

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 14/15 (1881)  
**Heft:** 4

## Inhaltsverzeichnis

### 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:** 16.01.2026

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

**I N H A L T:** Ueber das räumliche Fachwerk. Von Ingenieur A. Foeppl, Oberlehrer an der städtischen Gewerbeschule in Leipzig. (Mit fünf in den Text gedruckten Zeichnungen.) — Die untere Rheinbrücke in Basel. Von Ingenieur H. Bringolf in Basel. (Mit einer Doppeltafel.) — Brücken und andere Bauten der Stadt Bern. (Schluss). — Der Antikensaal in Bern. Von Architect Salvisberg. (Schluss.) — Mittheilungen aus der eidg. Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien. Von Prof. L. Tetmajer. (Mit einer Zeichnung.) — Miscellanea: Allgemeine deutsche Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens; Electrisches Licht.

## Ueber das räumliche Fachwerk.

### I.

Eine eigentliche Theorie des räumlichen Fachwerks existirt bis jetzt nicht. Kaum eine Andeutung, wie eine solche zu behandeln wäre, ja kaum der Versuch einer solchen Andeutung findet sich in der technischen Literatur.

Und doch würde eine einigermassen entwickelte Theorie dem Baue räumlicher Fachwerke dieselben wichtigen Dienste leisten können, wie sie bisher die Theorie dem Baue ebener Fachwerke erwies. Eine ausgedehntere Verwendung, eine grossartigere und kühnere Art der Ausführung wäre von der correcten, systematischen Darstellung der Theorie zu erwarten. Wenn genau und ausführlich nachgewiesen würde, wie räumliche Fachwerke zweckmässig und richtig gebaut werden müssen, so würde die Praxis wohl auch auf diesem Gebiete den Nachweis ihrer erhöhten Leistungsfähigkeit nicht schuldig bleiben.

Freilich bietet die Theorie des räumlichen Fachwerks zunächst viel mehr Schwierigkeiten als diejenige des ebenen dar. Es verhält sich damit ähnlich, wie mit der räumlichen im Vergleiche zur ebenen Geometrie.

Diese Schwierigkeiten wurzeln aber nicht allein darin, dass die graphische Darstellung eine umständlichere und die Anschauung im Raume schwieriger ist, sondern vorzüglich darin, dass die Gebilde, um die es sich handelt, erst geistig erschaffen werden müssen, gemäss gewissen *a priori* gegebenen principiellen Forderungen. Während die Theorie des ebenen Fachwerks sich heutzutage fast nur mit der Berechnung gegebener Constructionen beschäftigt, würde es die nächste Aufgabe der räumlichen Theorie sein müssen, für die verschiedenen Fälle der Anwendung die geeigneten Trägersysteme zu entwickeln.

Zu diesem Ziele beizutragen oder auch nur, wie es hier geschehen soll, zur Erreichung desselben anzuregen, scheint uns ein verdienstliches und dankbares Unternehmen zu sein.

Die allgemeinen Forderungen, die man nach unserer Ansicht

### Der Antikensaal in Bern.

Von Architect Salvisberg.

(Schluss.)

Neben diesen Statuen aus herlicher Kunstzeit gewahren wir eine Kupferplatte. Sie enthält den Stich des Raphaële Morghe aus Florenz, das Abendmahl Christi darstellend, nach dem Fresco-gemälde des Vannuchi, genannt Andrea del Sarto, im Refectorium der Abtei San Salvi bei Florenz.

Zwei 45 cm hohe Alabastervasen, mit sehr feinen Reliefs geschmückt, sogenannte Medici-Vasen.

In dem kleinern Saale für Bildhauerarbeiten ist mehr die Neuzit vertreten, allerdings in höchst bescheidenem Maasse.

Von dem Künstler Sonnenschein begegnen uns vortreffliche Modellirungen. Er gehört der Mitte des vorigen Jahrhunderts an. Seine Arbeiten zeugen von Geist und freier selbstständiger Auffassung. Man kann kaum etwas Anmuthigeres, Lebensfrischeres sehen, als die in Lebensgrösse dargestellte Büste der Fräulein H. E. Effinger (née le 23 Décembre 1764, mort le 14 Mars 1789). Die Physiognomie ist sprechend, die coquette Frisur der damaligen Zeit ist in sehr gewählter, feiner Weise angebracht. Die gleiche gewandte Hand zeigt die Büste des Rathsherrn Rudolf von Sinner aus dem vorigen Jahrhundert; ebenso den Kopf des Fürsprech Rudolf Stuber von Bern, gestorben 1804.

an eine räumliche Fachwerks-Construction zu stellen hat, sind folgende:

1) Es sollen die Stäbe, aus denen dieselbe zusammengesetzt ist, bei jeder vorkommenden Belastung im Wesentlichen nur Längsspannungen (namentlich aber keinen Biegungsspannungen) ausgesetzt sein. Dabei soll jedoch, wie bei ebenen Constructionen, von den durch die Steifigkeit der Knotenpunkte bedingten Secundärspannungen abgesehen werden; d. h. es soll als zulässig angesehen werden, die Knotenpunkte in der gewöhnlichen Weise steif zu konstruiren, in der theoretischen Behandlung jedoch die Verbindung als eine gelenkförmige zu betrachten.

2) Die Construction soll unter den soeben genannten Voraussetzungen stabil und statisch bestimmt sein.

Zur Begründung dieser Forderungen genügt es, auf die für ebene Fachwerke schon oft durchgeföhrten ähnlichen Erörterungen zu verweisen.

Es ist selbstverständlich, dass zu dieser allgemeinen, in jedem Falle noch besondere, dem speciellen Zwecke der Anwendung entsprechende Forderungen hinzutreten können, die aber zunächst ausser Acht gelassen werden können.

Um ferner der Erwägung Rechnung zu tragen, dass Schwierigkeiten in der practischen Ausführung möglichst vermieden werden müssen, nehmen wir an, dass bei den Auflagerungen nur vollständig festgehaltene Knotenpunkte vorkommen sollen, dass also alle Walzen- und Gleitlager zu vermeiden seien. Sind die Stäbe, anstatt gelenkförmig aufgelagert zu sein, mit dem Widerlager fest verschraubt, so ist diese Abweichung von der theoretischen Annahme ähnlich zu beurtheilen, wie die Abweichung, die durch die Ausführung steifer Knotenpunkte begangen wird, also vorläufig unberücksichtigt zu lassen.

Es sei

$a$  die Anzahl der Auflagerungen,  
 $m$  " " " Stäbe,  
 $n$  " " " Knotenpunkte (einschliesslich der  $a$  Auflagerknoten) eines Fachwerkträgers.

Das Gleichgewicht der Kräfte im Strahlenbündel liefert für jeden Knotenpunkt drei Gleichgewichtsbedingungen. Für jeden Stab haben wir eine Unbekannte (die Spannung desselben), wenn angenommen wird, dass die Lasten nur an den Knotenpunkten angreifen; und für jede Auflagerung drei Unbekannte (die drei Componenten des Auflagerdrucks). Für den statisch bestimmten räumlichen Fachwerkträger muss daher die Beziehung bestehen

$$3n = m + 3a$$

Wenn der Träger ausserdem in Folge geeigneter Anordnung und Vertheilung der Auflagerungen und der Stäbe zwischen den Knotenpunkten stabil ist, so müssen sich für jeden Belastungsfall die Stabspannungen wie die Auflagerkräfte (ohne Zuhilfenahme der Elasticitätstheorie) berechnen lassen, wenn die Knotenpunktlasten

Weitere verdienstvolle Entwürfe in kleinem Maassstabe sind: Kephalus und Prokris, Schultheiss von Sinner, Portraitgruppe in Terra cotta, die Mutter mit dem Kinde, eine nackte sinnende Psyche, eine Aphrodite etc. — Der grösste Schmuck des Saales ist die in carrarischem Marmor erstellte Statue der Eva von Bildhauer Imhof (aus Bürglen) in Rom.

Auch die Atalante, die Asteroïde, ist ein glänzendes Andenken an diesen begabten Künstler.

Hagar und Ismaël, von demselben, fesseln das Mitleid des Beobachters in hohem Maasse. Die eifersüchtige Gemahlin des frommen Abraham trieb die Hagar mit ihrem Knaben Ismaël, den sie dem Erzvater gebar, aus dem elterlichen Hause. Dem vom brennenden Durste niedersinkenden Ismaël vermag Hagar kein Wasser zu bieten. Wüsste man nicht, dass der Jüngling aus der Wüste gerettet und in späteren Jahren der Stammvater vieler arabischer Stämme wurde, so würde diese dramatisch gehaltene Scene den Besucher untröstlich lassen.

Die viel umworbene Helena, von der Künstlerin, der Fürstin Colonna d'Affry gefertigt, in kleiner, in bronzener Farbe dargestellter Figur, zeigt einen ausdrucksvoollen Kopf.

Zwei Gruppen von Bildhauer Tscharner von Bern zeigen uns die Grablegung Christi mit Maria und die heilige Verena mit Wassergeschräg und Kamm, in strenger, conventioneller Draperie. Die Figuren sind in würdiger, religiöser Weise aufgefasst, und machen, trotz der unfreien Behandlung, einen guten Eindruck.