

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Bauzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	7/8 (1886)
<b>Heft:</b>	13
<b>Artikel:</b>	Der Einfluss des Bohrens und Stanzens auf die Festigkeit von Eisen und Stahl
<b>Autor:</b>	Rr.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-13611">https://doi.org/10.5169/seals-13611</a>

### 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>**

## Der Einfluss des Bohrens und Stanzens auf die Festigkeit von Eisen und Stahl.

In den Verhandlungen der Generalversammlung der „Institution of Mechanical Engineers“ finden wir durch Mr. P. D. Bennett die Resultate mitgetheilt von Versuchen, die in Folge des letzjährigen Berichtes über Nietverbindungen von Professor Kennedy anstellte. Wir haben in Bd. VI. No. 3 der „Schweiz. Bauzeitung“ die Kennedy'schen Experimente besprochen und lassen daher als Ergänzung dazu heute die Bennett'schen Versuchs-Resultate folgen.

Diese Versuche wurden hauptsächlich angestellt, um das Verhalten der Zugfestigkeit in folgenden Fällen festzustellen:

1. In die Versuchsstäbe wurden Löcher von bestimmter Grösse fertig gebohrt.
2. Die Löcher wurden  $\frac{1}{8}$ " kleiner im Durchmesser

und nur wenig erhöhte Werthe gaben, gegenüber der Festigkeit der ungelochten Partien der Versuchsstäbe.

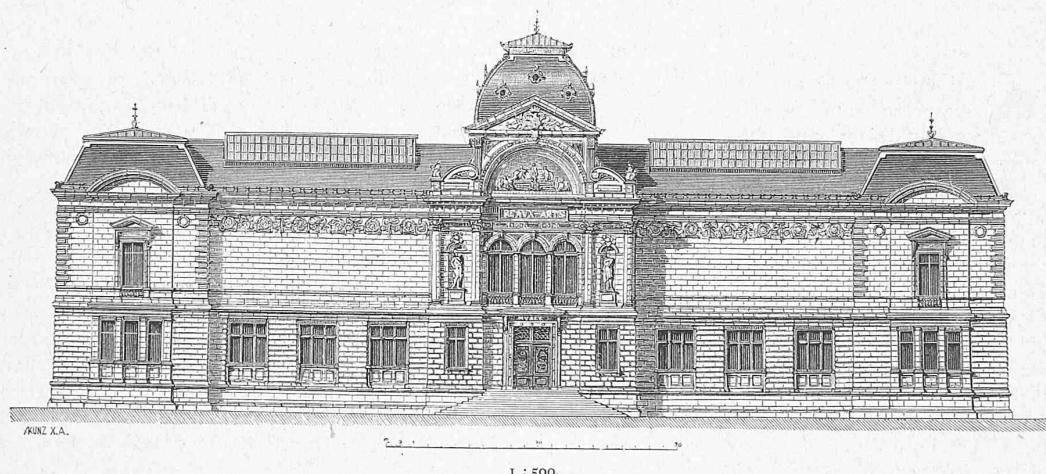
Wenn jedoch das Loch von  $\frac{3}{4}$ " Durchmesser in die Versuchsstücke ohne Weiteres auf die fertige Grösse gestanzt wurde, so erreichte die Zugfestigkeit nur  $19,53\ t$  per  $\square$ ", statt  $24,54\ t$ , was einer Reduction der Festigkeit um mehr als  $20\%$  in Folge der Bohrungsmethode entspricht.

Nehmen wir die Festigkeit des ungelochten Stabes als Einheit an, so erhalten wir folgende Verhältniszahlen:

Ungelochter Eisenstab . . . . .	1,000.
Loch gebohrt . . . . .	1,029.
Loch gestanzt und ausgebohrt . . . . .	1,030.
Loch gestanzt . . . . .	0,795.

### Le Musée des Beaux-Arts à Neuchâtel.

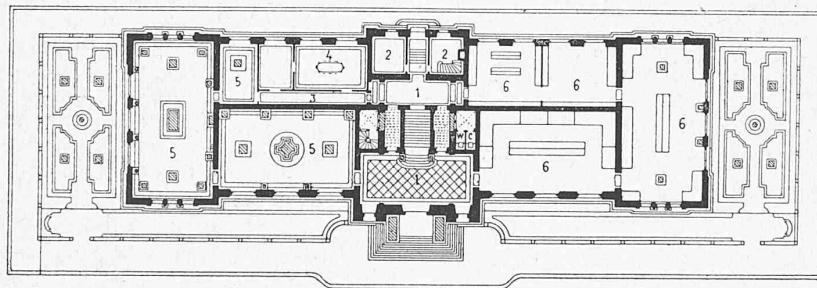
Façade principale.



KUNZ X.A.

1 : 500.

Rez-de-chaussée.



1 : 800.

gestanzt und dann auf die Grösse der ersten Löcher ausgerieben.

3. Die Löcher wurden auf die Grösse der Ersten einfach gestanzt.

Das Ergebniss war Folgendes:

Bei einem Bohrloch von  $\frac{3}{4}$ " steigerte sich die Zugfestigkeit in der durchbohrten Partie von  $24,54\ t$ \* per Quadratzoll vom ursprünglichen Querschnitt des ungelochten Stabes auf  $25,26\ t$  in den gebohrten Stücken.

Wurden die Versuchsstücke zuerst auf  $\frac{5}{8}$ " gelocht und dann auf  $\frac{6}{8}$ " ausgebohrt, so stieg die mittlere Festigkeit von  $24,54\ t$  per  $\square$ " auf  $25,28\ t$  per  $\square$ " des ursprünglichen Querschnittes an der Bruchstelle.

Dies zeigt, dass die Methode des Lochens der Stäbe in diesen zwei Fällen die Festigkeit des untersuchten Eisens nicht wesentlich berührte, da beide Methoden nahezu gleiche

\*) Da es hier nicht auf die absoluten Werthe, sondern nur auf die Verhältniszahlen ankommt, lassen wir die englischen Originalmasse unverändert.

Für eine zweite Versuchsreihe war das verwendete Metall weicher Stahl (mild steel) statt Eisen und es ergab sich für die nur gebohrten oder gestanzen und ausgebohrten Versuchsstücke eine kleine Erhöhung der Festigkeit pro Querschnittseinheit, während durch das blosse Ausstanzen der Löcher mehr als  $6\%$  der Festigkeit des Materials verloren gingen.

Es ergab sich als Verhältniss der Zugsfestigkeit bei weichem Stahl:

Ungelocht . . . . .	1,000.
Loch gebohrt . . . . .	1,068.
Loch gestanzt und ausgebohrt . . . . .	1,059.
Loch gestanzt . . . . .	0,935.

Eine weitere Serie, mit gleichem Material durchgeführt wie die erste, wobei jedoch mit einem hydraulischen Druck von 31 Tonnen, Nieten in die Löcher gepresst wurden, bestätigten in der Hauptsache die Resultate der ersten Versuchsreihe. Nur ergab sich durch das Ausfüllen mit der Niete eine wesentliche Verminderung des Festigkeitsverlustes

bei nur gestanzten Löchern, wie die Vergleichung unten folgender Werthe mit den Zahlen der ersten Serie zeigt.

Das Verhältniss der Zugfestigkeit bei den mit Nieten gefüllten Versuchsstücken war folgendes:

Ungelochter Eisenstab . . . . .	1,000.
Gebohrt und mit Nieten ausgefüllt . .	1,012.
Gestanzt, ausgebohrt . . . . .	1,008.
Gestanzt allein . . . . .	0,894.

Eine vierte, unter gleichen Umständen wie die dritte, aber mit weichem Stahl durchgeführte Versuchsreihe ergab im Mittel als vergleichende Werthe für die Festigkeit des Materials:

Ungelochter, weicher Stahl . . . . .	1,000.
Gebohrt und mit Nieten ausgefüllt . .	1,103.
Gestanzt, ausgebohrt und mit Nieten ausgefüllt . .	1,110.
Gestanzt allein und mit Nieten ausgefüllt . .	0,927.

Aus allen vier Serien ist deutlich ersichtlich, dass die Widerstandsfähigkeit der Querschnittseinheit gegen Zug durch Bohren eines Loches etwas vergrössert wird, indem sozusagen die nächstliegenden weniger beanspruchten Metalltheile den am stärksten in Mitleidenschaft gezogenen zu Hilfe kommen. Diese Beobachtung wird bestätigt durch folgende weitere Versuche: Rundesenstäbe von  $1\frac{1}{2}$ " Durchmesser wurden nur an einer Stelle auf 0,84" Durchmesser eingedreht und erforderten eine weit grössere Bruchbelastung als gleiches Rundesen auf eine Länge von 10" auf den Durchmesser von 0,84" abgedreht.

Die Zugfestigkeit in den beiden Fällen verhielt sich wie 1 : 1,323, nämlich:

a) Rundesen auf 10" Länge von $1\frac{1}{2}$ " Durchmesser auf 0,84" Durchmesser abgedreht .	1,000,
b) Rundesen von $1\frac{1}{2}$ " Durchmesser nur an einer Stelle mit einer schmalen Hohlkehle von 0,84" Durchmesser versehen . .	1,323.

Vergleichen wir vorstehende Resultate mit den Untersuchungen von Professor L. Tetmajer in Zürich über den Einfluss des Lochens auf die Festigkeitsverhältnisse des Schweißeisens (Schwz. Bztg. Bd. VII. No. 6), so finden wir eine vollkommene Uebereinstimmung mit seinen Schlussfolgerungen 3 und 6, wo unter anderem zu lesen:

- Durch Stanzen verliert das Material an Festigkeit. Bei einer Lochweite gleich der Blechstärke beträgt der Verlust selbst bei vorzüglichem Material immer noch ca. 20 % der ursprünglichen Festigkeit.
- Durch Ausreiben gestanzter Löcher lässt sich der Festigkeitsverlust theilweise oder gänzlich aufheben.

Rr.

## Miscellanea.

**Eidgenössische Hochbauten.** Dem Bericht der eidg. Bauverwaltung über ihre Geschäftsführung im Jahre 1885 entnehmen wir Folgendes:

**Eidg. Verwaltungsgebäude in Bern.** Durch Beschluss des Nationalrathes vom 20. December 1884 wurde der Bundesrat eingeladen, zu dem vorgelegten Projecte für Umbau des alten Inselspitalgebäudes in ein Militärverwaltungsgebäude auch noch Plan und Kostenberechnung für einen Neubau auf dem Terrain der Inselliegenschaft ausarbeiten zu lassen und für den Fall, als Umbau oder Neubau auf diesen Platz zu stehen kommen würden, mit dem Gemeinderathe der Stadt Bern bezüglich der neuen Baulinie diejenigen Vereinbarungen zu treffen, wonach auf den Zeitpunkt des Bezuges des projectirten Gebäudes auch zugleich diejenigen baulichen Veränderungen ab Seite der Stadt ausgeführt sein werden, welche für die in Aussicht genommene Erweiterung und Verschönerung der Inselgasse erforderlich sind. Wir kamen dem uns gewordenen Auftrage nach, indem wir für die Neubaute eine allgemeine Planconcurrentz unter den schweizerischen Architecten eröffneten, wobei wir, um ein genaues Bild über die Ueberbauung sowol des Complexes der Inselliegenschaft, als des zwischen demselben und dem Bundesrathause gelegenen Terrains zu erhalten, gleichzeitig Projecte über ein auf letzterm zu erststellendes Gebäude für die Sitzungssäle der eidgenössischen Räthe einverlangten. Im letztern sollten nach Programm auch ausgedehnte Localitäten für das eidgenössische Archiv

und in ersterm nebst den Räumen für die gesammte Militärverwaltung auch die nothwendigen Locale für die eidgenössische Eichstätte, die Handelsstatistik des Zolldepartements und eine grössere Anzahl disponibler Zimmer vorgesehen werden. — Wir betonen ausdrücklich, dass wir durch dieses Vorgehen nicht etwa beabsichtigen, schon in der nächsten Zeit den Antrag auf Erstellung eines Parlamentsgebäudes einzubringen, dagegen glauben wir, die Studien für einen Neubau des Verwaltungsgebäudes in erwähnter Weise ausdehnen zu sollen, um für letztern nicht mit Projecten hervorzutreten, welche den späteren Bau eines Parlaments- oder eines fernern eidgenössischen Verwaltungsgebäudes auf dem Terrain zwischen dem Bundesrathause und der Inselliegenschaft erschweren oder gar verunmöglich würden. — Mit der Ausarbeitung eines Projectes zum Verwaltungsgebäude im Hundertstel-Massstabe betrauten wir den Verfasser der mit dem zweiten Preise bedachten Concurranzarbeit, Hrn. Architect Auer von St. Gallen, Professor in Wien, dessen Entwurf für das Verwaltungsgebäude, um welches es sich vorläufig nur handelt, wir gegenüber dem erstgekrönten Projecte den Vorzug geben mussten.

Während die Pläne für die Neubauten noch im Berichtjahre fertig gestellt werden konnten, war es uns jedoch nicht mehr möglich, die vorerwähnten Unterhandlungen mit dem Gemeinderathe der Stadt Bern vor Schluss des Jahres anzubahnen, sondern es mussten solche auf das Jahr 1886 verschoben werden.

**Postgebäude in St. Gallen.** Mit den Bauarbeiten wurde im Spätsommer begonnen und es konnten bis zum Eintritt der kalten Witterung die Erdarbeiten, der Pfahlrost, die Betonfundamente und das gesamte Kellermauerwerk bis Unterkant-Sockel ausgeführt werden. Nach dem aufgestellten Arbeitsprogramm soll das Postgebäude bis zum Monat November 1887 zum Bezuge bereit stehen.

**Postgebäude in Luzern.** Für diese Baute wurde die Ausarbeitung der definitiven Baupläne und die Bauleitung den Verfassern des mit dem ersten Preise gekrönten Projectes übertragen. Die Vorarbeiten sind so weit vorgerückt, dass die Gebäudefundationen im Februar 1886 in Angriff genommen werden konnten.

**Chemiegebäude in Zürich.** Die Bauarbeiten für das Chemiegebäude in Zürich rückten gemäss Programm vor. Der Rohbau wurde vollendet und der innere Ausbau begonnen. Das Gebäude wird so frühzeitig fertig gestellt werden können, dass dessen Bezug für den Beginn des Wintersemesters 1886/1887 kein Hinderniss im Wege stehen wird.

**Meterconvention.** Im Jahresberichte des eidg. Handels- und Landwirtschafts-Departement lesen wir was folgt: Im abgelaufenen Jahr hat das Kaiserreich Japan seinen Beitritt zur Meterconvention vom 20. Mai 1875 erklärt, wodurch die Zahl der contrahirenden Staaten auf 20 gestiegen ist. In Folge des Beitritts neuer Staaten werden die Beiträge der einzelnen Contrahenten an das internationale Bureau in Paris nicht unwesentlich vermindert (seit 1877, wo die Schweiz das metrische System obligatorisch einführte, um circa 17 %). Von wichtigeren Arbeiten dieses Bureau erwähnen wir die Vergleichung der für die geodatischen Arbeiten gebrauchten Stäbe, namentlich des spanischen Stabes von 4 m Länge, welcher bei den Basismessungen in der Schweiz verwendet wurde, und des Eisenstabes von 3 m unserer Eichstätte, welcher zu den Vergleichungen der Miren für die Präzisions-Nivellements diente. Ferner ist mit der Verification der die nationalen Prototype begleitenden Thermometer begonnen worden. Eine weitere interessante Frage betrifft die Herstellung einer Normalthermometerscala. Von den 40 kg aus Platin-Iridium, die zu nationalen Prototypen bestimmt sind, ist ein grosser Theil justirt und nur einige der Cylinder mussten wegen Fehlern an der Oberfläche zurückgewiesen werden. — Die französische Regierung beabsichtigt, den verschiedenen Staaten den Entwurf zu einer Convention betreffend Construction, Verification und Aufbewahrung der Prototype der electricischen Widerstandseinheit (Ohm) und eventuell auch betreffend Vergleichung von photometrischen Einheiten vorzulegen und diesem Entwurf zur bessern Orientierung einen Kostenvorschlag beizufügen. — Sie ersuchte daher das internationale Comité für Mass und Gewicht, durch sein Bureau, welchem diese weiteren Arbeiten vielleicht übertragen werden könnten, einen bezüglichen Devis ausarbeiten zu lassen. Das Comité fand aber, dass es nur die ihm durch die Convention übertragenen Arbeiten auszuführen berechtigt sei, und gelangte daher an die Vertragsstaaten mit dem Gesuch um specielle Autorisation zur Aufstellung des Kostenvorschlags. In den bezüglichen Schreiben wird ausdrücklich bemerkt, dass für den Fall, dass das internationale Bureau für Mass und Gewicht auch noch die erwähnten electricischen Arbeiten übernehmen sollte, die Rechnungen für Mass und Gewicht vollständig getrennt gehalten würden von denjenigen für die electricischen Arbeiten.