

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 15/16 (1890)
Heft: 13

Artikel: Die neueren Schnelldampfer der Handels- und Kriegsmarine nebst deren Motoren
Autor: Busley
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-16448>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

INHALT: Die neueren Schnelldampfer der Handels- und Kriegsmarine nebst deren Motoren. Von Marine-Ingenieur Busley in Kiel. (Schluss). — Wettbewerb für eine Friedhofcapelle auf dem Emmersberg bei Schaffhausen. (Schluss). — Wettbewerb für ein neues Schulgebäude am Hirschengraben in Zürich. — Necrologie: Henri Bourrit. — Mis-

cellanea: Ueber die electricische Beleuchtung des Dampfers Normannia. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Wettbewerb für ein neues Schulhaus am Hirschengraben in Zürich.

Die neueren Schnelldampfer der Handels- und Kriegsmarine nebst deren Motoren.

Von Marine-Ingenieur Busley in Kiel.*
(Schluss.)

Engverknüpft mit der Seetüchtigkeit ist die Wohnlichkeit eines Dampfers. Wie ich schon oben anführte, krängen die Schnelldampfer nicht sehr und schlingern in hoher See nicht heftig; hiezu kommt, dass die den meisten Reisenden unangenehmste Bewegung des „Stampfens“, d. h. Austauschens vorn und hinten, auf Doppelschraubendampfern erfahrungsmässig viel geringer ist als auf solchen mit Einzelschraube. Ich kann es aus eigener Erfahrung bestätigen, dass ein grosser Schnelldampfer auch sanfte und ruhige Bewegungen besitzt, wenn kleinere Fahrzeuge schon ganz gewaltig schlagen und stampfen. Während die ersten transatlantischen Dampfer nur eine Deckhöhe von 2 m aufweisen, ging man bald auf $2\frac{1}{4}$ m über und ist jetzt in Zwischendeck und Hauptdeck nahezu auf $2\frac{1}{2}$ m und auf einigen Schnelldampfern im Promenadendeck nahezu schon auf $2\frac{3}{4}$ m Höhe angelegt. Die Helligkeit ist bei Tage durch grössere Seitenfenster gestiegen, von solchen mit 200 mm Durchmesser im ganzen Schiff ist man heute zu 250 mm Durchmesser im Zwischendeck und bis ungefähr 400 mm in den Salons und den Kammern im Promenadendeck gekommen. Für die Nacht ist statt der früheren jämmerlichen, überriechenden Oelbeleuchtung das glänzende, reinliche, electricische Licht getreten. Auch die Lüftung hat sich wesentlich gebessert, je höher die Wohnräume der Fahrgäste über die Wasserlinie rückten. So brauchen die Fenster der im Promenadendeck liegenden Kammern erst bei recht schwerem Wetter geschlossen zu werden; diese Räume sind deshalb ganz besonders beliebt, wenn auch viel theurer, als unter dem Oberdeck liegende. Auf einigen Schnelldampfern sind die hoch gelegenen Kammern für die Aufnahme grosser Familien eingerichtet und bestehen dann aus einer grossen Kammer für die Eltern, einer daran anstossenden für die Kinder und einem daneben liegenden Badezimmer.

In noch höherem Mass als die Wohnlichkeit der Kammern hat sich die Ausstattung und Pracht der Salons entwickelt, welche man von hinten nach vorne verlegte, wodurch sie von Russ und Rauch der Schornsteine befreit und von heissen Oeldünsten der Maschine unbelästigt sind und eine schöne Seeluft erhalten haben. Ich habe die Salons fast aller neuen Schnelldampfer gesehen und muss gestehen, die glänzendsten und luxuriösesten Räume weisen die Hamburger auf. Imponirend ist ja auf den beiden Dampfern der Inman-Linie „City of Paris“ und „City of New-York“ die Höhe des Speisesaales für die Fahrgäste I. Classe, welcher in seinem mittleren Theile in einer Länge von 10 m und einer Breite von 7 m durch das Promenadendeck hindurch geführt und mit einem halbrunden Dache aus buntem Glas überspannt ist, das in der Mitte über den Planken des Oberdecks etwas über 6 m emporragt. Dies ist aber auch das einzige Bemerkenswerthe in den sonst ziemlich einfach gehaltenen Salons. Auf „Teutonic“ und „Majestic“ sind die Speisesäle an Ausdehnung und Lage etwa denen der Hamburger gleich. Ihre mehr der Renaissance angepasste Ausschmückung der Wände und Decken, welche über einem elfenbeinfarbenen Ton mit Gold bedeckt sind, rufen aber einen etwas steifen Eindruck hervor. Wahrhaft pompös sind die dem amerikanischen Geschmack entsprechend zopfig gehaltenen, von Bombé in Mainz decorirten Speisesäle der Hamburger Dampfer, deren Seitenwände Gemälde namhafter Künstler schmücken. In den zartesten

Farbentönen zeigt sich das über dem Speisesaal gelegene Musik- und Damenzimmer. Einer der gemüthlichsten, von den deutschen Reisenden mit Vorliebe aufgesuchten Aufenthaltsorte am Bord ist der in altdeutschem Geschmack mit einem besonderen Bierausschank eingerichtete RauchsaaI der I. Classe. Jeder, der Abends diese sämmtlich in electricischem Lichte erstrahlenden, üppig glänzenden, von eleganten Damen und Herren bevölkerten Räume betritt, glaubt sich eher in die Zauberwelt von 1001 Nacht versetzt, als an Bord eines Dampfers befindlich, der in der Dunkelheit mit so rastloser Eile den Ocean durchpflügt, dass der Wellen hochaufschäumender Gischt gegen die schützenden Wände dieses Feenpalastes trifft.

Die im Hinterschiffe belegenen Räume für die Fahrgäste II. Cl., ein Speisesaal, Damenzimmer, Rauchzimmer sind zwar einfacher, aber immerhin so elegant eingerichtet, dass sie hinter manchem Hotel I. Cl. nicht zurückstehen. Auch die Kammern II. Cl. sind so zweckmässig und elegant ausgestattet, dass sich nur ein sehr verwöhnter Geschmack nicht in denselben wohlfühlen könnte.

Dass aber nicht bloss für eine gute Unterkunft, sondern auch für des Leibes Nahrung — und zwar nicht in dem bescheidenen Umfange, als es sehr Vielen während der Seereise überhaupt möglich ist, welche zu sich zu nehmen — in wirklich grossartiger Weise gesorgt ist, davon kann sich Jeder überzeugen, der die geräumigen Küchen, die Schlächterei, Bäckerei und Conditorei an Bord der „Columbia“ besichtigen, ja sogar tief in den Wein- und Bierkeller oder noch tiefer in den Eiskeller hinabsteigen will.

Ich komme nun zum vierten Punkt, der Sicherheit. Ein vollkommen sicheres Schiff muss sehr fest gebaut sein, dass es selbst bei den stärksten Beanspruchungen in hochgehender See keine Lockerung der Verbände erleidet. Es soll durch Verletzung seiner Aussenhaut, gleichgültig ob dieselbe von Grundberührungen, Eisbergen, Granaten oder Torpedos herrührt, nicht zum Sinken kommen und muss daher möglichst viele wasserdichte Abtheilungen, Doppelböden und leistungsfähige Lenzpumpen besitzen. Auch für kräftige Dampfpumpen mit einem durch das ganze Schiff verzweigten Rohrnetz muss gesorgt werden, um jede Feuergefahr im Keime ersticken zu können. Endlich darf da, wo von der erhöhten Sicherheit der neueren Schnelldampfer die Rede ist, die Erwähnung der Doppelschrauben nicht fehlen.

Als etwa in der Mitte der siebziger Jahre das Drängen nach hohen Fahrgeschwindigkeiten begann, wuchsen die Grössenverhältnisse der Dampfer derartig an, dass sich die Schiffsclassifications-Gesellschaften die sehr wesentliche Frage vorlegen mussten, ob denn auch die Festigkeit der Schiffe mit ihrer Grösse gleichen Schritt halte, eine Frage, die in Bezug auf den Längsverband leider verneint werden musste. Es bildete sich damals für die Untersuchung dieser Fähigkeit und für ihren Vergleich zwischen verschiedenen Schiffarten folgendes jetzt fast allgemein gebräuchliches Verfahren heraus. Ein Schiff schwimmt in einer See, deren Wellenlänge gleich der Schiffslänge ist; wird es nur in der Mitte von einer Wellenlage getragen, so sind seine beiden Enden nicht unterstützt. In dieser Lage ist es einem in der Mitte unterstützten Träger gleich zu achten, weswegen die stärksten Beanspruchungen in seinen oberen Theilen auftreten müssen. Die hier liegenden Längsverbände des damaligen grossen eisernen Dampfers wiesen unter solchen Verhältnissen Biegunspannungen von 550 bis 650 kg/cm² auf und das war mehr als doppelt so viel, wie die gleichen Verbände des gebräuchlichen kleineren Dampfers auszuhalten hatten. Mancher grosse Dampfer musste deshalb nachträglich noch versteift werden. Jetzt werden die grossen Dampfer aus Stahl gebaut und ihre als Wasserballasträume dienenden Doppelböden werden mit

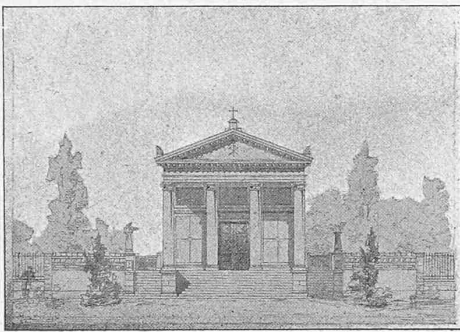
*) Vortrag, gehalten in der II. Sitzung vom 26. August der IX. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine zu Hamburg. Nach dem Hamburgischen Correspondenten.

Längsspannten versehen, d. h. mit einem System von parallel zum Kiel von beiden Schiffsseiten von vorn bis hinten durchlaufender Blechträger. Von Handelsschnelldampfern ist zuerst die „Senia“ in dieser Weise mit Längsspannten aus Stahl hergestellt worden, während ihre gleichzeitigen Nebenbuhler wie die „City of Rome“, noch in dem sonst allgemein gebräuchlichen Querspanntbau und aus Eisen ausgeführt wurden. Die letztere erhielt ganz besonders starke Längsverbände durch Kielschwein, doppelte Beplattung, eiserne Decks u. s. w., wodurch ihre Biegungsspannungen bis auf 430 kg/cm^2 im Oberdruck heruntergingen. Verhältnissmässig noch stärker sind die Längsverbände der mit Wasserballasträumen im Doppelboden versehenen Hamburger Schnelldampfer gehalten, welche durchweg aus Stahl erbaut nur Biegungsspannungen von 480 kg/cm^2 aufweisen. Grössere Kriegsschiffe, besonders Panzerschiffe sind schon immer nach der zuerst von Scott Russel beim „Great Eastern“ angewendeten Bauart mit Längsspannten ausgeführt worden, weil sie zum Tragen der schweren Geschütze

Längsschott sehr stark stürzen wird, in dieser Lage sich aber schlechter steuern und fortbewegen lässt als ein Dampfer ohne Längsschott, bei denen beide Abtheilungen querüber voll laufen und wohl seinen Tiefgang vermehren, ihn aber aufrecht schwimmen lassen. Es sei deshalb der Vorschlag gemacht worden, die Handelsschnelldampfer, welche ihrer hohen Geschwindigkeit wegen besonders der Gefahr des Angeranntwerdens ausgesetzt sind, mit zwei Längsschotten in angemessener Entfernung an beiden Seitwänden zu versehen. Grosse Kriegsschiffe haben vielfach drei Längsschotten, ein Mittelschott und zwei sogenannte „Wellgangsschotten“ hinter dem Panzergürtel, überhaupt ist auf diesen in neuester Zeit eine so fortgeschrittene Theilung vorgenommen, dass sie mit den Zellen über dem Panzerdeck und im Doppelboden auf weit über hundert wasserdichte Räume kommen. Als Grundsatz gilt, dass die Querschotten bis zum Hauptdeck nicht durchbrochen werden. Wo dies indess bei den Maschinenräumen und in den Kesselräumen für die Auf-

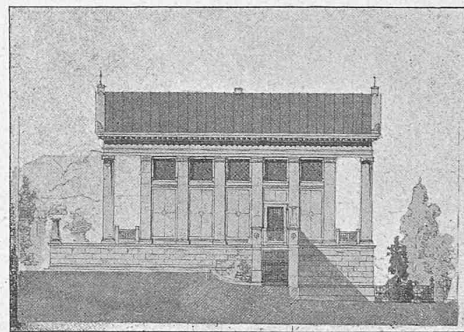
Wettbewerb für eine Friedhofcapelle auf dem Emmersberg bei Schaffhausen.

III. Preis. — Motto: „P“ „X“. Verfasser: Armin Stöcklin, Arch. in Basel.



Frontansicht.

1:400.

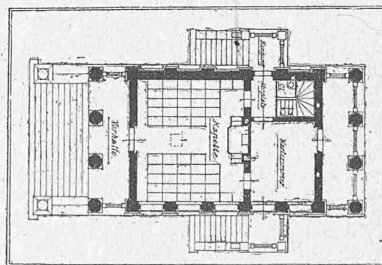


Seitenansicht.

1:400.

und des Panzers viel stärkere Längsverbände nöthig haben als die Handelsdampfer. Auf der Germania-Werft bietet sich hinreichend Gelegenheit, an der dort im Bau begriffenen Corvette „H“ und dem Panzerschiff „B“ den interessanten Längsspanntbau zu sehen. Die Festigkeit der aus Eisen und Stahl erbauten Seeschiffe ist eine so grosse, dass man bisher noch keine Formveränderungen an einem derselben wahrgenommen hat, während hölzerne Schiffe mit einem Buckel in der Mitte, deren Enden mangels eines genügenden Längsverbands im Lauf der Zeit gesenkt sind, eine ganz alltägliche Erscheinung bilden.

Einen grossen Schutz gegen das Sinken bei grösseren Beschädigungen der Aussenseite haben die neuen Schnelldampfer schon in ihrem Doppelboden; von diesem bis zum Hauptdecke reichen Querschotte, welche das Schiff in wasserdichte Abtheilungen zerlegen. So hat „Lahn“ 9, „Auguste Victoria“ und „Columbia“ 11, „City of Paris“ und ihr Schwesterschiff 14 Querschotte. Die letzteren besitzen ausserdem noch ein Längsschott zwischen den Maschinenräumen, so dass auf den genannten Hamburger Dampfern 13 und auf den Inman-Dampfern sogar 16 wasserdichte Abtheilungen entstehen. Eine noch grössere Theilung weisen die White Star-Dampfer auf, bei welchen sich das Längsschott noch weiter über die Maschinenräume hinaus erstreckt. Ein Längsschott, wie es viele Kriegsschiffe besitzen, erhöht die Festigkeit des Längsverbands und die Theilbarkeit des Schiffes. Ueber seine Anwendbarkeit für Handelsdampfer gehen die Ansichten deshalb auseinander, weil sich nicht leugnen lässt, dass ein an einem Querschott getroffener Dampfer, auf welchem sich zwei grosse Abtheilungen mit Wasser füllen, bei dichtem



Grundriss vom Obergeschoss.

1:400.

rechterhaltung des Dienstes unbedingt nöthig ist, werden wasserdichte Thüren angeordnet, welche sowohl vom Oberdeck als auch von unten jeder Zeit geschlossen werden können. Die Nützlichkeit einer guten Schott-Eintheilung zeigt die „City of Paris“, welche eine grosse Quantität Wasser in sich barg, als die zusammenbrechende Maschine den Condensator gestört hatte.

Zu allen Hauptabtheilungen führen Saugerohre von Dampfpumpen, um sie lenz halten zu können. Besonders ausgestaltet ist das Entwässerungssystem auf neueren Kriegsschiffen, namentlich auf

den kleinen Torpedoboote, welche angesichts der Schutzlosigkeit ihrer Aussenseite selbst gegen die leichten Geschosse der Schnellfeuerkanonen mit derart leistungsfähigen Vorrichtungen ausgestattet sind, dass sie in einer Stunde ihr fünf- bis sechsfaches Displacement auspumpen können.

In gleicher Weise ist für die Feuerlöschleitung gesorgt. Auf den Hamburger Dampfern ist, an beiden Schiffsseiten unten am Promenadendeck hängend, ein Druckrohr entlang geführt, welches mit den Dampfpumpen des Maschinenraumes in Verbindung steht. Ausserdem sind zwei Handpumpen auf dem Oberdeck aufgestellt, die ebenfalls zum Speisen benutzt werden können. An allen passenden Stellen im Schiff sind von der Hauptfeuerlöschleitung abzweigend, Rohrstrufen mit Schlauchverschraubungen angebracht, neben denen sich meistens ein Schrank mit Schlauch, Mundstück und Schlüssel befindet. Da aber trotz aller dieser Vorsichtsmassregeln die Möglichkeit des Verlassens eines sinkenden oder brennenden Dampfers nicht ausgeschlossen ist, so sind auf jedem derselben ausser einer ausreichenden Zahl von Rettungsbooten noch so viele Schwimmgürtel vorhanden, als der

grösten an Bord einzuschiffenden Kopfstärke entspricht. Besonders practisch sind die neuen Klappboote mit flachen Gehboden und Segeltuchwänden, welche auch die „Columbia“ als Rettungsboote führt, sie nehmen wenig Raum ein und besitzen eine grosse Tragfähigkeit.

Wenn von der erhöhten Sicherheit und Wohnlichkeit der neuen Schnelldampfer die Rede ist, muss, wie schon einige Male geschehen, des Doppelschraubensystems noch ganz besonders gedacht werden. Selbstredend hat dasselbe, wie alle Dinge auf dieser Welt auch seine Schattenseiten. Es ist nicht zu leugnen, dass die über den Schiffskörper hervorragenden Flügel der beiden seitlich angeordneten Schrauben, das Anlegen an Quais, Einlaufen in Docks u. s. w. erschweren, weil sie, an das Mauerwerk schlagend, entweder sich umbiegen oder brechen. Allein dafür manövriert der Doppelschrauber besser als der Einzelschrauber und seine Schrauben lassen sich ohne Schwierigkeiten durch leichte und gefällige Ausbauten, Gallerien u. s. w. am Heck vor der Berührung mit den Quaimauern schützen. Ferner kosten zwei kleinere Maschinen mit Rohrleitungen, Wellensträngen und Schrauben mehr als eine gleich starke grosse Maschine, sie wiegen auch etwas mehr, obschon die Kesselanlage in beiden Fällen die gleiche bleibt. Dazu kommt, dass eine grosse Maschine sparsamer arbeitet als zwei kleine von gleicher Leistung und auch etwas weniger Bedienungspersonal erfordert. Der Mehrverbrauch von Kohlen und die Mehrkosten des Personals auf einem

Doppelschraubenschiff werden auf 10—15 % gegenüber dem Einzelschraubenschiff von gleicher Geschwindigkeit geschätzt. Wie weit diese Schätzung zutrifft, muss ich dahin gestellt sein lassen, da neuere und strengere Vergleiche hierfür nicht vorliegen. Aber selbst zugegeben, dass die Ersparniss so hoch ist, was sind 30—40 t Kohlen täglich bei einem ungefähren Verbrauch von 300 t, und was machen zehn Mann Maschinenpersonal mehr aus bei einer Gesamtzahl von 150—180 Köpfen, wenn sich die Sicherheit des Betriebes ganz gewaltig steigert! Wie jeder aufmerksame Zeitungsleser weiss, wiederholen sich die Brüche der Schraubenwellen auf Seedampfern jahrein jahraus, trotz des besten Materials, aus welchem man sie fertigt. Ein neuer grosser Dampfer mit Einzelschraube, dem heute auf hoher See seine Welle bricht, ist bei dem gänzlichen Fortfall der Takelage vollkommen ausser Stande sich fortzubewegen und bleibt ein Spielball der Wellen, bis ein in seine Nähe kommender Dampfer ihn für einen Bergelohn zum nächsten Hafen schleppt, der seine gegenüber einem Doppelschraubenschiffe erzielten Kohlenersparnisse für mehrere Jahre aufwiegt. Dagegen haben Doppelschraubenschiffe, welche eine ihrer Wellen brechen, wiederholt schon mit einer Maschine ihren Bestimmungshafen erreicht, und zwar konnten sie ihre Fahrt noch mit etwa $\frac{3}{4}$ der mit beiden Schrauben erreichten Geschwindigkeit fortsetzen, wenn diese etwa 14—15 Knoten betrug. Bei Schnelldampfern sinkt die mit einer Schraube inne zu haltende Geschwindigkeit etwas mehr, aber selbst wenn sie auf $\frac{2}{3}$, also von 18 Knoten auf zwölf Knoten Durchschnitts-

fahrt zurückginge, so ist das doch besser als gar keine Fahrt. Der Fall, dass ein Dampfer sein Ruder bricht und steuerlos wird, ist zwar erfreulicher Weise verhältnissmässig selten, aber doch vorgekommen. Ein Doppelschraubendampfer kann durch Manövriren mit beiden Maschinen selbst auf seinem Kurse gehalten werden, ein zerbrochenes Ruder kann also nie verhängnissvoll für ihn werden, während es das für einen Dampfer mit Einzelschraube sehr leicht werden kann, falls es ihm im stürmischen Wetter nicht gelingt, ein Nothruder herzustellen. Hierzu kommt nun noch, dass die Doppelschraubenschiffe weniger stampfen, ihre Schrauben und ihr Ruder laufen daher im Seegange weniger stark aus als auf Dampfern mit Einzelschraube und deshalb verlieren sie dann auch weniger an Geschwindigkeit und steuern gleichzeitig besser. Für Kriegsschiffe ist endlich die durch die getrennten beiden Maschinen ermöglichte

Einführung eines Längsschottes und die hierdurch erzielbare grössere Theilbarkeit des Schiffes von Wichtigkeit. Alle genannten, gewiss schwerwiegenden Vorzüge der Doppelschraube haben dahin geführt, dass dieselben in der deutschen Marine bis hinab zu den kleinsten Kreuzern und Avisos zur Anwendung kommen. Für die grössten Kreuzer mit Fahrgeschwindigkeiten von mehr als 20 Knoten müssen die beiden Maschinen für die Doppelschrauben etwa 6000—10000 indicirte Pferdekräfte besitzen.

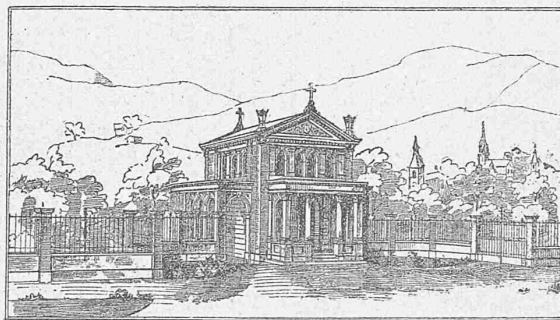
Während der gewöhnlichen Marschgeschwindigkeit dieser Schiffe von 10—12 Knoten, die sich auch im Kriege nur in besonderen Fällen bis zur höchsten Schnelligkeit steigert, arbeiten ihre Maschinen etwa nur mit $\frac{1}{10}$ ihrer grössten Leistung. Sie sind dann verhältnissmässig unwirtschaftlich und wurden zur Verminderung ihres Kohlenverbrauches in zwei gekuppelte Maschinen getheilt. Auf dem Marsche kuppelt nun der Kreuzer die vordere Maschine ab und arbeitet nur mit den beiden hinteren Maschinen, einer entsprechenden Anzahl von Kesseln und geringerem Füllungsgrade. Bei den heutigen Dreifach-Expansionsmaschinen erfordert eine solche, zuerst für Einschraubenschiffe in der deutschen Marine vorgenommene Theilung ungewöhnlich lange Maschinenräume und soweit

diese reichen, auch sehr völlige Linien des Schiffes. Ein möglichst langes und scharfes Hinterschiff, wie es zur Erzielung grosser Geschwindigkeit nöthig ist, würde dabei kaum zu erreichen sein, wenn nicht die Schiffslänge ins Ungemessene wachsen soll. Um diesen Schwierigkeiten zu entgehen, ist man in der italienischen, französischen und deutschen Marine zur Anwendung von drei Schrauben übergegangen. An Dreischraubenschiffen besitzen die Italiener bereits drei Torpedo-Avisos, die Franzosen bauen einen grossen Panzerkreuzer „Dupuy de Lôme“ und die Deutschen eine Kreuzer-Corvette „H.“, welche auf der Germania-Werft schon zum grössten Theile in Spanten steht. Die mittlere der drei Schrauben hat ihren Platz im Hintersteven, entweder dort, wo sonst die Einzelschraube sitzt, oder etwas tiefer; die beiden anderen Schrauben nehmen die Stelle der Doppelschrauben ein, sie liegen meist etwas mehr nach vorn als die mittlere, so dass sich die drei Schraubenkreise etwas

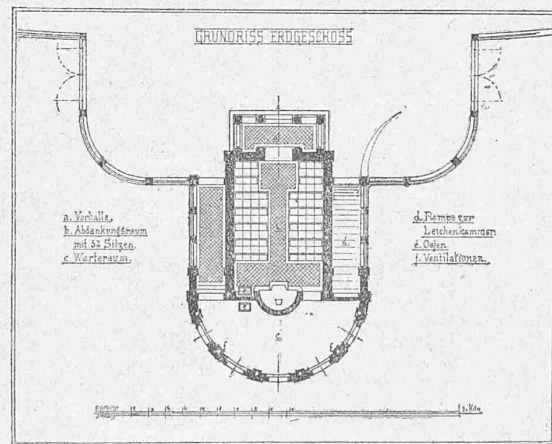
Friedhofcapelle auf dem Emmersberg bei Schaffhausen.

III. Preis. — Motto: „De mortuis nil nisi bene“.

Versasser: Paul Reber, Arch. in Basel.



Perspective.



1 : 400

überdecken. Die Maschinen der Seitenschrauben werden genau so wie auf Doppelschraubenschiffen angeordnet; die Maschine für die Mittelschraube steht in einem dahinter liegenden Raume, in dem sich schon zuschärfenden Theile des Hinterschiffes. Die Erzielung höherer Geschwindigkeiten ist, wie ich ausdrücklich hervorhebe, nicht der Grund für die drei Schrauben, sondern nur die Verminderung der Maschinenleistung ohne zu grosse Einbusse von Wirtschaftlichkeit. Auf dem Marsche mit 10—12 Knoten kuppelt ein dritter Schraubenkörper die Seitenschrauben aus und arbeitet nur mit der mittleren Maschine; soll das Schiff im Frieden Aviso-Dienste leisten, so gebraucht es nur die Seitenschrauben und kuppelt die mittlere aus, wobei es etwa 18 Knoten läuft, nur wenn die Entwicklung der grössten Fahr- geschwindigkeit im Kriege nöthig ist, werden alle drei Schrau-

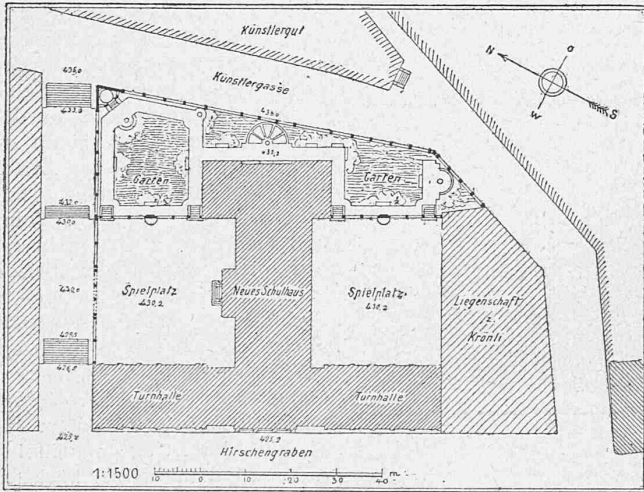
jenige der besten Dreifach-Expansionsmaschine aber nicht erreicht, weil ihre nur 12 bis 14 kg/cm^2 Ueberdruck betragende Anfangsspannung für die vierstufige Expansion noch zu niedrig ist und zweckmässiger in dreistufiger über- wunden wird.

So lange es nicht gelingt, die Kessel widerstands- fähiger und dabei doch leichter und billiger herzustellen, wird die Dreifach-Expansionsmaschine das Feld behaupten. Ob dies noch lange dauern wird, ist noch nicht annähernd zu beantworten. Auf der einen Seite sucht man die in der Hauptsache nur aus wasserhaltenden Röhren bestehen- den Wasserrohrkessel, welche sich als feststehende Kessel im Fabrikbetriebe allseitig bestens bewährt haben, zum Schiffsdienst geeignet zu machen, während man anderseits bestrebt ist, die gebräuchlichen Cylinderkessel fester zu

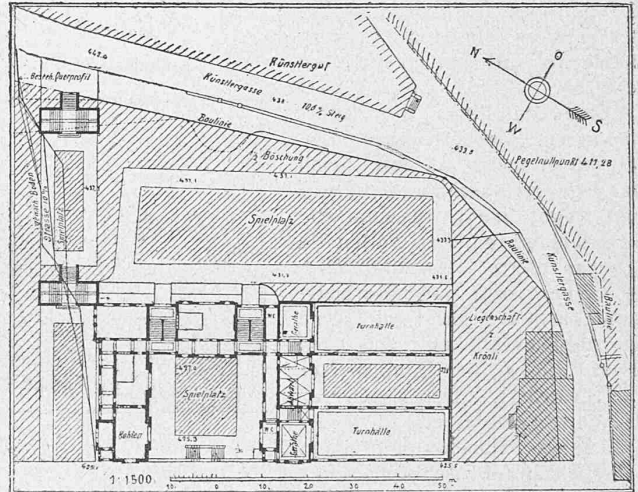
Wettbewerb für ein neues Schulhaus am Hirschengraben in Zürich.

I. Preis: „Süd-Ost I.“ Verf. Ed. Lotterschmid, (Arch. H. Weinschenk) München.

II. Preis: „Südost II.“ Verf. Alex. Koch, Arch. in London.



Lageplan
I : 1500

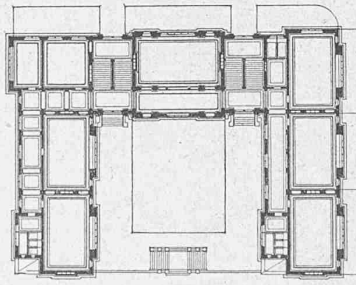


Lageplan
I : 1500

ben in Betrieb gehalten. Es ist ein weiterer Vortheil der Dreischraubendampfer, welcher sich namentlich im Durcheinander eines Gefechts geltend machen wird, dass die drei Schrauben vollständig vom Schiffskörper gedeckt sind, so dass ein Anschlag ihrer Flügel an dicht vorbeifahrende Schiffe wie bei den abstehenden Flügeln der Doppelschrauben nicht vorkommen kann. Für Handelsschnelldampfer ist der Bau von Schiffen mit drei Schrauben gänzlich ohne Belang.

Was nun den letzten Punkt, die Wirtschaftlichkeit der Schnelldampfer anbelangt, welche ja besonders von ihrer Maschine beeinflusst wird, so hat sich die dreicylindrige und dreikurbelige Dreifach-Expansions-Hammer-Maschine wegen ihres ruhigen Ganges am besten bewährt. Infolge des Erfahrungssatzes, dass zur Erzeugung von 1 kg niedrig- oder hochgespannten Dampfes practisch immer nahezu dieselbe Kohlenmenge gehört, hat man die Kesselspannung in den Seeschiffen immer mehr gesteigert, um recht sparsam zu arbeiten, und ist nun schon bis auf 14 kg/cm^2 Ueberdruck gekommen. Die meisten Schnelldampfer haben eine Dampfspannung von 10—12 kg/cm^2 Ueberdruck und müssen diesen etwa 200° C. heissen Dampf durch drei verschiedene Cylinder leiten, wenn er bei seiner Expansion auf sein 12—18faches Anfangsvolumen und bis auf eine Temperatur von 80—90° C. nicht an den kalten Cylinderwänden zu starke Abkühlungsverluste erleiden soll. Bei noch höheren Dampfspannungen, die in Zukunft durchaus nicht ausgeschlossen sind, muss man schon Vierfach-Expansionsmaschinen anwenden, welche mindestens 50—60 Seedampfer bereits besitzen, deren Wirtschaftlichkeit die-

„Südost II.“ Entwurf v. Alex. Koch, Arch. in London.



Grundriss vom Erdgeschoss
I : 1000

bauen. Die letzteren Bestrebungen scheinen eher zum Ziele zu führen, nachdem im vorigen Jahre in England abgeschlossene Versuche gezeigt haben, dass man die Blechstücke der vom Feuer berührten Kesselwände bis auf 19 mm steigern kann, ohne dass sich eine Abnahme der Wärmeleitfähigkeit bemerkbar macht, was man bisher immer befürchtete und daher nicht über 13 bis 14 mm Wandstärke ging. Im letzten Jahrzehnt hat man zur Steigerung der Leistungsfähigkeit der Schiffskessel wieder zu dem alten Mittel des Nebenwindes gegriffen und damit insofern gute Erfolge erzielt, als man die bei natürlichem Zuge erreichbare Maschinenleistung um die Hälfte erhöhen kann — allerdings auf Kosten der

Dauerhaftigkeit der Kessel, welche eine andauernde Ueber- heizung nicht auszuhalten vermögen. Bei der hohen Dampf- temperatur bringt ferner schon eine geringe, durch dünnen Kesselstein-Niederschlag verursachte Verminderung der Wärmeleitfähigkeit in den feuerberührten Wandungen eine solche Temperaturerhöhung und damit Festigkeitsab- nahme hervor, dass sie sich, dem inneren Drucke nicht mehr widerstehend, durchdrücken und die Gefahr der Kessel- explosion erhöhen. Man war daher gezwungen, wieder, wie das die Hamburger Dampfer thun, die infolge der Dampfverluste an dem Condensationsmesser für die Speisung der Kessel fehlende Menge Süsswasser in den Wasser- ballastraum einzunehmen — für die „Columbia“ beträgt dies etwa 30 t täglich — oder es in besonderen Destillir- Apparaten aus dem Meerwasser zu gewinnen.

Auch von den Fettstoffen, welche von der Cylinder- schmierung herrühren, und von der durch Undichtheiten

zugetretenen Luft befreit man das Speisewasser, ehe es in den Kessel eintritt, indem man es durch besondere Vorrichtungen gehen lässt, in denen die Fettstoffe und Luft durch Erwärmung ausgeschieden werden aus dem Wasser, das gleichzeitig erwärmt in die Kessel gelangt. Alle diese eine grössere Pflege der Kessel bezweckenden Betriebsverbesserungen führen dazu, dass man jetzt mit 12 Atm. Ueberdruck nahezu ebenso sicher und sorglos arbeitet, wie vor zwei Jahrzehnten mit 2 Atm. Durch die Erhöhung der Dampfspannung und die Ausbeutung derselben in dreistufiger Expansion ist der Kohlenverbrauch für eine Pferdekraft und Stunde von 1,5 kg bei den besten Niederdruckmaschinen auf 1 kg im Mittel bei guten Cylindermaschinen, auf nur $\frac{3}{4}$ kg bei den neuen Dreifach-Expansionsmaschinen gesunken. Für die Innehaltung dieses durchschnittlichen Kohlenverbrauchs auf langen Oceanreisen gehört aber ein gut geschultes, aufmerksames und fleissiges Maschinenpersonal, ohne welches die glänzendsten Consumtionsvortheile wirkungslos

pedobootschrauben sorgfältig gefeilt, und zur Verminderung des Verdrängungswiderstandes schärft man die Flügel sehr stark aus und hält sie recht dünn, indem man sie aus bestem Metall (Gussstahl, Manganbronze) herstellt. Endlich soll die in Folge der ansaugenden Wirkung der Schraube hervorgerufene Abnahme des Wasserdrucks am Hinterschiff dadurch eingeschränkt werden, dass man letzteres recht lang und scharf ausführt. Während man bisher mehr der von Scott Russel vorgeschriebenen Regel folgte, nach welcher das Vorschiff viel länger als das Hinterschiff werden muss, scheint sich jetzt eine Bewegung einzuleiten, welche das Umgekehrte für das Richtigere ansieht.

So gross die vorstehend geschilderten Verbesserungen in der Schnelligkeit, Sicherheit und Sparsamkeit der grossen Ozeandampfer auch sind, so weit entfernt sind sie noch immer von dem Ideal der vollkommensten Wirthschaftlichkeit. Von hundert indicirten Pferdekraften, welche heute durch die Arbeit des Dampfes in den Maschinen der neuen

Wettbewerb für ein neues Schulhaus am Hirschengraben in Zürich.

II. Preis. Motto: „Südost II“. Verfasser: *Alex. Koch*, Architekt in London.



Perspective

bleiben. — Gegenüber den Fortschritten im Bau und Betriebe der Maschinen und Kessel sind die Verbesserungen an den Schrauben kaum nennenswerth. Als richtig wird angenommen, dass zur Erreichung einer grösstmöglichen Geschwindigkeit in glattem Wasser die Schraube mit geringster Flügelzahl, also die zweiflügelige am geeignetsten ist, dass sie aber ungünstig auf den ruhigen Gang der Maschine wirkt und in bewegter See zu grosse Fahrtverluste ergibt. Aus diesem Grunde hat man den Schnelldampfern fast durchweg dreiflügelige Schrauben gegeben, welche zwar nicht die grosse Wirkung der zweiflügeligen, dafür aber auch ihre Fehler nicht in gleichem Masse besitzen. Ferner scheint festzustehen, dass für hohe Fahrgeschwindigkeiten kleinere Schrauben, welche schnell umlaufen, grösseren langsam gehenden vorzuziehen sind. Man schreibt dies der geringeren Wasserreibung zu, denn die äussersten Flügelspitzen der etwa 6 m Durchmesser haltenden Schrauben der Schnelldampfer müssen bei der grössten Fahrgeschwindigkeit schon einen Weg von etwa 50 Knoten per Stunde zurücklegen. Zur weiteren Einschränkung der Reibung werden z. B. die Tor-

Schnelldampfer erzeugt werden, lassen sich im günstigsten Falle nur etwa 55 für die Fortbewegung des Schiffes nutzbar machen, die übrigen 45 gehen verloren. Auf diesem Felde ist daher dem auf wissenschaftlichem Boden erblühten, an practischen Erfahrungen erstarkten, ernst voranschreitenden Geiste der Technik unserer Tage noch ein weiter Spielraum zur Erprobung seiner Ausdauer und seines Schaffensdranges offen, aber auch hier wird und muss der Erfolg der Mühe Lohn sein!

Wettbewerb für eine Friedhofcapelle auf dem Emmersberg bei Schaffhausen.

(Schluss.)

Auf Seite 77 und 78 finden sich die bei diesem Wettbewerb mit gleichwerthigen dritten Preisen ausgezeichneten Entwürfe der HH. Architekten *Armin Stöcklin* und *Paul Reber* in Basel dargestellt.