

# Das Vierwaldstättersee-Motorschiff "Mythen"

Autor(en): **Furrer, Rud. A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **99/100 (1932)**

Heft 12

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-45558>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Das Vierwaldstättersee-Motorschiff „Mythen“. — Umbau des Dampfers „Wädenswil“ auf dem Zürichsee in ein Motorschiff. — Wettbewerb für die Erweiterung des Krankenasyls Wädenswil am Zürichsee. — Ueber die Frequenz der E. T. H. 1931/32. — Mitteilungen: Prüffelder für hydraulische Maschinen. Die Festigkeit von Stahlguss bei tiefen Temperaturen. Die 59. Jahresversammlung des schweiz. Vereins von Gas und Wasserfachmännern. Die Jahresversammlung des Schweiz.

Werkbundes. Basler Rheinhavenverkehr. Die neue Markthalle in Budapest. Der Lahaywa-Tunnel in Aegypten. Das höchste Haus Europas. — Nekrologe: Jean Zweifel. — Wettbewerbe: Wettbewerb über Lichtanlagen. Schulhaus mit Turnhalle in Muttenz. Erweiterungs- und Neubauten für die Banque Cantonale Vaudoise in Lausanne. Schulhausanlage und Hallenschwimmbad in Altstetten-Zürich. — Mitteilungen der Vereine.

Band 100

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 12

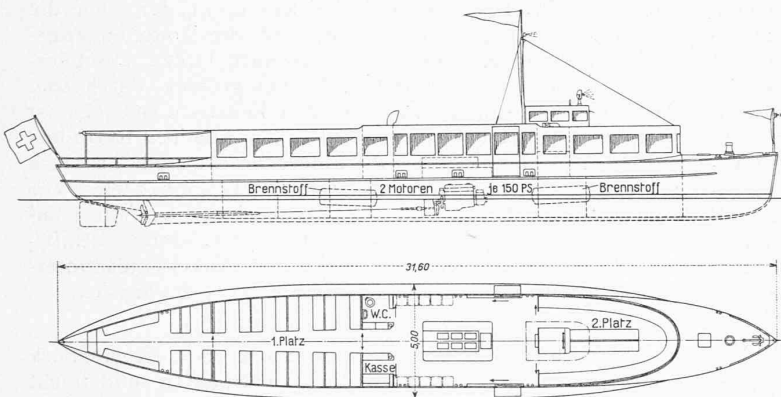
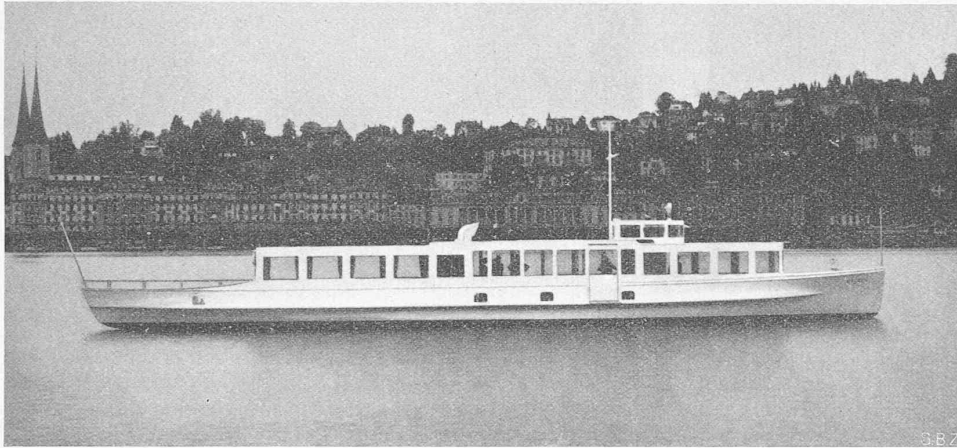


Abb. 1 u. 2. Ansicht, darunter Aufriss samt Decksplan. — Masstab 1 : 300.

**Das Vierwaldstättersee-Motorschiff „Mythen“.**

Von RUD. A. FURRER, Ing., Luzern.

Auf dem Vierwaldstättersee ist im Sommer 1931 ein neues Zweischrauben-Passagierschiff in Dienst genommen worden, das hinsichtlich einiger Spezialkonstruktionen allgemeines Interesse beanspruchen dürfte, insbesondere weil diese hierzulande eine Erstaussführung darstellen (Abb. 1 u. 2).

Bei der Konstruktion wurde auf harmonische Formgebung, Bequemlichkeit für die Passagiere, Betriebsökonomie, Kraftreserve der Maschinenanlage und insbesondere auch auf über die Vorschriften hinausgehende Sicherheitsmassnahmen Rücksicht genommen. Das Schiff ist von der Werft der Dampfschiffgesellschaft des Vierwaldstättersees gebaut worden unter Zugrundelegung folgender neuzeitlicher Gesichtspunkte: der Schiffsrumpf wurde in Lehrspanten gebaut; zur Verbindung sämtlicher Stahl- und Eisenteile wurde ausschliesslich Lichtbogenschweissung verwendet; sämtliche Stahl- und Eisenteile wurden mit der Schoop-Pistole verzinkt; die Decks und alle Aufbauten sind aus hochwertigem Leichtmetall hergestellt.

*Schleppversuche, Leistungen.*

Die Schiffform unter der Wasserlinie wurde auf Grund von Modellschleppversuchen in der Hamburgischen Schiffbauversuchsanstalt festgelegt.<sup>1)</sup> Es wurden drei Modelle geschleppt: 1. Spitzgatheck. Diese für derartige Schiffe allgemein übliche Bauart, gewöhnlich nur Normalform ge-

<sup>1)</sup> Es war uns nicht möglich, den Linienplan zu erhalten, weshalb wir bezügl. der Schalenform auf Abb. 3 bis 6 verweisen müssen. Red.

nannt, hat U-förmige Spanten mit tiefliegender Kiellinie. Im Hinterschiff ist der Kiel hochgezogen und endet in einem Spitzgatheck. — 2. Flachheckform. Das Vorschiff weist völlige U-Spanten auf. Der Kiel liegt vorn tief und wird nach hinten allmählich bis zur Wasserlinie hochgezogen. Die Spanten werden nach hinten mehr und mehr rechteckig mit scharfer Kimm. — 3. Kreuzerheckform. Die Spanten des Vor- und Hinterschiffs sind V-förmig, jene des Mittelschiffs trapezförmig mit abgerundeten Ecken. Der hinten ansteigende Kiel geht in ein Kreuzerheck über.

Ein Teil der Versuchsergebnisse ist in Abb. 10 wiedergegeben. Der Einfachheit halber sind die Widerstandskurven nicht eingezeichnet, sondern nur die zur Ueberwindung der Widerstände erforderlichen PS, und zwar umgerechnet auf die wirkliche Schiffsgrösse.

Die Spitzgatheckform erforderte die grösste Schleppleistung (Kurve H). Die Flachheckform war am günstigsten bei Geschwindigkeiten über 28 km/h (Kurve K), während unter 28 km/h mit der Kreuzerheckform die geringsten Widerstände erreicht wurden (Kurve J). Beispielsweise war bei einer Geschwindigkeit von 24,5 km/h die Schleppleistung der Flachheckform 8,6 % und der Spitzgatheckform 11,3 % grösser als jene der Kreuzerheckform. Auf Grund von Beobachtungen, die während der Versuche mit der letztgenannten Schiffsform gemacht wurden,

glaubte man diese noch verbessern zu können. Nach einigen Aenderungen wurde nochmals geschleppt mit dem Ergebnis, das in Kurve L wiedergegeben ist, d. h. einer Leistungsverminderung von noch rd. 7 % bei 24,5 km/h.

Darnach legte man dem Neubau die Kreuzerheckform zugrunde, und baute an das Modell die notwendigen Unter-

*Hauptdaten.*

Länge über alles . . . . .	31,6	m
Länge zwischen den Perpendikeln . . . . .	30,0	m
Grösste Breite im Hauptspant . . . . .	4,1	m
Grösste Breite über die Scheuerleiste . . . . .	5,0	m
Kleinstes Freibord (beladen) . . . . .	0,7	m
Tragfähigkeit . . . . .	200 Personen oder	15 t
Mittlerer Tiefgang über Oberkante Kiel		
leer . . . . .	0,805	m
Mittlerer Tiefgang über Oberkante Kiel		
beladen . . . . .	1,003	m
Völligkeitsgrade:		
Verdrängung	$\delta = 0,40$	
Wasserlinienareal (CWL)	$\alpha = 0,65$	
Hauptspantareal	$\beta = 0,7$	
Verdrängung beladen und voll ausgerüstet	49,3	t
Metazentrische Höhe, leer . . . . .	0,85	m
Metazentrische Höhe, beladen . . . . .	0,54	m
Grösste Motoren-Leistung $2 \times 150$ PS <sub>e</sub>	300	PS <sub>e</sub>
Grösste Geschwindigkeit, leer . . . . .	29	km/h
Grösste Geschwindigkeit, beladen . . . . .	27	km/h
Fahrplangeschwindigkeit . . . . .	24,5	km/h

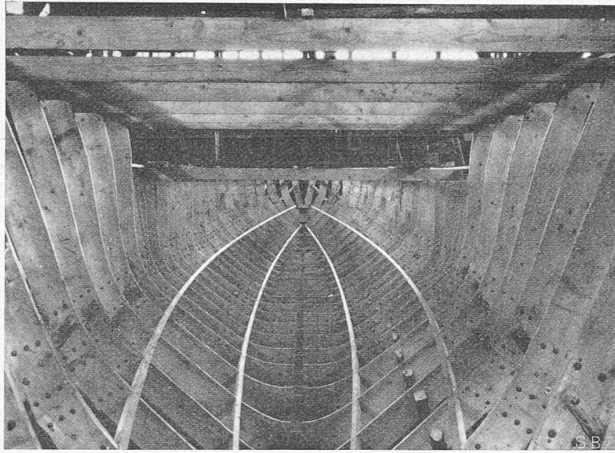


Abb. 3. Lehrspanten des Motorschiffs „Mythen“.

wasseranähänge wie äussere Wellen-Leitungen, Wellenböcke, Propellerschütze, Kieflosse und Steuerruder an, wobei die Widerstände den Leistungen der Kurve G entsprachen. Nun wurde das Modell durch die eigenen Propeller angetrieben und zwar erfolgte der Antrieb auf elektrischem Wege vom Modell selbst aus, wozu die Leistungen laut Kurve A benötigt wurden. Die Werte der Kurve G geteilt durch jene der Kurve A ergaben den Propulsionswirkungsgrad Kurve F. Schliesslich wurde noch eine Leistungsersparnis (ausgenommen zwischen  $19 \frac{1}{2}$  und  $22 \frac{1}{2}$  km/h) durch Ausformen der Arme der Wellenböcke als Leitapparate erreicht (Kurve C) und zwar betrug sie bei 24,5 km/h  $6 \frac{1}{2}$  %; Kurve E zeigt den bezügl. Propulsionswirkungsgrad. Die Maschinenleistungen der Kurve A (ohne Leit-Apparate) wurden bei den Propellerumlaufzahlen Kurve P und jene der Kurve C (mit Leitapparaten) bei den Umlaufzahlen Kurve R abgegeben; der nominelle Slip wies dabei die Werte der Kurve N (ohne) bzw. der Kurve O (mit Gegenpropellern) auf.

Bei Schiffsneukonstruktionen, wo Vergleichswerte von ähnlichen Ausführungen fehlen, sind Modellschleppversuche unerlässlich. Die praktischen Ergebnisse mit dem fertigen Schiff stimmten mit denen der Modellschleppversuche überein. Auf dem Kurvenblatt Abb. 10 ist noch die errechnete „Admiralitätskonstante“ (Kurve M) eingezeichnet, sowie die Ergebnisse (Kurve D) der Brix'schen Geschwindigkeitsformel. Durch Veränderung des V-Faktors obgenannter Formel zu:

$$\left(\frac{V}{21,5}\right)^4 = \frac{PS_e \sqrt[3]{\frac{3,28 L^2}{B}}}{1000 \frac{D^{2/3}}{1,016}}$$

worin $V$ in Knoten	Schiffsgeschwindigkeit
$PS_e$	Effektive Motorenleistung
$L$ in m	Schiffslänge in der Wasserlinie
$B$ in m	Grösste Schiffsbreite unter Wasser
$D$ in t	Verdrängung

wurde die Kurve B errechnet, die ähnlich der Leistungskurve C verläuft und eine anwendbare Grundlage für die Geschwindigkeits- resp. Leistungsbestimmung bilden wird für Schiffsunterwasserformen, wie sie beim Motorschiff „Mythen“ verwendet worden ist. Endlich sind in dem Kurvenblatt noch die Brennstoffverbrauch-Kurven in kg/h (Kurve S) und in kg/km (Kurve T) eingetragen.

#### Bauliche Anordnung.

Das Schiff hat ein vom Heck bis zur Vorpiek durchlaufendes Hauptdeck, das den oberen Abschluss der Schiffschale bildet. In den Schalenräumen, die keine Passagierräume enthalten, sind die Maschinen-Anlage, Brennstoffbehälter und Schiffsinventar untergebracht.

Durch Schiebtüren wird das über dem Maschinenraum liegende Mittelschiff betreten, das mit grossen, nach oben unter das Dach verschiebbaren Fenstern versehen ist

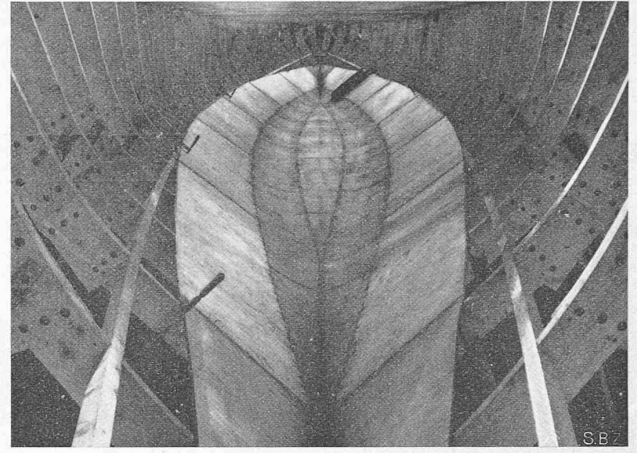


Abb. 4. Einlegen und Verschweissen der Schalenbleche.

und in dem sich die Anbindepoller, das Maschinen-Oberlicht, die Einsteigeöffnung in den Maschinenraum, der Aufstieg in das im vorderen Schiffsdrittel über das Dach hinausragende Steuerhaus und die Eingänge zu den Passagierkabinen befinden. Eine grosse Dachluke ermöglicht den direkten Ein- und Ausbau der Motoren. Im hintern Teil des Mittelschiffes sind die Kasse, in der auch die Radio-Einrichtung betätigt wird, und die Toiletten angeordnet. Zwischen diesen wird die nach hinten anschliessende I. Platz-Kabine betreten, die mit grossen, durch sog. Automobilfensterheber zu öffnenden Fenstern versehen ist und unter deren quergestellten Bänken zum Teil Rettungswesten, zum Teil Heizkörper untergebracht sind. Im Heck befindet sich ein offener Sitzraum mit Sonnenzelt. Vor dem Mittelschiff liegt die II. Platz-Kabine, ebenfalls komfortabel, aber einfacher ausgebaut. Der vorderste Schiffsteil, die erhöhte Back, wo Anker und Ankerwinde untergebracht sind, ist für die Passagiere nicht zugänglich.

#### Eisenkonstruktion.

Die hier verwendete Schalenform mit Kreuzerheck bildet wegen der vielen gradlinigen Spanten und nicht gebogenen Schalenbleche wesentliche Konstruktionsvorteile, besonders mit Rücksicht auf vereinfachte Bauausführung. Der Rumpf wurde aus Stahl von  $42 \text{ kg/mm}^2$  Festigkeit in Lehrspanten mittels Lichtbogenschweissung hergestellt. Abb. 3 zeigt die auf dem Stapel aufgerichteten Lehrspanten, deren inwendige Linien die äussere Schiffsform bilden und in die die Schalenbleche eingelegt und verschweisst wurden (Abb. 4). Die Bauweise in Lehrspanten bietet für die Bearbeitung der dünnen Bleche und für die genaue Formgestaltung, besonders bei der Anwendung der Lichtbogenschweissung, bedeutende Vorteile. Die Werft hat da-

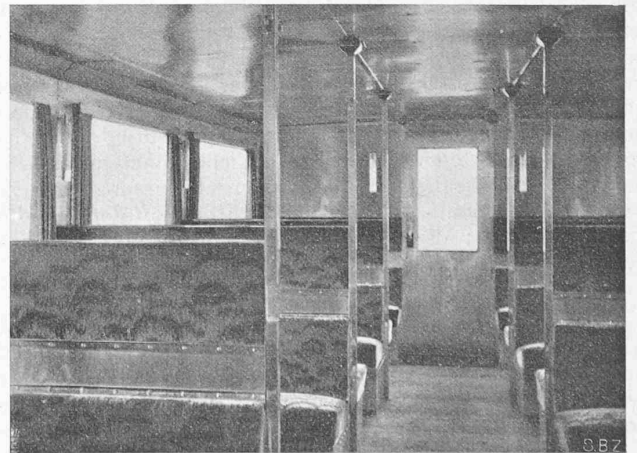


Abb. 9. Innenansicht der Kajüte I. Klasse aus Leichtmetall.

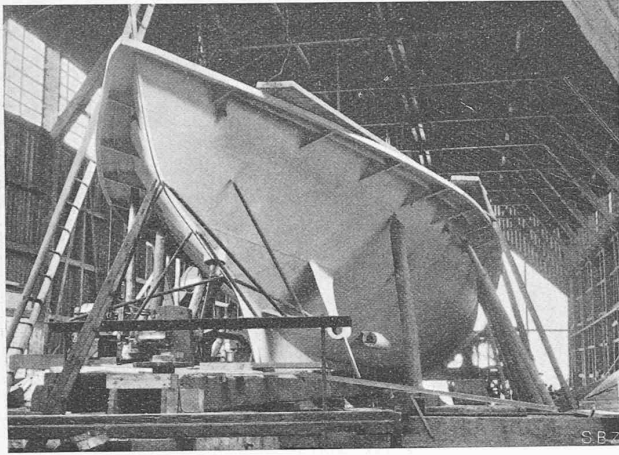


Abb. 5. Kreuzerheckform des Motorbootes „Mythen“.

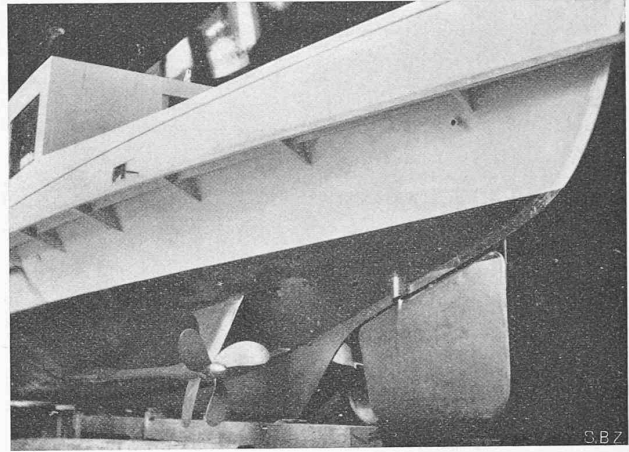


Abb. 6. Wie Abb. 5, mit Schrauben und Balanceruder.

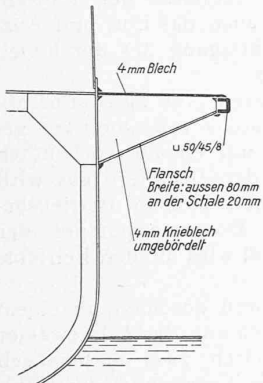


Abb. 7. Scheuerleiste. — 1 : 25.

mit gute Erfahrungen gemacht. Die Bleche der Aussenhaut wurden stumpf zusammengelegt und nach einer besondern, auf Grund von Studien und Versuchen aufgetauten Methode verschweisst, die die beim Schweiessen allgemein auftretenden Spannungen möglichst vermeidet.

Nachdem die Schale fertig verschweisst war, wurde mit dem Einbau des inneren Gerippes begonnen. Zuerst wurden die sieben zum voraus fertig gestellten, das Schiff in acht wasserdichte Räume teilenden Schottwände eingesetzt.

Zur Verbindung der Schotte mit der Aussenhaut befestigte man an die letztgenannten Flacheisenrahmen durch Kehlnaht und auf diese die Schottbleche, überlappt durchgehend geschweisst. Sodann wurden die Spanten durch unterbrochene Parallelschweissung an die Aussenhaut befestigt. Hierauf folgten die Rahmenspanten, Bodenstücke und Fundamentstringer, die aus Blechen und Flacheisen T-förmig mit abliegendem Flansch ebenfalls durch unterbrochene Parallelschweissung hergestellt und an der Schale befestigt wurden. Die Deckbalken sind mit den Spanten durch Stumpfschweissung vermittelt dazwischen gestellter Kniebleche verbunden (vergl. Abb. 7 u. 8).

Diesen Arbeiten folgte das Einschweissen der einfach durch die Aussenhaut durchgesteckten Stevenrohre und des Ruderkokers, sowie das Anschweissen der Wellenböcke, deren Arme als Hohlkörper in Tropfenform aus

Blechen geschweisst hergestellt und gleichzeitig als Leitapparate für die Wasserzuführung der Propeller ausgebildet sind. Auch die Scheuerleiste (Abb. 7) wurde, entgegen der allgemein üblichen Holzkonstruktion, aus Eisen hergestellt und mit dem Schiffsrumpf durch Lichtbogenschweissung verbunden. Die Befestigung des Deckbleches auf die Scheuerleiste und der Schottwände an die Aussenhaut sind die einzigen am Schiffe verwendeten Ueberlappungsschweissungen. Das Steuerruder ist als verdrängendes Balance-Ruder aus zwei Schalen mit innern Rippen durch elektrische Schweissung hergestellt.

Die Gewichtersparnis durch Verwendung der Lichtbogenschweissung anstelle von Nietung beträgt bei der Schiffschale allein 2300 kg und ist im einzelnen folgendermassen begründet: Durch das Wegfallen der Ueberlappungen bei den Schalenblech- und Schottenblechverbin-

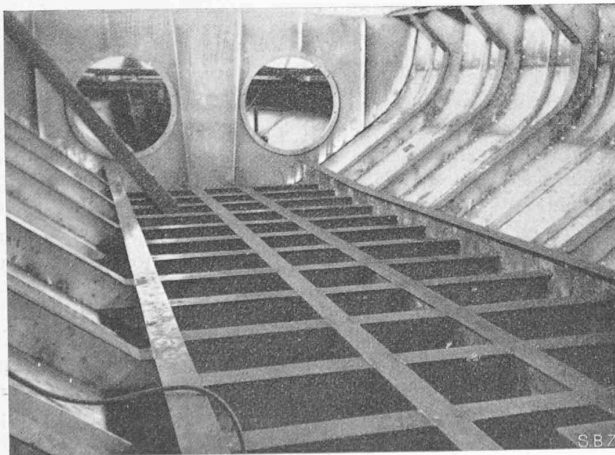


Abb. 8. Längsträger für die Motoren, Schottwand mit Oeffnungen für die Brennstoffbehälter.

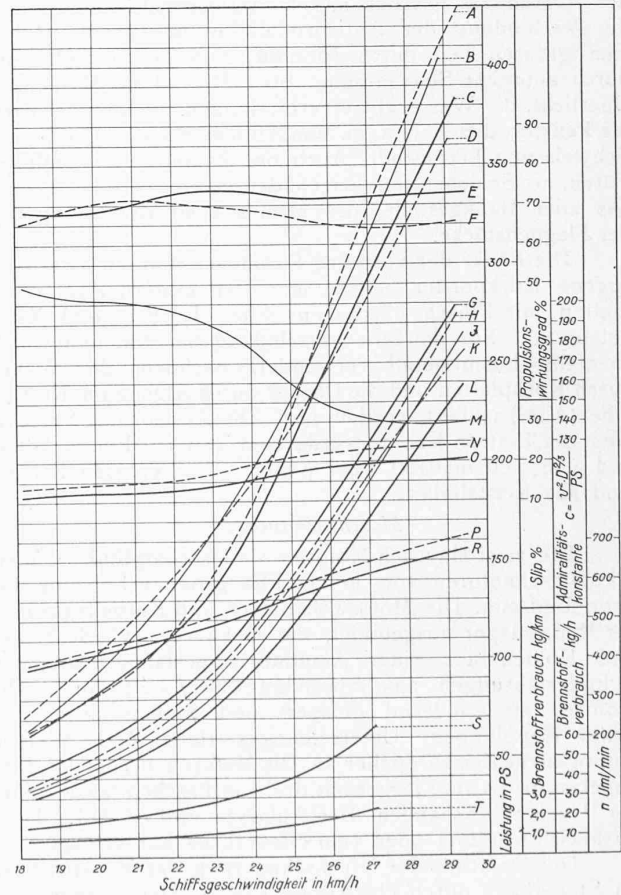


Abb. 10. Ergebnisse der Modell-Schleppversuche für das beladene Schiff.

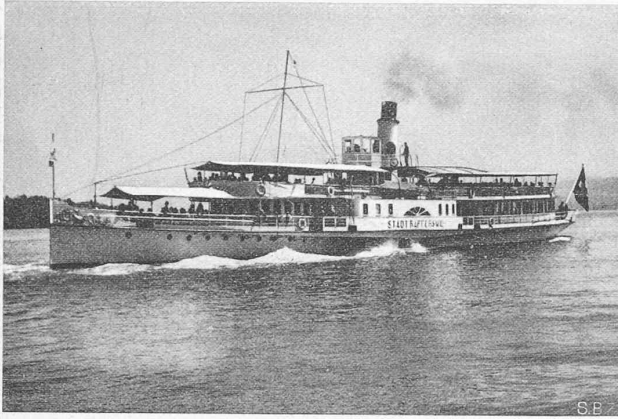


Abb. 7. Der Raddampfer „Stadt Rapperswil“ auf dem Zürichsee.

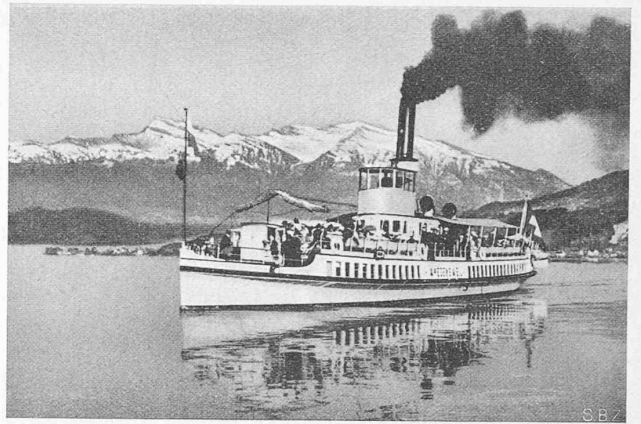


Abb. 1. Der 1895 erbaute Doppelschrauben-Dampfer „Wädenswil“.

dungen, durch das direkte Anschweissen der Schalenbleche ohne Ueberlappungen an den Kiel und die Steven, durch das Verwenden von Flacheisen statt Winkeleisen für die Spanten und Schottsteifen, durch die Ausföhrung der Gegenspanten, Bodenstücke und Stringer aus Blechen mit Flacheisen, wobei Winkeleisenverbindungen wegfieien, durch direktes Anschweissen der Deckstringer und Deckbalkenkniee an die Schale und die Spanten ohne Winkeleisen als Zwischenverbindung, endlich durch das einfache Schweissen der Stevenrohre, der Wellenböcke, des Ruderkokers usw. an oder in der Schale. — Sämtliche Stahl- und Eisenteile wurden nach dem Schoop'schen Verfahren verzinkt.

#### Aufbauten.

Der Schiffsrumpf ist mit Anticorodal-Platten, mit Marine-Inlaid belegt, bedeckt; auch sämtliche Aufbauten wurden aus diesem von der Aluminium-Industrie A.-G., Neuhausen, stammenden Leichtmetall hergestellt. Die Verbindung der Wände der Deckhäuser mit dem Schergang der Aussenhaut geschah mittels Anticorodal-Nieten. Auch die Verbindung der Anticorodalteile unter sich erfolgte zum grossen Teil durch Nietung, zum Teil jedoch auch durch autogene Schweissung. So z. B. sind das Maschinen-Oberlicht, die Wasserablaufverbindungen mit den Dächern, die Fensterrahmen u. a. m. aus Anticorodal durch autogene Schweissung hergestellt. Auch das Baumaterial sämtlicher Türen, als Schiebetüren ausgebildet, ist Anticorodal, ebenso das aller Bankgestelle, des Mastes samt der Saling und der Flaggenstöcke.

Die Bänke der vorderen Kabine sind durch lederüberzogene Korkpolster belegt, jene der hintern Kabine erhielten mit Plüsch überzogene Sitz-, Rücken- und Kopfpolsterung. Für die Innenverschalung der Kabinen wurde ebenfalls Leichtmetall verwendet, nachdem die Wände durch Korkplatten und die Dächer durch Aluminium-Knitterfolie (Alfol) isoliert worden sind. Die Anticorodal-Verschaltung der hintern Kabine wurde zum Teil mit Plüsch belegt und zum Teil mattiert oder poliert. Die grossen Fenster sind aus Kristallglas.

#### Maschinenanlage.

Die zwei Maybach-Motoren sind sechszyindrige Viertakt-Dieselmotoren von je 150 PSe grösster Leistung bei 1300 Uml./min. Die Motorwellenlager und Kurbellager sind als Walzenlager ausgebildet, die Gehäuse, Zylinderblöcke und Kolben aus einer Aluminium-Speziallegierung, die Zylinderführungen aus Spezialgusseisen hergestellt. Die Motoren sind federnd gelagert und treiben mittels flexibler Kupplungen, Untersetzungsgetriebe und Wellenleitungen die Zeisepropeller an. Die Motoren werden mit Luft angelassen. Es sind insgesamt drei Luftflaschen (zwei davon als Reserve) vorhanden. Das Anlassen und Abstellen kann im Maschinenraum oder vom Steuerhaus aus erfolgen.

Der Oeldruck der Druckschmierung der Motoren wird im Steuerhaus durch elektrische Kontrollampen angezeigt. Vom Steuerhaus aus, wo ausser der Betätigungsvorrichtung

für das Steuerruder und den notwendigen nautischen Instrumenten auch die übrigen Kontrollapparate der Motorenanlage vorhanden sind, geschieht auch das Ein- und Ausschalten für Vorwärts- und Rückwärtsgang des durch Oeldruck betätigten Umsteuergetriebes.

Vier geschweisste Behälter fassen 3100 kg Brennstoff, wodurch dem Schiff ein Aktionsradius von 2000 km gewährleistet wird; es muss deshalb nur einmal wöchentlich Brennstoff getankt werden. Von den Behältern aus wird der Brennstoff automatisch in einen kleinen Betriebsbehälter geliefert, von wo er den Brennstoffpumpen der Motoren zufliesst. Allfälliges Lecköl wird in den Betriebsbehälter zurückgeliefert.

Die Wasserköhlung der Motoren geschieht in einem geschlossenen Kreislauf mit Rückköhlung durch Seewasser in einem besonderen Köhler. Durch zwei automatisch wirkende „Samson“-Regler wird die Temperatur des Köhlwassers beim Austritt aus den Motoren konstant auf 60° C gehalten. Das Köhlwasser der Motoren wird zur Heizung der beiden Kabinen verwendet; auch hier wird die Temperatur der Kabinen ohne jedes Zutun der Schiffsbedienung durch „Samson“-Regler konstant auf 20° C reguliert. Bei längerem Stillstand der Motoren dient ein kleiner Ofen mit Oelfeuerung zur Heizung. Die Heizanlage, wie auch die Heizkörper wurden von der Werft der Dampfschiffgesellschaft aus der Aluminiumlegierung „Aluman“ der A. I. A.-G., Neuhausen, geschweisst hergestellt. — Die Toilette und der Kassenraum werden durch den Auspuff der Motoren geheizt. Der für die Beleuchtung, den Scheinwerfer, die Radioanlage, den Grammophonmotor u. s. w. benötigte elektrische Strom wird von drei von den Motoren getriebenen Bosch-Dynamos von je 300 Watt geliefert und in einer Kadmium-Nickel-Batterie (SAFT) von 220 Ah Kapazität akkumuliert. Mit zwei von den Motoren angetriebenen Pumpen, sowie einer Handpumpe können sämtliche Schalenträume gelenzt werden.

#### Verschiedenes.

Durch den Einbau der sieben Schottwände, also die Unterteilung der Schiffschale in acht wasserdichte Räume, bleibt das vollbesetzte Schiff noch schwimmfähig, wenn auch zwei aneinanderstossende Räume leck geworden sind. Gegenüber der errechneten Nietkonstruktion beträgt die Gewichtersparnis durch Lichtbogenschweissung 17%, jene durch Verwendung von Leichtmetall rd. 20% gegenüber Eisen mit Holzverschalung. Das Netto-Gewicht des verwendeten Leichtmetalls beträgt rd. 4 t.

Das Boot hat im Betrieb die Erwartungen erfüllt. Vor allem hat sich ergeben, dass keine störenden Erschütterungen sich zeigten, was zum Teil auf die günstige Schiffsform und zum Teil auf die Schweissverbände anstelle der Nietung zurückzuführen ist. Auch die Stoppfähigkeit ist sehr günstig, indem das vollbeladene Schiff von 24 km/h Fahrgeschwindigkeit auf Schiffslänge gestoppt werden kann.