Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 69/70 (1917)
Heft: 7

Artikel: Das Bootshaus des Zürcher Yacht-Club: Architekten Pfleghard & Häfeli, Zürich
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-33929

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.10.2025

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

westbahn wurden im Jahre 1908 noch drei Fairlie Lokomotiven gekauft, die nur auf Adhäsion laufen und zwar zwischen Ootacamund und Coonoor. Die nachfolgend erwähnte Klasse „X" setzte diese Maschinen ausser Dienst.

Im Jahre 1913/14 hat nun die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur für die South Indian Railway sechs weitere Lokomotiven einer Klasse „X" geliefert. Das Programm sah vor, dass auf der Rampe von 81,5 ‰ (1 : 12,28) ein Zug von 120 *t* (Lokomotive mit 50 *t* eingeschlossen) mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 11,5 *km/h* bergwärts geschoben werde. Die ganze Zugkraft wurde zu 13000 *kg* ermittelt, die sich annähernd gleich auf beide Dampfmaschinen verteilen.

Diese Lokomotive Klasse „X" (siehe Abbildung) ist eine $^4/_5$ gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Maschine, Bauart „Winterthur"[1]), deren Zylinder ausserhalb des Rahmens paarweise übereinander und in der Neigung von 1 : 25 angeordnet sind. Der Hauptrahmen ist innerhalb der Räder gelegen. Die Kolbenschieber mit Innen-Einströmung werden durch Heusinger-Steuerungen bedient, und diese letzteren durch eine Schrauben-Umsteuerung bewegt. Es ist nur eine Umsteuerungsvorrichtung vorhanden, und die Radiusstangen einer Seite sind durch ein Hängeisen miteinander verbunden. Die Gleichheit aller vier Triebwerke gestattet mit einem Minimum von Reserveteilen auszukommen.

Die untern (Hochdruck-) Zylinder wirken auf die Adhäsionachsen, die obern (Niederdruck-) Zylinder auf die Triebzahnräder. Alle vier Zylinder haben gleichen Durchmesser ($D = 450$ *mm*), aber während der Hub bei den Abhäsion-Zylindern 450 *mm* beträgt, hat er bei den Zahnradzylindern nur 410 *mm*. Eine richtige Dampfverteilung für Verbundwirkung wird durch die eingeschaltete Zahnradübersetzung erreicht, derzufolge die obere Maschine 2,1 mal rascher laufen muss als die untere. Durch die hohe Geschwindigkeit der oberen Kolben wird eine kräftige Anfachung des Feuers erzielt. Diese, der Schweiz. Lokomotivfabrik patentierte Ausführung der Verbundmaschine hat eine bedeutende Ersparnis an Brennmaterial und Wasser zur Folge. Nach den bei der Brünigbahn[2]) und anderwärts gemachten Erfahrungen beträgt sie etwa 35 %.

Der Antrieb der Adhäsionachsen erfolgt auf die dritte derselben. Die zweite und die dritte Achse sind fest; die erste hat 2×15 *mm*, die vierte 2×20 *mm* und die Laufachse 2×85 *mm* Seitenspiel. Die Laufachse ist mit der vierten Adhäsionachse zu einem Drehgestell vereinigt.

Die beiden Zahnradachsen sind im Hauptrahmen zwischen den mittlern Adhäsionachsen in Schwinghebeln gelagert. Sie sind zwar den vertikalen, von den Tragfedern herrührenden Schwingungen unterworfen; doch sind diese Bewegungen infolge der kleinen Geschwindigkeiten äusserst gering und der Zahneingriff bleibt, wie die Praxis bestätigt hat, sozusagen konstant. Die beiden Zahnradachsen sind unter sich durch einen Druckausgleich[3]) verbunden, sodass jedes der beiden Zahnräder nur die Hälfte der Triebkraft erhält. Dabei reguliert sich die Arbeit der beiden Zylinderpaare selbsttätig, indem bei Schleudern der Adhäsionräder der Druck im Zwischenbehälter steigt, wodurch die Zahnradzylinder mehr leisten.

An Bremsen sind vorhanden: 1. Eine Gegendruck-Bremse für die Talfahrt, auf alle vier Zylinder wirkend. Diese Bremse ist mit Rücksicht auf die hohe Tourenzahl der Zahnradmaschine sehr wirksam; 2. Eine Handbremse, die mit je einem Klotzpaar an der 1., 3. und 4. Adhäsionachse angreift; 3. Eine Vakuumbremse, sowohl auf Adhäsion- als auch auf Zahnradachsen und überdies auf die Fahrzeuge des ganzen Zuges wirkend; 4. Eine Bandspindelbremse auf die geriffelten Kurbel-Bremsscheiben der Vorgelegewellen.

[1]) Siehe Appenzeller-Strassenbahn in Band XLV, Nr. 24, S. 295 (17. Juni 1905); Brünigbahn im Band XLVII, Nr. 24, S. 285 (16. Juni 1906).

[2]) Band XLVII, Nr. 24, S. 285 (16 Juni 1906).

[3]) Patent der Schweiz. Lokomotivfabrik, für die Wengernalpbahn-Lokomotiven erstmals ausgeführt. Siehe Bd. LV, S. 287 (28. Mai 1910)

Die Hauptdaten der Lokomotive Klasse „X" sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt. Zum bereits Gesagten wäre noch hinzufügen, dass der Kessel mit einem Schmidt'schen Ueberhitzer ausgerüstet ist, die Wasserkasten, wie aus der Abbildung ersichtlich, seitlich angeordnet sind und der gut ventilierte Führerstand mit einem doppelten Dach versehen ist. Als Kupplung hat jene von Jones Verwendung gefunden.

Hauptdaten:

Spurweite	*mm*	1000
Zylinder: Adhäsionantrieb	„	450/410
Zahnradantrieb	„	450/430
Triebrad-Durchmesser	„	815
Laufrad-Durchmesser	„	710
Triebzahnrad-Durchmesser	„	840
Transmissionsrad-Durchmesser	„	696
Zahnkolben	„	336
Uebersetzungsverhältnis		1 : 2,1
Fester Radstand	*mm*	3080
Totaler „	„	6030
Dampfdruck	*at*	14
Heizfläche, direkte	m^2	7,7
indirekte	„	73,7
Ueberhitzer	„	22,6
Totale Heizfläche	„	104,0
Rostfläche, freie	„	0,95
totale	„	1,8
Wasser im Kessel (110 *mm* ü. F. O. K.)	*l*	2950
„ „ Reservoir	„	4600
Kohlen	*kg*	3050
Leergewicht	„	38300
Dienstgewicht	„	48950
Maximale Zugkraft	„	13500

Die Maschine ist 10,350 *m* lang und hat eine grösste Höhe von 3,422 *m*.

Sowohl die Personen-, als auch die Güterwagen sind wegen der engen Kurven als Drehgestell-Fahrzeuge gebaut. Erstere haben bei 11 *m* Länge ein Leergewicht von 12 *t*; letztere (aus gepresstem Stahlblech) weisen eine Kastenlänge von 9,1 *m* auf, wiegen leer 6 *t* und haben eine Tragfähigkeit von 22 *t*.

Das Boothaus des Zürcher Yacht-Club.

Architekten *Pfleghard & Häfeli*, Zürich.

(Mit Tafeln 9 und 10.)

Eine Bauaufgabe von einer in jeder Hinsicht aussergewöhnlichen Art erwuchs aus dem lebhaften Aufschwung, den der Segelsport auf dem Zürichsee in den letzten Jahren genommen. Das kleine, einräumige Boothäuschen am Alpenquai in Zürich konnte den Bedürfnissen der zahlreichen Segler unmöglich mehr genügen, sodass der Club sich zu einem umfangreichen Neubau entschliessen musste.

Mit Rücksicht auf die zum unmittelbaren Anlegen der Boote erforderliche, bei allen Wasserständen des Sees gleichbleibende Freibordhöhe musste auch die neue Anlage schwimmend sein. Dies bedingte wegen der vom Floss aufzunehmenden Gebäudelast von rund 75 *t* und der zusätzlichen Belastung durch Menschen, Schnee, Benzin usw. von gegen 30 *t* eine solide Unterlage. Sie wurde geschaffen durch einen aus sechs Eisenbeton-Pontons zusammengesetzten und mit einer durchgehenden, armierten Betonplatte überdeckten Floss von $11{,}4 \times 24$ *m*, dessen Ausbildung den Abbildungen 1 bis 5 zu entnehmen ist.

Beim Bau, der auf der Schiffswerft der Halbinsel zwischen Bäch und Freienbach erfolgte, ruhte der einzelne Ponton jeweils auf zwei Wagen, sodass der Kielträger als rund 11 *m* langer Balken auf zwei Stützen, mit beidseitig rund 3,5 *m* auskragenden Enden beansprucht wurde und dementsprechend zu berechnen war (vergl. Armierung in Abb. 2). Nach sechs bis sieben Tagen Abbindefrist wurde er zu Wasser gelassen; da infolge der geringen Tauchtiefe der Wasserdruck nicht bedeutend ist, konnte die

Armierung der Wände verhältnismässig leicht sein. Wie die Abbildungen zeigen, ist jeder Ponton zweimal abgeschottet, sodass der ganze Floss aus $6 \times 3 = 18$ Einzelzellen besteht, wodurch die Sicherheit bei allfälligem Leckwerden bedeutend erhöht wird.

Da eine auch bei Wellenschlag absolut starre Plattform verlangt war, wurde der Verbindung der einzelnen Pontons grosse Sorgfalt gewidmet. Zunächst legte man über die ganze Länge des Flosses vier I N.-P. 20, so zwar, dass man in die Decken der Pontons II, IV und VI solche Balken einbetonierte, die beidseitig bis in die Mitte der Längswände vorragende Verankerungs-Bügel einbetoniert worden (Abb. 3 rechts); durch nachträglich unter Wasser eingebrachten Umhüllungsbeton entstanden zwischen je zwei der Pontons je vier auf die ganze Höhe reichende, 12 *cm* starke Verbindungsrippen. Der Verband hat sich bis jetzt, in etwa anderthalbjährigem Betrieb, als sicher erwiesen. Grosse Sorgfalt musste auf die Wasserdichtigkeit verwendet werden. Die äussern und innern Betonflächen unterhalb der Wasserlinie erhielten einen Ceresit-Verputz, mit gutem Erfolg. Einzelne Schwindrisse konnten unschwer nachträglich abgedichtet werden.

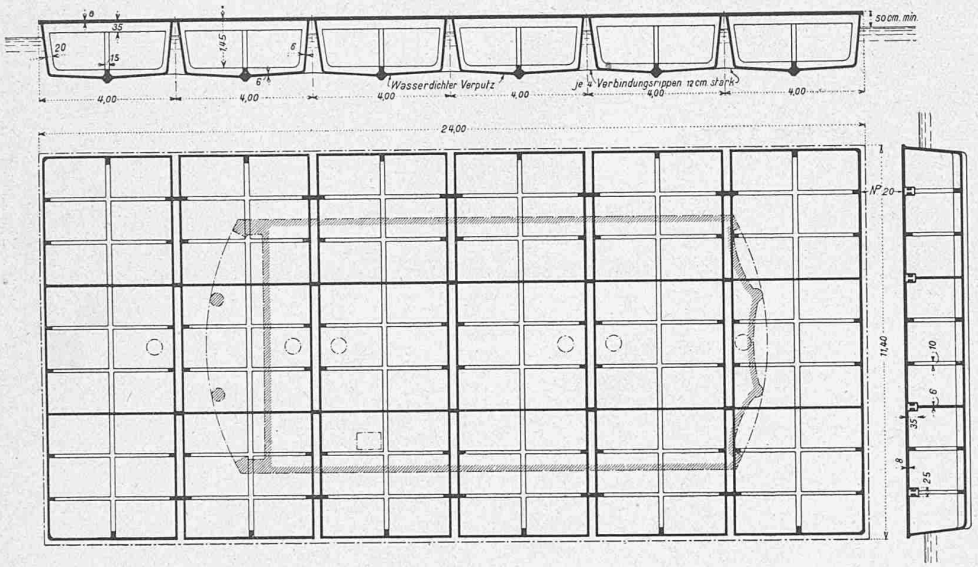


Abb. 1. Grundriss, Längs- und Querschnitt des Eisenbeton-Flosses. — Masstab 1 : 200.

Die unter Zugrundelegen eines spez. Betongewichts von 2,4 vorgenommene Tauchtiefe-Berechnung stimmt mit dem Ergebnis genau überein. Bei einem Ponton-Gewicht von rund 31 *t* und einem Gesamtgewicht von gegen 300 *t* der fertigen Anlage beträgt der Tiefgang rund 1,20 *m*.

Die architektonische Lösung des Aufbaus ist gekennzeichnet durch das Bestreben, die verlangten Räume aufs engste zusammenzuschieben und mit einer Hülle zu überziehen, die Wind und Wetter möglichst wenig Angriffsfläche bietet. Eine ausgesprochene *Zweckmässigkeitsform*, frei von jeder „Anlehnung an heimische Bauweise", musste das Ergebnis sein. Fest und breitspurig steht

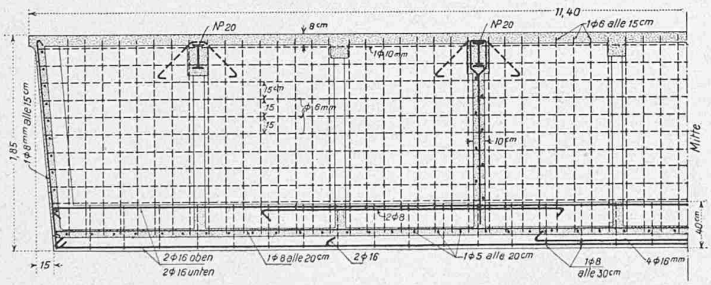


Abb. 2. Ponton-Armierung. — Längsschnitt 1 : 60.

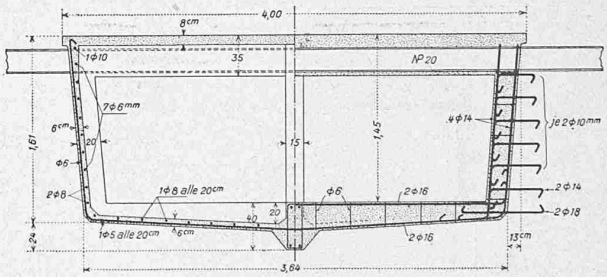


Abb. 3. Ponton-Armierung. — Querschnitte 1 : 60.

jeweils benachbarten Pontons auskragten (Abb. 3 und 4). Dort wurden die entsprechenden Balken-Enden verlascht und nach Einschwimmen der Zwischen-Pontons in deren Decken einbetoniert. Ausserdem sind in vier Rippen der das Boothaus auf dem schweren Floss, als Ruhepunkt inmitten der stets schwankenden Masten und wallenden Segel.

Wie die Gesamterscheinung, so entsprechen auch die Einzelformen und die Baustoffe der Seetüchtigkeit. Der

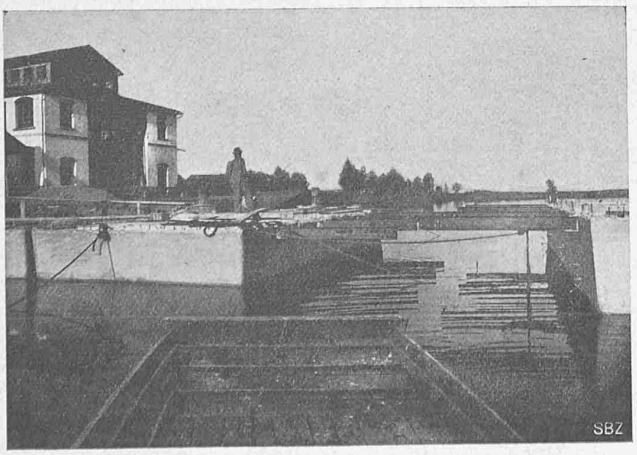


Abb. 4. Zusammenfügen der Eisenbeton-Pontons.

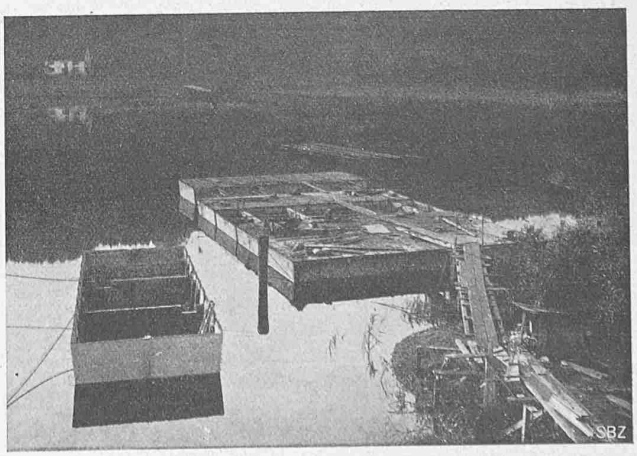
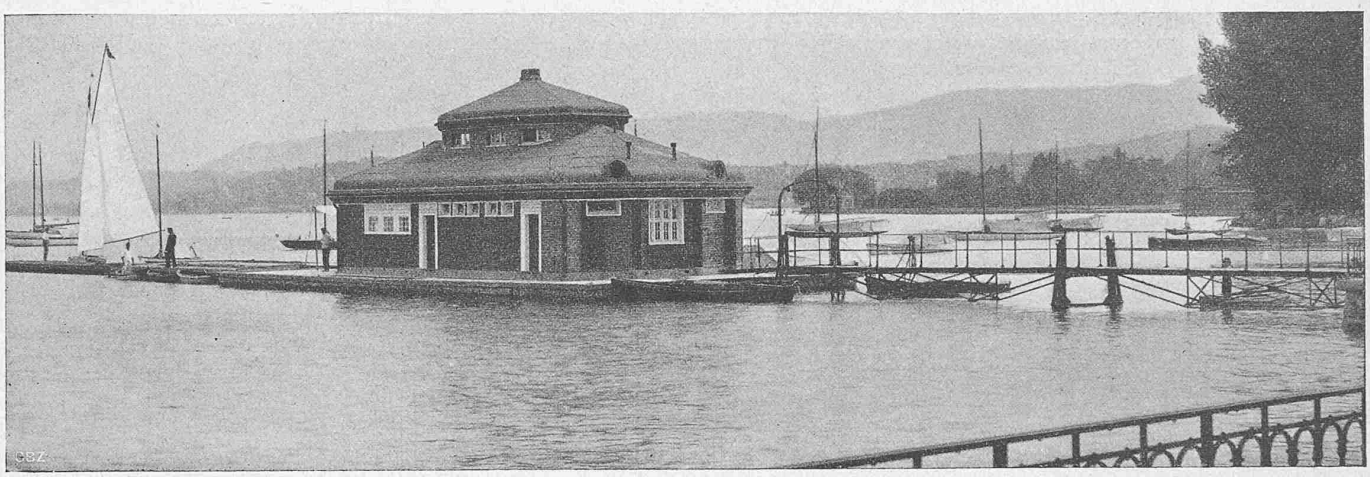
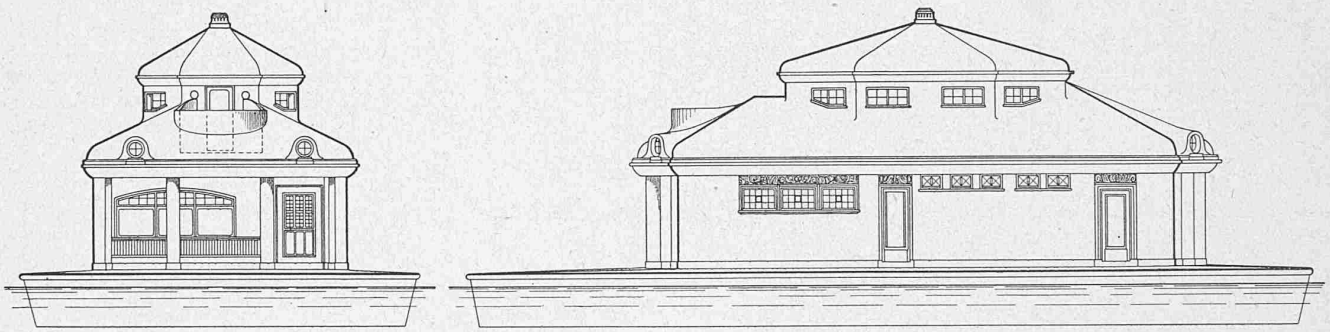
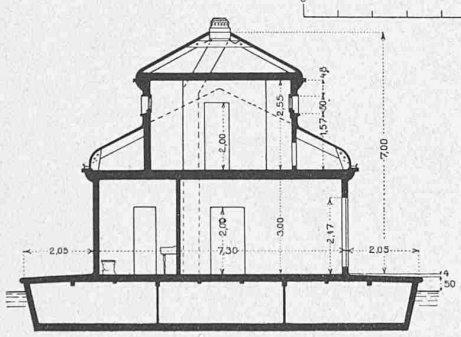


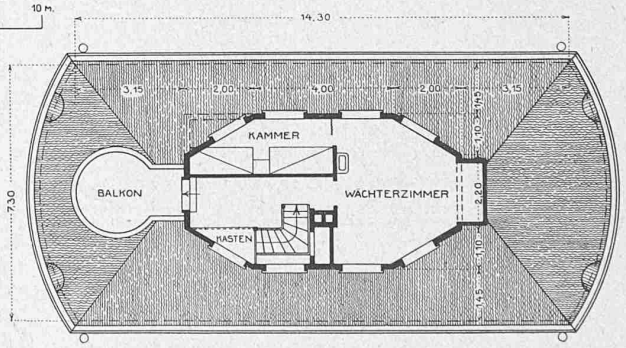
Abb. 5. Eisenbeton-Floss im Bau.

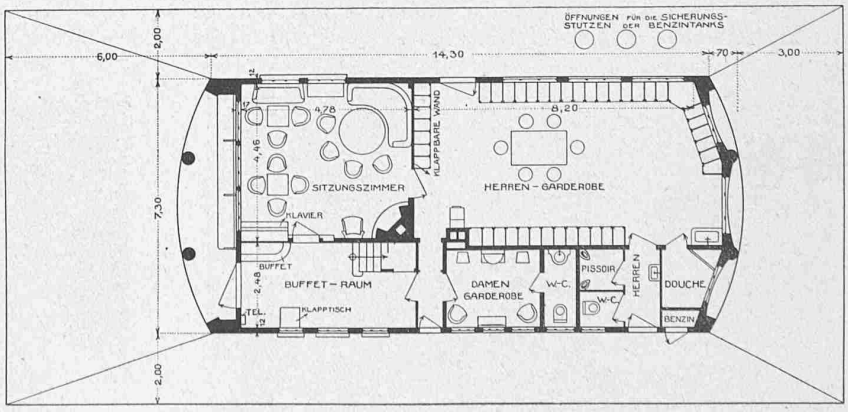
ganze Bau, den die Abbildungen 6 bis 11 auf Seite 78, sowie Tafel 9 veranschaulichen, ist aus Holz konstruiert, innen zur Hauptsache mit Eternit verkleidet, aussen mit horizontalen Pitch-Pine-Latten, die sich wie Bootsplanken







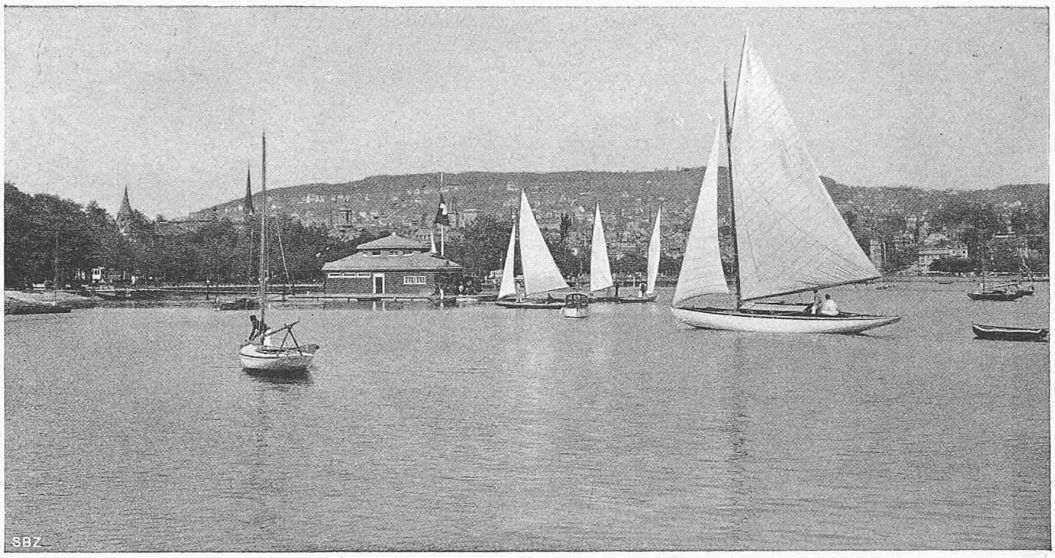




im Klinkerbau übereinander legen. Diese Aussenverkleidung ist naturfarben lackiert, Türen, Fenstergewände und Sprossen weiss Ripolin gestrichen. Für das Dach war Kupferblech vorgesehen, doch musste man sich des Krieges wegen für einstweilen mit „Bitumitekt", einem Asphaltpappestoff mit eingepressten dunkelgrünen Sandkörnern, begnügen. Das Ganze macht mit seinem Rotbraun und Weiss einen äusserst saubern und frischen Eindruck, den unsere Bilder natürlich nur unvollkommen wiederzugeben vermögen.

Das Innere betritt man von der Seeseite her durch den Haupteingang und den durch Peter Wolf fröhlich und kräftig ausgemalten Buffetraum (Abb. 12). Es enthält ausser dem als Sitzungs-Zimmer dienenden, im Charakter einer Schiffskabine gehaltenen und in Pitch-Pine getäferten Clubraum (Tafel 10) hauptsächlich Garderoben und Toilette-Räume, wie im einzelnen nebenstehendem Grundriss zu entnehmen. Besonders elegant eingerichtet ist die kleine Damen-Garderobe. Die Kleiderschränke der Herren-Garderobe bestehen grösstenteils ebenfalls aus Eternittafeln in Eisenrahmen. Zwischen dem Sitzungszimmer und der Herren-Garderobe können die Schränke beiseite gestellt und die Wand zurückgeklappt werden, wodurch für besondere Anlässe ein 13 *m* langer Raum gewonnen wird. Im Obergeschoss sind Schlafkammer und Wohnraum für zwei Bootsleute eingebaut, die

Abb. 6 (oben). Gesamtbild gegen Süden. Abb. 7 bis 11. Zeichnungen 1 : 200.

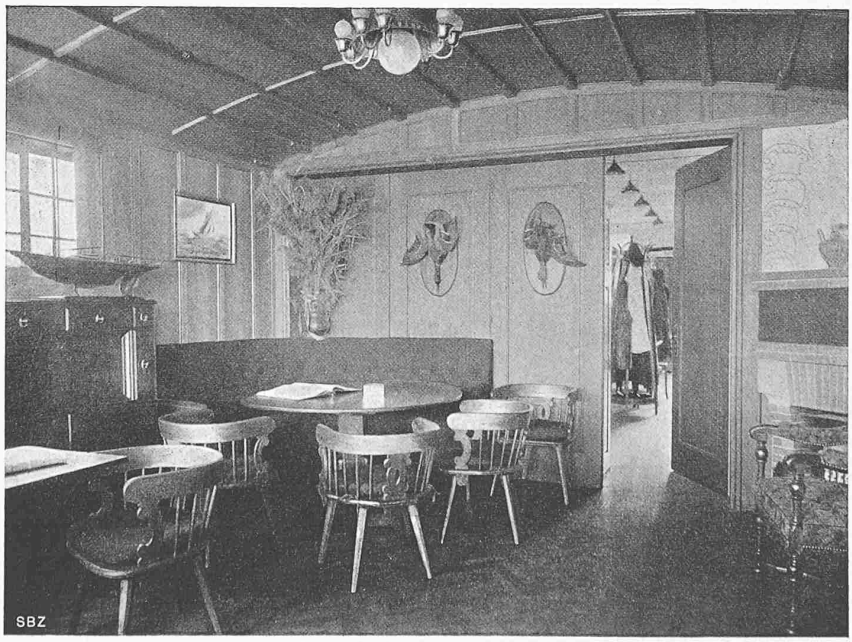


DAS BOOTHAUS DES ZÜRCHER YACHT-CLUB

ARCHITEKTEN PFLEGHARD & HAEFELI IN ZÜRICH

OBEN GESAMTBILD GEGEN NORDOST GESEHEN

UNTEN OFFENE VORHALLE DER SEESEITE



DAS BOOTHAUS DES ZÜRCHER YACHT-CLUB

ARCHITEKTEN PFLEGHARD & HAEFELI IN ZÜRICH

Photogr. von J. Köst in Zürich

Kunstdruck von Jean Frey, Zürich

auch bei schlechtem Wetter die Segelboote ringsum beobachten können. Im Aeussern ist diese Wachtstube möglichst in das Dach hineingezogen, wodurch ihre in Kopfhöhe angebrachten Fensterchen recht gut den Zweck zu erkennen geben.[1]) Auch die, gleich glotzenden Froschaugen, vorn und hinten angebrachten Dachfensterchen haben ihren Zweck: sie dienen zum Ein- und Ausbringen von Masten, Segelbäumen und Bootshaken u. drgl., die in den seitlichen Dachräumen aufbewahrt werden.

Gediegen ausgestattet sind die Toiletten. Ueberhaupt verdienen die Installationen, namentlich die sanitarischen, besondere Erwähnung. Elektrizität und Telephonleitung, Gas und Wasser sind alle unterseeisch zugeführt, durch Kabel, bezw. mittels Gelenkrohren. Hingegen war es nicht tunlich, die Abwässer des Boothauses in das städtische Kanalisationsnetz einzuleiten, weil einerseits eine feste Verbindung mit dem im Ufer verlegten Kanalisationsstrang der veränderlichen Seehöhe wegen ausgeschlossen war, anderseits, weil eine bewegliche Schlauchverbindung eine ganze Reihe von Schwierigkeiten zur Folge gehabt hätte.

Um diesen Hindernissen auszuweichen, hat man sich entschlossen, im landseitigen Ponton eine *biologische Kläranlage* zu erstellen (Abbildung 13). Man hat sich für die Tropfkörpermethode entschieden, die als eine der besten, einfachsten und zuverlässigsten Reinigungsmethoden bezeichnet werden darf, weil das Abwasser eines gut arbeitenden Tropfkörpers ohne Bedenken in den See geleitet werden kann; dieses erscheint um so berechtigter, als die Tropfkörperabflüsse sich jederzeit leicht kontrollieren lassen. Die Abwassermenge wurde zu max. 1,5 m^3 im Tag genommen (während der Sommerzeit). Die Abwässer sind stark verdünnt und enthalten keinerlei fette Küchenspülwässer. Sie werden in zwei grossen Absitzbecken, bestehend aus zwei Gusskesseln B_1 und B_2 zuerst sedimentiert, sodass alle groben, für den Tropfkörper nachteiligen Sinkstoffe zurückbleiben. Da die Anlage tiefer liegt als der Wasserspiegel des Sees, sind die Temperatur-

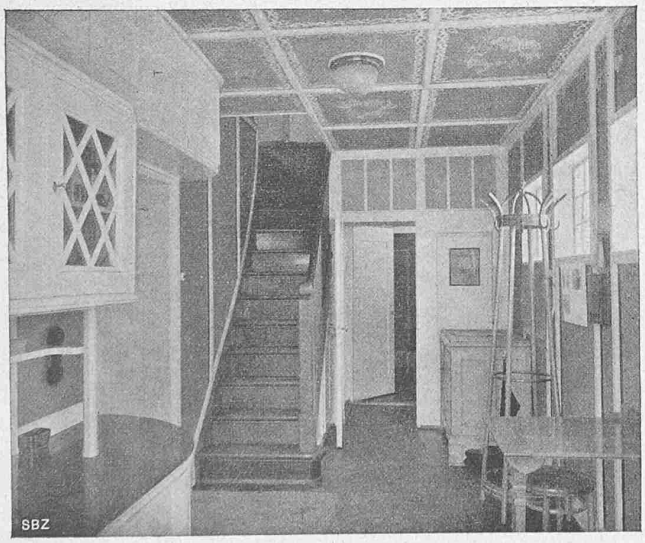


Abb. 12. Blick vom Haupteingang in den Buffetraum.

verhältnisse für die Entwicklung der im Tropfkörper wirksamen Lebewesen sowohl im Sommer wie auch im Winter günstig. Der Luftzutritt wird durch seitliche, einander gegenüberliegende Oeffnungen M und durch Entlüftungsrohre N möglichst weitgehend gefördert, um einen intensiven Oxydationsprozess zu ermöglichen. Der Tropfkörper D, bestehend aus acht übereinander gelagerten, viereckigen Körben aus Winkelrahmen 50 × 50 × 40 *cm*, mit galvanisiertem Drahtgeflecht bespannt, misst 1 m^3, bei einer Höhe der Deckschicht von 80 *cm*, was für eine durchaus befriedigende Reinigung genügt. Die Abwässer, die sich im Becken E sammeln, werden durch einen Wasserstrahl-Ejektor mit Schwimmervorrichtung (*F-G-H-J-K*) periodisch und automatisch abgezogen und gelangen (bei L) in den See; sie sind soweit gereinigt, dass eine schädliche Wirkung ausgeschlossen ist und ihnen vor allem die Fäulnisfähigkeit genommen wird. In Abbildung 13, unten rechts, bedeutet P die Druckwasser-, Q die Leuchtgas-Einführung in den Floss.

Im benachbarten, gehörig belüfteten Ponton sind Benzinbehälter untergebracht, deren Inhalt an Messröhren ausserhalb des Boothauses beobachtet werden kann. Ebenfalls von aussen zugänglich ist die Entnahmestelle mit Messvorrichtung, wo der Brennstoff den Motorbooten zugeführt wird. Im dritten Ponton von der Seeseite her ist ein Flaschenkeller eingerichtet, der durch eine Bodenluke vom Buffetraum aus benützt wird. Natürlich sind alle Pontons durch Mannlöcher zugänglich (vergl. Abb. 1).

Zum Schluss fügen wir noch einige Angaben über das technisch besonders interessante Problem der *Verankerung des Boothaus-Flosses* bei, die von Herrn Adolf J. Ryniker, Schiffbau-Ingenieur in Zürich, entworfen und berechnet worden ist. Ing. Ryniker schreibt uns darüber u. a. was folgt:

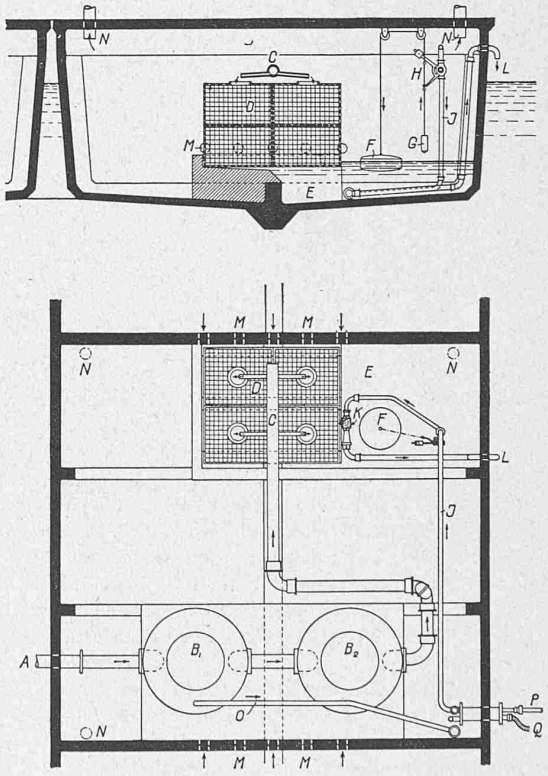


Abb. 13. Grundriss und Schnitt des landseitigen End-Ponton mit der biologischen Kläranlage. — Masstab etwa 1 : 60.

„Bei der Verankerung des Boothauses handelte es sich im wesentlichen darum, einen Schwimmkörper von rund 280 *t* Gewicht derart festzulegen, dass er einmal gegen die unmittelbaren Einflüsse namentlich der West- und Föhnwinde, aber auch gegen die dynamischen Wirkungen der aus S-O anlaufenden Brandungswellen[1]) gesichert war. Ferner musste dafür gesorgt werden, dass der Floss sich der bis 2 *m* betragenden Spiegelveränderung des Sees anpassen konnte, unter gleichzeitiger Beschränkung seiner seitlichen Bewegungsfreiheit, derart, dass der Zugang

[1]) Es sei noch bemerkt, dass für dieses Boothaus die baugesetzlichen Vorschriften (z. B. 2,50 *m* min. Lichthöhe) beobachtet werden mussten, die anderwärts für Schiffskabinen allerdings nicht üblich sind. Ohne gesundheitlichen Nachteil für irgend jemand der Beteiligten, aber zum Vorteil der architektonischen Erscheinung wäre andernfalls die Höhe etwas niedriger gehalten worden.

[1]) Wir haben auf dem Zürichsee im Frühjahr-Föhnsturm aus S-O bei Bendlikon schon Seegang beobachtet mit Wogen von annähernd 2 *m* Höhe und etwa 10 *m* Wellenlänge von Berg zu Berg. *C. J.*

von dem festen Zugangssteg unter allen Umständen und zu allen Jahreszeiten möglich blieb.

Am einfachsten wären diese Bedingungen zu erfüllen gewesen durch das Eintreiben einer Reihe um das Boothaus herum angeordneter Pfähle, gegen deren Verwendung jedoch nicht allein die Beschaffenheit des Seegrundes, sondern auch ästhetische und namentlich praktische, mit dem Bootbetrieb zusammenhängende Bedenken sprachen; es blieb also nur die Möglichkeit einer freischwebenden Verankerung mittels Ketten, deren Anordnung in Abb. 14 dargestellt ist.

Die seitliche Angriffsfläche für die Westwinde beträgt rund 95 m^2, jene für die Süd-, bezw. S-O-Winde etwa 45 m^2. Gestützt auf Angaben der meteorologischen Zentral-Anstalt wurde den bezüglichen Berechnungen eine grösste Wind-Geschwindigkeit von 25 *m/sek* mit einem Winddruck von 75 kg/m^2 zu Grunde gelegt.[1])

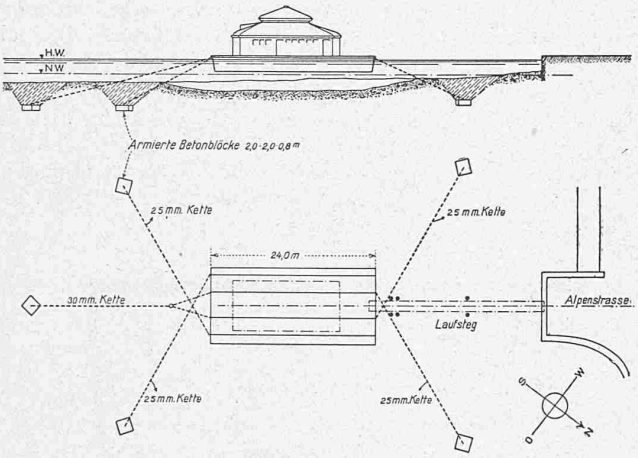


Abb. 14. Verankerung des Z.Y.C.-Boothauses. — Masstab 1 : 1000.

Für die Wahl der Ketten, ihrer Längen und Stärken waren zwar statische, auf den *Winddruck* allein sich stützende Berechnungen nicht ausschlaggebend; weit wichtiger als die blosse Aufnahme von Zugbeanspruchungen erschien bei dem Gewichte des ganzen Schwimmkörpers die Verhinderung von Beschleunigungen durch Wind und Seegang und damit die möglichste *Ausschaltung von Massenwirkungen*. Dies konnte nur durch die Anwendung langer, schwerer Ketten erreicht werden, die derart aufgehängt wurden, dass sie auch bei Niederwasser in möglichst grosser Länge freitragend bleiben. Die durch die Massenbewegung frei werdende Arbeit wird dann aufgenommen und vernichtet durch die zum Anstrecken der Ketten notwendige Arbeitsleistung und jede Bewegung muss zur Ruhe kommen, lange bevor Spannungen von beträchtlicher Grösse in den Ketten entstehen können.

Beobachtungen des Boothauses bei Sturm und bei Niederwasser haben die Richtigkeit dieser Annahmen und Berechnungen mehrfach bewiesen, und eine rein statische Beanspruchung der Ketten konnte niemals beobachtet werden. Bei starkem Westwind und losen Ketten bei Niederwasser gerät der Ponton in eine elliptisch kreisende Pendelbewegung; sein Mittelpunkt beschreibt dann eine Ellipse, deren grosse Axe etwa 1 *m* und deren kleine Axe etwa 20 bis 30 *cm* beträgt. Zu einer vollständigen Pendelbewegung braucht er 25 bis 30 Sekunden, und es hat sich gezeigt, dass selbst stärkste Böen nicht imstande sind, die Regelmässigkeit der Bewegung zu stören. Bei Hochwasser und weit straffer angezogenen Ketten ist die Bewegung des Pontons nicht mehr so regelmässig, aber auch nicht mehr so gross; die statischen Beanspruchungen treten dann in den Vordergrund, bleiben aber zufolge der weit geringern Windgeschwindigkeiten, die während der Hochwasserperiode herrschen, innerhalb der zulässigen Grenzen. Zufolge der dem Boothaus vorgelagerten Anlege-Flösse und der nach vorn gerichteten, schweren 30 *mm* „Föhnkette", ist die Bewegung des Ganzen am vordern und hintern Ende nicht ganz gleich; es bewegt sich, namentlich bei Westwind, das hintere Ende bedeutend stärker.

Die schweren Ketten sind mittels Schäkel an die in ausgebaggerte Löcher versenkte Klötze aus armiertem Beton angeschlossen; ihre obern Enden sind ebenfalls mit Schäkeln an die mit den vier durchgehenden Längsträgern vernieteten Kopfstücke befestigt. Das genaue Versetzen der je rund 8000 *kg* schweren Betonklötze, das Anbringen der Ketten am Boothaus, dessen Zentrierung auf den Zugangssteg und die genaue Einstellung der Ketten auf den richtigen Durchhang brachte mancherlei Schwierigkeiten mit sich, die jedoch sämtliche überwunden wurden und es hat eine anderthalbjährige Probezeit die Zweckmässigkeit der getroffenen Anordnungen bestätigt."

*

Die Bauleitung des ganzen Boothaus-Baues lag in den Händen der Architekten Pfleghard & Haefeli, Entwurf und Berechnung der Eisenbeton-Konstruktion stammen von den Ingenieuren Zehntner & Brenneisen (Zürich). Die Bauausführung besorgten Bosshard, Steiner & Cie. (Zürich), die auch die biologische Kläranlage entworfen und ausgeführt haben. Die Möblierung lieferten Knuchel & Kahl (Zürich); ihnen verdankt der Yacht-Club auch die Stiftung der zierlichen Damen-Garderobe-Einrichtung, die der knappen Raumverhältnisse wegen nicht photographiert werden konnte.

[1]) Vgl. «Ueber Windstärke» in Bd. LXVII, S. 140 (11. März 1916). *Red.*

Der mehrfache Rahmen mit horizontal verschiebbarem und mit unverschiebbarem Balken.

Von Ing. *Robert Gsell-Heldt*, z. Z. in Zürich.

(Schluss von Seite 67.)

III. Berechnung der bei einer Umtemperierung des Balkens von ± 20° C entstehenden Momente und Schübe am Rahmen mit einseitig festgelagertem Balken.

Wie bereits in der Einleitung bemerkt, wurde diese Untersuchung seinerzeit von Dr. Ing. Max Ritter durchgeführt. Die Verschiebungen der einzelnen Pfeilerköpfe wurden bei einem Ausdehnungskoeffizienten $\omega = 0{,}000012$ für 1° C zu

$s_I = 0{,}0024\ m \quad s_{II} = 0{,}0053\ m \quad s_{III} = 0{,}00816\ m$

gefunden (Abbildung 9 a).

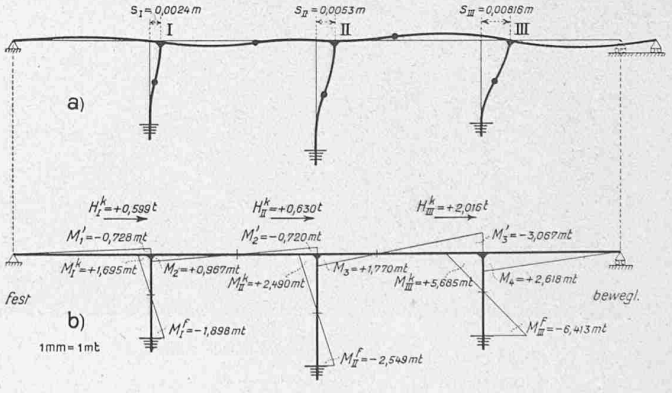


Abb. 9. Momente und Horizontalschübe am Rahmen mit festgehaltenem Balken infolge Temperatur-Erhöhung von + 20° C.

Mittels der gleichen Methode wie unter Abschnitt II ergeben sich für diese Verschiebungen s_I, s_{II} und s_{III} die in Abbildung 9 b eingetragenen Resultate, mit denen die von Dr. Ing. Ritter auf analytisch-graphischem Wege gefundenen gut übereinstimmen.

Die natürlich bei einem Temperaturwechsel nicht ausbleibende Längenänderung der Pfeiler hat im allgemeinen bei relativ kurzen Pfeilern keinen grossen Einfluss auf die Biegungsmomente und wird deswegen auch meistens vernachlässigt; dieser Einfluss ist für beide Rahmensysteme