneten Strömen Jugendwohnheime errichtet, in denen die Lehrlinge während dieser Zeit aus dem gesamten Stromgebiet zusammengefaßt werden, um an der Lehrbaustelle alle Bauweisen im Uferschutz- und Buhnenbau praktisch unter Anleitung selbst anzufertigen und sich mit allen Arbeiten vertraut zu machen. Daß hiermit auch eine straffe körperliche Erziehung und politische Ausrichtung durch Sport und theoretischen Unterricht verbunden ist, ergibt sich von selbst.

Im Anschluß an diese konzentrierte Ausbildung wird der Jugendliche wieder auf die einzelnen Baustellen entsandt, um hier unter Anleitung von Wasserbauwerkmeistern praktisch zu verwerthen, was die Einweisungen im 1. Lehrjahr vermittelt haben. Die Ausbildung geht planmäßig und in den Aufgaben ständig wachsend vor, so daß der Jugendliche nach Beendigung der 3jährigen Lehrzeit — mit den vielseitigen Arbeiten im Uferschutz und Buhnenbau, in der Landschaftsgestaltung usw. vertraut — seine Gesellenprüfung zum Wasserbauwerker ablegen kann.

Welche Aufstiegsmöglichkeiten bieten sich nun in diesem Beruf?

Der Wasserbauwerker wird nach erfolgreichem Lehrabschluß und nach einer Reihe von Jahren praktischer Vervollkommnung zum Wasserbauvorwerker aufsteigen können und somit die Aufsicht über eine Gruppe von einzusetzenden Hilfskräften erhalten sowie die selbständige Anleitung und Menschenführung zu übernehmen haben. Der weitere Aufstieg zum Wasserbauwerkmeister stellt ihn vor die Aufgaben, eine Baustelle selbst zu leiten bzw. mehrere Arbeitsgruppen in einer Baustelle anzusetzen und den praktischen Ausbau zu überwachen, daneben aber den Nachwuchs heranzubilden.

Aber nicht nur diese Aufstiegsmöglichkeiten bieten sich dem Wasserbauwerker. Die Begabtenauslese und -förderung bringt auch hier eine völlige Umwälzung dieser Berufslaufbahn mit sich. Es ist zu erwarten, daß dieser Lehrberuf auch als ausübender praktischer Beruf zur Erfüllung der Vorbedingungen für die technischen und akademischen Laufbahnen des Wasserbauingenieurs und damit zum Besuch der Bau- und akademischen Hochschulen volle Anerkennung und Bewertung finden wird. Zeichnerische und technische Talente, die sich in der praktischen Ausübung dieses Berufes schnell erkennen lassen, werden durch Förderungsmaßnahmen in diese höheren Laufbahnen gelangen. Der künftige Wasserbauingenieur wird nicht mehr den Beruf des Zimmerers oder Maurers praktisch ausüben, sondern sich von Grund auf seinem Berufsziel widmen können. Er wird mit dem Wasserbau viel inniger verbunden sein und dank der vorwärtsdrängenden Entwicklung des Aufbaus des Großdeutschen Reiches seinen Aufgaben eine ganz andere Zielsetzung geben.

So darf erwartet werden, daß sich viele Jugendliche diesem neuen Lehrberuf zuwenden werden und ihm Kraft und Entwicklung verleihen, die es den im Wasserbau und in der Wasserwirtschaft tätigen Volksgenossen ermöglichen, die ihnen gestellten gewaltigen und ständig wachsenden Aufgaben in bester Weise zu lösen. Besonders die neuen Ostgebiete bieten ungeahnte Entwicklungen. Das Wasserstraßenverkehrsnetz des Großdeutschen Reiches muß an die Wasserstraßen des großen osteuropäischen Raumes angeschlossen werden. Eine gewaltige Aufgabe steht hier bevor. Dazu kommt noch die verstärkte Ausbeutung unserer Wasserenergien.

Der deutsche Wasserbau und vornehmlich die in ihm tätigen Menschen werden erheblich zur Ausbreitung deutscher Kultur und deutscher Baukunst im Osten beizutragen haben. Sicherlich werden diese hervorstechenden Merkmale für die Tätigkeit im deutschen Wasserbau viele Jugendliche veranlassen, den neuen Lehrberuf „Wasserbauwerker“ zu ergreifen.

## Wichtige Fachliteratur.

### Auszüge.

Fa. 19. Der Verschleiß bei metallischer Gleitreibung, besonders seine Beeinflussung durch die Wärme. Von Dr.-Ing. habil. W. R ä d e k e r. Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42), S. 453/466.

*Diese aktuelle Arbeit ist von so unmittelbarem Interesse für alle Fachrichtungen der Schifffahrtstechnik, daß wir den Verfasser gebeten haben, einen für unseren Leserkreis speziell geeigneten Auszug daraus herzugeben und in seine Besprechung auch die Arbeit von E. Siebel und R. Kobitzsch über „Verschleißerscheinungen bei gleitender, trockener Reibung,“ hereinzunehmen, welche vom VDI-Verlag 1941 veröffentlicht worden ist.*

*Schriftleitung.*

Verschleiß und Korrosion sind gefährliche Feinde unserer Ingenieurwerke, weil sie häufig nur verhältnismäßig geringe Stoffmengen an lebenswichtigster Stelle abtragen und dadurch wertvolle Maschinen und Bauwerke unbrauchbar machen. Die seit langer Zeit unternommenen Versuche, allgemeingültige Kennzahlen für den Korrosions- und Verschleißwiderstand der metallischen Werkstoffe zu finden, sind erfolglos geblieben. Statt dessen bemüht sich heute die Forschung, die für den Zerstörungsablauf maß-

gebenden Einflüsse zu erkennen und die Richtung ihrer Wirkung — ob fördernd oder hemmend — klarzulegen. Der Verschleiß wird beispielsweise von folgenden Faktoren bestimmt: Länge des Verschleißweges, Form der Verschleißflächen, Oberflächenbeschaffenheit der Reibkörper, Gleitgeschwindigkeit, Schleifmittel, Werkstoffbeschaffenheit der Reibflächen, chemische Einflüsse, Temperatur der berührenden Gleitflächen. Dieser letztgenannte Faktor, der zweifellos eine sehr starke Wirkung ausüben muß, ist neuerdings in der hier zu besprechenden Verlautbarung erörtert worden. Die Frage des Temperatureinflusses ist deshalb besonders wichtig, weil bei vielen Verschleißvorgängen Reibungswärme entsteht. Wo die auftretenden Wärmemengen zunächst auf geringes Metallvolumen beschränkt sind — also an den eng begrenzten Berührungspunkten technisch glatter Oberflächen — müssen zwangsweise starke Temperaturerhöhungen auftreten. Insofern geht die Arbeit vorwiegend den Maschinenbau und die Gestaltung bewegter Teile an, auch da, wo an sich nicht unter erhöhter Temperatur gearbeitet wird.

Hinsichtlich der Versuchsdurchführung und der zahlreichen unter-

Zahlentafel zu „Verschleiß bei erhöhter Temperatur“.

Lfd. Nr.	Werkstoff	C %	Mn %	Si %	Cr %	Ni %	Gewichtsverlust i. g nach e. Gleitweg v. 10000 m b. e. Gleitgeschwindigkeit von m/s				Verhältniszahl des Gewichtsverlustes bei V =	
							i. Luft		i. Wasser		1,8 m/s Wasser	9,5 m/s Wasser
							1,8	9,5	1,8	9,5	Luft	Luft
1	Thomasstahl	04	41	—	—	—	5,265	0,020	9,600	0,117	1,8	5,8
2	Siemens-	10	40	05	—	—	5,620	0,025	17,580	0,132	3,1	5,3
3	Martin-	25	65	40	—	—	0,933	0,017	10,735	0,055	11,5	3,2
4	Stahl	73	85	37	—	—	0,027	0,025	0,004	0,062	0,15	2,5
5	Nichtrost.	12	60	45	17,8	—	1,360	0,040	1,550	0,210	1,1	5,2
6	Stähle	10	50	75	18,1	10,3	0,413	0,039	0,558	0,116	1,35	3,0
7	Verschleißfester Mn-Stahl	1,15	12,56	36	48	—	0,027	0,015	0,023	0,069	0,85	4,6
8	Gußeisen	ca. 3,	55—77	65—1,35	—	—	0,007	0,042	0,000	0,010	—	0,24



suchten Nebenfragen muß auf die Lektüre der Originalarbeit verwiesen werden.

Der untersuchte Temperaturbereich erstreckt sich von  $-180^{\circ}$  bis  $+700^{\circ}\text{C}$ , wobei die tiefen Temperaturen durch Kühlung mit flüssiger Luft, die hohen Temperaturen durch Beheizung der umgebenden Luft erzielt wurden. Die wahre Temperatur in den Gleitebenen, die naturgemäß über derjenigen des umgebenden Mittels liegt, wurde nicht ermittelt. Die benutzte Versuchseinrichtung bewies in einigen Vorversuchen ihre allgemeine Brauchbarkeit für die Verschleißprüfung. Eine Auswahl der untersuchten Werkstoffe ist in der Zahlentafel zusammengestellt. Für den mit aller Art von Wassern kämpfenden Ingenieur ist es wichtig, daß der Verschleiß unter Wasser in den meisten Fällen ein Vielfaches von dem unter Raumtemperatur betrug. Durch Zusätze von Bohrlöl, Schmierseife, 25% Kochsalz, 10% Zucker und 10% Wasserglas wurde die verschleißfördernde Wirkung des Wassers zum Teil völlig aufgehoben. (In diesem Zusammenhang würde uns die Wirkung von Seewasser interessieren. Die Schriftleitung). Andere Zusätze, z. B. Kolloidgraphit (bis über 34 g/l) wirkten weniger deutlich. Flüssigkeiten wie  $\text{H}_2\text{O}_2$ , Brennsprit, Benzin hatten ähnliche Wirkung wie reines Wasser.

Während die Verschleißwerte der verschiedenen Werkstoffe (ausgedrückt als Gewichtsverlust nach einem Gleitweg von 10 000 m) bei hoher Gleitgeschwindigkeit (9,5 m/s) größenordnungsmäßig nicht sehr stark von einander abwichen, wurden bei der niedrigen Gleitgeschwindigkeit (1,8 m/s)

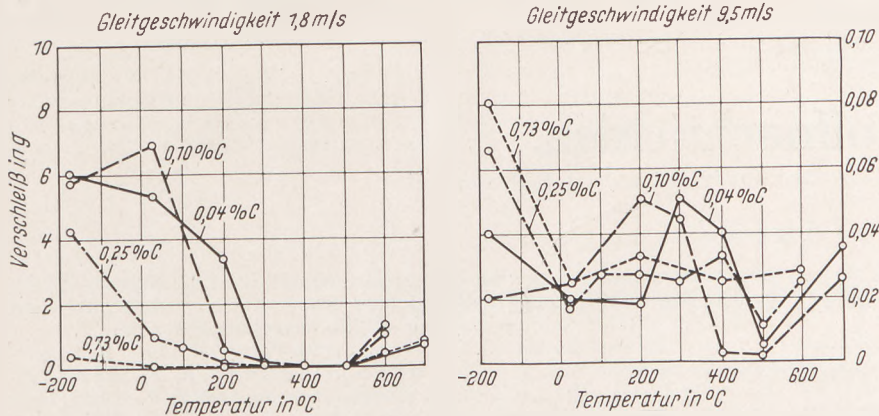


Abb. 1. Einfluß der Temperatur auf den Verschleiß von unlegierten Stählen mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt.

sehr starke Unterschiede beobachtet. Bei dem perlitischen SM-Stahl (Nr. 4) ist ungefähr Gleichheit zu beobachten, dagegen wurde der Gewichtsverlust bei dem weichen SM-Stahl und Thomaßstahl durch Verringerung der Gleitgeschwindigkeit auf  $\frac{1}{5}$  um mehr als das 200-fache gesteigert. Dies gilt für den Lauf in Wasser und in Luft. Mit steigender Temperatur sank der Verschleiß auf einen geringen Wert ab, (der sich bei den Kohlenstoffstählen mit steigendem C-Gehalt bei niedrigeren Temperaturen einstellte und bis etwa  $500^{\circ}\text{C}$  erhalten blieb). Darüber hinaus stieg er wieder an (Abb. 1). Dieser grundsätzliche Verlauf wurde mit gewissen Schwankungen und Verschiebungen bei allen untersuchten metallischen Werkstoffen beobachtet. Er blieb auch bei ungleichartigen Verschleißpartnern erhalten. Eine eingehende metallographische Analyse der Verschleißflächen ermöglichte eine Erklärung der beobachteten Erscheinungen: Im allgemeinen trat der Verschleiß in 3 Formen auf

1. Bildung von Schuppen oder Zungen,
2. Abtragung von Fließschichten,
3. Abstoßung von oxydiertem Abrieb.

Im ersten Falle war der Verschleiß hoch, verursacht durch unmittelbare Berührung und gegenseitige Verschweißung feinsten Teilchen der aufeinander gleitenden Metalle. Offenbar bezeichnet man diese Form des Verschleißes im normalen Sprachgebrauch mit „Fressen“. Durch vermehrte Eigenwärmmung (infolge größerer Gleitgeschwindigkeit) oder künstlich zugeführte Wärme wurde der Verschleiß stark verringert, weil entstehende oxydische Trennschichten die gegenseitige Verschweißung der Metalle verhinderten. Unter dieser Oxydhaut bildete sich auf dem hocherhitzten Metall eine Fließschicht. Dieser Vorgang entspricht wahrscheinlich bei normalen Gleitvorgängen dem „Einlaufen“. Wurde der schützende Oxydfilm durch-

stoßen (was besonders bei Nichteisenmetallen beobachtet wurde), so nahm der Verschleiß wieder hohen Umfang an. Die Erzeugung rein oxydischen Abriebes war an das Auftreten hoher Temperaturen bei gleichzeitig geringer Verformung in der Gleitebene gebunden.

Die längst bekannte Tatsache, daß ungleichartige Metallpartner die besten Gleiteigenschaften und dementsprechend den geringsten Verschleiß besitzen, wird durch die geschilderte Theorie der Verschweißung der Metallteilchen zwanglos erklärt. Denn es gleiten gerade solche Metallpaarungen am besten, deren Partner sich nicht zu legieren — also auch nicht miteinander zu verschweißen — vermögen. Auch die in Amerika für hochbeanspruchte Flugzeuglager benutzte Verbindung Stahl auf Silber zeigte bei der geschilderten Beanspruchungsart hervorragende Laufeigenschaften.

Der hier geschilderte Versuch, durch eine Analyse der Zerstörungsformen zu einem besseren Verständnis des Verschleißvorganges selbst zu gelangen, wird auch in der eingangs erwähnten Arbeit von E. Siebel und R. Kobitzsch unternommen. Die dreifache Form des Abriebes erhält folgende Benennungen:

Verschleißform I: Metallischer Verschleiß ohne wesentliche Verformung (nach Rädeler: Fließschichtbildung),

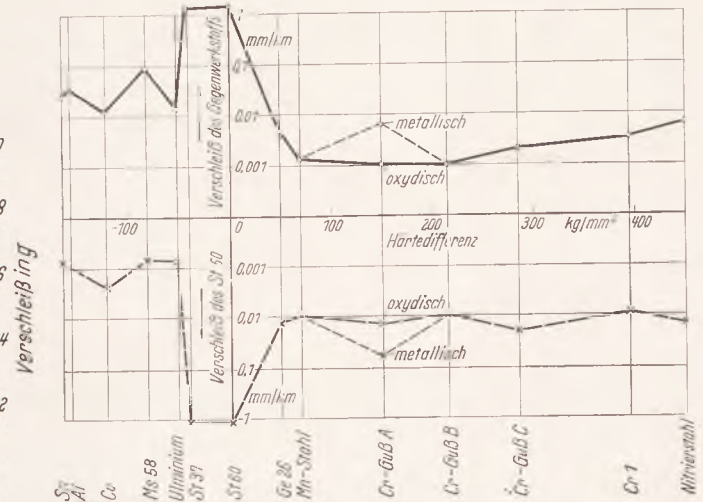


Abb. 2. Ergebnisse der Untersuchungen des Verschleißvorganges verschiedener Werkstoffe.

Verschleißform II: Verschleiß mit Verformung (nach Rädeler: Zungenbildung),

Verschleißform III: Oxydischer Abrieb (nach Rädeler: Oxydischer Abrieb).

Die Siebelschen Untersuchungen kommen insofern den praktischen Bedürfnissen näher, als sie von vornherein mit verschiedenartigen Verschleißpartnern arbeiten, wobei der eine allerdings immer aus St 60 besteht. Daß der Verschleiß ein zweiseitiger Vorgang ist, bei dem der abreibende Partner genau so „mitgenommen“ wird wie der abgeriebene, geht aus beiden Untersuchungen überzeugend hervor, besonders deutlich aber aus Abb. 2. Überall da, wo der Gegenwerkstoff einen geringen Verschleiß aufweist, zeigt sich auch der St 60 nur wenig angegriffen. Bei Versuchsbedingungen, wo gleichzeitig metallischer und oxydischer Verschleiß entstehen konnte, lag der erstere nun nahezu eine Zehnerpotenz höher als der letztere. Hiernach — und auch nach den Beobachtungen Rädeler's — wäre also eine oberflächliche Erhitzung beim Gleitvorgang weniger gefährlich als ein bei tiefen Temperaturen, aber höheren örtlichen Drücken auftretendes Fressen, welches offenbar die stärkere Oberflächenzerstörung anrichtet. Auch der geringere Verschleißanfall bei Erhöhung der Gleitgeschwindigkeit ist in gleichem Sinne zu deuten.

Nachdem man in der Verschleißforschung den ursprünglichen Versuch, einheitliche Kennwerte für den Verschleißwiderstand und eine festliegende Abstufung der Werkstoffe zu finden, als undurchführbar aufgegeben hat, ist man nunmehr dazu übergegangen, die einzelnen beeinflussenden Faktoren zu analysieren und die Richtung ihres Einflusses auf den Verlauf des Verschleißvorganges festzulegen. Auf diesem Wege bestehen im Augenblick die meisten Aussichten, eine gewisse Voraussage über den Verschleiß zu machen oder ihn sogar beeinflussen zu können.

## Bücherschau.

Unfallsicherer Schiffbau (Winke für unfallsichere Bauausführung und Ausrüstung, in Anlehnung an die Unfallverhütungsvorschriften der See-Berufsgenossenschaft). Von Obering. J. Winter. I. techn. Aufsichtsbeamter der See-Berufsgenossenschaft. II. Auflage. Hamburg: Schiffahrts-Verlag „Hansa“ C. Schroedter & Co. 1942. Preis geb. 6,— RM.

Der Verfasser, welcher der SBG nun schon seit 30 Jahren auf dem Gebiet der Unfallverhütung dient, behandelt in seinem Buche jeden Teil eines Schiffes und seiner Maschinen- und Kesselanlagen, bei dem es auf Maßnahmen der Unfallverhütung ankommen kann. Es ist in seinem Inhalt

ein Ergebnis der großen Erfahrung, wie sie in der SBG verkörpert ist und dadurch ein verlässlicher Führer für den Reeder als Unterlage für seine Bauvorschriften und für die Baubeaufsichtiger beim Neubau. — Eingangs werden zunächst die Schiffstypen und dabei die Sicherheitsfrage für das intakte Schiff behandelt, die von der Art und Länge der Aufbauten und daraus folgender Freibordberechnung abhängt. Die Zusammenhänge mit der Sicherheitsfrage des verletzten Schiffes, welche durch Schotenzahl-, -stellung und -höhe gekennzeichnet wird, erörtert der Verfasser mit interessanten Empfehlungen. Er zeigt dabei die Gefährlichkeit gewisser Auf-



bautenschiffe im intakten und im verletzten Zustande auf und empfiehlt den Volldecker mit Freibord, wie er sich aus dem Schutzdecker durch Verbindung der Aufbauten ergeben hat.

Nach diesen allgemeineren Betrachtungen wendet sich der Verfasser den Einzelheiten zu und beginnt mit einer sehr dankenswerten und vollständigen Behandlung der Ladeluken. Man ersieht daraus mit Befriedigung, daß die See-Berufsgenossenschaft einen eindeutigen Standpunkt zugunsten der stählernen Abdeckung einnimmt, um welches Prinzip ja eine ganze Reihe von Jahren gekämpft worden ist. WRH hat diese Entwicklung auf dem fachliterarischen Wege mit gefördert (siehe hierzu WRH 1937, Heft 3, 5, 9 u. 14).

Wertvolle Detailzeichnungen sind diesem Kapitel, welches auch die Lukenriegel, Glattdeckluken und Unterdeckluken umfaßt, beigegeben. Man kann danach die noch vor wenigen Jahren übliche hölzerne Lukenabdeckung, die auch heute noch bei der weitaus großen Mehrheit der Frachtschiffe angewendet wird, ruhig als unverantwortlich bezeichnen. Deutschland ist auch hier klar vorangegangen, und das Lukenkapitel des Winterschen Buches ist ein Dokument dafür. In weiteren Kapiteln befaßt sich Winter mit Treppen, Sturmleitern, Landgängen, Stellagen, Niedergängen, Geländern und Schanzkleidern. Den Booten ist ein ausführliches Kapitel gewidmet. Nach den jetzt bestehenden Vorschriften der SBG ist neben dem „Bootsraum für alle“ auch das wichtige Kapitel der Bootsausstattungsrichtungen sowie der Bootsaufstellung mit aufgenommen; ebenso werden die verschiedenen Rettungsgeräte gekennzeichnet. Eingehend befaßt sich Winter dann mit dem Ladegeschirr einschließlich Kränen und Handwinden. Eine Fülle praktischer Belehrung ist in diesen Ausführungen enthalten. Die Erörterung des Feuerschutzes der Feuerlöschleitungen und der Isolierungen

sowie der verschiedenen Feuerlöschanlagen ist auch auf die Lagerung feuergefährlicher Stoffe ausgedehnt. Wasserdichte Türen, Schlepphaken, Trossen und Stahldrähte, Nebelglocken, Kompaß und Rudereinrichtungen werden vom Standpunkte der Unfallverhütung aus durchgenommen. Mit der Stabilitätsfrage hätte sich der Verfasser in diesem Buche lieber nicht befassen sollen, da seine Ausführungen einer kritischen Prüfung nicht standhalten, vielmehr irreführend wirken können. Diese Frage kann man nicht in einer halben Seite abfertigen. Von großem Interesse und Wert sind weiter die Kapitel über die Logisräume, über Getreideschotte, über besonders gefährliche Ladungen und über Fischdampfer. Zum Schluß sind wertvolle Angaben über die Antriebsanlagen aufgenommen, die eine Fülle von praktischen Einzelratschlägen und Hinweisen enthalten. Dem Buch ist ein Anhang angefügt, in dem Merkblätter zusammengestellt sind, die bisher nicht als Unfallverhütungsvorschriften erschienen sind. Von diesen 5 Anhängen erscheinen als wichtigste die Grundsätze für Tankschiffe, die Grundsätze für Benzin- und Benzol-Motoranlagen und die Richtlinien für die Durchführung des Feuerschutzes auf Fahrgastschiffen.

Das 176 Seiten starke Buch enthält rd. 100 Abbildungen nach Zeichnungen und Lichtbildern. Man kann den Schifffahrtsverlag Hansa zu diesem in die Praxis der Schifffahrt hineinleuchtenden Buch nur beglückwünschen und ihm eine Verbreitung über den unmittelbaren Gebrauchsbereich hinaus auch an den Hochschulen und Ingenieurschulen wünschen, denen es vielfach gerade an solcher Unterrichtung fehlt, die den Nachwuchs schon frühzeitig in die der Lehre verständlicher Weise oft fremde Atmosphäre der Betriebspraxis versetzt.  
Dr.-Ing. E. Foerster.

## Werkstoffnachrichten.

Unter Mitwirkung von Dipl.-Ing. Huxdorff und anderer Fachreferenten.

### Literatur-Auswertungen.

566. R. Haefner: Fugendichtungen im Ingenieurbau mit Blechen aus Aluminium. Bautechnik, Nr. 18 (1940), S. 591/94.

An Stelle der zur Abdichtung von Bauwerksfugen bisher hauptsächlich verwendeten Bleche aus Blei oder Kupfer werden neuerdings Bleche aus Al und Al-Legierungen (z. B. Al-Mn) verwendet. Wie auch bei Blei ist die chemische Widerstandsfähigkeit von Al gegen Alkalien gering, so daß für eine Berührung mit Beton ein Oberflächenschutz vorgesehen werden muß (z. B. Al-Cr-Oxydüberzüge, getränkt mit Bitumenlösung, wie bei den Alcuta-Dichtungsbahnen der VDM., oder Bleche mit Kunstharzaufträgen von hinreichender Biegefestigkeit). Dichtungsbahnen mit halbkugelförmigen Erhöhungen und Vertiefungen ergeben im Vergleich zu glattem Blech eine wesentlich erhöhte Dehnbarkeit. Bewegungsfugen erhalten in Bitumen eingebettete Dehnungsbleche mit Wulst in U- oder V-Form. (Ref. nach Zbl. Werkstofforschg., 1 (1941), Nr. 3, S. 134/35).

567. K. Stender. Anwendung eloxierter Drähte in der Elektrotechnik. Aluminium, 24 (1942), Nr. 4, S. 147/50.

Bei Wicklungen in elektrischen Apparaten ist eine anorganische Isolation erwünscht, weilsie, im Gegensatz zu Baumwoll-, Papier- oder Lack-Isolation, gegen Übertemperaturen unempfindlich ist. Die durch anodische Oxydation auf Al-Draht erzeugte Oxydschicht ergibt im allgemeinen eine Überschlagnfestigkeit von etwa 200 Volt und findet mit Erfolg Verwendung in Lasthebemagneten, Hochstromtransformatoren und ähnlichen Geräten, die keine hohe Spannung aufweisen. Die Durchschlagsfestigkeit bleibt bestehen bis zum Schmelzpunkt des Al; sie wird nicht beeinflusst durch Feuchtigkeit und kann durch Tränken mit Öl noch etwas verbessert werden; die Erwärmung ist geringer als bei lackisoliertem Cu- oder Al-Draht. Die oxydierten Al-Drähte sind aber nur beschränkt verformbar (Biegeradius mindestens 10 d). 7 Schaubilder.

568. A. v. Zeerleder. Die Entwicklung der korrosionsbeständigen Aluminium-Legierungen. Technik-Industrie und Schweizer Chemiker-Zeitung, 24 (1941), Nr. 19/20, S. 271/73.

In einer gedrängten Zusammenfassung wird auf die mannigfachen Anforderungen hingewiesen, die bei der Entwicklung einer neuen Al-Legierung zu berücksichtigen sind und in Labor- und Kleinversuchen überprüft werden müssen, ehe die Legierung der technischen Verwendung zugeführt werden kann. Außer den Festigkeitseigenschaften müssen z. B. das gießereitechnische Verhalten der Gußlegierungen und die Bearbeitbarkeit auch von Knetlegierungen untersucht und alle physikalischen Eigenschaften, Verhalten bei erhöhten oder tiefen Temperaturen, Korrosionsbeständigkeit gegenüber verschiedenen Stoffen usw. geprüft werden. Häufig zeigt es sich bei der betriebsmäßigen Herstellung, daß die Versuchsbedingungen im Laboratorium nicht genau übertragen werden können und daher gewisse Änderungen der Arbeitsbedingungen notwendig sind.

546. Heinz Kießler: Austauschmöglichkeiten für Nickelstähle. Stahl und Eisen, Bd. 62 (1942), Nr. 22, S. 460/61.

Das American Iron and Steel Institute hat im Mai 1941 Richtlinien für die Einsparung von Nickel in Baustählen herausgegeben, die der erhöhte Bedarf an Nickel selbst in dem nickelreichen Amerika erfordert. Nach einer Übersicht über die Verwendungsgebiete der bisher in Amerika am meisten gebrauchten Baustähle werden Unterlagen über die Festigkeitseigenschaften der verschiedenen Einsatz- und Vergütungsstähle gegeben und teilweise einander gegenübergestellt. Die aufgeführten Zahlen sind mit einer gewissen Vorsicht aufzunehmen, da sie zum Teil aus Angaben der Hersteller von Legierungsmetallen stammen und aus verschiedenen Quel-

len kritiklos zusammengetragen sind. Grundsätzlich ist die Neigung dahingehend festzustellen, daß nickelreichere Stähle durch nickelärmere und nickelarmer Stähle durch nickelfreie Stähle auszutauschen sind.

550. Thomas H. Huff: Verwendung von Holz, Kunststoffen und nichtrostenden Stählen im Flugzeugbau, Teil I, II. Preis RM 50,—. Übersetzung bei Walter F. Kurtz, Berlin N 20, Heidebrinkerstraße 14 (40 S., Abb.).

Anwendung von Holz, Kunststoffen und nichtrostenden Stählen für Bewaffnungsstände, Kampfstände, Maschinenanlagen, Motoren, Ausrüstungen, Brennstoff- und Öl-Förderanlagen, Schmierung, Motorgondeln, Leitwerk- und Schwanzflächen, Außenflügel usw. sowie Bombenwurfanlagen und weiteren Flugzeugteilen. Festigkeits- und andere Eigenschaften, Korrosion dieser Werkstoffe. Herstellung, Behandlung und Verarbeitung dieser Materialien. Tabellen geben Eigenschaften an.

562. Wolfgang W. Neumayer: Planung des Werkzeugverbrauches nach dem Gewicht der abgearbeiteten Späne. VDI-Zeitschrift Nr. 25/26 vom 27. 6. 42, S. 399/404, 4 Zahlen tafeln.

Jeder Betrieb steht heute vor der Aufgabe, von sich aus die behördlicherseits ergriffenen Maßnahmen zur Entlastung des Auftragsbestandes für Werkzeuge zu unterstützen, indem er seine Werkzeugbeschaffung regelt und seinen Werkzeugverbrauch senkt. Um für die Lösung dieser beiden Aufgaben einen der spezifischen Werkzeugleistung entsprechenden Maßstab zu geben und kritische Beurteilungen zu ermöglichen, wurde die Werkzeugverbrauchsplanung nach dem Gewicht der abgearbeiteten Späne für Mengen- und Reihenanfertigung entwickelt, die auch Richtwerte für den zwischenbetrieblichen Vergleich unter Voraussetzung ähnlicher Fertigungsverhältnisse liefert. Ob sich diese Richtlinien unter den heutigen Verhältnissen zur Grundlage der Werkzeugplanung machen lassen, ist nicht erwiesen. Keinesfalls sollte man die in vielen Werken übliche Gepflogenheit, auf Grund der Werkzeugverbrauchszahlen zu disponieren, aufgeben, ohne sich vorher Gewißheit darüber verschafft zu haben, daß die vom Verfasser vorgeschlagene Methode für das betr. Werk einwandfrei funktioniert.

554. H. Weise: Oberflächenschutz von Zink durch Kunstharzlacke. Techn. Zbl. prakt. Metallbearbeit., Bd. 51 (1941), S. 583/84.

Zink läßt sich durch elastische Lackfilme gegen Angriffe schwacher Agenzien schützen. Wegen des Ölmangels werden z. Zt. Kunstharzfarben auf der Basis von Phenol-Aldehyd und Vinyl-Harzen verwendet. Auch Chlorkautschuklacke und -lackfarben haben sich bewährt, während reine Zelluloselacke weniger geeignet sind.

559. F. Barheine. Hartpapier für Gießereimodelle. Gießerei, Bd. 29 (1942), Nr. 7, S. 117/119.

Bei großen Abgüßzahlen genügen die üblichen Holzmodelle nicht den Ansprüchen. Man verwendet dann lieber Gußeisen- oder Leichtmetallmodelle; zumindest muß man bei Holzmodellen die der Abnutzung unterworfenen Flächen mit Hartholz oder Blech ausstatten und vorspringende Teile aus Metall anfertigen. Um das Metall an den Gußmodellen zu ersparen, hat man erfolgreiche Versuche mit Hartpapier als Modellwerkstoff angestellt. Es eignet sich naturgemäß insbesondere für flächige Modelle, wo seine gegenüber Holz bessere Härte, Abnutzungswiderstand und Verzugsfreiheit zur Geltung kommen. Da sich Hartpapier mit Holz gut verleimen läßt, kann man Gußmodelle aus Holz mit Hartpapierbelegung einfach herstellen. Besonders geeignet ist dieser Modellbaustoff bei dünnwandigen Modellen.



560. Schweißen von Kunststoffen. VDI-Richtlinien VDI. 2007, herausgegeben v. VDI.-Fachausschuß für Kunst- und Preßstoffe, VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin, 4 S., Preis RM 0,50.

Das neuartige Schweißen von Kunststoffen sollte rasch bekannt wer-

den, da es ein wertvolles Mittel zur Gestaltung verwickelter Teile darstellt, das auch zur Einsparung von Kunststoffen und zur wirtschaftlichen Fertigung beiträgt. Diese Richtlinien geben unser heutiges Erfahrungsgut auf dem Gebiet des Schweißens wieder und sind deshalb sehr zu begrüßen.

## Gewerbliche Schutzrechte.

### Patentanmeldungen.

Einspruchsfrist bis zum 13. November 1942.

35b, 3/15. St. 60 087. Erf., zugl. Anm.: Dipl.-Ing. Maximilian Staudenherz, Wien. Vorrichtung zum Verschieben des Gegengewichtes von Drehkränen. 1. 10. 40.

Einspruchsfrist bis zum 20. November 1942.

13b, 2/06. K 153 476. Erf.: Dipl.-Ing. Werner Günther und Dipl.-Ing. Werner Wolff, Kiel. Anm.: Fried. Krupp Germaniawerft AG., Kiel-Gaarden. Schiffswasserrohrkessel mit natürlichem Wassercumlauf und einseitigem Rauchgasabzug. 15. 2. 39.  
35b, 3/04. M 149 671. Erf.: Rudolf Hohenester, Nürnberg. Anm.: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG., Nürnberg. Wippkran mit einer Seilführung zur Erzielung eines waagerechten Lastweges. 15. 1. 41.

Einspruchsfrist bis zum 27. November 1942.

13b, 15/01. D 83 234. Erf.: Otto Beeck, Bremen. Anm.: Deutsche Schiff- und Maschinenbau AG., Bremen. Aus mehreren Abteilungen bestehender Entgaser für veränderliche Kondensat- und Speisewassermengen. 30. 8. 40.

13c, 12/05. D 82 752. Erf.: Richard Köller, Bremen. Anm.: Deutsche Schiff- und Maschinenbau AG., Bremen. Druckloser Vergleichsanzeiger zur Beobachtung des Wasserstandes in Schiffswasserrohrkesseln bei Schiffsschwankungen. 5. 6. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

42c, 41. F 84 025. Erf., zugl. Anm.: Thor Fladmark, Alesund, Norwegen. Navigationsinstrument. 24. 11. 37.

47g, 28. K 156 940. Erf.: Dipl.-Ing. Karl Werner, Kiel-Wik. Anm.: Fried. Krupp Germaniawerft AG., Kiel-Gaarden. Hochdruckabsperreschieber. 9. 3. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

84b, 1. K 153 326. Erf.: Heinrich Willibald Wilk, Magdeburg. Anm.: Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Schleusentor mit einer Heberleitung zum Füllen und Leeren von Schleusenammern. 2. 2. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

84b, 1. K 155 371. Erf.: Willibald Wilk, Magdeburg. Anm.: Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Klapptor. 17. 8. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

84b, 4. Sch 122 894. Erf., zugl. Anm.: Karl Heinz Schörling, Hannover. Saugbagger mit Steinkasten. 2. 12. 40.

## Persönliche und Fach-Nachrichten.

### Peiner Kastenspundwand.

Die Spundwandbauweise hat sich im Grund- und Wasserbau auf den verschiedensten Gebieten durchgesetzt. Mit dem Wachsen der Bauwerksabmessungen sind auch die Abmessungen der Spundbohlen größer geworden. Als Fortsetzung der Reihen der bekannten einwandigen, wellenförmigen Spundbohlen werden von der Ilseder Hütte in Peine seit mehreren Jahren die „Peiner Kastenspundbohlen“ für schwerste Spundwände hergestellt. Diese sind aus der Grundform des Peiner Breitflanschträgers heraus entstanden. Ihre Verbindung untereinander wird durch je zwei H-förmige Schlösser hergestellt, die über die keulenartigen Verdickungen an den Flanschenden der Bohlen greifen (s. Abb. 1). Das kennzeichnendste Merkmal dieser doppelwandigen Spundwand sind mithin die beiden durchlaufenden stählernen Außenhäute. Die Abmessungen und die statischen Werte der verschiedenen Profile sind in dem Handbuch in übersichtlichen Zahlentafeln für den praktischen Gebrauch zusammengestellt. Weiterhin sind die gebräuchlichsten Konstruktionen für Eckverbindungen und Seitenabschlüsse sowie für Verankerungen und Vergurtungen angegeben. Die Normalausführung der Verankerung erfolgt durch eine mit Gewinde versehene Mutterplatte, die von oben in die Zelle herabgelassen und in die dann durch ein in die Spundwand gebranntes Loch das Ankerende eingeschraubt wird (s. Abb. 2). Von besonderem Interesse sind auch die vorgeschlagenen Kon-

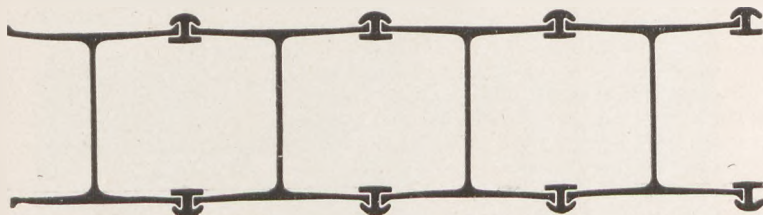


Abb. 1. Verbindung von Kastenspundbohlen untereinander.

struktionen für die Ausrüstung von Ufermauern und Dalben. Leichte Kopfpoller (bis zu 30 t Trossenzug) können in einfacher Weise, wie die Abb. 3 und 4 zeigen, auf der Spundwand befestigt werden. Haltevorrichtungen, wie Haltekreuze, Halteketten und Halteringe, lassen sich in den Zellen der Spundwand anbringen, so daß störende Vorsprünge an der Wandflucht nicht auftreten. In gleicher Weise können auch die Steigeleitern angeordnet werden; Abb. 5 gibt hierfür ein kennzeichnendes Beispiel. Die Anbringung von Reibhölzern erfolgt an angeschweißten Winkelstücken, wie in Abb. 6 gezeigt wird.

Das Hauptanwendungsgebiet der Peiner Kastenspundbohlen ist der Bau von Kaiwänden, die entweder in reiner Spundwandbauweise oder als Winkelstützmauer auf Pfahlrost mit vorderer Spundwand ausgeführt werden können. Besonders bei schlechtem Baugrund oder bei großen Wassertiefen gestatten die Peiner Kastenspundbohlen hier einfache Lösungen, die sich ohne viel Fachkräfte und mit verhältnismäßig geringen Kosten ausführen lassen.

In Abb. 7 ist eine Uferwand im Bau dargestellt, die durch eine einfache Spundwand aus PSp. 50 S einen Geländesprung von 20 m überwindet. Die Ansicht einer fertigen Uferwand mit Stahlbetonmauer auf Pfahlrost und vorderer Peiner Kastenspundwand zeigt Abb. 8.

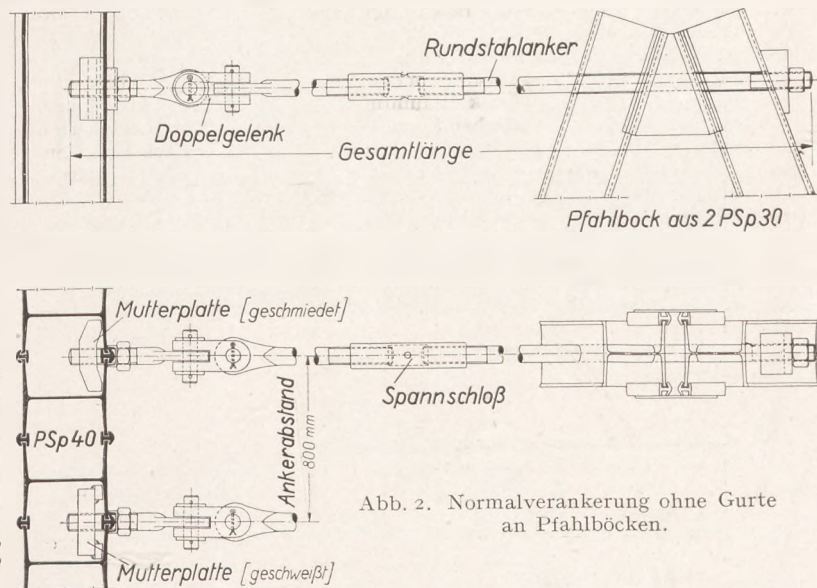


Abb. 2. Normalverankerung ohne Gurte an Pfahlböcken.

Beim Bau von Molen aus Peiner Kastenspundbohlen kann das Bauwerk frei in die See vorgebaut werden, indem man eine Doppelramme auf den bereits gerammten und entsprechend ausgesteiften Wänden laufen läßt, welche die weiteren Bohlen vor Kopf schlägt.

Schleusen mit großem Gefälle, also vor allem auch Seeschleusen, werden ebenfalls vorteilhaft aus Peiner Kastenspundbohlen hergestellt und damit gute Arbeitsfortschritte bei geringem Facharbeiterbedarf erzielt. Die Abb. 9 und 10 zeigen eine Schleuse mit Kammerwänden aus PSp. 40 S im Bau und im Betrieb.

Eine umfangreiche Anwendung haben die Peiner Kastenspundbohlen unter Ausnutzung ihrer großen Tragfähigkeit bei der Gründung von Brücken sowohl als Pfeilerwände wie auch als Widerlager gefunden. Die Vorteile dieser Bauweise liegen in der raschen Ausführung durch den Fortfall der Erd- und Betonarbeiten sowie in den Tatsachen, daß die Arbeiten von den Wasserständen unabhängig sind, und daß die Geschiebeführung des Flusses und der Hochwasserabfluß durch die schmale



len Einbauten nur wenig eingeschränkt werden. In Abb. 11 ist eins von den vielen in dem Handbuch enthaltenen Beispielen dargestellt.

In großem Umfang sind ferner Peiner Kastenspundbohlen zum Bau von Dalben verwendet worden. Es zeigt sich, daß sich die Stahlbauweise im Dalbenbau wegen der größeren Elastizität, der längeren Lebensdauer

wird ein federnder Dalben vorgeschlagen (s. Abb. 15), bei dem die einzeln im Kreis gerammten Bohlen durch Zugstangen, die wie Fahrradspeichen wirken, verbunden sind, so daß bei einem Stoß sämtliche Bohlen nacheinander zum Tragen kommen.

Die vorstehend angegebenen Anwendungsgebiete sowie noch eine Reihe

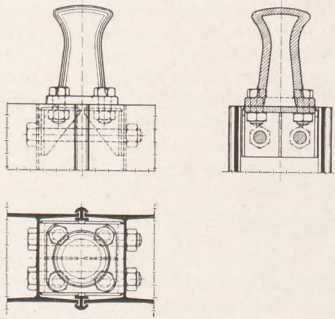


Abb. 3. Kopfpoller.

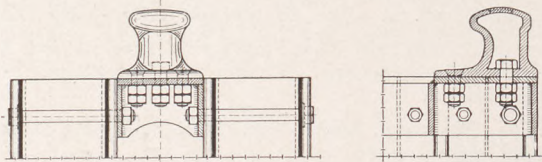
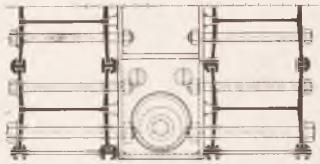


Abb. 4.  
Kantenpoller.



Haltering.

Abb. 5.

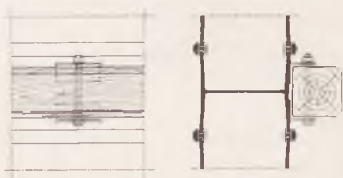


Abb. 6. Lotrechtes Reibholz.

An Stelle der Schweißung kann die Befestigung der Winkel durch Hammerkopfschrauben oder durch Stiftschrauben in mit Gewinde versehenen Löchern an der Spundbohle erfolgen.

Leiteranordnung  
innerhalb  
der Wand.



Abb. 7. Uferwand aus Peiner Kastenspundbohlen PSp 50 S an der Nordsee.



Abb. 8. Ansicht eines Teiles der fertigen Ufermauer mit Reibeholzern, Leiter, Pollern und Haltekreuz.

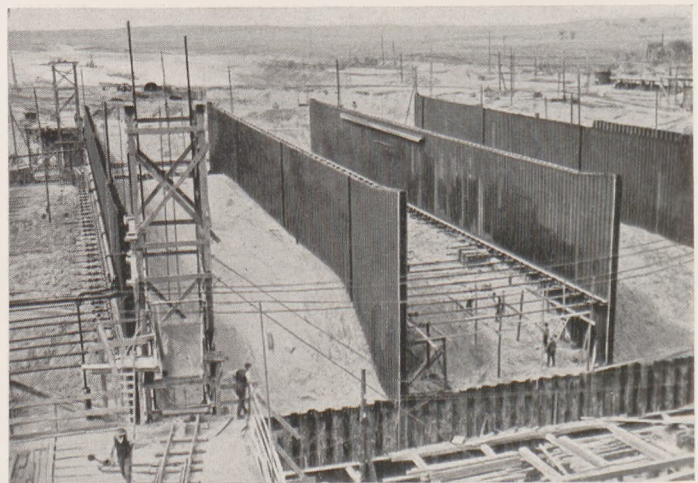


Abb. 9. Vier Kammerwände einer Kanalschleuse aus Peiner Kastenspundbohlen.

auch starre Dalben zum Festmachen von Schiffen (s. Abb. 13 und 14), Schwimmdocks, Pontons u. dgl. aus Peiner Kastenspundbohlen gebaut worden. Schiffahrtstechnisch haben die Dalben aus Peiner Kastenspundbohlen den Vorteil, daß die Schiffe nur an den wenig vorspringenden, flach abgerundeten Schloßbrücken reiben können, so daß Beschädigungen am Schiff wie am Dalben so gut wie unmöglich sind. Für starke Schiffsstöße

weiterer sind in dem Handbuch durch eine große Anzahl von ausgeführten Beispielen an Hand von Zeichnungen und Lichtbildern anschaulich erläutert.

Besonders ausführlich sind dann die beim Rammen der Peiner Kastenspundbohlen zu beachtenden Regeln, die sich in einigen Punkten von denen für die wellenförmigen Spundbohlen unterscheiden, behandelt.



Sehr interessant sind auch die Angaben über die Maßnahmen zur Feststellung des genauen Standes der Bohlen im Erdreich, die mit einfachen Mitteln durchgeführt werden können. Die bisher vorhandene Unsicherheit, ob der Zusammenhalt der Spundwand während der Rammung im Boden nicht verloren gegangen ist, ist damit behoben. Durch diese Hinweise wird vor allem den Rammeistern ein willkommener Leitfaden gegeben.

Da die Peiner Kastenspundbohlen in vielen Fällen vorteilhaft zur Übertragung von senkrechten Lasten herangezogen werden, so werden auch die in dem Buch enthaltenen Angaben über die Durchführung von *Probebelastungen* bei den beteiligten Baukreisen lebhaftes Interesse finden.

Ferner wird noch eine *Schloßdichtungsmaschine* beschrieben, durch die in einfacher Weise eine vollständige Dichtigkeit der Spundwand erzielt werden kann.

In einem weiteren Abschnitt werden einige *Berechnungen* von Spundwandbauten mit den hierzu erforderlichen theoretischen Erläuterungen durchgeführt, und zwar für eine Uferwand, einen Brückenpfeiler und einen Dalben. Dieser Abschnitt enthält auch die für alle Spundwandberechnungen notwendigen *Zahlentafeln* und ausführlichen Hinweise auf das einschlägige *Fachschrifttum*.

Den Abschluß des Buches bildet ein *Sachverzeichnis*, welches das Aufsuchen bestimmter Angaben erleichtert.

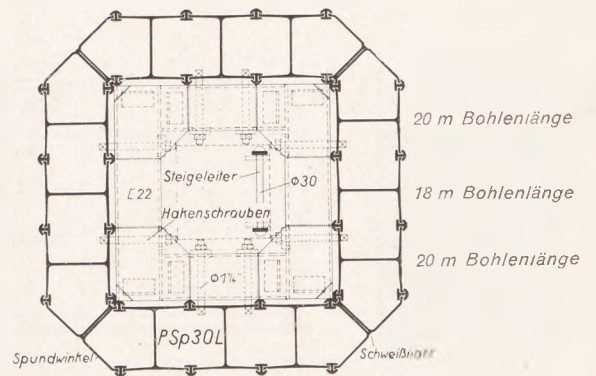


Abb. 13. Grundriß des Dalbens.

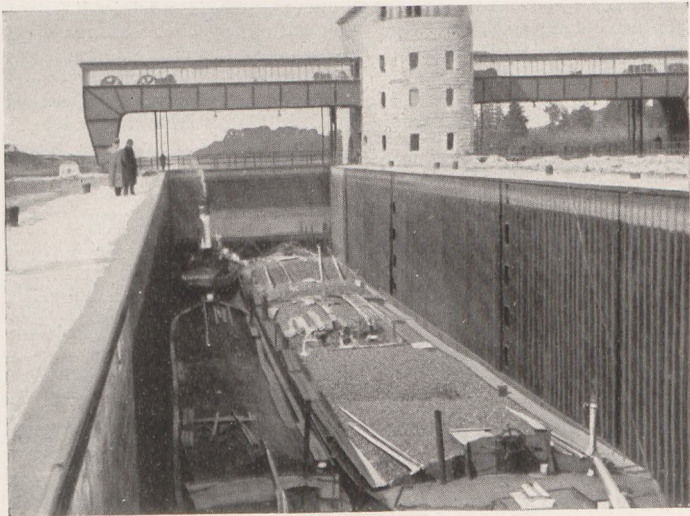


Abb. 10. Blick in eine Schleusenammer während der Schleusung. Breite der Schleuse 12,0 m.

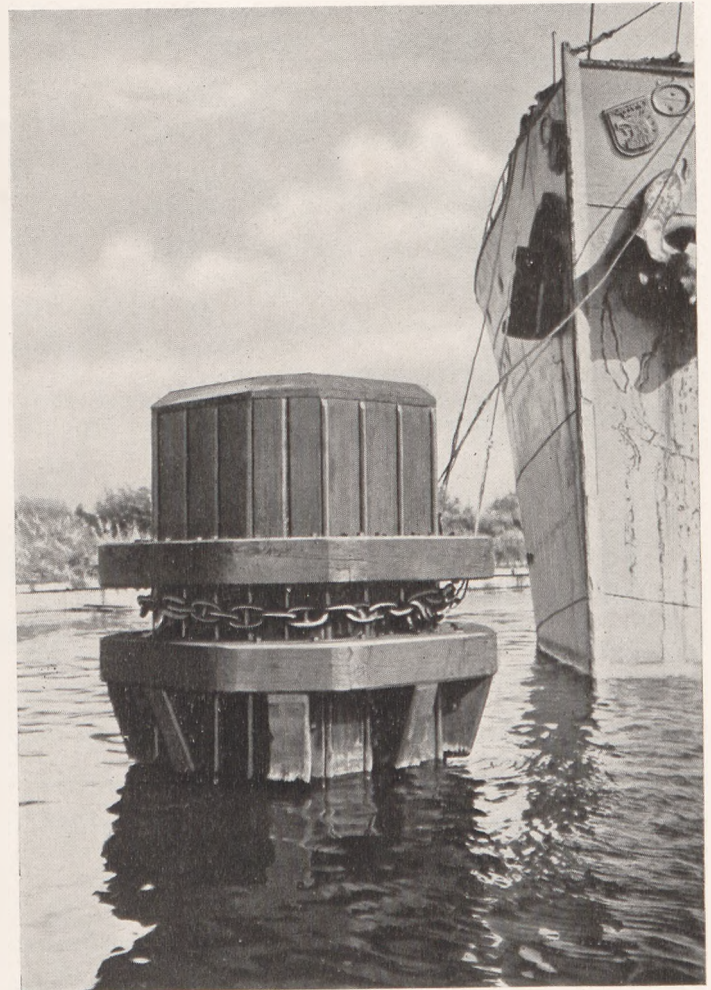


Abb. 14. Festmachedalben in einem Ostseehafen.

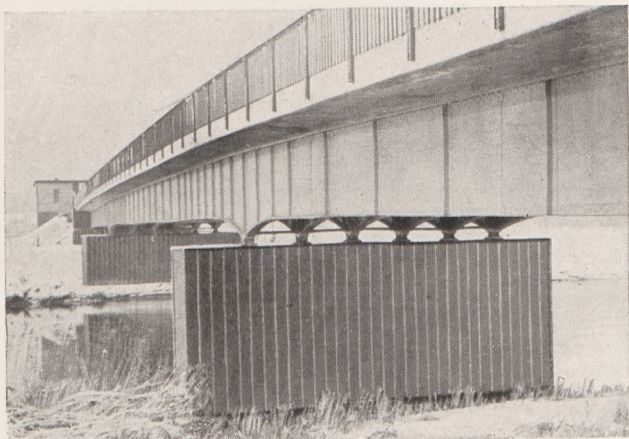
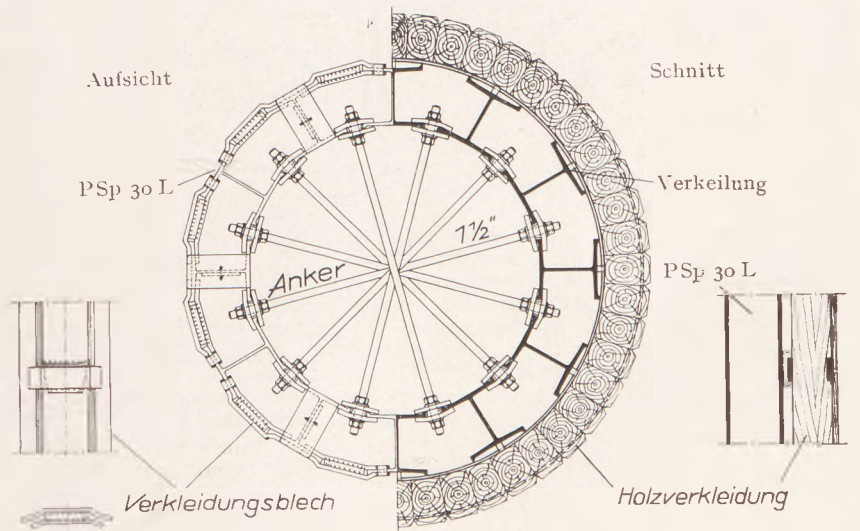


Abb. 11. Pfeilerwände einer Straßenbrücke aus Peiner Kastenspundbohlen.



Abb. 12. Dalben aus Peiner Kastenspundbohlen PSp 40 S, 22 m lang, in einem Ostseehafen.



Ausführung mit Stahlverkleidung

Ausführung mit Holzverkleidung

Abb. 15. Federnder Dalben.



# Mitteilungen der durch „Werft \* Reederei \* Hafen“ vertretenen Gesellschaften.



## Gesellschaft der Freunde und Förderer der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt e.V.

Geschäftsstelle: Hamburg 36, Neuerwall 32.

### I. Neuere Leistungen an die Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt.

In der Zeit vom 1. Januar bis 6. September haben wir der Schiffbau-Versuchsanstalt auf Grund der bei uns eingegangenen Mitgliedsbeiträge und Stiftungen folgende Beträge überwiesen:

- |  |                      |
|--|----------------------|
| a) für die Entwicklung und den Bau eines Rundlaufgerätes und der Meßapparaturen für Manövrierversuche . . .                              | RM. 5 270,42         |
| b) für die Untersuchung eines Schaufelrades mit schräg gestellten Schaufeln . . . . .  | RM. 5 000,—          |
| c) für Untersuchungen über den Einfluß von Schlingerkielen verschiedener Größe und Bauart auf die Dämpfung von Rollschwingungen. . . . . | RM. 5 000,—          |
| d) dritte Rate für den Bau einer neuen Untersuchungseinrichtung (1. und 2. Rate waren zusammen RM. 25 000,—) . . . . .                   | RM. 10 000,—         |
|  | <u>RM. 25 270,42</u> |

Unsere seit Januar d. Js. neu beigetretenen Mitgliedern teilen wir noch mit, daß wir der Schiffbau-Versuchsanstalt für die Durchführung praktischer Forschungsarbeiten und für die Anschaffung neuer Apparate im Jahre 1941 insgesamt RM. 38 586,81 überwiesen haben.

Über die durchgeführten Versuche werden wir mit Beginn des neuen Jahres unseren Mitgliedern berichten.

In dem für neue Versuche abgeführten Betrage ist auch in diesem Jahre wieder ein Betrag von RM. 3000,— enthalten, welcher uns aus der Robert-Müller-Stiftung, Hamburg, zur Verfügung gestellt wurde.

Herr Robert Müller gehörte unserer Vereinigung von 1931 bis zu seinem im Oktober 1939 erfolgten Tode als aktives Mitglied an. Seit 1941 führen wir die Reederei Robert Müller, Hamburg, als lebenslangliches korporatives Mitglied.

### 2. Mitgliedsbewegung unserer Vereinigung.

Nachdem wir im vergangenen Jahre 151 neue Mitglieder aufnehmen konnten, traten in den ersten 8 Monaten dieses Jahres weitere 111 Interessenten aus der Industrie und Schifffahrt sowie Studierende unserer Gesellschaft neu bei. Durch Tod und Berufswechsel schieden im vergangenen Jahre 45, seit dem 1. Januar d. Js. 24 Mitglieder aus.

Heute führen wir insgesamt 1737 korporative, persönliche und Jung-Mitglieder.

Als weiteres lebenslangliches persönliches Mitglied begrüßen wir Herrn Senator Dr.-Ing. e. h. K. H. Wolman, Berlin.

# HANDELSCHIFF-NORMEN-AUSSCHUSS

## DIN HNA

Geschäftsführer: Oberingenieur Hans Niltopp, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40. Fernruf: 12 61 45.

Alleinvertreib der Normblätter: Beuth-Vertrieb G. m. b. H., Berlin SW 68, Dresdener Str. 97.

### Anordnung über die verbindliche Einführung von Normen für Einzelteile für Seeschiffe. Vom 14. Juli 1942.

(Fortsetzung von S. 256.)

KM 913 und 914 Ausgabe Juli 1942	—; Einschraubstutzen-Verschraubungen und Blind-Verschraubungen, ND 100 und 125, Zusammenstellung und Stückliste	KM 951 Blatt 6 Ausgabe Dezember 1941	—; —, —, —, Kontrollmanometer-Ventilgehäuse
KM 915 Ausgabe Juli 1942	—; Schottstutzen-Verschraubungen, ND 100 und 125, Zusammenstellung und Stückliste	KM 951 Blatt 7 Ausgabe Dezember 1941	—; —, —, —, Einzelteile
KM 921 bis 924 Ausgabe Juli 1942	—; Vorschweißstutzen, Vorschweißbunde, Überwurfmuttern und Dichtringe, ND 100 und 125	KM 951 Blatt 8 Ausgabe Dezember 1941	—; —, —, —, Einzelteile
KM 925 und 926 Ausgabe Juli 1942	—; T-Stutzen und Gesenkteile für T-Stutzen, ND 100 und 125	KM 951 Blatt 9 Ausgabe Dezember 1941	—; —, —, —, Gesenkteile für Eck- und Durchgangsventilgehäuse
KM 927 bis 929 Ausgabe Juli 1942	—; Einschraubstutzen, Verschlussschrauben und Dichtkegel, ND 100 und 125	KM 951 Blatt 10 Ausgabe Dezember 1941	—; —, —, —, Gesenkteil für Doppelmanometer- und Kontrollmanometer-Ventilgehäuse
KM 930 Ausgabe Juli 1942	—; Schottstutzen, ND 100 und 125	KM 961 bis 963 Ausgabe Juli 1942	—; Rohrleitungen und Armaturen bis 350°; Vorschweißstutzen, Vorschweißbunde und Überwurfmuttern, ND 100 und 125
KM 941 Ausgabe Juli 1942	Rohrleitungen und Armaturen bis 350°; Vorschweißstutzen-Verschraubungen ND 100 und 125, Zusammenstellung und Stückliste	KM 965 und 966 Ausgabe Juli 1942	—; T-Stutzen und Gesenkteile für T-Stutzen, ND 100 und 125
KM 942 Ausgabe Juli 1942	—; T-Stutzen-Verschraubungen, ND 100 und 125, Zusammenstellung und Stückliste	KM 967 und 968 Ausgabe Juli 1942	—; Einschraubstutzen und Verschlussschrauben, ND 100 und 125
KM 943 und 944 Ausgabe Juli 1942	—; Einschraubstutzen-Verschraubungen und Blind-Verschraubungen, ND 100 und 125, Zusammenstellung und Stückliste	KM 970 Ausgabe Juli 1942	—; Schottstutzen, ND 100 und 125
KM 945 Ausgabe Juli 1942	—; Schottstutzen-Verschraubungen, ND 100 und 125, Zusammenstellung und Stückliste	KM 1003 bis 1006 Ausgabe April 1939	Fernantriebe für Handbetätigung: Gabelanschlüsse, Zusammenstellung
KM 951 Blatt 1 Ausgabe Dezember 1941	Armaturen für Meßgeräte; Manometerventile, NW 3, ND 100 und 125, Anwendungsbeispiele	KM 1008 Ausgabe April 1939	—; —, Stückliste
KM 951 Blatt 2 Ausgabe Dezember 1941	—; —, —, —, Zusammenstellung und Stückliste	KM 1009 Ausgabe April 1939	—; Rohrgabeln
KM 951 Blatt 3 Ausgabe Dezember 1941	—; —, —, —, Eckventilgehäuse	KM 1010 bis 1012 Ausgabe April 1939	—; Gleitgabeln
KM 951 Blatt 4 Ausgabe Dezember 1941	—; —, —, —, Durchgangsventilgehäuse	KM 1013 Blatt 1, 1014 Blatt 1, 1015	—; Aufsteckgabeln und Aufsteckrohranschlüsse
KM 951 Blatt 5 Ausgabe Dezember 1941	—; —, —, —, Doppelmanometer-Ventilgehäuse	Ausgabe April 1939	—; Aufsteckgabeln für leicht zu betätigende Absperrungen
KM 951 Blatt 6 Ausgabe Dezember 1941		KM 1013 Blatt 2 und 1014 Blatt 2	—; Gleitzapfen
		Ausgabe April 1939	—; Steine, Bolzen und Hülsen
		KM 1016 bis 1018 Ausgabe April 1939	
		KM 1019 bis 1022 Ausgabe April 1939	



KM 1023 bis 1026 Ausgabe April 1939	—; Gesenkteile für Rohr- und Gleitgabeln	KM 1896 Blatt 2 Ausgabe März 1941	—; — von 0° bis + 260°, Glasthermometer
KM 1027 Blatt 1 u. 1028 Ausgabe April 1939	—; — für Aufsteckgabeln und Aufsteckrohr-anschlüsse	KM 1896 Blatt 3 Ausgabe März 1941	—; — von 0° bis + 400°, Glasthermometer
KM 1027 Blatt 2 Ausgabe April 1939	—; — für Aufsteckgabeln für leicht zu betätigende Absperrungen	KM 1896 Blatt 4 Ausgabe März 1941	—; — von 0° bis + 600°, Glasthermometer
KM 1029 Ausgabe April 1939	—; — für gepreßte Steine	KM 1896 Blatt 5 Ausgabe März 1941	—; — von — 38° bis + 80°, Glasthermometer
KM 1031 bis 1036 Ausgabe November 1939	—; Halterungen, Zusammenstellung	KM 1896 Blatt 6 Ausgabe März 1941	—; runde Maschinen-Thermometer, Technische Lieferbedingungen für Glasthermometer
KM 1037 Ausgabe November 1939	—; —, Stückliste	KM 3381 Ausgabe Juli 1940	Lager; Stäbe für Stevenrohrlager und Wellenbocklager, Abmessungen, Werkstoffe und Richtlinien für den Einbau
KM 1038 bis 1040 Ausgabe November 1939	— Halter und Rundmuttern für Halterungen		
KM 1041 bis 1046 Ausgabe November 1939	—; Wellen für Halterungen	C. S c h i f f b a u:	
KM 1071 bis 1074 Ausgabe April 1939	—; Zeiger	HNA Ge 1 Ausgabe 27. August 1920	Rundeisen-Geländerstützen mit Gasrohr-Handlauf
KM 1075 Ausgabe Februar 1942	Zeigerstifte für Fernantriebe mit Handbetätigung und für Schieber	HNA Ge 2 Ausgabe 27. August 1920	— mit Gasrohr-Handlauf
KM 1081 bis 1084 Ausgabe April 1939	Fernantriebe für Handbetätigung; Lagerverbindungen mit Fuß zum Anschrauben, Zusammenstellung	HNA Ge 3 Ausgabe 27. August 1920	— mit Holz-Handleiste
	—; Lagerverbindungen mit Fuß zum Anschweißen, Zusammenstellung	HNA Ge 4 Ausgabe 27. August 1920	— mit Holz-Handleiste
	—; Lagerverbindungen, Stückliste	HNA Ge 5 Ausgabe 27. August 1920	— mit Kettendurchzügen
	—; Lager mit Fuß zum Anschrauben	HNA Ge 6 Ausgabe 27. August 1920	— mit Kettendurchzügen
	—, Lager mit Fuß zum Anschweißen	HNA Ge 7 Ausgabe 27. August 1920	Radreifeneisen-Geländerstützen
	—; Feste Gabeln und Lagergabeln	HNA Ge 8 Ausgabe 27. August 1920	— mit Gasrohr-Handlauf
	—; Wellen und Lagerbuchsen für Lagerverbindungen	HNA Ge 9 Ausgabe 27. August 1920	— mit Holz-Handleiste
	—; Gesenkteile für feste Gabeln und Lagergabeln	HNA Ge 10 Ausgabe 27. August 1920	— mit Holz-Handleiste
	—; Gestängerohrlager, Zusammenstellung und Stückliste	HNA Ge 11 Ausgabe 27. August 1920	— mit Kettendurchzügen
	—; Lagerböcke, Lagerdeckel, Lagerschalen	HNA Ge 12 Ausgabe 27. August 1920	Spur für losnehmbare Geländer-Stützen an der Außenhaut
	—; Kegeleradantriebe mit Flansch, Zusammenstellung	HNA Ge 13 Ausgabe 27. August 1920	— auf Holz- und Eisen-Deck
	—; — mit Fuß, Zusammenstellung	HNA Ge 14 Ausgabe 2. März 1921	Geländerstützen, Strebe mit Fuß „a“
	—; Kegeleradantriebe, Stückliste	HNA Ge 15 Ausgabe 2. März 1921	—, Strebenfüße „b“, „c“, „d“, „e“
	—; Gehäuse mit Flansch für Kegeleradantriebe	HNA Ge 16 Ausgabe 16. Juni 1921	—, Endstützen mit losnehmbarem Geländer mit Gasrohr-Handlauf
	—; Gehäuse mit Fuß für Kegeleradantriebe	HNA Ge 17 Ausgabe 16. Juni 1921	—, Rundeisen-Endstützen mit Gasrohr-Handlauf und Hakenverbindung
	—; Gehäusedeckel für Kegeleradantriebe	HNA Ge 18 Ausgabe 16. Juni 1921	—, Rundeisen-Endstützen mit Gasrohr-Handlauf und Bolzenverbindung
	—; Lagergabeln für Kegeleradantriebe	HNA Ge 19 Ausgabe 16. Juni 1921	—, Radreifeneisen-Endstützen mit Gasrohr-Handlauf und Hakenverbindung
	—; Wellen für Kegeleradantriebe (für direkten Antrieb)	HNA Ge 20 Ausgabe 16. Juni 1921	—, — mit Gasrohr-Handlauf und Bolzenverbindung
	—; Kegeleräder	HNA Ge 21 Ausgabe 16. Juni 1921	—, Endstützen mit losnehmbarem Geländer mit Holz-Handleiste
	Meßgeräte und zugehörige Ausrüstungsteile; Runde Maschinen-Thermometer, Übersicht	HNA Ge 22 Ausgabe 16. Juni 1921	—, Rundeisen-Endstützen bei losnehmbarem Geländer mit Holz-Handleiste
	—; —, Verwendung, Einbau, fehlerhafte Anzeige und Wiedervereinigung getrennter Quecksilberfäden	HNA Ge 23 Ausgabe 16. Juni 1921	—, Radreifeneisen-Endstützen bei losnehmbarem Geländer mit Holz-Handleiste
	—; — von 0° bis + 100°, Zusammenstellung und Anschlußmaße	HNA Ge 24 Ausgabe 15. Sept. 1921	—, Gewichte
	—; — von 0° bis + 260°, Zusammenstellung und Anschlußmaße	HNA Ge 25 Ausgabe 21. April 1927	Halter für Handgeländer an Deckshäusern
	—; — von 0° bis + 400°, Zusammenstellung und Anschlußmaße	DIN HNA Lg 4 Ausgabe August 1934	Spannschrauben
	—; — von 0° bis + 600°, Zusammenstellung und Anschlußmaße	DIN HNA Lg 20 Ausgabe September 1935	Hals- und Spurlager für Lümmel
	—; — von — 38° bis + 80°, Zusammenstellung und Anschlußmaße	Herstellung aus einzelnen Stahlblech- oder Rohrteilen durch Schweißung sowie Befestigung durch Schweißung zulässig.	
	—; — von 0° bis + 100°, Stückliste	DIN HNA Lg 21 Ausgabe September 1935	Lümmellager
	—; — von 0° bis + 260°, Stückliste	Herstellung aus einzelnen Stahlblech- oder Rohrteilen durch Schweißung sowie Befestigung durch Schweißung zulässig.	
	—; — von 0° bis + 400°, Stückliste	DIN HNA Lg 31 Blatt 1 Ausgabe März 1932	Ladebäume nahtlos, von 1600 kg bis 5000 kg Baumdruck
	—; — von 0° bis + 600°, Stückliste	DIN HNA Lg 31 Blatt 2 Ausgabe März 1932	—, von 6300 kg bis 10 000 kg Baumdruck
	—; — von — 38° bis + 80°, Stückliste	DIN HNA Lg 31 Blatt 3 Ausgabe März 1932	—, von 12 500 kg bis 20 000 kg Baumdruck
	—; runde Maschinen-Thermometer, Einschraubstutzen	DIN HNA Lg 31 Blatt 4 Ausgabe März 1932	—, von 25 000 kg bis 63 000 kg Baumdruck
	—; —, Fassungsstutzen, Gewindestück und Überwurfmuttern	DIN HNA Lg 32 Blatt 1 Ausgabe März 1932	— überlapptgeschweißt, von 3000 kg bis 25 000 kg Baumdruck
	—; —, Schutzhülsen, Kappen und Kniestücke	DIN HNA Lg 32 Blatt 2 Ausgabe März 1932	—, von 31 500 kg bis 63 000 kg Baumdruck
	—; — von 0° bis + 100°, Glasthermometer	DIN HNA Lg 33 Ausgabe März 1932	Ladebaumgabel
		DIN HNA Lg 34 Ausgabe Februar 1937	Scheibgatt für Ladebaum



- DIN HNA Lg 37 Nockband für Ladebaum  
Ausgabe Februar 1937
- DIN HNA Lg 56 Hangerkette, Hangerplatte und Hangeraug-  
Ausgabe Februar 1937 platte  
Herstellung aus einzelnen Stahlblechteilen durch Schweißung sowie Befestigung durch Schweißung zulässig.
- DIN HNA Lg 58 Bock für Baumaufholer  
Ausgabe Februar 1937  
Herstellung aus einzelnen Stahlblechteilen durch Schweißung sowie Befestigung durch Schweißung zulässig.
- DIN HNA Lg 75 Hölzerner Fußblock für Hanftauwerk  
Ausgabe August 1934
- DIN HNA Lg 76 —, Einzelteile  
Ausgabe August 1934
- HNA Lg 77 Hölzerner Fußblock, Scheibe  
Ausgabe Mai 1929
- HNA Lg 80 1-t-Ladehaken  
Ausgabe August 1929
- HNA Lg 81 2-t-Ladehaken  
Ausgabe August 1929
- HNA Lg 82 3-t-Ladehaken  
Ausgabe August 1929
- HNA Lg 83 5-t-Ladehaken  
Ausgabe August 1929
- DIN HNA Lg 111 Kauschen für Stahltauwerk  
Ausgabe August 1934  
DIN HNA Lg 112 — für Hanftauwerk  
Ausgabe August 1934
- DIN HNA Lg 113 Ladegeschirr, Bügel-Seilhülsen  
Ausgabe März 1938  
DIN HNA Lg 114 —, Gabel-Seilhülsen  
Ausgabe März 1938
- DIN HNA Lü 1 Drucklüfterkopf  
Ausgabe August 1934  
Die Teile 5 und 6 dürfen auch angeschweißt werden.
- HNA Lü 3 a Sauglüfter  
Ausgabe 22. Februar 1928
- DIN HNA Lü 6 Lüfter, Kammerlüfter  
Ausgabe März 1938
- DIN HNA Po 1<sup>1</sup> Doppelpoller aus Gußeisen und Stahlguß, ge-  
Ausgabe Februar 1937 schlossen u. offen, 75—700 Säulendurchmesser  
HNA Po 5<sup>1</sup> Doppel-Kreuzpoller  
Ausgabe Januar 1930
- HNA Po 6 Einfach-Kreuzpoller  
Ausgabe Juni 1929
- DIN HNA Ru 21 Hölzerne Handsterräder und Wellenenden  
Ausgabe März 1936
- HNA Sr 13 Peilstöcke  
Ausgabe 16. Juni 1921
- DIN HNA Sr 15 Leckschraube  
Ausgabe August 1934
- DIN HNA Tr 11 Lotsenleiter (Sturmleiter)  
Ausgabe November 1933
- DIN HNA We 102 U Umstell-Werkstoffe für Tischlerei-Beschläge  
Ausgabe Juli 1938 nach den Normen HNA Bt 1 bis 158
- D. Elektrotechnik:**
- DIN HNA Bel 7 a Beleuchtungskörper; Bunkerlampe  
Ausgabe August 1932
- DIN HNA Bel 14 a —; Morselampe mit Glassturz  
Ausgabe August 1932
- DIN HNA Bel 17 —; Hochkerzen-Armatur für Maschinenräume u.  
Ausgabe Dezember 1931 Bootsdeck, 100 bis 200 W und 300 bis 500 W
- DIN HNA Bel 31 —; Glühlampen für Wohnräume, 110 V, 220 V  
Ausgabe Mai 1939
- DIN HNA Bel 32 —; Glühlampen für Allgemeinbeleuchtung,  
Ausgabe Mai 1939 110 V, 220 V
- DIN HNA Bel 33 —; Glühlampen, 40 V  
Ausgabe Mai 1939
- DIN HNA Bel 34 —; Stoßfeste Glühlampen, 110 V, 220 V  
Ausgabe Mai 1939
- DIN HNA Bel 35 —; Sonder-Glühlampen  
Ausgabe Mai 1939
- DIN HNA Fm 11 Fernmeldegeräte; Sicherungselemente und  
Ausgabe März 1938 Schmelzeinsätze, 0,3 A bis 12 A, 60 V
- DIN HNA Kü 45 Küchen; Kochplatte mit Steckanschluß für  
Ausgabe März 1936 Elektro-Schiffsherde
- DIN HNA Kü 46 —; Kochplatte mit Schraubanschluß für Elek-  
Ausgabe März 1936 tro-Schiffsherde
- DIN HNA Lt 7 a Leitungsteile; Rückleitungsanschluß für Ge-  
Ausgabe Dezember 1931 neratoren, Motoren und Lampen
- DIN HNA Lt 8 a Blatt 1 —; Morsetaster  
Ausgabe Dezember 1931
- DIN HNA Lt 18 b —; Einpoliger Ausschalttereinsatz, 10 A 250 V,  
Ausgabe Dezember 1931 Richtmaße
- DIN HNA Lt 21 a Blatt 2 —; Steckdose und zweipoliger Stecker für Wohn-  
Ausgabe Dezember 1931 räume, 10 A 220 V, Richtmaße
- DIN HNA Lt 38 a Blatt 1 —; Schaltplan für einpolige Leitungsanlage der  
Ausgabe Dezember 1931 Positionslaternen
- DIN HNA Lt 38 a Blatt 2 —; — für zweipolige Leitungsanlage der Po-  
Ausgabe Juli 1933 sitionslaternen
- DIN HNA Lt 70 —; Schrank für Deckschalttafel, Richtmaße  
Ausgabe August 1934
- DIN HNA Lt 81 —; Kabel und Leitungen, Übersicht und Auf-  
Ausgabe Juni 1939 bau der Bleikabel
- DIN HNA Lt 82 —; —, Ausführungsbestimmungen  
Ausgabe Juni 1939
- DIN HNA Lt 83 —; Einadrige Gummibleikabel, drahtbeflochten  
Ausgabe Juni 1939
- DIN HNA Lt 84 —; Mehradrige Gummibleikabel, drahtbeflochten  
Ausgabe Juni 1939
- DIN HNA Lt 85 —; Mehradrige Fernsprechkabel, drahtbeflochten  
Ausgabe Juni 1939
- DIN HNA Lt 86 —; Einadrige Gummiaderleitungen, Ein- und  
Ausgabe Juni 1939 zweiadrige Fernsprech- u. Klingelleitungsdrähte
- DIN HNA Lt 87 —; Gummischlauchleitungen  
Ausgabe Juni 1939
- DIN HNA We 103 U HNA-Werkstoff-Umstellnormen der Gruppe  
Ausgabe Juni 1937 Elektrotechnik
- KM 5552 Blatt 1 Zubehör für Kabel und Leitungen; Kabel-  
Ausgabe November 1940 schuhe für festen Anschluß in Schalttafeln, elek-  
trischen Maschinen und Geräten
- E. Werkstoffe:**
- KM 9052 Werkstoffe, Prüfung von Weichgummi  
Ausgabe Mai 1942
- KM Vornorm 9102 Blatt 1 —; Schmiedeteile aus Flußstahl unlegiert, Vor-  
Ausgabe Februar 1939 zugsweise zu verwendende Stähle
- KM Vornorm 9102 Blatt 2 —; — legiert, Vorzugsweise zu verwendende  
Ausgabe Februar 1939 Stähle
- KM Vornorm 9103 Blatt 1 —; Voll- und Profilstangen (Formstahl, Stab-  
Ausgabe Februar 1939 stahl, Breitflachstahl) aus Flußstahl unlegiert,  
Vorzugsweise zu verwendende Stähle
- KM Vornorm 9103 Blatt 2 —; Voll- und Profilstangen aus Flußstahl legiert,  
Ausgabe Februar 1939 Vorzugsweise zu verwendende Stähle
- KM Vornorm 9104 Blatt 1 —; Bleche (Konstruktionsbleche) aus Flußstahl  
Ausgabe Februar 1939 unlegiert, Vorzugsweise zu verwendende Stähle
- KM Vornorm 9104 Blatt 2 —; — legiert, Vorzugsweise zu verwendende  
Ausgabe Februar 1939 Stähle
- KM Vornorm 9104 Blatt 3 —; Bleche (Kesselbleche) aus Flußstahl un-  
Ausgabe April 1940 legiert und legiert, Vorzugsweise zu verwendende  
Stähle
- KM Vornorm 9105 Blatt 1 —; Nahtlose Rohre aus Flußstahl unlegiert,  
Ausgabe Februar 1939 Vorzugsweise zu verwendende Stähle
- KM Vornorm 9105 Blatt 2 —; — legiert, Vorzugsweise zu verwendende  
Ausgabe Februar 1939 Stähle
- KM 9106 —; Stahlguß, Vorzugsweise zu verwendende  
Ausgabe Januar 1942 Arten
- KM 9107 —; Temperguß, Vorzugsweise zu verwendende  
Ausgabe Januar 1941 Arten
- KM 9202 —; Kupferlegierungen für Schmiedeteile und  
Ausgabe Oktober 1940 Preßteile, Vorzugsweise zu verwendende Legierungen
- KM 9203 —; Kupfer und Kupferlegierungen für Vollstan-  
Ausgabe Oktober 1940 gen, Profilstangen und Drähte, Vorzugsweise zu  
verwendende Legierungen
- KM 9204 —; — für Bleche und Bänder, Vorzugsweise zu  
Ausgabe Oktober 1940 verwendende Legierungen
- KM 9205 —; — für nahtlose Rohre, Vorzugsweise zu ver-  
Ausgabe Oktober 1940 verwendende Legierungen
- KM 9206 —; Kupferlegierungen für Gußteile, Vorzugs-  
Ausgabe Oktober 1940 weise zu verwendende Legierungen
- KM 9208 —; Lagerausgußmetalle für Gleitlager und Gleit-  
Ausgabe November 1941 flächen, Vorzugsweise zu verwendende Legierungen
- KM 9302 —; Aluminium und Aluminiumlegierungen für  
Ausgabe November 1939 Preßteile, Vorzugsweise zu verwendende Legierungen
- KM 9303 Blatt 1 —; — für Vollstangen, Vorzugsweise zu ver-  
Ausgabe November 1939 wendende Legierungen
- KM 9303 Blatt 2 —; — für Profilstangen, Vorzugsweise zu ver-  
Ausgabe November 1939 wendende Legierungen
- KM 9304 —; — für Bleche und Bänder, Vorzugsweise zu  
Ausgabe November 1939 verwendende Legierungen
- KM 9305 —; — für nahtlose Rohre, Vorzugsweise zu ver-  
Ausgabe November 1939 wendende Legierungen
- KM 9306 Blatt 1 —; Aluminiumlegierungen für Gußteile, Vor-  
Ausgabe April 1940 zugsweise zu verwendende Legierungen
- KM 9306 Blatt 2 —; —, — (DIN 1744 gekürzt und mit Zusätzen)  
Ausgabe Januar 1941
- KM 9602 —; Weichgummi, Vorzugsweise zu verwendende  
Ausgabe Mai 1942 Arten

RWMBL 1942 S. 379

**INHALT:** Schiffsgasanlagen — Tatsachen und Vorteile. Von Dipl.-Ing. K. Schmidt, Köln-Deutz. S. 257. — Vom Wasserbauwerker zum Wasserbauingenieur. Von W. Albrecht, Berlin. S. 259. — Wichtige Fachliteratur. S. 260\*. — Auszüge. — Bücherschau. S. 261. — Werkstoffnachrichten. S. 262. — Gewerbliche Schutzrecht. S. 263. — Persönliche und Fach-Nachrichten. S. 263\*. — Peiner Kastenspundwand. — Mitteilungen der durch WRH vertretenen Gesellschaften. S. 266. — Handelsschiff-Normen-Ausschuß. S. 266. \* bedeutet Abbildungen im Text.



**Industriearchitekt** mit Spezialplanungsbüro übernimmt die Gesamtbearbeitung von Ausführungsprojekten für **Schiffswerften, Dockanlagen, Lagerhäusern, Reederei- und Hafengebäuden**, sowie **Hallenbauten** jed. Art. Erste Referenzen.  
Zuschr. u. WRH. 985 a. d. Springer-Verlag, Berlin W 9, erb.

**Schiffbau-Ingenieur oder -Konstrukteur** mit Erfahrungen im Binnenschiffbau für süd-deutsche Werft gesucht. Der Ort liegt landschaftlich schön und ist Sitz zahlreicher Behörden, sowie je einer Oberschule f. Knaben u. Mädchen. Eine Neubauwohnung kann gestellt werden. Eilangebot m. Angabe d. Gehaltsanspr., d. frühesten Eintrittstermins u. d. Freigabemöglichkeiten unt. WRH. 989 a. d. Springer-Verlag, Berlin W 9, erbeten.

**Küstenfrachtschiffe** 100—300 Tons, **Binnenschleppschiffe** 200—500 Tons, **Flußmotorfrachtschiffe** 100—200 Tons, **Dieselmotore, Schiffsmaschinen, Eimerschwimmbagger, Saug- u. Spülbagger, Schlepper, Kräne, Schuten** verkauft Wilhelm H. Meyer, Wesermünde-Bremerhaven, Hindenburgplatz 18. (991)

**Technische Fachbücher des Schiff- und Maschinenbaues u. der Elektrotechnik**, auch antiquarisch, kauft Krupp-Germaniawerft Kiel. (990)

**6 fahrbare Preßluftanlagen**, kombinierte Ausführung für 1,9 und 3,5 cbm/min mit Vergasermotor, geg. Zulassungsschein kurzfristig lieferbar. Georg Jänsch, Feld- u. Normalbahnen, Berlin W 30, Barbarossastr. 44. (986)

### SCHRAUBEN u. MUTTERN

schwarz und blank  
aus Lager-Vorrat  
Sonderanfertigungen  
aus jedem Werkstoff



**Böllhoff**  
KOMMANDIT-GESELLSCHAFT  
BIELEFELD

**ALFOL**  
D. R. P.  
*Wärme u. Kälte Schutz*

Millionen Quadratmeter, in der ganzen Welt verlegt, beweisen die hervorragenden Eigenschaften unseres Isolier-Verfahrens. Wir stehen Ihnen in allen wärmeschutztechnischen Fragen gern mit unseren langjährigen Erfahrungen zur Verfügung.

**ALFOL-Dyckerhoff · Hannover**

## Schilder für den Schiffbau

Gravierte Schilder, Skalen, Schaltpläne  
und Peiltafeln aus Metall und Preßstoff



**Genzsch & Heyse A-G**

Abt. Schilderfabrikation / Hamburg 22 / Fernruf 231223

**Schweißkabel**

**Marinekabel**

**Erdkabel**

liefert

**Richard Westphal, Hamburg II**

Fernruf: 35 50 43

Gerckenstwiete 9.

## APEXIOR

Spezienschutzanstrich für Eisen oder Stahl gegen Korrosionen und sogen. Lochbildungen an Hintersteven, Ruder, Schiffsplatten im Bereich der Wellenhosen, Seeventile, Kondensatordeckel, Verdampfer, Motorlaufbüchsen und Kühlzylinder bei Dieselmotoren  
**Alexander Mittag**  
Hamburg 24

## WÄRME- UND KÄLTE-ISOLIERUNGEN

für Fracht- und Fahrgastschiffe, Fischereifahrzeuge, Tanker u. dergl. entsprechend den besonderen Erfordernissen. Wir schlagen vor: **IPORKA** - Kunstharzschaumstoff, **LANOVA** - Stopfisolierungen D. R. P. u. Glaswolle-matten.

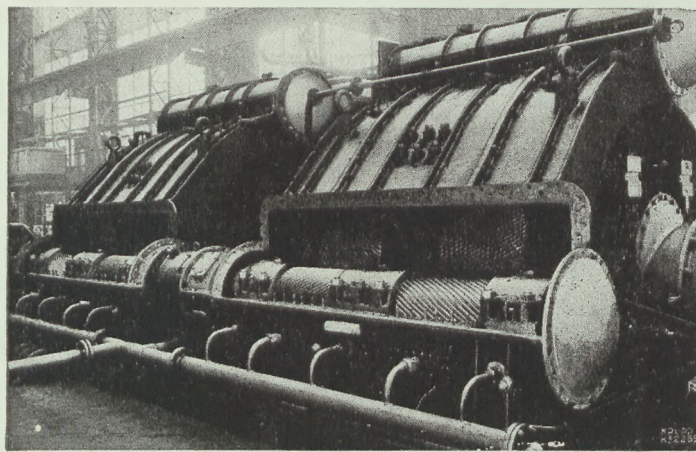
**GRÜNZWEIG  
& HARTMANN G.M.B.H**  
LUDWIGSHAFEN AM RHEIN

**Handreinigungspaste**  
**Doppel-Fla**

Rifgenehmigung erteilt unter Nr. 06/262 am 12. August 1940

**Chemische Fabrik Heinrich & Co.**  
Hamburg - Altona 1 - Kleine Bergstraße 31





# KRUPP Zahnradgetriebe

Das Bild zeigt zwei Schiffszahnradgetriebe mit je 3 Antriebswellen auf dem Prüfstand.



Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen  
Getriebebau

2909

*Wir haben den Namen geändert!*

*Jetzt:*  
**ZOLLERN METALLGESELLSCHAFT**  
RICHARD GOSSMANN & CO

*früher:*  
**RIESS & OSENBURG & CO**  
BERLIN SW 68 • RITTERSTR. 111

*Leichtmetall*

90x75x40

**WILHELM FETTE**  
PRÄZISIONSWERKZEUG-FABRIK HAMBURG-ALTONA



# KUHLMANN *Präzisions- Zeichenmaschinen*

Seit 20 Jahren im In- und Ausland weit verbreitet und geschätzt

Spielend leicht beweglich und nach Wunsch einzustellen

Höchst erreichbare, gleichbleibende Genauigkeit

4 praktisch verschleißfreie Standard-Präzisions-Zeichenköpfe zur mühelosen Anfertigung selbst schwierigster Konstruktionszeichnungen

Zeichentische einfacher Bauart und Handhabung sichern bequeme, zeitsparende Arbeitsweise

WERKSTÄTTEN FÜR PRÄZISIONSMECHANIK UND MASCHINENBAU

**FRANZ KUHLMANN · WILHELMSHAVEN** ZWEIFWERK: BAD LAUTERBERG/MARZ