

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 6/7 (1877)  
**Heft:** 10

## **Wettbewerbe**

### **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:** 02.04.2025

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

INHALT. — Eidgenössisches Verwaltungsgebäude in Bern. Concurrenz. Besprechung des Zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Der Kräfteplan eines versteiften Bogens mit Anwendung auf die Hagneckbrücke, von Ingenieur L. v. Willmann. Mit einer Tafel als Beilage. — Zur Sanirung der schweizerischen Eisenbahnen. Correspondenz. — Die schweizerische Eisenbahnfrage, von Nationalrath H. Dietler (siehe Commere. Beil.). — Der Schutz für Erfindungen mit besonderer Beziehung auf die Schweiz von Fr. Wirth (siehe Commere. Beil.). — Ueber Berner Sandsteine. Correspondenz. — Mangelhafte Luftheizungen. — Nordostbahn. Reorganisationsvorschläge. — Zunahme des Verkehrs der Bern-Luzern-Bahn. Zusatz. — Literatur. Wie wir Volkswirtschaft treiben, von Steinmann-Bucher. — Vereinsnachrichten: Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein, Technischer Verein in Winterthur und Zürcherischer Ingenieur- und Architekten-Verein. — Kleinere Mittheilungen. — Eisenpreise in England, mitgetheilt von Herrn Ernst Arbenz. — Verschiedene Preise des Metallmarktes loco London.

COMMERCIELLE BEILAGE Nr. 3. — Der Schutz für Erfindungen mit besonderer Beziehung auf die Schweiz, von Franz Wirth. — Die schweizerische Eisenbahnfrage, von Nationalrath H. Dietler.  
Eine Tafel: Der Kräfteplan zur Hagneckbrücke.

## Eidgenössisches Verwaltungsgebäude in Bern.

### CONCURRENZ.

(Frühere Artikel: Bd. IV, Nr. 8, Seite 115;  
Bd. V, Nr. 13, S. 106; Nr. 14, S. 116.)

(Schluss.)

#### Programm.

1. Der Bauplatz liegt an der Bundesgasse zunächst der kleinen Schanzenpromenade.
2. Das vom Bund angekaufte Terrain besteht aus dem 119,85<sup>m</sup> langen und 36<sup>m</sup> breiten Vierecke. Hievon ist der gegenüber dem Bernerhof gelegene 3<sup>m</sup> breite Streifen nicht zu überbauen, sondern es darf eventuell auf demselben höchstens eine Freitrepppe erstellt werden.
3. Die Ostfaçade des Gebäudes, welches ein Souterrain, ein Erdgeschoss und zwei bis drei Stockwerke erhalten soll, muss auf die Linie *eb* zu stehen kommen. Bei der Conception des Projectes ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass der Bau ein abgeschlossenes Ganzes bilde, jedoch eine dem vorhandenen Baugrund angepasste Vergrößerung ermögliche.
4. Es ist ein geschmackvoller, jedoch einfacher Baustyl, ohne luxuriöse Ausstattung zu wählen und die ganze Anordnung des Gebäudes in einer Weise zu treffen, dass dasselbe bei Erfüllung aller gestellten Anforderungen den möglichst kleinen Cubicinhalt erhält.
5. Das Gebäude soll Wasser- und Gas-Einrichtung, Centralheizung und einen Aufzug, vom Souterrain bis zum obersten Stockwerk reichend, erhalten.
6. Das Lichtmass der Etagenhöhen soll nicht unter 3,60 und nicht über 4,50<sup>m</sup> betragen.  
Das Erdgeschoss ist 1,50<sup>m</sup> über den höchsten Punkt des Trottoirs an der nordwestlichen Ecke des Bauplatzes zu legen.
7. Das Souterrain soll, nebst den Räumlichkeiten zur Aufstellung der Centralheizungs-Apparate, des Kellers zur Weibelwohnung, der Abtritte und des Aufzuges, helle, möglichst trockene, gut ventilirbare und leicht zugängliche Controllzimmer und Magazine enthalten.  
Die Verbindung des Souterrains mit dem Erdgeschoss soll eine möglichst bequeme sein und durch wenigstens zwei Treppen bewerkstelligt werden.
8. Auf der Südseite oder Westseite des Gebäudes ist eine Einfahrt ins Souterrain für kleinere Wagen oder Handkarren in Aussicht zu nehmen.
9. Das Gebäude ist zur Aufnahme des Militär- sowie des Eisenbahn- und Handels-Departements mit ihren sämtlichen Verwaltungsabtheilungen bestimmt.

Es ist wünschenswerth, dass bei Vertheilung der Etagen an die beiden Departemente und deren Verwaltungsabtheilungen folgende Gruppierung möglichst berücksichtigt werde:

#### A. Bei Annahme von Erdgeschoss und zwei Stockwerken.

##### a) Erdgeschoss:

(Abtheilungen des Militärdepartements.)

Kriegsmaterialverwaltung, Oberkriegscommissariat, die topographische Abtheilung des Stabsbureaus, Weibelzimmer und Telegraphenbureau.

##### b) Erstes Stockwerk:

(Abtheilungen des Militärdepartements.)

Departement, Waffenchefs der Infanterie, Artillerie, Cavallerie und des Genie und die Generalstabsabtheilung des Stabsbureau.

##### c) Zweites Stockwerk:

(Eisenbahn- und Handelsdepartement und zwei Abtheilungen des Militärdepartements.)

Die sämtlichen Abtheilungen des Eisenbahn- und Handelsdepartements, Oberfeldarzt, Oberpferdearzt und Weibelwohnung.

#### B. Bei Annahme von Erdgeschoss und drei Stockwerken.

##### a) Erdgeschoss:

(Abtheilungen des Militärdepartements.)

Kriegsmaterialverwaltung, Oberkriegscommissariat, Oberpferdearzt, Weibelzimmer, Telegraphenbureau.

##### b) Erstes Stockwerk:

(Abtheilungen des Militärdepartements.)

Departement, Waffenchefs der Infanterie, Artillerie, Cavallerie und des Genie, Oberfeldarzt.

##### c) Zweites Stockwerk:

(Eisenbahn- und Handelsdepartement.)

Die sämtlichen Abtheilungen des Eisenbahn- und Handelsdepartements.

##### d) Drittes Stockwerk:

(Abtheilungen des Militärdepartements.)

Stabsbureau und Weibelwohnung.

10. Für die einzelnen Verwaltungen sind Zahl und ungefähre Grösse der Zimmer in einem besondern Verzeichniss beigegeben.

11. Die Pläne sind im Masstabe von 1:100 anzufertigen und sollen sämtliche Grundrisse, Façaden und die nöthigen Schnitte enthalten.

#### Besprechung im Schoosse des Zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Für die Sitzung des Zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 1. Februar 1877 waren in zuvorkommendster Weise vom eidgenössischen Departement des Innern die prämirten Projecte für ein eidgenössisches Verwaltungsgebäude in Bern zugesandt worden und im Vereinslocale ausgestellt.

Da dieser Gegenstand uns Schweizer im Allgemeinen und die Schweizerischen Bautechniker im Speciellen interessirt, finden wir es am Platze, aus dem Referate des Herrn Architekten A. Brunner-Staub und der gewalteten Discussion ein Resumé zu bringen:

„Der Schwerpunkt der Preisaufgabe lag darin, eine Disposition des Grundplanes zu finden, bei welcher das Gebäude schon von Anfang an ein abgerundetes Ganzes darstellt, dabei aber eine bedeutende Vergrößerung zulässt, ohne die Symmetrie des Ganzen zu stören, so dass auch nach der Vergrößerung das Gesamtgebäude wiederum ein abgerundetes Ganzes darstellt. Dabei darf, im Falle der wirklichen Ausführung der Vergrößerungsbaute, der Betrieb im alten Theile nicht gestört werden, was bei einem Gebäude von der Bedeutung des in Frage stehenden von vorne herein ein Aufsetzen einer weiten Etage d. h. ein zeitweises Entfernen des Daches ausschliesst.

Eine entsprechende Lösung erschien von Anfang an nur dann möglich, wenn das ganze Bauterrain in Anspruch genommen wurde, sei es schon mit der erstern Anlage oder erst mit der Vergrößerung.

Bei der ersten Berathung des Programmes durch die Experten im Februar 1876 beabsichtigte zwar der Bundesrath von dem ganzen Bauterrain nur circa  $\frac{3}{4}$ , nämlich den gegen den Bernerhof zu gelegenen Theil von circa 80—100<sup>m</sup> Länge für diese Baute zu verwenden, den übrigen Theil dagegen zu verkaufen, wobei zwischen dem Verwaltungsgebäude und den Privathäusern nur ein Gässchen von 7,5<sup>m</sup> offen geblieben wäre. Dieser Idee trat des Preisgericht aus zwei Gründen entschieden entgegen. Wie gegenwärtig schon eine Vergrößerung der seinerzeit nöthig erachteten Räume nothwendig ist, wird sich gegenüber den jetzigen Anschauungen später wieder ein ähnliches Bedürfniss fühlbar machen. In einem solchen Falle wäre eine nennenswerthe Vergrößerung unmöglich gemacht, so dass man dazumal wiederum ein neues Gebäude anders-

wo mit grossen Kosten erstellen müsste; im weitern wäre es nicht zu rechtfertigen, ein öffentliches Gebäude von solcher Wichtigkeit zwischen andere Gebäude und Quartiere hineinzuzwängen und zwar auf der einen Seite an ein enges Gässchen, das bei der bedeutenden Höhe, welche das Gebäude nothwendig erhalten muss, noch um so mehr auffallen wird. Dadurch müsste die Anlage, abgesehen von vielerlei andern Inconvenienzen, einen ungünstigen Eindruck machen. Der Bundesrath entschloss sich, im Anschluss an diese Anschauung des Preisgerichtes, das ganze Areal als verfügbar anzunehmen.

Weitaus den meisten der 32 eingegangenen Projecte ist die Lösung der Vergrößerungsfrage nicht gelungen, indem bald durch Anbauen die Symmetrie verloren ginge, bald der zukünftige Mittelbau vor der Vergrößerung ganz unsymmetrisch zum Uebrigen dastehen würde, bald die Vergrößerung durch Erstellen getrennter Bauten, mit dem alten Bau durch Gallerien, Brücken etc. verbunden, gedacht wurde etc. etc.

Es ergab sich sofort, dass nur zwei Principe eine passende Lösung zulassen (erstes Princip: Project Camoletti und Schmid, zweites Princip: Project Tièche und Walsler.)

*Erstes Princip:* Es wird sofort die ganze Länge des Areals überbaut; das Gebäude besteht in seiner Massenvertheilung aus Mittelbau, Seiten- und Querflügeln je an den Enden; letztere nehmen die ganze Tiefe des Bauplatzes in Anspruch, so dass nach der einen Langseite hin ein nach der Strasse offener Hof entsteht. Die Vergrößerung geschieht durch Zwischenfügen einer Mittelpartie zwischen die Seitenflügel an der anfänglich offenen Seite, wobei zwei grosse Höfe entstehen. Auf diese Art kann die Vergrößerung je nach Bedürfniss mit Parterre und nur einer Etage, oder mit Parterre und zwei Etagen ausgeführt werden.

Während des Anbauens wird auf diese Weise der Betrieb im schon bestehenden Gebäude in keiner Weise gestört, es wird allerdings das Haupttreppenhaus in Mitleidenschaft gezogen, hingegen versehen während der Bauzeit die Seitentreppen den Dienst ganz genügend. Dieses Princip ermöglicht, sämtliche Räume in drei Geschossen unterzubringen und bietet zugleich den Vortheil, dass der Mittelbau mit Hauptvestibule und Treppenhaus auch bei der Vergrößerung den gleichen Werth behalten; es müssen nur eigentliche Nutzräume angebaut werden. Die Façaden können endlich in richtiger Weise denjenigen Charakter eines öffentlichen Gebäudes, wie er dem in Frage stehenden entspricht, repräsentiren.

Das *zweite Princip* nimmt für die erste Bauperiode nicht die ganze Länge des Bauplatzes in Anspruch, sondern erstellt auf dem östlich gelegenen Theile eine geschlossene Anlage mit durchgehendem Mittelbau und zwei anlehnenden symmetrischen Flügelbauten. Im Innern bleiben zur Erleuchtung der Gänge, Treppen und Closets zwei umschlossene Lichthöfe von 10—11<sup>00</sup> im Quadrat. Der Bau enthält Erdgeschoss und drei Stockwerke.

Die Vergrößerung geschieht an der Westseite durch Anfügen einer der erst erstellten im Aeussern entsprechenden Mittelpartie sowie eines Flügelhauses, welches wiederum dem vorhandenen östlichen entspricht.

Auf diese Weise ist es ermöglicht bei Erfüllung der durch das Programm gestellten Anforderungen den möglichst kleinen Cubicinhalte zu erzielen und ferner die Frage über den Zweck der eventuellen Vergrößerung vollständig offen zu halten, indem dieselbe ebensowohl eine organische Ergänzung des vorhandenen Gebäudes, als einen für sich abgeschlossenen, besonderen Zwecken dienenden Gebäudetheil bilden kann, der dann nur äusserlich der erstellten Façade sich harmonisch anzuschliessen hat.

Man kann nicht bestreiten, dass dieses den beiden letztern Projecten zu Grunde liegende Princip namentlich mit Rücksicht auf die ökonomischen Anforderungen eine programmgemässe Lösung der Aufgabe enthält, andererseits aber führt dasselbe Inconvenienzen mit sich, welche es dem erstbesprochenen Principe nachstellen. Diese bestehen hauptsächlich in den kleinen, von vorneherein schon umschlossenen Höfen; dann aber auch in der nicht ganz glücklichen Gruppierung der Hauptfaçaden nach erfolgter Vergrößerung, welche nicht, wie diejenigen beim ersten

Princip, ganz aus einem Gusse hervorgegangen zu sein scheinen, sondern den Stempel des nachherigen Anfügens sehr deutlich zur Schau tragen und den Eindruck einer Mehrzahl selbstständiger, aneinandergereicher Gebäude machen.

Vergleichen wir die vier prämirten Projecte, so ist es auffallend, wie viel Aehnlichkeit je die zwei das gleiche Princip behandelnden Arbeiten haben. Das Project Camoletti öffnet den Hof nach Nord, verlegt die grösste Anzahl Arbeitszimmer also nach Süden, mit den Fenstern gegen die Gebirge hin, während das Project Schmid eine umgekehrte Anlage zeigt, so dass grossentheils Nordlicht benutzt wird. Wie wir vernommen, kamen auch im Preisgericht diese zwei prinzipiell verschiedenen Ansichten zum Ausdruck, die eine ging dahin, dass die Arbeitsräume grossentheils in Zeichnungszimmern bestehen eher nach Norden gehören, da sie dort das günstigere Licht, während nach der andern, namentlich von den nächstbetheiligten Kreisen vertretene Ansicht, der schönen Aussicht und etwas besserer Erwärmung im Winter wegen die Arbeitsräume nach Süden zu legen sind.

Am Project Camoletti ist noch die palastähnliche Façade gegen den Hof auszusetzen, namentlich aber das für ein blosses Administrationsgebäude zu opulente Treppenhaus, mit gerader einläufiger Treppe, deren Ueberdeckung mit einer Kuppel ästhetisch ungerechtfertigt erscheint. Bei der Vergrößerung müsste das Treppenhaus nach dem vorliegenden Plane mit Kuppel, Treppe und Façade abgetragen und neu aufgeführt werden, welchem Uebelstande allerdings durch eine geringe Correctur im Grundriss abzuhelfen wäre. Schliesslich fällt die unnötig grosse Anlage der Nebentreppen auf.

Project Schmid zeigt ebenfalls Schwierigkeiten bei der Vergrößerung der Haupttreppe, auch scheint die Anlage der Eingänge an den kurzen Façaden nicht gelungen; hingegen geben die Façaden am ehesten den Charakter eines Verwaltungsgebäudes, wenn auch die Hauptfaçade durch das stark marquirte dorische Mittelgebälke etwas lang ausgezogen erscheint.

Die Projecte Tièche und Walsler sind noch näher verwandt, als die erstgenannten, was aber, nachdem einmal beide Projectanten auf dasselbe Grundriss-Schema verfallen waren, wohl erklärlich ist.

Mit Ausnahme der Haupttreppenanlage, die beim Project Walsler unwidersprochen als die günstigere bezeichnet wurde, unterscheiden sich diese Projecte (wenn wir von der verschieden gewählten Stylart absehen) nur noch in untergeordneten Details. Bei beiden ist vor der Vergrößerung die Façadenwirkung eine gute und beim Project Walsler wurde namentlich die Façade gegen den Bernerhof lobend hervorgehoben; nach der Vergrößerung aber theilen beide Projecte den oben erwähnten Uebelstand in gleichem Masse und wurde bei Project Walsler die Anlage der zweiten Haupttreppe ungünstiger erachtet; bei Project Tièche dagegen wurden die bei der abnormen Höhe des Gebäudes allzu schlauchartigen Lichthöfe, namentlich der zur Beleuchtung des westlichen Theiles dienende, getadelt.

Im Verlaufe der Discussion ergab sich nach Notizen in öffentlichen Blättern, dass einerseits die Absicht zu walten schien, weitere Studien zwar in erster Linie nach den zwei erstgekrönten Projecten vornehmen zu lassen, in zweiter Linie aber auch nach der früher besprochenen billigeren Weise, wobei der Platz theilweise zu anderer Verwendung disponibel gehalten würde, und dass andererseits davon die Rede sei, dem neuen Gebäude als Entlastung des bestehenden Bundesrathshauses neue Räume hinzuzufügen, welche im frühern Programm noch in keiner Weise erwähnt waren.

Was die Verwendung des Platzes betrifft, ging die unwidersprochene Ansicht mehrerer Redner dahin, dass das Gebäude, wenn es auch ein blosses Verwaltungsgebäude sei, dennoch einen monumentalen Charakter erhalten muss, da ein solcher unzweifelhaft einem öffentlichen Gebäude gebührt, in dem sich als Sitz mehrerer Departements des Bundesrathes ein bedeutender Theil der öffentlichen Geschäfte abwickeln. Diese Bedeutung, welche sich auch in der Architectur und dem Verhältniss zur Umgebung auszusprechen hat, und dadurch der Bevölkerung zum Bewusstsein zu bringen ist, gebührt keineswegs nur den Sitzungssälen, sondern auch den Arbeitsräumen der Beamten. Mit dieser Auffassung stünde nun aber die theilweise Verwendung

# Die prämirten Projecte für ein Eidgenössisches Verwaltungsgebäude.

Entwurf von Schmid-Kerez, Architect in Zürich.

Motto: „Berner Wappen“.

*Geographie.*

1. Zimmer für Abtheilungsarbeiten, Geographische Section
2. Chef der Section
3. Militärbibliothek
4. Buchbinderei
5. Kartensammlung
6. Generalstabschulen.

*Tactische Section.*

7. Zimmer für Abtheilungsarbeiten
8. Chef

*Eisenbahnsection.*

9. Arbeitszimmer

*Departement.*

10. Schriftmagazin
11. Erster Secretär
12. Departementschef

13. Zweiter Secretär
14. Kanzlei
15. Wartezimmer
16. Conferenzsaal
17. Lesezimmer
18. Weibel
19. Disponibel

*Waffenchef Genie.*

20. Zeichnungssaal
21. Chef
22. Secretär

*Waffenchef Cavallerie.*

23. Kanzlei
24. Chef

*Waffenchef Infanterie.*

25. Secretär
26. Chef
27. Kanzlei

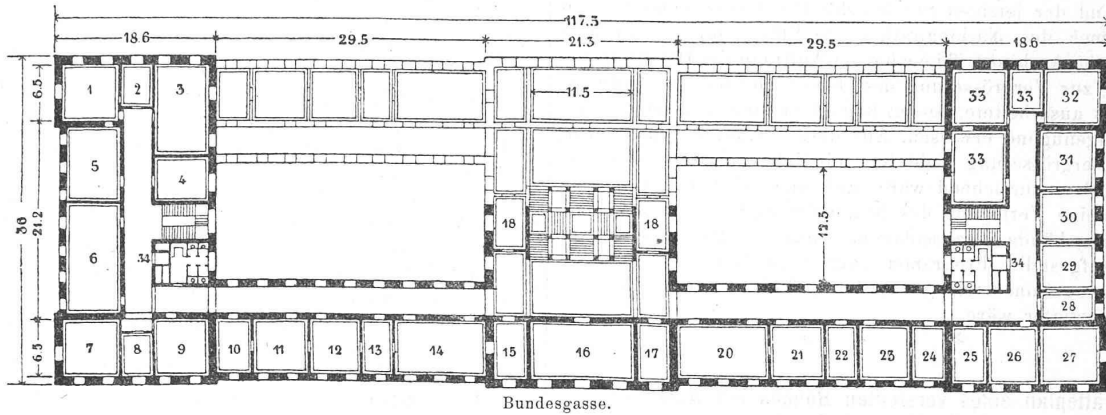
*Waffenchef Artillerie.*

28. Vorzimmer
29. Chef
30. Secretär
31. Kanzlei
32. Art. Sammlung
33. Disponibel
34. Aufzug

*Lichte Höhe der Stockwerke.*

Kellerhöhe	3,4 m/
Erdgeschoss	4,4 m/
I. Etage	4,5 m/
II. "	4,5 m/
Vom Boden-Erdgeschoss bis Decke II. Etage	14,0 m/
Vom Trottoir bis oberste Kante Dachgesims.	18,5 m/

Erste Etage.



## Entwurf von J. Camoletti, Architect in Bern.

Motto: „Bern“.

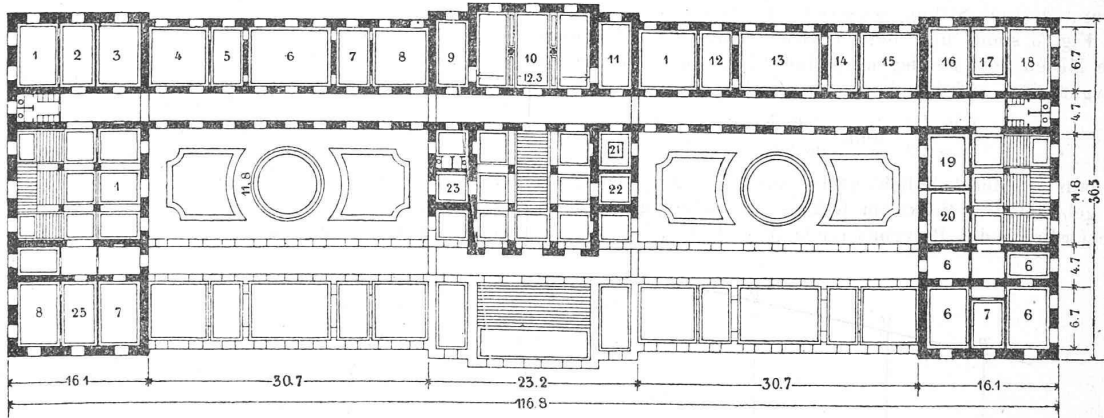
1. Magazin
2. Controllzimmer
3. Bekleidungswesen
4. Modellsammlung
5. Buchhalter
6. Zeichnungszimmer
7. Chef
8. Kanzlei
9. Chef des Correspondenzbureau
10. Correspondenzbureau
11. Oberkriegscommissär
12. Drucksachenverwaltung
13. I. Revisionsbureau
14. II. "
15. Magazin für gedruckte Kartenblätter
16. Kupferstecher
17. Instrumentenzimmer

18. Steinstecher
19. Geodätische Section
20. Topographische Section
21. Aufzug
22. Weibelzimmer
23. Telegraphenbureau
24. Wartezimmer
25. Secretär

*Lichte Höhe der Stockwerke.*

Kellerhöhe	3,5 m/
Erdgeschoss	4,5 m/
I. Etage	4,3 m/
II. "	3,7 m/
Vom Boden-Erdgeschoss bis Decke II. Etage	13,2 m/
Vom Trottoir bis oberste Kante Dachgesims.	18,0 m/

Erste Etage.



Bundesgasse.

Masstab 1: 750

Der nicht angelegte Theil zeigt die vorgesehene Vergrößerung des Gebäudes.

des jetzt im Besitze der Eidgenossenschaft befindlichen Platzes zu beliebigen andern Zwecken privater Natur in gänzlichem Widerspruch.

Hinsichtlich der Ausarbeitung eines definitiven Projectes auf Grund eines wesentlich veränderten Programmes dürften sich wohl die meisten Fachgenossen dem Wunsche anschliessen, der schon bei einem frühern ähnlichen Anlasse im Schoosse des zürcherischen Vereins geäussert wurde, dass nämlich in solchen Fällen zur Erlangung eines neuen Projectes auf wesentlich veränderten Grundlagen der Weg, wenn auch nicht einer freien Concurrenz, doch einer solchen unter den Verfassern der prämirten Pläne betreten werden möchte.

Die Besprechung schloss mit dem Ausdruck des Dankes an das eidg. Departement des Innern für die Gefälligkeit, mit welcher solches die Pläne den zürcherischen Fachgenossen wie dem Publikum überhaupt zur Besichtigung überlassen hat.

*Anmerkung der Redaction.*

Während der jetzigen Session der Bundesversammlung sind im Vorzimmer des Nationalrathes die Pläne mit Bericht aufgelegt, welche Architect T i è c h e im Auftrage des Departements des Innern zur Vergrösserung des bestehenden Nationalraths-Saales ausarbeitete, dessen Räumlichkeiten sich seit einiger Zeit als ungenügend erwiesen. Aus diesen Studien geht hervor, dass eine Vergrösserung nicht nur mit Uebelständen verbunden, sondern auch unzureichend wäre und man wird demnach dazu gelangen, eine Verlegung des Nationalraths-Saales in das neue Verwaltungsgebäude vorzuschlagen, wodurch allerdings das für dasselbe aufgestellte Programm ganz verändert werden müsste und eine neue Concurrenz unter den prämirten Architecten um so gerechtfertigter wäre.

**Der Kräfteplan eines versteiften Bogens mit Anwendung auf die Hagneck-Brücke.**

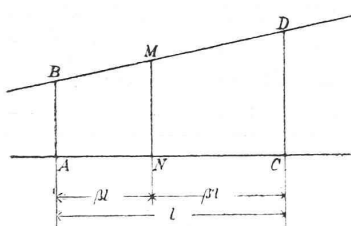
Mit 2 Tafeln als Beilage.  
(Schluss)

Betrachten wir nun das letztconstruirte Polygon als Kräftepolygon und bilden wir ein Seilpolygon (siehe Fig. 3), dessen Seiten parallel den Strahlen  $f_1, f_2$  etc. laufen und dessen Ecken auf den Horizontalen durch die Mitte von den  $\Delta s$  liegen, so liegt der Schnitt der äussersten Seiten dieses Polygons auf der Horizontalen durch den Schwerpunkt des Gesamtbogens, also ist der Abstand desselben von der X-Achse (Linie  $AB$ ) gleich  $y_\sigma$  und die Abschnitte auf der X-Achse sind in Folge der Aehnlichkeit der durch die entsprechenden Polygonseiten in Fig. 2 und 3 gebildeten Dreiecke gleich:  $\frac{y \Delta x}{\sigma z''}$ .

Nehmen wir jetzt diese Linie der  $\frac{y \Delta x}{\sigma z''}$  als Kräftepolygon und  $y_\sigma$  als Poldistanz und construiren in Fig. 4 ein weiteres Seilpolygon, dessen Seiten senkrecht zu denen des Kräftepolygons Fig. 3 stehe und dessen Ecken auf den Verticalen durch die Mitten der  $\Delta s$  liegen, so sind die Abschnitte zwischen zwei Polygonseiten auf den Auflagerverticalen:

$$\frac{x y \Delta x}{y_\sigma \sigma z'''} \text{ und } \frac{x' y \Delta x}{y_\sigma \sigma z'''}.$$

was ebenfalls aus der Aehnlichkeit der durch die entsprechenden Strahlen gebildeten Dreiecke im Kräfte- und Seilpolygon erhellt. Eine Ordinate des Polygons (siehe Fig. 4) ist: \*)



\*) Der Beweis hiefür mag durch beistehende Figur und durch folgende Ableitung gegeben sein:

$$\begin{aligned} \frac{MN}{CD} &= \frac{\beta l}{l}; \quad \frac{MN - AB}{CD - AB} = \frac{\beta l}{l} = \beta; \\ (1 - \beta) &= \beta'; \quad \beta' l + \beta l = l \\ MN &= AB + (CD - AB) \beta = AB(1 - \beta) + CD \beta. \\ MN &= \beta' AB + \beta CD = \frac{\beta' l AB + \beta l CD}{\beta' l + \beta l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u'_x &= \frac{\beta l \sum x y \frac{\Delta x}{y_\sigma \sigma z'''} + \beta l \sum x' y \frac{\Delta x}{y_\sigma \sigma z'''}}{\beta' l + \beta l} \\ &= \frac{1}{y_\sigma \sigma} \left( \beta l \sum x y \frac{\Delta x}{z'''} + \beta \sum x' y \frac{\Delta x}{z'''} \right) \end{aligned}$$

Somit wäre eine der beiden gesuchten Grössen  $u_x$  und  $u'_x$  gefunden. Die Grösse  $u_x$  erhalten wir nun unmittelbar in Fig. 5, indem wir wiederum die Linie der  $\frac{y \Delta x}{\sigma z''}$  (Fig. 3) als Kräftepolygon und  $y_\sigma$  als Poldistanz annehmen und mit diesem in Fig. 5 ein Seilpolygon construiren, dessen Seiten parallel zu den entsprechenden der Fig. 3 laufen und dessen Ecken wiederum auf den Horizontalen durch die Mitten der  $\Delta s$  liegen. Die letzten Polygonseiten schneiden sich auf der Horizontalen durch den Antipol der X-Achse in Bezug auf die Centralellipse des Gesamtbogens und somit ist  $u_x$  der gesuchte Abstand des Antipols von der X-Achse.

Damit sind wir im Stande nach Obigem die Kräfteschnittlinie zu construiren.

In Fig. 6 wurde zunächst  $u_x$  auf der Verticalen durch's Auflager  $A$  aufgetragen und indem wir  $MN$  und  $ON$  ziehen, bilden wir für jeden Schnitt das entsprechende  $\beta' u_x$ , so dass wir in Fig. 4 und 6 die zusammengehörigen  $u'_x$  und  $\beta' u_x$  übereinander haben.

Für  $\Delta Pz_6$  wurden diese Grössen stark ausgezogen und durch Auftragen derselben am Auflager  $A$  der Punkt der Kräfteschnittlinie in  $\Delta Pz_6$  gefunden. Auf dieselbe Weise wurden die Punkte der Kräfteschnittlinie in den übrigen  $\Delta Pz$  construirt und durch Verbindung derselben die Curve hergestellt, die uns in den Stand setzt, die ungünstigste Belastung und damit die ausserhalb wirkende Kraft für jeden Schnitt zu bestimmen und dieselbe nach den geschnittenen Constructionstheilen zu zerlegen.

Die Constructionen hiefür wurden blos für den Schnitt III ausgezogen, um nicht undeutlich zu werden. Ausführlicher, als es uns im Folgenden möglich war, findet der Leser das dazu nöthige Verfahren in: „Die äusseren und innern Kräfte an statisch bestimmten Brücken- und Dachstuhlconstructionen“ von Ludwig Tetmajer, am Gelenkbogenträger erläutert, bei welchem blos an die Stelle unserer oben construirten Kräfteschnittlinie die Verbindungslinie des Gelenkes mit den Widerlagern treten.

Die ungünstigste Belastung für einen Constructionstheil ist nach der Fachwerktheorie diejenige, bei welcher die Summe der ausserhalb wirkenden Kräfte in Bezug auf den Schnittpunkt der beiden andern geschnittenen Constructionstheile denselben Dreh-sinn besitzt, weil sie das Moment in Bezug auf diesen Schnittpunkt zum Maximum macht. Wollen wir also z. B. für den Streckbaum  $R_{46}$  im Schnitt III die ungünstigste Belastung bestimmen, so ziehen wir vom Schnittpunkt ( $TS$ ) der beiden andern geschnittenen Constructionstheile  $T_{35}$  und  $S_{45}$  nach  $A$  und  $B$  Gerade und verlängern sie bis zur Kräfteschnittlinie. Die Linie  $B(TS)$  trifft die Kräfteschnittlinie nicht mehr, dagegen schneidet  $A(TS)$  sie im Punkt  $W$ , den wir hinaufprojiciren. Bringen wir eine Kraft zwischen dem Auflager  $A$  und dem Schnitt III an und setzen sie mit der Reaction  $A$  zusammen, so bildet die entgegengesetzt gerichtete rechtsseitige Reaction  $B$  die Summe der ausserhalb wirkenden Kräfte. Diese Kraft dreht um ( $TS$ ) im positiven Sinn und beansprucht den Streckbaum  $R_{46}$  rückwirkend. Tritt die Einzellast  $P$  zwischen Schnitt und den Punkt  $W$ , so reducirt sich die Summe der ausserhalb wirkenden Kräfte auf die linksseitige Reaction  $A$ , die ebenfalls noch positiv