

Der Einbruch des Lötschbergtunnels.

Von

Wilhelm Salomon in Heidelberg.

(Mit einer Textfigur.)

Vorgetragen in der Sitzung vom 8. I. 1909.

Einige unserer Mitglieder haben mich aufgefordert, einen Bericht über die Ursachen des großen Unglückes im Lötschbergtunnel und über die Aussichten des weiteren Tunnelbaues zu erstatten. Ich komme dieser Aufforderung, wenn auch nur mit wenigen Worten, nach, da ich im letzten Sommer Gelegenheit hatte, einige Beobachtungen über den geologischen Bau der Tunnelgegend zu machen. Ich bemerke aber ausdrücklich, daß ich den Tunnel selbst nicht betreten habe und daß zurzeit ein ausführliches Gutachten von den Herren Professor HEIM in Zürich und Oberingenieur MOSER bereits vollendet vorliegen dürfte, dessen Inhalt ich nicht kenne.

Der Lötschbergtunnel hat den Zweck, für Bern eine direkte Verbindung mit dem Simplon quer durch das Berner Oberland zu schaffen. Seine Herstellung erschien dem Kanton Bern so wichtig, daß er die sehr erheblichen Baukosten (50 Millionen Franken) nicht scheute, um diesen Zweck zu erreichen. Mit der Ausarbeitung des geologischen Gutachtens betraute man die Herren VON FELLEBERG, neben BALTZER wohl damals den besten Kenner des Berner Oberlandes, KISSLING und SCHARDT, gleichfalls zwei vorzügliche Geologen, der letztere sogar einer der um die moderne Alpengeologie verdientesten Forscher. Das mir vorliegende Gutachten wurde im Jahre 1900 erstattet.¹ Es hebt auf das sorgfältigste die Schwierigkeiten der drei Hauptbaustrecken (Kalkgebirge, Granit, kristalline Schiefer) hervor.

¹ Lötschberg- und Wildstrubel-Tunnel. Geologische Expertise. Bern 1900.
Verhandl. d. Heidelb. Naturhist.-Med. Vereins. N. F. X. Bd.

Außerdem hat auch noch ROLLIER, ebenfalls ein hervorragender Schweizer Geologe, im Jahre 1906 einen mir nur aus kurzen und sich zum Teil widersprechenden Zeitungsnotizen bekannten Bericht über den Tunnel erstattet.

Die Tunnellinie beginnt nahe dem südlichen Ende des Talbodens von Kandersteg, tritt in den gewaltigen Fisistock ein und unterfährt in einem Abstände von etwas weniger als 2600 m vom Nordportal einen breiten und langgestreckten, schwach nach außen geneigten Talboden der Kander, den Gasterenboden. (Vgl. die Figur.) Das offizielle Gutachten nahm an, daß die jungquartäre Auffüllung dieser Talstrecke (senkrecht über dem Tunnel) nur etwa 60—70 m in die Tiefe reiche. Da der Tunnel an der betreffenden Stelle 180 m unter dem Talboden durchführen sollte, wurde eine Bedeckung von 100—110 m festen Gesteines erwartet und als ausreichender Schutz gegen jede Einbruchgefährde angesehen.

ROLLIER soll in seinem Bericht geäußert haben, daß die lockere Talboden-Auffüllung noch tiefer hinuntergehen könne. Nach einer mir vorliegenden Zeitungsnachricht¹ soll aber auch er keine Bedenken gegen die gewählte Führung der Tunnellinie ausgesprochen haben. Ob sich das wirklich so verhält, weiß ich nicht.

Der Tunnelbau begann von Norden und Süden her. Als man am 23. Juli 1908 vom Nordportal aus 2600 m vorgedrungen war, fand bei einer nächtlichen Sprengung plötzlich ein Einbruch in den Tunnel statt. Die Auffüllung des Gasterentales war in 180 m Tiefe unter der Oberfläche angeschossen worden; und die 180 m hohe Säule von Sand, Schlamm, Kies und Grundwasser war mit ungeheurer Gewalt in den Tunnel eingedrungen. Nach einem Bericht von LEPSIUS in der Frankfurter Zeitung² war der Tunnel von den mit großer Geschwindigkeit vorstürzenden Massen auf 1100 m horizontal vollständig ausgefüllt. Ja bis zu 1500 m von der Einbruchsstelle waren Sand und Schlamm in kleineren Mengen gelangt. Von den 25 im Tunnel vor Ort beschäftigten Arbeitern hatten sich nur drei „im Wettlauf mit dem Tode“ zu retten vermocht.

Es ist klar, daß eine Versuchsbohrung bis zu der Tiefe des Tunnels (180 m) an der betreffenden Stelle ausgereicht haben würde, um das Unglück zu vermeiden. Und es ist bedauerlich, daß man es so oft³ unterläßt, derartige Probebohrungen zur Feststellung

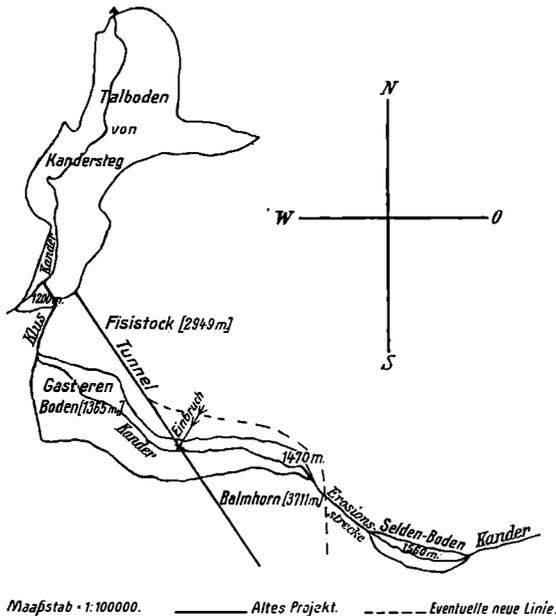
¹ Der Bund. Bern, 7. August 1908.

² 2. August 1908, Nr. 213. Fünftes Morgenblatt.

³ Im Weißensteintunnel (im schweizer Jura) hatte man schon mehrere Jahre

der im voraus fast nie genau berechenbaren Mächtigkeit quartärer Talauffüllungen vorzunehmen. Die Kosten würden im Gasterental jedenfalls erheblich geringer als 20000 Franken geblieben sein. Man hätte mit dieser kleinen Summe über 20 Menschenleben und mehrere Millionen Franken ersparen können.

Ich komme nun zu der wissenschaftlich interessanten Frage, wie es kommt, daß die Auffüllungsmasse des Gasterentales so große Tiefen erreicht.



Skizze des Gasterenbodens mit dem Lötschbergtunnel.

Das Kandertal besteht bei Kandersteg aus dem langgestreckten, flachen Talboden, auf dem der Ort und das nördliche Tunnelportal liegen. Die höchste Stelle hat etwa 1200, die tiefste etwa 1169 m Meereshöhe. Darüber folgt eine kurze, landschaftlich-großartige Erosionsschlucht, die „Klus“, in der die Kander in schäumenden Wasserfällen von dem 1365 m hohen Gasterenboden herunterstürzt. Über der Klus erreicht man den auf horizontal 4 km nur etwa bis 1470 m ansteigenden, fast ebenen alten Talboden, in dem das

vorher bei Gännsbrunnen in kleinerem Maßstabe dieselbe Erfahrung gemacht. Vgl. BUXORF, „Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz“. Neue Folge, XXI. Lieferung. Bern 1908 (besonders S. 74---75, 123).

„Gasterenholz“ liegt. Wohl alle Beobachter dürften jetzt darüber einig sein, daß der Boden ein ausgefüllter ehemaliger See ist. Dagegen bestehen Meinungsverschiedenheiten über die Entstehung des Sees. LEPSIUS nimmt an, daß die in der Klus den felsigen Untergrund verdeckenden Schuttmassen und Felsblöcke von einem riesenhaften Bergsturz herrühren, der die Kander bis zur Höhe des Gasterenbodens gestaut und so den See erzeugt habe. Er wendet sich gegen die, wie es scheint, von ROLLIER vertretene Anschauung von der Entstehung des Sees durch Glacialerosion. Ja, er hält diese überhaupt für einen ganz unbedeutenden Faktor.

Ich kann mich dem auf so vielen Gebieten hochverdienten Forscher hier nicht anschließen, sondern bin, wie ich das schon 1900¹ ausführlicher vertreten habe, mit vielen anderen Geologen und Geographen der Ansicht, daß die weitaus meisten Seebecken der Alpen durch Glacialerosion entstanden sind und daß wir dieser auch noch einen sehr erheblichen Teil der übrigen Landschaftsformen verdanken. Es ist aber hier nicht der Ort, diesen Zankapfel der Geologie anzuschneiden. Ich kann nur hervorheben, daß für mich der Gasterenboden ein durch Glacialerosion erzeugtes Felsbecken ist, das erst postglacial aufgefüllt wurde und dessen Felsriegel erst in noch späterer Zeit von der Kander zerschnitten wurde. Die tatsächlich vorhandenen Schuttmassen und Blockanhäufungen der Klus haben nach meiner Auffassung keine größere Bedeutung und sind vermutlich erst in ganz junger Zeit, vielleicht erst nach der Auffüllung des Sees, heruntergestürzt.

Eine Entscheidung dieser Frage würde sich durch eine Bohrung an der Grenze zwischen Klus und Gasterenboden erzielen lassen. Ist meine Auffassung richtig, dann kann die See-Auffüllung in der Tunnellinie sogar noch bis zu wesentlich größeren Tiefen als 180 m hinuntergehen. Die Breite des Tales an der zur Zeit meiner Begehung als deutlicher Senkungskessel erkennbaren Einbruchsstelle beträgt etwa 500 m. Die letztere befindet sich nicht weit von der nördlichen Talseite. Äußerst steile Felswände bilden auf beiden Seiten das alte Seeufer, dessen Form aber natürlich die postglaciale Verwitterung etwas verändert hat. In weiterer Entfernung von der Talwand halte ich eine Tiefe des Felsbeckens von 300 m für ganz gut möglich und würde selbst größere Zahlen nicht für ausgeschlossen halten. Nun geht die Tunnellinie schräg unter dem

¹ Können Gletscher in anstehendem Fels Kare, Seebecken und Täler erodieren? Neues Jahrb. f. Min. 1900, Bd. II, S. 117—139.

Tal hinweg. Die unter dem Talboden gelegene Strecke beträgt also mehr als 500 m. Man muß meiner Ansicht nach mit einem an Gewißheit grenzenden Grade von Wahrscheinlichkeit darauf rechnen, daß der Tunnel auf 300, wenn nicht gar 4—500 m in der von Grundwasser durchtränkten quartären Auffüllung zu führen wäre, wenn man die jetzige Linie beibehält. Genauere Zahlen kann ich, ohne Messungen an Ort und Stelle auszuführen, nicht angeben; doch geht aus dem Angeführten mit Sicherheit hervor, daß der Bau des Tunnels in den wassererfüllten Kies-, Sand- und Schlamm-Massen des alten Sees auf eine Horizontalstrecke von auch nur 300 m in einer Tiefe von 180 m ein Wunderwerk der Technik werden und mit enormen Kosten verbunden sein würde.

Es liegt nun die Frage nahe, ob nicht eine Verlegung dieses Teiles des Tunnels möglich und mit geringeren Kosten auszuführen ist.

Wie die Zeichnung auf S. 3 zeigt, steigt der Gasterenboden von der Klus langsam und gleichmäßig bis zu einer Höhe von etwa 1470 m an. Dann aber folgt eine der Klus entsprechende kurze Erosionsstrecke, die ihrerseits von einem neuen flachen Talboden, dem Talboden von Selden, oben begrenzt wird. Auch dieser ist nach meiner Auffassung ein aufgefülltes altes Seebecken, so daß auch das Kandertal ursprünglich die ja in so vielen Alpentälern deutlich erkennbare Seen-Perlschnurreihe besessen hat (Selden, Gasteren, Kandersteg). Der Talboden von Selden hat Höhen von etwa 1560—1590 m. Die erhebliche Höhendifferenz zwischen ihm und dem Gasterenboden bewirkt, daß die Kander zwischen ihnen in einem engen Erosionstal fließt. Vertikal unter dieser Talstrecke würde der Tunnel bereits in ganz geringer Tiefe sicher festen Fels antreffen; und ein Blick auf meine Kartenskizze zeigt, daß mit zwei Kurven von großem Krümmungsradius der Tunnel durch diese Strecke durchgeführt und südlich wieder in die alte Trace hineingeleitet werden könnte. Vorteilhafter würde es dann allerdings wohl sein, die Trace südlich vom Gasterental ein wenig zu ändern, um sie erst ganz weit im Süden in die dort bereits fertiggestellte Tunnelstrecke einmünden zu lassen.

Es ist klar, daß mit der Änderung der Tunnellinie die Preisgabe eines bereits fertigen, aber jetzt verstopften Tunnelstückes und eine Verlängerung des Tunnels verbunden sein und daß auch diese letztere Mehrkosten verursachen würde. Aber es scheint mir, soweit ich mir als Nicht-Techniker darüber ein Urteil erlauben darf,

daß die Tunnelverlegung weniger kosten und jedenfalls eine viel geringere Gefahrchance bedingen würde als die Beibehaltung des alten Projektes.

Warnen möchte ich auf alle Fälle davor, daß man etwa unter Beibehaltung des alten Projektes den Schwierigkeiten durch Tieferlegung des Tunnels aus dem Wege zu gehen versuche. Die Quartär-Auffüllung des Gasterenbodens geht meiner Ansicht nach viel tiefer hinunter, als man aus technischen Gründen mit dem Tunnel zu gehen vermöchte.

