

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 21/22 (1893)
Heft: 18

Artikel: Ein Vorschlag
Autor: Autenheimer
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-18199>

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: 17.05.2025

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

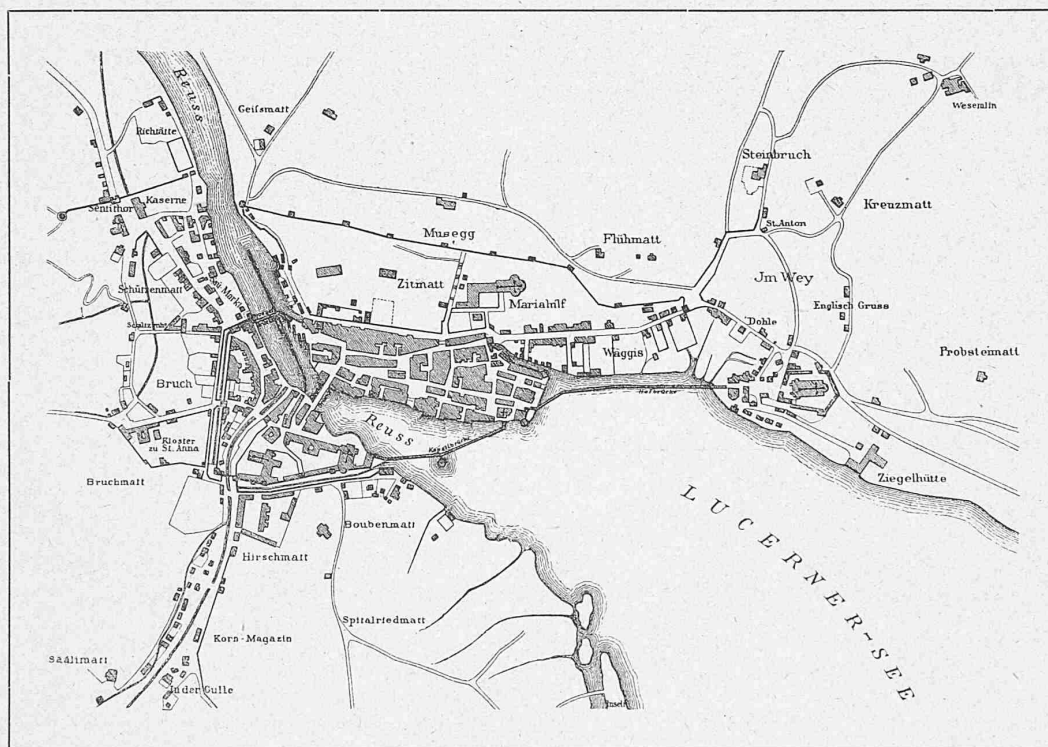
Bollwerk verstärkt, der See mit Palissaden versehen und alle Thore mit neuen Thüren ausgestattet.

Während in anderen Teilen der Schweiz Handel und Industrie blühten, misslangen in Luzern alle Versuche zur Einführung industrieller Thätigkeit und der Wohlstand ging zurück. Dazu kam noch eine unglückliche Verirrung auf dem Gebiete der Kunst; in gotische Kirchen stellte man Zopfaltäre, das schöne Masswerk schlug man heraus, die in Holz gesprengten gotischen Bogen der Franziskanerkirche wurden durch eine flache Decke verborgen, ins Rathaus legte man ein Salzmagazin, Glas- und Wandmalereien in den Kirchen wurden entfernt u. s. w. Bei solchen Zuständen liess sich nichts Erhebliches mehr ausführen; der Staat beschränkte sich auf die Erhaltung der bestehenden Gebäude, reformierte das Bauwesen im Sinne der Einführung grösstmöglicher Ersparnisse und führte nur das unabwendbar Notwendigste aus. Zwar brachte am Ausgang des Jahrhunderts die Ernennung Luzerns zur Hauptstadt der helvetischen Republik eine Reihe grossartiger Bauentwürfe hervor,

der Materialien, somit die aus diesen hergestellten Konstruktionen beeinflussen.“ Allein man vermisst im Programm, so reichhaltig und zweckmässig dasselbe erscheinen mag, zwei Aufgaben. In der Kategorie „Metalle“ (S. 50) liest man: „Zu Schlag- und **Dauerproben** ist das eidg. Institut derzeit nicht eingerichtet.“ Es ist das zu bedauern. Bereits giebt es zahlreiche Versuche über die Festigkeit von Eisen und Stahl, sowie über die Grösse der Ausdehnung dieser Materialien; dagegen fehlen noch sichere Gesetze über die **Haltbarkeit** der Eisenkonstruktionen während ihres Arbeitens. Die Versuche von Wöhler (1870) über die Anzahl von „Schwingungen“, welche ein Stück Schmiedeeisen oder Stahl aushalten kann, bevor es bricht, sind von hohem Wert; doch müssen die Schlüsse, welche Wöhler aus diesen Versuchen zieht, teilweise beanstandet werden; ebenso einige Schlüsse, welche Bauschinger (1886) aus seinen bezüglichen Versuchen ableitet. (S. unsere Besprechung dieser Versuche vom 5. und 12. August 1893 in diesem Blatte.)

Jeder Konstruktionsteil aus Eisen oder Stahl muss ein-

Fig. 2. Luzern im Jahre 1756.



1 : 15000.

allein die Geldnot, mit der die Helvetik von der Wiege bis zum Grabe zu kämpfen hatte, liess keinen dieser Pläne zur Ausführung gelangen. Luzern verknöcherte in der durch Parteikämpfe bewegten Zeit und schlummerte als Dornröschen am schönsten der schweizerischen Alpenseen, bis die Zeit der Regeneration ein neues Leben entfachte.

(Schluss folgt.)

Ein Vorschlag.

Von Prof. *Autenheimer* in Winterthur.

Vor einigen Monaten erschien das 5. Heft der „Mitteilungen der Anstalt zur Prüfung der Baumaterialien am eidg. Polytechnikum in Zürich“, enthaltend den „Bericht über den Neubau, die Einrichtung und die Betriebsweise des schweiz. **Festigkeitsinstitutes**“ von Prof. Tetmajer.

Mit Recht wird darin betont, dass die Gesetze der Festigkeit, welche die Theorie aufstellt, durch Versuche verifiziert werden müssen; „experimentell müssen auch diejenigen Faktoren ermittelt werden, die die **Dauerhaftigkeit**

mal brechen, wenn er eine hinreichend grosse Anzahl Spannungswechsel durchgemacht hat, selbst wenn die vorkommenden höchsten Spannungen innerhalb der Grenze der Elasticität liegen. Allein die Versuche von Wöhler und Bauschinger, die unter der letztern Voraussetzung dem Konstruktionsteil eine „unbegrenzte Dauer“ beilegen, beziehen sich nur auf eine Art von Spannungswechseln, nämlich auf solche, die aus stetigem Anspannen und sofortigem stetigem Nachlassen bestehen und sich ziemlich schnell vollziehen. Versuche aber mit Spannungswechseln von langer Dauer, namentlich solchen, bei denen zwischen Anspannen und Nachlassen die Spannung lange anhält, giebt es noch gar nicht. Und doch liegt das Bedürfnis für solche dringend vor. Der Einfluss einer lange anhaltenden Spannung zeigt sich bei den Stangen einer hydraulischen Presse, bei Dampfkesseln, bei Achsen, welche während der Ruhezeit (über Nacht z. B.) belastet bleiben, bei den Uhrfedern etc. Hier kann doch nicht von einer „unbegrenzten Dauer“ des Konstruktionsteiles die Rede sein. Wenn die Feder einer Taschenuhr täglich aufgezogen wird und sie bricht nach 30 Jahren, so macht sie nur $30 \cdot 365 = 10950$ Spannungs-

wechsel durch, während eine Lokomotivachse während des Arbeitens deren 250 Millionen aushält, bevor sie ausgewechselt zu werden braucht. Es ist hohe Zeit, solche Erscheinungen aufzuklären.

Der Grund, warum im Programm des schweiz. Festigkeitsinstitutes nichts über Versuche dieser Art enthalten ist, mag der sein, weil solche Versuche Jahre, ja Jahrzehnte lang andauern müssen, um Resultate zu liefern. Dadurch werden sie teuer. Blicke aber kein anderer Weg übrig, um den Einfluss der Spannungswechsel verschiedener Art auf die Haltbarkeit zu ermitteln, so müssten Wissenschaft und Praxis es verlangen, dass Dauerversuche gedachter Art gemacht würden.

Allein es giebt noch einen andern Weg, der betreten werden könnte, um allmählich zu Resultaten zu gelangen.

Zahllose Teile aus Schmiedeeisen und Stahl machen an Maschinen, Brücken etc. während Jahrzehnten Spannungswechsel durch, ohne dass sie einer Festigkeitsanstalt Unkosten verursachen, aber gleichwohl zu Untersuchungen benützt werden könnten. Einiges mag auf diesem Wege schon geschehen sein, allein nur in vereinzelten Fällen. Es müsste dieses Vorgehen zur Aufgabe der Festigkeitsanstalt gehören, welche Plan und System hinein zu bringen hätte.

In Fabriken bricht bald dieser, bald jener Teil einer Maschine, einer Transmission. Die Festigkeitsanstalt könnte sich mit einer Anzahl grösserer Etablissements in Verbindung setzen, um Anzeige von solchen eingetretenen Brüchen zu erhalten. Die Anstalt hätte dann die zerbrochenen Teile zu untersuchen und soweit möglich Erhebungen zu machen über den ursprünglichen Zustand des Materials, über die Zeit, während welcher hindurch dasselbe arbeitete und über die Art und Intensität der Spannungswechsel, denen es ausgesetzt gewesen.

Es sollte der Festigkeitsanstalt die Möglichkeit geboten werden, solche Konstruktionsteile, die lange gearbeitet haben, auswechseln zu dürfen, um das ihnen noch verbliebene Arbeitsvermögen untersuchen zu können. Denken wir uns einen Dampfkessel, der bereits 20—40 Jahre im Betrieb steht. An diesem könnten Teile, welche den Tag über der hohen Spannung des Dampfes ausgesetzt sind und nachts hindurch teilweise oder ganz entlastet werden, ausgewechselt werden, begreiflich zu einer Zeit, da der Betrieb nicht beeinträchtigt würde. Wir denken, unsere grossen Werkstätten würden hiezu Hand bieten und ebenso die Besitzer der Kessel. Vom Kessellieferanten erhielte man Angaben über die ursprüngliche Beschaffenheit des Materials, vom Besitzer Angaben über die Betriebsweise des Kessels, und die Festigkeitsanstalt hätte den jetzigen Zustand des Materials zu ermitteln. Es müsste sich dabei herausstellen, um wie viel das Arbeitsvermögen des Materials abgenommen, annähernd wie lange es noch hätte aushalten können, bis es in einen gefährlichen Zustand gekommen wäre. Es müssten am Kessel solche Teile ausgewählt werden, die nicht durch direkte Einwirkung des Feuers Schaden genommen, sondern solche, die nur durch den Dampfdruck gelitten hätten. Am meisten leiden aber jene Teile, die nicht bloss auf einfachen Zug oder Druck in Anspruch genommen sind, sondern auf Zug und Biegung etc., wie dies z. B. der Fall war mit dem Boden des Dampfdomes, der voriges Jahr auf dem Genfersee in Ouchy explodierte.

Was hier von Dampfkesseln gesagt ist, könnte geschehen mit Bestandteilen einer Lokomotive, wie Achsen, Rahmen, Federn etc.; einer Dampfmaschine mit Kolbenstangen, Schubstange, Schwungradachse etc.; einer hydraulischen Presse mit den schmiedeeisernen Stangen; einer Transmission; einer Eisenbahnbrücke u. s. w.

Endlich sollte die Festigkeitsanstalt bei Erstellung dieser oder jener Konstruktion Einsicht nehmen können von der Beschaffenheit des zu verwendenden Materials. Ueber diese Beschaffenheit würde die Anstalt ein Protokoll führen und in dieses auch jene Notizen eintragen, welche zeitweise, z. B. von fünf zu fünf Jahren, über den Zustand und die Verwendungsweise der Konstruktion erhoben würden. Dann könnten nach 20 und mehr Jahren einige Teile einer solchen

kontrollierten Konstruktion ausgewechselt und die Abnahme des Arbeitsvermögens mit ziemlicher Sicherheit bestimmt werden.

Wohl jede seit langer Zeit bestehende Eisenwerkstätte macht in diesem Sinne ihre Erfahrungen. Allein diese Erfahrungen sind nicht gesammelt und durch die Wissenschaft nicht verwertet. Auf dem angedeuteten Wege müsste man nach und nach zu einem reichen Material gelangen, aus dem Gesetze abgeleitet werden könnten. Sicher würde dadurch die Wöhler'sche Vorstellung von einer „Sicherheitsgrenze“ und von „unbegrenzter Dauer der Konstruktionen“ nach und nach verschwinden.

Litteratur.

Festschrift, anlässlich der Haupt-Versammlung des *Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins* im September 1893 in Luzern, herausgegeben von der Sektion *Vierwaldstättersee*. — Luzern, Buchdruckerei H. Keller, 1893. (Schluss.)

Wir gelangen nunmehr zu der Besprechung der zweiten Hälfte des Werkes, die unter den Haupttiteln: Ingenieurbauten und industrielle und gewerbliche Anlagen eine solche Fülle wichtiger Angaben enthält, dass wir — um nicht allzu weitläufig zu werden — uns auf das Aeusserste, d. h. auf einen keineswegs vollständigen summarischen Ueberblick beschränken und unsere Leser auf das Werk selbst verweisen müssen.

Die Ingenieurbauten sind unter die Hauptabteilungen: Strassenwesen, Wasserbau, Eisenbahnen und Dampfschiffahrt klassifiziert. Das Strassenwesen zerfällt weiter in die Abteilungen Strassen- und Brückenbau. Wie billig und recht ist unter den Strassenbauten der für die damalige Zeit (1820—1830) bedeutenden Anlage der Gotthardstrasse in einlässlicher Weise gedacht, daran schliessen sich Mitteilungen über die kühne Anlage der Axenstrasse (1860—64), den Brünigübergang (1859—61) und den in die neuere Zeit fallenden Bau der Strasse von Vitznau nach Gersau (1885—87). Von den Brücken mögen hier die beiden älteren Datums bei Romoos und Rothenburg erwähnt werden, erstere eine hölzerne Bogenbrücke von 35,6 m Spannung nach System Wiebekind 1841 vollendet, letztere, ein hölzernes Hängwerk mit drei Öffnungen von je 11,5 m in den Jahren 1715 bis 1716 erbaut, ferner die schon anderwärts genannten alten hölzernen Brücken in Luzern und endlich die beiden eisernen Brücken dieser Stadt, nämlich die 1877 bis 1878 von Bell in Kriens erbaute Reussbrücke und die von dem leider zu früh verstorbenen Ingenieur W. Schmiedlin nach den Plänen von Cuénod und Gaudard (1869—1870) ausgeführte schöne Seebrücke.

Umfassend ist das in die vier Nebenabteilungen: Fluss-Korrekturen, Verbauungen, Stau- und Wehranlagen und Wasserversorgungen zerfallende Kapitel des Wasserbaues behandelt. Zu den ersteren gehören die Korrekturen der Melchaa und Aa bei Sarnen und die Eindämmung der Reuss von Attinghausen bis zu ihrer Mündung in den Vierwaldstättersee. Die zahlreichen, in das Gebiet der Sektion Vierwaldstättersee fallenden Verbauungsarbeiten sind kantonsweise geordnet und es mögen hier die wichtigsten derselben eine kurze Erwähnung finden. Vor allem seien hier das bedeutende Werk der Verbauung der kleinen Schlieren bei Alpnach, die in jüngster Zeit (1885—1887) ausgeführten Lau-, Eybach- und Gadmenmattbäche-Verbauung bei Lungern, sowie diejenigen bei Buochs (1891), Beckenried (1884) und Hergiswil (Steinbach 1887) genannt, sämtliche im Kanton Unterwalden. Weiter folgen die Kantone Uri mit den Verbauungen des Gruon- und Balankabaches, Schwyz mit denjenigen des Spreitenbaches bei Lachen und des Tobelbaches beim Kantonshauptort, Luzern mit der Rengg- und Rothbachverbauung am Fusse des Pilatus und Zug mit der Lorzenverbauung. Von den Stau- und Wehranlagen ist das im Jahre 1860 vollendete Nadelwehr in Luzern und von den Wasserversorgungen sind diejenigen von Luzern, Zug, Schwyz, Einsiedeln beschrieben; eine Tabelle giebt über eine Reihe grösserer und kleinerer Wasserversorgungen schätzbare Auskunft.

Die letzte Hauptabteilung des Abschnittes Ingenieurbauten führt uns die gewaltige Entwicklung, die der Eisenbahn- und Dampfschiffverkehr gefunden hat, vor Augen. Die Eisenbahnen sind nach den Normal-, Schmalspur-, Tram-, Zahnrad- und Seilbahnen geordnet. Auch dem vielbesprochenen Torres'schen Projekt ist unter dem Kapitel: Schwebende Drahtseilbahnen eine Beschreibung gewidmet, obschon, wie bekannt, das Departement seiner Zeit dieses Verkehrsmittel nicht als „hoffähig“ erklären und lieber in die Kategorie der Schaukelräder verweisen wollte. Unter den Normalbahnen finden wir eine schöne Be-