

# Zur Theorie der ebenen Träger

Autor(en): **Müller-Breslau**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **11/12 (1888)**

Heft 7

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-14928>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

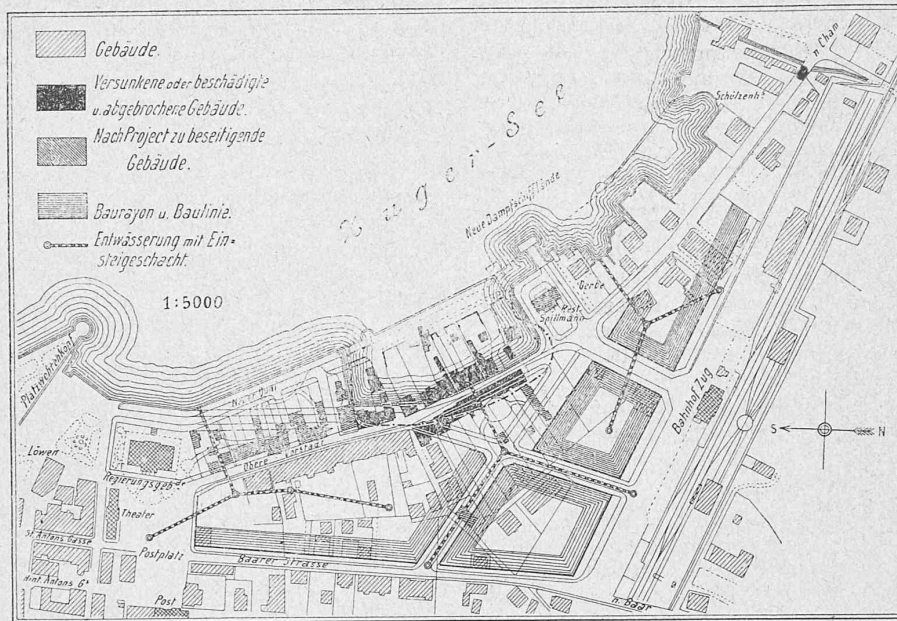
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Neuer Bebauungsplan für die Vorstadt von Zug.



jede Schuttalagerung am Seeufer für alle Zeit gänzlich verboten werden sollte. Allfälliges Schuttmaterial sollte entweder weit weggeführt werden, oder durch Schiffe, die von Zeit zu Zeit entleert würden, in grösserer Entfernung vom Ufer in den See geschüttet werden. Wird das Material draussen im tieferen und ebeneren Theile des See's abgelagert, so ist die Wirkung nicht nur keine schädliche, sondern die Mehrbelastung unten vermehrt die Sicherheit oben. Ein starker Fuss ist ein treffliches Mittel seitliche Bewegungen zu hindern.

3. In der Unterlassung von umfassenderen Pfählungen in der Nähe der gefährdeten Ufer. Das Schlagen von Pfählen ist mit Erschütterungen verbunden, die in dem schlammigen Untergrund bedenkliche Folgen haben können. Sowol die Pfählung bei der Fundation des Regierungsgebäudes, als auch die des Quais haben Risse und Senkungen an benachbarten Gebäuden verursacht (S 21 u. 22). Es ist daher rathsam von grösseren Pfählungen in dem erwähnten Gebiet vollständig abzusehen.

4. In der Entlastung des Bodens durch Abbruch von Gebäuden. Jede Entlastung des oberen Randes vermehrt die Sicherheit und vermindert die Gefahr des Abrutschens. Die Beseitigung jener Gebäude, deren Sicherheit so wie so zweifelhaft ist, wird für den Bestand der Ufer von guter Wirkung sein. Auf der Annahme, dass alle Häuser zwischen der Vorstadtstrasse und dem See entfernt werden können, beruht der oben dargestellte neue Bebauungsplan.

5. In Auffüllungen an der Basis des Gehänges zur Herstellung eines festen Fusses daselbst. Schon bei der Expertise von 1884 wurde diese Massregel empfohlen und auch jetzt treten die Experten für dieselbe ein. Sie glauben, dass dadurch der bestehenden Unsicherheit für immer ein Ende gemacht werden könnte, ja dass dadurch sogar die Ausführung des Quaiprojectes ermöglicht werden könnte. Durch die Dammaufschüttung würde ein einfaches Eindrücken in den weichen flachen Seegrund stattfinden und für das bestehende Ufer ein fester Fuss geschaffen. Allerdings wäre hiezu eine Aufschüttung von etwa 500 000 m<sup>3</sup> erforderlich und die Kosten derselben würden sich auf rund 700 000 Fr. belaufen. An diesem hohen Betrag wird wol die Ausführung des Vorschlages scheitern.

Am Schlusse unserer Berichterstattung angelangt möchten wir noch den neuen Bebauungsplan, der von den Experten ausgearbeitet wurde, und auf dieser Seite dargestellt ist, mit wenigen Worten erwähnen. Das neue Project sorgt in erster

Linie für die Wiederherstellung der Verbindung von Zug mit Cham. Die neue Strasse führt über den innersten Theil des Rutschgebietes, wo eine unbedeutende Auffüllung vorgenommen werden muss, die nach der Entwässerung des rückwärts gelegenen Landes ohne Bedenken erfolgen darf. Die grosse Fläche zwischen dem Bahnhof, der Baarer-Strasse und der Vorstadt ist mit zwei neuen, sich schneidenden Strassenzügen versehen, um Raum für Neubauten zu gewinnen. Dabei ist angenommen, dass das unmittelbar hinter dem Abbruch liegende dreieckige Stück Land, sowie die Spillmann'sche Liegenschaft als öffentliche Anlagen behandelt werden. Eine Variante, die von den Experten für den Fall ausgearbeitet wurde, dass die Entfernung der zwischen See und Vorstadtstrasse befindlichen Häuserreihen auf Schwierigkeiten stossen würde, legt die Verbindungsstrasse derart zwischen diese Häuserreihe und den See, dass die noch stehenden Häuser nicht von ihr berührt werden. Im Uebrigen bleibt die Anordnung unverändert.

Dem Wunsche der Herren Experten, es möge die Stadt Zug vor weiterem Unglück bewahrt bleiben schliessen wir uns von Herzen an. Durch die getroffenen Vorkehrungen, die gründlichen Untersuchungen und die umfassende Beurtheilung der Verhältnisse ist eine vorzügliche Grundlage geschaffen, auf welcher die Behörden der Stadt Zug vorgehen können um weiteres Unglück, so weit es menschenmöglich ist, zu verhüten. Durch ihr Gutachten haben sich die Experten ein Verdienst erworben, das ihnen um so mehr Ehre macht, als sie zu Gunsten der Stadt Zug auf jede Entschädigung für ihre bedeutende Arbeit verzichtet haben. W.

## Zur Theorie der ebenen Träger.

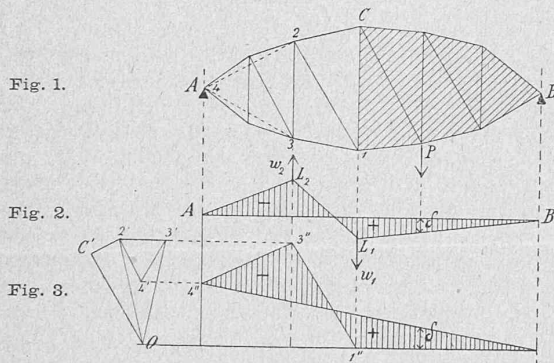
Von Prof. Müller-Breslau.

In der im verflossenen December erschienen Nr. 26 dieser Zeitung hat Herr Land einen (sachlich nichts Neues enthaltenden) Aufsatz veröffentlicht, in welchem er sich darüber beschwert, dass ich in meinen Arbeiten über die kinematische Berechnung des Fachwerks seine im Wochenblatte für Baukunde (1887) erschienene Abhandlung „über die Gegenseitigkeit der elastischen Formänderungen u. s. w.“ nicht erwähnt habe. Es hat mich dies um so mehr überrascht, als die in jenem Aufsätze angedeutete allgemeine Trägertheorie im Wesentlichen bereits in meinen früheren Arbeiten enthalten ist, und Herr Land es nicht für nöthig hielt, dies

ausdrücklich hervorzuheben. Zwar wird zu Anfang jener Abhandlung mein Buch: „Die neueren Methoden der Festigkeitslehre u. s. w.“ erwähnt, auch angeführt, dass ich den bekannten Maxwell'schen Lehrsatz auf die Gegenseitigkeit von Verschiebungen und Drehungen ausgedehnt habe, eine Erweiterung, welche die Lösung *aller* bei Behandlung ebener Träger vorkommenden Aufgaben in der a. a. O. angedeuteten Weise ermöglicht. Dass aber die in jenem Aufsätze als besonders fruchtbar hingestellte *planmässige Herleitung der Einflusslinien mit Hilfe von Biegungslinien* bereits in meinen Arbeiten zu finden ist\*) und zwar einschliesslich der die Rechte anderer Schriftsteller, von denen ich hier nur Mohr und Krohn nennen will, schützenden Litteraturangaben, wird von Herrn Land verschwiegen und ebenso wenig wird angeführt, dass dieses Verfahren im Wesentlichen bereits in meinen im Jahrgange 1885 der Zeitschrift des Hannover'schen Architecten- und Ingenieur-Vereins veröffentlichten „Beiträgen zur Theorie des Fachwerks“ enthalten ist\*\*). Diese letztere Arbeit bringt einige Mittheilungen über Biegungslinien von Fachwerken und knüpft dann an die durch die Arbeiten von Mohr genügend bekannte Gleichung

$$\sum S \Delta s = P \delta$$

an, in welcher  $P$  eine auf das Fachwerk wirkende Einzelast ist,  $S$  die durch  $P$  in irgend einem Stabe erzeugte Spannkraft, während  $\delta$  die durch willkürliche Aenderungen  $\Delta s$  der Stablängen  $s$  bedingte Verschiebung des Angriffspunktes



von  $P$  im Sinne von  $P$  bedeutet. Meine Arbeit weist nun darauf hin, dass sich die den Formänderungen  $\Delta s$  entsprechende Biegungslinie als Einflusslinie des Ausdruckes  $\sum S \Delta s$  deuten lässt und entwickelt mit Hilfe dieses einfachen Grundgedankens eine übersichtliche und *allgemeine* Theorie der statisch unbestimmten Fackwerkträger\*\*\*). Schreibt man nur *einem* Stabe eine willkürliche Formänderung  $\Delta s$  zu, so erhält man die Einflusslinie für das Product  $S \Delta s$  (worin auch  $\Delta s = 1$  gesetzt werden darf), indem man die zu jener Formänderung gehörige Biegungslinie zeichnet,

\*) Hiervon überzeugt schon eine flüchtige Vergleichung des Land'schen Aufsatzes mit den §§ 9, 10, 20 und 21 meines Buches. Neu ist in jenem Aufsätze die „Fassung“ des Maxwell'schen Satzes, sowie ein übersichtlich geführter Beweis desselben. Die Worte Verschiebung und Drehung, ferner Kraft und Kräftepaar in meiner Fassung werden von Herrn Land ersetzt durch die Worte statische Wirkung und statische Ursache.

\*\*) Die Ergebnisse jener allgemeineren Untersuchungen finden sich übrigens, auf sämtliche wichtigen Arten statisch unbestimmter Träger angewendet, schon in einer Reihe von Abhandlungen, welche ich 1883 und 1884 in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht habe (vergl. den Anhang meines Buches) und ich hebe noch hervor, dass ich diese Theorien bereits vor meiner (1883 erfolgten) Berufung nach Hannover in den von mir in Berlin gehaltenen Privatvorlesungen gegeben habe.

\*\*\*). Bei Untersuchung des Stabwerks (§ 20 meines Buches) wird die Einflusslinie für den Ausdruck  $\int \sigma \frac{\Delta ds}{ds} dV$  als Biegungslinie gedeutet. Diese Auffassung bietet den Vortheil, dass in der allgemeinen Entwicklung über die Art der durch Einflusslinien zu ermittelnden Grössen nichts vorausgesetzt zu werden braucht.

und es folgt z. B. aus den Ergebnissen meiner Abhandlung, dass die Einflussfläche für den der Diagonale 1—2 in Fig. 1 entsprechenden Werth  $S \Delta s$  mit der Momentenfläche  $AL_1 L_2 B$  (Fig. 2) eines einfachen Balkens  $AB$  übereinstimmt, welcher durch die Gewichte

$$w_1 = \frac{\sec \varphi}{b_1} \quad \text{und} \quad w_2 = -\frac{\sec \varphi}{b_2}$$

belastet wird, wo  $\varphi$  = Neigungswinkel der Diagonale gegen die Wagrechte bedeutet, und auf diesem Wege lassen sich alle bei Untersuchung statisch bestimmter und statisch unbestimmter Träger zu ermittelnden Einflusslinien als Momentenflächen darstellen. Auch das bekannte Williot'sche Formänderungspolygon leistet gute Dienste (vergl. die in der Hannov. Zeitschr. 1884, S. 269, veröffentlichte Arbeit von Krohn); die Benutzung desselben führt im vorliegenden Falle zu der in Fig. 3 dargestellten Lösung. Indem man den schraffirten Theil des Fachwerks zuerst als ruhend ansieht, trägt man von einem beliebigen Punkte  $O$  aus die Strecke  $OC^1 = \Delta s$  parallel zu 1—2 auf, zieht  $C^1 2^1 \perp 1,2$   $O 2^1 \perp C^2$  und erhält in der Strecke  $O 2^1$  die Grösse und die Richtung der Verschiebung des Punktes 2. Weiter macht man  $2^1 3^1 \perp 2,3$ ,  $O 3^1 \perp 1,3$ ,  $2^1 4^1 \perp 2,4$ ,  $3^1 4^1 \perp 3,4$  und findet nach Ziehen der Wagrechten  $3^1 3''$  und  $4^1 4''$  das Biegungspolygon  $4'' 3'' 1''$ . Denkt man jetzt den ganzen Träger so um  $B$  gedreht, dass die Verschiebung  $A'' 4''$  wieder aufgehoben wird, so erhält man die gesuchte, in Fig. 3 schraffirte Biegungsfläche.

Weiteres über derartige Bestimmungsweisen von Einflusslinien nebst ausführlicher Angabe der Literatur findet sich im zweiten Bande meiner graphischen Statik. — Ich vermute, dass die von Herrn Land in Nr. 26 angekündigte und kurz erklärte *Polfigur der Verschiebungen* mit dem längst bekannten Williot'schen Formänderungspolygon, dessen Anwendbarkeit auf die Untersuchung kinematischer Ketten schon in meiner letzten Arbeit betont wurde, übereinstimmen wird. Dreht man dieses Polygon um  $90^\circ$ , so kann man es zur Darstellung der (den Verrückungen proportionalen) senkrechten Geschwindigkeiten betonen.

Als ich nun gleich nach Erscheinen meiner „Neueren Methoden“ (1886) die zweite Auflage meiner graphischen Statik in Angriff nahm, stellte ich mir zunächst die Aufgaben:

1. die Formänderungen ausser nach den früher von mir benutzten Verfahren, auch in allgemeinerer Weise als dies bisher geschehen mit Hilfe der geometrischen Bewegungslehre zu bestimmen;
2. die allgemeine Gleichgewichtsbedingung abzuleiten, ohne das Gesetz der virtuellen Verschiebungen zu benutzen.

Das Ergebniss war u. A. die *Momentengleichung*  $\sum Pc = 0$ , welche ich im Vorworte als eine neue Einkleidung des Gesetzes der virtuellen Verschiebungen bezeichnet habe. Sie gestattet in Verbindung mit der der Trägerfigur  $F$  entsprechenden Figur  $F^1$  (ohne oder mit Zuhilfenahme von Polbestimmungen) häufig eine sehr übersichtliche und einfache Berechnung statisch bestimmter ebener Träger, wie allein die in dieser Zeitschrift vorgeführten Aufgaben genügend beweisen dürften, und ich hebe hier beiläufig hervor, dass gerade die Deutung der Producte  $Pc$  als *Momente* selbst in sehr verwickelten Fällen jedem Irrthume bei Feststellung der Vorzeichen vorbeugt. Als Vorläufer der unter 1 durchgeführten Untersuchung habe ich eine von Fränkel (1875) veröffentlichte Abhandlung angeführt, in welcher meines Wissens zum ersten Male die Formänderung eines Fachwerkes (des einfachen Dreiecksystems) mit Hilfe des Satzes vom augenblicklichen Drehpunkte ermittelt wurde; auch ist eine Arbeit von Grübler erwähnt worden, welche die Frage nach der Starrheit der Fachwerke auf graphischem Wege mit Hilfe von Polbestimmungen beantwortet. Herrn Land konnte ich nicht anführen, da er auf dem hier in Frage kommenden Gebiete damals nur die — Niemandem etwas Neues sagende — Versicherung veröffentlicht hatte, dass die geometrische Bewegungslehre zum Ziele führe, und wenn Herr Land der Meinung ist, sich durch diesen Hin-

weis das *Gedankenvorrecht der allgemeinen kinematischen Behandlungsweise statisch bestimmter Systeme* erworben zu haben, so ist dies etwas anmassend.

Zum Schlusse führe ich noch an, dass die von Herrn Land in seiner letzten Mittheilung (Dec. 1887) aufgestellte Behauptung: er habe der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover *bereits vor längerer Zeit* eine Abhandlung über die kinematische Bestimmung von Einflusslinien eingereicht, nicht mit der Thatsache im Einklange steht, dass diese Arbeit (wie eine Anfrage bei der Leitung jener Zeitschrift ergab) erst am 9. November 1887 vorgelegt worden ist, also ein halbes Jahr nach dem Erscheinen der von Grübler und mir veröffentlichten Abhandlungen.

Hannover, den 2. Januar 1888.

### Miscellanea.

Zur **Kesselexplosion in Friedenshütte** ist als wichtige und bezeichnende weitere Kundgebung zu registriren, dass nun selbst Herr Minssen, Oberingenieur des schlesischen Vereines zur Ueberwachung von Dampfkesseln, von seiner früheren Anschauung abgekommen ist und sich der Erklärung angeschlossen hat, die Herr Maschineningenieur *Strupler* im hiesigen Ingenieur- und Architekten-Verein über den Vorgang gegeben hat. — Herr Minssen schreibt nämlich der in Berlin herauskommenden Zeitschrift: „Dampf“ wörtlich, was folgt: „Nachdem sich die Meinungen anderer, hervorragender Fachmänner, namentlich unter den Hochofen-Technikern und den Kesselvereins-Ingenieuren nach gegenseitigem wiederholtem Austausch etwas geläutert haben, stehe ich nicht an zu erklären, dass ich heute nicht mehr an den zuerst von den Ingenieuren des Schlesischen Vereines angegebenen grossen Wirkungen der im Bericht hervorgehobenen Gas-Explosionen festhalte; aber meine Meinung ist heute noch die und darin stimme ich mit hervorragenden Collegen unseres Berufes überein, dass eine Gas-Explosion die Katastrophe in Friedenshütte eingeleitet hat, welcher eine secundäre Dampf-Explosion mehrerer Kessel gleichzeitig nach einer gewissen Zeit gefolgt ist. *Ich habe mich überzeugen lassen, dass eine Explosion von Hochofengasen Dampfkessel von grossem Gewicht nicht 100 m weit fortschleudern kann, wohl kann sie aber Kesselkörper anheben, Brüche an Nähten erzeugen und Mauerwerk eindrücken.*“

**Ueber das Lucigen und dessen Verwendung zu Beleuchtungszwecken** begegnet man in letzter Zeit in der politischen und Fachpresse so optimistischen Darstellungen, dass der nicht unterrichtete Leser glauben könnte, die Zeit der Gas- ja sogar der electricischen Beleuchtung sei vorüber und wir stehen unmittelbar vor einer neuen Aera, in welcher das Lucigenlicht bald alle anderen Beleuchtungsmittel verdrängt haben werde. So liest man beispielsweise, das Lucigenlicht sei etwa zehnmal billiger als Gas und zwanzigmal billiger, als das electricische Glühlicht, ein fernerer Vortheil sei der, dass es weniger blende als das electricische Licht u. s. w. Abgesehen davon, dass heutzutage das electricische Licht nahezu um den nämlichen Preis geliefert werden kann, wie Gas und dass daher richtiger von einem 10 und 12 fachen, anstatt von einem 10 und 20 fachen Preisunterschied gesprochen werden müsste, möchten wir an dieser Stelle davor warnen, den etwas marktschreierischen Berichten über diese neue Beleuchtungsart allzugrosses Vertrauen zu schenken. Das Lucigenlicht eignet sich vorzugsweise zur Beleuchtung von Bauplätzen, Rangier-Bahnhöfen, grossen Werkstätten u. dgl.; zur Verwendung in kleinen, geschlossenen Räumen erscheint es jedoch nicht geeignet, weil das Austreten der gepressten Luft aus dem Brenner ein starkes Geräusch verursacht. Das Lucigen ist eine Erfindung des schottischen Ingenieurs James Lyle, der im Jahre 1883 auf die Idee kam, die bei vielen Fabricationszweigen als Neben-Producte gewonnenen Creosotöle, welche früher nur ganz geringe Verwendung finden konnten, zur Beleuchtung von grossindustriellen Anlagen zu verwerthen. In Gemeinschaft mit Ingenieur J. B. Hannay brachte er im Herbst 1884 eine einigermassen zweckentsprechende Lampe in die Oeffentlichkeit. Später wurde sie von Hannay erheblich verbessert und in dieser Gestalt hat sie sich bereits ein bedeutendes Feld erobert. — Bei der Verbrennung von Lucigen wird — wie überhaupt bei der Oelverbrennung — Kohlenstoff in grosser Menge frei. Dadurch erscheint dasselbe zur Hervorbringung dicht strahlender Flammen besonders geeignet. Das Oel wird in der Lucigenlampe durch Pressluft fein zerstäubt und die feinen Oelstaubtheile treten, innig vermengt mit der gepressten Luft aus dem Brenner heraus. Dieses Gemenge wird angezündet und gibt eine grosse helle Flamme. Es werden zwei Grössen

von Lampen hergestellt; die eine von 250 bis 700 Kerzen, die andere von 2 000 bis 3 000 Kerzen. Der Oelverbrauch ist ein bedeutender, wird aber durch den billigen Preis der verwendeten Oele ausgeglichen. Die Lucigenbeleuchtung hat in ihrer jetzigen Gestaltung Interesse für Bauunternehmer, die grosse Werkplätze und Schuppen zu beleuchten haben; jedoch wird sie vorläufig weder dem Gas- noch dem electricischen Licht eine ernsthafte Concurrenz bereiten können.

Redaction: A. WALDNER  
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

### Vereinsnachrichten.

#### Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Section der Waldstätte.

*Uebersicht der Verhandlungen*

##### I. Sitzung vom 21. November 1887.

I. Vorstandswahl. Es wird von der Wahl eines neuen Vorstandes Umgang genommen und der alte wieder gewählt, bestehend aus den Herren: Ing. Küpfer, Präsident, Arch. Bringolf, Vicepräsident und Cassier; Maschinentechniker Bell, Actuar.

II. Vortrag des Herrn Ing. Laubi über electricische Minenzündung. Einleitend bespricht der Vortragende die Vor- und Nachtheile der electricischen Zündung gegenüber der Handzündung, vergleicht die Verbrennungsgeschwindigkeiten der Pulver- und Dynamitzündleitungen mit der Geschwindigkeit des electricischen Stromes, und unter Aufzählung der bei der electricischen Zündung zur Verwendung gelangenden Stromgattungen, Erläuterung der electricischen Einheiten, sowie Anführung des Ohm'schen Gesetzes geht er über zum Fundamentalsatz der Zündertheorie: „Durch Vermehrung des Widerstandes kann in einem Stromkreis auf einem Punkte mehr Wärme erzeugt werden“. Diese Widerstandsvermehrung lässt sich erreichen erstens durch Spaltzündler wie Inductions- und Volta'sche Zünder und zweitens durch Leitungszünder. — Es werden an Hand von Modellen und Skizzen verschiedene Spaltzündlerconstructions (von Ebner, Guillemin und dänischer Zünder), sowie verschiedene Constructions von Leitungszündern erläutert, deren wesentliche Eigenschaften und die Bestimmung der zu beiden Zündergattungen gehörenden Grenzströme umfassend besprochen. Ferner werden die gebräuchlichsten Formeln wie auch die practischen Versuche, welche im gegebenen Falle eine Umgehung der Rechnung erlauben, vorgeführt und dann die Vor- und Nachtheile der Leitungs- und der Spaltzündler aufgezeigt. Hierauf folgen Angaben über die Zünderanordnung resp. deren Schaltungsweise je nach Art der verfügbaren Stromquellen, der Leiter, der Zünder und der jeweiligen Widerstände, ebenso die Disposition mehrerer Zünder in verschiedenen Minenöfen für ein und denselben Stromkreis. — Wegen vorgerückter Stunde muss die Fortsetzung des Vortrages auf die nächste Sitzung verschoben werden.

III. Das Präsidium eröffnet ein Schreiben der gemeinnützigen Gesellschaft, welche den Wunsch ausdrückt, es möchte in der Section das Thema „Arbeiterwohnungen für Luzern und Umgebung nach dem System: Klein aber Mein“ studirt und besprochen werden.

##### II. Sitzung vom 6. Dezember 1887.

I. Fortsetzung des Vortrages des Herrn Ing. Laubi über electricische Minenzündung. Herr Laubi bespricht die verschiedenen Stromquellen als: Reibungselectricitätsmaschinen, Galvanische Elemente ohne und verbunden mit Transformation und schliesslich die Dynamoelectricische schweizerische Ordonnanz-Zündmaschine von Ing. Bürgin. Die Construction dieses letztern Apparates wird einlässlich beschrieben und dessen Wirkungsweise durch Experimente veranschaulicht. Gleichzeitig werden auch die übrigen zur electr. Minenzündung nöthigen Hilfsapparate wie Versuchsbatterie, Bussole, Umschalter und Rheostat gezeigt und erklärt. Zum Schlusse wird mit letztgenannten vier Apparaten der Widerstand einer Zündleitung nach der Differentialmethode gemessen.

II. Herr Ing. Leu entwirft in kurzen Zügen das Project einer Kriebachcorrection und erklärt sich auf Ansuchen des Präsidiums bereit in der nächsten Versammlung seine bezüglichlichen Arbeiten vorzubringen.

##### III. Sitzung vom 17. Dezember 1887.

Es wird beschlossen die Versammlungen seien künftig auf Mittwoch Abend zu verlegen. In Berücksichtigung des Schreibens der Gemeinnützigen Gesellschaft, welche der Section das Studium des Themas: Arbeiterwohnungen für Luzern und Umgebung nach „Klein aber Mein“ empfiehlt, bringt Herr Arch. Frey eine Collection von Plänen und Berechnungen nach genanntem System. Die Discussion wird eröffnet. Im Laufe der Discussion taucht unter anderen auch die Frage auf, ob überhaupt die Erstellung von Arbeiterwohnungen nach „Klein