

**Ueber ein
Glaubersalzvorkommen in den Werfener Schichten Bosniens.
Von Friedrich Katzer.**

Sarajevo, Bos.-herceg. Geolog. Landesanstalt,
7. April 1904.

Die im Bau befindliche neue bosnische Eisenbahn Sarajevo—Ostgrenze, welche dem Verkehre landschaftlich herrliche Gegenden er-

schliessen wird, durchbricht die Wasserscheide zwischen den Flussgebieten der Bosna und Drina mittels des 850 m langen Jahorina-Tunnels, welcher in fast östlicher Richtung aus dem Thale des Uže potok, eines Quellbaches der zur Bosna strömenden Paljanska Miljačka, in das Thal eines der Quellbäche des Grabovica-Baches, welcher der Drina zufliesst, hinüberführt. Der Tunnel bezeichnet mit seiner Seehöhe von 946 m den Kulminationspunkt der Bahnstrecke und ist zugleich der höchstgelegene Eisenbahn-Tunnel Bosniens.

Der geologische Aufbau des Jahorinagebietes südöstlich von Sarajevo, in welchem der Tunnel liegt und nach welchem er benannt wurde, ist ziemlich einfach. Abgesehen von untergeordneten Störungen handelt es sich wesentlich um eine Aufwölbung, in welcher unter der Trias jungpalaeozoische Schichten auftauchen, die im Wassergebiete des Uže potok nur einen beschränkten Umfang besitzen, jenseits der Wasserscheide im Grabovica-, Orahovica- und Pračagebiete aber beträchtliche Ausdehnung erlangen.

Im Uže potok-Bereiche sind sie nur durch Grödeners Schichten (oberes Perm) vertreten, welche im Thale des Baštica-Baches gut aufgeschlossen sind. Sie bestehen aus einer Wechselfolge von vorherrschenden Sandsteinen und untergeordneten schwarzen und bunten Kieselchiefern. Diese letzteren sind auf das Liegende des Complexes beschränkt. Die Sandsteine sind von mittlerem Korn, selten conglomeratig, führen nebst überwiegenden, zumeist wasserklaren Quarz- und weisslichen Feldspathkörnchen auch schwarze Kieselieferbrocken und besitzen ein spärliches kalkig-dolomitisches Bindemittel. Alle Bestandtheile sind sehr wenig abgerollt und manche Quarz- und Feldspathkörner zeigen Krystallumrisse. Diese Sandsteine sind theils gut geschichtet, theils nur andeutungsweise gebankt und werden von zahlreichen Klüften durchsetzt. Sie sind von hell- bis dunkelgrauer Farbe und werden von papierdünnen bis einige Centimeter starken weissen Quarzadern durchschwärmt. Sie werden als schwerer Baustein verwendet und im Bašticathale bei Babina stiena in mehreren Steinbrüchen gewonnen.

Ueberlagert werden diese grauen permischen Sandsteine von einer intensiv roth gefärbten Schichtenreihe, bestehend in der unteren Abtheilung aus mehr grobbankigen, zum Theil grüngefleckten Sandsteinen, im oberen Abschnitt aus wohlgeschichteten, glimmerreichen Sandsteinen und Sandsteinschiefern. Diese oberen Schichten besitzen durchaus den Habitus gewöhnlicher rother Werfener Schiefer, welchen sie auch der stratigraphischen Position nach entsprechen. Im Hangenden gehen sie nämlich in plattige Kalke über, wie dergleichen in der Regel in den obersten Horizonten der Werfener Schichten aufzutreten pflegen, worauf grob gebankte dichte, graugelbe und röthliche, dem Muschelkalk angehörige Kalke folgen. Die ersteren sind z. B. im Rücken der Sultaninska bara, unter

welcher der Jahorina-Tunnel durchführt, entwickelt; aus den letzteren besteht im Süden des Uže-Thales der Hodža-Rücken und seine Ausläufer, im Norden des Baches die Kleine und Grosse Gradina, sowie der Vranjak-Berg, welche das Material zur Ausmauerung des Tunnels geliefert haben.

Ob ein Theil der unteren rothen Sandsteine noch dem Perm zuzählen sei, kann, da der Complex versteinungsleer ist, zwar nicht mit Sicherheit entschieden werden, jedoch liegt immerhin ein Anhalt vor, welcher für die theilweise Zugehörigkeit zum Grödener Sandstein spricht.

Im mittleren Theile der lebhaft rothen, glimmerreichen, thonig-sandigen Schichten sind nämlich Bänke von gelblich weissem sandigem Dolomit eingeschaltet, welche in dem waldbedeckten Gebiete am Tage nur selten ausbeissen, bei der Ausführung des Tunnels aber wiederholt durchörtert wurden, wie namentlich auf der Westseite in 30 bis 50 m und dann bei 115 m Entfernung vom Tunnelleingang. Die Dolomitbänke — im Tunnelprofil erschienen meist zwei in einem Abstand von 80 cm über einander — besaßen eine Mächtigkeit von 70 cm bis 1,5 m und gestatteten vermöge ihrer vom dunkelrothen Nebengestein sich scharf abhebenden hellen Farbe die klare Verfolgung der Schichtenlagerung und der häufigen Verwerfungen von meist geringen Sprunghöhen. Im erdfeuchten Zustande war der Dolomit gewöhnlich mürbe, zum Theil selbst in einen lehmigen Sand aufgelöst, stellenweise aber auch sehr zähe, kieselsäurereich, eine Art Dolomithornstein bildend. Nach Analogie mit westbosnischen Verhältnissen könnten diese Dolomite dem Grenzhorizont zwischen Perm und Trias angehören, in welchem Falle erst der darüber liegende Theil des rothen Schichtencomplexes als Werfener Schichten (Buntsandstein) aufzufassen wäre.

In diesen Werfener Schichten nun wurden im Jahorina-Tunnel an einer Stelle ein Steinkohlenschmiz und an zwei anderen Stellen Lager von Glaubersalz angefahren, deren nähere Untersuchung veranlasst zu haben ein um so dankenswerteres Verdienst des Bauinspektors Herrn Oberbaurathes M. RAUCH ist, als durch die massive Ausmauerung des ganzen Tunnels die durch ihn gewonnenen Aufschlüsse alsbald wieder verdeckt wurden.

Auf den Kohlenschmiz stieß man im südlichen Ulm 60 m vom östlichen Tunnelthor entfernt. Er war nur 5 cm mächtig, im Streichen auf etwa 1 m offen und enthielt schiefrige, dem Aussehen nach unreine Kohle von schwarzbrauner Farbe und mattem Glanz. Es ist das zweite bekannt gewordene Vorkommen von Kohle in den Werfener Schichten Bosniens¹.

Im Hangenden der Kohle, 242 m vom östlichen Tunnelthor entfernt, wurde das erste Glaubersalzlager angefahren. Es bildete eine auf beiläufig 3 m im Streichen blossgelegte, vollkommen gleichmässig dem nach Süden (13 h 5⁰ magnet. unter 28⁰)

¹ Vergl. dieses Centralblatt 1902, pag. 9.

einfallenden Werfener Schiefer eingelagerte, im Verflächen und Streichen auskeilende Linse von in der südlichen Tunnelwand mit 9,3 cm gemessener Mächtigkeit, welche gegen den nördlichen Ulm auf 15 cm angeschwollen sein soll.

Einige Meter darüber, in 260 m Entfernung vom Ostende des Tunnels, wurde eine zweite Lagerlinse von Glaubersalz durchörtert, deren streichende Ausdehnung kaum 2 m und offene Mächtigkeit 7 cm betrug. Auch sie war dem Werfener Schiefer durchaus concordant eingeschaltet. Der glimmerreiche, rothe, thonige Schiefer war in der Nachbarschaft des Glaubersalzes dünn-schichtig und zeigte auf manchen Spaltflächen eigenthümliche, infolge ihrer Glimmerarmut durch dunklere Färbung und matten Glanz sehr deutlich ausgeprägte fucoidenähnliche Wülste. Das unmittelbare Hangend und Liegend des Salzes bildete dunkel braunrother glimmeriger Thon. Im weiteren Vortrieb des Tunnels war der Werfener Schiefer mehrfach gestört und stark gepresst, stellenweise von knotigem, anscheinend durch undeutbare Fossiliensteinkerne bewirktem Gefüge.

Das Glaubersalz war im frischen Anbruch farblos und wasserklar, derb, von grossmuschligem Bruch. Krystalle wurden nirgends beobachtet. Die herausgeförderten Stücke bedeckten sich an der Luft schon nach wenigen Tagen mit einer schneeweissen, blätterig-schaligen Rinde, an welcher die am unverwitterten glasartigen Glaubersalz nicht oder kaum wahrnehmbare innere Stauchungsstructur sehr deutlich ersichtlich ist. Das verwitterte Salz lässt sich durch leichten Druck zu Mehl zerreiben, zerfällt aber von selbst nur sehr allmählich. Die im Jahorina-Tunnel durchfahrenen Mirabilit-Lagerlinsen enthielten einzig und allein dieses Salz; insbesondere wurde die völlige Abwesenheit von Chloriden sowohl in der Lagermasse als im Nebengestein durch zahlreiche Proben erwiesen.

Nach dem in der Gegenwart stattfindenden Vorgang der Bildung von Glaubersalzablagerungen in den seichten Buchten des Kaspischen Meeres durch Umsetzung von Magnesiumsulfat und Chlornatrium, kann eine ähnliche Entstehung wohl auch für die Glaubersalzlager der Werfener Schichten des Jahorinagebietes angenommen werden. Diese Schichten wären darnach Ablagerungen seichter festlandsnaher Abschnitte des Triasmeeres, womit ihre petrographische Beschaffenheit und die vorerwähnte Kohlenschmitzeinschaltung übereinstimmt. Das vollständige Fehlen von Chloriden in den die Glaubersalzlager einschliessenden Schichten kann vielleicht dadurch erklärt werden, dass das, nach dem Absatz des Natriumsulfates in Lösung verbliebene Chlormagnesium durch Süswasserzuströmungen, welche das Glaubersalz mit schützendem Schlamm bedeckten, fortgeführt wurde.

Bemerkenswert ist schliesslich, dass in allen Sandsteinen und Schieferen des Jahorinagebietes, auch in den das Glaubersalz begleitenden Werfener Schichten, ein bald beträchtlicher, bald geringer Dolomitgehalt nachgewiesen werden konnte.