

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 125/126 (1945)  
**Heft:** 17

**Artikel:** Grundwasser-Fassungen und -Fernleitungen  
**Autor:** A.E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-83651>

### **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>**

die Trocknung einer Kreuzspule Druckluft von 600 mm Wassersäule angewendet werden. Dadurch liess sich die Trockendauer auf eine Zeit von ganz anderer Grössenordnung reduzieren: an Stelle von 120 bis 126 Stunden konnte die Spule in 3 Stunden vollkommen getrocknet werden. Dabei verlässt die Luft den Garnkörper in gesättigtem Zustand, solange Kapillarwasser im Garn überhaupt noch vorkommt.

Der Vorteil der Trocknung mit Druckluft ist die Folge des Umstandes, dass die Luft zwischen dem Garn überall durchströmt und die Verdunstungswärme daher nur einen Fadenradius tief durch die Fasern wandern muss. Das verdunstete Wasser wird von der strömenden Luft mitgeführt. Der so geführte Trockenprozess ist so wirksam, dass er nicht unbedingt an eine Vorwärmung der Luft gebunden ist: weist die Luft eine mittlere Feuchtigkeit von 40 bis 60% auf und 20 bis 30° Temperatur, so ist ihre Trockenkraft ausreichend, um die Kreuzspule in kurzer Zeit zu trocknen; das einzig notwendige Hilfsmittel ist alsdann ein Ventilator für die Luftbewegung. — Im Winter wird die Luftvorwärmung natürlich nicht entbehrt werden können.

Das gleiche Verfahren ist mit gleichem Erfolg auch auf Kunstseide-Spinnkuchen angewendet worden. Bei einem Luftüberdruck von 60 mm Wassersäule wurde dabei die Trockenzeit von 60 bis 70 Stunden auf 2 1/2 Stunden reduziert. Selbstredend lässt sich das Verfahren auch auf andere Textilien anwenden, insbesondere erwiesen sich die durchgeführten Versuche an Kardenband, Kammzugband und losen Fasern als durchaus befriedigend.

Die Berechnung der Trocknung mit Druckluft gestaltet sich ganz besonders einfach. Ausgehend vom gegebenen Anfangszustand der Luft verändert sie sich gemäss einer  $\tau$ -Linie bis zur Sättigung. Aus der Differenz des Wassergehaltes im End- und Anfangszustand kann die für die Trocknung notwendige Luftmenge direkt berechnet werden. Die beiden in Abb. 17 wiedergegebenen Beispiele einer Kreuzspule und eines Spinnkuchens haben die gleiche Luftmenge pro Zeiteinheit zugeführt erhalten: je 1 m<sup>3</sup> pro Minute. Die verschiedene Höhe des Luftdruckes war lediglich die Folge der verschiedenen Bewicklung der Garnkörper. Die Luft wurde in beiden Fällen auf 40° vorgewärmt, auf diese Lufttemperatur hat auch die Trockenzeit der beiden in der Abb. wiedergegebenen Vergleichsbeispiele von Trocknung im gewöhnlichen Luftstrom Bezug. Ergibt sich also die für die Trocknung notwendige Luftmenge unmittelbar aus dem aufzunehmenden Wasser und der Aenderung der Luftbeschaffenheit, so ergibt sich andererseits die Dauer des Trockenvorganges aus der Förderfähigkeit des benutzten Ventilators. Der Luftüberdruck ist eine Funktion des Garnkörpers und des benutzten Ventilators.

Da bei Anwendung von Druckluft infolge der kurzen Dauer des Trockenprozesses und der einfachen Konstruktion des Trockenapparates die Wärmeverluste sehr klein ausfallen, da ferner die Luft bis zur Sättigung befeuchtet und folglich sehr gut ausgenutzt wird, erweist sich das Verfahren als überaus wirtschaftlich. Die Tatsache der vollkommenen Sättigung der Abluft wirkt sich übrigens besonders günstig aus, wenn die Trockenanlage

mit einer Wärmerückgewinnungsanlage in Verbindung gebracht wird. Selbstredend lässt das Verfahren auch ohne weiteres die wiederholte Verwendung der nährlichen weiter geheizten Luft zu, um pro Lufteinheit eine möglichst grosse Wassermenge zu entfernen. Nicht zuletzt erweist sich als Vorteil der Drucklufttrocknung der Umstand, dass der ganze Garnkörper in sehr kurzer Zeit in einen vollkommen ausgeglichenen Zustand übergeführt werden kann, was auf keinem anderen Wege erreichbar ist.

#### Literatur-Verzeichnis

- [1] Goodings, A. C. & Turl, L. H.: Journal Textile Institute (J. T. I.) 1940, Band 31, Seite T 69.
- [2] Speakman, J. B. & Cooper, C. A.: J. T. I. 1936, Bd. 27, Seite T 183.
- [3] Urquhart, A. R., Bostock, W. and Eckersall, N.: J. T. I. 1932, Bd. 23, Seite T 135.
- [4] Urquhart, A. R. & Eckersall, N.: J. T. I. 1932, Bd. 23, Seite T 163.
- [5] Obermiller, J.: Melland 1926, Bd. 7, Seite 71.
- [6] Urquhart, A. R. & Williams, A. M.: J. T. I. 1926, Bd. 17, Seite T 38.
- [7] King, A. T.: J. T. I. 1927, Bd. 18, Seite T 274.
- [8] Stamm, A. J. & Seborg, R. M.: J. physic. Chem. 1935, Bd. 39, Seite 133.
- [9] Shorter, S. A.: J. T. I. 1924, Bd. 15, Seite 328.
- [10] Krischer: «Die Wärme und Stoffaustausch im Trocknungsgut», Zeitschrift VDI, Band 13, Juli/August 1942.
- [11] Krischer & Rohalter: Forschungsarbeit VDI No. 402.
- [12] Merkel, F.: «Verdunstungskühlung», Anhang II. Forschungsarbeit VDI No. 275.
- Hirsch, M.: «Trockentechnik», Berlin 1932, Seite 66.
- [12] Festschrift Prof. Dr. A. Stodola, Zürich 1929, Seite 438. Das J-x-Diagramm für Dampf-Luftgemische von Richard Mollier, Dresden.

#### Grundwasser-Fassungen und Fernleitungen

Ueber die in der SBZ, Bd. 124 (1944), S. 224 kurz erwähnten Vorarbeiten für ein *Erweiterungswerk der stadtbäuerischen Wasserversorgung* berichtet Chefing. H. Gubelmann im «Bull. SVGW» Bd. 25 (1945) No. 1 ausführlicher. Er behandelt Spezialuntersuchungen über die Temperatur des Grundwassers, den Temperatureinfluss des Bodens auf das Wasser in Fernleitungen, die Anwendung von Eisenbetonröhren in Fassungs- und Ableitungsanlagen, sowie eine neue Entlüftungseinrichtung bei Heberleitungen.

Die Temperatur eines Quell- oder Grundwassers ist in ihrem Jahresmittel eine Funktion der Höhenlage des betreffenden Fassungsgebietes und stimmt ungefähr mit der mittleren Lufttemperatur des Gebietes überein. In runder Zahl fällt diese Temperatur um 1/2° C bei 100 m Höhenunterschied. Je näher jedoch ein unterirdisches Wasservorkommen der Bodenoberfläche ist, umso grösser wird der Einfluss der Lufttemperatur und damit die Schwankungsbreite der Wassertemperatur. Ferner wird die Temperatur des Grundwassers durch Zustrom aus Tributär-Gewässern (Flüssen) und durch künstliche Eingriffe, z. B. Wasser-Entnahmen, beeinflusst, so dass keine allgemeine Regel aufstellbar ist. Da auch die thermische Abdichtung der Bodenschichten keine vollkommene ist, muss bei der Fortleitung des Wassers und bei der Speicherung auf möglichst günstige Verhältnisse geachtet werden. So muss für die neue Aaretalleitung von 19 km Länge, die auch bei Sommerwasserstand oberhalb des Grundwasserspiegels liegen soll, mit einem längeren Rohrdamm von 1,20 m Ueberschüttung gerechnet werden, wenn die Wassererwärmung innert engen Grenzen bleiben soll. Praktische Versuche ergaben, dass der Durchfluss einer grösseren Wassermenge die Bodentemperatur im Sommer um 3 bis 4° C abkühlt, im Winter um fast ebensoviel erwärmt und dadurch einen Temperatureausgleich und einen Selbstschutz der Leitung bewirkt, sodass keine besondere Wärmeisolation notwendig wird. Viel wichtiger sind die statischen Verhältnisse der Rohrüberdeckung.

Ein Kostenvergleich von Eisenbeton-, Gusseisen- und Stahlröhren zeigt, dass für Ueberlandleitungen grösserer Rohrweite Eisenbetonrohr bevorzugt ist, wenn es gelingt, die Anforderungen an Wasserinnendruck, Wasserdurchlässigkeit, Aussendruckfestigkeit und Dichtheit der Rohrfugen zu erfüllen. Eigene Versuche des Verfassers lassen ihn die Forderung aufstellen, dass für ein Rohr von 90 bis 92 cm l. W. ein Doppelpanzer von mindestens 0,5% Spiralarmerung und eine Betonzugspannung bei Prüfdruck von 25 kg/cm<sup>2</sup> anzunehmen sind. Ein Grossexperiment an der neuen Aaretalleitung soll besondere Lieferbedingungen ermöglichen. Diese verlangen, dass sämtliche Rohre innert 15 min von Null auf einen fixierten Prüfdruck belastet werden müssen; dass 2% aller Röhren bis zum Bruch belastet, und dass alle Röhren bis zum Abtransport auf die Verlegungsstelle im Wasser gelagert werden müssen. Sobald das Rohr auf der Baustelle ankommt, ist es zu verlegen, abzudichten und einzudecken. Die Wasserundurchlässigkeit wird durch Kornauswahl, Schleuderprozess und hohen Zementzusatz (> 400 kg/m<sup>3</sup> brutto) gesichert. Die Rohre werden für 1,20 m Ueberdeckung und 3,0 bzw. 4,5 at Prüfdruck bei 0 bzw. 1,8 at Innendruck fabriziert und auf der

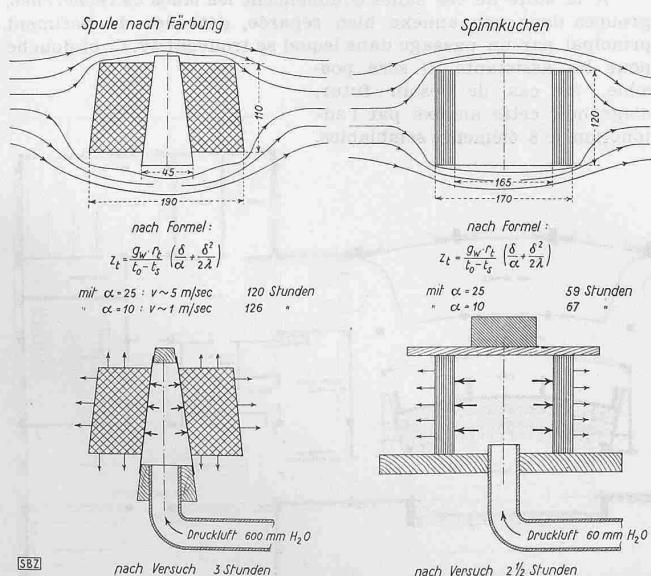


Abb. 17. Vergleich des bisherigen Trockenverfahrens (oben) mit dem Trocknen durch eine Luftströmung von innen nach aussen (unten)

ganzen Länge auf eine Betonsohle gelagert, wobei die zusätzlichen Lasten (grössere Grabentiefe, Rollbelastung im Strassengebiet) fallweise durch stärkere Sohlen- und Widerlagerbetonierungen berücksichtigt werden.

Soll das Eisenbetonrohr auch für Heberleitungen Anwendung finden, so muss auch Luftundurchlässigkeit gefordert werden. Diese wird schon bei 300 kg Zementzusatz pro m<sup>3</sup> fertigen Beton und guter Schleudung erreicht. Das Hauptaugenmerk ist hier wiederum auf die Rohrverbindungsstelle zu legen, die gegen Lufteintritt durch bituminösen Schutzanstrich zu sichern ist.

Weitere Studien wurden dem *Fallheber* gewidmet, die an der Emmentalwasserleitung durchgeführt werden konnten. An Stelle des früher eingesetzten Fallschenkel von 250 mm Ø in einer 400 mm-Leitung sind zwei Fallrohre von 300 und 150 mm versetzt und in diese zur Verbesserung der Luftabfuhr Saugröhren für die Luftüberführung in den Fallschenkel eingebaut worden. Die bisherigen Versuche zeigten, dass damit die automatische Luftabfuhr innert grösserem Leistungsbereich möglich ist, ohne eine manuelle Regulierung zu benötigen. Die ausserordentlich wertvolle Vorarbeit, die sich in den Messdiagrammen und Ausführungen des Verfassers zeigt, verdient alles Lob. A. E.

## Projet d'un Institut de Physique à Genève

W. VETTER, architecte, Genève<sup>1)</sup>

### Extrait du rapport de l'architecte

#### I. Idées directrices

*L'Institut de Physique doit s'inscrire dans le futur Centre Universitaire.* Le terrain choisi se trouve à la périphérie des terrains réservés à ce centre. L'édifice projeté, tout en ayant son entrée principale sur le boulevard Carl Vogt, est donc orienté vers le sud-est; son jardin sera largement ouvert sur ceux des instituts d'Hygiène et de l'Ecole de Médecine.

*Il doit être un instrument de travail.* Les deux fonctions de l'Institut ressortent clairement du programme: enseignement d'une part, recherches d'autre part. Afin de donner un maximum d'efficacité à chacune de ces fonctions, elles doivent être nettement séparées. En conséquence, les locaux destinés à l'enseignement, recevant un grand nombre d'élèves, se trouvent à proximité de l'entrée, avec accès et dégagement faciles, tandis que les locaux de recherches sont disposés aussi loin que possible de tout mouvement et bruit extérieurs et intérieurs.

Cette solution permet d'adopter une solution constructive différente pour chaque partie, parfaitement appropriée au but recherché.

<sup>1)</sup> In Nr. 12 lfd. Bds. (S. 144) haben wir das erstprämierte Projekt (von D. Honegger) im Wettbewerb für ein Physikalisches Institut in Genf (S. 147) abgebildet. Da das Preisgericht auch den mit dem zweiten Preis ausgezeichneten Entwurf von Arch. W. Vetter als geeignete Grundlage für das Ausführungsprojekt ansieht und dem Bauherrn empfohlen hat, mit den Verfassern beider Projekte zwecks Weiterbearbeitung in Verbindung zu treten, halten wir es für angebracht, auch den Entwurf von W. Vetter zu veröffentlichen.

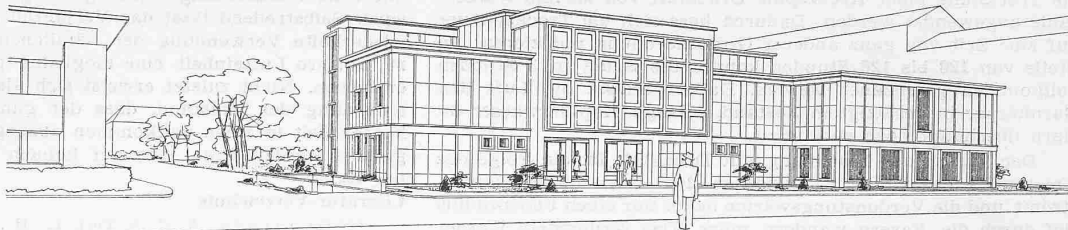


Fig. 1. Institut de Physique, vue depuis le Boulevard Carl Vogt. Projet W. VETTER, Arch., Genève

#### II. Situation

L'existence du bâtiment de la Radio, fortement axé sur le boulevard, impose à notre avis à toute la parcelle une composition axée sur la Radio. Une composition axée sur la rue des Bains et butant dans la façade latérale, très secondaire, de la Radio, ne nous semblait pas admissible; nous avons donc créé un axe parallèle à celui de la Radio, mais secondaire.

La salle de cours et l'enseignement élémentaire étant situés à proximité de l'entrée principale, nous avons été amenés à renverser en quelque sorte l'orientation des espaces de verdure de chaque côté de la Radio; ils seront ouverts sur le côté sud où ils se trouveront en communication avec les jardins des autres instituts universitaires. L'axe de l'entrée coïncidera d'ailleurs avec celui de l'institut d'Hygiène.

Pour faire ressortir clairement cette composition, nous proposons la construction d'un bâtiment de rez-de-chaussée et 1<sup>er</sup> étage accolé à l'immeuble à gauche de la Radio, et faisant pendant à notre institut.

#### III. Description des locaux

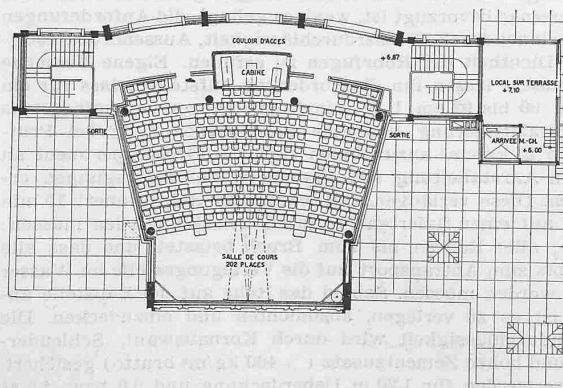
Donnant directement sur le grand hall d'entrée, deux escaliers permettent l'accès facile de la salle de cours. Les vestiaires pour celle-ci se trouvent sur la galerie intermédiaire qui sert également de dégagement à la salle. Le hall donne sur le jardin; on pourra y exposer les objets des collections.

Les laboratoires d'enseignement et de recherches sont séparés de ce hall par un escalier intermédiaire de quelques marches, ils sont ainsi bien à l'écart de la grande circulation des élèves des cours.

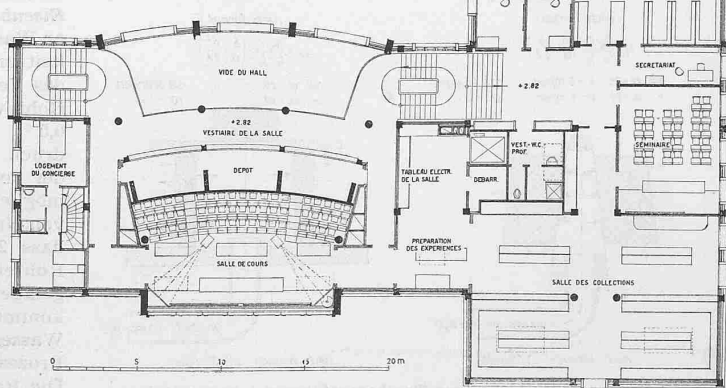
*Etage des laboratoires* (rez-de-chaussée surbaissé, niveau — 0,98). Tous les laboratoires se trouvent à ce niveau, dans l'aile des labos. Il est en effet absolument inutile d'enterrer des labos dans un sous-sol dont les défauts sont évidents, à condition que leur plancher soit directement placé sur le sol, sans cave, et convenablement isolé. D'autre part, l'avantage des labos directement éclairés, de la vue directe sur les jardins, d'une ventilation suffisante et d'une absence totale d'humidité, est considérable.

Les salles élémentaires et intermédiaires qui reçoivent un plus grand nombre d'élèves, sont accessibles à la fois du côté des travaux intermédiaires et du côté du labo des rayons X.

A la suite de ces salles commencent les labos de recherches, groupés dans une annexe bien séparée, détachée du bâtiment principal par un passage dans lequel se trouvent W. C. et douche pour les assistants. Il sera possible, en cas de besoin futur, d'agrandir cette annexe par l'adjonction de 8 éléments semblables.



Deuxième étage



Echelle 1 : 400

Premier étage