

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 71/72 (1918)  
**Heft:** 4

## **Wettbewerbe**

### **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:** 21.02.2026

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

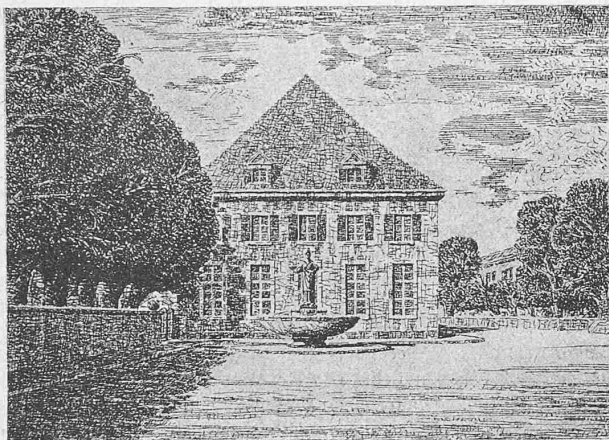
INHALT: Wettbewerb für Alkoholfreie Gemeindehäuser. — Haltbarkeit der Uferbauten in Bezug auf die Schleppkraft des fließenden Wassers. — Schifffahrt auf dem Oberrhein. — Miscellanea: Ausschwimmbare Eisenbahnbrücke über den Mississippi. Der neue Bahnhof in Maastricht. Beizen von Stahl auf elektrolytischem Wege. Papierherstellung aus dürrtem Laub. Elektromagnete für Heilzwecke. Schweizerische Geometer-Zeitung. Der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Untergrundbahn

und Hochbahn in Tokio. Neues Stahlwerk in der Normandie. Die Elektrifizierung der Chicago, Milwaukee und St Paul Railway. — Konkurrenzen: Sekundarschulhaus mit Turnhalle in Oerlikon. Schulhausbauten und öffentliche Anlage auf dem Milchbuck in Zürich. Alkoholfreie Gemeindestuben und Gemeindehäuser. — Nekrologie: J. J. Egli. F. Braun. F. de Boor. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender. Todes-Anzeige von J. J. Egli; Stellenvermittlung.

## Band 72.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

## Nr. 4.



Typus B, Gemeindehaus. 1. Preis, Entwurf Nr. 49. — Verfasser: H. Vogelsanger und A. Maurer, Architekten in Rüschlikon.

## Wettbewerb für Alkoholfreie Gemeindehäuser.

(Fortsetzung von Seite 21.)

### Typus B, Gemeindehäuser.

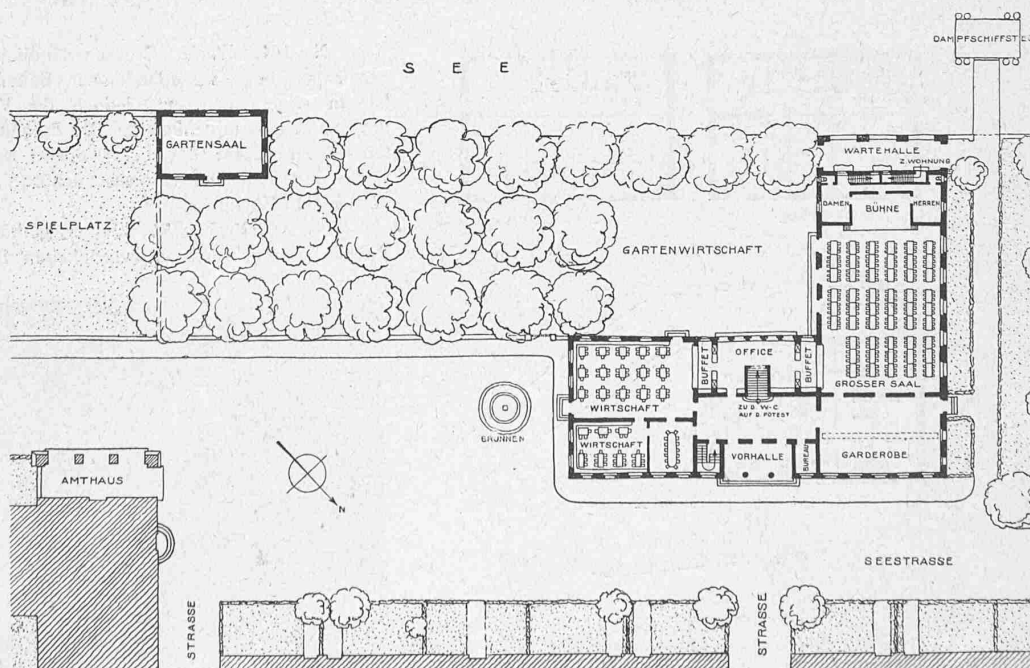
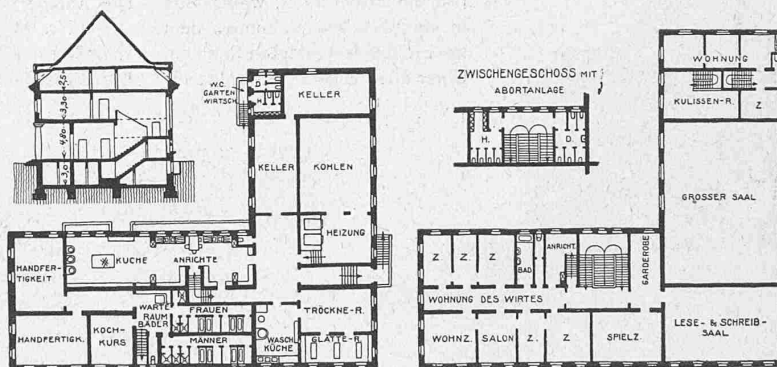
Von 79 eingereichten Entwürfen verbleiben in engster Wahl:

Nr. 3. *Meliorationsarbeit*. Ein durch seine äussere Erscheinung bestechendes Projekt. Die zusammengezogene Dachfensterreihe dürfte jedoch etwas plump wirken. Die Ungleichheit der Parterfenster der Strassenfassade ist architektonisch nicht einwandfrei; ebensowenig die Nebenräume als Anhängsel an der Rückseite, als Küche allerdings praktisch gelegen. Der Habitus des grossen Saales ist nicht zweckentsprechend. Gut ist seine Einfügung in den Baukörper.

Nr. 49. *Seegarten*. Schöne, wohlstudierte Grundrisse. Das Bauwerk ist mit feiner Empfindung der Lage am See angepasst. Die Darstellung bringt die Absichten des Verfassers wirksam zur Geltung. Korridor und Bäder im Kellergeschoss dürften heller sein.

Nr. 4. *Forel*. Kleine, geschickt zusammengedrückte Anlage. Zu schmaler Eingangskorridor. Abort für Wirtschaft nur im Untergeschoss. Architektur etwas steif.

Nr. 8. *Für Thun*. In knappem Raum wird vielen Ansprüchen Genüge getan. Die Küche ist geräumig, hell und gut gelegen. Dagegen sollten die Aborte sein,

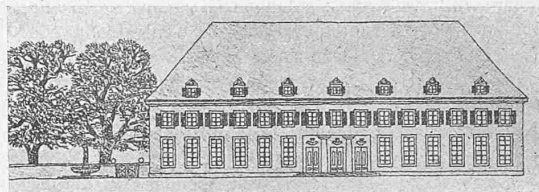


1. Preis, Entwurf Nr. 49. Grundrisse, Schnitt und Strassenfassade 1:800. — Oben links Ansicht der Südostfront.

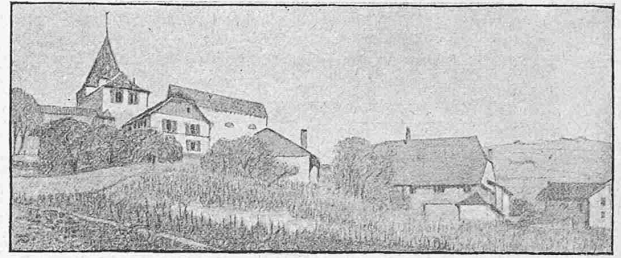
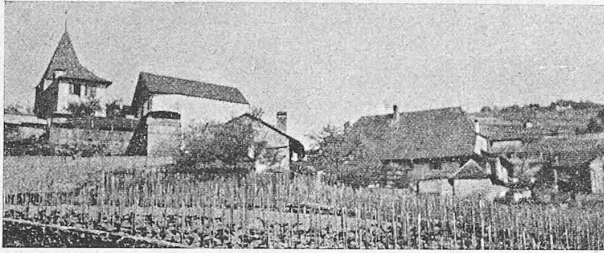
wo jetzt das Lesezimmer liegt. Heizung und Kohlenraum sind ungenügend, ebenso der ringsum eingeschlossene Keller.

Nr. 19. *Wirtshausreform*. Gross und weitläufig. Lehr- und Gesellschaftsräume. Schöne Badanlage. Zum Teil gute Lichtverhältnisse. Die einzelnen Abteilungen klar auseinander gehalten. Küche klein. Im Aufbau ist die Zusammenfügung und Wirkung der einzelnen Bauteile nicht besonders günstig.

Nr. 25. *Platz und Raum*. Klare und übersichtliche Anordnung. Der Verfasser ist einer der wenigen, die für den Bau einen



## Wettbewerb für alkoholfreie Gemeindestuben und Gemeindehäuser.



Ansicht des Schlosshügels von Grandvaux oberhalb Lavaux (Genfersee), rechts mit eingezeichnetem Entwurf Nr. 66, Typus B, III. Preis.

existierenden Platz in Aussicht genommen und seine Wirkung mit der Umgebung kräftig zum Ausdruck gebracht haben. Zu rügen sind ungenügende Aborte und etwas unentwickelte Eingänge zu den Treppenhäusern. Nicht ganz gelungen ist auch der Anschluss der Flügelbauten an den Hauptbau. Bäder zu wenig Licht.

Nr. 27. *Progrès*. Regelmässiges, gut durchstudiertes Projekt für die Westschweiz. Ueberall helle Vorplätze und Korridore mit Ausnahme des Souterrain. Der Lichtschacht beinahe rings um das Gebäude kann nicht gefallen. Die Architektur ist ansprechend, vielleicht etwas steif, trotz weitgehender Gliederung. Der Dachreiter passt nicht zum Uebrigen.

Nr. 51. *Wohlfahrt*. Das Projekt entspricht nicht, wenigstens in der Zweckbezeichnung, dem im Projekt festgelegten Rahmen. Unter allen Umständen sollte für

Passanten ein gedeckter Raum zur Verfügung stehen. In seiner Art ist es aber musterhaft durchgebildet.

Nr. 66. *Grandvaux*. Knappes Projekt mit gutem Grundriss. Die Architektur ist an sich etwas trocken. Dieser Nachteil wird aber aufgehoben durch die liebevolle Einpassung in die Umgebung und die verständnisvolle Berücksichtigung bescheiden ländlicher Verhältnisse.

Nr. 76. *Motto B*. Im Ganzen guter Grundriss von wohl abgewogener Grösse. Allerdings sind zwei Räume nur durch das Wirtschaftslokal zugänglich. Die Hauptfassade könnte kaum sich unaufdringlich in die betreffende Ortschaft einfügen.

Nr. 89. *Cortile Luganese*. Gross erfasste Anlage, die den Baucharakter tessinischer Städte gut trifft. Dazu gehört auch das etwas verschwenderische Treppenhaus. Die Lage der Küche und ihre Verbindung mit den Speiseaufzügen lässt zu wünschen übrig. Die Anlage von Verkaufsläden ist zu loben.

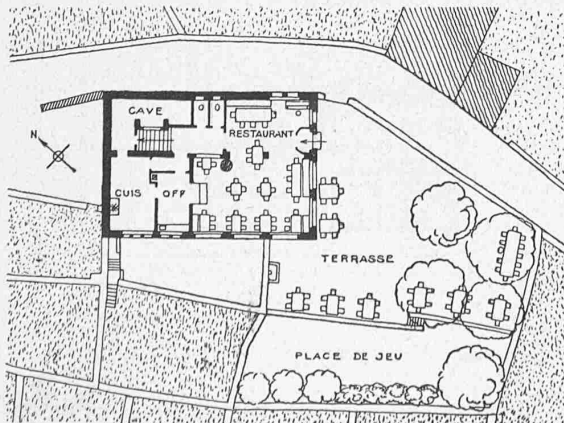
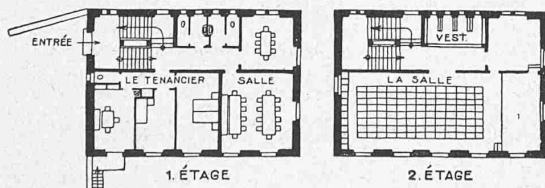
Nr. 93. *Alt und Neu*. Guter gedrängter Grundriss. Der schmälere der Korridore im Obergeschoss ist schlecht beleuchtet. Die Strassenfassade leidet durch die verfehlt kleine Attika.



III. Preis.  
Entwurf Nr. 66,  
Verfasser:  
*Georges Epileaux*,  
Arch., Lausanne.

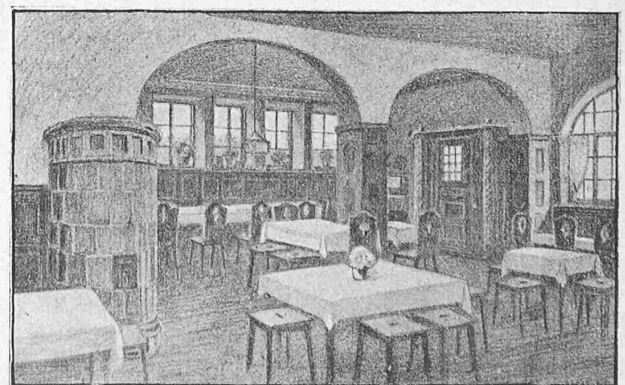
Terrainprofil NW-SO  
mit SW-Fassade und  
Gartenterrassen.

Masstab 1:500.



Nr. 101. *Etoile*. Grosses ländliches Gasthaus in der Art bernischer oder waadtländischer Bauernhäuser. Der Grundriss ist im allgemeinen gut, jedoch die Verbindung der Gaststube mit dem Saale ungenügend. Die Eingänge sind zu loben. Dachfenster zu gross; der Erker dürfte kaum eine glückliche Bereicherung sein und schliesst schlecht ans Hauptdach an. Zum Teil dunkle Korridore.

Nr. 105. *Volkswohl*. Kleiner, gedrängter Vorschlag, der einer Verwirklichung wenig Schwierigkeiten bieten würde. Unter Um-



III. Preis. Typus B, Entwurf Nr. 66. — Grundrisse und Lageplan 1:500. — Ansicht des Restaurant im Parterre.



ständen könnte der Strasseneingang direkt in die Wirtstube führen. Die Architektur ist leider wenig befriedigend.

Nr. 106. *Bärnbiet*. Die Gestaltung als Berner Landhaus hat etwas bestechendes. Leider ist der Mittelraum in allen Stockwerken dunkel. Auch fehlt eine geräumige Garderobe.

\*

Von obigen 15 Projekten in engerer Wahl werden nach mehrmaliger Durchprüfung und Vergleichung folgende zur Prämierung ausgewählt:

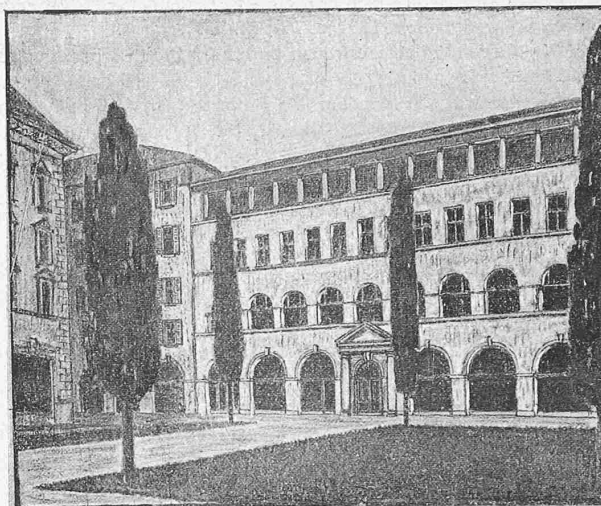
I. Preis (800 Fr.), Nr. 49 „Seegarten“. Verfasser *H. Vogel-sanger* und *A. Maurer*, Arch., Rüschlikon. Die schöne, im Grundriss und Aufriss harmonische Anlage gibt diesem Projekt das Uebergewicht; einige kleinere Mängel im Grundriss und perspektivische Verzeichnung können dessen grosse Auffassung nicht wesentlich beeinträchtigen.

II. Preis (600 Fr.), Nr. 89 „Cortile Luganese“. Verfasser Arch. *E. Wipf*, Zürich; Mitarbeiter *Martin Meiler*, Chur. Der Vorzug dieses Projektes ist die in sich geschlossene charakteristische Anlage mit bestimmtem Gepräge.

III. Preis (500 Fr.), Nr. 66 „Grandvaux“. Verfasser *Georges Epiteaux*, Arch., Lausanne. Das Projekt hat das Verdienst, die Aufgabe im kleinsten Rahmen in glücklicher Form gelöst zu haben.

IV. Preis ex aequo (300 Fr.), Nr. 25 „Platz und Raum“. Verfasser Arch. *K. Scherrer*, Schaffhausen. Der klare, übersichtliche Grundriss und die gute Einpassung in das alte Stadtbild zeichnen dieses Projekt aus.

IV. Preis ex aequo (300 Fr.), Nr. 76 „Motto B“. Verfasser *Gebr. Bräm*, Arch., Zürich. Der schöne, regelmässige Grundriss

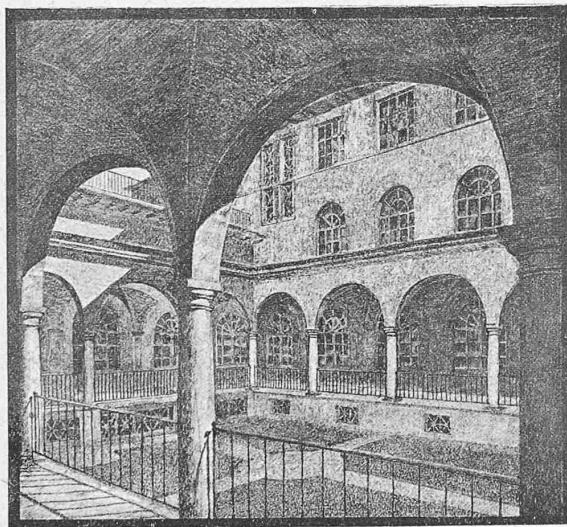


Entwurf Nr. 89. Fassade gegen die Via Nassa in Lugano.

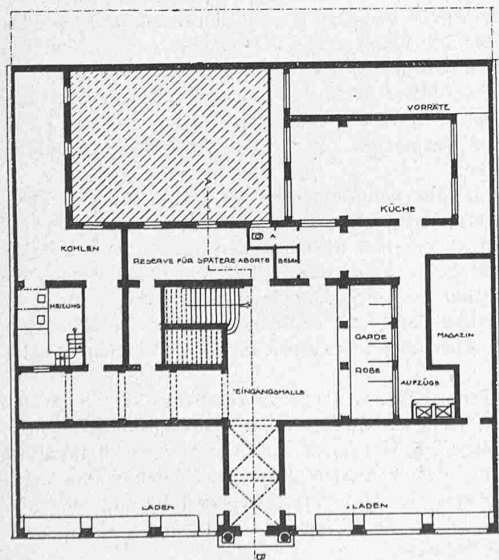
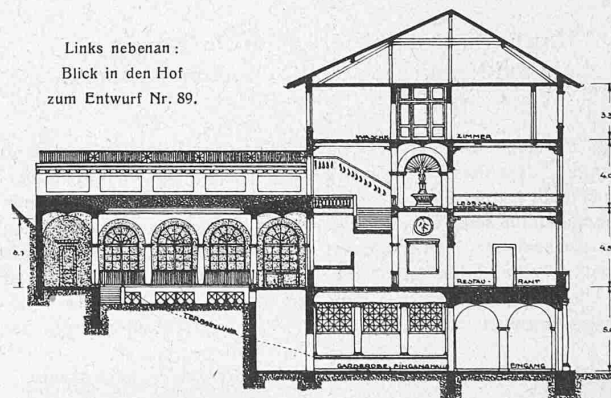
hätte diesem Projekt eine Vorzugsstellung eingeräumt. Die vornehme palastartige Architektur mutet leider für die vorliegende Aufgabe etwas fremdartig an.

Unter Berücksichtigung des guten Durchschnittes der nach Typus B vorliegenden Projekte beschliesst das Preisgericht, im Einverständnis mit der ausschreibenden Stelle, zwei weitere Preise zu erteilen und der im Wettbewerbsprogramm vorgesehenen Prämierungssumme von 5000 Fr. weitere 400 Fr. beizufügen. Es werden daraufhin weiter prämiert:

V. Preis ex aequo (200 Fr.), Nr. 3 „Meliorationsarbeit“. Verfasser Arch. *Rich. v. Muralt*, Zürich.



Links nebenan:  
Blick in den Hof  
zum Entwurf Nr. 89.

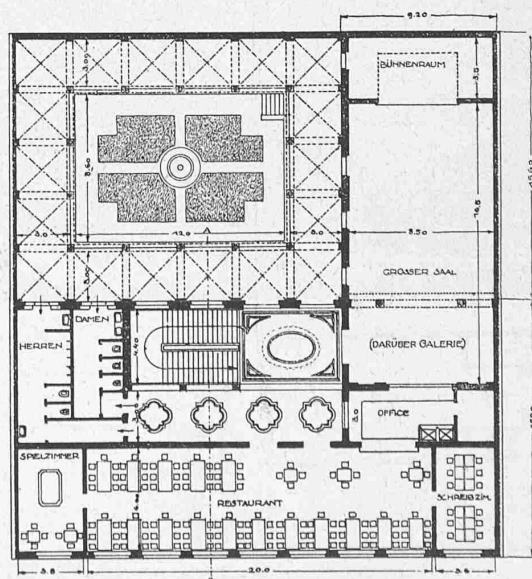


II. Preis.  
Entwurf Nr. 89.

Verfasser  
Arch. *E. Wipf*, Zürich,  
Mitarbeiter  
*Martin Meiler*,  
Chur.

Grundrisse vom  
Untergeschoss und  
Hauptgeschoss  
und Schnitt.  
1:400.

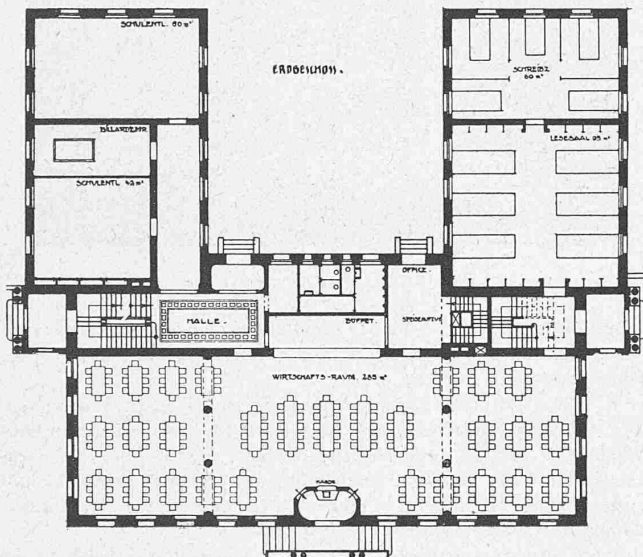
(NB. Der Entwurf  
hat einen bestimmten  
Bauplatz als Grund-  
lage.)



V. Preis ex aequo (200 Fr.), Nr. 93 „Alt und Neu“. Verfasser Arch. R. Schlaginhausen, Luzern.

Diese zwei Projekte erfreuen durch die gute Disposition der Haupträume.

Ehrenmeldungen erhalten die Projekte: Nr. 4 „Forel“ (Verfasser Arch. Hans Bernoulli, Basel); Nr. 8 „Für Thun“; Nr. 19 „Wirtshausreform“ (Verfasser Arch. Ernst Rufer, Ostermundigen); Nr. 27 „Progrès“ (Verfasser Arch. F. Huguenin, Montreux); Nr. 101 „Etoile“; Nr. 105 „Volkswohl“; Nr. 106 „Bärnbiet“; Nr. 51 „Wohlfahrt“ (Verf. Arch. Müller & Freytag, Thalwil). (Schluss folgt.)

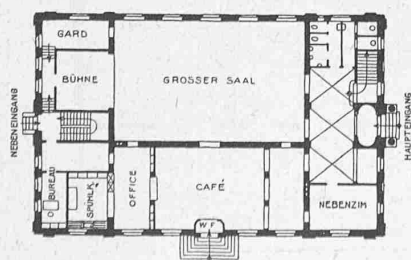
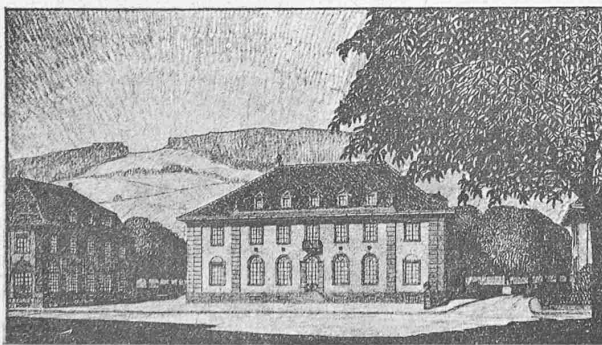


IV. Preis ex aequo. Entwurf Nr. 25. — Verfasser: Arch. K. Scherrer, Schaffhausen. — Grundrisse 1:400 und Gesamtbild.

### Haltbarkeit der Uferbauten in Bezug auf die Schleppkraft des fließenden Wassers.

Vortrag von Ingenieur A. v. Steiger in der Sektion Bern des S. I. A.

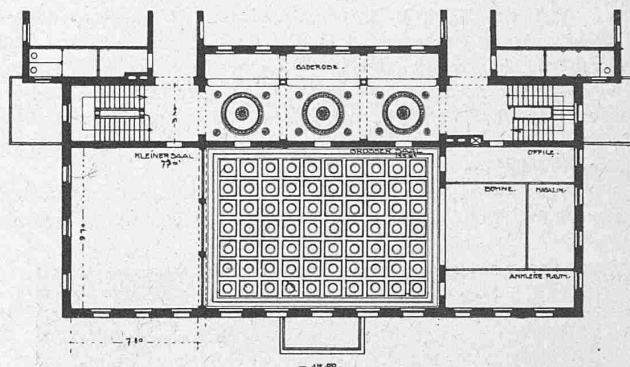
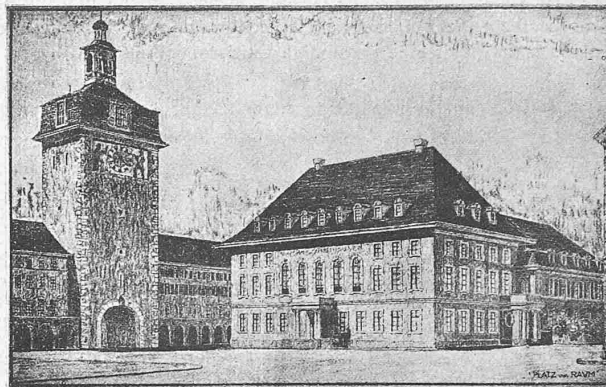
Der Ingenieur, der Bäche und Flüsse aus ihrem Naturzustand in andere, dem menschlichen Begehren entsprechende Formen überführen soll, vermisst oft die sonst bei anderen Bauten vorhandenen Grundlagen für seine Berechnung. Die im Wasserbau gebräuchlichen Formeln beziehen sich meist auf die Bewegung des Wassers, sie geben aber keinerlei Aufschluss über die erforderliche Festigkeit der Ufer und noch weniger über den bei der Korrektur eines Gewässers anzuwendenden Typ des Uferschutzes. Die Meinungen der



V. Preis ex aequo.  
Entwurf Nr. 93.  
Verfasser:  
Arch. E. Schlaginhausen,  
Luzern.

Erdgeschoss 1:600,  
darunter Gesamtbild.

### Wettbewerb für alkoholfreie Gemeindehäuser.



Fachleute gehen in dieser Beziehung weit auseinander. Wer lange mit Flüssen der Ebene zu tun gehabt hat, der hält die Faschinen und Fachwerkbauten für das einzig richtige; Steinverkleidungen müssen nach seiner Meinung äusserst sauber gearbeitet sein, um etwas nützen zu können. Andere Praktiker haben nur Vertrauen in möglichst rohe Felsblöcke, die regellos durcheinander liegen müssen, um ein Ufer genügend zu schützen. Dann sind allerlei neue Methoden mit Verwendung von Betonplatten und Drahtgeflechten aufgetaucht.

Es wäre äusserst angenehm und nützlich, eine schöne Formel zu besitzen, die ermöglichen sollte, aus den von der Natur gegebenen Verhältnissen das anzuwendende Normalprofil, die Art der Schutzbauten und deren Stärke zu berechnen.

Die Zusammenstellung zahlreicher Wahrnehmungen über das Verhalten der Uferschutzbauten bei Hochwasser zeigt, dass die Schäden einerseits mit dem Gefälle des Wasserspiegels, andererseits mit der Tiefe zunehmen und dass sie sich für diejenigen Fälle gleich bleiben, in denen das Produkt aus dem Gefälle  $J$  multipliziert mit der Tiefe  $t$  einen konstanten Wert  $= t \cdot J$  ergibt. Dieses Produkt multipliziert mit 1000 wird in den Abhandlungen über die Geschiebeführung *Schleppkraft* genannt und es ist deren Wirkung auf die Sohle von vielen Fachleuten auf theoretischem Wege ausführlich behandelt worden.

Es ist nun ganz natürlich, dass die Kräfte, die eine Veränderung der Sohle hervorrufen, ihre Wirkung auch auf die Uferbauten ausüben, indem das Bestehen der letzteren von den Veränderungen der Sohle sehr stark abhängig ist. Ebenso wird sich an Stellen mit starker Schleppkraft in der Regel auch das entsprechend grobe Geschiebe vorfinden, sodass der Widerstand der Sohle und jener der Uferbauten mit einander Schritt halten müssen.

In besonderen Fällen, z. B. bei Durchstichen kommt es allerdings leicht vor, dass ein Gewässer mit bedeutender Schleppkraft in eine alte Ablagerung von leicht abschwemmablem Material eingeleitet wird. Es entstehen dann aussergewöhnlich starke Vertiefungen, bis gröberes Geschiebe die Kolke ausfüllt und allmählich eine neue Sohle bildet. Der Uferschutz muss in diesen Fällen besonders schwer erhalten.



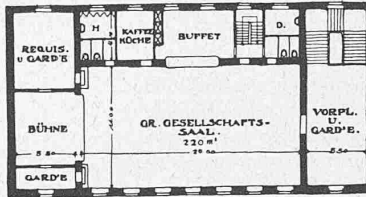
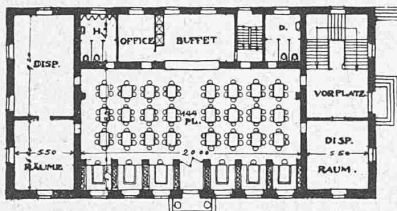
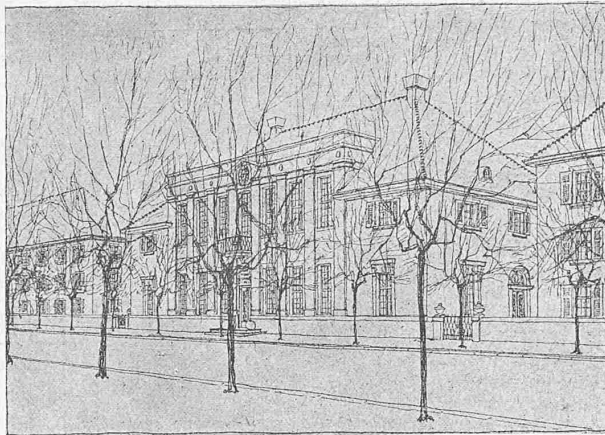
Im allgemeinen ergibt sich aber doch aus den Erfahrungen, dass die Schleppkraft der Hochwasser für die erforderliche Stärke der Uferbauten massgebend ist. Durch Beifügung eines Koeffizienten würde man eine allgemeine Formel für die Berechnung erhalten. Von der Aufstellung einer solchen Formel und von einer rein theoretischen Behandlung dieser Fragen möchten wir aber vorläufig absehen, da die von der Natur gegebenen Verhältnisse doch meist nur in einer unvollkommen erkennbaren Form vorhanden sind. Während man über die Gefällsverhältnisse, die Wassertiefe, die Geschwindigkeiten und die Abflussmenge annähernd Aufschluss bekommen kann, liegt der Widerstand der Ufer und auch der Sohle doch noch grösstenteils im Ungewissen. Es ist auch nicht wohl möglich, aus der im allgemeinen leicht zu ermittelnden Arbeitsleistung des in unregelmässigem Gerinne abfliessenden Wassers den Teil abzusondern, der die Veränderung der Ufer und der Sohle bewirkt und ihn von demjenigen Teil zu trennen, der sich in inneren Widerständen auflöst. Die einzelnen Erfahrungen, die man bei Wasserschäden machen kann, zeigen uns wohl, dass im betreffenden Fall etwas nicht in Ordnung war, ohne aber für die künftigen Bauten als Wegweiser zu dienen.

In der nachfolgenden Studie wird angenommen, dass im Produkt  $t \cdot j$  der Wert  $t$  die Tiefe des maximalen Hochwassers am Fusse des in Betracht fallenden Uferschutzes und  $j$  das Gefälle des Wasserlaufes bedeuten. Beide Grössen werden als Mittelwerte aus einer Strecke von angemessener Länge bestimmt. Hierbei sei bemerkt, dass eine direkte Messung der Wassertiefe in Gebirgsflüssen bei Hochwasser gewöhnlich nicht möglich ist. Auch ergibt sich infolge weitgehender Veränderungen der Sohle aus der Differenz zwischen einer Hochwassermarken und der nachher bei niedrigem Wasserstand eingemessenen Sohle nicht immer die Tiefe, die während dem maximalen Wasserstand vorhanden war. Ebenso können wohl verschiedene Beobachter an der gleichen Stelle ganz verschiedene Wasserspiegelgefälle ermitteln, je nachdem eine kürzere oder längere Strecke in Betracht gezogen wird. Wir haben hier jeweiligen Durchschnittswerte angenommen, wie sie sich aus dem Gesamtgefälle einer längeren Strecke ergeben.

Es ergibt sich hieraus, dass eine sehr genaue Bestimmung der genannten Faktoren ganz ausgeschlossen ist; in vielen Fällen ist man auf eine Schätzung angewiesen. Trotzdem lassen sich die üblichen Typen in ganz bestimmte Gruppen so einteilen, dass die zusammengehörenden Normen bei einer bestimmten Schleppkraft in Bezug auf die Haltbarkeit günstige Resultate ergeben, während sie sich bei grösseren Werten von  $j$  schlecht bewähren.

Der Wert  $t \cdot j$  verändert sich in den Grenzen der behandelten Beobachtungen von 1 bis 300. Wenn wir neun Gruppen aufstellen, wird selbst eine erhebliche Ungenauigkeit in der Bestimmung der Faktoren doch

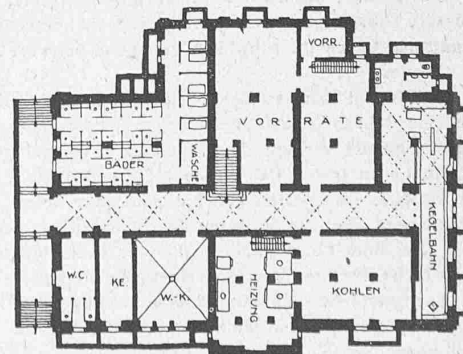
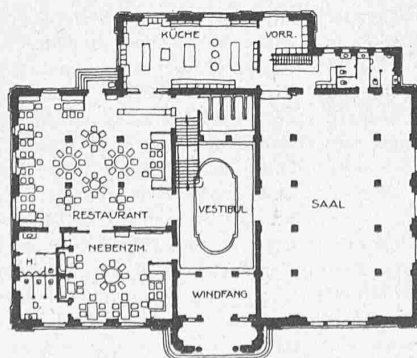
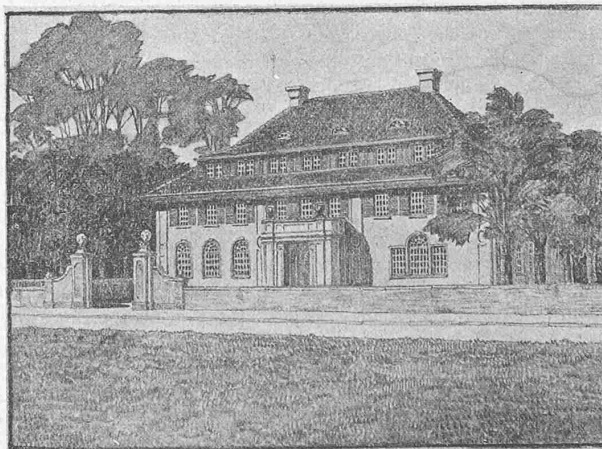
### Wettbewerb für alkoholfreie Gemeindehäuser.



IV. Preis ex aequo. Entwurf Nr. 76. — Arch. Gebr. Bräm, Zürich. — Grundrisse 1:600, darüber Gesamtbild.

In Bezug auf das Verhalten der verschiedenen Schutzbauten bei Unterwaschungen kann folgendes gesagt werden:

Massive Wuhre mit steiler Böschung aus grossen, meist durchgehenden Steinplatten gefügt, sinken bei Unterhöhungen ein, ohne den Verband zu sehr zu lockern. Die Unterspülung wird sofort begrenzt.



V. Preis ex aequo. Entwurf Nr. 3. — Arch. Rich. v. Muralt, Zürich. — Grundrisse 1:600 und Ansicht.

nicht zu einer ganz unrichtigen Gruppe führen.

In den Tabellen (Abb. 1 und 2, S. 34 und 35) sind Beispiele von Typen für Uferschutzbauten nach Massgabe der Schleppkraft, welcher sie ausgesetzt sind, zusammengestellt worden. Vorzugsweise sind darin solche Bauten erwähnt, die während einem Zeitraume von 15 bis 20 Jahren beobachtet werden konnten.

Die meisten Beschädigungen der Uferschutzbauten beginnen bei deren Fundament infolge Unterhöhung; es ist aber auch beobachtet worden, dass bei Ueberströmung schwere Deckelsteine vom Wasser fortgerissen werden. Leichte Pflasterungen werden unter Umständen auch ohne vorherige Unterspülung oder Ueberströmung aufgerissen. Im allgemeinen müssen aber alle Uferbauten so erstellt werden, dass wenigstens leichte und begrenzte Unterwaschungen nicht zu rasch zur Zerstörung des Wuhres führen.

Bei den Uferpflasterungen und Wuhren in flacher Böschung fallen die unterhöhlten Steine einzeln in die Tiefe, zwischen denselben und dem zurückgebliebenen Teil des Mauerwerkes kann dann das Wasser im ungeschützten Ufer ungehindert weiter wühlen. Sind die Steine zu leicht, um der Strömung einzeln widerstehen zu können, so erweitert sich der Schaden sehr rasch. Ein Holzrost verhindert das Abfallen einzelner Steine und empfiehlt sich daher besonders bei leichten Uferpflasterungen in flacher Böschung. Aber auch bei steilen Trockenmauern ist der Rost von Nutzen, indem er zuweilen das allmähliche Einsinken eines ganzen Mauerteils in eine Auskolkung ermöglicht und das Unterfangen der Fundamente erleichtert.

Ufermauern in Mörtelmauerwerk können lokale Aushöhlungen aushalten ohne Schaden zu nehmen. Da sich aber die starre Baute einer veränderlichen Sohle nicht anpasst, so findet die wühlende Wirkung des Wassers unter dem Fundamente immer weniger Widerstand. Die meist steilen Mauern stürzen dann, dem Drucke ihrer Hinterfüllung nachgebend, nach vorn und verschwinden zuweilen gänzlich in dem tiefen Kolke. Mehrmals wurde auch beobachtet, dass hinter der eingestürzten Mauer das Material der Hinterfüllung einstürzt und unter dem Fundament hindurch in die Strömung gelangt. Betonplatten können ziemlich viel Unterspülung aushalten, sie werden aber vom Geschiebe stark beschädigt. Holz- und Faschinenbauten können sich einem veränderlichen Untergrund leicht anschmiegen, sie sind aber bei Gewässern von grosser Schleppkraft allerlei Zerstörungen ausgesetzt.

Indem, wie wir sehen, die Uferbauten hauptsächlich von unten bedroht werden, hat man fast überall nach einem Mittel gesucht, entweder die Sohle ganz festzulegen oder doch wenigstens einen beweglichen Schutz anzubringen, der sich einerseits der starren Uferverkleidung, andererseits auch der beweglichen Sohle anpassen soll. Im ersteren Fall hat man Sohlenpflasterungen und Querschwellen angewendet. Da aber die Kosten solcher Bauten deren Anwendung in langen Strecken nur selten gestatten und man bei starker Geschiebeführung mit erheblichen Unterhaltungskosten zu tun hat, ist die Steinvorlage das weitaus am meisten angewendete Mittel, um die Ufermauern vor Unterspülung zu schützen.

Ein Steinwurf aus rohen Steinen in loser Schüttung bewährt sich unzweifelhaft am besten. Die einzelnen Blöcke müssen allerdings schwer genug sein, um der Schleppkraft des Wassers zu widerstehen. Die unregelmässige Oberfläche einer solchen Steinvorlage vermehrt die Rauigkeit des Ufers beträchtlich, sodass die Geschwindigkeit des Wassers an dieser Stelle im Vergleich zu derjenigen in der Mitte des Gerinnes geringer wird und einzelne Steine nicht leicht vom Rande der Schüttung fortgerissen werden. Die tiefste Rinne der Sohle findet sich in der Regel nicht in der Nähe eines solchen Steinwurfes, während bei einer regelmässig verlegten Vorlage die Auskolkung häufig an der äusseren Kante derselben liegt.

Einzelne Blöcke, in angemessenen Abständen von einander am Ufer verlegt, bewirken wohl die gewünschte Rauigkeit, da aber grössere Dimensionen erforderlich sind als bei zusammenhängender Schüttung, ist es oft schwierig, genügend schwere Steine zur Stelle zu schaffen.

Man hat dann zu Beton gegriffen und die Blöcke an Ort und Stelle im Flussbett erstellt, zunächst in Form von grossen Quadern neben einander verlegt, dann auch in Abständen voneinander angeordnet. Im ersten Fall entsteht die vorerwähnte Rinne am Fusse der Vorlage, im zweiten Fall hat man ganz unerwartete praktische Erfahrungen über die Wirkung der Schleppkraft gemacht.

An einer Flussmündung mit nur einseitiger Bewehrung wurden solche Betonquadern von einem Inhalt von  $0,75 \text{ m}^3$  weit über die korrigierte Strecke hinaus über freiliegende Kiesbänke fortgetragen. Man hat dann winkelförmige Blöcke von  $1,5 \text{ m}^3$  Inhalt so aneinander gereiht, dass in Entfernungen von  $2 \text{ m}$  jeweilen ein kurzer Vorsprung entstanden ist, während die andere Seite der

Schleppkraft-Gruppe	Gewässer	Profil	Grösse %	Wassertiefe	Schleppkraft kg p. m <sup>2</sup>	Uferschutz	Erfahrungen
1-5	verschiedene					unverkleidet	Bei kleinen Entwässerungsgräben häufig mit Erfolg angewendet.
	Veduggio Agno		2	2.50	5	Stter, Fichtsaun	haltbar.
	Carcale bei Gordola. Kanal		5	1.00	5	Sohlenbelag mit grobem Bachschutt.	Kanal in feinkörnigem Sand haltbar.
5-10	Brays bei Avanches		0.9	6.00	5	Trockenpflasterung auf Schwelle	haltbar.
	Braye bei Payerne		1.6*	5.00	8	Trockenpflasterung auf Senkswelle	haltbar.
10-20	Sense & Thörishaus		7	2.70	17	Packwerk abgeplattert	haltbar.
	Emme unterhalb Burgdorf		7	2.80	18	Holzbau mit Faschinenlagen	alter Typ. gut haltbar, braucht aber sehr viel Holz.
	Jnn in Oberengadin		5	2.80	14	rohe Trockenpflasterung	bei fester Sohle gut haltbar, Veränderungen durch Blähung bei Frost und Ausspülung von Sand.
	Reuss bei Seedorf		5	3.30	16	Trockenpflasterung	bei fester Sohle gut haltbar.
	Boschiavino bei le Prese		8	1.80	14	Trockenmauer	bei fester Sohle gut haltbar.
	Tessinkorrektur Bellinzona-See		2.4	5	12	Trockenmauer	Sohle zuweilen sehr veränderlich. Die einsinkenden Steine bilden ein Rollwahr, werden niemals fortgeschwemmt.
20-30	Veduggio bei Bioggio		8	3	24	Rollwahr	gut haltbar bei beweglicher Sohle.

Abb. 1. Vershältnisse der Gewässer mit Schleppkräften von 1 bis 30.

Winkel am Fusse der Böschung eine zusammenhängende Linie gebildet hat. Um ein Abrutschen dieser Blöcke zu erschweren, hat man vorerst in den Fundamentgruben je zwei kurze Eisenstäbe eingeschlagen, deren oberes Ende im Beton eingefasst worden ist. Auch diese Blöcke wurden zum Teil fortgeschwemmt, man fand später die Stücke mit den Eisenspitzen nach oben gekehrt auf den Kiesbänken.

Am Pfeiler der Maggiabrücke bei Ascona ist sogar ein Betonblock von den Dimensionen  $2 \cdot 2 \cdot 7$ , also von  $28 \text{ m}^3$  Inhalt, der am Ufer parallel zur Flussrichtung erstellt worden war, von der Strömung auf eine Entfernung von  $300 \text{ m}$  fortgespült worden.

Das ungünstige Verhalten des Beton als Vorlagstein rührt wohl hauptsächlich von dem zu geringen spezifischen Gewichte her. Ein Naturstein von einem Gewichte von  $2,8 \text{ t}$  pro  $\text{m}^3$  wiegt im Wasser noch  $1,8 \text{ t}$ , während ein Betonblock von  $2,2 \text{ t/m}^3$  im Wasser nur  $1,2 \text{ t}$  wiegt. Der erstere ist also im Wasser um  $50\%$  schwerer als Beton.

Im weiteren zeigt es sich, dass die Form der Steine auf deren Haltbarkeit als Vorlage von wesentlichem Einflusse ist. Ein scharfkantiges Parallelepiped, das einer Strömung von  $4$  bis  $5 \text{ m/sek}$  ausgesetzt ist, lässt die Wasserfäden an den flussabwärts gerichteten Kanten vorbeiziehen, sodass die eine Seite des Steines vom Wasser nicht berührt wird. Der Druck ist also nur einseitig. Bei dem erwähnten Betonblock, der von der Maggia fortgeschwemmt worden ist, wirkte, solange er noch mit seiner Längsaxe in der Flussrichtung lag, auf der oberen Seite der Druck einer Wassersäule von sechs bis sieben Meter Höhe, also ein horizontaler Schub von rund  $28 \text{ t}$ . Diese Kraft ist dann aber auf fast  $100 \text{ t}$  angewachsen, sobald sich der Block quer gelegt hatte. Es genügt dieses vollständig, um die Wanderung dieses Betonstückes zu erklären. Selbstverständlich hat der Stoss des anprallenden Wassers ebenfalls bei diesem Transporte mitgeholfen, und dann ist es wohl möglich, dass in dem wasserleeren Raume auf der unteren Seite des Steines auch die Luft teilweise abgesogen wird, sodass auch



Schleppkraft (Gruppe)	Gewässer	Profil	Gefälle ‰	Wassertiefe m	Schleppkraft kg p. m	Uferschutz	Erfahrungen
30-40	Maesa bei Lustallo		10	2.50	25	Wuhr (treppenförmig)	gut haltbar bei ziemlich fester Sohle.
	Glenner bei Ulanz		12	3.00	36	Wuhr	bei zeitweiliger Sohlenvertiefung haltbar.
	Glenner bei Vals		22	1.5	33	Wuhr	bei fester Sohle ziemlich haltbar.
40-50	Landquart im Prättigau alte Wuhr		14	2.50	35	Wuhr	Wuhrbau vor 1910. Haltbar solange sich die Sohle nicht zu sehr vertieft hat. Im Jahre 1910 wurden die abstürzenden Steine fast gänzlich fortgerissen.
	Maggia bei Locarno		5	8	40	Wuhr treppenförmig	Wegen sehr starker Sohlenvertiefung sind Ergänzungen häufig notwendig. Die losgetrennten Steine werden meist fortgespült.
	Plessur unterhalb Meiersboden		24	2	48	Wuhr	In scharfer Curve öfters zerstört, sonst haltbar.
	Brenno bei Dongio		22	2	44	Wuhr treppenförmig	bei fester Sohle gut haltbar
50-100	Linth bei Linthal		23	2.50	60	steile Wuhr auf Holzrost Trochmauer	bei fester Sohle gut haltbar
	Schanielabach bei Ruarina		60	1.00	60	Beton und Steinverkleidg. seit 1916	bei starker Sohlenvertiefung zerfällt das Wuhr in zu kleine Stücke, Sohlenzäunungen notwendig, an der Landquart bewährt sich der Typ
	Schanielabach bei Dalvazza		44	1.50	66	Wuhr aus Trochmauer	1910 zerstört und fortgespült, jetzt durch den vorhergehenden Typ ersetzt mit Sohlenpflasterung od. sehr starkem Vorbau.
	Brenno bei Malvaglia		30	2.00	60	Wuhr, sehr grosse Steine	Reparaturen am Böschungsfuss häufig notwendig.
100-200	Schächen bei Spirigen		100	2.00	200	Wuhr aus grossen Steinen	Sohle aus Blöcken bestehend. Das Wuhr wurde mehrmals stark beschädigt, es mussten Sohlenzäunungen eingebaut werden.
	Riale di Arvigo		250	1.00	250	Wuhr aus sehr grossen Blöcken sorgfältig gemauert	Sohle aus Blöcken bestehend. Das Wuhr muss öfters repariert werden.
200-300	Calancasca bei Grono		40	4	160	Trochmauer aus sehr grossen Platten gemauert	Das Wuhr wurde teilweise durchbrochen, musste dann in Mörtelmauer neu erstellt und mit besonders starkem Vorbau geschützt werden.
	Rovana bei Campo del Maggia		200	1.50	300	Trochmauer aus sehr grossen Granitblöcken sorgfältig erstellt	Sohle aus grossen Felsblöcken bestehend. Die Bauten waren absolut nicht haltbar.

Abb. 2. Verhältnisse der Gewässer mit Schleppkräften von 30 bis 800.

noch der atmosphärische Druck in Betracht gezogen werden könnte. Es sei hier bemerkt, dass die an der betreffenden Stelle am Ufer angebrachte, geschlossene Vorlage aus Bruchsteinen von nur 0,75 m<sup>3</sup> Inhalt sich im allgemeinen als haltbar erwiesen hat.

Die Anwendung von grossen Betonblöcken in abgerundeten Formen, wobei dann in den Zwischenräumen Natursteine verlegt wurden, hat bis jetzt gute Resultate ergeben.

An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass der im Flussbett erstellte Beton gewöhnlich nicht einen genügenden Härtegrad erreicht, bis das erste Hochwasser eintritt. Die Abnutzung dieses Materials ist dann besonders gross. Es empfiehlt sich deshalb, grosse Blöcke mit einer Steinverkleidung zu versehen.

Bei den Flüssen der Ebene tritt gewöhnlich an Stelle der Steinvorlage die Senkwalze, auch gefüllte Säcke aus Drahtgeflecht kommen zur Anwendung. Letztere halten ziemlich gut, solange das Geschiebe nicht Kopfgrösse erreicht und die Füllung mit nicht zu grobem Kies vorgenommen wird, sonst werden die Drähte zwischen den Kieselsteinen der Füllung und den anprallenden Steinen bald zerbrechen.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass die annähernd zu bestimmende grösste Tiefe eines Gewässers und sein Gefälle über die

für die Korrektur zu wählenden Uferbauten und deren zu erwartende Haltbarkeit bis zu einem gewissen Grade Aufschluss geben.

Im allgemeinen wird es sich aber weiter empfehlen, die Wasserläufe der Natur im Freien zu studieren. Man könnte sagen, jedes Gewässer will die Ehre haben, lange Zeit und wiederholt besucht und beobachtet zu werden, bis es seine Eigenheiten bekannt gibt.

Die vorstehenden Mitteilungen sollen keine abgeschlossene Theorie bilden, es wird damit vielmehr nur eine Anregung zur Sammlung von weiteren Erfahrungen aus diesem Gebiete und die Fortsetzung des Studiums in der angedeuteten Richtung bezweckt.

### Schiffahrt auf dem Oberrhein.

Die Jahresversammlung des Vereins für die Schiffahrt auf dem Oberrhein hat am 6. Juli in Basel stattgefunden. Sie war von den Vereinsmitgliedern, darunter namentlich die im Verein vertretenen eidgenössischen und kantonalen Behörden, sehr zahlreich besucht; ebenso hatten sich Gäste aus Deutschland und aus Holland eingefunden. Die neben den geschäftlichen Verhandlungsgegenständen in erster Linie auf die Tagesordnung gestellte Frage, ob zwischen Basel und Strassburg der Rhein zu „regulieren“ oder zu „kanalisieren“ sei, kam somit vor einer grossen Gemeinde zur Behandlung. Der Präsident, Direktor Werner Stauffacher, hob einleitend hervor, dass es sich von schweizerischer Seite darum handle, für die Schiffahrt auf dem offenen Rhein, wie sie jetzt bestehe, einzustehen, entgegen der von deutscher Seite vorgesehenen Einlegung mehrerer Gefällstufen mit gleichzeitiger Ausnützung der sich dabei ergebenden Wasserkraft. Die deutschen Vertreter erklärten, sich darüber nicht verbindlich äussern zu können, da die Sache noch nicht abgeklärt sei. Auf Antrag des Präsidenten des nordostschweizerischen Verbandes für Schiffahrt Rhein-Bodensee, Herrn Dr. med. U. Vetsch, nahm hierauf die Versammlung diskussionslos folgende Resolution an:

„Die 14. ordentliche Generalversammlung des Vereins für die Schiffahrt auf dem Oberrhein in Basel, in Uebereinstimmung mit den übrigen schweizerischen Schiffahrtsverbänden und unterstützt von einem grossen Kreise weiterer Interessenten, spricht sich im Sinne der von Herrn Nationalrat Gelpke vorgelegten Leitsätze für die Wahrung einer freien schiffbaren Verbindung der Schweiz mit der Nordsee und damit für die Regulierung des Rheins zwischen Strassburg und Basel aus; die Fahrinne soll durch keinerlei Querbauten wie Wehre und Schleusen beeinträchtigt werden.“

Die Versammlung ersucht den h. Bundesrat, auf Grund der Wiener Kongressakte und der Rheinschiffahrtsakte von 1868 gegen den deutscherseits beabsichtigten Einbau von Kraftwerken auf der Strecke Basel-Strassburg Einsprache zu erheben, um die völkerrechtlichen Ansprüche und berechtigten Interessen der Schweiz zu wahren.“

Ingenieur R. Gelpke stellte dann in einflussreicher Begründung seiner Leitsätze fest, dass der Oberrhein-Abschnitt Basel-Strassburg in seiner bestehenden Stromverfassung eine natürliche grossschiffbare Wasserstrasse darstelle, die als solche erhalten bleiben sollte, mit Basel als oberstem Umschlagspunkt. Dieser Strecke komme die gleiche Bedeutung bei, wie den regulierten Stromstrecken der Donau von Regensburg bis Passau und der Rhone zwischen Lyon und Arles. Das Kanalisationsprojekt führe zu keiner praktischen Lösung der Schiffahrtsfrage. Die Kanalisierung des heute noch unschiffbaren schweizerisch-badischen Rheinlaufes Basel-Schaffhausen wäre derart zu fördern, dass mit dem Zeitpunkt der ausgebauten Niederwasserfahrinne in der Stromstrecke Strassburg-Basel auch der durchgehende Verkehr bis zum Bodensee aufgenommen werden könnte.