

WERFT * REEDEREI HAFEN

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

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

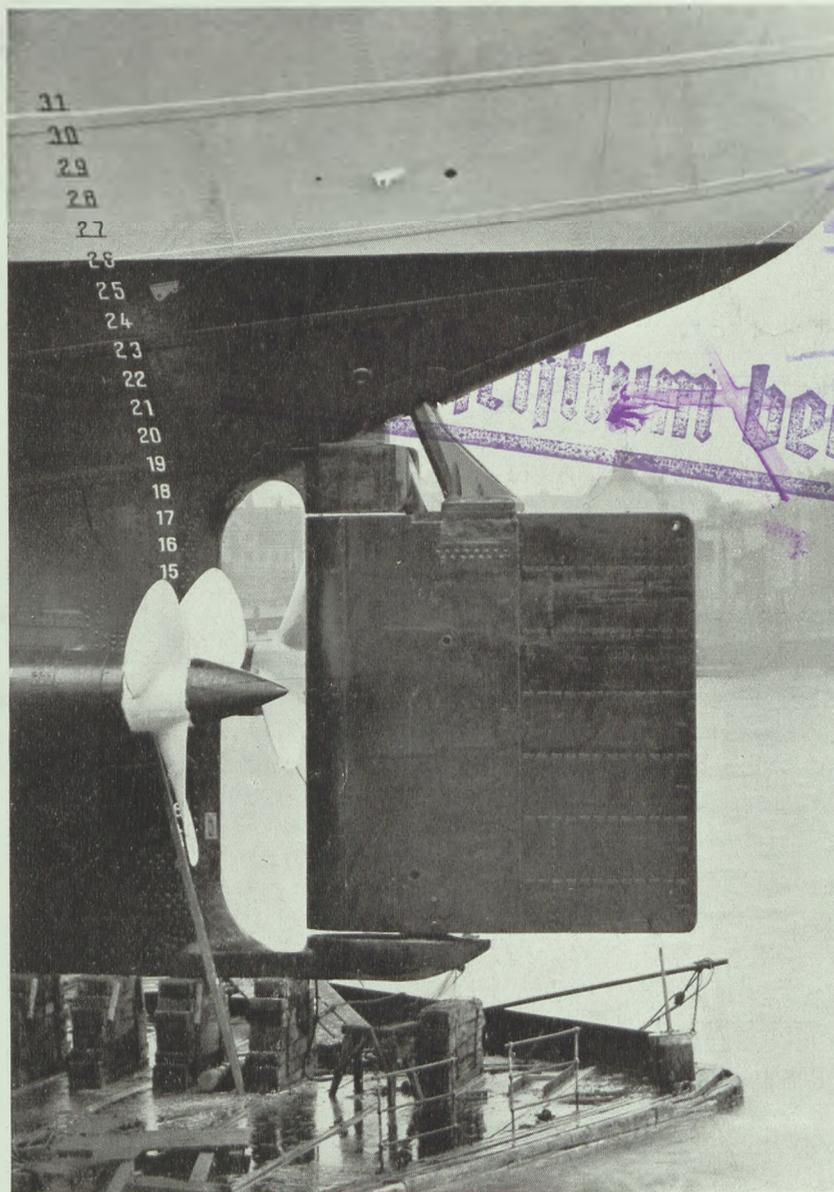
ORGAN DER GESELLSCHAFT DER FREUNDE UND FOERDERER DER HAMBURGISCHEN SCHIFFBAU-VERSUCHSANSTALT E. V.
FACHBLATT DER SCHIFFBAUTECHNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR DAS VERSUCHSWESEN UND DIE MESSTECHNIK IN DER SCHIFFFAHRT
FACHBLATT DER HAFENBAUTECHNISCHEN GESELLSCHAFT E.V., HAMBURG. — ALLE DREI IM ARBEITSKREISE „SCHIFFFAHRTSTECHNIK“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

SPRINGER-VERLAG IN BERLIN W 9

23. JAHRGANG

15. SEPTEMBER 1942

HEFT 18



Ztsch
Zeitschr
22 OKT 1942

~~„Simplex“~~



„Simplex“ Balance-Ruder
Das wirksamste und wirtschaftlichste Ruder

DEUTSCHE WERFT HAMBURG 1



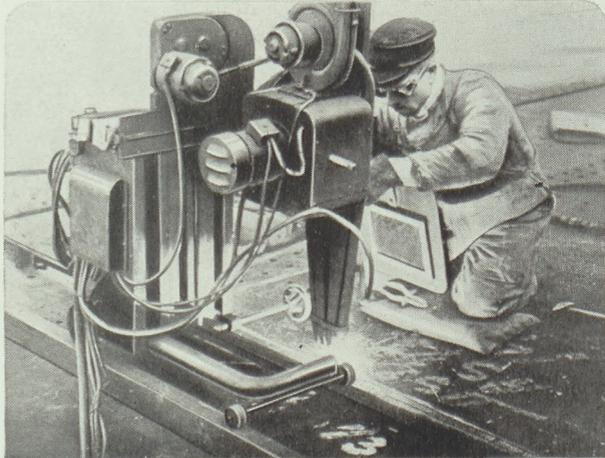
Zwischen Motor und Getriebe *und* zwischen Getriebe u. Arbeitsmaschine
nur die

FORST-KUPPLUNG
D. R. P. D. R. G. M. A. U. S. L. P. A. T.

elastisch, flexibel, gedrängte Bauweise, für alle Antriebszwecke

EISENWERK WANHEIM
G. M. B. H. DUISBURG - WANHEIM /VI

Der Kjellberg-Automat schweißt schneller, besser und leichter!



**Für hochwertige Schweißungen
im Schiffbau**

den bewährten Kjellberg-Automaten
mit Vorrichtung für Rund- u. Längsnähte
sowie
die Kjellberg-Elektrode Komplex 09



Kjellberg

Finsterwalde

9

*Was bedeutet die
Brodie'sche-Reaktion
für Ihren Bleistift?*

Bei der Brodie'schen Reaktion wächst $\frac{1}{4}$ ccm Grafit volummäßig zu etwa 25 ccm feinsten Grafitteilchen an.

Nach einer ähnlichen chemischen Methode zerkleinert ein zweckmäßig vervollkommenes Verfahren den Grafit für den Van Dyke-Zeichenstift und macht ihn um Vielfaches feiner als eine wochenlange mechanische Mahlung.

Das gibt der Van Dyke-Mine ihre Kolloidfeinheit und einzigartige Grafitdichte, die für gestochen scharfe Lichtpausen direkt von der Bleistiftzeichnung bürgt.

Der Van Dyke von Eberhard Faber ist der einzige Zeichenstift mit chemisch zerkleinertem Grafit; seine Herstellung ist patentamtlich geschützt. (Van Dyke D. R. P. Nr. 534178).

VAN DYKE

STEATIT

Der keramische Werkstoff für Niederspannungsisolation mit großer mechanischer Festigkeit und hoher elektrischer Isolierfähigkeit

besonders geeignet für Schiffsinstitutionen

STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT
LAUF (Pegnitz)

SEVERIN

"WIE SICH EINER,
SO EIN KRIEGSMAN
VND MITTREUTTER
GEBEN WILL, AUSRUSTEN
MUSZ", ER SOLL HABEN:
"... FEDERN VON
SPANISCHEM BLEY
ODER RUTELSTEIN
VND KREWEN".

GRAF JOHANN VON NASSAU -
ORANIEN 1595.

STAEDTLER-
STIFTE SEIT 1662

J.S. STAEDTLER
MARS-BLEISTIFFFABRIK · NÜRNBERG

Elektroden

für alle Zwecke und
für jeden Sonderfall

Kostenlose Beratung und Versuchs-
schweißungen in eigenen Versuchs-
werkstätten mit jahrzehntelangen
schweißtechnischen Erfahrungen.

MESSER & CO GMBH FRANKFURT/MAIN
FILIALEN: BERLIN C2 · ESSEN RUHR

203/4

Ritter
Aluminium

Großküchen-Geschirre
in Rein-Aluminium
für Schiffseinrichtungen, Lazarette, Krankenanstalten, Werks-
kantinen usw. für Kohlen- und Elektroherde.

Heinrich Ritter Esslingen am Neckar
Aluminiumwaren-Fabrik Fernspr. 7743

UNGERER

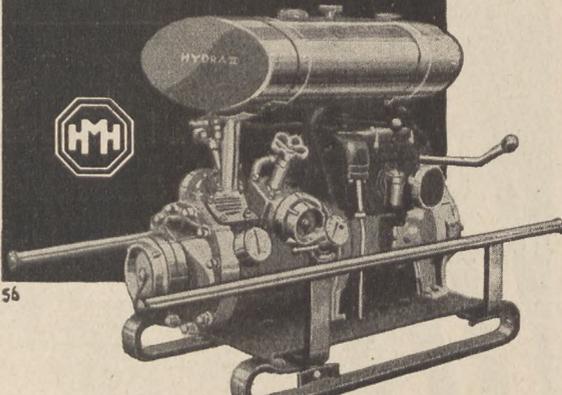
**HOCHLEISTUNGS-
BLECHRICHTMASCHINEN**

für garantiertes Fertigrichten von Blechen
jeden Materials bis 3000 mm größter
Breite und bis 12 mm größter Dicke.

KARL FR. UNGERER
MASCHINENFABRIK
PFORZHEIM-BRÖTZINGEN

HYDRA

Die leistungsfähige
Tragkraftspritze
für den wirksamen
Feuerschutz.



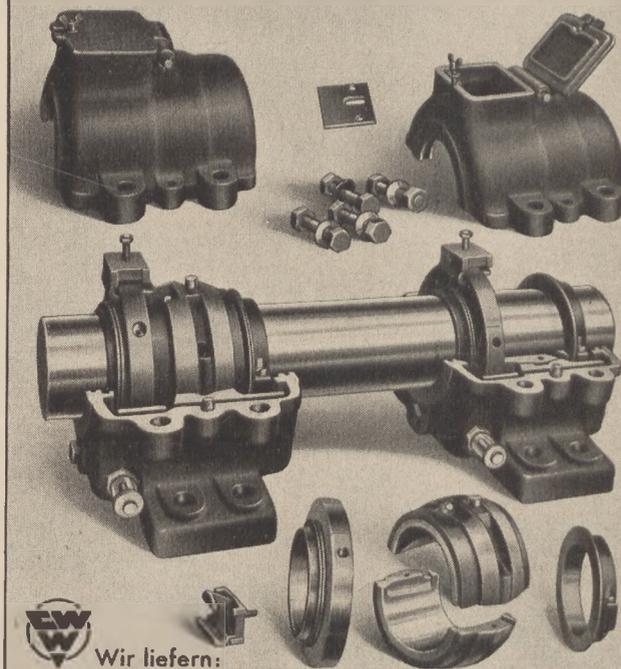
56



Meyerhagen

Fahrzeug- und Gerätebau für Feuer- und Luftschutz
HAGEN (WESTF.)

Wülfel-Schiffs-Wellen- Lager DRP. DRGM.



 Wir liefern:
 Lauf-, Trag- und Drucklager mit Spezial-Festringschmierung
 und zylindrischen oder kugelbeweglichen Lagerschalen.
EISENWERK WÜLFEL · HANNOVER-WÜLFEL

● ELEKTRON ● HYDRONALIUM ● IGEDUR ● ELEKTRON ●
 IGEDUR ● ELEKTRON ● HYDRONALIUM ● IGEDUR ●
 HYDRONALIUM ● IGEDUR ● ELEKTRON ● HYDRON

HYDRONALIUM

beständig und leicht




DIE HOCHKORROSIONSBESTÄNDIGEN
LEICHTMETALLEGIERUNGEN DER
I.G. FARBENINDUSTRIE
 AKTIENGESELLSCHAFT · BITTERFELD

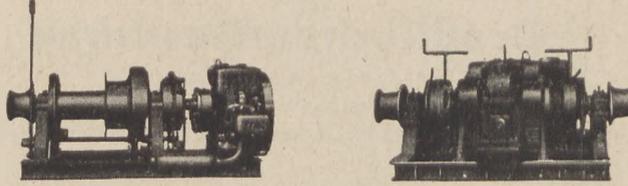
F 10



Uetersener Maschinenfabrik HATLAPA

U e t e r s e n / H o l s t e i n

Schiffswinden



WERFT*REEDEREI*HAFEN

23. Jahrgang

15. September 1942

Heft 18

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.

Die Stromart für den Betrieb von Stückgut-Kaikränen.

Von Dr.-Ing. H. Neumann, Hamburg.

Seit mehr als 20 Jahren wird in den beteiligten Fachkreisen, von Benutzern und Herstellern von Stückgut-Hafenkränen, die Frage erörtert, welche Stromart für den Betrieb dieser Umschlaggeräte am zweckmäßigsten sei. Wurden auf Grund der historischen Entwicklung der Stromversorgung größerer Anlagen die älteren Hafenkräne durchweg mit Gleichstrommotoren betrieben, so führte die gewaltige Ausdehnung der gesamten Elektrizitätswirtschaft mit ihrer nahezu ausschließlichen Einstellung auf Drehstromerzeugung zwangsläufig zur Verwendung von Drehstrom auch im Hafenkranbetrieb. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß die günstigen Betriebseigenschaften des Gleichstrom-Hauptschlußmotors, des „geborenen“ Hebezeugmotors, den Eigenschaften des Drehstrom-Asynchronmotors überlegen sind, der mehr oder minder durch besondere Schaltungen oder Sonderbauarten wettbewerbsfähig gemacht werden muß. Welche Stromart nun im Einzelfalle unter Berücksichtigung aller örtlichen und betrieblichen Verschiedenheiten die zweckmäßigste ist, muß von Fall zu Fall untersucht werden. Erschwert wird die Entscheidung noch durch die Einführung von Motorarten, die die Vorzüge des Drehstromsystems mit den Eigenschaften der Gleichstrommotoren vereinigen, der Drehstrom-Kollektormotoren und der Einphasen-Derimotoren.

Jeder größere Hafenbetrieb hat sich bei Planungen neuer oder bei Erweiterung bestehender Umschlaganlagen sowie bei der Anpassung älterer Hafenteile an die Forderungen des neuzeitlichen Verkehrs mit der Frage auseinanderzusetzen, welche der oben angegebenen Motortypen, zu denen noch eine Anzahl Sonderbauarten kommen, für seine besonderen Verhältnisse die zweckmäßigste ist. Es verdient immer wieder betont zu werden, daß es eine für alle Verhältnisse gültige Regel hier nicht gibt. Dadurch, daß es erforderlich ist, für jede der verschiedenen Hafenverhältnisse besondere Überlegungen anzustellen, erhält das Problem seine besondere Note.

Die nachstehenden Ausführungen befassen sich mit der Wahl der Stromart für den Betrieb von Stückgut-Kaikränen in größeren Seehäfen. Hier treten die verschiedenen Stromarten als völlig gleichwertige Wettbewerber auf, da bei einer sehr großen Zahl angeschlossener Kaikräne die Kosten der Umformung von einer in die andere Stromart im Vergleich zu den Gesamtanlagekosten keine ausschlaggebende Rolle spielen. Es liegt auf der Hand, daß in kleineren Häfen die Stromart für die wenigen Hebezeuge durch die im Hafengebiet vorhandene Stromart, durchweg Drehstrom, bestimmt ist. Ebenso gelten für Greiferkräne und Verladebrücken mit ihren vom Stückgutkran völlig abweichenden Belastungsverhältnissen auch ganz andere Überlegungen. Daher ist der Kreis der Häfen, für die die grundlegenden Untersuchungen gelten, verhältnismäßig beschränkt. Dies muß vorweg dargelegt werden, um statistische Angaben, die von interessierter Seite zu dieser Frage veröffentlicht werden, richtig bewerten zu können.

Die Wahl der Stromart für Stückgut-Kaikräne wird durch die Wahl des Hubmotors bestimmt. Die Motoren für die anderen Kranbewegungen lassen sich unschwer der für das Hubwerk gewählten Stromart anpassen, da ihre Arbeitsweise bei richtiger Bauart der mechanischen Teile weniger verwickelten Bedingungen als der Hubwerksantrieb unterworfen ist. Das gilt für das Drehen, Kranfahren auf dem Portal, Portalfahren und auch für das Wippen, wenn der Ausleger sehr genau ausgelastet ist, und die Last beim Wippen eine waagerechte Bahn beschreibt. Der Hubwerksantrieb wird auch am häufigsten in Anspruch genommen und macht den größten Teil des elektrischen Anschlußwertes aus.

Die Anforderungen des Betriebes an einen Hubmotor lassen sich in 8 Leitsätze zusammenfassen:

1. Das Anlaufdrehmoment des Motors muß genügen, die Vollast

sicher aus der Schwebelage anzuheben, wozu erfahrungsgemäß das $2^{1/2}$ -fache Normaldrehmoment erforderlich ist. Das Anzugsmoment ist, Motoren gleicher Leistung vorausgesetzt, beim Gleichstrom-Hauptschlußmotor am stärksten. Gegen stoßweise Überlastung ist er unempfindlich. Das Anlaufmoment der Drehstrom- und Einphasen-Kollektormaschinen ist ähnlich gut, nur hat hier der Motor noch die zusätzliche Beschleunigungsarbeit für die größeren umlaufenden Massen zu leisten. Die Drehstrom-Asynchronmotoren sind in ihrer Anzugsfähigkeit beschränkt durch das Kippmoment und die Rücksichtnahme auf den Leistungsfaktor. Auch verlangen sie eine vorsichtige Planung, da das Anlaufmoment mit dem Quadrat der zugeführten Klemmenspannung sinkt.

2. Die Geschwindigkeit der Lastförderung soll, soweit es die Betriebssicherheit gestattet, gesteigert werden. Hier ist es von Vorteil, wenn sich die Geschwindigkeit des Motors ohne Nachregulierung von Hand dem Gewicht der Last anpaßt. (Motoren mit Hauptschlußcharakteristik). Dank seinem kräftigen Anlaufdrehmoment und dem verhältnismäßig geringen Ankerschwungmoment erreicht der Gleichstrommotor in kurzer Zeit seine Höchstdrehzahl. Da hierfür im Hafenumschlagbetrieb nur eine kurze Zeitspanne zur Verfügung steht, ist diese Fähigkeit des Gleichstrommotors von entscheidender Bedeutung. Eine Erhöhung der Hubgeschwindigkeit über einen gewissen Grenzwert hinaus, der in der Praxis bei etwa 1—1,5 m/s für die mittlere Last liegen mag, bringt keine wesentliche Steigerung der Umschlagleistung, weil die Rücksichtnahme auf die Betriebssicherheit den Erfolg der zu großen Geschwindigkeit herabsetzt.

3. Die Drehzahlregulierung soll möglichst stoßfrei erfolgen. Am besten entsprechen die durch Bürstenverschiebung gesteuerten Motoren (Drehstrom-Kollektormotor und Derimotor) dieser Forderung. Die Widerstandsregulierung der Gleichstrom- und der Drehstrom-Asynchron-Motoren ergibt nur eine stufenweise Änderung der Drehzahl. Hierbei ist der Gleichstrommotor auf Grund seiner Hauptschlußcharakteristik elastischer.

4. Die Steuerung muß unter allen Umständen betriebssicher sein. Die Schaltung muß sowohl eine Freifallstellung als auch eine Bewegung der Last im ungewollten Sinne ausschließen.

5. Die Motoren und Apparate sollen zu ihrer Unterbringung einen möglichst kleinen Raum beanspruchen und eine einfache und übersichtliche Anordnung aller Teile zulassen. Diese Bedingung schließt auch die Forderung ein, daß die Richtung der Bewegung der Steuerorgane mit der gewünschten Bewegung der Last oder des Kranes übereinstimmen soll. Eine Anordnung zahlreicher Schützen und Hilfsapparate macht die Anlage unübersichtlich und die Leitungsführung verwickelt. Eine geringfügige versteckte Störung in einer besonders hochgezüchteten Schaltung kann unter Umständen den Ausfall des Kranes für längere Zeit zur Folge haben.

6. Der Motorantrieb muß in Anlage, Betrieb und Unterhaltung möglichst billig sein. Die Forderung, daß die Beschaffung von Ersatzteilen keine Schwierigkeiten bereiten darf, führt zwangsläufig zur Verwendung genormter Maschinen und Apparate. Zur Gesamtanlage sind auch die etwa benötigten Wandler- und Gleichrichter-Stationen zu rechnen.

7. Die Regelung der Motordrehzahlen soll möglichst wirtschaftlich erfolgen. Die Umsetzung der Energie in Wärme bei der Widerstandsregulierung bedeutet einen Verlust. Dagegen lassen sich die Motoren mit Bürstenverschiebung nahezu verlustlos regeln. Bei anderen für den Hubwerksantrieb empfohlenen Sonderbauarten wird der Vorteil der wirtschaftlicheren Drehzahländerung durch die teureren Spezialkonstruktionen oder die Verwendung mehrerer Motoreinheiten wieder wettgemacht.

8. Die mechanischen Teile, insbesondere die Bremsen, sollen weitgehend geschont werden. Elektrische Senkbremsschaltungen rufen einen geringeren Bremsverschleiß hervor als das stromlose Senken mit Hilfe der Manövriertbremse. Die unter 3. angegebene Forderung einer möglichst stoßfreien Regelung zielt ebenfalls auf eine Schonung der mechanischen Teile, vor allem der Winde, ab.

Einen Motor bzw. eine Stromart, die sämtliche vorstehenden Bedingungen ohne Einschränkung erfüllt, gibt es nicht. Die Motoren sind nach diesen oder jenen Gesichtspunkten in verschiedenem Maße für den Hafenkranbetrieb geeignet. Im neuzeitlichen Hafenumschlagverkehr kommt es in erster Linie auf Erzielung großer Lösch- und Ladeleistungen, auf rascheste Abfertigung der Frachtschiffe an. Daher setzen in diesem Punkt die Berechnungen der Fachkreise ein. Wenn man deren Veröffentlichungen in den letzten 20 Jahren studiert,

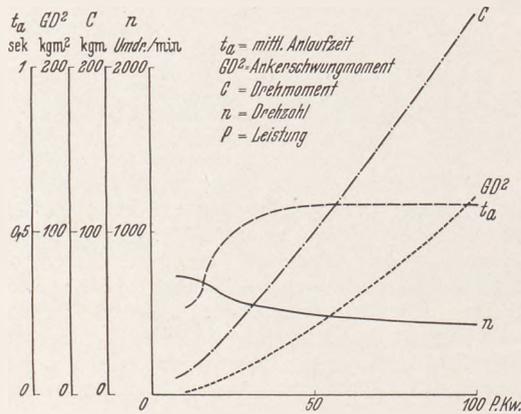


Abb. 1. Gleichstrom-Hauptschlußmotoren.

findet man, daß es gelingt, je nach Annahme geeigneter Betriebsdaten, z. B. der Länge der Hub- und Senkwege, der mittleren Last usw., Vorteile für den einen oder den anderen Motor rechnerisch nachzuweisen. Es ist auch nicht möglich, ohne vereinfachende Annahmen, die sich z. B. auf die Art der Schaltung der Steuergeräte durch den Kranführer, auf die Trägheit der bewegten Massen, auf die Dauer der Beschleunigungs- und Bremszeiten während eines Kranspiels usw. beziehen, rechnerische Untersuchungen durchzuführen. Angeregt durch die praktischen Arbeiten des Strom- und Hafenbaues in Hamburg hatte der Verfasser daher 1930 erstmalig versucht, von der Lösung des Problems auf theoretischem Wege abzugehen und durch eine umfangreiche Versuchsarbeit, die mehrere tausend Messungen

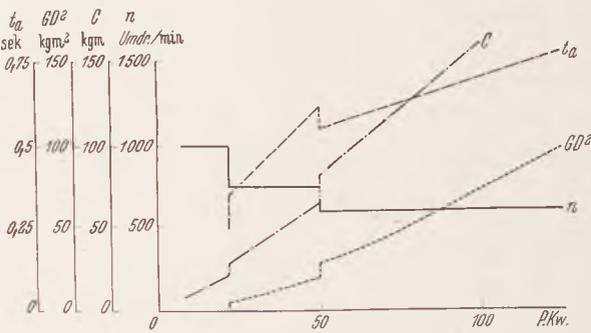


Abb. 2. Drehstrom-Asynchronmotoren.

umfaßte, eine Klärung der Frage für Hamburger Hafenverhältnisse herbeizuführen. Ein Auszug aus dieser Arbeit ist im Jahrbuch der Hafenbautechnischen Gesellschaft 1932/33 veröffentlicht. Das Ergebnis der Messungen, bei denen stromloses Senken angewendet wurde, war die Feststellung, daß für die betrachteten Umschlagverhältnisse im Hamburger Stückgutverkehr der Gleichstrom die zweckmäßigste Stromart ist.

Es ist nun von besonderem Interesse, daß jetzt aus einem anderen großen Seehafen eine Arbeit erscheint, bei der, unter Zugrundelegung ähnlicher Verhältnisse wie in Hamburg, die Frage in gründlichster Form auf rechnerischem Wege gelöst wird. Der bekannte Hafenfachmann, De Cavel, Direktor der Hafenverwaltung von Antwerpen, hat jetzt zusammen mit Prof. Descans von der Universität Brüssel diese Arbeit in der „Technisch-Wetenschappelijk Tijdschrift“ veröffentlicht unter der Bezeichnung „Über die Wahl von Gleichstrom oder Wechselstrom beim Entwurf von Hafenkränen“. Die sehr klaren Ergebnisse dieser Arbeit sind umso bemerkenswerter, als im Hafen von Antwerpen sowohl mit Gleichstrom als auch mit Drehstrom versorgte Kräne vorhanden sind¹, so daß die Verfasser gleichsam im eigenen Hause Gelegenheit zu vergleichenden Betrachtungen hatten.

¹ Vgl. Werft-Reederei-Hafen 1940, S. 148/152.

Die vorliegende Arbeit der beiden Verfasser ist dadurch notwendig geworden, daß sich im Hafen von Antwerpen noch 252 hydraulische Hebezeuge, zum Teil von veralteter Bauart, befinden, von denen die an den Scheldekais stehenden 150 Kräne zu gegebener Zeit durch elektrisch betriebene Kräne ersetzt werden sollen. Der erste Teil der Studie, die sich häufig auf deutsche Arbeiten stützt, gilt der Untersuchung der Elektromotoren für aussetzenden Betrieb und der neuzeitlichsten Steuerschaltungen, während im zweiten Teil die besonderen Berechnungen durchgeführt werden, für welche der erste Teil die theoretischen Grundlagen geschaffen hat.

Die mit wissenschaftlicher Gründlichkeit geführten Untersuchungen des ersten Teils der Antwerpener Arbeit sollen hier nur kurz gestreift werden. Nachdem sie an Hand von Arbeitsdiagrammen die Bedingungen des aussetzenden Betriebes im einzelnen untersucht

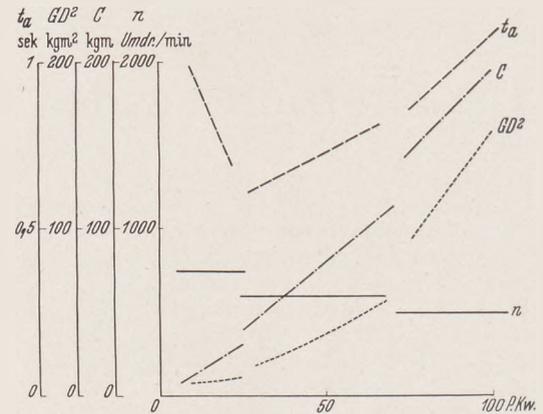


Abb. 3. Drehstrom-Kollektormotoren.

haben, wenden die Verfasser die gewonnenen Erkenntnisse auf die 4 in Frage kommenden Motortypen an: den Gleichstrom-Hauptschlußmotor, den Drehstrom-Asynchronmotor, den Drehstrom-Kollektormotor und den Einphasen-Derimotor. Für diese Motoren werden die in Abb. 1—4 wiedergegebenen charakteristischen Kurven für den Verlauf der Drehzahl, des Schwungmomentes, des Drehmomentes und der mittleren Anlaufzeit in Abhängigkeit von der Motorleistung dargestellt.

Die Verfasser untersuchen weiter den Einfluß des Stromverbrauchs auf die Betriebskosten des Stückgut-Umschlages. Die Angaben aus der oben erwähnten Hamburger Arbeit werden durch Daten, die im Antwerpener Kranbetrieb ermittelt wurden, ergänzt.

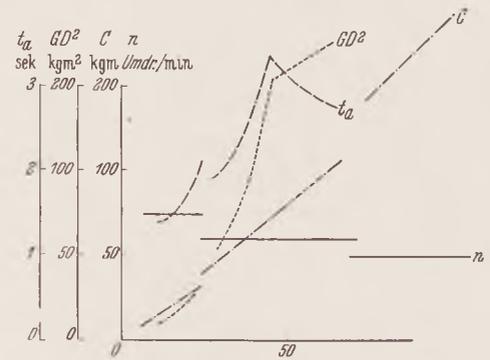


Abb. 4. Deri-Motoren.

Damit ergibt sich folgende Tabelle für 3 t-Stückgutkräne, aus der die Anteile der Kostenarten an den jährlichen Gesamtbetriebskosten hervorgehen (für den Hamburger Kran wurden die älteren Werte für Verzinsung und Abschreibung auf jetzt gültige Werte berichtigt):

	Halbportal- Wippkran Hamburg	Kran mit Einzieh- spindel Antwerpen	Wippkran Antwerpen
Jährliche Kranbetriebsstunden . . .	1250	970	970
Verzinsung	39%	22%	42%
Abschreibung	26%	10%	19%
Unterhaltung	7%	6%	4%
Löhne für Kranführer	25%	55%	29%
Beleuchtung	0,1%	0,01%	0,04%
Heizung	—	0,3%	0,1%
Stromkosten	3%	7%	6%

Diese Darstellung zeigt, daß der Stromverbrauch der Kräne bei der Betrachtung der jährlichen Gesamtkosten eine untergeordnete Rolle spielt. Ersparnisse an Strom, die auf Kosten der Betriebs-

sicherheit, der Fördergeschwindigkeit oder der Erhöhung des Anschaffungswertes der Kräne gehen, sind daher nicht am Platze.

Für die Durchführung der Berechnung ist in jedem Falle natürlich die genaue Festlegung des Kranspiels von ausschlaggebender Bedeutung. Für den Stückgutumschlag sind hier für die Verhältnisse im Antwerpener Hafen ein Hubweg von 13 m und ein Senkweg von 8 m einzusetzen. Die mittlere Last wird mit 1500 kg angenommen, für die weitere Berechnung jedoch werden die Abweichungen von diesem Wert nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung (Gauß) ermittelt und berücksichtigt. Unter Benutzung der theoretischen Untersuchungen im ersten Teil der Arbeit sowie der Charakteristiken und Regelkurven der in Frage kommenden 4 Motorarten führen De Cavel und Descans nun die Rechnung im einzelnen durch. Hierbei wird für das betrachtete Kranspiel bei einer bestimmten Mindestumschlagsleistung und weiteren Annahmen über die relative Einschaltdauer, den Wirkungsgrad und die auf die Motorachse bezogenen Schwungmomente der Winde und der Last die Leistung des Hubmotors in KW ermittelt, die notwendig ist, wenn für den Antrieb ein Gleichstrom-Hauptschlußmotor gewählt wird. Für diese Motorleistung ergibt die weitere Rechnung eine bestimmte mittlere Geschwindigkeit und unter Berücksichtigung der stromlosen Pausen die Umschlagsleistung des Krans mit diesem Motor, ausgedrückt in t/Stunde. In der gleichen Weise werden diese Werte für die anderen 3 Motorarten berechnet. Die Schlussergebnisse der Rechnungen, die Werte für den Gleichstrom-Hauptschlußmotor = 100 gesetzt, stellen die Verfasser den Versuchsergebnissen gegenüber, die in der oben angeführten meßtechnischen Hamburger Arbeit ermittelt wurden. Da in dieser ein Derimotor von 39% höherer Leistung als der Gleichstrommotor untersucht wurde, haben die Verfasser eine besondere Rechnung für diese Type bei dem für Hamburg geltenden Kranspiel durchgeführt. Damit geben sie der Tabelle folgendes Aussehen:

	Berechnungsergebnisse von De Cavel u. Descans, Antwerpen			Meßergebnisse von Neumann, Hamburg		
	P	v _m	Q	P	v _m	Q
Gleichstrom-Hauptschlußmotor	100	100	100	100	100	100
Drehstrom-Asynchronmotor	115	80,8	94,3	136,5	88	97,4
Drehstrom-Kollektormotor	100	98,6	99,6	—	—	—
Deri-Motor	188	94,4	98,5	—	—	—
Deri-Motor (139%)	139	65	91	139	55	85

hierin bedeuten:

- P = Motorleistung in KW
- v_m = mittl. Geschwindigkeit (Heben und Senken) in m/s
- Q = Umschlagsleistung in t/Stunde.

Die Werte für die Berechnungen in der Tabelle stimmen mit denen der Meßergebnisse erstaunlich gut überein. Bei ihrer Betrachtung ist zu bedenken, unter welchen völlig anderen Voraussetzungen die Zahlen der einander gegenüber gestellten Arbeiten gewonnen wurden. Bei der Durchführung der Berechnungen waren zahlreiche vereinfachende Annahmen nicht zu vermeiden, die Betriebsmessungen dagegen wurden einmal durch die natürlichen Meßfehler und ferner durch die Tatsache beeinflusst, daß die Meßobjekte so hingenommen werden mußten, wie sie praktisch vorzufinden waren. Den Berechnungen liegen Kransteuerungen zugrunde, die Senkbremsschaltungen anwenden, während die Messungen für Kransteuerungen mit strom-

losem Senken durchgeführt wurden. Die Verfasser kommen daher zu dem treffenden Schluß: wenn nach so verschiedenen Methoden, wie sie die rein-theoretischen Berechnungen und die praktischen Messungen darstellen, Ergebnisse gefunden werden, die derart weitgehend übereinstimmen wie die Werte der vorstehenden Tabelle, dann kann man diese Ergebnisse mit vollkommener Sicherheit als richtig hinnehmen.

Das wichtigste Ergebnis der Antwerpener Arbeit ist die Feststellung, daß für die gegebenen Betriebsverhältnisse bei Stückgutkränen der Drehstrom-Asynchronmotor nicht dieselbe Umschlagsleistung zuläßt wie der Gleichstrom-Hauptschlußmotor, selbst nicht für die vorgesehene größere Motorleistung. Mit dem Derimotor ist trotz einer um 88% größeren Motorleistung nur eine kleinere Gütermenge in der Zeiteinheit umzuschlagen als mit dem Gleichstrommotor. Der Drehstrom-Kollektor-Motor liefert nach den Berechnungen praktisch dieselben Ergebnisse wie der Gleichstrommotor.

Der Drehstrom-Asynchronmotor und der Derimotor kommen hiernach für die geschilderten Betriebsverhältnisse nicht in Betracht. Der Gleichstrom-Hauptschlußmotor und der Drehstrom-Kollektormotor sind für den Betrieb von Stückgutkränen am besten geeignet. Die Entscheidung zwischen diesen beiden Motortypen muß daher einer Kostenvergleichsrechnung vorbehalten bleiben. Dieser Vergleich muß nicht nur die vollständige Kranausrüstung mit den Motoren für sämtliche Bewegungen einschließlich der Steuerungsorgane der Apparate und Widerstände, Sicherungen, Schalter und Stromschienen umfassen, sondern auch die Wandler- bzw. Gleichrichterstationen mit allen Einrichtungen und Zubehörteilen. Diese letzten Kosten werden für den mit Gleichstrom versorgten Kran naturgemäß höher, da hier außer der Wandleranlage noch eine Gleichrichteranlage notwendig ist.

Es erübrigt sich, die Einzelheiten der Berechnungen von De Cave und Descans hier aufzuführen. Das Ergebnis ist, daß die Ausrüstung mit Drehstrom 380 Volt (Kollektormotor für das Hubwerk, Asynchronmotoren für die übrigen Bewegungen) einschl. der Umformerstationen 27,4% teurer wird als die Kranausrüstung mit Gleichstrom. Vergleichsweise ergibt die Berechnung für die Drehstromausrüstung unter Verwendung eines Asynchronmotors für den Hubwerksantrieb eine Verbilligung um 5,8% gegenüber der Gleichstromausrüstung.

Die Verfasser ziehen daraus die Folgerung, daß der geringe Preisunterschied zwischen der Gleichstromausrüstung und der Kranausrüstung mit einem Asynchron-Hubmotor nicht dessen Nachteile aufwiegen kann. Der Preis für die Anlagen mit einem Drehstrom-Kollektormotor für den Hubwerksantrieb ist dagegen zu hoch, als daß er erfolgreich mit dem Gleichstrom-Hauptschlußmotor in Wettbewerb treten könnte. Für den betrachteten Zweck, nämlich den Ersatz von 150 hydraulischen Hebezeugen im Antwerpener Hafen durch elektrisch betriebene Kräne, ist der Gleichstrom am vorteilhaftesten.

Deckt sich dieses Ergebnis mit der Betriebspraxis anderer neuzeitlich ausgerüsteter Seehäfen, so ist in der Frage der Stromart hiermit insbesondere eine Einheitsfront der großen Nordseehäfen hergestellt. Die Fachkreise der Häfen von Bremen und Rotterdam haben sich auf Grund ihrer praktischen Erfahrungen dem Verfasser gegenüber für die weitere Beibehaltung des Gleichstromes ausgesprochen. Für Hamburg und Antwerpen liegen eingehende Untersuchungen vor, die sich eindeutig zugunsten des Gleichstroms entscheiden. Die Erörterung über die Frage der Stromart für den Betrieb von Stückgut-Kaikränen kann daher für die unter ähnlichen Betriebsverhältnissen arbeitenden großen Seehäfen mit dem Ergebnis abgeschlossen werden, daß hier der Gleichstrom nach wie vor die zweckmäßigste Stromart ist.

Die steigende Bedeutung kleiner Modellabmessungen im Schiffbau-Versuchswesen.

(Auszug aus einem Vortrag von R. S. M. Davidson, gehalten am 13. und 14. November 1941 vor der „Society of Naval Architects and Marine Engineers“, New York).

Bearbeitet von Ing. W. Hinterthan, Hamburg.

Der Vortragende stellt fest, daß seit den klassischen Froudeschen Versuchen mit der Greyhound im Jahre 1867—1874¹ im allgemeinen in den einzelnen Versuchsanstalten Versuche mit größeren Modellen durchgeführt wurden. Im Stevens-Tank⁴ wurden erstmalig Versuche mit Segelyachten an kleineren Modellen vorgenommen. Der Vorteil solcher Untersuchungen liegt in den niedrigen Schleppkosten, den geringen Herstellungskosten der Apparaturen und der damit verbundenen Zeitersparnis, d. h. schnellsten Belieferung des Auftraggebers.

Obwohl Froude seine Greyhound-Versuche¹ bereits im Jahre

1874 und Reynolds seine klassischen Rohrreibungsversuche 1883² veröffentlichte, verging eine Reihe von Jahren, bevor die Zusammenhänge zwischen den Rohrreibungs- und Plattenwiderstandsversuchen klar erkannt wurden. Das Bestehen des Formeffektes machte die Übertragung der bei ebenen Platten beobachteten Übergangerscheinungen von laminarer zu turbulenter Strömung auf Schiffsmodelle besonders unsicher. Erst die letzten Jahre haben

² Reynolds, Osborne: "An experimental investigation of the circumstances, which determine whether the motion of water shall be direct in sinuous, and of the law of resistance in parallel channels". Philosophical transactions, Royal Society, Volume 174 (1883), S. 935—982.

¹ Froude, William: „On experiments with H.M.S. Greyhound“, Transactions of the Institution of Naval Architects, Volume 15 (1874). S. 36—73.

Erkenntnisse über die Zuverlässigkeit der Feststellung turbulenter Strömung im Modellbereich³, d. h. bei kleinen Reynolds'schen Zahlen, sowie die Vergewisserung über die Reibungsbeiwerte bei so hohen Reynolds'schen, wie sie den naturgroßen Schiffen entsprechen, gebracht. (Kempf: Neuere Widerstandsergebnisse. WRH 1929, H. 11.) Die Folge ist, daß heute eine gute Übereinstimmung zwischen den an großen und kleinen Modellen geometrisch ähnlicher Formen gefahrenen Versuchen erreicht wird. Diese gute Übereinstimmung ist auch an den in den letzten 5 Jahren an großen und kleinen Modellen im Stevens-Tank⁴ unter gleichen Bedingungen ausgeführten Versuchen nachgewiesen worden. Es wurden jeweils die Widerstände in Werteinheiten in Abhängigkeit vom Geschwindigkeits-Längenver-

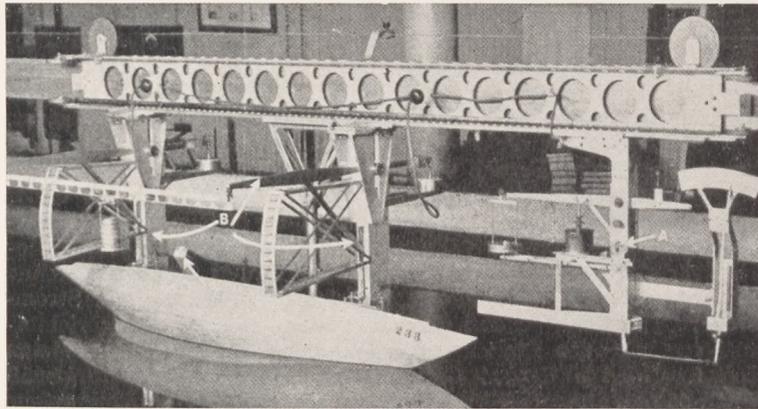


Abb. 1. Versuchseinrichtung eines Segelbootes. A Widerstands-Dynamometer. B Seitliches Dynamometer zur Messung des Auftriebes des Unterwasserkörpers. C Vorrichtung zum Verstellen des Gewichtsschwerpunktes.

hältnis (V/\sqrt{L}) sowohl für ein großes im Washington-Tank als auch für ein geometrisch ähnliches kleines, im Stevens-Tank untersuchtes Modell aufgetragen. Die Versuche wurden unter gleichen Bedingungen durchgeführt und unter Verwendung der Reibungsformel von Schoenherr⁵, allerdings ohne Korrektur für das naturgroße Schiff, auf dieses umgerechnet. Die Beispiele erstrecken sich auf ein Frachtschiff (Maßstab 1 : 19,5 und 1 : 64), Fahrgastdampfer ($\alpha = 34,3$ und 144), Tanker ($\alpha = 22,5$ und 80), Zerstörer ($\alpha = 16,7$ und 80), Bewacher ($\alpha = 8$

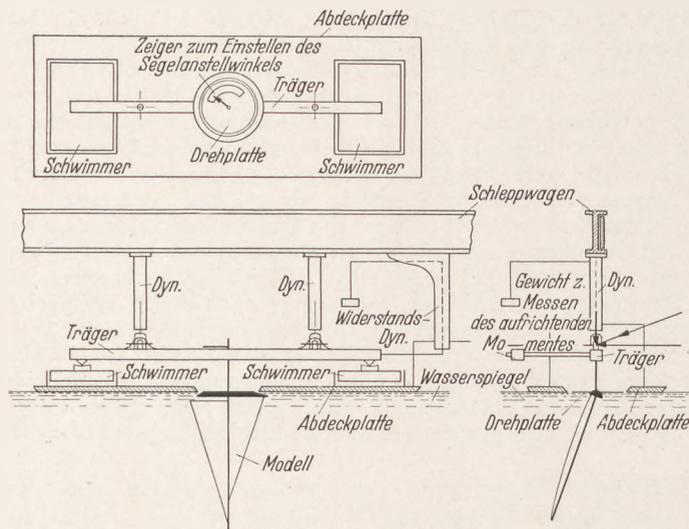


Abb. 2. Schematische Wiedergabe der Versuchsanordnung zum Schleppen von Segelboottakelagen im Wasser (Resultierende Kraftmessung).

und 24) und ein Schnellboot mit V-Spanntenform ($\alpha = 9$ und 24). Die Übereinstimmung der aufgetragenen Widerstands-Werte der einzelnen Schiffen ist zufriedenstellend. Der Vortragende weist damit nicht nur die besondere Zuverlässigkeit der Modellversuche untereinander an kleinen Modellen, sondern auch die Genauigkeit der Schoenherr'schen Reibungsformel nach.

Im Stevens Tank wurden die Versuche an kleinen Modellen

³ Millikan, C. B.: "The boundary layer and skin frictions for a figure of revolution". Transactions of the American Soc. of Mechanical Engineers, Volume 54 (1932).

⁴ Davidson, K. S. M.: "An experimental towing tank for small models". Transactions of the American Society of Mech. Eng., Vol. 58 (1936), S. A. 41-46.

⁵ Schoenherr, K. E.: "Resistance of flat surfaces moving through a fluid". Transactions of the Society of Naval Architects and Mech. Eng., Vol. 40 (1932), S. 279-313.

durch das Segelyachtprogramm weitergeführt. Bei diesen Versuchen wurden zunächst die „Tragflügelcharakteristiken“ des Schiffskörpers, d. h. die Beziehungen zwischen Längs- und Querwiderstand (entsprechend Auftrieb und Widerstand beim Tragflügel) in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit, dem Krängungswinkel und der Abtrift gemessen. Diese Arbeiten wurden bereits 1936 begonnen und sind im Jahrbuch der „Society of Naval Architects and Marine Engineers“, Volume 44 (1936), veröffentlicht (vgl. auch: Investigation of Yacht sails and rig characteristics. Stevens Inst. Technical memorandum N. 55, 1940).

Als die Versuche in Auftrag gegeben wurden, bestand zunächst die Absicht, die Segelyachten in zwei Medien zu fahren, nämlich den Schiffskörper in einem Schiffbau-Tank und die Segelkomponenten in einem darüber befindlichen Windkanal zu untersuchen. Da dieser Vorschlag nicht ausführbar war, wurden die Segel durch ein System gleichwertiger Kraftkomponenten ersetzt. Die Versuchsanordnung selbst ist in der Abbildung 1 wiedergegeben. Parallel laufende Ver-

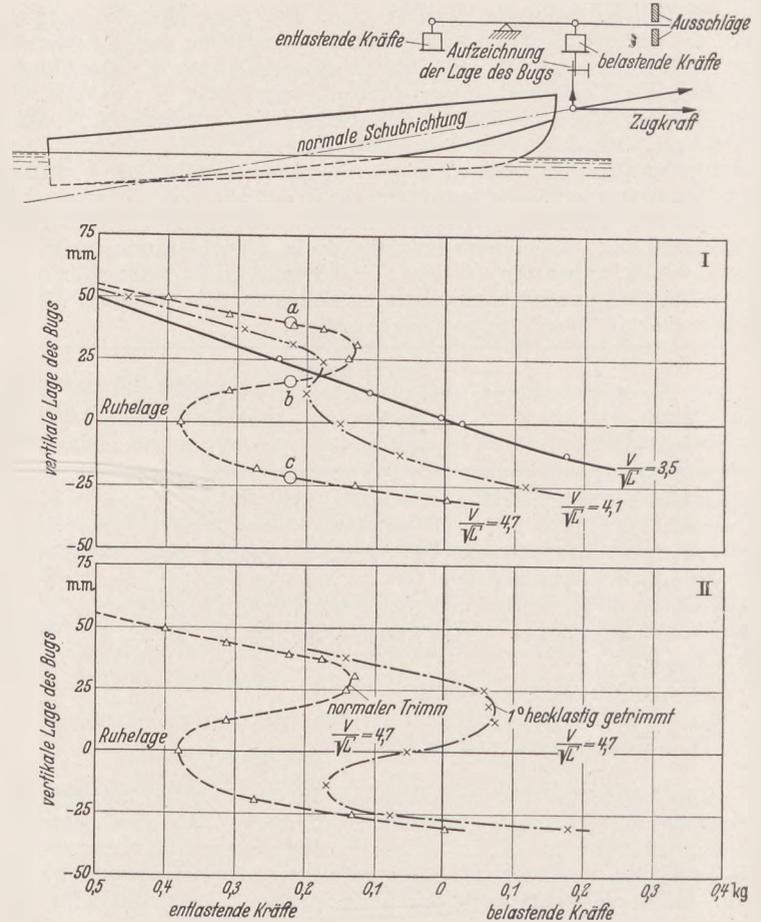


Abb. 3 oben. Versuchsanordnung zum Messen der Eintauchung an einem Schnellboot. I. Die Zunahme der Eintauchung mit zunehmendem Geschw.-Längenverhältnis. II. Max. Geschw.-Längenverhältnis. Durch Trimmen des Modells um 1° hecklastig wird die Kurve aus dem kritischen Bereich herausgeschoben.

suche beschäftigten sich mit der Untersuchung der Takelage. Zu diesem Zweck wurden die kleinen Modelle, umgekehrt mit der Mastspitze nach unten zeigend, ins Wasser eingetaucht und in diesem Zustand durch das Wasser gezogen. Die Segel wurden aus starren Kunstharzplatten hergestellt, die in warmem Zustand über eine die gewünschte Segelstellung darstellende Form gepreßt wurden und beim Erkalten diese Form behielten. Abb. 2 zeigt die Befestigung des Modells unter der Abdeckplatte, um einen Oberflächenwelleneinfluß zu unterbinden. Gleichzeitig läßt die Abb. die Meßanordnung erkennen.

Die auf diese Weise bestimmten Segelkoeffizienten stimmten sehr gut mit den aus der Großausführung gewonnenen Werten überein.

Das Verhältnis von Widerstand zum Displacement ist bei Schnellbooten mit V-Spanntenform sehr hoch (Schnellboot: $V/\sqrt{L} = 5$, W/V (kg/t) = 203, Zerstörer: $V/\sqrt{L} = 2,2$, $W/V = 69$, Handelsschiffe: $V/\sqrt{L} = 0,8$, $W/V = 3,68$) und der Widerstand stark von der Trimmlage des Bootes abhängig. Entsprechend der Abb. 3 wird im Stevens-Tank sowohl der Widerstand als auch die dazu senkrecht nach oben gerichtete Komponente gemessen, um die in Verlängerung der Antriebswelle gerichtete Kraft bestimmen zu können. Während bei Modellversuchen an Verdrängungsschiffen der Maßstab von den Querschnittsmaßen des Tanks abhängig ist, wird der Maßstab bei Schnellbooten durch die zur Verfügung stehende Höchstgeschwindig-

keit des Schleppwagens begrenzt. Trotz der durch die hohen Geschwindigkeiten bedingten hohen Reynolds'schen Zahl wird im Stevens-Institute vor dem Modell ein Stab durch das Wasser gezogen, um turbulente Strömung zu erzeugen. Der Stab ist starr mit dem Wagen verbunden und geht nicht in die Widerstandsmessung ein. Die Eigenschaft des Vorschiffes, stark abzuschwingen, um dann längere Zeit in dieser Lage zu bleiben, kann immer wieder an Schnellbooten verschiedener Formen festgestellt werden. Die Abb. 3 zeigt Versuchsergebnisse, die in ruhigem Wasser im Stevens-Tank gefahren wurden. Ein Hebelarm, der normalerweise die vertikale Komponente der Zugkraft anzeigt, wurde so umgeändert, daß er eine Kurve aufzeichnen konnte, die die vertikale Lage des Bugs (bezogen auf die Ruhelage) in Abhängigkeit von entlastenden bzw. belastenden Kräften angibt. Der obere Teil der Abb. 3 zeigt die bei drei Geschwindigkeits-Längenverhältnissen gefahrenen Kurven. Die Kurve des kleinsten V/\sqrt{L} -Wertes hat die erwartete Form: aufwärts gerichtete Bewegung. Die beiden andern Kurven zeigen einen S-förmigen Verlauf, der mit zunehmender Geschwindigkeit anwächst. Dieser Kurvenrücklauf gibt eine Erklärung für die Tauchtendenz, das heißt, daß für einen Wert der innerhalb dieses Kurvenrücklaufes liegt (z. B. 0,225 kg bei dem höchsten Geschwindigkeits-Längenverhältnis der Kurve) drei Gleichgewichtslagen des Bugs möglich sind — zwei stabile Lagen a und c und eine instabile Lage b. Die höchste von diesen Kurven (a)

Welle zunächst zunimmt, um dann allmählich kleiner zu werden. Als wichtigstes Ergebnis stellte sich heraus, daß der Trimmwinkel während des Stampfens nicht wesentlich den in ruhigem Wasser gemessenen Winkel überschritt. Die gefühlsmäßige Annahme, daß Stampfen den

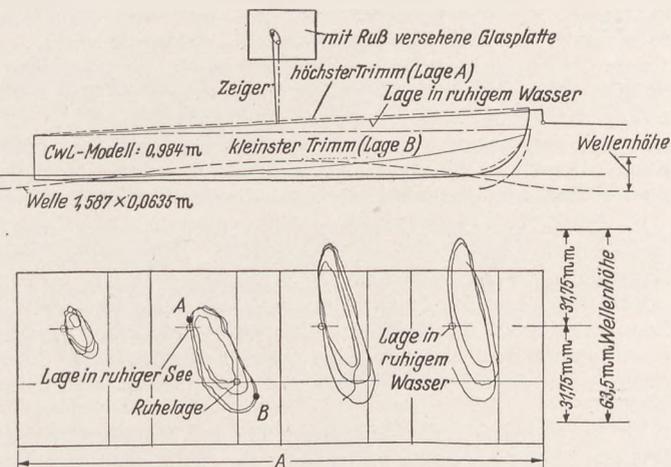


Abb. 4. a) Meßgerät zum Registrieren der Stampfbewegungen in Wellen, b) Schriebe eines Modells mit v-Spantenform in Wellen verschiedener Größen.

Wellenabmessungen:	0,95 x 0,0635 m	1,587 x 0,0635	2,200 x 0,0635	2,857 x 0,0635
Geschwindigkeits-Längenverhältnis V/\sqrt{L} :	0,97	1,61	2,26	2,90
Wellenlänge/Modelllänge λ/L :	15	25	35	45
Wellenlänge/Wellenhöhe λ/h :	0,26	0,56	0,80	0,88
Austauchung/Wellenhöhe a/h :	0,27	0,43	0,58	0,74
Begegnungsperiode Schiffsperiode t_1/t_0 :	2,3	4,7	4,1	3,6

die beträchtlich über die der Ruhelage liegt, kann als „normale“ Lage angesehen werden. Sie hat gleichzeitig den kleinsten Widerstand und die kleinste Bugwelle. Die niedrigste (c) liegt unter der der Ruhe; sie ist stabil und besitzt einen wesentlich höheren Widerstand und eine große Bugwelle. Die Möglichkeit, die Tauchung auf ein Mindestmaß zu beschränken, besteht darin, den S-Schlag der Kurve zu beseitigen oder ihn so weit nach rechts (auf Abb. 3) zu verschieben, daß er sich nicht auswirken kann. Die Verschiebung des Schlages nach rechts kann bei höchsten Geschwindigkeits-Längenverhältnissen durch hecklastiges Trimmen des Modells (in Ruhe) erreicht werden (vgl. Abb. 3 untere Kurve).

Beim Stampfen im Seegang von vorn wird die Festigkeit außerordentlich beansprucht. Um die Bewegungsvorgänge zu registrieren, wird im Stevens-Tank ein Verfahren angewendet, welches gestattet, selbst bei höchsten Geschwindigkeiten solche Messungen vorzunehmen. Eine im Modell befestigte Stange zeichnet die Bewegungen auf eine starr am Schleppwagen befestigte, mit Ruß versehene Glasplatte auf. Der Aufzeichnungsvorgang ist in Abb. 4 wiedergegeben. Die Tauchbewegungen werden lotrecht, die Stampfbewegungen als Winkelanzeigen aufgezeichnet. Abb. 4 zeigt Versuchsergebnisse eines Modells in Wellen von vier verschiedenen Größenordnungen. Die Wellenhöhe wurde in allen Fällen konstant gehalten, während die Wellenlänge fortschreitend von der einfachen bis zur 3fachen Schiffs-Modelllänge verändert wurden. Den Ergebnissen ist zu entnehmen, daß selbst bei größter Wellenlänge, — entsprechend der hohen Geschwindigkeit des Modells, — die Wellenbegegnungsperiode niedriger ist als die natürliche Stampfperiode des Modells. Deshalb ist es nicht verwunderlich, daß die Amplitude der Auftauchbewegung trotz der Verlängerung der Welle nicht so groß wird wie die konstante Wellenamplitude. Erstaunlich ist jedoch, daß die Stampfamplitude mit Verlängerung der

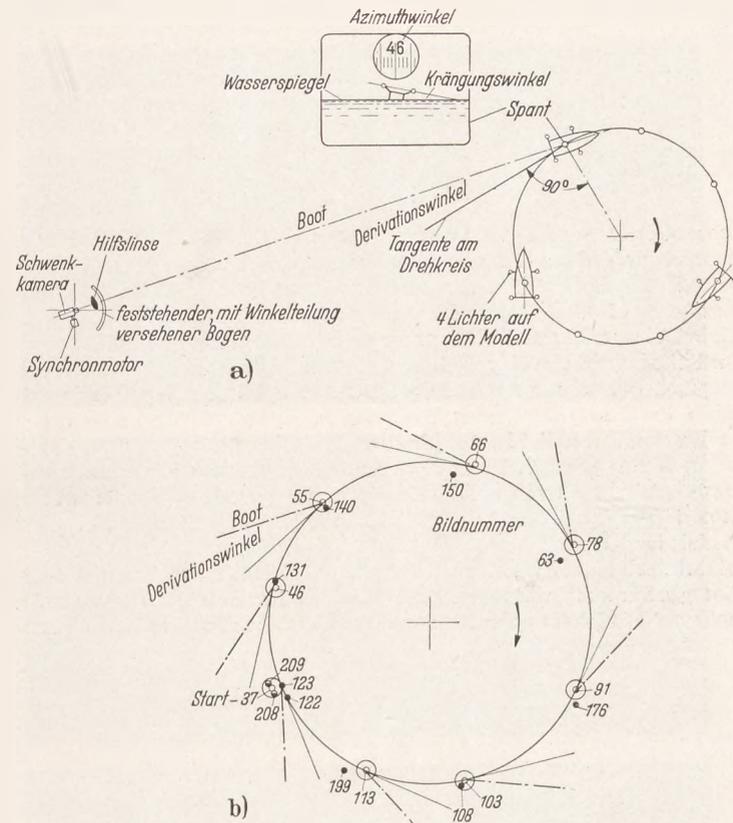


Abb. 5. Drehkreismessungen.

sich im ruhigen Wasser einstellenden Trimm durch eine gleichmäßige Schwingung überlagern muß, findet sich nicht bestätigt; der Bug neigt dazu, in jede Welle hineinzufallen, ohne sich daraufhin um einen gleichen Betrag über die Lage in ruhigem Wasser zu erheben. Hierbei bewegt sich im allgemeinen das Heck nur wenig.

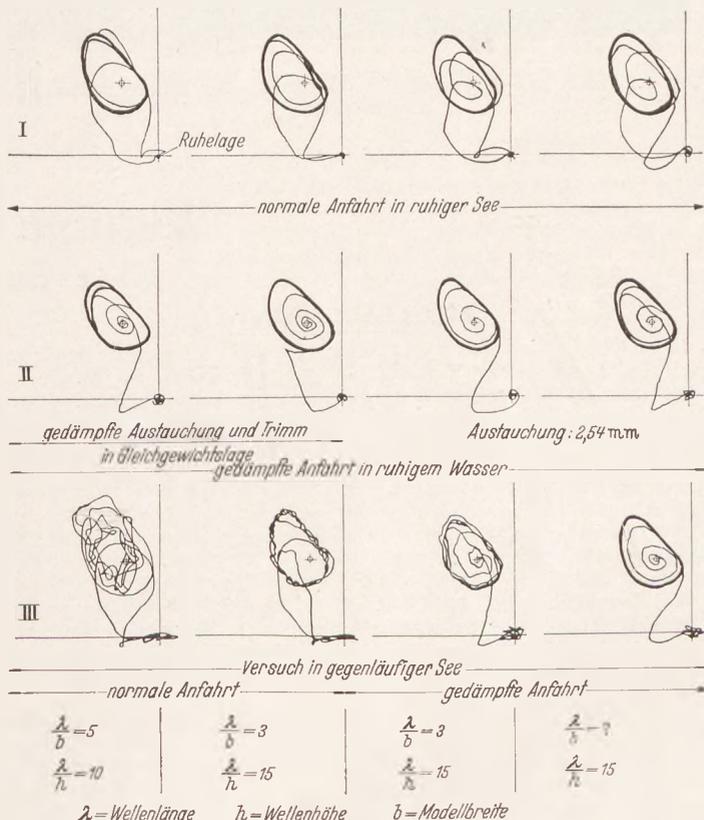


Abb. 6. Tauchstampf-Schriebe.

I. Normale Anfahrtbeschleunigung in ruhiger See. II. wie I. In der Beschleunigungsstrecke ist die Tauchstampf-Schwingung gedämpft und wird erst nach Erreichen der konstanten Geschwindigkeit freigegeben. III. Tauchstampfbewegung im Seegang bei normalem und gedämpftem Start.

Abb. 5 kennzeichnet die in dem Stevens-Tank entwickelte Versuchsmethode zur Bestimmung der Drehkreishauptdaten. Eine einzige Filmkamera befindet sich am Rand des Tanks. Die Kamera ist um eine Achse schwenkbar und kann der Bewegung des Modells folgen. Mit Hilfe einer Zwischenlinse kann sowohl eine Winkelteilung als auch

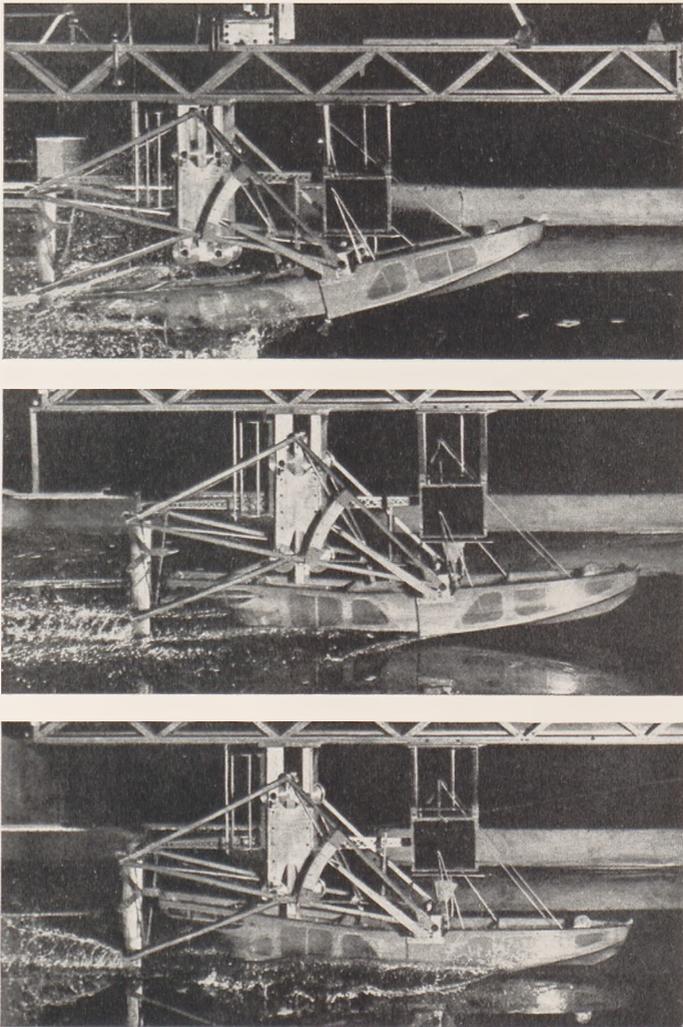


Abb. 7. Tauchstampf-Messung (Aufzeichnung der Bewegung auf eine beruhte Platte).

gleichzeitig das Modell aufgenommen werden. Der Filmtransport wird durch einen Synchronmotor vorgenommen, so daß aus den Aufnahmen der jeweilige Standort und die Geschwindigkeit des Modells bestimmt werden können. Das Modell, das vollkommen selbständig durch Eigenantrieb im Tank fährt, ist mit vier Lichtern versehen, die auf dem Deck in der in der Abb. 5 angegebenen Art verteilt sind.

Die Drehkreischarakteristiken werden durch Auswertung der Filmaufnahmen bestimmt, ebenso wie der Krängungs-, Trimm- und Abdriftwinkel. Auf diese Weise sind Drehkreismessungen an Schnellbooten vorgenommen worden, die 5—6 Sekunden dauerten.

Tauchstampfbewegungen treten besonders bei Schnell- und Flugbooten auf. Vom technischen Standpunkt interessiert besonders die Größe der Tauchstampfbewegung. Abb. 6 zeigt die Ergebnisse eines im Stevens-Tank untersuchten Modellseeflugzeuges, das in der Großausführung Tauchstampfbewegung aufwies. Die Ergebnisse sind in Form von Tauchstampf-Schrieben wiedergegeben. Sie wurden in ähnlicher Weise wie die Stampf-schwingungen aufgezeichnet. Jeder Schrieb wurde während der Fahrt 10 mal wiederholt. Die Art des Schriebes zeigt zwei wichtige allgemeine Tauchstampfcharakteristiken: 1. die Schleife besteht aus zwei getrennten Schwingungsbewegungen, die die gleiche Frequenz haben: eine senkrechte Schwingung des Schwerpunktes und eine Stampfbewegung um den Schwerpunkt. 2. beide Bewegungen stehen nicht in Phase miteinander. Kurve II stellt einige Versuchsschriebe dar, bei der die Tauchstampfschwingung in der Beschleunigungsstrecke gedämpft wurde. Nach Erreichen der konstanten Geschwindigkeit wurde die Dämpfung fortgenommen und untersucht, ob und in welcher Zeit die Tauchstampfbewegungen eintreten. Die Schriebe unter III. zeigen die Einwirkungen von Seegängen verschiedener Größen sowohl bei normalen als auch bei gedämpften Starts. Die Wellenbegegnungsperiode war in allen Fällen beträchtlich kleiner als die Tauchstampfperiode.

Um die Tauchstampfbewegungen von Modell-Seeflugzeugen eingehend zu untersuchen, wurde ein möglichst naturgetreues und der Großausführung gegenüber dynamisch ähnliches Modell hergestellt. Für diese Versuche wurde im Stevens-Tank eine besondere Meßmethode entwickelt. Ein geeichter Tragflügel liefert den resultierenden aerodynamischen Auftrieb, eine geeichte Verdrehfeder die resultierenden aerodynamischen Momente. Abb. 7 zeigt die Versuchsanordnung.

Für die Versuche mit selbstangetriebenen Modellen werden im allgemeinen Elektromotoren verwendet; für kleinere Fahrzeuge werden auch Gasölmotoren benutzt, wie sie bei Modellschiffen Verwendung finden. Sollen kleine Modelle untersucht werden, so tauchen jeweils zwei Fragen auf: 1. können die notwendigen Messungen mit genügender Genauigkeit durchgeführt werden; 2. lassen sich die gemessenen Werte auf die Großausführung übertragen. Die bestehenden Maßstabeinflüsse zu erforschen, ist eine der Hauptaufgaben des Stevens-Tank. Gute Erfolge sind bisher bei Versuchen mit langsam fahrenden Modellen auf Flachwasser erzielt worden.

Wichtige Fachliteratur.

Zeitschriftenschau.

Allgemeine Meßtechnik.

Hochleistungsoszillograph mit abgeschmolzener Braunschen Röhre. Z. VDI 86 (1942), Nr. 23/24, S. 349/380.

Es werden die Vorzüge der in den letzten Jahren entwickelten abgeschmolzenen Braunschen Röhren mit Glühkathode und zugehörigen Oszillographen behandelt. Es können bei Objektivöffnungen der Aufnahmekamera von 1:1 Schreibgeschwindigkeiten von 50 000 km/s einwandfrei aufgezeichnet werden; mit dem neuen Zeitkreis kann man Gesamtoszillogrammzeiten bis herunter zu $1,5 \cdot 10^{-8}$ s Dauer erreichen.

Elektrische Meßgeräte. Ein neuer elektrostatischer Spannungsmesser mit Lichtmarkenablesung. P. M. Pflüger. Wernerwerk für Meßtechnik der Siemens Halske AG. Siemens Z. 22 (1942), Nr. 2, S. 66/71.

Bei den elektrostatischen Meßwerken übt die Meßspannung unmittelbar eine Kraft auf die Anzeigevorrichtung aus. Es werden erörtert die heterostatischen Schaltungen (Quadranten- und Nadelschaltung) und die idiostatische Schaltung, wobei der Siemens-Quadrantenelektrometer besondere Erwähnung findet.

Messung kleiner Bewegungen. Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren, Stuttgart-Untertürkheim. R. Staiger. Arch. f. technisches Messen. Lfg. 132 (1942) 4 VI. V 1121—1.

Unter der Messung kleiner Bewegungen versteht der Verfasser die Ausmessung und vergrößerte Aufzeichnung solcher Ortsveränderungen irgendwelcher fester Teile, die im Gegensatz zur Schwingung nicht an periodischen, zeitlichen Ablauf gebunden sind. Von ausschlaggebender Bedeutung ist die Größe des Ausschlags, die höchste zu erwartende Beschleunigung und die Rückwirkung, die das Anbringen des Meßorgans auf den Bewegungsvorgang ausübt. Es werden an Beispielen angeführt: Unmittelbare und von den mittelbaren Messungen: optische Vergrößerungen, optisch-elektri-

sche Wandler, thermo-elektrische Wandler und induktive Wandler. Zum Erfassen rasch ablaufender Bewegungsvorgänge stehen zur Verfügung: Gegeninduktive und kapazitive Meßverfahren. Ferner wird das Messen mehrdimensionaler Bewegungen behandelt.

Kavitation.

Einfluß des Luftgehalts auf Hohlsoß und Korrosion. J. F. Gutsche. Z. VDI 86 (1942), Nr. 25/26, S. 411/413.

Es werden die Ergebnisse neuerer Versuche über die Einwirkung der Hohlsoßerscheinungen auf den Wirkungsgrad dargestellt sowie die nebenhergehenden Zerstörungen der im Zusammenbruchbereich der Hohlsoß liegenden Oberflächen von Strömungsmaschinen und der Einfluß der im strömenden Wasser gelösten Luft, die sich bereits bei Drücken über dem Druck des gesättigten Wasserdampfes aus dem Wasser ausscheidet.

Abschließend wird festgestellt, daß die beiden Vorgänge der Luftabscheidung und der Wasserdampfbildung verschiedene Erscheinungen darstellen und der Einfluß des Luftgehaltes auf die den Wirkungsgradabfall bezeichnende „kritische“ Hohlsoßzahl im Bereich der durchgeführten Versuche vernachlässigbar klein bleibt.

Kühltechnik.

Die Tieftemperaturtechnik unter Carl von Linde und in ihrer neueren Entwicklung. H. Hausen. Z. VDI 86 (1942), Nr. 23/24, S. 353/358.

Es wird das Wirken von Carl von Linde betont, dessen Geburtstag sich am 11. Juni 1942 zum 100. Male jährt, und gezeigt, welchen Einfluß die Arbeiten Lindes auf die Entwicklung der Tieftemperaturtechnik hatten und welche Erfolge bis heute erzielt worden sind.

Kühleinrichtungen.

Gekoelde Laadkisten. Van Uffelen. Schip en Werf 9 (1942), Nr. 11, S. 105/107.

Die „gekühlten Ladekästen“ können ohne Schwierigkeiten per Auto, Bahn oder Schiff verfrachtet werden. Während die ersten Kühlkästen mit Trockeneis unterkühlt wurden, besitzen die modernen Kästen Kühlaggregate, an die eine große Anzahl dieser Kästen während längerer Transporte angeschlossen werden können. Empfindliche Waren werden auf diese Weise bis ins Haus gefahren.

Nieten.

Mit Silizium und Aluminium beruhigter Thomasstahl für Schiffsnieten. H. Hauttmann. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 9. (1941), Sept. Nr. 5, S. 95/104.

Es werden die Ergebnisse von Vergleichsversuchen mit beruhigten und unberuhigten Siemens-Martin- und Thomas-Stählen an Walzstäben und fertigen Nieten erörtert. Die Gutehoffnungshütte hat im Jahr 1938 mit Versuchen zur Herstellung von Schiffsnieten für den Seeschiffbau aus Si-Al-beruhigtem Thomasstahl begonnen, nachdem hinsichtlich des Verhaltens gegen Korrosion keine Bedenken bestanden. Gemeinsam mit dem Germanischen Lloyd wurde ein Versuchsprogramm aufgestellt, das die Durchführung von Zug-, Scher-, Kaltbiege-, Preßnutbiege-, Warmstauch-, Loch-

Kerbschlag- und Alterungskerbschlagversuchen an vier verschiedenen Versuchsstäben von 36—42 kg/mm² Zugfestigkeit vorsah (beruhigter Siemens-Martin-Stahl, Si-Al-beruhigter Thomasstahl, unberuhigter Siemens-Martin-Stahl, unberuhigter Thomasstahl).

An Schiffsnieten von 16 und 22 mm Schaftdurchmesser wurde der Einfluß der Niettemperatur und des Kaltnachziehens auf die Neigung zum Abplatzen der Nietköpfe beobachtet. Bei Niettemperaturen von 600° C und niedriger setzte bei allen untersuchten Stählen ein Abplatzen der Köpfe beim Nietsprengversuch, der durch Eintreiben von Keilen zwischen zusammengeietete Bleche ausgeführt wurde, ein. Die Nietversuche zeigen, daß Nietanfangstemperaturen unter 700° C auf alle Fälle vermieden werden müssen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sind durch eine fast dreijährige praktische Bewährung untermauert.

Kanäle.

Der Elbe-Oder-Donau-Kanal unter besonderer Berücksichtigung des Elbeflügels Pardubitz-Prerau. J. Queck. Z. Binnenschiff. 74 (1942), Heft 4/5, S. 51/53.

Der Kanal Pardubitz-Prerau soll sobald wie möglich für 10 000 t-Schiffe verwirklicht werden. Seine Bedeutung besonders durch den Anschluß an den mitteleuropäischen Kanalring wird erörtert.

Bücherschau.

Schiffsladungskühlanlagen. Von Dr.-Ing. O. Prinzing. 120 Seiten. Din A 5. Mit 50 Bildern im Text und auf 2 Tafeln. Berlin: VDI-Verlag. 1942. Preis geh. RM 9,-.

In den Jahren nach dem Weltkrieg haben sich die Kühlanlagen an Bord der deutschen Schiffe immer mehr durchgesetzt. Das gilt sowohl für die Ladekühlräume als auch für die Proviantkühlräume. Daß durch die letzteren die Verpflegung sehr viel besser gestaltet werden kann, ist nicht zu bezweifeln. Aber es hat sich dabei auch gezeigt, daß durch diese Provianträume wirtschaftliche Vorteile erzielt werden konnten. So wurden z. B. für die langen Reisen nach Ostasien oder nach der Westküste Südamerikas 90% des ganzen Reiseproviantes von Hamburg aus mitgenommen, wodurch erhebliche Beträge an Devisen gespart werden konnten. Aber auch bei Ausschaltung der Devisenfrage ist man schon aus gesundheitlichen Gründen oft gezwungen, für längere Zeit das Gemüse, Fleisch usw. mitzunehmen, da sonst vielfach die Gefahr besteht, daß durch Obst- und Gemüse-Käufe von Land aus Krankheiten eingeschleppt werden. Auf Grund langjähriger Erfahrung kann gesagt werden, daß trotz der hohen Anlagekosten sich diese Ausgaben auch für normale Frachtschiffe mit einer Besatzung von 40—50 Mann bezahlt machen, wenn es sich um längere Reisen handelt. Man wird daher auch in Zukunft nicht mehr zum Salzfleisch, Hartbrot und zur Eiskiste zurückkehren, sondern alles daran setzen, die Verpflegung so gut und schmackhaft wie möglich zu erhalten und die erforderlichen Einrichtungen in Gestalt von Laderäumen und Kühlanlagen den Schiffen zur Verfügung stellen.

Bei den Ladungskühlanlagen liegen die Verhältnisse nicht ganz so klar. Die Kühlräume erfordern ganz erhebliche Anlagekosten, die sich freilich bei dauernder Ausnutzung dieser Kühlräume sicher bezahlt machen werden. Aber nicht immer ist Kühlladung vorhanden. Man ist dann gezwungen, stattdessen normale Ladung in diesen Räumen zu fahren. Dadurch wird leider die Isolierung häufig beschädigt, da die isolierten Wände nicht so robust gebaut sein können wie die Wände der normalen Laderäume. Vor allem ist aber der Raum selbst durch die Isolierung, die Rohrschlangen, Luftkanäle usw. sehr verkleinert worden. Man kann sagen, daß $\frac{1}{3}$ des ursprünglichen Raumes verloren geht; je seltener Kühlladung vorhanden ist, desto weniger werden sich die Kosten für ein normales Linienschiff rechtfertigen lassen. Es muß daher die Frage der wahrscheinlichen Belegung mit Kühlgut vorher sorgfältig geprüft werden. Vielleicht wird man in Zukunft mehr zu besonderen Kühlschiffen übergehen, die dann nicht in der normalen Linienschiffahrt eingestellt werden, sondern dorthin fahren, wo Kühlgüter irgendwelcher Art verschifft werden sollen. England hat bekanntlich sehr viele derartige Spezialschiffe, die sehr wahrscheinlich auch in Deutschland in Zukunft mehr und mehr eingeführt werden. Aber wie man sich auch entscheiden wird, es ist wohl als sicher anzunehmen, daß sich der Transport von Kühlgütern in der Zukunft noch außerordentlich steigern wird.

Das Buch von Dr. Prinzing behandelt in knapper Form alle Fragen, die bei der Herstellung und dem Betrieb von Kühlräumen auf Schiffen auftreten. Erfreulich ist, daß Deutschland sich im Laufe weniger Jahre unabhängig vom Ausland in allen Dingen gemacht hat, die zum Kühlraumbetrieb gehören. Das Reich hat durch die Schaffung des Karlsruher Kälteforschungsinstituts gezeigt, welche Bedeutung man der gesamten Kühlungsfrage für die Ernährung beimißt. Auch die Schiffskühlräume spielen hierbei eine Rolle, und es ist wichtig, daß die gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse ausgetauscht werden und die richtige Beachtung finden. In dem Kapitel über die Kühlgüter und ihre Behandlung an Bord sind die wichtigsten Ergebnisse klar zusammengefaßt. Besonders für das Schiffspersonal, sei es für den Ladungsoffizier wie für den Kühlraumingenieur, sind wichtige Fingerzeige gegeben, die Gewähr dafür bieten sollen, daß das Kühlgut in einwandfreiem Zustand abgeliefert werden kann. Mit Recht wird darauf hingewiesen, daß der Zustand des Kühlgutes vor der Anlieferung an Bord geprüft werden muß, denn auch die beste Kühlanlage kann nicht schlecht angelieferte Ware wieder erstklassig machen. Ist die Ware gut angeliefert, so ist es wichtig zu wissen, welche Temperatur für das Kühl-

gut gefordert wird, wie hoch am besten der Feuchtigkeitsgehalt sein soll, oder wie groß der Luftwechsel zu wählen ist. Hierfür sind in dem Buche alle nötigen Angaben gemacht. Auch für die Herrichtung der Kühlräume vor der Übernahme des Kühlgutes werden wichtige Fingerzeige gegeben. Bei den Naßluftkühlern könnte noch hinzugefügt werden, daß man sich auch von dem guten Zustand der Spritzrohre vorher überzeugen muß. Die Erfahrung hat gezeigt, daß sich im Laufe der Zeit die kleinen Löcher in diesen Rohren dicht setzen, so daß die Überrieselung der Raschgringe nicht richtig erfolgt, teilweise sogar ganz aussetzt. Eine günstige Kühlwirkung ist dann nicht mehr zu erwarten.

Auf eine gute Umspülung des Kühlgutes durch die Luft wird mit Recht besonders hingewiesen. Die richtige Lage der Stauhölzer ist sehr wichtig. Auch muß vermieden werden, das Kühlgut direkt an den Wänden zu lagern, denn auch hier soll eine Luftschicht verbleiben. Bei den Kühlräumen ohne Rohrschlangen sind entsprechende Leisten an den Wänden so anzuordnen, daß sie den Luftstrom nicht absperrten oder hemmen. Bei den Räumen, wo keine Luftkanäle vorgesehen sind, was neuerdings meistens der Fall ist, wird man diese Leisten jedoch nicht vertikal, wie in dem Buch gesagt, sondern besser horizontal anordnen.

Über die verschiedenen Isolierungsarten ist alles Wesentliche gesagt. In Deutschland setzt sich die Alfol-Isolierung nicht nur aus Mangel an Kork immer mehr durch. Die Vorzüge des Alfols selbst sind so überwiegend, daß auch später, wenn die durch den Krieg bedingte Materialknappheit aufhört, man wahrscheinlich nur ungern zur Kork-Isolierung zurückkehren würde. Das geringe Gewicht, die saubere Verlegungsart und die geringe Feuergefährlichkeit sind dauernde Vorzüge des Alfols. Als wesentlich kommt noch hinzu, daß Alfol nicht hygroskopisch ist. Die Kosten für die Alfol-Isolierung sind nicht höher als für andere Isolierstoffe. Allerdings muß die Alfol-Isolierung sehr sorgfältig verlegt werden. Alle Wärmebrücken sind zu vermeiden. Die Folie selbst muß möglichst dünn und doch fest sein. Es liegen aber heute genügend Erfahrungen vor, daß man mit einer einwandfreien Verlegung bei der Alfol-Isolierung genau so rechnen kann wie bei der Verlegung von Kork und Korkschrött. Die früher übliche Blätterholzkohle wird seit Jahren schon in Deutschland nicht mehr benutzt. Bei Verwendung von Luftkühlung bestände auch die Gefahr, daß durch kleine Undichtigkeiten, die oft nicht zu vermeiden sind, eine starke Verschmutzung des Kühlgutes eintreten würde.

Die verschiedene Art der Raumkühlung mit ihren besonderen Bedingungen, ihren Vor- oder Nachteilen finden eine richtige Würdigung. Die Naßluftkühler sind auf deutschen Schiffen vielfach mit Erfolg eingeführt. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die befürchtete übermäßige Austrocknung des Kühlgutes durchaus nicht einzutreten braucht. Es muß nur dafür gesorgt werden, daß die Luftgeschwindigkeit, mit der das Kühlgut umspült wird, nicht zu groß und der Feuchtigkeitsgehalt richtig gehalten wird. Bei der kanallosen Anordnung sind die Luftgeschwindigkeiten immer sehr gering. Die Luftfeuchtigkeit kann durch einen Beipatz in den richtigen Grenzen gehalten werden. Die kanallose Kühlraumanordnung, wobei der Weg der Luft durch leicht fornehmbare Wände erzwingen wird, hat dabei den Vorteil, daß, wenn keine Kühlladung vorhanden ist, die Räume sich für normale Stückgutladung besser verwenden lassen. Rohrleitungen und Luftkanäle sind nicht vorhanden und stören daher nicht.

Die Naßluftkühler bewirken auch eine gute Luftreinigung. Man hat sogar die gleichen Lüfter für verschiedene Kühlgüter verwenden können. Bei einer großen Zahl von Schiffen sind z. B. für die Provianträume nur ein Lüfter und ein Naßluftkühler vorhanden, ohne daß sich irgendwelche Anstände gezeigt haben. Die verschiedenen Temperaturen lassen sich durch Einstellung der Luftmenge gut regeln. Eine Geschmacksübertragung ist nicht eingetreten, obwohl die Sole die verschiedenen Gerüche aufnimmt.

Über die verschiedenen Kühlmaschinenarten ist das Wesentliche gesagt. Es hat den Anschein, daß in Deutschland sich die NH₃-Maschinen mehr und mehr durchsetzen. Andererseits wird man auch bei uns mehr zum vollautomatischen Betrieb übergehen, wie er sich im Ausland vielfach durchgesetzt hat. Dafür werden gern Frigen-Anlagen benutzt, die in großer

Vollkommenheit hergestellt werden. Da später damit zu rechnen ist, daß auch an Bord Klimaanlage sich mehr einführen werden, wird man auch hierfür voraussichtlich Frigen wegen seiner Geruchlosigkeit bevorzugen.

Die Frage der Klimaanlage oder besser Lufttrocknungsanlagen für Laderäume ist schon ernstlich geprüft worden. Es ist durchaus möglich, daß diese Frage in der Zukunft größere Bedeutung bekommen wird. Es ist bekannt, daß in Amerika starke Bestrebungen sind, die Schäden, welche durch Schwitzwasser bei den verschiedenen Ladungsgütern entstehen, durch solche Klimaanlage zu vermeiden.

Ob es zu rechtfertigen ist, daß die Laderäume allgemein eine derartige Lufttrocknungsanlage erhalten, ist zweifelhaft. In erster Linie kommen Schiffe auf Fahrtstrecken in Betracht, auf denen häufig ein schneller Temperaturwechsel eintritt. Die Anlagen arbeiten praktisch alle mit einem sogenannten Gel, welches imstande ist, eine große Menge Wasser aus der Luft herauszuziehen und dadurch den Feuchtigkeitsgehalt der Luft, je nach der Temperatur, so niedrig zu halten, daß der Taupunkt vermieden wird. Wenn

tatsächlich mit verhältnismäßig geringen Kosten derartige Einrichtungen ausgeführt werden können, so würden durch den Fortfall der Raumlüfter auch wirtschaftliche und betriebliche Vorteile erreicht werden können. Schon vor dem Kriege bestand die Aussicht, daß von den maßgebenden Stellen die erforderlichen Mittel für eine derartige Versuchsanlage zur Verfügung gestellt werden sollten. Es ist anzunehmen, daß dieser Versuch nach dem Kriege tatsächlich durchgeführt wird.

Jetzt während des Krieges hat man gute Erfahrungen mit Tiefkühlung gesammelt, so daß für bestimmte Kühlgüter auch an Bord von Schiffen voraussichtlich Räume geschaffen werden müssen, die mit Temperaturen von minus 20° und darunter arbeiten. In dem Buche Prinzings sind diese neueren Entwicklungen noch nicht berücksichtigt, weil der Verfasser lediglich den Stand der heutigen Kühlanlagen behandeln wollte. Das Buch ist aber sonst so reichhaltig und übersichtlich, daß es allen zu empfehlen ist, die sich mit dem Bau und dem Betrieb von Schiffskühlanlagen zu befassen haben.

Bleicken.

Werkstoffnachrichten.

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

Literatur-Auswertungen.

547. H. Balster und W. Lemcke: Hartverchromungsversuche an Schneidwerkzeugen aus Schnelldrehstahl. Techn. Zbl. prakt. Metallbearb., Bd. 52 (1942), Nr. 3/4, S. 23—27.

Wiederverwendung abgenutzter Werkzeuge, besonders von Reibahlen und Bohrern, durch Schichtverchromung mit nachherigem Schleifen auf Maß. Auftragung einer dünnen Chromschicht auf neue Werkzeuge zur Erzielung größter Verschleißbeständigkeit (Hauchverchromung).

541. Garre, Wiesbaden-Schierstein: Werkstoffverbesserung und Werkstoffersparnis durch Verwendung dünner Lagerschalen. Metall, 21. Jhrg., H. 15/16, S. 225—227, 6 Abb.

Dicke Lagerstützschalen mit Weißmetall oder Bleibronze-Ausguß können mit vielseitigem Vorteil ersetzt werden durch dünne Stützschalen aus Stahlband, das kalt gewalzt ist und nach Reinigung mit Lötlösung durch ein Zinnbad gezogen, dann erwärmt und anschließend mit Lagermetall begossen wird. Nach dem Abschrecken geht das Band durch eine Fräsmaschine, in der die Metallschicht eine glatte Oberfläche erhält. Hierauf erfolgt die Weiterverarbeitung zu Halbschalen und Büchsen. Bei genügend hoher Stückzahl lassen sich durch solche Lager erhebliche Werkstoffersparnisse und Arbeitsminderungen erzielen. Außerdem ergeben sich durch das Herstellungsverfahren eine automatische Kontrolle der Bindung zwischen Stahl und Metall, eine erhöhte Dauerfestigkeit und eine größere Lebensdauer der Lager. Wenn mit Hilfe von entsprechenden Normungen die Massenherstellung gesichert ist, so ergeben sich auch noch konstruktive Vorteile, insbesondere Austauschbarkeit und verringerte Lagerhaltung.

545. L. Schuster und R. Krause: Beitrag zur Beurteilung des Korrosionsschutzes von Phosphatüberzügen. Korrosion u. Metallsch., Bd. 18 (1942), Nr. 3, S. 81—88.

Quantitatives Korrosionsprüfverfahren für Phosphatschichten. Vergleich verschiedener in der Praxis eingeführter Phosphatierungsbehandlungen mit diesem Verfahren. Angriff bekannter Phosphatlösungen auf Eisenwandungen. Die Schichtdicke von Phosphatüberzügen wird zweckmäßig nicht errechnet, sondern durch unmittelbare Messung bestimmt.

538. O. Rothenberg (VDI), Magdeburg: Das Metallspritzverfahren als Fertigungsmittel. Der Betrieb, Bd. 21, Heft 3, S. 93—97, 17 Abb.

Der Verfasser weist darauf hin, daß in vielen Fällen bei langsamlaufenden Zapfen Gußeisenbüchsen vollauf genügen. Wo infolge von Belastung und Gleitgeschwindigkeit Bronze erforderlich ist, verwende man auch bei Neuanfertigung von vornherein aufgespritzte Laufflächen, welche die gleiche

Lebensdauer wie Vollbronzelager aufweisen. Hierzu wird Walzbronzedraht W Bz6 DIN 1705 2 mm stark empfohlen und eine Schicht zwischen 1,5 und 0,8 mm Stärke, die auf die aufgeraute Fläche aufzubringen ist. Zum Panzern von Ventilküken, Laufbüchen u. ä. spritzt man V2a Stahl DIN 2076 auf und erreicht damit korrosions- und verschleißfeste Teile.

549. Metallüberzüge vermittelt Kurzschluß. Mot.-Kritik, Bd. 22 (1942), Nr. 2, S. 48 (Abb.).

Zwei stromführende Metalldrähte werden im spitzen Winkel zusammengeführt und bringen durch die Wärme des entstehenden Kurzschlusses das Metall zum Schmelzen, das dann durch Preßluft oder Preßgas fortgenommen und aufgespritzt wird (300 m/sec). Die im stets wieder einsetzenden Kurzschluß entstehende Temperatur beträgt 4000 bis 5000°. Interessant ist das Aufspritzen von nitiertem Stahl durch Anwendung von Stickstoff als Preßgas.

534. A. Henning, Leuna: Das Schweißen thermoplastischer Kunststoffe. Kunststoffe, 32. Jahrg., Heft 4, S. 104—109, 21 Abb. 1 Zt.

Bei Versuchen, IGELIT-PCU-Platten von 3—8 mm Dicke zu schweißen, wurden elektr. und gasbeheizte Apparate verwendet sowie Draht mit 10% Weichmachern und ohne solche in V und X-Naht verschweißt. Vorbedingung einer guten Schweißnaht ist genaue Einhaltung der Temperatur, gleichmäßige Anwärmung, einwandfreie Vorbereitung der Naht und größte Sauberkeit. Es wurden Festigkeiten zwischen 70—90% erreicht, wobei abgearbeitete Naht ungünstiger liegt als unearbeitete Schweißnaht. Die Säurefestigkeit der Schweißnaht, die bei der Verwendung von Igelit besonders wichtig ist, lag bei Draht mit 10% Weichmacher, der sich leichter verschweißen läßt, günstiger als bei Drähten ohne Weichmacher. Die Angriffsbeständigkeit wurde bei verdünnter Schwefel-Salz- und Salpetersäure sowie bei Natronlauge und bei Temperaturen zwischen 45 und 60° untersucht.

535. R. Schulz und E. Wägele: Neuere Entwicklung im Bau von Garnituren für Fernmeldekabel unter Berücksichtigung der Werkstofffrage. Siemens-Z., Bd. 21, S. 193/198.

Als eines der Umstellbeispiele wird der Unterschied zwischen früherer und jetziger Ausführung einer Schraubklemme dargestellt, bei welcher die stromführende Profilschiene nach wie vor aus Messingblech besteht, sich jedoch ohne Güteminderung eine Messingersparnis von 60% ergibt, und zwar durch Änderung der Konstruktion und Ausführung der Befestigungsschrauben in Stahl verzinkt statt in Messing.

Gewerbliche Schutzrechte.

Patentmeldungen.

Einspruchsfrist bis zum 16. Oktober 1942.

14 c, 11/05. S 144 489. Erf.: Dipl.-Ing. Otto Schleicher, Berlin-Siemensstadt. Anm.: Siemens Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Beschauung für salzhaltigen Dampfverarbeitende Turbinen. 17. 3. 41.

42 c, 39/10. R 82 678. Erf.: Dr. S. Loewe, Berlin-Steglitz. Vorrichtung zur Ortsbestimmung eines Fahrzeuges. 5. 9. 31.

47 b, 18. V 33 799. Erf.: Dr.-Ing. Wilhelm Gsching, Heidenheim, Brenz. Anm.: Firma J. M. Voith, Heidenheim, Brenz. Schnellfülleinrichtung für die Kreisläufe von Strömungsgetrieben. 4. 5. 37. Österreich.

84 b, 1. G 98 254. Erf.: Dr.-Ing. Otto Flachsbart, Mühlheim-Ruhr-Speldorf. Anm.: Gutehoffnungshütte Oberhausen AG., Oberhausen, Rhld. Abschluß- und Fülleinrichtung für umlauflose Schleusen. 9. 7. 38.

84 b, 1. G 99 041. Erf.: Dipl.-Ing. Otto Franz, Duisburg. Anm.: Gutehoffnungshütte Oberhausen AG., Oberhausen, Rhld. Hubtor für Schleusen und ähnliche Wasserverschlüsse. 26. 11. 38. Protektorat Böhmen und Mähren.

84 b, 1. Sch 118 810. Erf., zugl. Anm.: Anton Marb, Nordhausen. Antrieb mit endloser Kette für schützartige Verschlüsse, insbesondere für Schützkörper von Schleusen. 6. 7. 39.

84 d, 1/03. M 134 501. Mitteldeutsche Stahlwerke AG., Riesa. Schwenkbarer Schaufelradbagger. 14. 5. 36.

84 d, 4. R 111 098. Erf.: Dr.-Ing. Friedrich Pickert, Berlin-Tegel. Anm.: Rheinmetall-Borsig AG., Berlin. Fußklappe für Saugbagger. 2. 9. 41.

Einspruchsfrist bis zum 21. Oktober 1942.

14 c, 8/06. S 142 725. Erf.: Dr.-Ing. Fritz Lieneweg, Berlin-Siemensstadt. Anm.: Siemens & Halske AG., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Bestimmung des Versalzungsgrades bei Dampfturbinen. 24. 10. 40.

14 c, 15. W 109 007. Erf.: Raimund Boek, Hamburg. Anm.: Wagner-Hochdruck-Dampfturbinen KG., Hamburg. Schiffsdampfturbine. 6. 5. 41.

42 c, 26/01. M 142 083. Erf., zugl. Anm.: Dr. Bruno Maelger, Berlin. Tauchglocke für Druckluftpegel. 27. 7. 38.

65 a¹, 1. T 53 375. Erf., zugl. Anm.: Dr.-Ing. Wilhelm Teubert, Berlin. Wasserfahrzeug zum Befördern von Massengut, insbesondere Flüssigkeiten. 8. 2. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.
65 f², 6. V 36 399. Erf.: Dr.-Ing. Dieter Thoma, München. Anm.: Firma J. M. Voith, Heidenheim, Brenz. Vorrichtung zum Synchronisieren der beiden Antriebsmaschinen bei Zweischaubenschiffen. 2. 1. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.
65 f³, 3. S 139 247. Erf.: Karl Hotz, Berlin-Siemensstadt. Anm.: Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Sicherheitseinrichtung für hydraulische Servomotoren mit fernelektrisch und von Hand verstellbarem Steuerstift. 9. 11. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.
65 f³, 3. V 37 514. Erf.: Ludwig Glimmann, Heidenheim-Mergelstetten. Anm.: Firma J. M. Voith, Heidenheim, Brenz. Schaftdichtung für Voith-Schneider-Propeller-Flügel. 8. 3. 41.
84 a, 5/02. W 106 111. Erf., zugleich Anm.: Karl Weber, Porta, Weser. Schwimmende Schlemmvorrichtung zum Abdichten von Kanalbetten. 26. 7. 39.

Einspruchsfrist 30. Oktober 1942.

14 g, 1. S 140 592. Erf.: Dr.-Ing. Herbert Melan, Berlin-Charlottenburg, und August Folgmann, Falkensee, Kr. Osthavelland. Anm.: Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Vermeidung der Versalzung von Ventilspindeln. 29. 3. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.
24 b, 1/01. W 108 346. Erf.: Erich Köpke, Wentorf, Post Reinbek, Bez. Hamburg. Anm.: Wagner-Hochdruck-Dampfturbinen KG., Hamburg. Öl- oder Staubbrenner; Zus. z. Pat. 722 326. 13. 1. 41.
42 c, 25/51. S 130 495. × Sperry Gyroscope Company Inc., Brooklyn, Neuyork. Elektrisch angetriebener Kreisel. 21. 1. 38. V. St. Amerika 23. 1. 37.
65 a², 5. W 108 776. Erf., zugl. Anm.: Franz Weis, Lohr a. Main. Ballanceruder, insbesondere für Binnenschiffe. 24. 3. 41.

Patente.

13 b, 1/03. 724 992. Erf.: Dr. Gustav Bauer, Hamburg. Inh.: Dr. Gustav Bauer u. Wagner-Hochdruck-Dampfturbinen Komm.-Ges., Hamburg. Steilrohrkessel, insbesondere Schiffskessel, mit in der Untertrommel angeordneten Strahlpumpen. 15. 5. 40. B 190 687. Protektorat Böhmen und Mähren.
13 c, 24. 724 994. ⊗ Gustav Friedrich Gerdt's, Bremen. Sicherheitsventil für bewegliche Dampfkessel. 11. 6. 40. G 101 832. Protektorat Böhmen und Mähren.
13 d, 10/01. 724 995. Erf.: Richard Köller, Bremen. Inh.: Deutsche Schiff- und Maschinenbau AG., Bremen. Wärmeaustauscher mit Rohrschlangen, die parallel zueinander in einem Trägergestell gelagert sind. 3. 3. 40. D 82 240. Protektorat Böhmen und Mähren.
14 c, 14. 724 671. Erf.: Oscar Jebens, Hamburg-Blankenese. Inh.: Wagner-Hochdruck-Dampfturbinen Komm.-Ges., Hamburg. Getriebeturbinenanlage mit Kondensation. 20. 9. 39. W 106 345. Protektorat Böhmen und Mähren.
35 b, 6/01. 725 114. Erf.: Willi Pfahl, Kassel. Inh.: Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. Beck & Henkel, Kassel. Lasthaken für Krane o. dgl. 27. 9. 39. P 79 809.
35 c, 1/06. 724 464. Erf.: Dr.-Ing. Kurt Wißmann, Düsseldorf-Benrath.

Inh.: Demag-Baggerfabrik G. m. b. H., Düsseldorf-Benrath. Windwerk mit Spilltrommel und Speichertrommel. 12. 1. 40. D 81 869. Protektorat Böhmen und Mähren.
42 c, 32/01. 725 058. Erf.: Hans Ziegemeier, Wesermünde-Geestemünde. Inh.: Firma W. Ludolph, Wesermünde. Kompaß mit Dämpfungsflüssigkeit. 28. 8. 40. L 101 699.
46 a⁷, 1/02. 725 095. Erf.: Dipl.-Ing. Walter Herrmann, Kiel, Otto Huwald, Kiel-Hammer, und Willi Kaul, Kiel. Inh.: Deutsche Werke Kiel AG., Kiel. Einrichtung zum Anlassen von Dieselmotoren in großer Höhe. 9. 8. 38. D 78 620.
46 a¹¹, 1. 547 397. Fried. Krupp Germaniawerft AG., Kiel-Gaarden. Kolbenmaschine mit starr damit verbundenem Generator und lösbar gekuppeltem Kompressor.
46 b¹, 21. 691 901. Fried. Krupp Germaniawerft AG., Kiel-Gaarden. Umsteuervorrichtung für schlitzzgesteuerte Zweitaktschiffsbrennkraftmaschinen.
46 a⁴, 6/02. 725 446. Erf.: Willy Rieprich, Kiel. Inh.: Fried. Krupp Germaniawerft AG., Kiel-Gaarden. Einfach wirkende Zweitakt-Gegenkolben-Brennkraftmaschine. 28. 1. 41. K 159 963.
46 b¹, 25. 725 176. Erf.: Dipl.-Ing. Dr. Hermann Wendt u. Hans Lemmerich, Hamburg. Inh.: Hans Still, Hamburg. Anlaß- und Abstellvorrichtung für einen Dieselmotor. 30. 12. 39. St 59 331. Protektorat Böhmen und Mähren.
65 a¹, 15. 656 908. A/S Speiseindustri, Oslo. Versteifungsweise für Wandungen von Schiffen und anderen Stahlbauten.
65 a¹, 15. 691 524. A/S Speiseindustri, Oslo. Versteifungsweise für Wandungen von Schiffen und anderen Stahlbauten; Zus. z. Pat. 656 908.
65 a¹, 5. 724 481. Erf.: Emil Piquerez, St.-Cloud, Seine-et-Oise, Frankreich. Inh.: Deutsche Tecalemit-Gesellschaft m. b. H., Windelsbleiche, Kr. Bielefeld. Bojenförmige Anlegestation zur Versorgung von auf See verkehrenden Fahrzeugen, insbesondere Wasserflugzeugen. 5. 6. 38. D 78 144. Frankreich 7. 6. 37.
65 b, 7. 724 482. Erf., zugl. Inh.: Heinrich Kahle, Stolzenau, Weser. Verfahren zum Beseitigen von gesunkenen Schiffswracks o. dgl. durch Sprengung. 28. 9. 41. K 162 291.
65 e, 5/03. 724 588. Erf., zugl. Inh.: Reinhold Kaufmann, Eckernförde. Unterwassermine. 19. 1. 39. K 153 147.
65 f³, 6. 724 415. Erf., zugl. Inh.: Hermann Honnef, Berlin. Elektrischer, mit dem um eine feststehende Achse umlaufenden Schraubensystem baulich vereinigt Schraubenantrieb für Wasserfahrzeuge. 29. 4. 39. H 159 433. Protektorat Böhmen und Mähren.
81 e, 62. 725 310. Erf., zugl. Inh.: Hans Lüttke, Stettin. Vorrichtung zum Verteilen von Schüttgütern oder Flüssigkeiten. 14. 12. 40. L 102 757.

Gebrauchsmuster.

47 c. 1 520 524. Hans Still, Hamburg 48. Reibungskupplung zum Schutz gegen Überdrehzahl. 16. 3. 42. St 16 848.
65 a. 1 520 669. Dipl.-Ing. Friedrich Vaatz, Wormsfelder mühle, Post Cladow, Neum. Unterseeboot mit veränderbarem Volumen. 9. 1. 40. V 12 382.
65 a. 1 520 670. Fr. Lürssen Yacht- und Bootswerft, Bremen-Vegesack. Wasserdicht abschließbare Luke für Wasserfahrzeuge. 11. 3. 40. L 28 757.

Persönliche und Fach-Nachrichten.

Verstellpropeller für Seeschiffe.

(Mitteilung des Schwedisch-Internationalen Pressebüros, Stockholm.)

Einem kürzlich erschienenen Bericht der schwedischen Johnson-Linie zufolge hat diese für ihr gegenwärtig bei den Götawerken im Bau befindliches Fracht- und Passagier-Motorschiff von 7400 Tonnen dw. Schrauben mit verstellbaren Flügeln bei der schwedischen Gesellschaft A/B Karlstads Mekaniska Verkstad bestellt. Dieses für den Verkehr dieser Linie zwischen Schweden und Südamerika bestimmte Schiff wird mit zwei Schrauben ausgerüstet, von denen jede mit einer Dieselmachine von 3500 PS getrieben wird. Die Propeller werden aus rostfreiem Stahl hergestellt und einen Durchmesser von 4 1/2 m erhalten, womit sie wahrscheinlich die größten Propeller mit verstellbaren Flügeln sind, die bisher bestellt wurden.

Dieser Propeller arbeitet nach dem Prinzip der Kaplan-Turbine, von der die Gesellschaft Exemplare mit einem Laufraddurchmesser bis zu 8 m gebaut hat. Als die erwähnte Schifffahrts-Gesellschaft die Anwendung von KAMEWA-Propellern für ein so großes Schiff erwog, hielt man die bisher gewonnenen Erfahrungen nicht für ausreichend, um gleich ein großes Seeschiff damit auszurüsten, und versuchte die neue Vorrichtung zunächst bei zwei kleineren Schiffen, dem Motortankschiff „Dalanäs“ und dem Motorschlepper „Herkules“. Auf ersterem, das eine Maschinenstärke von 400 WPS besitzt, ist der Propeller nunmehr während 3 Jahren in schwerer Nordsee- und Ostseefahrt angewandt worden, und auf dem Motorschlepper „Herkules“, das mit seinen 650 WPS der stärkste Motorschlepper Schwedens ist, wurde er während desselben Zeitraumes im Schlepp- und Eisbrecherdienst erprobt.

Die Erfahrungen haben gezeigt, daß die Verwendung von Schrauben

mit verstellbaren Flügeln in ausreichender Stärke auch für den Verkehr in Eis betrieblicher möglich ist. Entsprechende Erfahrungen sind bei 48 Schiffen gemacht worden, die in den letzten Jahren mit diesen Propellern ausgestattet worden sind.¹

Ein Hauptvorteil der Umsteuer-Propeller besteht darin, daß die Fahrtmanöver direkt von der Brücke aus durch einfache Hebelsteuerung geregelt werden. Die Manöver finden also ohne den Umweg über Maschinenkommandos oder Umsteuerungsmanöver an der Maschine selbst statt. Letztere können unter Umständen mit beträchtlichen, bei Fahrgastschiffen besonders unerwünschten Geräuschen verbunden sein, die sich während der Manöver u. a. beim Durchfahren kritischer Drehzahlen ergeben. Über diese Vorteile hinaus spricht noch für den Umstell-Propeller, daß der Wegfall des Umsteuerns den Verschleiß der Maschinenanlage fraglos verringert, und daß

¹ Zur Sicherung einer neutralen Berichterstattung über den nunmehr durch die fernhydraulische Steuerung rehabilitierten Verstellpropeller, der sich durch das frühere mechanische System in Mißkredit gebracht hatte, sei hier bemerkt, daß die Entwicklung und erste Einführung wirklich bordreifer fernhydraulischer Verstellpropeller das Verdienst der Firma Escher Wyss in Zürich ist, die auch zuerst den hydraulisch umsteuerbaren Luftpropeller nach gleichem Prinzip ausgestaltet und in ihrem süddeutschen Betriebe zur Massenfabrikation gebracht hat. Eine große Zahl der Revierfahrgastschiffe auf den Schweizer Seen bewährt sich seit Jahren mit dem Escher Wyss Verstellpropeller, dessen größte erfolgreiche Ausführung für ein Fährschiff bei 2500 PSe liegt. Für Kraftwerke wurden von Escher Wyss Kaplan-turbinen mit Verstellpropellern in der Größenordnung von 40 000 PS geliefert. Schriftleitung.

je nach der bei allen Schiffen sehr verschiedenen jeweiligen Belastung durch mehr oder weniger Wasserverdrängung — (oder in der Binnenschifffahrt durch geringeres oder größeres Anhängen) — stets diejenige Steigung des Propellers eingestellt werden kann, die den relativ besten Propulsions-Wirkungsgrad ergibt.

Neuer Typ einer Pulverstartvorrichtung für Dieselmotoren.

(Mitteilung des Schwedisch-Internationalen Pressebüros, Stockholm.)

Eine schwedische Firma, die bekannte Herstellerin von Rohölmotoren, die Bolinder-Munktell Gesellschaft, hat eine Pulverstartvorrichtung für Dieselmotoren entwickelt, die, abgesehen davon, daß sie außergewöhnlich wirksam und wirtschaftlich ist, die Nachteile der gewöhnlichen Startvorrichtungen dieser Art ausschaltet.

In einem kürzlich erschienenen Artikel der schwedischen Schifffahrtszeitung „Svensk Flagg“ beschreiben die Fabrikanten die Vorrichtung als eine geschlossene Kammer, die aus einem zylindrischen Stahlbehälter besteht, aus dem der durch die Entzündung der Pulverladung erzeugte Druck in die Verbrennungskammer des Motors geleitet wird. Dieser Zylinder,

der dem Zylinderkopf angegliedert ist, hat an einem Ende den Patronenhalter. Die Patrone wird in diesen Halter eingesetzt und mittels eines Schlages auf einem Zündstift abgefeuert.

Der dringlichste Vorteil des Pulverstarts ist seine Zuverlässigkeit. Versagen andere Startvorrichtungen bei kaltem Wetter u. dgl., so ist er die Rettung, wenn augenblicklicher Start notwendig ist. Seine Vorteile sind demgemäß, sei es als Hauptstartvorrichtung oder als Reserve für den Druckluftstart. Der Umstand, daß er in der Verbrennungskammer Wärme erzeugt, anstatt die Temperatur herabzusetzen, wie es bei Benutzung von Luft der Fall ist, erleichtert den Start beträchtlich.

Die neue Bolinder Munktell Pulverstartvorrichtung zeichnet sich durch ihre große Sicherheit aus. Die Menge rauchlosen Pulvers in der Patrone ist nur 6 g, und da die Verbrennungsgeschwindigkeit dieses Pulvers verhältnismäßig gering ist, ist nach dem Bericht das Risiko einer Explosivwirkung vollkommen ausgeschaltet. Versuche mit dem vollständig zugeschlossenen Behälter, so daß das Gas nicht entweichen kann, haben ergeben, daß kein Schaden durch übermäßigen Druck zu befürchten ist. Startversuche sind bei allen verschiedenen Kolbenstellungen gemacht worden, und man hat gefunden, daß auch bei Lage des Kolbens im Kopftotpunkt keine anormale Belastung des Zylinders erfolgte.

HANDELSCHIFF-NORMEN-AUSSCHUSS

DIN HNA

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

Alleinvertrieb 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.

Auf Grund der Verordnung über die verbindliche Einführung von Normen, Geschäfts- und Lieferbedingungen sowie von Güte- und Bezeichnungsvorschriften vom 8. September 1939 (RGBl. I S. 1745) wird angeordnet:

§ 1.

Für die Bestellung, den Bau und die Lieferung von Einzelteilen für Seeschiffe für inländische Rechnung werden die in der Anlage aufgeführten Normen nach Maßgabe dieser Anordnung für verbindlich erklärt.

§ 2.

Von dieser Anordnung werden nicht betroffen:

- Walfangschiffe,
- Küstenschiffe,
- Hochseefischerei-Fahrzeuge,
- Heringsfischerei-Fahrzeuge.

§ 3.

Ausgenommen von den Vorschriften des § 1 ist die Verwendung von Lagerbeständen, die am Tage des Inkrafttretens dieser Anordnung beim Hersteller nachweisbar vorhanden sind.

§ 4.

(1) Abweichungen von den nach § 1 für verbindlich erklärten Normen sind ohne besondere Genehmigung nach § 6 zulässig, wenn der Besteller ausdrücklich eine von den Normen abweichende Ausführung verlangt:

1. für Schiffe der Kriegsmarine,
2. für Versuchszwecke,
3. für Ersatz- und Ausbesserungszwecke und
4. bei Lieferungen für ausländische Rechnung.

(2) In diesen Fällen müssen die Bestellungen den Vermerk „Kriegsmarine“, „Versuchszwecke“, „Ausbesserungsbedarf“ oder „Ausland“ tragen.

§ 5.

Die Normen sind für alle Neubau-Aufträge verbindlich, die nach dem Inkrafttreten dieser Anordnung erteilt werden.

§ 6.

In besonders begründeten Einzelfällen kann der Leiter der Wirtschaftsgruppe Schiffbau im Einvernehmen mit dem Leiter der Fachgruppe Reeder nach Anhören des Handelsschiff-Normen-Ausschusses Ausnahmen zulassen. Begründete Anträge sind vom Besteller über seine zuständige Gliederung der Organisation der gewerblichen Wirtschaft an den Leiter der Wirtschaftsgruppe Schiffbau, Hamburg 1, Mönckebergstraße 7, einzureichen.

§ 7.

Die Reedereien sind verpflichtet, bei Neubau-Aufträgen die Einhaltung der gemäß § 1 für verbindlich erklärten Normen vorzuschreiben. Für die Einhaltung der Normen sind die Werften und Zulieferer verantwortlich.

§ 8.

(1) Der Leiter der Reichsverkehrsgruppe Seeschifffahrt und der Leiter der Wirtschaftsgruppe Schiffbau haben die Einhaltung der vorstehenden Bestimmungen zu überwachen. Der Leiter der Wirtschaftsgruppe Schiffbau

kann sich hierbei der Mitwirkung derjenigen Gliederungen der Organisation der gewerblichen Wirtschaft bedienen, denen die Zulieferer angehören.

(2) Die Besteller, Hersteller und Zulieferer sind den mit der Überwachung Beauftragten zur Auskunfterteilung, zur Einsichtgewährung in die Geschäftsbücher und sonstigen Unterlagen sowie zur Zulassung von Betriebsbesichtigungen verpflichtet.

§ 9.

Zu widerhandlungen gegen diese Anordnung werden nach den Bestimmungen der Zweiten Verordnung zur Durchführung des Vierjahresplans vom 3. November 1936 (RGBl. I S. 936) bestraft.

§ 10.

Diese Anordnung tritt am 1. Oktober 1942 in Kraft.

Berlin, den 14. Juli 1942.

Der Reichswirtschaftsminister.
In Vertretung:
gez. Dr. Landfried.

Anlage.

Verbindliche Normen für Einzelteile für Seeschiffe.

A. Allgemeines:

DIN HNA We 101 U Umstellwerkstoffe für inländische Handelsschiffe.
Ausgabe April 1940

B. Schiffsmaschinenbau:

DIN HNA 101 Bezeichnungen bei Kraftmaschinen im Schiffsbetrieb

Ausgabe Juli 1941

HNA Ft 1

Ausgabe 21. August 1923

HNA Ft 2

Ausgabe 21. August 1923

HNA Ft 3

Ausgabe 21. August 1923

HNA Ft 4

Ausgabe 21. August 1923

HNA Ft 5

Ausgabe 21. August 1923

HNA Ft 6

Ausgabe 21. August 1923

HNA Ft 7

Ausgabe 21. August 1923

DIN HNA M 4

Ausgabe Februar 1940

HNA Rk 1 Blatt 1

Ausgabe 20. Sept. 1922

HNA Rk 1 Blatt 2

Ausgabe 20. Sept. 1922

HNA Rk 1 Blatt 3

Ausgabe 20. Sept. 1922

HNA Rk 2

Ausgabe 20. Sept. 1922

HNA Rk 3

Ausgabe 20. Sept. 1922

Feuertür für natürlichen Zug, nach innen schlagend, Zusammenstellung und Stückliste

—, nach außen schlagend, Zusammenstellung und Stückliste

—, nach innen bzw. nach außen schlagend, Einzelteile

—, —, Einzelteile

—, nach der Seite schlagend, Zusammenstellung und Stückliste

—, —, Einzelteile

—, —, Einzelteile

Muttern; Korb-, Knebel- und Flügelmuttern, metrisches und Whitworthgewinde

Rauchkammertür-Verschlüsse mit Keil; mittlere Rauchkammertür, Zusammenstellung

—; rechte Rauchkammertür, Zusammenstellung

—; linke Rauchkammertür, Zusammenstellung

—; Keilbahnen

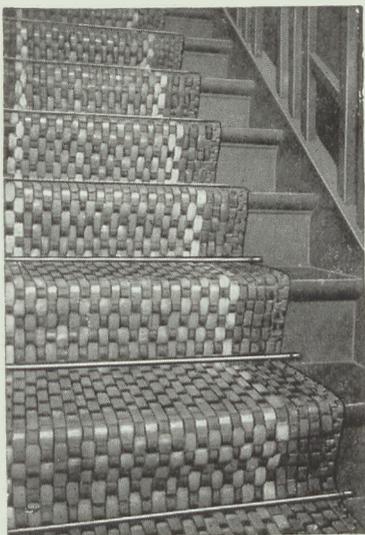
—; Keilbahnen und Keile

- HNA Rk 4
Ausgabe 20. Sept. 1922
HNA Rk 5
Ausgabe 20. Sept. 1922
HNA Rk 6
Ausgabe 20. Sept. 1922
HNA Rk 7 Blatt 1
Ausgabe 20. Sept. 1922
HNA Rk 7 Blatt 2
Ausgabe 20. Sept. 1922
HNA Rk 8
Ausgabe 20. Sept. 1922
DIN HNA Si 6
Ausgabe Dezember 1939
KM 2 Blatt 1
Ausgabe Februar 1940
- KM 2 Blatt 2
Ausgabe Februar 1940
KM 4
Ausgabe September 1939
Die Verbindlichkeit gilt nur für die Grundfarben. Sind in besonderen Fällen auch für Handelsschiffe Zusatzfarbbringe erforderlich, so sind diese ebenfalls nach KM 4 zu wählen.
- KM 5
Ausgabe April 1939
Verbindlich ist nur die Reihe A, die Reihe B darf im Bedarfsfalle auch angewendet werden.
KM 96 bis 98
Ausgabe August 1942
KM 108
Ausgabe Oktober 1940
KM 109
Ausgabe Oktober 1940
KM 110
Ausgabe Februar 1940
Es dürfen auch Verschlußschrauben nach DIN 910 verwendet werden.
KM 112
Ausgabe Oktober 1940
- KM 113
Ausgabe März 1939
Die Verbindlichkeit gilt nur für Form A ohne Kugel.
KM 115
Ausgabe März 1939
KM 116
Ausgabe März 1939
KM 127
Ausgabe April 1941
KM 129
Ausgabe März 1939
KM 130
Ausgabe März 1939
KM 131 U Blatt 1
Ausgabe März 1941
- KM 131 U Blatt 2
Ausgabe März 1941
- KM 131
Ausgabe März 1941
- KM 132 Blatt 1
Ausgabe März 1941
- KM 132 Blatt 2
Ausgabe März 1941
- KM 132 Blatt 3
Ausgabe März 1941
- KM 133 Blatt 1
Ausgabe März 1941
- KM 133 Blatt 2
Ausgabe März 1941
- KM 133 Blatt 3
Ausgabe März 1941
- KM 134 Blatt 1
Ausgabe März 1941
- KM 134 Blatt 2
Ausgabe März 1941
- KM 135
Ausgabe März 1941
KM 136 Blatt 1
- ; Winkelschienen
—; Winkelschienen
—; Haken, Nietbolzen, Klaue, Gelenkband und Gelenkbolzen
— mit Vorreibern; mittlere Rauchkammertür, Zusammenstellung
—; Seitentür, Zusammenstellung
—; Einzelteile
Sicherungen; Sicherungsbleche mit Lappen oder Nase
ISA-Passungen; Einheitsbohrung, Nennabmaße, vorzugsweise zu verwendende Passungen für Maschinenbau, Schiffbau und Elektrotechnik
—; —, Spiele und Übermaße der Passungsauswahl nach KM 2 Blatt 1
Kennfarben; farbige Kennzeichnung der Rohrleitungen, Bunker, Zellen, Tanks, Pumpen usw.
Sinnbilder; Sinnbilder für schematische Pläne
Armaturen; Stopfbuchsen und Überwurfmutter, ND bis 25, Einzelteile
Ausrüstungsteile; Sicherungsbleche
—; Dichtringe
Schrauben; Sechskant-Verschlußschrauben, Whitworth-Rohrgewinde
Bedienteile; Vierkantzapfen, Gewindezapfen und Vierkantlöcher für Handkurbeln, Handräder, Schlüssel und zugehörige Spindelgewinde für Ausrüstungsteile und Fernantriebe
—; Handkurbeln mit Zylindergriff
—; Handräder aus Kunstharz-Preßstoff mit geriefeltem Kranz
—; — mit hohlem, rundem Kranz
—; Hahnschlüssel
—; Vierkant-Aufsteckschlüssel
—; Handradschlüssel
Rohrverschraubungen 25° 22'; bis 200° C; Lötverschraubungen, NW 3 bis 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, für Kupferrohre und kupferplattierte Flußstahlrohre, Übersicht
—; bis 400° C; Schweißverschraubungen, NW 6 bis 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, für Flußstahlrohre unverzinkt und verzinkt, Übersicht
—; Lötstutzen- und Schweißstutzen-Verschraubungen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, Zusammenstellung und Stückliste
—; Einschraubstutzen-Verschraubungen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, Zusammenstellung und Stückliste
—; Einschraubkrümmer-Verschraubungen gegossen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, Zusammenstellung und Stückliste
—; — gepreßt, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, Zusammenstellung und Stückliste
—; Schottstutzen-Verschraubungen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, Zusammenstellung und Stückliste
—; Schottkrümmer-Verschraubungen gegossen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, Zusammenstellung und Stückliste
—; — gepreßt, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, Zusammenstellung und Stückliste
—; T-Stutzen-Verschraubungen gegossen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, Zusammenstellung und Stückliste
—; — gepreßt, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, Zusammenstellung und Stückliste
—; Überwurfschrauben bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; Abzweig-Lötstutz.-Verschraubungen und
- Ausgabe März 1941
KM 136 Blatt 2
Ausgabe März 1941
KM 137
Ausgabe März 1941
KM 139
Ausgabe März 1941
KM 140
Ausgabe März 1941
KM 141
Ausgabe März 1941
KM 142 Blatt 1
Ausgabe März 1941
KM 142 Blatt 2
Ausgabe März 1941
KM 142 Blatt 3
Ausgabe März 1941
KM 143 Blatt 1
Ausgabe März 1941
KM 143 Blatt 2
Ausgabe März 1941
KM 143 Blatt 3
Ausgabe März 1941
KM 144 Blatt 1
Ausgabe März 1941
KM 144 Blatt 2
Ausgabe März 1941
KM 145
Ausgabe März 1941
KM 146
Ausgabe März 1941
KM 147
Ausgabe März 1941
KM 149 Blatt 1
Ausgabe Juni 1942
KM 149 Blatt 2
Ausgabe Juni 1942
KM 149 Blatt 3
Ausgabe Juni 1942
KM 149 Blatt 4
Ausgabe Juni 1942
KM 150 Blatt 1
Ausgabe Juni 1942
KM 150 Blatt 2
Ausgabe Juni 1942
KM 150 Blatt 3
Ausgabe Juni 1942
KM 150 Blatt 4
Ausgabe Juni 1942
KM 201 U Blatt 1
Ausgabe Mai 1941
KM 201 U Blatt 2
Ausgabe Mai 1941
KM 201 U Blatt 3
Ausgabe Mai 1941
KM 201 bis 210 Blatt 1
Ausgabe Juni 1942
KM 201, 203, 205, 207 und 209 Blatt 2
Ausgabe Juni 1942
KM 211, 213, 215, 217 und 219 Blatt 1
Ausgabe Juni 1942
KM 211, 213, 215, 217 und 219 Blatt 2
Ausgabe Juni 1942
KM 221 bis 225, 251 bis 255 Blatt 1
Ausgabe Juni 1942
KM 221 bis 225 Blatt 2
Ausgabe Juni 1942
KM 221 bis 225 Blatt 3
Ausgabe Juni 1942
KM 226 bis 230 Blatt 1
Ausgabe Juni 1942
KM 226 bis 230 Blatt 2
Ausgabe Juni 1942
- Abzweig-Schweißstutzen-Verschraubungen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, Zusammenstellung und Stückliste
—; Abzweig-Lötstutzen und Abzweig-Schweißstutzen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; Gewinde-Lötstutzen und Gewinde-Schweißstutzen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; Lötkegel, Schweißkegel und Blindkegel, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40 Ausrüstungsteile; Überwurfmutter
Rohrverschraubungen 25° 22'; Lötstutzen und Schweißstutzen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; Einschraubstutzen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; Einschraubkrümmer gegossen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; — gepreßt, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; Schottstutzen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; Schottkrümmer gegossen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; — gepreßt, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; T-Stutzen gegossen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; — gepreßt, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; bis 350° C; Einschraubstutzen für isolierte Teile, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
—; Einschweiß-Schottstutzen-Verschraubungen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40, Zusammenstellung und Stückliste
—; Einschweiß-Schottstutzen, bis NW 20 ND bis 100, NW 25 und 32 ND bis 40
Rohrverschraubungen und Armaturen; Gesenkteile für Überwurfschrauben und Überwurfmutter aus Sondermessing
Rohrverschraubungen 25° 22'; Gesenkteile für Einschraubstutzen und Einschraubkrümmer aus Sondermessing
—; — für Schottstutzen und Schottkrümmer aus Sondermessing
—; Gesenkteile für T-Stutzen aus Sondermessing
Rohrverschraubungen und Armaturen; Gesenkteile für Überwurfschrauben und Überwurfmutter aus Stahl
Rohrverschraubungen 25° 22'; Gesenkteile für Einschraubstutzen und Einschraubkrümmer aus Stahl
—; — für Schottstutzen und Schottkrümmer aus Stahl
—; — für T-Stutzen aus Stahl
Rohrverschraubungsventile 25° 22'; Absperrventile mit Handrad oder Handkurbel, Übersicht
—; Rückschlagventile mit Handrad oder Handkurbel, Übersicht
—; Absperrventile mit Aufsteckschlüssel, Übersicht
Rotguß-Rohrverschraubungsventile NW 6 bis 32; Absperrventile gegossen, ND bis 25, Zusammenstellung
Temperguß- und Stahlguß-Rohrverschraubungsventile NW 6 bis 32; Absperrventile gegossen, ND bis 25, Zusammenstellung
Rotguß-Rohrverschraubungsventile NW 6 bis 32; Rückschlagventile gegossen, ND bis 25, Zusammenstellung
Temperguß- und Stahlguß-Rohrverschraubungsventile NW 6 bis 32; Rückschlagventile gegossen, ND bis 25, Zusammenstellung
Stahl-Rohrverschraubungsventile NW 6 bis 32; Absperrventile gepreßt, mit aufgetragenem Sitz aus Kupferlegierung, ND bis 40, Zusammenstellung
—; —, — aus austenitischem Stahl, ND bis 40, Zusammenstellung
—; —, ND bis 40, Zusammenstellung
Rückschlagventile, gepreßt, mit aufgetragenem Sitz aus Kupferlegierung, ND bis 40, Zusammenstellung
—; —, — aus austenitischem Stahl, ND bis 40, Zusammenstellung

- KM 226 bis 230 Blatt 3
Ausgabe Juni 1942
KM 231 Blatt 1
Ausgabe Juni 1942
KM 231 Blatt 2
Ausgabe Juni 1942
KM 231 Blatt 3
Ausgabe Juni 1942
KM 231 Blatt 4
Ausgabe Juni 1942
KM 231 Blatt 5
Ausgabe Juni 1942
KM 233 bis 235
Ausgabe Juni 1942
KM 236 und 237
Ausgabe Juni 1942
KM 243
Ausgabe April 1941
- KM 244 bis 246
Ausgabe März 1941
KM 248 und 249
Ausgabe Oktober 1940
KM 261 U¹
Ausgabe September 1941
- KM 261 und 262¹
Ausgabe September 1941
- KM 263 bis 265¹
Ausgabe September 1941
- KM 266 bis 269¹
Ausgabe September 1941
- KM 270¹
Ausgabe September 1941
KM 271 und 272¹
Ausgabe September 1941
- KM 273 bis 275¹
Ausgabe September 1941
- KM 276 und 277¹
Ausgabe September 1941
- KM 278 bis 280¹
Ausgabe September 1941
KM 281 und 282¹
Ausgabe September 1941
KM 283 U
Ausgabe Dezember 1941
- KM 283 bis 288
Ausgabe September 1941
- KM 289
Ausgabe September 1941
KM 290 und 291
Ausgabe September 1941
- KM 292 und 293
Ausgabe September 1941
- KM 294 und 295
Ausgabe Mai 1942
- KM 296
Ausgabe Mai 1942
KM 297 und 298
Ausgabe Mai 1942
- KM 521 bis 523, 526
bis 528
Ausgabe Juni 1942
KM 524, 525, 529 und 530
Ausgabe Juni 1942
KM 531 bis 533
Ausgabe Juni 1942
KM 534 und 535
Ausgabe Juni 1942
- ; —, —, ND bis 40, Zusammenstellung
- Rohrverschraubungsventile NW 6 bis 32; Rotgußventile, ND bis 25, Stückliste
- ; Stahlventile, gepreßt, mit aufgetragenem Sitz aus Kupferlegierung, ND bis 40, Stückliste
- ; —, —, — aus austenitischem Stahl, ND bis 40, Stückliste
- ; —, —, ND bis 40, Stückliste
- ; Temperguß- und Stahlgußventile, ND bis 25, Stückliste
- ; Durchgangsventilgehäuse, Nenndruck bis 25
- ; Eckventilgehäuse, Nenndruck bis 25
- Rohrverschraubungsventile und Flanschventile; Kopfstücke für Absperrventile und Rückschlagventile NW 6 bis 32
- ; Spindeln für Absperrventile und Rückschlagventile NW 6 bis 32
- ; Absperrkegel und Rückschlagkegel, bis NW 16 ND bis 40, über NW 16 ND bis 25
- Rohrverschraubungshähne ohne Stopfbuchse bis 150°; Ausführung, Werkstoff und Verwendung, Übersicht
- ; Auslaufhähne und Ablaßhähne, Zusammenstellung, NW 3 bis 6 ND bis 16, NW 8 und 10 ND bis 10, NW 13 und 16 ND bis 6, NW 20 bis 32 ND bis 2,5
- ; Durchgangshähne, Zusammenstellung, NW 4 und 6 ND bis 16, NW 8 und 10 ND bis 10, NW 13 und 16 ND bis 6, NW 20 bis 32 ND bis 2,5
- ; Dreivegehähne, Zusammenstellung, NW 8 und 10 ND bis 10, NW 13 und 16 ND bis 6, NW 20 bis 32 ND bis 2,5
- ; Stückliste
- ; Auslauf- und Ablaßhähnegehäuse, NW 3 bis 6 ND bis 16, NW 8 und 10 ND bis 10, NW 13 und 16 ND bis 6, NW 20 bis 32 ND bis 2,5
- ; Durchgangshähnegehäuse, NW 4 und 6 ND bis 16, NW 8 und 10 ND bis 10, NW 13 und 16 ND bis 6, NW 20 bis 32 ND bis 2,5
- ; Dreivegehähnegehäuse, NW 8 und 10 ND bis 10, NW 13 und 16 ND bis 6, NW 20 bis 32 ND bis 2,5
- ; Durchgang-, T- und L-Küken
- ; Scheiben und Federn
- Rohrverschraubungshähne mit Stopfbuchse bis 150°; Ausführung, Werkstoff und Verwendung, Übersicht
- ; Durchgangshähne und Dreivegehähne, Zusammenstellung, NW 6 bis 10 ND bis 16, NW 13 und 16 ND bis 12,5, NW 20 bis 32 ND bis 10
- ; Stückliste
- ; Durchgangshähnegehäuse, NW 6 bis 10 ND bis 16, NW 13 und 16 ND bis 12,5, NW 20 bis 32 ND bis 10
- ; Dreivegehähnegehäuse, NW 6 bis 10 ND bis 16, NW 13 und 16 ND bis 12,5, NW 20 bis 32 ND bis 10
- ; Eckhähne, NW 6 bis 10 ND bis 16, NW 13 und 16 ND bis 12,5, NW 20 bis 32 ND bis 10, Zusammenstellung
- ; —, —, —, —, Stückliste
- ; Eckhähnegehäuse, NW 6 bis 10 ND bis 16, NW 13 und 16 ND bis 12,5, NW 20 bis 32 ND bis 10
- Rohrverschraubungsventile NW 6 bis 32; Durchgangsventilgehäuse mit aufgetragenem Sitz, Nenndruck bis 40
- ; Eckventilgehäuse mit aufgetragenem Sitz, Nenndruck bis 40
- ; Durchgangsventilgehäuse, Nenndruck bis 40
- ; Eckventilgehäuse, Nenndruck bis 40
- KM 536 bis 538
Ausgabe Juni 1942
KM 539 und 540
Ausgabe Juni 1942
KM 795
Ausgabe Mai 1942
- KM 796
Ausgabe Mai 1942
KM 797
Ausgabe Mai 1942
KM 798 bis 800
Ausgabe Mai 1942
KM 809 Blatt 1 bis 811
Blatt 1
Ausgabe März 1941
- KM 812
Ausgabe März 1941
KM 852
Ausgabe August 1942
- KM 853 Blatt 1
Ausgabe August 1942
KM 854 Blatt 1
Ausgabe August 1942
KM 855
Ausgabe August 1942
KM 856
Ausgabe August 1942
KM 857 Blatt 1
Ausgabe August 1942
- KM 857 Blatt 2
Ausgabe August 1942
- KM 857 Blatt 3
Ausgabe August 1942
- KM 858 Blatt 1
Ausgabe August 1942
KM 858 Blatt 2
Ausgabe August 1942
- KM 858 Blatt 3
Ausgabe August 1942
KM 859
Ausgabe August 1942
KM 860 Blatt 1
Ausgabe August 1942
KM 860 Blatt 2
Ausgabe August 1942
- KM 861
Ausgabe August 1942
KM 862 und 863
Ausgabe August 1942
- KM 864
Ausgabe August 1942
- KM 865
Ausgabe August 1942
KM 874
Ausgabe August 1942
KM 875
Ausgabe August 1942
KM 876
Ausgabe August 1942
KM 877 Blatt 1
Ausgabe August 1942
- KM 877 Blatt 2
Ausgabe August 1942
- KM 880
Ausgabe August 1942
KM 881
Ausgabe August 1942
KM 911
Ausgabe Juli 1942
- KM 912
Ausgabe Juli 1942
- ; Gesenkteile für Durchgangsventilgehäuse
- ; Gesenkteile für Eckventilgehäuse
- Einschraubhähne mit Stopfbuchse; verschließbare Auslaufhähne, ND bis 2,5, Zusammenstellung
- ; —, —, Stückliste
- ; Auslaufhähnegehäuse, ND bis 2,5
- ; Küken, Klappgriff und Bolzen für verschließbare Auslaufhähne
- Rohrverschraubungshähne und Flanschhähne; Durchgang-, T- und L-Küken NW 6 bis 32, NW 6 und 8 ND bis 25, NW 10 bis 16 ND bis 16, NW 20 bis 32 ND bis 10
- ; Kopfstück und Deckel
- Rohrleitungen und Armaturen bis 350° und über 350° bis 450°; nahtlose Flußstahlrohre, ND 100 und 125
- Rohrleitungen und Armaturen bis 450°; Stauchbunde, ND 100 und 125
- Rohrleitungen und Armaturen über 350° bis 450°; Vorschweißbunde, ND 100 und 125
- ; Stahlgußflansche, ND 100 und 125
- ; lose Flansche, ND 100 und 125
- ; Flansch-Anschlußverbindungen mit Stiftschrauben, ND 100 und 125, Schraubenanzahl, Schraubenlängen und Gewichte
- ; Flansch-Rohrverbindungen mit Bolzenschrauben, ND 100 und 125, Schraubenanzahl, Schraubenlängen und Gewichte
- ; — und mit Membran-Schweißdichtungen, ND 100 und 125, Schraubenanzahl, Schraubenlängen und Gewichte
- Rohrleitungen und Armaturen bis 450°; Dichterringe für Flansche, ND 100 und 125
- Rohrleitungen und Armaturen über 350° bis 450°; Membran-Schweißdichterringe für Flansche, ND 100 und 125
- ; —, ND 100 und 125, Richtlinien für den Einbau und Ausbau
- Rohrleitungen und Armaturen bis 450°; Bundringe für Flansche, ND 100 und 125
- Rohrleitungen und Armaturen über 350° bis 450°; blanke Bolzenschrauben, ND 100 und 125
- ; Kennzeichnung der blanken Bolzenschrauben nach KM 860 Blatt 1 und der blanken Stiftschrauben nach KM 861, ND 100 und 125
- ; blanke Stiftschrauben, ND 100 und 125
- Rohrleitungen und Armaturen bis 450°; blanke Sechskantmuttern und Kugelscheiben ND 100 und 125
- ; T-Stützen, Kreuzstützen und Krümmer, ND 100 und 125, Richtlinien für Ausführung und für Bestimmung der Baulängen
- ; Ringschraubenschlüssel, ND 100 und 125
- Rohrleitungen und Armaturen bis 350°; Vorschweißbunde, ND 100 und 125
- ; Stahlgußflansche, ND 100 und 125
- ; lose Flansche, ND 100 und 125
- ; Flansch-Anschlußverbindungen mit Stiftschrauben, ND 100 und 125, Schraubenanzahl, Schraubenlängen und Gewichte
- ; Flansch-Rohrverbindungen mit Bolzenschrauben, ND 100 und 125, Schraubenanzahl, Schraubenlängen und Gewichte
- ; blanke Bolzenschraube, ND 100 und 125
- ; blanke Stiftschrauben, ND 100 und 125
- Rohrleitungen und Armaturen über 350° bis 450° Vorschweißstützen-Verschraubungen, ND 100 und 125, Zusammenstellung und Stückliste
- ; T-Stützen-Verschraubungen, ND 100 und 125, Zusammenstellung und Stückliste

(Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

INHALT: Die Stromart für den Betrieb von Stückgut-Kaikränen. Von Dr.-Ing. H. Neumann, Hamburg. S. 245*. — Die steigende Bedeutung kleiner Modellabmessungen im Schiffbau-Versuchswesen. Bearbeitet von Ing. W. Hirthan, Hamburg. S. 247*. — Wichtige Fachliteratur. S. 250. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. S. 251. — Werkstoffnachrichten. S. 252. — Gewerbliche Schutzrechte. S. 252. — Persönliche und Fach-Nachrichten. S. 253. — Handelsschiff-Normen-Ausschuß. S. 254. * bedeutet Abbildungen im Text.



„Fahrma“- Gummi-Läufer

gewebt in Längen bis 20 m

liefert:

M. Unger

Fahrma - Gummiläufer - Fabrik
Hildburghausen i. Thür.

Telefon 269.

Sicherheit
durch
**Strömungs-
Anzeiger**

Näheres durch
JOHANNES ERHARD
HEIDENHEIM-BRENN



Wir bauen für
HAFEN und LAGERPLATZE
KRANE UND
VERLADE-ANLAGEN

zum Umschlag von Stück-
und Massegütern

WAGGONKIPPER
RANGIERANLAGEN
SCHIEBEBÜHNEN

Simmering-Graz-Pauker

AKTIENGESELLSCHAFT FÜR MASCHINEN-, KESSEL-
UND WAGGONBAU

HAUPTVERWALTUNG W I E N X I.

Handelsschiffnormen nach H. N. A.

**Normen-
Armaturen**
nach HNA - KM - DIN
vom Lager und kurzfristig
Fritz Barthel
Hamburg-Altona 1 Ruf: * 42 1825

Rohr-Verschraubungen u. Armaturen



für Kupfer-, Stahl- und Leichtmetallrohre
(Einbaumasse nach HNA/KM u. DIN)
für den
Schiffbau / Maschinenbau / Apparatebau / Motorenbau
Generalvertr. **Heinrich Lauterbach, Hamburg 26**
Tel. 26 91 35 / Borgfelderstr. 82

J. P. C. Luck
Hamburg, Rödingsmarkt 54
Sammel-Nummer: 36 19 37
Ferngespräche: 36 19 39
Schiffsgläser (Bullaugen)
Decksgläser
Am Lager vorrätig nach H. N. A.-Tabellen

Alle Metalle
Messing: Bleche, Stangen,
Profile, Rohre,
Yellow-Bleche
KURT BACKOF · Hamburg 37 · Fernruf 53 06 96

**Metallwerke
v. Galkowsky & Kielblock K. G.**
Finow bei Eberswalde
liefern

Marineglue
Paul Pietzschke
Chem.-techn. Fabrik
Hamburg 26

**elektrische Leitungs- und
Beleuchtungs - Armaturen**
nach HNA - Normen.
Verschraubungen und Armaturen
aller Art nach Muster
oder Zeichnung.

Elektrische
Schiffsarmaturen
nach HNA und KMN
sowie Spezial-Modellen
HOPPMANN & MULSOW
Hamburg 19
Metallgießerei · Preßwerk

ROSE ARMATUREN
FÜR ALLE ZWECKE
UND NACH
KM HNA DIN
LIEFERUNG AB LAGER
ODER KURZFRISTIG
TH. ROSE KOM.
GES.
HAMBURG-ALTONA 1

Schiffsmodelle

Kran- und
Brücken-
modelle
Modelle
im Schnitt
CHR. STUHRMANN, HAMBURG 20

WILHELM SCHLEY
Metallgießerei und Armaturenfabrik
Hamburg-Wandsbek · gegr. 1913
liefert Rohguß und Armaturen in
Leicht- u. Schwermetall
und deren Legierungen nach eigenen oder
eingesandten Zeichnungen und Modellen
sowie nach HNA-, KM- und DIN-Normen
in bester fachmännischer Ausführung.

Sturmklappen

Kesselarmaturen u. Ventile nach HNA aus Schwer-
metall und Stahlguß. Metallguß in garantierten Spe-
ziallegierungen / Leichtmetallguß / Zinkguß.
Eilanfertigungen.

Hennig & Weber

Metallgießerei und Armaturenfabrik
Hamburg 11, Venusberg 4/5

Vitrulan

Glasgespinst

der neuzeitliche

Dämmstoff

für hochbeanspruchte

Isolierungen

Thüringische Glaswollindustrie

vorm. S. Koch, G. m. b. H.

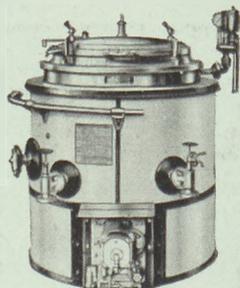
Hamburg I, Chilehaus A

GEBR. HEUSS
MANNHEIM - INDUSTRIEHAFEN



J Sch 4/42

JUNO
Schiff-
GROSSKOCHANLAGEN



jeder Art
und Größe
und für alle
Beheizungs-
arten.



JUNO - GROSSKOCHANLAGEN GMBH · HERBORN (DILLKREIS)



DYTRON

Kunstharzlager
für den Schiffbau

Stevenrohrlager
Wellentunnellager
Wellenbocklager
Ruderschifflager

GUSTAV SCHWARTZ · DÜSSELDORF
Rheinhof Ludwig-Knickmann-Straße 20