

# Das neue Motorschiff "Waldstätter"

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **67 (1949)**

Heft 31

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-84106>

## **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.

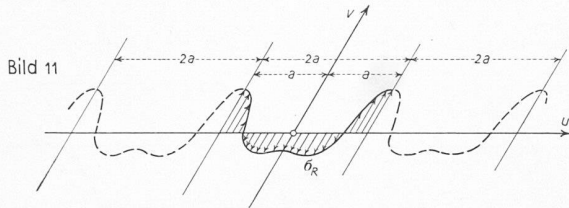


Bild 11

Ansatz:

Die Wirkung der Randbelastung verliert sich mit wachsendem  $v$  ( $\sigma_R$  im Gleichgewicht). Daher muss im Ansatz für  $\Phi$  als Faktor eine Exponentialfunktion in  $v$  mit negativem Exponent auftreten. Die Form des Ansatzes selbst folgt, in Analogie mit dem Problem der schiefen Platte, zu:

$$\Phi = \sum_{m=1,2,\dots}^{\infty} e^{-A_m s v} \left[ \cos A_m (u + cv) \{ C_{1m} + C_{2m} v \} + \sin A_m (u + cv) \{ C_{3m} + C_{4m} v \} \right]$$

Randbedingungen:

Für  $v = 0$  ist:

$$\sigma_v = \Phi_{uu} = \sigma_R = \sum K_m \cos A_m u$$

$$\tau_{uv} = -\Phi_{uv} = 0$$

Die Berechnung ergibt:

$$C_{1m} = -\frac{K_m}{A_m^2}, C_{2m} = -s \frac{K_m}{A_m}$$

$$C_{3m} = 0, C_{4m} = -c \frac{K_m}{A_m}$$

und es folgt als Ergebnis:

$$\Phi = -\sum_{m=1,2}^{\infty} \frac{K_m}{A_m^2} e^{-A_m s v} \times \left[ (1 + A_m s v) \cos A_m (u + cv) + A_m c v \sin A_m (u + cv) \right]$$

Daraus lassen sich sämtliche Spannungen und Formänderungen ohne Schwierigkeit berechnen.

c) Der schiefe Streifen (zwei Ränder)

Die Randbelastungen seien hier wieder periodisch und schiefssymmetrisch in  $u$ , sodass gilt:

$$\sigma_{R_0} = \frac{A_0}{2} + \sum_{m=1}^{\infty} K_{0m} \cos A_m u$$

$$\sigma_{R_u} = \frac{A_u}{2} + \sum_{m=1}^{\infty} K_{um} \cos A_m u$$

mit  $A_m = m\pi/a$

$\sigma_{R_0}$  und  $\sigma_{R_u}$  bilden zusammen ein Gleichgewichtssystem. Die Situation erhellt Bild 12.

Randbedingungen:

Für  $v = +b$  ist:

$$\sigma_v = \sigma_{R_0}$$

$$\tau_{uv} = 0$$

Für  $v = -b$  ist:

$$\sigma_v = \sigma_{R_u}$$

$$\tau_{uv} = 0$$

Ansatz:

Im Falle von Bild 12 weist  $\Phi$  keine Symmetrie auf. Der allgemeine Ansatz ist:

$$\Phi = B u^2 + \sum_{m=1,2,\dots}^{\infty} \cos A_m (u + cv) \times \left[ C_{1m} \operatorname{Ch} A_m s v + C_{2m} \operatorname{Sh} A_m s v + v (C_{3m} \operatorname{Ch} A_m s v + C_{4m} \operatorname{Sh} A_m s v) \right] + \sum_{m=1,2,\dots}^{\infty} \sin A_m (u + cv) \times \left[ D_{1m} \operatorname{Ch} A_m s v + D_{2m} \operatorname{Sh} A_m s v + v (D_{3m} \operatorname{Ch} A_m s v + D_{4m} \operatorname{Sh} A_m s v) \right]$$

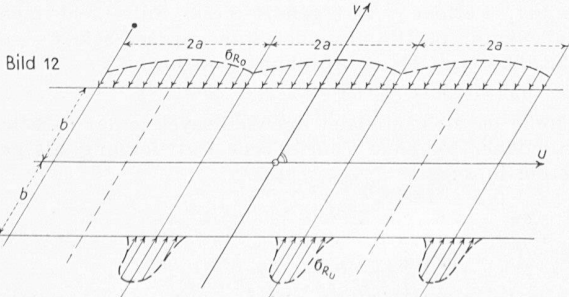


Bild 12

Jede der vier Randbedingungen ergibt, bei  $m = \text{const.}$ , für die Integrationskonstanten des Ansatzes zwei Gleichungen, also zusammen acht für die acht Unbekannten.  $B$  folgt aus  $A$ . Die Auswertung dieses Problems bietet keine Schwierigkeit mehr, kann jedoch im Rahmen dieser Veröffentlichung nicht weiter verfolgt werden.

d) Die vierseitige, schiefe Scheibe (vier Ränder)

Bild 13 zeigt die hier angenommene Situation. Die Randkräfte  $p(v)$  für  $u = \pm a$  seien im Gleichgewicht und zur  $u$ -Achse schiefssymmetrisch. Es gilt daher die Entwicklung:

$$p(v) = \frac{l_0}{2} + \sum_{n=1,2,\dots}^{\infty} l_n \cos B_n v$$

mit  $B_n = n\pi/b$

Randbedingungen:

Für  $u = \pm a$  ist:

$$\sigma_u = \Phi_{vv} = p(v)$$

$$\tau_{uv} = -\Phi_{uv} = 0$$

Für  $v = \pm b$  ist:

$$\sigma_v = \Phi_{uu} = 0$$

$$\tau_{uv} = -\Phi_{uv} = 0$$

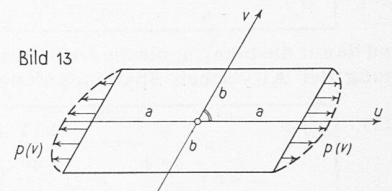


Bild 13

Ansatz:

Die Funktion  $\Phi$  weist hier nur Polarsymmetrie auf, d. h.:

$$\Phi(-u, -v) \equiv \Phi(u, v)$$

Der Ansatz ist der selbe wie für die homogene Plattengleichung, mit einem Zusatz  $A v^2$  für das Glied  $l_0/2$  der Entwicklung von  $p(v)$ :

$$\Phi = A v^2 + \sum_{m=1}^{\infty} \left[ \cos A_m (u + cv) \{ C_{1m} \operatorname{Ch} A_m s v + C_{2m} v \operatorname{Sh} A_m s v \} + \sin A_m (u + cv) \{ C_{3m} \operatorname{Sh} A_m s v + C_{4m} v \operatorname{Ch} A_m s v \} \right] + \sum_{n=1}^{\infty} \left[ \cos B_n (cu + v) \{ D_{1n} \operatorname{Ch} B_n s u + D_{2n} u \operatorname{Sh} B_n s u \} + \sin B_n (cu + v) \{ D_{3n} \operatorname{Sh} B_n s u + D_{4n} u \operatorname{Ch} B_n s u \} \right]$$

Die Randbedingungen sind mit diesem Ansatz streng erfüllt. Die Auswertung ist hier jedoch umfangreicher als früher, da Entwicklungen von gewissen Funktionenreihen in Fourier'sche Reihen notwendig sind. Unter Benützung geeigneter mathematischer Methoden kann der sonst beträchtliche Arbeitsaufwand wesentlich herabgemindert werden.

## Das neue Motorschiff „Waldstätter“

DK 629.122.1 — 843.6 (494)

Eine Rundfahrt mit dem «Waldstätter» anlässlich des 4. Städtebaukongresses in Luzern <sup>1)</sup> bot verschiedenen Kollegen Gelegenheit, das neue Boot <sup>2)</sup> nach alter Schweizerart und unbeschwert von genauerer Fachkenntnis massiv zu kritisieren. Wir erhielten dabei den Eindruck, dass diese Kritik an der richtigen Stelle vorgebracht werden sollte und teilten einige unserer wichtig erscheinende Punkte der Direktion der Dampfschiffgesellschaft des Vierwaldstättersees mit, worauf uns Dipl. Ing. A. Perrig im wesentlichen wie folgt antwortete.

### A. Form der Aufbauten

Es ist verständlich, dass viele Architekten leicht versucht sind, ein wesentlich technisches Bauwerk, wie es ein Schiff ist, von gleichen oder ähnlichen Voraussetzungen ausgehend zu beurteilen, wie wenn es sich um irgend einen profanen Bau, ein Wohnhaus, ein Verwaltungsgebäude und dgl. handeln würde. «Reinheit der Struktur ist, architektonisch betrachtet, alles bei einem Bau» sagt der Rembrandtdeutsche in seinem Werk «Der Geist des Ganzen». Diese Reinheit liegt jedenfalls dann vor, wenn das Bauwerk eine organische Einheit, seine Form der adäquate, klare, wahre und logische Ausdruck dieser Einheit und ihres Sinnes und Zweckes ist. Dass die Lage des Steuerhauses unmittelbar über dem Maschinenraum, dass die direkte Verbindung zwischen den Maschinen und dem Führerstand und dass der daraus zwangsläufig sich ergebende frontale Aufbau u. a. die logische Konsequenz der Konzentration von Steuerung und Maschinenbedienung in einer Hand sind, ist dem Ingenieur, nicht aber dem Architekten, ohne weiteres klar. Wir hatten übrigens für die Pro-

<sup>1)</sup> s. Nr. 24, S. 335 lfd. Jgs.

<sup>2)</sup> Beschreibung s. Nr. 19, S. 257\* lfd. Jgs.

Tabelle 1

	Fassungsvermögen Personen	Metazentr. Höhe		Halblastwinkel
		leer m	beladen m	
MS Waldstätter	550	1,500	0,625	8° 40'
DS Gotthard	600	1,155	0,405	11°
DS Helvetia	650	1,100	0,445	11°
DS Schwyz	700	0,890	0,245	11° 8'
DS Italia	800	1,145	0,470	9° 50'
DS Gallia	1000	1,325	0,545	10° 30'

jektierung ein Schiffsmodell angefertigt, auf dem die Aufbauten und deren Lage zueinander sich beliebig kombinieren liessen. Die verschiedenen Modell-Kombinationen hatten wir unter den verschiedenen Blickwinkeln, die sich für den Beschauer ergeben, fotografiert, um dann anhand dieses aufschlussreichen Vergleichsmaterials unsern Entscheid zu treffen. Wir haben dieses Material seinerzeit sehr vielen, mehr oder weniger zufälligen Besuchern vorgelegt. Hierbei war es natürlich nicht überraschend, dass alle Fachleute — ich glaube ausnahmslos — sich für die in der Folge ausgeführte Variante aussprachen; eher überraschend möchte es scheinen, dass auch die Nicht-Fachleute, sobald sie über die innere Struktur, die Funktionen der einzelnen Organe usw. aufgeklärt worden waren, spontan diese Variante als die Richtige bezeichneten. Dies geschah zweifelsohne deshalb, weil das, was wir als wirklich zweckmässig, als auf seine Bestimmung hingehend erkennen, immer schön ist. Es ist das Durchbrechen des Geistigen und sein Klarwerden in der Form, das die Seele ergreift und anzieht.

Kein Mensch würde es anders als abscheulich empfinden, wenn ein schöner Mann sich als Kopfbedeckung einen an sich entzückenden Blumentopf aufsetzen würde. Merkwürdigerweise finden es aber viele unerlässlich, dass einem Motorschiff ein Dampferkamin aufgesetzt werde, trotzdem dieses Kamin auf einem Motorschiff doch offenbar die gleich deplizierte Rolle spielt, wie der oben erwähnte Blumentopf. Die Erklärung liegt eben darin, dass im einen Fall die Erkenntnis jedem sich aufdrängt, während sie im andern Falle ein tieferes Eindringen in die Zusammenhänge voraussetzt<sup>3)</sup>.

#### B. Stabilität des Schiffes

Die Stabilität eines Schiffes bemisst sich nach seiner metazentrischen Höhe und nach dem Halblastneigungswinkel. Im Vergleich zu andern Schiffen ergeben sich die obenstehenden Zahlen der Tabelle 1, die zeigen, dass MS Waldstätter, sowohl was Grösse der metazentrischen Höhe, wie auch die Kleinheit des Halblastwinkels, allen diesen Schiffen überlegen ist.

Wenn von der Höhe eines Schiffes gesprochen wird, so muss Gleiches mit Gleichem verglichen werden, d. h. es müssen Schiffe miteinander verglichen werden, die auch auf Oberdeck eigentliche Aufbauten (geschlossene Räume) aufweisen. Hier ergeben sich für die nachstehend aufgeführten vier Schiffe die Höhen gemäss Tabelle 2.

Infolge der breit ausladenden Radkasten gewinnt der Laie vielleicht den völlig irrtümlichen Eindruck, die Schale selbst sei viel breiter und es würde dadurch der Seitenneigung besser entgegengewirkt. Die unverhältnismässig grosse Breite des Raddampfers lässt die wirkliche Höhe geringer erscheinen, als beim schlanken Schraubenschiff, bei dem diese seitlichen Anbauten fehlen. Durch die getrepte Anordnung der Aufbauten des alten klassischen Dampfers wird diese optische Täuschung (beim Vergleich mit «Waldstätter») noch verstärkt.

<sup>3)</sup> Vgl. hierzu SBZ, Bd. 100, S. 160\* (17. Sept. 1932) Anmerkung der Redaktion.

Tabelle 2

	Höhe zwischen Wasserlinie bei mittlerem Tiefgang für vollbeladenes Schiff und:	
	Oberkant Kamin	Oberkant Steuerhaus
MS Waldstätter	Kein Kamin	8,400 m
DS Schwyz	11,905 m	7,450
DS Unterwalden	12,770	7,700
DS Stadt Luzern	12,620	8,530

Natürlich ist für die Stabilität des Schiffes unter Einwirkung von Seitenwind nicht nur die Bauhöhe über Wasser, sondern die gesamte windgedrückte Fläche, die Schwerpunkt-lage des Winddruckes, die bereits erwähnte metazentrische Höhe und das Displacement in Rechnung zu ziehen. Die entsprechende Berechnung für MS Waldstätter musste der Aufsichtsbehörde selbstverständlich vorgelegt werden und es wäre vollkommen ausgeschlossen gewesen, dass eine Betriebsbewilligung für das Schiff hätte erhältlich gemacht werden können, wenn die Betriebsicherheit nicht auch nach dieser Richtung hin einwandfrei gewährleistet gewesen wäre. Das neue Schiff hat nun etwa 20000 km zurückgelegt und dabei wiederholt Gelegenheit bekommen, seine ausgezeichneten Stabilitäts-Eigenschaften bei Föhn- und Weststürmen unter Beweis zu stellen. Es hat diese Proben ausnahmslos vorzüglich bestanden. Auf dem Bodensee stehen übrigens seit 1932 und 1933 zwei Motorschiffe («Thurgau» und «Zürich») in Betrieb, die hinsichtlich Höhen der Aufbauten, windgedrückter Seitenfläche und Displacement mit unserm «Waldstätter» ziemlich übereinstimmen dürften.

#### C. Propellerwirkungsgrad

Als ich vom Wasserturbinenbau her zur DGV kam, war ich erstaunt über die bescheidenen Wirkungsgrade der Propeller-Propulsion, mit denen man sich im Schiffsbau begnügen musste. Inzwischen habe ich aber die Schwierigkeiten erkannt, die sich einer Steigerung in den Weg stellen: die Verhältnisse beim Zu- und Abströmen des Wassers und die geringe, von Punkt zu Punkt wechselnde Wasserüberdeckung ergeben beim Schiffspropeller bei aller Sorgfalt in der Auswahl und Ausführung von Schalen-, Anhäng- und Propeller-Form eben ganz wesentlich ungünstigere Verhältnisse als bei der Wasserturbine oder Wasserpumpe. Schiffspropellerversuche sind nur dann wirklich schlüssig, wenn sie aus Schlepp- und Propulsionsversuchen unmittelbar abgeleitet sind. Da die Verhältnisse von Schiffsform zu Schiffsform, selbst bei verhältnismässig kleinen Unterschieden der Anhänge, stark ändern können, braucht es zahlreiche Versuche, um sich nur einigermaßen an das Optimum heranzutasten. Bei den grossen Kosten solcher Versuche wird man in den meisten Fällen zur Genügsamkeit gezwungen und sich zufrieden geben müssen, wenn man einen Propellerwirkungsgrad erreicht, der dem entspricht, was man im Schiffsbau für Schiffe der betreffenden Typen als gut bezeichnet. Dies trifft auch für MS Waldstätter zu. Wahrscheinlich werden wir beim MS-Neubau auf Grund der in der staatlichen Schiffsbau-Versuchsanstalt Rom mit einer grösseren Zahl von Propellerformen durchgeführten Versuchen noch eine Verbesserung von einigen Prozenten herausbringen.

Den Schwingungen gewisser Fenster schenken wir alle Aufmerksamkeit.

Wenn auf irgend einem Gebiete etwas Neues ins Werk gesetzt wird, so darf man es nicht tragisch nehmen, wenn sich dagegen der Widerspruch und der Geist der Verneinung regt und wohl auch die «Dichtung» sich bemerkbar macht. Das Wort G. W. Young's gilt auch hier: «Nothing will ever be attempted, if all possible objections must be first overcome».

## Conférence Internationale sur les Comptes rendus analytiques

Im Haus der Unesco in Paris fand vom 20. bis 25. Juni 1949 die Conférence Internationale sur les Comptes rendus analytiques scientifiques statt, die von mehr als 200 Teilnehmern aus allen Ländern besucht war. Die Mitglieder setzten sich im wesentlichen aus drei grossen Gruppen zusammen: Erstens waren alle Mitgliedstaaten der Unesco durch offizielle Delegationen vertreten, unser Land in ausgezeichnete Weise durch Dr. P. Bourgeois, Direktor der Schweiz. Landesbibliothek, Bern, Prof. Dr. A. Gigon, Universität Basel, Präsident der Schweiz. Akademie der medizinischen Wissenschaften, Prof. Dr. A. von Muralt, Universität Bern, Prä-

DK 061.3 : 016 (44)

sident der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft. Zweitens hatten zahlreiche grosse wissenschaftliche Organisationen ihre Vertreter entsandt, wie z. B. die Union Internationale des Télécommunications, die Commission Electrotechnique internationale, die Association internationale des Ponts et Charpentes, die Commonwealth Agricultural Bureaux, die Union internationale de Chimie, die Union internationale des Architectes und zahlreiche andere. Drittens waren viele Beobachter und einige besonders eingeladene Experten aus den Arbeitsgebieten der Konferenz anwesend, zu denen auch der Verfasser des vorliegenden Berichtes zählte.