

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 123/124 (1944)
Heft: 8

Artikel: Aus dem Geschäftsbericht für 1943 des Eidg. Post- und Eisenbahn-Departements, Amt für Verkehr
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-54000>

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: 23.02.2026

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

wurden bereits 1925 auf die Initiative von A. Caquot in den Etablissements Poliet et Chausson unternommen; in den letzten elf Jahren wurde die Erfindungsidee systematisch gefördert und an Hand von zahlreichen Untersuchungen geprüft. Eine wichtige Forderung war, dass die expansiven Zemente chemisch stabil sein müssen. Ihre Zusammensetzung besteht nach M. Perré aus folgenden drei, chemisch stabilen Komponenten: 1. Portlandzement als Basis. 2. Sulfo-Alumin-Zement als expansiver Faktor. 3. Stabilisierendes Element zur Drosselung der Expansion auf ein zum Voraus genau bestimmtes Mass.

Die genaue Dosierung der drei Komponenten ist äusserst wichtig; sie führt zum bemerkenswerten Ergebnis, dass sowohl die Intensität wie auch die Dauer der Expansion mit grosser Präzision voraus bestimmt werden kann. Diese quantitative Beherrschung der Expansion, und damit der Vorspannung, bildet den wesentlichen Kern der ganzen Erfindung und erlaubt die Aufstellung von genauen Berechnungsgrundlagen.

Der Chemismus der Expansion ist äusserst kompliziert. Für die Praxis sind folgende Zementkategorien vorgesehen:

«schwindfreie» Zemente,	Expansion $2 \div 3$ mm/m
schwach-expansive Zemente,	Expansion $5 \div 6$ mm/m
mittel-expansive Zemente,	Expansion $8 \div 10$ mm/m
stark-expansive Zemente,	Expansion $12 \div 15$ mm/m

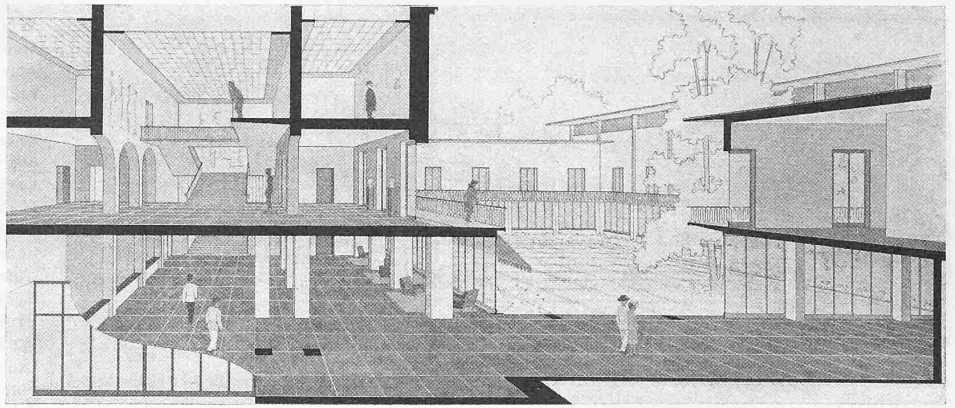
Die Expansionsdauer liegt zwischen 10 und 15 Tagen bei sorgfältiger Feuchthaltung während dieser Zeit. Das Trocknen an der Luft vermindert die Expansion in beträchtlichem Mass.

Die laboratoriumstechnischen Untersuchungen wurden in grosser Zahl und Mannigfaltigkeit unternommen. Die chemische Stabilität der expansiven Zemente erhellt aus graphischen Tafeln für eine Zeitdauer von fünf Jahren. Die Druckfestigkeit ist, unter sonst gleichen Bedingungen, nach 28 Tagen grösser als beim Portland-Zement. Die Expansion wurde als Funktion der granulometrischen Zusammensetzung, des Zement-Wasser-Faktors, der Betonbearbeitung (Vibration usw.) genau untersucht. Quantitative Versuche erstreckten sich auf die Amplitude und die «Intensität» (mit Dynamometer) der Expansion. Versuche zur Bestimmung der Haftfestigkeit der einbetonierten Eisen vervollständigen, neben vielfältigen Modellversuchen, das Bild der praktischen Untersuchungen.

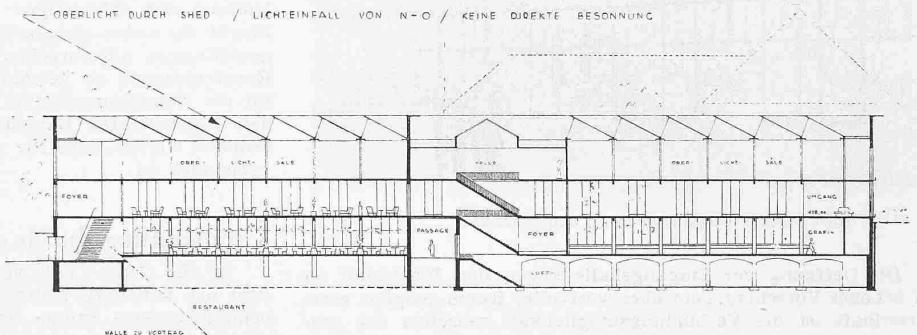
Lossier gibt zum Schluss einen Ueberblick über die Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten, wovon ein Teil bereits realisiert wurde. Genannt seien vor allem folgende: Fundationen, besonders Pfahlfundationen (Vermehrung des Pfahlwiderstandes gegen Eindringen); Unterfangungen (hier wirkt die Expansion wie eine Winde); Ausbesserungsarbeiten, Ausfüllen von Löchern usw. (besonders gutes Anhaften des Füllbetons infolge der Expansion); Gewölbe (Kompensation von elastischen Verformungen, Schwinden und Kriechen; automatisches Ausrüsten infolge Hebung durch Expansion als spezielles «Gewölbe-Expansionsverfahren»); Tunnel- sowie unterirdische Gewölbekonstruktionen; Staumauern (besonders günstige Abdichtungen); Strassenbeläge (Rissfreiheit); Deckenkonstruktionen aller Art (Verbundwirkung zwischen vorgespannter Druckplatte und nicht-vorgespanntem Steg usw.).

Es ist leicht, das Anwendungsgebiet beliebig zu vergrössern; erwähnt seien z. B. durchlaufende Rahmen, Behälter, Rohrleitungen usw.

Falls sich die Ergebnisse von Lossier durch eigene Erfahrungen bestätigen lassen und die neue Technik allgemein zugänglich gemacht werden kann, so bedeutet das Prinzip der Vorspannung durch Expansion des Betons einen wichtigen Schritt vorwärts, der fabrikationstechnisch mit einem Schlage zahlreiche Schwierigkeiten aus dem Wege schafft, die Vorspannung auf dem Bauplatz in einfachster Weise erlaubt und wirtschaftlich



6. Preis, Entwurf Nr. 31. — Arch. MAX u. TRUDY FRISCH-V. MEYENBURG, Zürich. Perspekt. Schnitt



Entwurf Nr. 31. Längsschnitt NO-SW durch den Erweiterungsbau. — 1:800

den bisherigen Systemen überlegen sein dürfte. Weiteren Erfahrungen zur Bildung eines endgültigen Urteils kann mit Interesse entgegengesehen werden. Grundbedingung für das Gelingen der Erfindungsidee bleibt, dass sich die Stabilität und die quantitative Beherrschung der Expansion unter allen Umständen einwandfrei erweisen lassen.

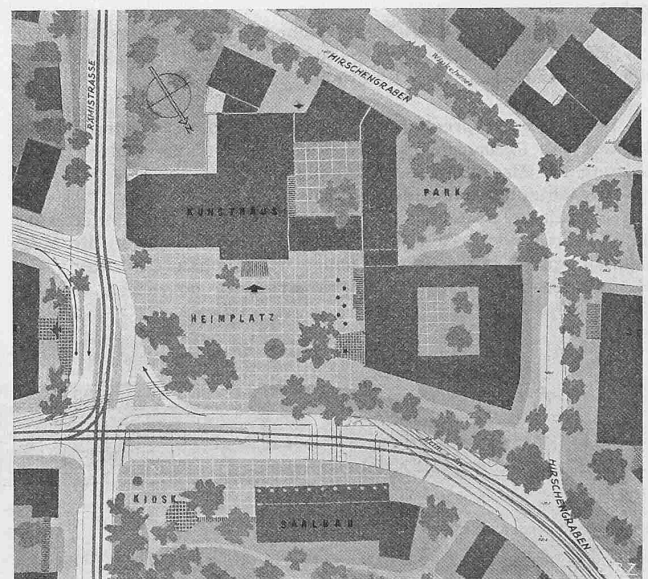
Dr. Pierre Lardy

Aus dem Geschäftsbericht für 1943 des Eidg. Post- und Eisenbahn-Departements

Amt für Verkehr

Internationale Verhältnisse. Am 1. April ist Spanien den Internationalen Uebereinkommen vom 23. November 1933 über den Eisenbahn-Personen- und Gepäckverkehr (IUEP) und über den Eisenbahnfrachtverkehr (IUEG) beigetreten.

Dienst für Technik und Betrieb. Auf Ende des Berichtsjahres waren der Kontrolle unterstellt: 196 (1942: 201) Eisenbahnunter-



6. Preis, Entwurf Nr. 31. — Lageplan (Vollausbau) 1:2500

Die Expertenkommission für Angelegenheiten der *Fremdenverkehrswirtschaft* und ihre Unterausschüsse befassten sich wie bisher mit den Fragen der Weiterführung und Ausweitung der rechtlichen und finanziellen Schutz- und Stützungsmaßnahmen zu Gunsten des Fremdenverkehrsgewerbes und des von der Abwanderung in andere Berufszweige bedrohten Berufspersonals. Besonders gefördert wurden auch die Probleme der Nachkriegszeit, in der der Fremdenverkehr berufen sein wird, neuerdings beachtenswerte und vielleicht in erhöhtem Masse notwendige Beiträge zum Ausgleich der Zahlungsbilanz zu leisten. Im Vordergrund steht hier die Aktion zur baulichen Sanierung und Erneuerung von Hotels und Kurorten. Das Material der ersten, zehn ausgewählte Fremdenzentren umfassenden Etappe liegt nunmehr vor und kann von den privaten Interessenten und Verbänden, namentlich aber von den Kurortgemeinden für konkrete Projekte — sei es im Zusammenhang mit Arbeitsbeschaffungsmassnahmen oder auf längere Sicht — ausgewertet werden. Das in Zürich errichtete «Zentrale Studienbureau für die bauliche Sanierung von Hotels und Kurorten» hat inzwischen die Vorbereitungen getroffen, um die Erhebungs- und Planungsaktion auf weitere 25 Kurorte des Landes auszudehnen. Es besteht die Absicht, die umfangreichen Arbeiten, bei denen ein grösserer Kreis bestausgewiesener Architekten mitwirkt, im Verlauf des Jahres 1944 zu Ende zu führen. Die im Geschäftsbericht 1942 erstmals erwähnten Bestrebungen für einen systematischen und nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten geleiteten Ausbau der Klimakurorte einerseits und der Nutzung der Heilquellen andererseits wurden durch einen besondern medizinischen Fachausschuss und die mit Teilaufgaben betrauten Experten ebenfalls wesentlich gefördert. Dabei darf mit Genugtuung hervorgehoben werden, dass dem medizinischen Ausbau unserer Kurorte Vertreter aller medizinischen Fakultäten des Landes ihre besonders wertvolle Unterstützung leihen und dass sich auch in der bisher mangelnden Zusammenarbeit die für die Lösung volksgesundheitlicher und sozialer Probleme zuständigen Kreise mit jenen der Fremdenverkehrswirtschaft Fortschritte abzeichnen, die die künftige Entwicklung des Fremden- und Touristenverkehrs günstig zu beeinflussen versprechen. Es rechtfertigt sich daher, in der Förderung dieser vorbereitenden Aktionen weiterzufahren. (Schluss folgt)

Wärmepumpenanlage für die Zürcher Amthäuser I bis V

Die Stadt Zürich sah sich infolge der ausserordentlichen Verknappung auf dem Kohlenmarkt gezwungen, einen Teil des Wärmebedarfes für den städtischen Haushalt auf andere Weise zu beschaffen. Als geeignetste Lösung erschien die Erzeugung von Wärme unter Nutzung des Limmatwassers durch den Bau einer Wärmepumpenanlage für die Beheizung der fünf am Werdmühle- und Beatenplatz gelegenen städtischen Amthäuser. Die wertvollen Erfahrungen, die durch den Betrieb der Wärmepumpenheizung im städtischen Hallenbad¹⁾ gesammelt werden konnten, berechtigten zu der Annahme, dass sich durch die Anwendung der Wärmepumpe auch unter ungünstigeren Verhältnissen, wie sie bei Radiatorenheizung in alten, bestehenden Bauten mit Kohlefeuerung bestehen, noch befriedigende Ergebnisse erzielen lassen. Eingehende und vorsichtige Berechnungen haben diese Annahme vollauf bestätigt. Für die Wirtschaftlichkeit ist das Verhältnis der Grösse der Wärmepumpe zur Grösse des Heiznetzes massgebend. Die Wärmepumpe soll die Grundlast decken, während die Spitzen des Wärmebedarfes, die nur an wenigen Tagen des Jahres auftreten, durch die Kohlefeuerung übernommen werden. Die Wärmepumpe kann etwa 80% des Gesamtbedarfes aufbringen, sodass auf die Kohleheizung nur noch 20% entfallen.

Der jährliche Kohlebedarf für die Amthäuser I bis V — einschliesslich der noch zu erstellenden Erweiterung des Amthauses V — beträgt 950 t. Durch die Wärmepumpenanlage lässt sich eine jährliche Einsparung von 760 t Koks erzielen, die zu $\frac{3}{4}$ durch die Wärme des Limmatwassers und zu $\frac{1}{4}$ durch Elektrizität ersetzt wird.

Das Heizamt hat in Verbindung mit der Firma Escher Wyss Maschinenfabriken A.-G. ein Projekt für die Erstellung einer Wärmepumpenanlage für die Beheizung der Amthäuser I bis V einschliesslich der künftigen Erweiterung des Amthauses V, ausgearbeitet. Die Wärmepumpenzentrale wurde in die Böschung der Grünanlage an der Oetenbachgasse, direkt neben der bestehenden Kohleheizungsanlage im Amthaus IV, eingebaut, mit Fensterfront gegen die Uraniastrasse (Abb. 1, Lageplan).

¹⁾ Siehe SBZ Bd. 120, S. 1* (1942).

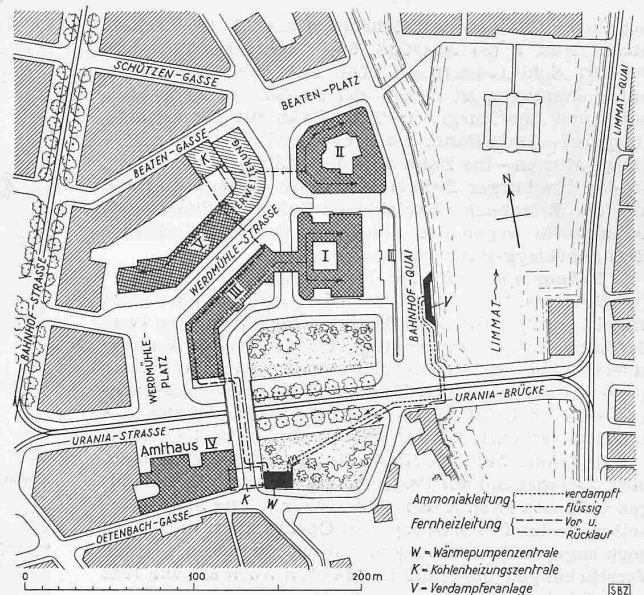


Abb. 1. Die Wärmepumpenanlage der Städtischen Amthäuser in Zürich. Lageplan 1:4000

In diesem Maschinenhaus befinden sich die vier Verdichter (Kompressoren) und vier Verflüssiger (Kondensatoren) sowie die Schaltanlage (Abb. 2). Unter dem Betonboden ist ein umfangreiches System von Kanälen angeordnet, das für die unsichtbare Leitungsführung zu den Verdampfern in der Limmat, den Kompressoren, Kondensatoren, Pumpen und den Gebäudeheizungen dient. Die Verdampfergruppe, die zum Entzug der Wärme aus dem Limmatwasser dient, ist im Trottoir unterhalb der Uraniastrasse an der Limmat eingebaut (Abb. 3). Für die Wasserspülung der Verdampfer wurde innerhalb der Ufermauern parallel zur Limmat eine Baugrube von 30 m Länge, 5 m Breite und 5,50 m Tiefe ausgehoben. In dieser stiess man auf eine alte Ufermauer aus Bruchstein von 2,5 m Dicke, die auf der ganzen Länge der Anlage ausgebrochen werden musste. Die bestehende Ufermauer der Limmat wurde für den Wasser-Ein- und Auslauf durchbrochen; enge Stabgitter verhindern den Eintritt von Fischen in die maschinellen Anlagen. Zwei Propellerpumpen sorgen für die nötige Wassergeschwindigkeit. Als Zugang zur Verdampferanlage dienen verschliessbare Schachtdeckel im Trottoirbelag. Zwei Laufstege im Innern der Anlage ermöglichen jederzeit eine gute Kontrolle über die Verdampferregister und Maschinenteile, sodass kleinere Reparaturen ohne Öffnen der schweren Abdeckplatten vorgenommen werden können. Einen wesentlichen Teil der Kosten und Arbeiten für die Verdampferanlage erforderte die Wasserhaltung durch Spundwände in der Limmat und die damit verbundenen Pumparbeiten.

Die Wärmepumpe arbeitet in folgender Weise (Abb. 4): In einem geschlossenen System, bestehend aus Verdampfern, Kondensatoren und Verbindungsleitungen, wird mittels Kompressoren ein Wärmeträger, in unserem Falle Ammoniak (NH_3), in Zirkulation gesetzt. Das Ammoniak wird in flüssiger Form dem Verdampfer in der Limmat zugeführt. Hier herrscht ein relativ geringer Druck von rund 3 at, was bewirkt, dass das Ammoniak in Dampf übergeht. Die für die Verdampfung benötigte Wärme wird der Umgebung, d. h. dem Limmatwasser entzogen. Vermittelt zweier Propellerpumpen wird das Röhrensystem des Verdampfers durch das Limmatwasser umspült, wobei es sich um nur $0,2^\circ\text{C}$ abkühlt und hernach der Limmat wieder zufließt. Berechnet auf die Gesamt-Wassermenge der Limmat beträgt die Temperaturabsenkung $0,01^\circ\text{C}$. Vom Verdampfer wird der Ammoniakdampf durch die Kompressoren im Maschinenhaus angesogen, mit einem Druck von rund 20 at komprimiert, dabei auf rd. 100°C erhitzt, in die Kondensatoren übergeleitet und verflüssigt, wobei seine Verdampfungs- und Kompressionswärme an das Heizwasser abgegeben wird. Mit der elektrischen Energie, die für den Antrieb der Kompressoren notwendig ist, kann eine Wärmemenge erzeugt werden, die rund viermal grösser ist als die Wärmemenge, die durch die übliche elektrische Umwandlung gewonnen wird. Je kleiner der Unterschied ist zwischen der Temperatur des Limmatwassers und der des Heizwassers, desto grösser ist die aus einer Kilowattstunde erzeugte Wärmemenge. Im Durchschnitt kann aus 1 kWh auf diese Weise eine Wärmemenge von 3400 kcal erzeugt werden,