

Umbau des Hotel Baur en ville in Zürich: durch die Architekten Pflughard & Häfeli in Zürich

Autor(en): [s.n.]

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **53/54 (1909)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-28072>

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.

INHALT: Umbau des Hotel Baur en ville in Zürich. — Das Problem des Baues langer, tieferer Alpentunnels und die Erfahrungen beim Bau des Simplontunnels. — Der neue Bahnhof der S. B. B. Puidoux-Chexbres. — Die Monthey-Champéry-Bahn. — Schweiz. Elektrotechnischer Verein. — Miscellanea: Elektrifizierung der Vollbahn-Strecke Spiez-Prätigen. St. Karlibricke in Luzern. Rheinregulierung und Dirpoldsauer-Durchstich. Schweiz, Kommission für Vermessungswesen. Schweiz, Binnenschiffahrt. Internationale Ausstellung in Brüssel 1910. Wasserkräfte des Cavagliasco. Restaurationsarbeiten an der Alhambra. Lehrkanzel für Luftschiffahrt in Charlottenburg. Kon-

gress für Heizung und Lüftung in Frankfurt a. M. Freiburger Schlossbergbahn. Ehrung von Dr. J. Epper. Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik. Schweizer Bundesbahnen. Badische Landesausstellung in Karlsruhe 1912. Gordon-Bennet-Wettfliegen. — Konkurrenzen: Wettbewerbestimmungen. Kasinobau Schaffhausen. Neues Schulhaus in Kölliken. Fassadenpläne für den Baublock zwischen Marktplatz und Glockengasse in Basel. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Tafel I: Umbau des Hotel Baur en ville in Zürich.



Abb. 2. Ansicht des umgebauten Hotels vom Paradeplatz aus.

Umbau des Hotel Baur en ville in Zürich

durch die Architekten Pflegerhard & Häfeli in Zürich.

(Mit Tafel I).

Im Jahre 1836 ist durch Architekt Pfister das Hotel Baur am damaligen „Neumarkt“ auf der Stadtseite des innern Befestigungsgrabens, des „Fröschengrabens“, erbaut worden. In dem unmittelbar daneben, auf dem Grundrisse des heutigen „Zentralhofes“ eingerichteten Posthofe liefen alle in Zürich eintreffenden Postkurse zusammen. Die günstige Wahl des Platzes, sowie nicht minder die treffliche Führung des Hauses begründeten bald seinen Ruf, der sich in alle Länder verbreitete und ungeachtet des regen Wettbewerbs anderer immer zahlreicher werdender Zürcher Gasthäuser bis auf den heutigen Tag erhalten hat. Seitdem ist der „Neumarkt“ zum Paradeplatz, der „Fröschengraben“ zur Bahnhofstrasse geworden; der Posthof ist, glücklicherweise mit Beibehaltung der innern schönen Hofanlage, zu der unter dem Namen „Zentralhof“ bekannten Wohn- und Geschäftshäusergruppe umgebaut worden und die ganze Gegend hat sich zu einem Hauptmittelpunkt des innerstädtischen Verkehrs entwickelt. Auch das Hotel Baur machte anfangs der siebziger Jahre eine Wandlung durch, indem die ursprünglich im Erdgeschoße untergebrachten Speisesäle und Restaurationslokalitäten zum grössten Teil in das erste Stockwerk verlegt und an deren Stelle im Erdgeschoße Geschäftsräume eingerichtet wurden. Damals wurde auch das gegen die Waaggasse gelegene „Locherhaus“, ein altes Wohngebäude mit zugehörigem Hof, so gut es eben anging, mit dem Hotel verbunden.

Der rasch zunehmende Verkehr und der damit wachsende Wert der Liegenschaft, sowie die gesteigerten Anforderungen des Geschäftsbetriebes legten nun neuerdings

den Wunsch nahe, durch eine gründliche Neueinteilung der geringen Uebersichtlichkeit und dem mangelhaften Zusammenhang der Räume abzuwehren, diese dabei den modernen Bedürfnissen bestens anzupassen und schliesslich durch Ausführung eines weitem Geschosses eine grössere Rentabilität des Hauses zu sichern. Von solchen Gesichtspunkten aus wurde der Umbau beschlossen.

Bei diesem machten es sich die Architekten zur Aufgabe, das durch die Hotelfassade am Paradeplatz charakterisierte Stadtbild (Abbildung 1), dem lebhaften Wunsche der Stadtbevölkerung Rechnung tragend, möglichst zu schonen. Das in der Fassade vorherrschende Motiv der grossen

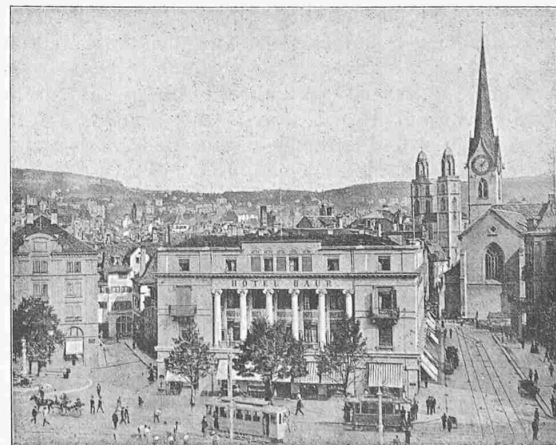


Abb. 1. Das Hotel Baur in Zürich vor dem Umbau.

Säulenloggia bot aber für den Hotelier Anlass zu besondern Klagen, weil die Loggia nur für die Zimmer im I. Stock eine Annehmlichkeit bedeutete, während im II. und III. Stock die schönsten Zimmer unter der Beschattung durch den hohen Architrav und das stark ausladende Gesimse litten, sodass die Zimmer in ihrer Aussicht auf die Strasse beschränkt waren und den Eindruck von Dachzimmern erweckten. Kein Wunder also, dass der Besitzer sich anfänglich gegen jede Wiederholung des Loggienmotives sträubte. Er war erst dann wieder für etwas Aehnliches zu haben, als es gelang, durch Anwendung von Veranden für jedes Geschoss an Stelle der durchgehenden Loggia, alle Zimmer der Fassade der Vorteile dieses Schmuckmotives teilhaftig zu machen. Dieses, vereint mit der Notwendigkeit die neuen schmalen Fassadenpfeiler im Erdgeschoss nur mit schlanken, leichten Pfeilern zu belasten und doch andererseits die Horizontale kräftig zu betonen, führte zu einer Lösung, die jetzt nicht nur die Hotelgäste befriedigt, sondern auch den Teil der Bevölkerung, dem die alte Fassade lieb geworden war (Abbildung 2).

Der Hoteleingang führt wie früher von der Poststrasse in ein freundliches, helles Vestibül (Abbildung 6), von

steht und den Speisesaal mit den Frühstückszimmern des Hotels im ersten Stock, sowie das „Café Orsini“ bedienen kann. Letzteres ist durch den Umbau nicht berührt worden. Das Haus enthält nunmehr rund 170 Fremdenbetten.

Die vermieteten Magazine verzinsen ungefähr die Hälfte des gesamten Anlagekapitals, das sich einschliesslich der Möblierung auf reichlich 3,8 Millionen Franken belaufen dürfte. Die Kosten des Umbaus haben während der Ausführung infolge der sich ergebenden Notwendigkeit grösserer Ausdehnung der Arbeiten fortwährend zugenommen; sie erreichten schliesslich den Betrag von rund 1,1 Mill. Fr.

Während des Umbaus blieb ein Grossteil der Magazine in Benützung, sodass die Arbeit in zeitlich getrennten Gruppen vorgenommen werden musste. Mitte Januar 1907 wurde mit den Arbeiten an der Poststrasse begonnen. Im Juni konnten die Ladenmieter am Paradeplatz in die umgebauten Lokale an der Poststrasse übersiedeln, worauf auch am Paradeplatz mit den Arbeiten begonnen werden konnte. Im November waren alle Läden beziehbar und im Mai 1908 der ganze Umbau vollendet, sodass es möglich wurde, Mitte Juli 1908 den Hotelbetrieb wieder aufzunehmen.

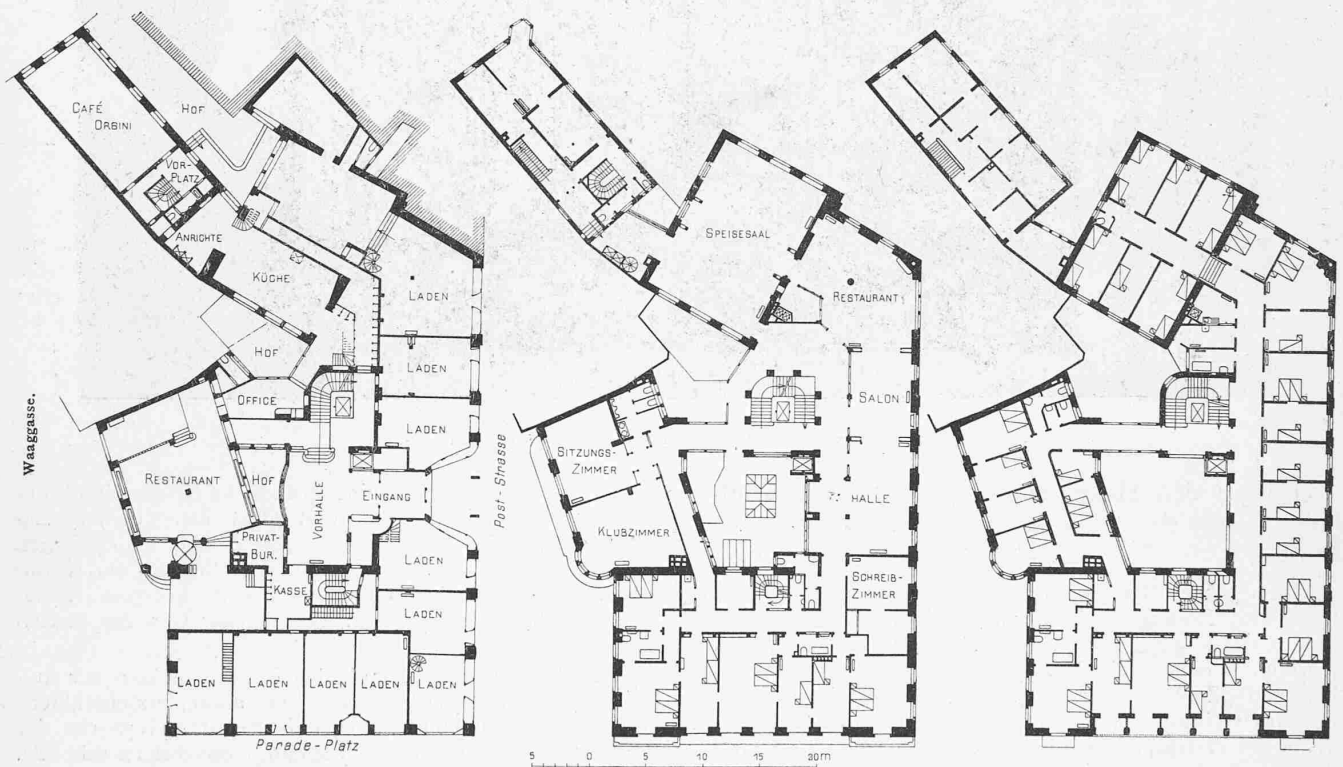


Abb. 3, 4 und 5. Grundrisse des Erdgeschosses sowie des ersten und zweiten Obergeschosses vom umgebauten Hotel Baur. — 1:600.

dem man zu den im I. Stocke liegenden Speise- und Gesellschaftsräumen gelangt (siehe Grundrisse, Abbildung 3, 4 und 5). Der alte Speisesaal wurde mit seiner reichen, aber feinen Renaissance-Dekoration belassen, nur die etwas schadhafte Ausmalung ist durch einen weissen Anstrich ersetzt worden. Neu sind, als Hauptgesellschaftsräume, die in Eiche getäfelte Halle (Abbildung 7, S. 4), ein Damenzimmer, ein Schreibzimmer, sowie Klub- und Sitzungszimmer hinzu gekommen. Der übrige Teil des ersten Stockes enthält gegen den Paradeplatz Fremdenzimmer, die durch Abschlüsse vor Geräusch geschützt sind. Im allgemeinen zeichnen helle Gänge und gute Uebersichtlichkeit dieses und die weitem Obergeschosse des Hauses aus.

Ebenfalls mit dem Hotel direkt verbunden, daneben aber auch von der Waaggasse aus unmittelbar zugänglich, sind die zunächst für das städtische Publikum bestimmten Restaurationslokale (Abb. 9 und 10, S. 5) angeordnet. Die Küche verblieb an ihrer alten Stelle, von der aus sie in direkter Verbindung mit diesen neuen Restaurationsräumen

Das Problem des Baues langer, tiefliegender Alpentunnels und die Erfahrungen beim Baue des Simplontunnels.

von Karl Brandau.

Einleitung.

Beim Baue des Simplontunnels ergaben sich zwischen den vorausgesehenen Zuständen im Erdinnern und den erschlossenen durchaus grosse Kontraste. Es überraschte deshalb das Verhalten der Gesteine, die Höhe der Gesteinstemperaturen und die Menge und Art der Wasserzuflüsse. Der Voraussicht hatten als Masstab ältere, für einwandfrei angesehene Erfahrungsergebnisse gedient. Trotz der im praktischen Sinne ungeheuren Kontraste soll nun doch der ungünstige Befund im Simplon als regelrecht und gesetzmässig gelten. Daraus entspringen schwerwiegende Konsequenzen und damit wären die Chancen der Verwirklichung von projektierten Alpenbahnen, die mit langen Tunnels die

hohen Kämme der Alpen unterfahren müssen, bedenklich verschlechtert. Ist doch der Tunnel für diese Bahnen immer der kostspieligste Teil — ein Objekt, dessen Kosten stets viele Millionen erfordert.

Unsere auf eigene Erfahrung gegründeten Ansichten widersprechen der Deutung, dass alle Erscheinungen im Simplontunnel der Ausdruck der seiner Tiefenlage zukommenden gesetzmässigen Zustände in der Erdtiefe waren. Wir wollen hier deshalb darlegen, welchen Anteil am Auftreten der Erscheinungen im Simplontunnel man der Mitwirkung von zufälligen Umständen beizumessen hat.

Zum erstenmal sind beim Bau des Simplontunnels auch neue Mittel und Methoden angewendet zur Ueberwindung der elementaren Kräfte und Zustände, die in den grösseren Erdtiefen zur Geltung gelangen. Da für den Bau künftiger ähnlicher Tunnel entsprechende Baudispositionen getroffen werden müssen, ist die Frage erklärlich, ob die Lösung, welche die Aufgabe des Simplontunnelbaues gefunden hat, zweckmässig war; ob sie nicht etwa verteuern gewirkt hat oder geradezu falsch gewesen ist. Die Meinungen sind darüber sehr geteilt und man ist auf der Suche nach anderen Lösungen. Unsere Absicht ist es, durch die Mitteilung der beim Baue des Simplontunnels gesammelten Erfahrungen Beiträge zu liefern für die Beurteilung der vorliegenden Fragen. Das Ziel aller zweckmässigen Dispositionen und Baumethoden erblicken wir darin, dass sie:

Die Ueberwindung aller Erschwernisse, so umfangreich sie noch denkbar sind, in den Tiefen verbürgen, ohne unübersehbare Verluste, ohne Arbeitsunterbrechungen, ohne Epochen mit aufgezwungener Forcierung und Ueberhastung, ohne Momente der Ratlosigkeit, und dass sie die Durchführung eines vor Beginn des Baues aufgestellten Programmes ermöglichen.

I. Der Wert der geologischen Voraussage für den Tunnelbau in grösseren Erdtiefen.

Während der Bau der ersten langen Alpentunnels durch den Mont Cenis, St. Gotthard und Arlberg keine unerwarteten Zustände aufschloss, brachte der Bau des Simplontunnels des Unerwarteten vieles mit sich. Schon aus dem Grunde, weil die Tektonik des Simplongebirges ein Unbekanntes war, wies die geologische Voraussage fehl; es musste deshalb auch die darauf begründete Voraussicht des Ingenieurs über das Mass seiner Aufgabe versagen. Nicht im entferntesten denken wir daran, den ausgezeichneten geologischen Forschern des Simplongebietes zu nahe zu treten. Des Hrn. Professors C. Schmidt Darstellung der Geologie des Simplongebirges hat ein gewaltiges Bild aufgerollt von den Resultaten ihrer Forschung und von ihrer erleuchteten Geistesarbeit. Sie brachte es fertig, die Vorgänge aus rätselvoller Vorzeit, denen der heutige

Simplon und eine lange Alpenkette ihre Entstehung verdankt, und die sich auf einem Schauplatz von hunderten von Kilometern abspielten, in vollendeter Klarheit zu enthüllen. Einer solchen Tat gilt unsere uneingeschränkte Bewunderung und Hochachtung. Aber dennoch darf die Geologie nicht die Illusion erzeugen wollen, dass aus ihrem

Gutachten eine zutreffende Beurteilung der *bautechnischen Aufgabe* herausgelesen werden könne. Bedenke man doch, dass die Geologie nie die Verantwortung für ihre Voraussage über das mechanische Verhalten der Gesteine, über die Temperaturen, Zuflüsse usw. übernehmen wird. Es kann beim Baue so kommen, wie sie prognostizierte oder auch anders. Die Wahrscheinlichkeit oder nur die Möglichkeit grosser Widersprüche zwischen der geologischen Voraussage und der Wirklichkeit der Zustände in grossen Erdtiefen, in denen wir Tunnel zu bauen haben, verbietet es, Kalkulationen und Dispositionen von der Voraussage ab-

hängig zu machen. In diesem Sinne mögen unsere Betrachtungen aufgefasst werden.

Dem Simplontunnel war von den Geologen *vorausgesagt*, er würde Verhältnisse antreffen, die für den Bau durchaus günstige seien. Sie sollten denen vom Gotthard ähnlich sein. Das Vorkommen von besonders erschwerenden Umständen war in Abrede gestellt. Nur für die Südseite schien an einer bestimmt bezeichneten Stelle das Vorhandensein von dekompositiertem Gneiss als „vermutbar“ in Aussicht zu stehen. Da sollten dann starke Mauer- und Sohlengewölbe erforderlich werden. Zudrang von grösseren Wassermengen war unwahrscheinlich. Von Quellen heissen Wassers war nicht die Rede. Die Gesteinstemperaturen sollten auf kurzen Strecken an 39° C bis 42° C heranreichen.

Nun ergaben die *Aufschlüsse beim Baue*, dass jene mutmasslich schwierige Strecke der Südseite nicht aufgefunden wurde. Dafür erforderte sich das Gestein auf langen Strecken so ungünstig, dass auf fast 4 km Länge Sohlengewölbe erforderlich wurden. — Eine 42 m lange Druckpartie hielt die Stollenherstellung ein halbes Jahr lang auf und die Erweiterungsarbeiten samt der Mauer- und Sohlengewölbe erforderten weitere anderthalb Jahre. Die Umstände waren derartig erschwerend, dass die Bemessung der Mauerstärken eine ganz ungewöhnlich hohe werden musste. Zwei Quellengebiete schütteten enorme Wassermassen aus. Die Region der kalten Quellen hatte auf 65 m Länge einen Maximalertrag bis zu 1200 l/sek. Die Region der heissen Quellen von 600 m Länge lieferte einen Ertrag von rund 330 l/sek. bei Temperaturen von 46 bis 56° C. Schliesslich betrug die Gesteinstemperaturen auf 6 km Länge über 40° C, davon 3 km mit über 50° C bei einem Maximum von 55° C.

In der *Eclologiae geologicae Helvetiae*, Vol. VIII, Nr. 4 1904, hat Herr Professor Heim gesagt: „Die Gesteins-

Der Umbau des Hotel Baur en Ville in Zürich

durch die Architekten *Pfeghard Häfeli* in Zürich.



Abb. 6. Die Vorhalle im Erdgeschoss.
(Links ein Säulenkapitäl von der alten Loggia.)

Der Umbau des Hotel Baur en Ville in Zürich
 durch die Architekten *Pfeghard & Hüfeli* in Zürich.

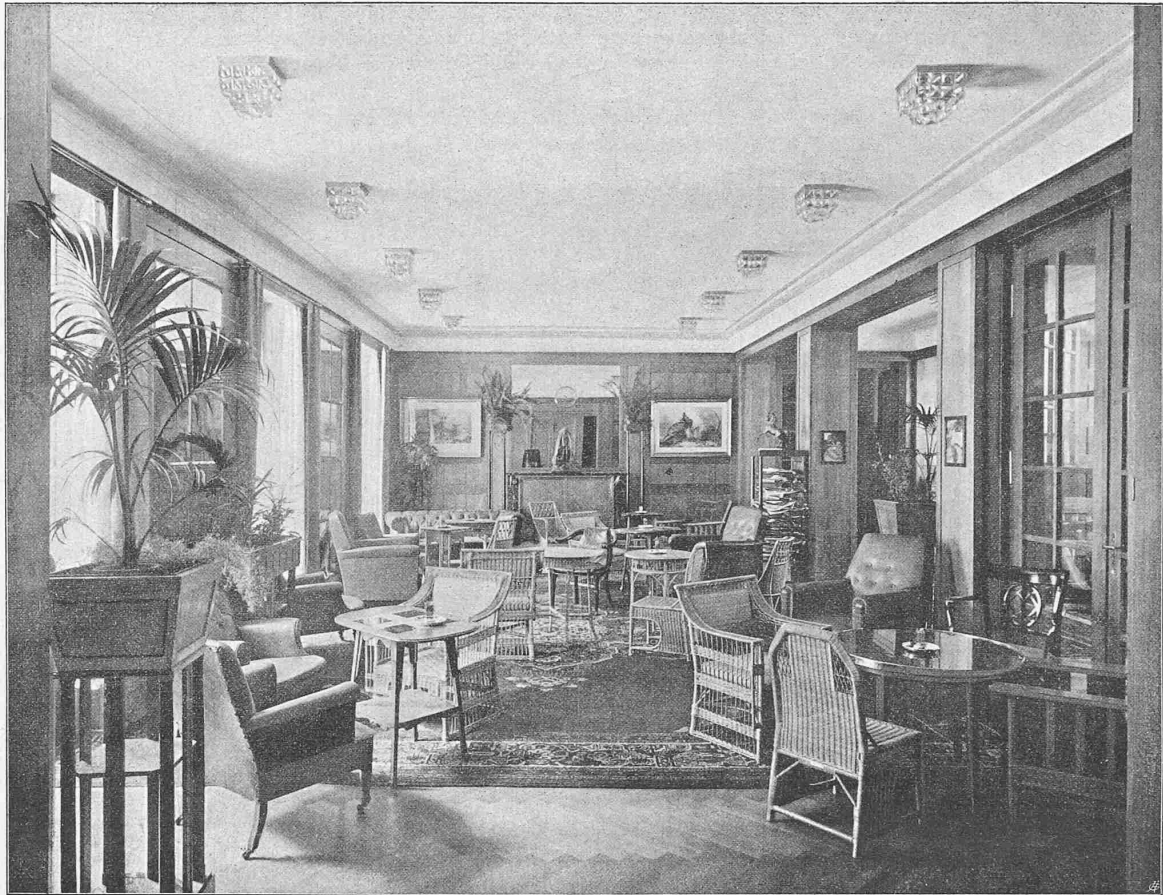


Abb. 7. Halle im ersten Stocke.

vorausbestimmung im Tunnel ist die Hauptaufgabe des Geologen und an dieser Vorausbestimmung im Simplon ist kein Haar zu korrigieren.“

Ferner hat Herr Ingenieur A. Stella im Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia 1905, No. 1, unter dem Titel „Il Problema geotettonico dell'Ossola e del Sempione“ sich folgendermassen ausgesprochen: „..... Heim concludeva col riconoscere la grande complicazione la quale fa sì che anche dopo tanti studi generali, rilevamenti particolareggiati e dati di gallerie, la geologia di essa presenti ancora come presenterà forse sempre dei punti interrogativi.“

Mit diesen Aussprüchen hätte sich scheinbar schon die geologische Voraussage an ihren rechten Platz gerückt. Wie am Simplon hat die Erfahrung anderwärts festgestellt, dass auch bei genau richtiger Voraussage der Gesteine dem Ingenieur nicht geholfen war. Die Formel für das, was die Ueberwindung der Gesteinsstrecke im Gneiss oder im Kalkschiefer bedeutet, ist nicht im Namen des Gesteins enthalten, eine andere Formel kann aber niemand geben. Mit dem, was in der Voraussage gesagt, und aus dem, was darin nicht gesagt war, darf der Ingenieur also seine Dispositionen nicht begründen.

Für Kostenberechnung und Vertragsabschluss zur Herstellung eines langen Tunnels sind die vorangegangenen Betrachtungen von grösster Bedeutung. Wenn der Bauherr der Bauunternehmung gegenüber jede Verantwortung ablehnt, für anders geartete Zustände im Bergesinnern als von den geologischen Gutachtern angekündigt worden waren, so hat der Unternehmer sich durch ein genügendes Mass weiser Vorsicht im Verträge zu sichern. Entweder fällt seine Kostenberechnung hoch aus, oder der Vertrag kann nicht als Forfaitvertrag zustande kommen. Nur so aber

werden gefährliche Enttäuschungen, lange Arbeitsunterbrechungen und finanzielle Katastrophen vermieden werden.

II. Gebirgsdruck im Innern der Erde.

Von dem Vorhandensein mächtiger Druckkräfte oder von Pressungen, wie man sie als Wirkung der Schwerlast der Gebirgsschichten im Innern der Erde vermuten sollte, offenbarte sich dem Bergmann und dem Tunnelbauer bei ihren Arbeiten nichts. Wohl aber sahen sie lokale Druckpartien entstehen, wo durch Unterlassung der Sicherung in ausgebrochenen Hohlräumen das geschichtete Gestein



Abb. 8. Fremdenzimmer im zweiten Obergeschoss.

langsam zu Bruch gehen konnte. Das Bestreben des Tunnelbauers war daher in erster Linie darauf gerichtet, Senkungen und Bewegungen der Gebirgsglieder hintanzuhalten. Unzählige Tunnelbauten haben bewiesen, dass in geringen Erdtiefen unter der Decke der meist weniger festen Erdoberfläche sehr starke Tunnelgewölbe erforderlich sind. Dagegen genügen in grosser und sehr grosser Tiefe meist einfache Verkleidungstypen als Sicherung und nur in Spalten, in schon zerbrochenen und dekomponierten Gesteinen waren hie und da starke Sicherungen unvermeidlich. Bis zur Stunde hat der Ingenieur in dem Verhalten des also erbauten Tunnels in grösseren Tiefen keine Unzulänglichkeit der üblichen Sicherungsgewölbe vermuten können. Es hat sich auch nachträglich nirgendwo eine eigentliche Druckpartie erkennbar gemacht.

Allerdings kann nicht bestritten werden, dass es trotz alledem notleidende Tunnels gibt, in denen bereits Zerstörung des Mauerwerks eingetreten ist und Rekonstruktionen erforderlich waren. Wo immer dies der Fall war, lag stets die Schuld an Fehlern des Materials oder der Arbeit, an Verwitterung, am Auslaugen des Mörtels — vor allem aber an dem Fehler, dass die Stärke des einfachen Verkleidungsmauerwerks auf ein zu geringes Mass herabging. Wir müssen es als falsch ansehen, im zweigeleisigen Tunnel mit den ungünstigen Arbeitsverhältnissen für das Gewölbe Bruchsteinmauerwerk von 0,40 m Stärke auszuführen. Auch ohne eine Spur von später hinzukommenden Drücken können solche Gewölbe unter vielen Umständen sich als sehr vergänglich erweisen.

Mit Beginn des Simplontunnelbaues und noch mehr nach seiner Vollendung fing man an, verschiedenerseits die

Werke „Der Mechanismus der Gebirgsbildung“ veröffentlicht.) Man hat nun das Verhalten der Gesteine während des Baues des Simplontunnels mit angeblich gewaltigen Gebirgsdrücken in Verbindung gebracht; man basierte die Kritik über den fertigen Simplontunnel auf die Gebirgs-

Umbau des Hotel Baur en Ville in Zürich.



Abb. 9. Das Restaurant an der Waaggasse. Hinterer Saal.

drucklehre; in ihr wollte man die Notwendigkeit erblicken für die Wahl sehr starker Gewölbedimensionen künftig zu erbauender tiefliegender Alpentunnels.

Nach unseren Erfahrungen müssen wir die von Herrn Heim aufgestellten Konstruktionsbedingungen in ihren Schlussfolgerungen für den Tunnelbau ablehnen. Andererseits können wir den bezüglichen Deutungen, welche das Verhalten der Gesteine im Simplon erfahren hat, keine Berechtigung beimessen.

Wir wollen unsere abweichenden Ansichten darlegen, nachdem wir Heims Lehre auszugsweise in ihren Hauptzügen vorangestellt haben. Herr Heim lehrt:

«Der Gebirgsdruck ist nichts anderes als die Schwere der Gebirgsmassen. Wo ein sehr heftiger Druck auf irgendwelche feste Materialien wirkt, pflanzt er sich in denselben ähnlich fort wie in einer Flüssigkeit. Der Druck im Innern des Gebirges wirkt allseitig. Allseitiger Druck nimmt spröden Materialien ihre Brüchigkeit und gibt ihnen dafür Verschiebbarkeit ihrer Teilchen. Die Ungleichheit des Materials erzeugt ungleiche Verteilung der Spannungen, durch welche bewirkt werden kann, dass auch in sehr grossen Tiefen einzelne Stellen keinen starken Gebirgsdruck haben, andere einen stärkeren. Im Allgemeinen steigt der Gebirgsdruck aber proportional mit der Tiefe. Der Unterschied vom hydrostatischen Druck beruht nur darin, dass hier im Gebirge Störungen des Gleichgewichts einen bedeutenden Grad erreichen müssen, um Bewegungen zu erzeugen und dass die folgenden, wieder ausgleichenden Bewegungen sehr



Abb. 10. Das Restaurant an der Waaggasse. Vorderer Saal.

Standfestigkeit und Dauerhaftigkeit eines Tunnels nach Gesichtspunkten zu beurteilen, welche sich auf die Lehre vom Gebirgsdruck gründeten. Herr Prof. Alb. Heim hat diese Lehre zur Zeit des Gotthardtunnelbaues in seinem berühmten

langsam vor sich gehen, weil sie starke Kohäsionskräfte und innere Reibungen auf gewissen Wegen überwinden, also eine grosse mechanische Leistung ausüben müssen.

1) „Der Mechanismus der Gebirgsbildung“ von A. Heim, Basel 1879.