

# Das Rämistrassproject und seine Ausführung

Autor(en): **Möllinger, O.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **3/4 (1884)**

Heft 25

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-11956>

## **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.

Horizontalen sich nähernde Curve. Es gilt diese Regel für einen Fluss in seiner Gesamtlänge aufgefasst. Der Aarberg-Hagneck-Canal ist aber nur der untere Theil eines solchen Ganzen, indem sich die Rückwirkung der Sohlenvertiefungen weit aufwärts der Einmündung auf noch unbekannte Distanzen in die Aare erstrecken wird. Ferner fallen bei der Flussbildung die besondern Verhältnisse beim Ausfluss in den Bielersee wesentlich in Betracht. Das Gefälle durch den Hagneck-Einschnitt ist nämlich doppelt so stark als in der obern Canalstrecke und es wird eine Ausgleichung durch bedeutende Vertiefungen stattfinden müssen, welche, wie schon bemerkt, bereits begonnen haben. Um aber das zu starke Einschnitten im Flussbette, welches für den Unterhalt der Uferböschungen allzu kostspielig werden dürfte, auf zulässige Grenzen zu normiren, wird man eine gewisse Sohlentiefe im Hagneck-Einschnitt durch Verbauungen zu fixiren suchen. Von dieser einstreifen noch unsichern Höhenlage der künstlichen Sohle wird die weitere Ausbildung abhängen.

Gewisse Theoretiker behaupten, die naturgesetzliche Curve, nach welcher ein Strom das Bestreben hat, sich sein Bett auszubilden, müsse eine Cycloide sein. Die Frage, ob solche Flussrinnen überhaupt so regelmässig ausfallen um sich als Cycloiden, Parabeln oder Hyperbeln analysiren zu lassen, kann nur von wissenschaftlichem Interesse sein. Für die practische Anwendung ist sie werthlos; es genügt zu wissen, dass nach allgemeinem Gesetze die Gefälle stromabwärts abnehmen. Diesen Umstand kann man bei Projectirung einer Canalanlage neben den sonstigen vorkommenden Verhältnissen angemessen berücksichtigen, und Höhenlage von Uferbauten oder Hinterdämmen darnach bestimmen; — das Längenprofil wird durch eine Anzahl kürzerer oder längerer Geraden dargestellt; aber complirte Curven auszustrecken ist rein überflüssig.

Der Schuttkegel, den die aus dem Canal abgeschwemmten Massen im Bielersee bildeten, erstreckt sich auf 225 m vom Ufer hinaus und misst  $960\,000\ m^3$  da im Ganzen abgeschwemmt wurden  $1\,223\,000\ m^3$  so bleiben  $263\,000\ m^3$  für die nicht mehr messbaren Massen leichten Materials, welches im Wasser schwebend, weiter hinaus geschwemmt, erst auf grössere Entfernungen im Seegrunde oder auf Strandböden liegen blieb.

Der Bielersee hat eine Oberfläche von ca.  $43\ km^2$ , 75 m grösste Tiefe, und enthält Raum für wenigstens 1900 Millionen Cubikmeter. In den letzten 5 Jahren sind durchschnittlich  $250,000\ m^3$  in den See gelangt; rechnet man sogar eine jährliche Geschiebszufuhr von einer halben Million  $m^3$ , so ginge es beinahe 4 Jahrtausende bis der See aufgefüllt wäre. Nach gänzlicher Vollendung des Hagneck-Canales wird aber der Materialschub bedeutend abnehmen, denn die eigentliche aus der Aare kommende (vereint mit Saane und Sense) kommende Geschiebsmasse ist nicht so gross.

Die in den Canalprofilen gemessenen Ablagerungen können herrühren von Material aus dem Canale selbst, das oben abgeschwemmt weiter unten liegen blieb, oder aber von solchem, das aus der Aare in den Canal hineingelangte. Eine Ausscheidung dieser beiden Massen ist bei unsern Messungen nicht thunlich. Die jährliche Abnahme der Ablagerungen im Canal zeigt nur, dass die vermehrte Schubkraft des Wassers die Geschiebe rascher in den See beförderte, gibt aber keinen Aufschluss, wie viel aus der Aare kam. Erst spätere Messungen nach Vollendung der Abschwemmung beim Hagneck-Canal werden Anhaltspunkte über dieses Verhältniss geben.

Seit Jahrhunderten liess die bis gegen Aarberg zu zwischen hohen Ufern eingeschlossene Aare ihr Treibmaterial in der grossen Ebene liegen, welche sich unterhalb Barga-Aarberg öffnet und bis zur Zihl von Brügg nach Meyenried, begrenzt durch die Höhenzüge des Jens- und Bürenberges, ausdehnt. Flussabwärts des starken Gefällbruches bei Meyenried gelangten keine Geschiebe mehr;

die Aare fliess von dort in ruhigem Laufe mit stellenweis sehr stark vertieftem Bette, ohne Spuren von Kies, weiter. Der durch die Aare bis Meyenried vorgeschobene Schuttkegel bewirkte, neben andern Ursachen, hauptsächlich die Aufstauung der Zihl und des Bielersees. Die gesicherte gründliche Beseitigung dieses Uebelstandes durch Ableitung der Geschiebe in den Bielersee gab dem Projecte La Nicca den entscheidenden Vorzug gegenüber den sonstigen Vorschlägen, die Aare in ihrer bisherigen Richtung zu corrigiren, welche die Befürchtungen vor neuem Schaden durch die weiter abwärts beförderten Geschiebe nicht gänzlich zu heben vermochten. Ueber die Menge und den jährlichen Zuwachs der Geschiebsablagerungen der Aare im erwähnten Gebiete hat man keine sichern Anhaltspunkte. Es liessen sich solche nur aus der Vergleichung der Flussprofile in frühern Zeiten gegenüber dem jetzigen Stande herleiten; es fehlen aber hierüber Messungen. Solche hätten vielleicht die gefürchtete Geschiebszufuhr in weniger grellem Lichte erscheinen lassen. Da die niedern, meist schlecht oder gar nicht geschützten Ufer den Hochwassern der Aare keine Schranken entgegenstellten, so änderte dieselbe nach Willkür ihr Bett und ihre Richtung, löste oft Kiesbänke oben ab, um sie weiter unten abzulegen. Solche häufige Veränderungen im Flussgebiet von Aarberg bis Meyenried, mit localen Erhöhungen und Vertiefungen, konnten leicht zu Verwechslungen führen über die wirklich neu von oberhalb hinzugekommenen Geschiebsmassen, welche einzig in Betracht fallen sollten.

Einen ungefähren Begriff der Aaregeschiebe mag folgende Betrachtung geben. Man weiss, dass die Römer eine Strasse von Yverdon her durch's grosse Moos nach Petenisca (Studen) am Jensberge bauten, von wo weitere Strassen zogen in den Richtungen nach Brügg, Dotzigen und Busswyl, an welchen 3 Orten Spuren von Brückenfundationen gefunden wurden. Es deutet alles darauf hin, dass zur Zeit der Römer die Aare, wie jetzt, auf der Ostseite des Thales von Aarberg nach Lyss-Busswyl-Meyenried floss, und mittelst Schwellen in dieser Richtung eingedämmt und das linke Ufergebiet cultivirt war. Man nimmt an (s. das Seeland der Westschweiz von Dr. Schneider), dass erst nach der Zerstörung von Petenisca und nach Wegzug der Römer, als die Gegend verödet und verlassen dastand und die Schwellenbauten nicht mehr unterhalten wurden, die Aare aus ihren Ufern getreten sei, und ihren Lauf gegen den Jensberg zu nehmend die Gegend zerstörte und erst später wieder in ihr altes Bett zurückkam. Aus der Höhenlage der gefundenen Ueberreste römischer Brücken und Strassen darf man schliessen, dass die durchschnittliche Erhöhung des auf  $34\ km^2$  ausgedehnten Schuttkegels der Aare seit jener Zeit, also seit ca. 1500 Jahren, höchstens 3 m betragen kann, was eine Masse ergäbe von 102 Millionen Cubikmeter oder ca.  $70,000\ m^3$  per Jahr. Eine solche Geschiebszufuhr wäre denn doch nicht so enorm; — nur der vierte Theil der gegenwärtigen Abschwemmungsmassen im Hagneck-Canal.

Wir verlassen gerne diesen unsichern Boden künftiger Geschiebsführung und schliessen mit der Bemerkung, dass den Geschieben der Aare, mögen sie in grössern oder kleinern Massen kommen, der Weg in den Bielersee erschlossen ist, wo sie ihr sicheres Grab finden, ohne jegliche Belästigung der Seeanwohner auf Jahrhunderte hinaus.

## Das Rämistrassproject und seine Ausführung.

Von Ingenieur *O. Möllinger* in Zürich.

Jedem Besucher von Zürich wird es bei einem Gang auf die hohe Promenade, diesem Lieblingspunkt aller Fremden, auffallen, dass gerade einer der belebtesten Theile Zürichs durch den Promenadenhügel und dessen Fortsetzung, den Gaissberg, in seiner Entwicklung nach Osten gehemmt ist und durch die grauen Mauern der Rämistrasspassage, sowie den unschönen Holzbau der Kartoffelhalle, der zudem von kleinen und grossen Wagen belagert ist, einen nichts weniger

als ästhetischen Abschluss findet. Es gereicht daher der Gedanke, dieses Terrain zu überbauen und dadurch die Stadt Zürich um eine neue Zierde zu bereichern, wie dies bereits von massgebender Seite ausgesprochen wurde, seinem Urheber, Herrn Architect *H. Ernst*, gewiss zur Ehre.

Das frühere Rämistrassenproject ist den meisten Lesern der „Schweizerischen Bauzeitung“ durch die in Bd. XIV Nr. 22 der „Eisenbahn“ mitgetheilte Perspective und Situation bekannt. Der Zürcherische Ingenieurverein hat dasselbe in seiner Sitzung vom 23. März 1881 (vide Sitzungsprotocoll in der obgenannten Nummer) besprochen und auf Antrag einer Specialcommission folgende Resolutionen hierüber angenommen:

1. Das Project des Hrn. Ernst bildet ein werthvolles und unerlässliches Theilstück der modernen Umgestaltung Zürichs zur Grossstadt. Es ist geeignet, den Zugang zu den Ausgemeinden Hottingen, Fluntern und Oberstrass zeitgemäss umzugestalten, dem verödeten Neustadtquartier neues Leben zuzuführen und der Quaibrücke eine würdige Zufahrt zu verschaffen.

2. Die bauliche Anlage ist eine schwierige und kostspielige; es ist jedoch an der Ausführbarkeit derselben im heutigen Stand der Technik nicht zu zweifeln. Auch die Standfestigkeit der von Hrn. Ernst vorgeschlagenen Constructionen in statischer Beziehung ist genügend.

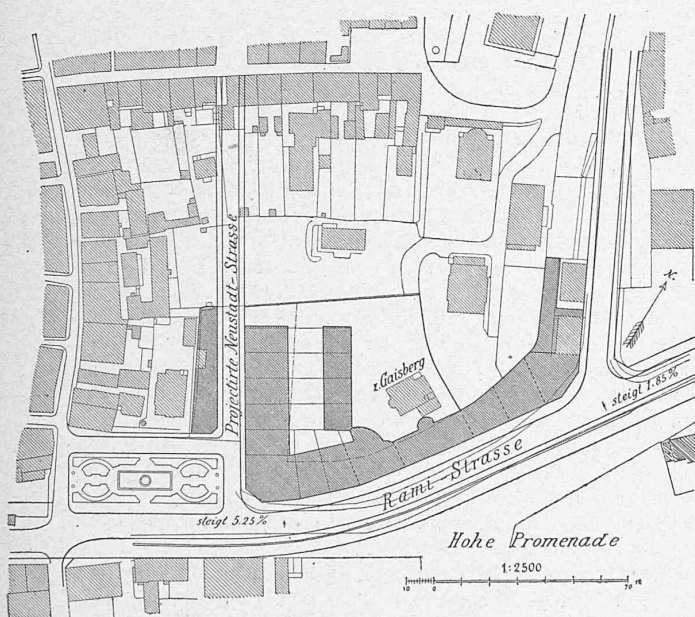
3. Die sanitarischen Anforderungen sind beim Project Ernst in genügendem Masse gewahrt und es lässt sich die Detailanordnung wohl mit dem heutigen Stand der Bauhygiene in Einklang bringen.

4. In äthetischer Beziehung involvirt die Umgestaltung des Kartoffelmarktes und der Rämischlucht einen bedeutenden Fortschritt gegen den jetzigen Zustand.

Wenn nun trotz dieser anerkennenden Beurtheilung, welche dem Project von fachmännischer Seite geschenkt

Fig. 1.

Situationsplan.



wurde, volle drei Jahre verflossen sind bis dasselbe zur Ausführung gebracht werden konnte, so lag dies in eigenartigen Verhältnissen, die wir hier nicht näher berühren wollen. Zahlreiche Prozesse waren zu erledigen und viele anderweitige Schwierigkeiten mussten überwunden werden bevor mit dem Bau der grossen Stützmauer begonnen werden konnte. Ende März hat nun die Legung des Grundsteines zu diesem Bau begonnen, der unternommen wird um 14 Hausplätze zu gewinnen, für welche die ausführlichen Baupläne bereits ausgearbeitet sind.

Ursprünglich beabsichtigte der Director der Immobilien-gesellschaft, Herr Architect Ernst beide Theile der Rämistrasse, wie sie auf dem Situationsplan Fig. 1 ersichtlich sind zu überbauen, wobei für die Seite der hohen Promenade ein Pavillonbau vorgesehen war. Eine Verständigung mit der Stadt, betreffend Umtausch des Landes und Correction

der Rämistrasse liess sich aber nicht erzielen und so musste auf die Ausführung dieses Theiles verzichtet werden. Es ist noch zu sagen, dass bei diesem Project die Baulinie in gerader Richtung nach der neuen Quaibrücke hin gezogen wurde, wodurch eine bedeutende Verlegung der Häuserfront nach dem Gaissberg stattfand, was durchaus nicht für die Verwerthung des Gaissbergareales von Interesse war, dagegen eine schönere Durchführung der Anlage bezweckte.

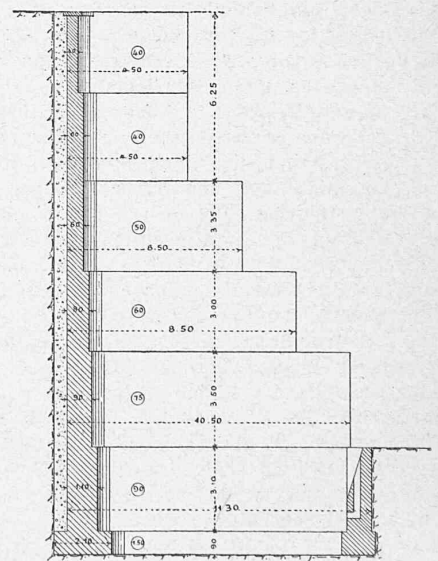
In Folge des Aufgebens der südlichen Häuserreihe wurde die neue Baulinie nach Süden gerückt, wodurch die Häuser an Tiefe gewinnen. Die durch das Project zu schaffenden Bauplätze sind auf dem Situationsplan stärker schraffirt. Es ergibt sich hieraus, dass an der zu eröffnenden Neustadtstrasse, von welcher ungefähr die Hälfte hergestellt wird, ausser dem Eckplatz sechs Bauplätze gewonnen werden, nämlich einer links und fünf rechts. Die letzteren erhalten, bei je 9,30 m Frontlänge und 16 m Tiefe, einen durch Mauern abgeschlossenen, mit Glas überdeckten Hof, auf welchen dann erst die Stützmauer mit ihren Strebepeilern folgt. Dieselbe soll durch eine Façadenmauer in Backsteinrohbau abgeschlossen und der dadurch gewonnene Raum für Magazine oder Werkstätten verwendet werden, die sich sowohl für Engros- und Migros-Geschäfte, als auch für diejenigen Berufsarten vorzüglich eignen, welche Werkstätten und Magazine bedingen.

In Bezug auf den an der Rämistrasse liegenden Häuser-complex sei erwähnt, dass eigentlich nur drei Häuser, nämlich das erste, zweite und dritte von dem oberen Eckhause an gezählt, unmittelbar an den Berg zu liegen kommen, während dieses letztere durch einen Lichthof vom Berg isolirt ist. Vom folgenden Hause (dem vierten vom oberen Eckhause, das sich im Grundriss durch den Quadranten von den übrigen unterscheidet) befinden sich nur Küche und ein Lichthof in dem von der eigentlichen Stützmauer begrenzten Raum, während die übrigen Wohnräume nicht an den Berg lehnen.

Die Stützmauer wird, wie aus dem in Fig. 2 dargestellten Arbeitsprogramm ersichtlich ist, durch horizontale Gewölbe gebildet, welche sich auf die Zwischenmauern der Häuser als Strebepfeiler stützen. Sie hat eine Gesamthöhe von nahezu 20 m und besteht aus 18 Gewölben, von welchen das grösste eine Sehnenlänge von 11 m, das kleinste eine solche von 4 m besitzt. Ihre Dimensionen (vide Durchschnitt Fig. 3) verringern sich nach oben hin und wurden für einen Erd- druck von 8—10 kg pro  $cm^2$  berechnet.

Gleichzeitig mit der Abgrabung des Gaissberges musste auch die Erstellung der Stützmauer an die Hand genommen werden und war von den Experten sowol der Stollenbetrieb, als auch die Ausführung in offenen senkrechten Schächten in Aussicht genommen. Bei den günstigen Terrainverhältnissen und dem durchaus trockenen Erdreich ent-

schied man sich, des einfacheren und billigeren Betriebes wegen, für die letztere und zwar wurden zuerst die Sectionen 1 und 2 (s. Fig. 2) in Angriff genommen, während der Erdkörper der Section 4 auf der Seite der Neustadtstrasse zur Sicherheit für das Gaissberghaus noch stehen gelassen wurde. Es

Fig. 3.  
Durchschnitt.

Masstab 1: 250.

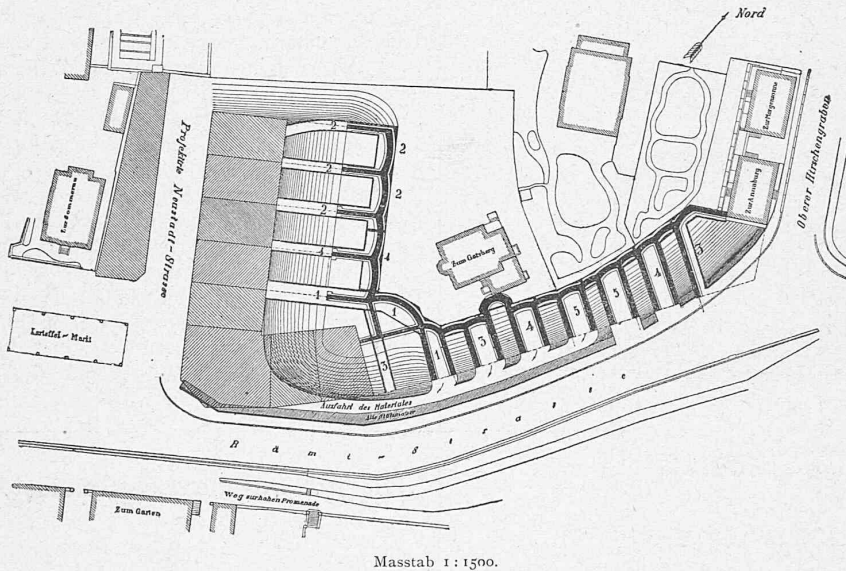
ist zwar nach den Erfahrungen, welche man in Bezug auf die Standfestigkeit des Erdreiches gemacht hat, ausser Zweifel, dass auch diese Section gleich hätte mitgenommen werden können. Die Dimensionen der Schlitz sind folgende: Breite des Hauptschlitzes, in welchem die eigentliche Stützmauer ausgeführt wird, 4 m, Breite der Schlitz für Ausführung der Strebepeiler 2,50—4 m. Durch eine Breite von 2,50 m wird die Mauerung sehr beeinträchtigt und es ist daher zweckmässig, bei ähnlichen Arbeiten überall, wo es die noch stehen bleibenden Erdkörper gestatten, mit der Breite nicht unter 3 m zu gehen.

Da bei der Aufführung der Strebepeiler eine sofortige Verspannung durch das eiserne Etagegebälk stattzufinden hat, so wurde das Arbeitsprogramm, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, wie folgt festgestellt: Nach Vollendung der Mauerung in den Schlitz 1 und 2 werden die Schlitz 3, 4 und 5 nach einander in Angriff genommen und je zwei Strebepeiler in jedem Schlitz gleichzeitig ausgeführt. Auf der Seite der Rämistrasse wird der Aushub für die hinter den Erdkörpern liegenden Theile der eigentlichen Stützmauer von den Sectionen 3, 4 und 5 aus vorgenommen.

Ist die Mauerung vollendet, so werden noch die dazwischen liegenden Erdkörper entfernt. Es ist klar, dass bei diesem Verfahren, bei welchem die Abgrabung in kleinen Sectionen erfolgt, Rutschungen nicht zu befürchten sind.

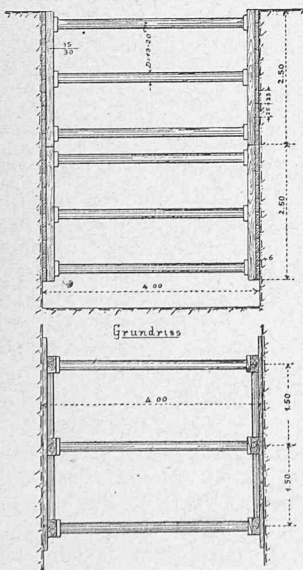
Zwischen den Sectionen 3 und 4 (Fig. 2) liegt unter der Ecke der Veranda des Gaissberghauses das Stiegenhaus des einen Wohngebäudes und es ist dies wohl für die Ausführung der Stützmauer eine der schwierigsten Stellen. Die Ecke der Veranda kann dadurch gehalten werden, dass man über die Strebepeiler zwischen 3 und 4

Fig. 2. Arbeitsprogramm für die Ausführung der Stützmauer.



Masstab 1:1500.

Fig. 4. Einbau der Schlitz.



Masstab 1:125.

eiserne Unterzüge legt und erst nach Entfernung des zwischen beiden Mauern sich befindenden Erdkörpers das Halbkreisgewölbe ausführt.

Für den Einbau der Schlitz werden Sperrhölzer von 13 bis 20 cm Dicke verwendet. Die 6 cm starken Bohlen liegen horizontal und werden durch Verticalpfosten von 15/30 cm Querschnitt, gegen welche die Sperrhölzer wirken, verspannt (siehe Fig. 4). Um den seitlichen Schub zu verhindern, hat man die Verticalständer hier und da längs der Wandungen des Schlitzes versperrt. Das Antreiben der Sperrhölzer geschieht mittelst harthölzerner Keile. Bis dato hat die Unternehmung Hopp & Franceschetti für ca. 15 000 Fr. Einbauholz verwendet. Ein hydraulischer Motor von einer Pferdekraft

besorgt das Hinaufziehen der Baumaterialien; dieselben wer-

den auf kleine Rollwagen verladen, die auf einem Geleise von 50 cm Spurweite auf den Schlitten des Aufzuges geschoben werden. Der Motor besorgt nun das Heben bis zu derjenigen Höhe, auf welcher gemauert wird, und es wird der Rollwagen vom Schlitten aus auf einem zweiten Geleise, das auf einem Gerüst montirt ist, bis an den Ort gebracht, wo das Material seine Verwendung findet. Diese Vorrichtung hat sich als sehr zweckmässig erwiesen und sie ist für Hochbauten, wie sie beispielsweise an der Bahnhofstrasse vorkommen, unbedingt zu empfehlen. Die Montirungskosten der Anlage belaufen sich auf ca. 1400 Fr.

Der Cubikinhalt der abzutragenden Erdmasse beträgt 57 000 m<sup>3</sup>, derjenige der Mauerung 4 700 m<sup>3</sup>. Bis 1. Juni ergaben sich in den aufeinanderfolgenden Monaten die unten angeführten Leistungen. \*)

An Trockenmauerwerk für die Drainirung der Gewölbe wurden bis 31. Mai 1884 250 m<sup>3</sup> geleistet. Die Mauerung in den Schlitz 1 und 2 ist gegenwärtig vollendet und es soll die ganze Stützmauer bis 31. October 1884 fertig sein. Bis dato hat sich trotz der beträchtlichen Bauhöhe und der durch den Einbau bedingten umständlichen Arbeit kein Unfall ereignet, was hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben ist, dass die Unternehmung keine Kosten scheut, einen soliden Einbau herzustellen.

Was den durchfahrenen Boden betrifft, so kann gesagt werden, dass er abwechselnd aus lehmiger Erde, sogenanntem „Schliesand“ und aus Sand und Geröllschichten besteht. Die erstere ist durch den Erd- druck sehr comprimirt, so dass ein m<sup>3</sup> gewachsener Boden 1,3—1,4 m<sup>3</sup> aufge- lockerte Erde gibt. Eine homogene Schicht solcher lehmiger Erde konnte in 16 m Tiefe auf 6 m Höhe beinahe senkrecht heruntergehauen werden, ohne dass Nachrutschungen vorkamen. Kleinere Ausbrüche können indessen in diesem Boden immerhin erfolgen, doch zerfällt ein solcher Erdklotz gewöhnlich nicht in Pulver, sondern er löst sich ab, wie ein Gewölbstein, dessen Auflager auf der einen Seite weggenommen wurde; es ist diess ein Beweis für die grosse Trockenheit des Bodens. In den Geröllschichten finden sich zahlreiche Findlinge aus weichem Sandstein, schwarzem Kalkstein, Nagelfluh etc. und man könnte sich von diesen Gesteinsarten, welche auf dem Linthgletscher zu uns gekommen sind, eine hübsche Sammlung anlegen.

Obleich durch die projectirte und zur Ausführung gebrachte Anordnung jegliche ernste Bedenken in sanitärischer Beziehung ausgeschlossen sind, so hielt es die Immobiliengesellschaft dennoch für angezeigt, über die auszuführende Anlage sich ein hygienisches Gutachten des

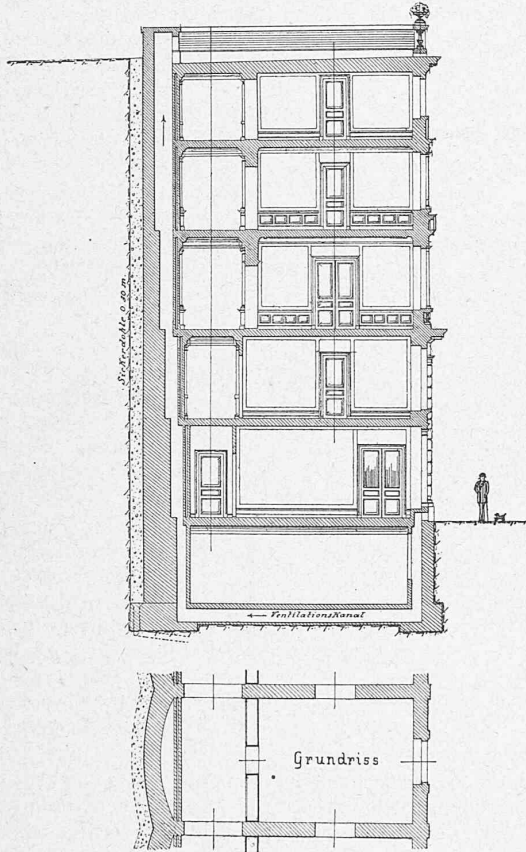
*) Leistungen:	Erdbewegung m <sup>3</sup>	Mauerung m <sup>3</sup>	Arbeiter- schichten
November 1883	1732	—	636
December „	3918	—	936
Januar 1884	6903	—	1288
Februar „	6801	—	1589
März „	5745	—	2318
April „	2254	509	2496
Mai „	3042	595	2579
Total	30395	1104	11842

besorgt das Hinaufziehen der Baumaterialien; dieselben wer-

Herrn Prof. Dr. A. Vogt in Bern einzuholen, welchem wir in Nachfolgendem das Wesentliche entnehmen wollen.

Vor Allem ist darauf hinzuweisen, dass alle bewohnten Räume der Häuser auf der Südseite liegen, während die Rückseite, die an den Berg anlehnt, durch einen Ventilationscanal (siehe Fig. 5) von dem Erdreich getrennt ist und nur Lichthöfe, Corridore und Stiegen enthält. Der Ventilationscanal wird gebildet durch die Gewölbe, die vom gewachsenen Boden durch eine 0,5 m breite Sickerdöhle und die sie abschliessenden Doppelwändchen getrennt sind. Der Canal steht mit der Strassenseite durch ein über dem Kellerboden hinlaufendes Rohr in Verbindung, so dass die ganze Anlage eine communicirende Röhre bildet, deren Schenkel eine Länge von 20 und 3,5 m besitzen und deren kleinstes

Fig. 5.  
Durchschnitt eines Wohnhauses.



Masstab 1: 250.

Lumen 0,4 m im Durchmesser hat. Jede Differenz zwischen der Temperatur des Bodens und derjenigen der Atmosphäre wird in der Röhre die Luft in Bewegung setzen und es ist die Geschwindigkeit der Luftbewegung nach *Wolpert* in Metern:

$$\text{bei aufsteigendem Strome: } c = 0,5 \sqrt{\frac{2gb(T-t)}{273+t}}$$

$$\text{„ niedersteigendem „ } c = 0,5 \sqrt{\frac{2gb(T-t)}{273+T}}$$

wobei  $t$  die äussere Lufttemperatur,  $T$  die Bodentemperatur,  $g = 9,81 m$ ,  $b$  die effective Länge des längeren Schenkels von  $20 - 3,5 = 16,5 m$  bezeichnet. Nimmt man für jeden Monat die durchschnittlichen Tages-Maxima und -Minima der Lufttemperatur und setzt die Temperatur des Bodens  $T = 10^{\circ} C.$ , so ergibt sich, dass 13 mal ein aufsteigender, 11 mal ein niedersteigender Luftstrom eintritt, dessen Geschwindigkeit zwischen 0,4 und 2,1 m variirt. Für die Monate Januar, April, Juli und October erhält man folgende Daten:

Monat	Temperatur	Richtung d. Bewegung	Geschwindigkeit p. Sec. in Metern
Januar	Tages-Maximum	aufsteigend	1,75
	Minimum	„	2,14
April	Maximum	niedersteigend	0,77
	Minimum	aufsteigend	1,18
Juli	Maximum	niedersteigend	1,84
	Minimum	„	0,88
October	Maximum	„	0,56
	Minimum	aufsteigend	1,02

Da die Bodentemperatur constant, die Lufttemperatur variabel ist, so findet eine stete Luftcirculation in dem Ventilationscanal statt und es wird alle Feuchtigkeit, welche sich allenfalls auf die Gewölbmauern übertragen könnte, durch Verdunstung vom Luftstrom fortgeführt. Gleichzeitig kann auch eine gute Ventilation der Kellersohle stattfinden, was ebenfalls für gesunde Wohnhäuser erforderlich ist.

Zum Schlusse sei noch der alten Stützmauer gedacht, welche vom Kartoffelmarkt aus längs der Rämistrasse hin führt und die nach den bedeutenden Dimensionen zu schliessen wol für ewige Zeiten berechnet war. Dieselbe wurde im 17. Jahrhundert gebaut und sie ist ohne jede Kunst ausgeführt. An einigen Stellen hat dieselbe bei einer Höhe von 8 m eine Dicke von 1,50—2,20 m. Die mächtigen Quader der Vorderseite, welche für die Façaden der Neubauten verwendet werden, besitzen alle dieselbe Dicke und es kommen keine einspringenden Binder vor. Der hintere Theil der Mauer ist aus allen möglichen unbearbeiteten Steinen hergestellt, welche nur durch den Mörtel verbunden sind. Interessant ist auch das Factum, dass die Mauer längs der Rämistrasse hin oben dicker ist als unten, was daher kommt, dass unmittelbar an die steile Böschung der Abgrabung angemauert wurde. In den Ecken sind die Quader hie und da mit eisernen Klammern verbunden.

Mit Vergnügen constatiren wir noch, dass die Tit. Behörden sich damit beschäftigen, die hässliche Kartoffelhalle zu deplaciren, um an deren Stelle einen dem Platze entsprechenden Square zu erstellen, durch welche Veränderung erst die volle Würdigung der vortrefflich situirten Baustellen möglich sein wird.

## Die italienische Landesausstellung in Turin.

### II.

Mit wenigen Ausnahmen sind die meisten ausgestellten *Dampfmaschinen* mehr oder weniger glückliche Modificationen der Sulzer'schen Ventilmaschinen mit Dampfmantel. Ohne einigen anderen auch gut ausgeführten Maschinen Unrecht thun zu wollen, ist die Compoundmaschine von Brunner in Fratte di Salerno, 100 Pferdekkräfte, mit originellem Selbstöler des Kurbelzapfens und neuem Apparat zum Abnehmen der Indicatorgramme ohne Schnur, wol die schönste.

Ganz neu in ihrer Art ist die Dampfmaschine von Enrico in Turin von 60 Pferdekkräfte. Sie besitzt keinen Dampfmantel und zeichnet sich durch eine originelle ingeniose Ventilsteuerung aus. Während die Bewegungsübertragung zum Oeffnen der Einlassventile bei allen bisherigen Ventilmaschinen durch feste mehr oder weniger complicirte sog. Steuerungsmechanismen geschieht, bewerkstelligt dies Enrico mittelst einer uncompressibaren Flüssigkeit (Oel) auf ungemein einfache Art. Seitlich des Dampfcylinders befindet sich eine Oelpumpe, deren beide Enden durch Röhren mit den Dampfzylindergehäusen oberhalb des Cylinders communiciren. Das Oel wird durch die Pumpe in beständige Circulation gesetzt und erhält durch sie den nöthigen Druck zum Heben der Ventile. Der Regulator der Dampfmaschine wirkt so auf die Oelpumpe, dass das Oel vermöge seiner Unzusammendrückbarkeit die Ventile mehr oder weniger hebt, d. h. mehr oder weniger Dampf in den Cylinder strömen lässt, je nach dem Stande des Regulators. Der Gang der Maschine ist sehr ruhig und geräuschlos.