

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 111/112 (1938)  
**Heft:** 13: Zur 22. Schweizer Mustermesse in Basel

**Artikel:** Vom Staubecken des Bannalpwerkes  
**Autor:** Biveroni, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-49800>

### **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:** 01.04.2025

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

**Wirtschaftlicher Nutzen.** Der volkswirtschaftliche Nutzen der Materialprüfung lässt sich in seinen Grundzügen wie folgt charakterisieren: Erhaltung des Volksvermögens und Förderung der industriellen Entwicklung (unmittelbarer Nutzen) und wissenschaftliche Forschung, sowie Unterricht und Ausbildung (mittelbarer Nutzen). Die konsequente und logische Nutzbarmachung der materialtechnischen Erkenntnisse durch Forschung und Erfahrung erlangt, fördert die Qualität, hebt die Leistung, erleichtert den Handel und Verkehr, stärkt den Wirtschaftskörper, sichert den materiellen Wohlstand und verbürgt wirtschaftliche Freiheit und Unabhängigkeit. Der grösste Nutzen des Materialprüfungs- und Versuchswesens, der in der richtigen Wahl der Konstruktionsmaterialien und Stoffe, der Bewahrung vor Rückschlägen und Schäden und in der Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit besteht, lässt sich zahlenmässig nicht ausdrücken<sup>4)</sup>.

**Zukünftiger Ausbau.** Die Ansprüche der Industrie, des Bauwesens und des Gewerbes steigern sich täglich. Der Charakter der Tätigkeit erfährt in den letzten Jahren eine ausgesprochene Wendung. Die laufenden, schematischen Aufträge treten in den Hintergrund; sie werden in ansteigendem Masse von eigenen Prüflaboratorien der Industrie erledigt. Die überwiegende Mehrzahl der gegenwärtig der Anstalt erteilten Aufträge fordert nachdrücklich *wissenschaftliche Forschung* zur Bereicherung, Weiterentwicklung und Erhaltung des hohen technischen Niveau, der Güte und Konkurrenzfähigkeit unserer einheimischen Industrie-Erzeugnisse. Dabei machen sich indessen Platz- und Personalmangel sehr nachteilig geltend. Neuanschaffungen von Prüfeinrichtungen und Instrumenten auf allen Gebieten sind unerlässlich. *Ein Neubau* für die Hauptabteilungen A und B in Zürich, deren Räume mit insgesamt 21 000 m<sup>3</sup> sich zurzeit in sieben getrennten Gebäuden befinden, ist zu einer unerlässlichen Notwendigkeit geworden; die räumlichen Trennungen, verbunden mit Zeit- und Geldverlust, müssen beseitigt werden. — Die Hauptabteilung C in St. Gallen bedarf keiner neuen Räume; die vorhandenen Räumlichkeiten mit 13 400 m<sup>3</sup> genügen für längere Zeit vollauf. *Der Neubedarf an Personal* für alle Abteilungen stellt sich auf insgesamt 43 Mitarbeiter mit einem jährlichen Aufwand von 225 000 Fr., der durch Mehreinnahmen zu etwa 55 % gedeckt werden kann, sodass zu Lasten des Bundes noch 100 000 Fr. als jährliche Mehrleistung entfallen würden. *Die Beschaffung neuer Prüfeinrichtungen, Maschinen und Messinstrumente* erfordert insgesamt rd. 675 000 Franken, die als einmalige, auf drei Jahre sich verteilende Ausgabe, somit pro Jahr 225 000 Fr., zu werten sind.

Der *Neubau der Laboratorien* für die Hauptabteilungen A und B müsste umfassen rd. 50 000 m<sup>3</sup>, mit einem Baukostenbetrag von 2,2 Mill. Fr., ohne Landerwerb im Ausmass von rd. 40 000 m<sup>2</sup>; dies würde natürlich eine Verlegung der Anstalt von ihrem heutigen, beengten Standort bedingen. Die praktische Erfahrung drängt dabei aus Gründen betrieblicher Zweckmässigkeit dazu, den Neubau im Pavillon-System mit einem zentralen Verwaltungsgebäude und etwa zehn gesonderten Gebäuden vorzusehen. Das Pavillon-System mit einzelnen, voneinander getrennten, vorläufig nur erdgeschossartigen Gebäuden verdient schon der unentbehrlichen Untergeschossräume wegen und sodann der einfachen, nicht kostspieligen Abänderungen, Ergänzungen und der Möglichkeit zweckdienlichen späteren Ausbaues wegen entschieden den Vorzug. Der erforderliche Kredit könnte entsprechend der Bauzeit auf zwei Jahre verteilt werden.

Wird den auf die Dauer ganz unhaltbaren Zuständen, unzulässigen Verhältnissen und dringendsten Bedürfnissen in bezug auf Personalmangel, Einrichtungen und Raumverhältnisse, sowie Doppelspurigkeiten und Tarifordnung in der allernächsten Zukunft nicht Abhilfe geschaffen, so wird die E. M. P. A. den an sie gestellten Anforderungen nicht mehr gerecht werden können und zum Nachteil für das eigene Land in einen unverantwortlichen Rückstand geraten. Dagegen wird die Behebung dieser Mängel durch den in Vorschlag gebrachten Ausbau die Steigerung der Aufträge, vermehrte Einnahmen, technischen Fortschritt und volkswirtschaftlichen Nutzen zur Folge haben, wie dies die ganze Entwicklung der E. M. P. A. seit ihrer Gründung im Jahre 1880 beweist. Der weitere Ausbau der E. M. P. A. ist daher ein dringendes Gebot der Gegenwart für **unser Land**, um auch in Zukunft den Wettkampf für die wirtschaftliche Existenz, Freiheit und Unabhängigkeit erfolgreich bestehen zu können.

M. Ros.

<sup>4)</sup> Vgl. auch «Ziele, Zweck und Aufgaben der Materialprüfung und des Versuchswesens in technischer und volkswirtschaftlicher Hinsicht». «Schweiz.-Archiv» 1935.

## Vom Staubecken des Bannalpwerkes

Verschiedene unzutreffende Aufsätze in der Tagespresse veranlassen den Unterzeichneten als Bauleiter des Bannalpwerkes, über die Dichtigkeit des Staudammes und des Beckens folgende Erklärung zu veröffentlichen.

Der dem grössten Wasserdruck ausgesetzte, tiefste Teil des Lehmkerns des Staudammes lag im Herbst 1937 während 2½ Monaten 25 m und während eines Monats 29 m unter dem Wasserspiegel des Stausees. Dabei wurden die Durchsickerungen, die sich bei trockenem Wetter in der luftseitigen Entwässerungsanlage unter dem Dammkörper sammeln, mit 0,8 l/sec gemessen. In dieser Wassermenge ist auch der natürliche Zufluss zu der Mulde zwischen dem Staudamm und dem Rand des Felsabsturzes, die keine Vorflut nach aussen hat, enthalten. Damit ist allerdings noch nicht bewiesen, dass der Staudamm auch bei vollem Becken, d. h. bei einem noch um 6 m höheren Wasserstand, dicht ist. Immerhin zeigen aber diese Beobachtungen, dass kein Grund vorliegt, die Standfestigkeit und die Undurchlässigkeit des Dammes in Zweifel zu ziehen.

Was sodann das **Abdichtungsproblem** des Staubeckens anbelangt, so wurde ihm von allem Anfang an die grösste Aufmerksamkeit geschenkt, und ganz besonders dem sog. Seitenbach, der in der Verwerfung, die den rechtsufrigen Felsrücken durchzieht, ungefähr in halber Höhe des Felsabsturzes zwischen der Bannalp und dem Maschinenhaus als Felsquelle zum Vorschein kommt. Durch Fluorescinfärbungen hatte man schon vor der Inangriffnahme der Bauarbeiten versucht, sich über die Herkunft dieses Wassers Klarheit zu verschaffen, ohne aber zu einem eindeutigen Ergebnis zu gelangen. Ein Zusammenhang der Quelle mit dem Staubecken konnte damals nicht nachgewiesen werden. Einwandfrei festgestellt hatte man nur, dass sie auf Niederschläge rasch reagierte, und dass sie kleiner wurde, sobald im Frühjahr der Felsrücken, der die rechte Talflanke bildet, schneefrei war. Färbungen in diesem Gebiete über der Staugrenze hatten stets auch eine Färbung der Seitenbachquelle zur Folge. Gefärbtes Wasser, das man direkt der an der Oberfläche gut erkennbaren Verwerfung zuleitete, kam an der Quelle ebenfalls wieder zum Vorschein. Dagegen hatte die Schneeschmelze, die am schattigen, linken Talhang etwas später einsetzt, auf die Quelle keinen merkbaren Einfluss. Auch blieben Färbungen des Bannalpbaches innerhalb des Staugbietes und des Oberfeldbaches, der von der linken Talseite dem Becken zufliesst, ohne Wirkung auf die Quelle.

Aus diesen Beobachtungen musste geschlossen werden, dass die Quelle ihr Wasser nicht aus dem Seegebiet bezieht, sondern jedenfalls zum grössten Teil aus den höheren Lagen des schon mehrfach erwähnten Felsrückens auf der rechten Talseite, und dass als Verluststelle nur die grosse Verwerfung und der in ihrem Bereiche anstehende Valangienkalk in Frage kommen konnten. Diese Annahme schien um so eher berechtigt, als man weder im Vorflutstollen, noch im Grundblasstollen, noch im Druckstollen andere Spalten angetroffen hatte, die zu Wasserverlusten hätten führen können. Alle drei Stollen unterfahren die Abschlussstelle in verschiedenen Richtungen und liegen in gesundem, kompaktem Felsen (vergl. Abb. 6, S. 78, Bd. 107).

Man entschloss sich daher dazu, in der Fallrichtung der Verwerfungskluft einen Schacht abzuteufen, in der Annahme, an deren tiefster Stelle den die Quelle speisenden Wasserlauf zu erreichen und ihn durch Ausbetonieren des Schachtes abriegeln zu können. Zu dieser Lösung führte nicht zuletzt die Überlegung, dass dadurch auch Wasserverluste, die von der anderen Talseite unter dem den Talboden abdichtenden Moränenteppich etwa in die Verwerfung gelangen würden, hätten abgefangen werden können. Denn die Möglichkeit, dass die Verwerfung sich durch das ganze Becken bis in die grossen Schutthalde der linken Talseite hinziehen könnte, war von den Geologen zwar nicht als wahrscheinlich, aber doch nicht als ausgeschlossen bezeichnet worden.

Den Schacht hat man auf eine Tiefe von 102 m abgeteuft, ohne indessen auf den gesuchten Wasserlauf zu stoßen. Die Verwerfung zeigt wohl offene und geschlossene Stellen, aber keine nennenswerten Wasserdurchflüsse. Der unterste, etwa 30 m lange Teil des Schachtes ist vollständig dicht und die Bruchfläche ist dort kaum mehr zu erkennen. Auf beiden Seiten der Verwerfung ist der Felsen auf der ganzen Höhe des Schachtes kompakt und weist keine durchlässigen Stellen auf.

Nach diesen Feststellungen, die erkennen lassen, dass ein Abfangen des Seitenbaches im Schacht nicht möglich war, wurde im Frühjahr und Sommer 1937 die ganze Felsoberfläche des im Bereiche der Bruchstelle anstehenden Valangienkalkes — auch die Fläche unter dem Dammkörper — im Ausmass von 5400 m<sup>2</sup> bis unter die Grundmoräne des Talbodens sorgfältig

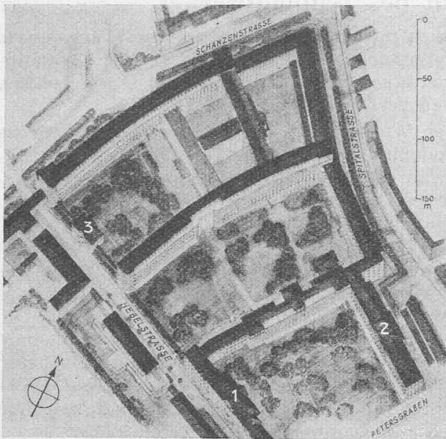


Abb. 2. Projekt Suter 1933 (Legende bei Abb. 4).

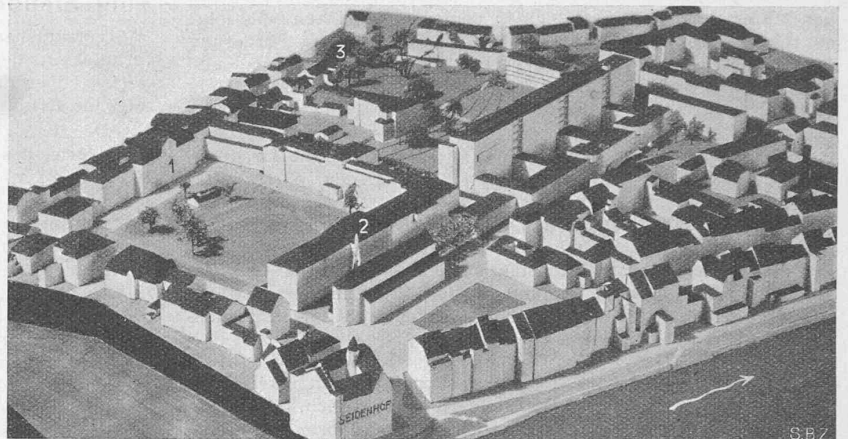


Abb. 3. Bürgerhospital-Erweiterungs-Projekt 1937, Modellbild aus Osten.

abgedichtet, indem zunächst die Humus- und Materialschicht abgeräumt und die Felsoberfläche mittelst Druckluft und Wasserstrahl sauber gewaschen wurde. Darauf wurden alle grösseren Spalten und Klüfte ausbetoniert und nachher die ganze Fläche mit einem Gunitüberzug versehen.

Vor und während der Seefüllung nahm man im Staugebiet neuerdings Fluorescinfärbungen vor, um festzustellen, ob der aufgestaute See mit dem Seitenbach in Verbindung steht, die aber alle negativ ausfielen. Eine Ausnahme macht nur eine Quelle, die im oberen Teil des Schachtes aus der Verwerfungsspalte austrat und max. 15 l/sec lieferte, deren Abdichtung aber keine Schwierigkeiten bieten wird. Der Seitenbach führte nicht mehr Wasser als andere Jahre. Die Messung ergab eine maximale Wasserführung von 76 l/sec, die dann mit dem Eintritt der kalten Witterung und infolge der geringen Niederschläge in der zweiten Hälfte Oktober, November und Dezember sukzessive abnahm. Im Dezember betrug sie noch 10 l/sec.

Seit dem 8. Oktober 1937 ist auf Bannalp kein Regen mehr gefallen, und die spärlichen Schneefälle anfangs des Winters kamen infolge der tiefen Temperaturen nicht mehr zum Abschmelzen. Daraus erklärt sich die vorzeitige Ausschöpfung des Stausees, mit dessen Füllung man erst Anfang September hatte beginnen können. Normalerweise wird das Becken schon während der Schneeschmelze aufgefüllt werden und überläuft in der Regel bis in den Spätherbst hinein. Wenn der Stausee nächsten Sommer ganz gefüllt sein wird, wird sich Gelegenheit bieten, anhand der inzwischen gemachten Beobachtungen und der gesammelten Erfahrungen über die Dichtigkeit des Stausees ausführlicher zu berichten.

A. Biveroni, Dipl. Ing.

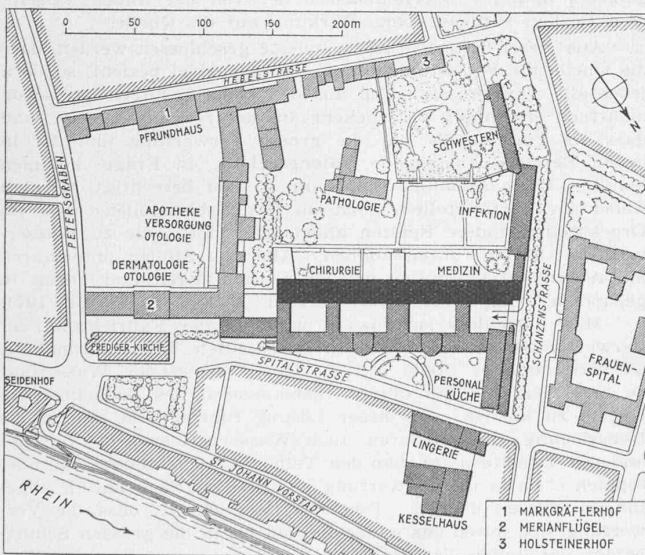


Abb. 1. Lageplan 1:5000. — Basler Bürgerhospital, Erweiterungsprojekt 1937

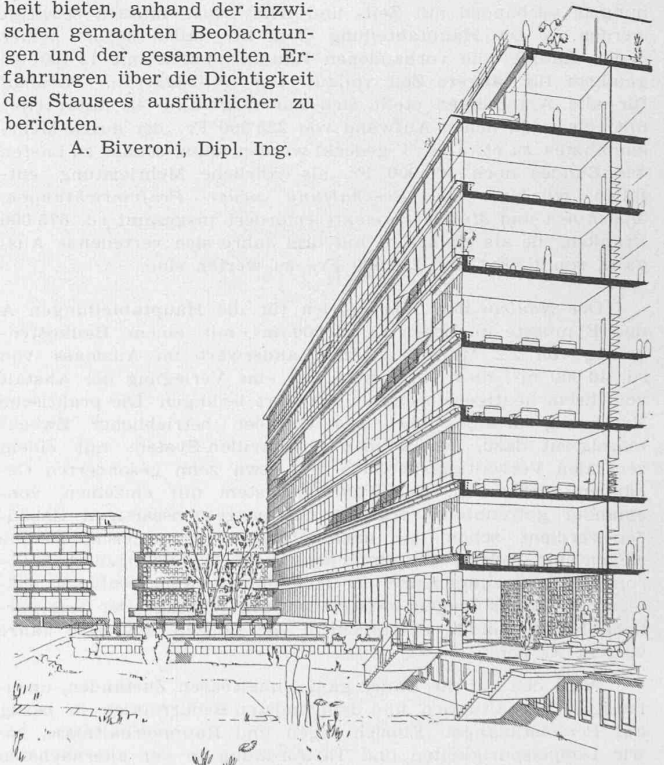
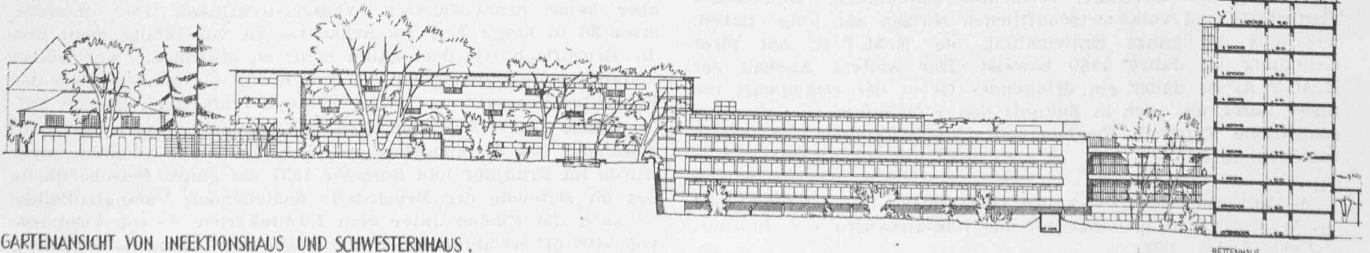


Abb. 5. Perspektivischer Schnitt des Bettenflügels.

Abb. 6. 1:1000.



GARTENANSICHT VON INFektionsHAUS UND SCHWESTERNHAUS.

BETTENHAUS