

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 35/36 (1900)  
**Heft:** 16

**Artikel:** Das Elektrizitätswerk der Société des Forces motrices de l'Avançon in Bex (Waadt)  
**Autor:** Breüer, K.A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-21979>

### **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:** 06.02.2025

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

INHALT: Das Elektrizitätswerk der Société des Forces motrices de l'Avançon in Bex (Waadt), II. — Neue Berliner Kauf- u. Warenhäuser, XIII. — Die Ingenieurtechnik im Altertum, III. (Schluss). — Miscellanea: Die Beziehung zwischen Winddruck und Windgeschwindigkeit. Statistik der Starkstromanlagen in der Schweiz 1899. Die Arbeiten der eidg. Materialprüfungsanstalt. Ueber die Thätigkeit d. Schweiz. Kohlenkommission. Zwei Asynchronmotoren von je 850 P.S. Uebersichtsplan der Stadt Zürich. Die Einführung

der drahtlosen Telegraphie. Die 40. Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. — Preisausschreiben: Ferienaufgaben der Gesellschaft ehem. Polytechniker in Zürich für 1900. — Nekrologie: † Heinrich Carl Cunz. — Litteratur: Neue Brückenbauten in Oesterreich und Ungarn. Backsteinbauten der Renaissance in Norddeutschland. Eingegangene litterarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker in Zürich. — Feuilleton: Doktor-Ingenieur (Seite 174).



Fig. 12. Ansicht des Maschinenhauses.

## Das Elektrizitätswerk der Société des Forces motrices de l'Avançon in Bex (Waadt).

Von K. A. Breiter, Ingenieur.

### II.

**Maschinengebäude.** Der für dasselbe einzig sich bietende Platz am Ufer der Avançon stellt eine Terrainwellung dar, welche für Gewinnung von Gefälle abgetragen wurde. Um dadurch das Gleichgewicht des Uferterrains nicht zu stören, musste für einen genügenden Uferschutz in Form einer Steinpackung, welche sich an gesunden Felsen anlehnte, Sorge getragen werden. Die Abtragung des Erdmaterials ermöglichte die Schaffung einer geräumigen Plattform um das Gebäude herum, wie die Ansicht Fig. 12 ersehen lässt; dabei konnten die zahlreichen vorhandenen Findlinge vorteilhaft zum Bau benutzt werden.

Für die Innendisposition des Turbinengebäudes sprechen zu Genüge Grundriss und Schnitte Fig. 13-15 (S. 168). Der eigentliche Maschinensaal (Fig. 16 u. 17) ist 28 m lang und 9 m breit; er besitzt in einer Längsseite einen Anbau für die Apparatenwand sowie die abgehenden Primärleitungen. Während die eine Giebelseite für spätere Vergrößerungen frei gehalten ist, befinden sich an der anderen, thalabwärts gekehrten, der Anbau für die Werkstätte und Wohnräumlichkeiten, welche letztere aus zwei Stockwerken mit je vier Zimmern und Küche bestehen.

Die Verteilung des Druckwassers im Innern des Maschinensaales erfolgt in einem abdeckbaren und daher

leicht zugänglichen Kanal, welcher parallel einer Längsseite verläuft. In demselben sind die Rohrleitungen auf gemauerte Untersätze solid gelagert. An dem Doppelwinkelstück der Hauptleitung zweigt je ein Verteilungsrohr von 750 mm Durchmesser rechts und links ab, welche mittels Drosselklappen von der Hauptleitung abgesperrt werden können. Diese Drosselklappen sind vom Maschinensaal aus mittels Schneckenradantriebe bedienbar und gestatten eine Demontage der Turbinen samt Schieber und Zuleitungsrohren auch während des Betriebes in zwei von einander unabhängige Gruppen. An dem Hauptrohr ist noch ein Leerlaufschieber (von 20 mm Durchmesser) angeschlossen, durch welchen die Druckleitung samt Reservoir in etwa 15 Minuten geleert werden können. An jedes Zweigrohr schliessen die Zuleitungen zu den Turbinen an, auf der einen Seite vier, auf der anderen bis zum vollständigen Ausbau zwei Stück. Ein Laufkran mit Handbewegung von 6000 kg Tragkraft überspannt die ganze Breite des Maschinensaales in einer Höhe von 5 m über dem Boden und diene zur Montage der schweren Maschinenteile.

**Turbinen.** Es sind im ganzen sechs Hochdruckturbinen aufgestellt, von denen jede bei 600 Umdrehungen pro Minute 400 P.S., also insgesamt 2400 P.S. leistet. Der Berechnung ist ein Wasserverbrauch von 253 Sek./l pro Turbine, und nach Abzug aller Druckverluste in Rohrleitungen und Schiebern, ein Wasserdruck im Leitapparat von 158 m zu Grunde gelegt worden. Die Maschineneinheit von 400 P.S. erwies sich mit Rücksicht auf den Bahnbetrieb (die Zahnradbahn erhält

eine Maximalsteigung von 20 0/0 bei 29 t Zuggewicht), sowie die Lager mit einfacher Ringschmierung sind daran angegossen, was der Maschine einen sehr soliden Eindruck verleiht.

Das Elektrizitätswerk in Bex (Waadt).

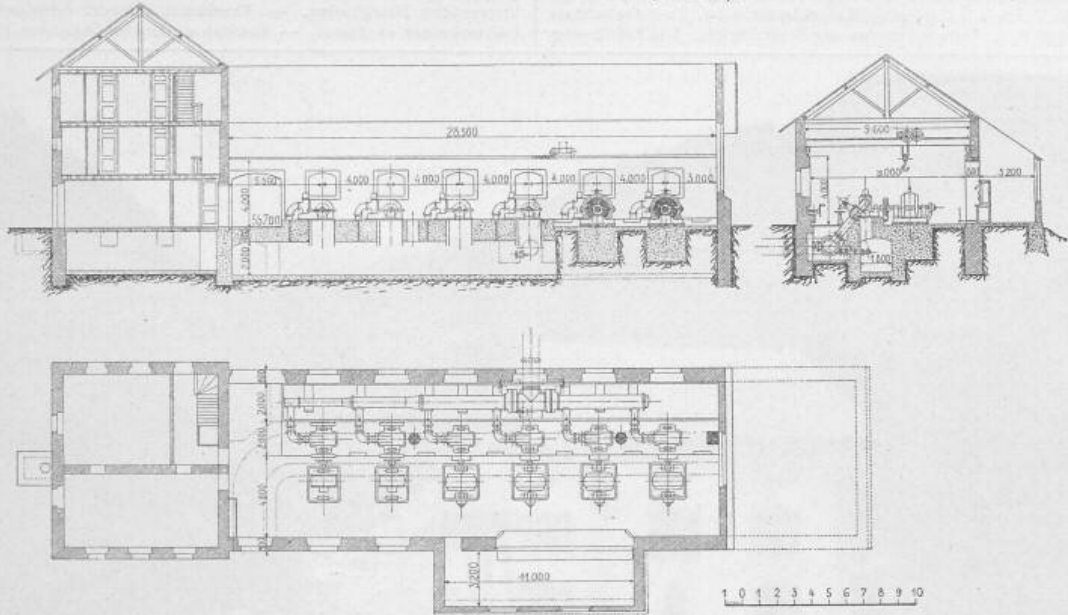


Fig. 13—15. Grundriss und Schnitte vom Maschinengebäude. — 1:400.

lich bemessen. Die Turbinen mit liegender Achse und mit Löffelradschaufeln (Patent *Escher Wyss & Cie.* in Zürich, welche Alle Turbinen sind mit automatisch wirkenden Regulatoren auf konstante Umdrehungszahl versehen. Die Regu-

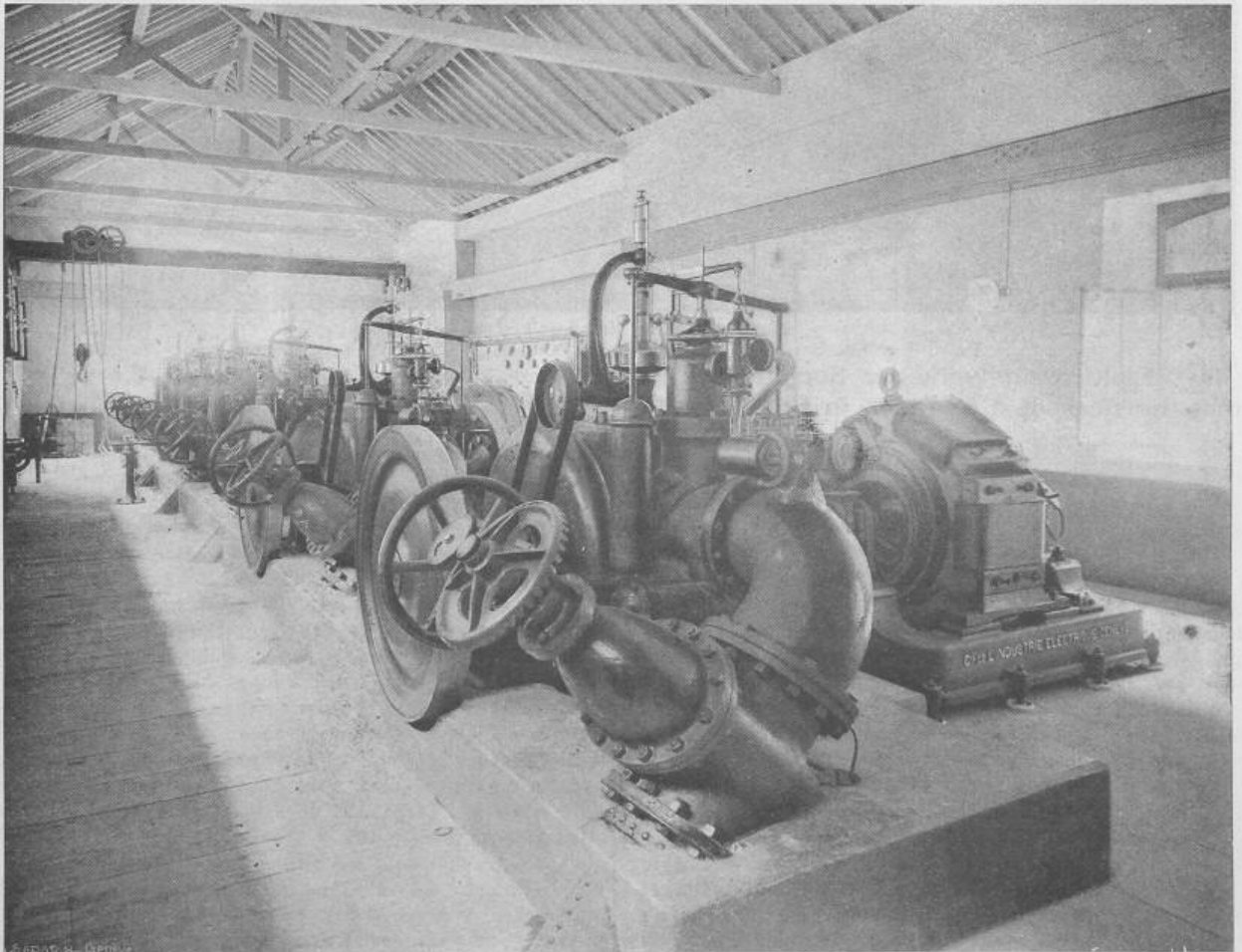


Fig. 16. Ansicht des Maschinensaals von der Turbinenseite.

Firma auch die Druck- und Verteilungsleitungen lieferte), sowie mit Zungenregulierung haben eine äusserst gedrungene kompakte Form. Das ganze Gehäuse ist aus Gusseisen und lierung wirkt hydraulisch und besteht aus einem im gusseisernen Turbinengehäuse angebrachten Servomotor, dem Regulierventil samt Gestänge und dem durch Riemen von



## Das Elektrizitätswerk in Bex (Waadt).

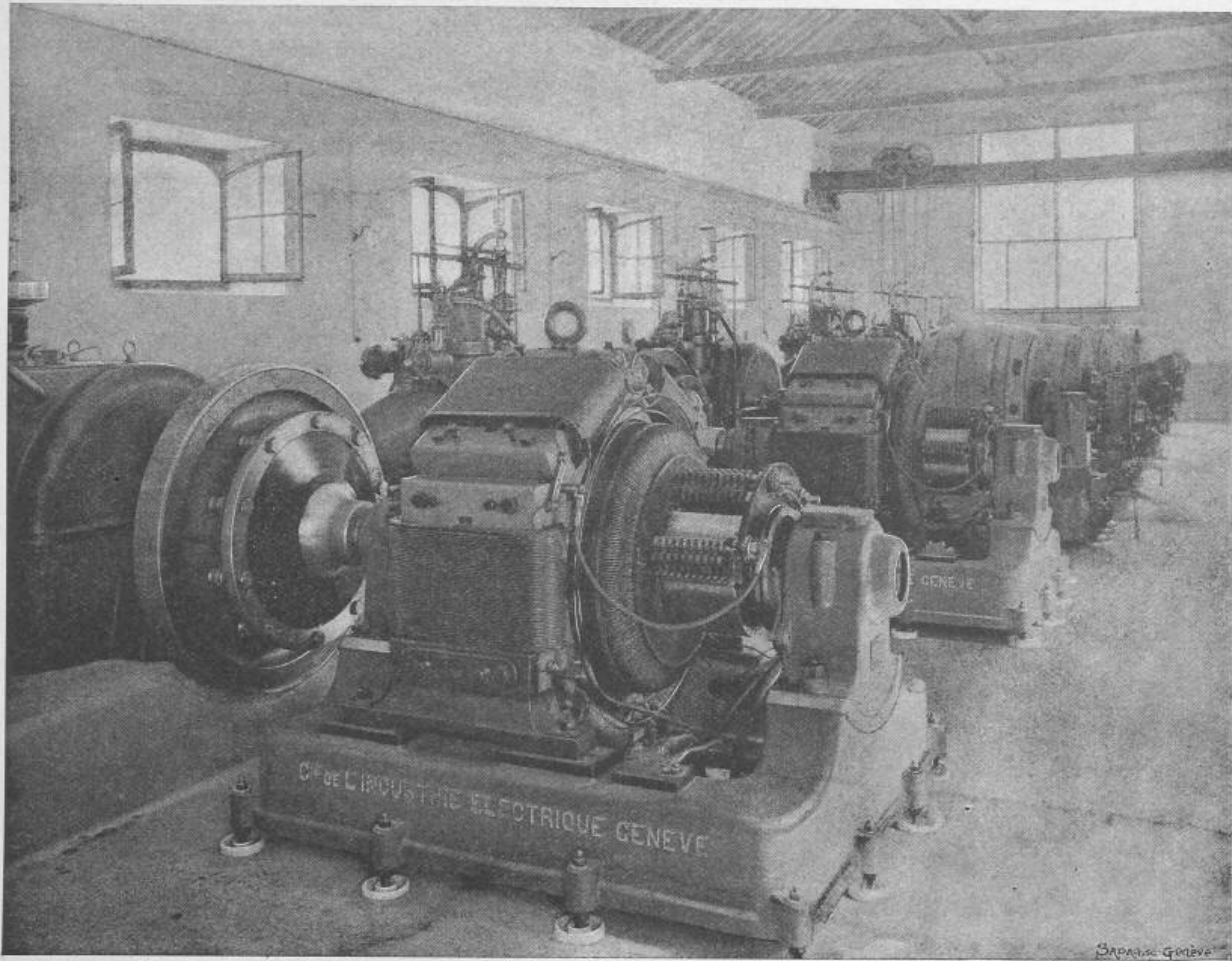


Fig. 17. Ansicht des Maschinenraums von der Dynamoseite.

der Welle angetriebenen Centrifugalregulator mit Federbelastung. — Der Servomotor beeinflusst die Oeffnung des Regulierapparates (Distributeur), welcher letzterer aus einem verschraubten Gussgehäuse von rechteckigem Querschnitt mit darin genau eingeschalteter, um eine horizontale Achse drehbarer Stahlgusszunge besteht.

Das zur hydraulischen Regulierung verwendete Druckwasser passiert vor das Regulierventil eingeschaltete Filter, bestehend aus in gusseisernen, vom Wasser entsprechend durchflossenen Gehäusen untergebrachten Siebecylindern. Dadurch wird das Regulierwasser von gröberen Bestandteilen gereinigt; kleinere Teile und Sandkörner passieren den Apparat ohne schädliche Einflüsse. Um diese Filter reinigen zu können, ohne die Turbine abzustellen, sind erstere als Doppelfilter ausgebildet und es genügt das Wasser eines Filters zum Betrieb des Regulators.

An den Gleichförmigkeitsgrad der Turbinen wurden hohe Anforderungen gestellt. Laut Vertrag war vorgesehen, dass bei einem Kraftwechsel von 25% die Variation der Umdrehungszahl der Turbine höchstens 3% und bei einem Kraftwechsel von 100% die Variation nicht mehr als 8% betragen sollte. Die in der Centralstation vorgenommenen Versuche haben gezeigt, dass die Turbinen eine sehr konstante Umdrehungszahl einhalten und die Garantien übertreffen. Die Regulatoren sind äusserst empfindlich und wirken sehr rasch und kräftig; so kann z. B. bei Vollbelastung die ganze Kraft ausgeschaltet werden, ohne dass dabei die Umdrehungszahl um mehr als 5% steigt, trotzdem weder auf der Turbine noch auf der Dynamowelle ein Schwungrad angebracht ist.

Damit infolge plötzlicher Entlastung der Turbinen (besonders beim Bahnbetrieb, wo Schwankungen der Belastung von 0—300 P. S. vorkommen können) bei so raschem

Wirken der Regulatoren in der Rohrleitung keine für dieselbe gefährlichen hydraulischen Stösse entstehen und anderseits dadurch der Gang der übrigen Turbinen beeinflusst werde, hat zum Schutze jede Turbine einen automatisch wirkenden Sicherheitsleerlauf. Derselbe besteht aus einem Schieberventil, welches durch einen belasteten Hebel für gewöhnlich geschlossen gehalten, bei plötzlich eintretendem Schluss des Leitapparates durch einen Katarakt sich öffnet und dann automatisch ganz langsam sich wieder schliesst. So haben dieselben Versuche ergeben, dass beim plötzlichen Ausschalten der Vollbelastung der Druck in der Rohrleitung nur um etwa 3% variiert, obschon weder ein Windkessel noch andere Sicherheitsapparate vorhanden sind. Diese Resultate dürften wohl bis jetzt einzig dastehen, besonders, da hier die sonst üblichen schweren Schwungräder grösstenteils vermieden worden sind. Der Abschluss der Turbinen gegen die Rohrleitung geschieht durch Absperrschieber, welche mit hydraulischer Entlastungsvorrichtung versehen sind, um ein leichtes Oeffnen und Schliessen zu gestatten.

Sämtliche Turbinenwellen sind zur Aufnahme von zwei Schwungrädern von 1,40 m Durchmesser und 900 kg Gewicht eingerichtet, um Belastungsschwankungen auszugleichen. Es sind jedoch bloss die zwei Turbinen für den Bahnbetrieb mit Schwungrädern versehen, welche gleichzeitig die eine Hälfte der Raffardkuppelung für die Gleichstromdynamo abgeben. Die übrigen die Drehstromgeneratoren bethätigenden Turbinen tragen auf dem zu kuppelnden Wellenende die Raffardscheibe in spezieller Ausführung.

Der Wirkungsgrad der Turbinen ist zu 75% garantiert; Versuche haben jedoch bei Vollbelastung Resultate mit nahezu 80% ergeben. Die Konstruktion des Regulierapparates (Distributeur) ist eine solche, dass der Wirkungsgrad auch bei kleiner Belastung nicht wesentlich abnimmt.

Kaufhaus Wertheim in Berlin, Leipziger-Strasse 132—133.

Architekten: Messel & Altgelt in Berlin.



D. B. Fig. 68. Thürrahmen der Treppeneingänge.

Die Aufstellung der Turbinen auf einem um 50 cm über dem Saalniveau erhöhten Fundament aus hydraulischem Beton (Fig. 16) geschah in der Weise, dass dieselben allseitig zugänglich sind. Man nahm dabei die Versenkung der Verteilungsleitungen unter das Maschinensaalniveau und die daraus resultierenden Mehrkosten, sowie kleinere Druckverluste in Kauf. Diese Disposition hat sich als sehr praktisch erwiesen, ohne die Vorteile der einfachen Bedienung derartiger Centralen, welche alle beweglichen Maschinenteile in ein und demselben Geschoss angebracht haben, einzubüssen.

(Forts. folgt.)

### Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat C. Junk in Charlottenburg.

#### XIII.

Fig. 70 zeigt das Innere des Teppichraumes mit Blick nach dem Oberlichtsaal; daraus ist dann auch die charakteristische Deckenbildung mit der aus Aluminiumbronze getriebenen elektrischen Beleuchtungskrone ersichtlich. Die Deckenbildung und elektrischen Beleuchtungskrone nebst dem Ausgang zu den oberen Räumen veranschaulicht Fig. 69.

Auch der Erfrischungsraum hat eine reizvolle Ausbildung in Holzarchitektur primitivster Formgebung erhalten; darauf weiter einzugehen, fehlt hier der Raum.

Dass die gesamte Beleuchtung wie die Fahrstühle elektrisch betrieben werden, das ganze Gebäude mit Dampf geheizt wird und reichlich mit Feuerhähnen versehen ist, braucht kaum gesagt zu werden; nachträglich ist auch eine Feuerwache darin eingerichtet worden.

Kaufhaus Wertheim in Berlin, Leipziger-Strasse 132—133.

Architekten: Messel & Altgelt in Berlin.



B. A. W. Fig. 69. Teppichraum.

Schliesslich sei hier noch die schöne Ausbildung der Thürrahmen zu den seitlichen Treppeneingängen (Fig. 68) hervorgehoben. Gegenwärtig wird das Haus um einen sechsachsigen Frontbau an der Leipzigerstrasse erweitert.

Welch' bedeutendes Aufsehen die Architektur des Kaufhauses Wertheim in den weitesten Kreisen des Fach und Laienpublikums erregte, ist bekannt. Den kunstästhetischen Gründen des geradezu sensationellen Erfolges dieser Architekturschöpfung haben auch verschiedene Kritiker nachgespürt und ihren Betrachtungen darüber Ausdruck gegeben; u. A. A. *Lichtwark* in einem „Realistische Architektur“ überschriebenen Aufsätze, der vor etwa zwei Jahren in der Zeitschrift „Pan“ erschienen ist. Darauf einzugehen, würde uns hier zu weit führen; doch behalten wir uns vor, am Schlusse dieses Aufsatzes noch einige Betrachtungen folgen zu lassen, die zeigen werden, wie der von uns schon eingangs betonte Pfeilerbau zu solch konsequenter Neu- und Weiterentwicklung der modernen Architektur geführt hat. (Forts. folgt.)

### Die Ingenieurtechnik im Altertum.

#### III. (Schluss).

Ein besonderer Abschnitt des V. Kapitels ist noch der *Entwässerung der Städte* gewidmet, deren Notwendigkeit wohl sehr früh eingesehen wurde. Die Kenntnisse über die ersten Entwässerungsanlagen sind bis jetzt sehr spärlich. Einer der ältesten Abzugskanäle mit Spitzbogengewölbe aus grossen gebrannten Ziegeln, auf Seitenwänden aus demselben Material ruhend (Fig. 14, S. 172), wurde von *Layard* in Nimrud in Mesopotamien unter einem aus dem 7. Jahr-