

Zeitschrift:	Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	99/100 (1932)
Heft:	20
Artikel:	Die Verwendung des Stroboskopes zum Studium hydraulischer Maschinen
Autor:	Haller, P. de
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-45588

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: 13.01.2026

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

voll ausgenützt hat. Das Hauptgeschoss enthält die Wohnung des Bauherrn, das obere die Wohnung einer ältern Dame, während das Untergeschoss dem Tanzbetrieb und den Gästen reserviert ist. Der Turm enthält einen Personen-Aufzug (mit acht Haltestellen), die unsichtbar ausmündenden Kaminzüge u. a. m., er vermittelt ferner den Zutritt zur geräumigen Dachterrasse, auf der in warmen Sommernächten auch getanzt werden kann. In manchen Dingen, wie z. B. in Grösse und Verteilung der Fenster, war der Architekt an bestimmte Forderungen des Bauherrn gebunden.

Was an dieser Föhrenburg rückhaltlose Anerkennung verdient, das ist ihre diskrete graue Färbung, dank derer sie in den graugrünen Föhren aus grösserer Entfernung kaum zu sehen ist. Als Anwohner des gegenüberliegenden Seeufers möchten wir wünschen, es würden sich moderne und erst recht die andern Architekten solche Diskretion zum Vorbild nehmen, statt in Gelb oder in blendendem Weiss aus der ohnehin schon entsetzlichen Kakophonie der Häuserformen herauszu-knallen, und wäre ihr Haus an sich auch noch so schön.
*

Diese beiden Bauten, die „Föhrenburg“ und das neue „Grimsel-Hospiz“, so verschieden in der formalen Erscheinung, sind innerlich doch eng verwandt: beide geben sich *als ob* sie Burgen wären. Statt eine Burg kann man auch ein Palästchen imitieren; neuerdings kommt im Wohnhausbau ein quasi kalifornischer „Santa Barbara-Stil“ in Mode, schneeweiss mit Hohlziegeldach, womöglich unsymmetrisch, kleine Balkönchen mit grazil geschmiedeten Geländerchen, scheinbar zufällige Motivchen, wie einzelne vorstehende Mauersteine usw., als Ganzes äusserst adrett, aber eben doch Pose, die mit Charakter und Lebensweise der Bewohner nichts gemein hat. Es ist also ein Zug nach Romantik unverkennbar, offenbar als Reaktion gegen unsachliche Uebertreibungen der Sachlichkeit, und als solche ganz verständlich. Die menschliche Natur ist eben — Gott sei Dank! — nicht *blos* sachlich, sie hat auch eine gewisse Dosis Gemüt, das sein Recht fordert. Dass ein befriedigender Ausgleich nun gerade auf dem Wege der Erweckung falschen Scheines, des „*als ob*“ zu finden ist, scheint uns nicht denkbar; die Frage ist aber ein wichtiges Architektur-Problem, dem anhand überzeugender Beispiele näher auf den Grund zu gehen wir raumeswegen auf Anfang des nächsten Jahres verschieben müssen.

Die Verwendung des Stroboskopes zum Studium hydraulischer Maschinen.

Die Konstruktion von Wasserkraftmaschinen hat in den letzten Jahren grosse Fortschritte gemacht. Wirkungsgrade von 90 % und darüber sind heute keine Ausnahme mehr, bei gleichzeitig fast absoluter Betriebsicherheit. Diese Resultate sind vor allem der Arbeit der Versuchs-Labore zu verdanken, die heute zu den wichtigsten Abteilungen eines modernen Fabrikbetriebes gehören. Die in diesen Laboreien verwendeten Mess- und Untersuchungsmethoden beschränken sich in der Hauptsache auf Wirkungsgradmessungen an den zu untersuchenden Maschinen. Es hat sich nun aber gezeigt, dass diese Methoden nicht genügen, um alle Aufklärungen zu schaffen, die nötig sind, um weitere Verbesserungen an vorhandenen Konstruktionen zu erlauben. Um dies zu erreichen, war es vielmehr nötig, mit den genannten Untersuchungen auch eine unmittelbare Beobachtung der Strömungsvorgänge zu verbinden. Dies ist gelungen durch die stroboskopische Beleuchtung, die gestattet, die Strömung im Innern eines Rades während des Betriebes zu beobachten. Die bereits durch einige Spezialisten hergestellten Stroboskope genügen aber meistens nur zur direkten Beobachtung, weil ihre Lichtstärke gewöhnlich zu schwach

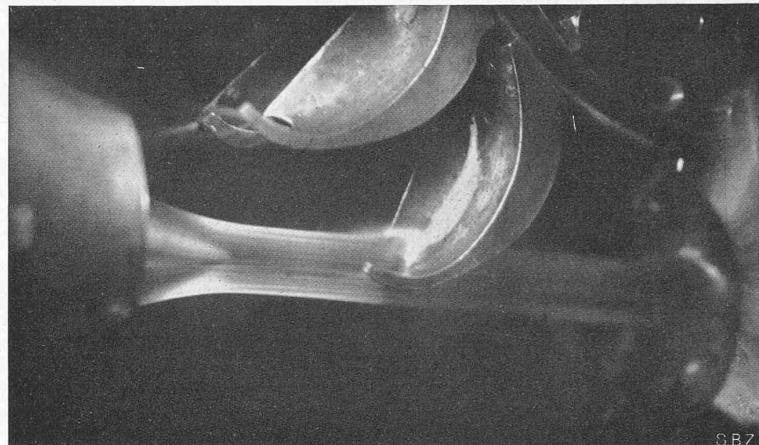


Abb. 1. Peltonrad, $D = 600$ mm, $n = 400$ Uml/min, $H = 40$ m, Strahldurchmesser 60 mm.
Die Düsenadel ist im Innern des Strahles deutlich sichtbar.

SBZ

ist, um auch das Photographieren der Strömungsvorgänge zu gestatten. Anderseits erhalten die Lichtquellen bei grösserer Lichtstärke oft so grosse Dimensionen, dass man sie nicht mehr genügend nahe an das zu beobachtende Rad stellen kann.

Das hydraulische Laboratorium der Escher Wyss Maschinenfabriken A.-G. in Zürich hat nun vor kurzem eine stroboskopische Beleuchtung entworfen, bei der die Lichtstärke dank der Verwendung eines elektrischen Funken als Lichtquelle das direkte Photographieren gestattet, weil dieses Licht auf der photographischen Platte wirksamer ist, als das der bisher verwendeten, mit Neon- oder anderen Gasen gefüllten Röhren. Die Steuerung des beleuchtenden Funken erfolgt durch einen sekundären Funken mit hoher Spannung, geliefert durch einen einfachen Automagneten, der direkt durch die Turbinenwelle angetrieben ist. Obschon diese Beleuchtung sehr hell ist, ist es doch notwendig, ein photographisches Objektiv von grosser Öffnung, $f/1,5$, sowie hochempfindliche panchromatische Platten zu verwenden. Abb. 1 zeigt eine der ersten mit diesem Stroboskop erhaltenen photographischen Aufnahmen. Sie zeigt ein im Betrieb befindliches Peltonrad für eine hohe spezifische Drehzahl, in dem Augenblick, wo der Strahl beim Ausschnitt einer Schaufel in diese eintritt. Eine Schaufelhälfte wurde abgeschnitten, um das Zurückspritzen des Wassers auf den Photoapparat zu vermeiden. Durch die systematische stroboskopische Beobachtung konnte z. B. die Ursache der Korrosionen und Risse, die die Peltonschaufeln oft stark gefährden, festgestellt werden.

Selbstverständlich dient dieses Stroboskop nicht nur zum Studium von Pelonturbinen, sondern leistet unter anderem auch bei Kavitations-Beobachtungen gute Dienste. Abb. 2 zeigt z. B. die Randwirbel, die sich von den Enden der Kaplan-Schaufeln loslösen. Diese Wirbel sind hohl, mit Wasserdampf unter sehr geringem Druck gefüllt, und bilden den Beginn der ausgesprochenen Kavitation.

Zürich, 2. Nov. 1932.

Ing. P. de Haller.

Noch Einiges zum Stadterweiterungsplan-Wettbewerb Lausanne.

Von Arch. P. TRÜDINGER aus Basel, in Stuttgart.

Diese Zeilen eines Wettbewerbsteilnehmers sind als bescheidene Ergänzung zu den ausgezeichneten Ausführungen von Prof. H. Bernoulli in den Nummern 16 und 17 der S. B. Z. gedacht. Wenn es in meinen Bemerkungen nicht immer ohne Kritik abgeht, so möchte ich versichern, dass es mir um die Sache geht und nicht um Personen, weder um solche der Jury noch um solche unter den Teilnehmern. Das weitere bauliche Schicksal der landschaftlich bevorzugtesten Schweizerstadt hat ein Anrecht auf unser allgemeines sachliches Interesse.

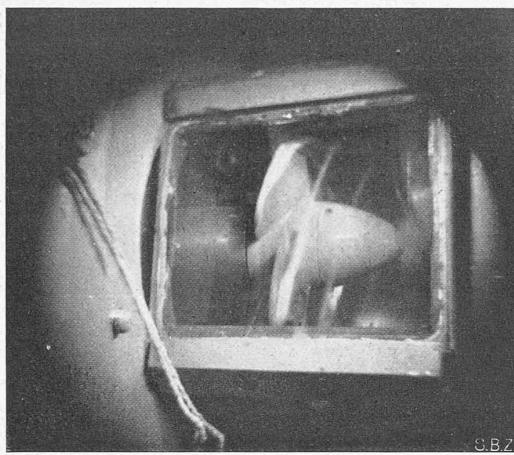


Abb. 2. Kaplanrad, $D = 200$ mm, $n = 2100$ Uml/min. Strömung des Wassers von links nach rechts, Drehzinn von oben nach unten.
Die sehr dicke Nabe ist ein Kennzeichen der Kaplan-turbine.

Im ersten Teil seines Aufsatzes zeichnet Prof. Bernoulli die Doppelaufgabe des Lausanner Wettbewerbes: Ordnung des Bauwesens draussen an den Hängen, Ordnung und Säuberung der Verkehrskanäle. Es ist zu bedauern, dass die Gleichwertigkeit dieser beiden Aufgaben in dem Beurteilungsverfahren nicht ihren Niederschlag fand, dass vielmehr das Preisgericht sich vorwiegend den Verkehrsfragen und hauptsächlich der Innerstadtkorrektion zuwandte und den Bebauungsfragen auswich, einfach deshalb, weil „von einer vergleichenden Schätzung von Projekt zu Projekt keine Rede sein konnte“. Es darf daran erinnert werden, dass ein „*plan d'extension*“ verlangt war, ferner dass schon durch die Programmforderung von 3 bis 5 Quartierstudien 1:500 den Problemen der Bebauung eine wesentliche Rolle eingeräumt war. Prof. Bernoulli wird denen nicht ganz gerecht — scheint mir — die sich um Bebauungsfragen ernstlich bekümmert haben, wenn er meint, dass alle diese Vorschläge zwar schön, aber ohne Expropriationsverfahren unmöglich seien. Bebauungsvorschläge haben naturgemäß den Charakter von Schemata, aber das hindert nicht, dass sie wenigstens die Führung der Wohnstrassen und die Ausgestaltung von besonderen Anbauvorschriften generell klären können. Es gibt noch offene Hänge in grosser Nähe des Stadtzentrums (z. B. zwischen der Vuachère und Pully oder bei Montoie), denen geordnete Bebauung sehr wohl anstehen würde und wo sie auch durchführbar wäre ohne Expropriation. Denn auch bei Beibehaltung der Parzellen könnten Baustreifen und Bauverbot ordnend wirken, falls sie ergänzt würden durch präzise Anbauvorschriften über Stockwerkzahl, Dachform und Hausfarbe.

Das Hintansetzen der Bebauungsfragen hat dazu geführt, dass die Führung von Wohnstrassen und ihre Einordnung in das Netz der Verkehrstrassen vom Preisgericht nur ungenügend beachtet wurde. Der zweite Preis z. B. konnte ungestraft seine Wohnstrassen in labyrinthischem Stil spazieren führen, bergauf, talab in engster Verschlingung mit den Verkehrstrassen.

Noch eine andere wichtige Angelegenheit fiel bei der Ver nachlässigung der Bebauungsfragen unter den Tisch: die Behandlung der Grünflächen. Im Projekt Braillard ist sie besonders liebevoll gepflegt. Grünkorridore bilden ein weitmaschiges Netz, das sich über das ganze Stadtgebiet ausbreitet und die vorhandenen grösseren Grünbestände miteinander verbindet. Seltener besitzt ja eine Stadt solch herrliche Grünflächen, noch dazu mit grossen alten Parkbeständen durchsetzt, wie Lausanne.

Diese Grünflächen sind für Lausanne ein unersetzliches Gut. Es ist noch nicht zu spät. Aber es ist auch zugleich höchste Zeit zu entschiedenen Dispositionen. Eine breite Grünverbindung des wundervollen Hügels Mont Rond zum Seeufer sollte — meine ich — unbedingt gesichert werden. Auch wäre eine Grünverbindung Montbenon—Languedoc sehr verlockend (durch Verlegung der Tivolibräuerei), da sich damit ein unvergleichlicher Höhpromenadenweg mit herrlicher Aussicht auf See und Berge öffnete. Das Seeufer westlich von Ouchy, das glücklicherweise von der Kultur noch nicht belebt ist, müsste nicht nur 20 m breit (wie das im

Programm gefordert war), sondern mindestens 100 bis 200 m breit im Naturzustand erhalten bleiben. [Was kost' die Welt? Red.]

Ueber die Verkehrsfragen hat sich Prof. Bernoulli ausführlich verbreitet. Ueberzeugend ist dargetan, dass der Grand Pont das unverrückbare Rückgrat des Ost-West-Verkehrs bilde, dass es gelte — auch unter grossen Opfern — die übeln Verstopfungen dieses Verkehrsweges zu beseitigen, dass ferner Projekt Epitaux die beste Verbindung der Geländestufe II (Bahnhof) zur Geländestufe III (Flontal), das Projekt Tschumi und Vermeil die beste Verbindung von Geländestufe III zu Geländestufe IV (Grand Pont) bringe. Nicht ganz leuchtet dem Teilnehmer ein, weshalb Konservierung oder Entfernung der unseligen Banque Fédérale (Abb. S. 222 mit B. F. bezeichnet) ein solch wichtiges Kriterium für die Qualität der Wettbewerbsarbeiten sein musste. Das war nun wirklich *nur* eine Temperaments sache. Im Programm stand ausdrücklich: nur Dinge vorschlagen, die wirtschaftlich möglich sind. Immerhin, es ist zu begrüssen, dass die Jury den Mut hatte, die Wiedergutmachung dieses Schildbürger streiches — die Baute wurde in einer Zeit errichtet, in der Verkehrsfragen schon akut waren — zu verlangen. Bei näherer Ueberlegung muss man zugeben: hier ist Grosszügigkeit am Platze.

Nicht so, wenn es sich zur Gewinnung neuer Verkehrsadern und Monumentalaxen um das Abroden ganzer grosser Quartiere handelt, wie im drittprämierten Projekt. Bei näherem Zusehen ist die auf der Planebene bestehende Strassenführung dieses Projektes ohne genügende Vertrautheit mit dem Relief des Geländes konzipiert. Mehrere grosse und breite Verkehrstrassen, unter anderen die Ausfallstrasse nach Bern, weisen eine Steigung von über 8,7% auf, was für Lastauto und Strassenbahn schon jenseits der Gefahrgrenze liegt; eine weitere saust sogar mit 10,5% Gefälle zum Seeufer. Von den vielen tiefen Einschnitten durch Hügel hindurch, der Monumentalaxe mit Platzreihung entlang eines Steilhangs gar nicht zu reden! Es muss hier mit aller Deutlichkeit gesagt werden, dass dies eine falsche Grosszügigkeit ist, auf die eine Jury nicht reagieren dürfte. Ganz anders ist im Entwurf Stengelin bei aller Grosszügigkeit das natürliche Gelände ernst genommen. Es kommt in diesem Projekt darstellerisch besonders gut zum Ausdruck, dass die gebogene Entlastung für die Place St. François die beherzte Verbreiterung des Verkehrsweges Bel-Air-Riponne-Tunnel-Place de l'Ours ist. Durch ihn wird auch die grosse Place Riponne aus ihrem unwürdigen Winkeldasein herausgeholt.

Auf eine Frage hat das Urteil des Preisgerichtes keine erschöpfende Antwort gegeben, die manchen Teilnehmer sehr bedrängt haben wird? Durchgangsverkehr Genf-Bern durch das Stadtzentrum oder um dieses herum? Flontal und Riponne sind an Markttagen vollständig verstopft. Es scheint also gegeben, für alle Fälle eine Umgehungsstrasse anzurufen wie etwa Vidy-Avenue Edouard Dapples-Tal der Vuachère-la Sallaz.

Es war hier nur der Raum zu einer ganz dürftigen Auswahl von Bemerkungen. Die Frage der Sportanlagen am Seeufer und ihrer Verkehrsverbindung mit der Stadt, die Frage der Neubebauung des Güterschuppenareals zwischen Pont de Chauderon und Grand Pont, diesem hässlichen Mal mitten im Angesicht der Stadt, die Frage der Cité Universitaire und viele andere mussten unberührt bleiben.

Der Wettbewerb hatte — das muss betont werden — das erstaunliche Resultat, dass sich die Arbeiten gegenseitig ergänzen. Er hat erfreulich viel Klärung gebracht. Es wäre interessant, die sich ergänzenden Einzelergebnisse in einem schematischen Plan, gleichsam einem A B C der Lausanner Städterweiterung, zusammenzutragen.

*

Zum Schlusse noch ein paar Worte zum Wettbewerbs- und ein prinzipielles zum Jurierungsverfahren, die vielleicht als Winne nützen können, wo man es in Zukunft in ähnlichen Fällen besser machen könnte.

Die Wettbewerbsunterlagen waren herzlich schlecht. Die Unterlagen für die 500stel Studien der Quartiere musste man sich selbst vergrössern oder von einem Geometer anfertigen lassen! Fliegerbilder fehlten. Es wurde verlangt, dass die Zonen mit farbigen Rändern im Generalbebauungsplan angegeben werden; dadurch entstand in vielen Projekten ein heilloser darstellerischer Wirrwarr, noch verstärkt durch die unsinnige Forderung, neue Strassen rot, alte gelb anzulegen. Die merkwürdige Vermischung von Darstellungselementen des Ideenentwurfes und solchen verwaltungsmässiger Reglementierung hat die Beurteilung und Vergleichung der Pläne sicherlich enorm erschwert.