

Historische Bauwerke in Tirol – Pionierleistungen der Ingenieurgeologie : Eisenbahnbau, Brückenbau

Ingenieurgeologische Beratungstätigkeit durch Bergingenieure und Geologen entsprach bereits früher durchaus dem Stand der Technik bei den großen Infrastrukturprojekten des 19. und frühen 20. Jahrhunderts. Auch die geologische Ausführungsdokumentation war Standard wie beispielsweise bei der Wiener Hochquellen-Wasserleitung (KARRER 1877), den Sillwerken (siehe Abb. 1) oder sie entsprach zumindest der Interessenslage der Geologen wie anlässlich des Baus der Achenseebahn (BLAAS 1889).

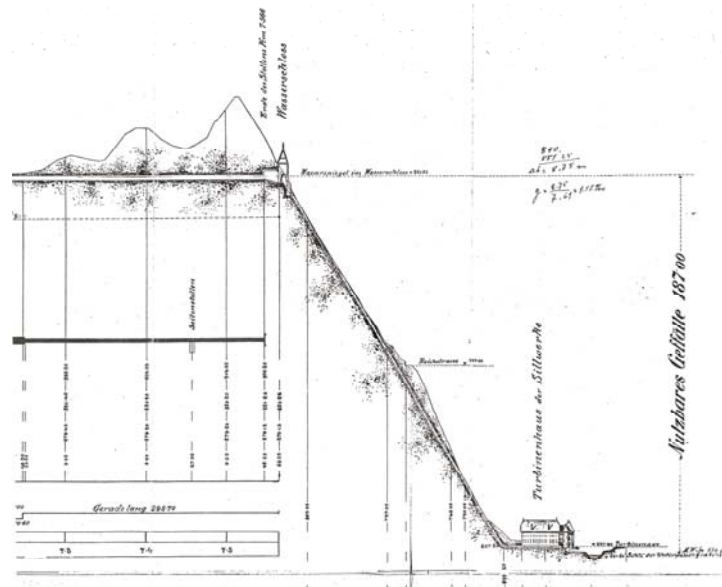


Abb. 1

*Baugeologische Dokumentation Sillwerke (1903), Planausschnitt Kraftabstieg
(aus: Planunterlage der Innsbrucker Kommunalbetriebe)*

In besonderer Weise ist bei den „Pionierleistungen der Ingenieurgeologie“ der Ausbau der Infrastruktur zu erwähnen, wobei neben den großen Bahnbauprojekten (Brennerbahn, Arlbergbahn) vor allem auch die geotechnisch anspruchsvollen Lokalbahnprojekte und die Strassenbauprojekte zu erwähnen sind (Abb. 2, 3).

In Österreich, dem „Mutterland der Baugeologie“ war die beratende Tätigkeit im angewandt-geowissenschaftlichen Bereich über lange Zeit an erfahrene, geologisch und gleichzeitig baugeologisch tätige Wissenschaftler aus dem universitären Umfeld und dem des staatlichen geologischen Dienstes geknüpft.

Es sei hier für den Westen Österreichs beispielhaft an Josef BLAAS (u.a. Prognose zum Bau der Karwendelbahn), Otto AMPFERER und Raimund VON KLEBELSBERG erinnert oder in weiterem Rahmen an Josef STINI, Eberhard CLAR, Leopold MÜLLER, Georg HORNINGER - um nur einige der herausragenden Exponenten zu nennen (EPPENSTEINER 2001).

Der freiberuflich im Bauwesen tätige Geologe war in Österreich bis in die 70-er Jahre des 20. Jahrhunderts hinein eine Rarität. Beim Bau der Brennerautobahn trat dieses Berufsbild verstärkt mit den Geologen MIGNON und FUCHS in Erscheinung (u.a.: FUCHS 1966; MIGNON 1970). Eine weitere Gruppe baugeologisch tätiger Geologen war den Kraftwerksgesellschaften und Sondergesellschaften des Bundes zuzuordnen (TENTSCHERT 1983).

33

Adresse des Verfassers/adress of the author: Ing. Dr. Gerhard POSCHER, p+w geo-zt GmbH, Salvatorgasse 2, 6060 Hall in Tirol, tel. +43-5223-52105-0, mobil +43-664-1134290, fax +43-5223-52105-4 email gerhard.poscher@geo-zt.at





Abb. 2 Stubaitalbahn (1904), Muttener Brücke (aus: BAUMGARTNER 1990)

Die „Pionierzeit der Ingenieurgeologie“ zeigt erstaunliche Parallelen zur Projektgegenwart (POSCHER 2004), was an zwei Beispielen verdeutlicht werden soll:

Die Bau- bzw. Generalunternehmerverträge aus der Zeit des frühen Eisenbahnbaus ermöglichen interessante Vergleiche zu aktuellen Vertragsfragen und Vertragsmodellen. Beispielhaft ist der Umgang mit dem Baugrundrisiko und die Rolle der Geologie am Lötschbergtunnel in der Schweiz anlässlich des Verbruchs unter dem Gasterntal im Jahre 1908, wo die Verantwortungsfrage bereits gerichtlich geklärt wurde (ROTHPLETZ 1944)



Abb. 3 Flexenstrasse (1897), Bauzustand 1999 (Foto BURGER)

Der Baukostenvoranschlag für die Semmeringbahn lautete 1848 auf 9,4 Mio. Gulden (nach Kaufkraftvergleich 1999 entspricht dies ca. 122 Mio €), abgerechnet wurden 1856 schließlich 23.250.236,-- Gulden (PAP 2003). Die Baukostenüberschreitung mit dem Faktor von ca. 2,5 wurde u. a. mit mangelnden Kalkulationserfahrungen betreffend den Eisenbahnbau im alpinen Gelände, insbesondere durch ungünstige geologische Verhältnisse gerechtfertigt.



Historical buildings in Tyrol: - great results of early engineering geology: railways and bridges

Consultation of engineering geologists and geologists for major projects was quite usual already in the 19th and early 20th century. Even documentation of progress and implementation was ordinary. as for example for the Viennese water conduit from the rock mass (KARRER 1877), the power station of the river Sill (south of Innsbruck, Tyrol) see pict. 1, or at least the interests of geologists like during the erecting of the railway from Jenbach to Achensee(BLAAS 1889).

Outstanding remarkable are the constructions for infrastructure like interregional railways (Innsbruck – Brenner/Brennero or Innsbruck – Landeck – Arlberg) and local railway and road projects (pict. 2 and 3).

In Austria, the homeland of engineering-geology, for a long period the performing of activities in this subject was connected with scientists from universities or the Geological Survey of the state. Famous names like Josef BLAAS (forecasting in erecting the train through the Karwendel-mountains), Otto AMPFERER, Raimund VON KLEBELSBERG, Josef STINI, Eberhard CLAR, Leopold MÜLLER, Georg HORNINGER have to be mentioned (EPPENSTEINER 2001).

The self dependent engineers were rather rare until the 70ies of the last century. By the construction of the motorway from Innsbruck to the south (Brennerautobahn) it started to become more and more common not to have only geologists from authorities or university (Konrad MIGNON and Alfred FUCHS). A further group of geologists doing engineering geology was connected with power-plants or special companionship of the state (Ewald TENTSCHERT 1983).

The time of the early pioneers shows a remarkable parallel situation to modern time (POSCHER 2004). The contracts from early building of railways brought similar handling with risks and in worst case the question of responsibility ended at the judge (ROTHPLETZ 1944).

The prognoses of the costs of the railway to the Semmering in eastern part of the Alps in 1848 increased until the final billing seven years later, in 1856, to about 250 %. As reasons it was argued with lack of experience in calculating in alpine areas and especially by the inauspicious geological situation (PAP 2003).

Literatur/references

- BAUMGARTNER, E. (1990): Eisenbahnlandschaft Alt-Tirol.- 523 S., Haymon, Innsbruck.
- BLAAS, J. (1889): Ein Profil durch den Achensee-Dammschotter.- Verh. Geol. R.-A., 12, 232-234.
- EPPENSTEINER, W. (2001): Die Entwicklung der Ingenieurgeologie im Spiegel der Institutsgeschichte.- Mitteilungen für Ingenieurgeologie und Geomechanik, 4, 3-25
- FUCHS, A. (1966): Geologie der Europabrücke.- Felsmechanik und Ingenieurgeologie, IV/4, 317-331.
- KARRER, F. (1877): Geologie der Kaiser Franz Josefs Hochquellen-Wasserleitung.- Abh. Der k.k. Geologischen Reichsanstalt, IX Bd, 420 S., 20 Tafeln.
- MIGNON, K. (1970): Baugeologische Betrachtungen zur Brenner-Autobahn.- ÖIZ, 13/1, 22-31.
- PAP, R. (2003): Weltkulturerbe Semmeringbahn.- 152 S., Tourismusregion NÖ Süd, Semmering.
- POSCHER, G. (2004): Die Rolle des Geologen bei der Vertragsabwicklung.- In: 5. Veranstaltung „*International Consulting and Construction – ICC5*“, I3b Univ. Innsbruck (Aktuelle Fragen der Vertragsgestaltung im Tief- und Tunnelbau), Tagungsband.
- ROTHPLETZ, F. (1944): Erinnerung an die schwersten Tage meines Lebens und deren Folgen.- Auszüge aus der Niederschrift in: Historische Alpendurchstiche in der Schweiz, Hrsg: Institut für Baubetrieb und Bauplanung ETH Zürich u.a., 1996.
- TENTSCHERT, E. (1983): Die Baugeologie im Wasserkraftbau Tirols.- Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, Bd. 10/5, 205-210.

