Präzisions-Nivellement durch den Gotthardtunnel 15./21. Juli 1917

Autor(en): **Zölly, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **69/70 (1917)**

Heft 23

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-33984

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

rissen und Innenaufnahmen voraus, die in nächster Nummer folgen soll, begleitet von einer nähern Schilderung und Begründung aus der Feder der Architekten.

Wie das Gesamtbild zeigt, handelt es sich um einen Bau in der freien Haltung des englischen Landhauses. „Von innen nach aussen gebaut", ist sozusagen jeder Raum in der Aussenarchitektur ausgeprägt. Wir erkennen ohne weiteres in der südwestlichen Ecke (im Bilde links) das sonnenreiche Wohnzimmer; in der herwärtigen Ecke, in unmittelbarem Anschluss an die halboffene Veranda, muss das Esszimmer liegen, hinter dieser Vorhalle in dem niedrigern Anbau sind die Küchen- und Diensträume zu vermuten. Die höchste Querfirst über der Mitte des Ganzen überdeckt ohne Zweifel das zentrale Treppenhaus.

So ist das Haus in seiner offensichtlichen Erfüllung der Bauprogramm-Forderungen ein typisches Beispiel der reinen, zielbewussten *Programm-Architektur*, wie sie H. Bernoulli [1]) in Gegensatz gestellt hat zur *Freien Kunst*, bei deren Uebung der Architekt „das Programm umbiegt", um den ihm vorschwebenden architektonischen Gedanken möglichst restlos zu verwirklichen.

Das malerische englische Landhaus einerseits, Schlossbauten des Barockzeitalters anderseits, mögen als kennzeichnende Vertreter dieser beiden Richtungen gelten. Dass ein geschickter Architekt das Bauprogramm unter Umständen auch für den Bauherrn recht schmerzlos „umbiegen" kann, ist bekannt. Ein Beispiel möge Abb. 7 auf Seite 240 von Band LXV (22. Mai 1915) veranschaulichen, welcher Entwurf auf gleicher Programm-Grundlage aufgebaut worden ist. Den Beweis hierfür liefern übrigens die Architekten Revilliod & Turrettini selbst in ihren ebenfalls im eben erwähnten Bande unserer Zeitschrift (auf S. 45) veröffentlichten regelmässigen Architekturen.

Als charakteristisch für die Bauwerke der Programm-Architektur bezeichnete Bernoulli, dass der Architekt, dem durch Unbiegsamkeit des Bauprogramms eine frei-künstlerische Gestaltung der Baumasse versagt wird, sich mit umso grösserer Liebe dem künstlerischen Schmucke der Einzelteile zuwende.

Dies findet sich auch im vorliegenden Falle bestätigt, wo die geschmackvollen Details z. B. der Hauseingänge von hervorragender Schönheit sind (Tafel 21). Man beachte auch den feinen Unterschied in der Behandlung des Hauptportals an der Nordfront (Bild links) gegenüber dem, intimerem Gebrauch bestimmten, Austritt auf die sonnige Südterrasse, die dem Hause vorgelagert ist.

(Schluss folgt.)

[1]) In einem am 15. November 1917 in der Zürcher Kunstgesellschaft gehaltenen Vortrag.

Präzisions-Nivellement durch den Gotthardtunnel 15./21. Juli 1917.

Mit wirksamer Unterstützung der Kreisdirektion V der S. B. B. hat die Schweiz. Landestopographie vom 15. bis 21. Juli ein Präzisions-Nivellement durch den Gotthard-Tunnel ausgeführt. Diese Arbeit, die unter dem regen Verkehr, der vor dem Weltkrieg bestand, gar nicht hätte durchgeführt werden können, ist heute infolge des ausserordentlich geringen Zugverkehrs während der Nachtstunden möglich geworden.

Das Präzisions-Nivellement durch den Gotthardtunnel hat neben seinem unmittelbaren Wert für Bahnzwecke eine wissenschaftliche Bedeutung. Während früher zwischen Nordsee und mittelländischem Meere nur genaue nivellitische Verbindungen bestanden, die über hoch gelegene Alpenpässe führten, sind diese Verbindungen durch die Ausführung der Präzisions-Nivellemente durch den *Simplontunnel 1906* und *Gotthardtunnel 1917* bedeutend verkürzt worden. Damit wurde auch, zum Teil infolge Ueberwindung geringerer absoluter Meereshöhen, eine Steigerung der Genauigkeit erreicht.

Ueber die eigentliche Durchführung sind folgende wesentliche Punkte von Interesse.

Fixpunkte. Alle 500 *m* wurden am östlichen Widerlager horizontal eingelassene Bronzebolzen versetzt, die sich etwa 20 bis 25 *cm* über Schotter befinden. Diese Bolzen wurden in entgegenkommender Weise durch Arbeiter der Kreisdirektion V etwa 14 Tage vor den eigentlichen Nivellierarbeiten einzementiert An den Tunnelportalen, sowie an den beiden Bahnhöfen Göschenen und Airolo sind weitere Bronzebolzen eingelassen worden, die den Anschluss an die alte Nivellementlinie Flüelen-Göschenen-Gotthard Hospiz-Airolo-Bellinzona vermitteln.

Nivellement. Das Nivellement, das unter der Leitung des Unterzeichneten stand, wurde von den Herren Rob. Gassmann und Jules Favre, dipl. Ingenieure E. T. H., ausgeführt. Als Instrumente dienten zwei grosse Präzisions-Nivelliere Zeiss-Wild, als Miren für das durchgehende Nivellement je zwei *Invar*-Präzisionsmiren ebenfalls von Zeiss-Wild, Jena. Diese Invarmiren wurden auf besonders konstruierte Auflager gestellt, die entsprechend den Zielweiten, in der Regel 50 *m*, an der östlichen Schiene festgeschraubt wurden. Für die Einmessung der Tunnelfixpunkte selbst wurden 2 *m* Miren mit Millimeterteilung verwendet, die der Unterzeichnete seinerzeit für die Verifikation des Baunivellements im Lötschbergtunnel gebraucht hatte. Diese kurzen Miren mussten verwendet werden, da die 3 *m* Invarmiren des Tunnelprofils wegen auf den Wandbolzen nicht senkrecht gestellt werden konnten.

Nach Vereinbarung mit der Kreisdirektion V stand den beiden Nivelliergruppen das östliche Tunnelgeleise jeweils von abends 11 $^1/_2$ Uhr bis morgens 7$^1/_2$ Uhr zur Verfügung. Während dieser Zeit mussten die Nachtschnellzüge, sowie die übrigen Züge auf dem westlichen Geleise geführt werden. Durch Regulierung der Ventilation war es je nach dem Standorte der Arbeit möglich, Rauch und Dampf nach verhältnismässig kurzer Zeit durch Nordzug nach Süden gegen Airolo zu leiten. Eine besondere Absteckgruppe von zwei Mann und einem Signalwärter besorgte nachts zuvor eine durchlaufende Bezeichnung der Instrumenten- und Mirenstandorte in Abständen von 25 *m*. Die beiden Nivelliergruppen, bestehend aus je einem Ingenieur, einem Sekretär und sieben Arbeitern, begleitet von einem Signalwärter der S. B. B., wurden jeweils durch die fahrplanmässigen Züge an die Arbeitstelle im Tunnel geführt, bezw. von dort abgeholt. Die erste Nivelliergruppe arbeitete von Nord nach Süd, die zweite im umgekehrten Sinne und zwar etappenweise, sodass der Tunnel in einer Nachtschicht auf eine Strecke von rund 5 *km* belegt war. Die durchschnittliche Nachtleistung war 3 *km*. Das Nivellierverfahren war dasselbe, das die Landestopographie bei der Ausführung des Präzisions-Landesnivellements verwendet. Die Beleuchtung der Instrumente und Miren geschah mit einfachen Acetylen-Reflektorlampen.

Das ganze Nivellement konnte mit den zugehörigen Anschlüssen in sechs Arbeitnächten ohne Störung und Unfall erledigt werden. Als Resultat des Doppelnivellements, das an Ort und Stelle noch vom Unterzeichneten berechnet wurde, ergab sich zwischen beiden Beobachtern für die 15 *km* lange Strecke eine Differenz von 10,5 *mm*. Die Differenzen von Fixpunkt zu Fixpunkt bewegten sich innerhalb 1 *mm*.

Gegenüber dem alten Präzisions-Nivellement der schweiz. geodätischen Kommission, das im Jahre 1869 ausgeführt wurde, ergab sich zwischen N. F. 64 in Göschenen und N. F. 57 in Airolo eine Differenz von rund 2 *cm*. Diese gute Uebereinstimmung ist eine rein zufällige, da dem alten Nivellement ein bedeutend grösserer mittlerer Fehler anhaftet. Eine direkte Vergleichung kann erst in ungefähr zwei Jahren stattfinden, wenn das Landesnivellement auch *über* den Gotthardpass ausgeführt sein wird.

Den S. B. B. und insbesondere Herrn Ing. A. Schrafl, Direktor des Kreises V, wird auch hier für die zuvorkommende und sehr wertvolle Unterstützung der Operation der gebührende Dank ausgesprochen.

Bern, den 9. August 1917. *H. Zölly*, Ing.