

Dieser Zug enthält nämlich vorwiegend viel gröberschuppige Lagen, zwei glimmerige Gneisse und Gneissglimmerschiefer, und ist überhaupt viel abwechslungsreicher als die immer recht gleichförmigen, biotitreichen Gneisse im Osten. Die letzteren kann man am ehesten mit den von Tietze als Wackengneiss von Hohenstadt bezeichneten Gesteinen vergleichen, welche viel weiter im Norden an der sudetischen Seite der Boskowitz Furche auftreten. So offenbart sich auch in dieser Hinsicht der verschiedene Aufbau der beiden Gebiete und die Bedeutung der grossen Bruchlinie.

R. J. Schubert. Die geologischen Ergebnisse der ärarischen Tiefbohrung bei Wels.

Der Vortragende theilte die Ergebnisse der mikroskopischen Durchforschung der ihm vom k. k. Ackerbauministerium übergebenen Bohraproben mit. Diese Resultate werden in einem ausführlichen Artikel des Jahrbuches unserer Anstalt veröffentlicht werden.

Literatur-Notizen.

Dr. Friedrich Katzer. „Geologischer Führer durch Bosnien und die Hercegovina.“ Herausgegeben anlässlich des IX. Internationalen Geologen-Congresses von der Landesregierung in Sarajevo. Mit 8 Kartenbeilagen und zahlreichen Abbildungen im Text. Sarajevo 1903. 8^o.

Das 280 Seiten umfassende Buch gibt im ersten Theile eine allgemeine geologische Uebersicht von Bosnien und der Hercegovina.

Das (übrigens nicht sichergestellte) Archaicum scheint nur durch die Granite und Granitgneisse am Nordabfall der Motajica planina bei Bosn.-Kobasch an der Save vertreten zu sein.

Als älteste paläozoische Gesteine treten in mächtiger Entwicklung carbonische und permische Schiefer, Sandsteine, Kalke (und Quarzporphyre) auf. Möglicherweise gehören die tiefsten, theilweise von Quarziten durchsetzten Schichten noch dem Devon an. Die jungpaläozoische Schichtenreihe ist als das Grundgebirge des Landes anzusehen und tritt hauptsächlich in zwei Aufbrüchen an die Oberfläche. Eine breite Zone zieht mit Unterbrechungen von der nordwestlichen Ecke bei Vrnograč durch ganz Bosnien in südöstlicher Richtung bis Čajnica an der serbischen Grenze, während ein zweiter Zug dem ersteren ungefähr parallel an der Save im Prozarugebirge südlich von dem oben erwähnten Granit bei Kobasch auftritt, dann aber nach längerer Unterbrechung an der Drina südlich von Zwornik seine Fortsetzung findet, um sich in Serbien mächtig zu entfalten.

An nutzbaren Mineralien ist das paläozoische Gebirge sehr reich, besonders an Eisen, dann finden sich Fablerze (Maškara, wo sie quecksilberreich sind, Majdan), Antimon, Zinkblende, Bleiglanz, Arsen, auch Gold (Travnik etc.).

Die Triasformation findet ihre Hauptverbreitung in den Kalkmassen im Norden, Osten und Süden von Sarajevo (Bjelašnica [2067 m], der höchste Berg Bosniens); es werden jedoch auch die paläozoischen Aufbrüche, mit denen die unterste Abtheilung der Trias, hier auch als Werfener Schiefer entwickelt, innig verknüpft ist, von Triaszügen begleitet.

In der Trias von Čevljanović werden nach Bittner von oben nach unten unterschieden:

Norische Stufe (Kalke von Dragoradi).

Karnische Stufe (Kalke von Gajine).

Ladinische Stufe { Esinokalk
Wengener Schichten mit Eruptivtuffen und Sandsteinen.

Alpiner Muschelkalk { Cephalopodenkalk
Brachiopodenkalk.

Buntsandstein: Werfener Schichten (Schiefer, Sandsteine, Kalke).

Bei dem durch v. Hauer's Bearbeitung berühmt gewordenen Han Bulog (östlich von Sarajevo) zeigt der Muschelkalk einenes Reichthum von Ammoniten, besonders von Ptychiten.

Bei Olivo finden sich in inniger Verbindung mit (?karnischen) hellen Triaskalken Tuffite, Tuffsandsteine, Jaspise u. dgl., welche mit diabasischen und melaphyrischen Eruptivgesteinen und Serpentinien in Verbindung stehen.

Ueber die Verbreitung der Juraformation liegen aus neuerer Zeit nur wenig Beobachtungen vor. Lias (bei Vareš, in der Vran und Čortnica planina, Gacko) und Tithon (Prenj planina) wurde nachgewiesen.

Auf der von der geologischen Reichsanstalt herausgegebenen geologischen Uebersichtskarte von Bosnien-Herzegovina (Wien 1880) sind im Westen längs der kroatisch-dalmatinischen Grenze bis östlich von Mostar und zwischen Jajce und Banjaluka mächtige Jurazüge ausgeschieden worden.

Auch im Jura scheinen die oben erwähnten Eruptivgesteine und Serpentine aufzutreten die ihre Hauptverbreitung jedoch in der Kreideformation (Flysch) Nordbosniens und im Ursprungsgebiete der Narenta gefunden haben.

Als Fortsetzung der mächtig entwickelten Kreideablagerung von Uzice in Serbien streicht ein fossilreicher Kreidezug in der Gegend von Vlasnica und Kladanj als Strand- und Süßwasserbildung nach Bosnien herein.

In der Herzegovina überwiegt die Kreide in der Karstausbildung.

Auch im Eocän (grossentheils Mitteleocän) lässt sich eine Flysch- (besonders im Majevicegebirge) und eine Karstausbildung (Herzegovina) erkennen.

In der Oligocänzeit scheint fast das ganze Land mit Landseen bedeckt gewesen zu sein und erst im unteren Miocän treten, jedoch nur in Nordbosnien (Salzgebirge von Dónja—Tuzla, Leithakalk), Meeresablagerungen auf. In dem grössten Theile des Occupationsgebietes fehlen ebenso wie in Dalmaticum jungtertiäre, marine Bildungen.

Die oligocänen, marinen Binnenablagerungen sind am Gebirgsbau beteiligt, sie sind nicht als Ausfüllungen vordem schon vorhandener, dem dinarischen Streichen entsprechender Thäler anzusehen. Die dinarische Faltung ist jungen Alters und scheint erst bei Beginn der Quartärzeit zum Stillstande gekommen zu sein.

Von ausserordentlicher Wichtigkeit ist der Reichthum der oligocän-miocänen Süßwasserablagerungen an Braunkohle, welche hauptsächlich bei Zenica (10 m mächtiges Flötz) und bei Kakanj—Doboj gewonnen wird. Die gesammte Jahreserzeugung dieser Kohle beläuft sich rund auf 2,200.000 q.

Die oben erwähnten marinen Miocänbildungen Nordbosniens sind durch Uebergänge mit sarmatischen Schichten verbunden, die ihrerseits wieder nach aufwärts in pontische Ablagerungen (Congerierschichten) übergehen.

Auch das Pliocän enthält reichlich fossile Brennstoffe (Lignit bei Kreka 18 m mächtig, Jahresförderung ungefähr 2,500.000 q).

Mächtige diluviale Conglomerate (Nagelfluh) und Schotterbildungen bedecken die Ebenen (Sarajevo, Mostar) und Thalweitungen (Narenta, Vrbas). Gletscherspuren auf den Hochgebirgen Bosniens und der Herzegovina lassen auf zwei durch eine Interglacialzeit voneinander getrennte Vereisungen schliessen. Die geschichteten Conglomerate (Nagelfluh) des Narenta- und Vrbasgebietes dürften zurückzuführen sein: 1. auf höher gelegene lose Schottermassen und 2. auf die erwähnten Eiszeiten.

Als hauptsächlich schon dem Alluvium angehörig sind die weit verbreiteten Kalksinterbildungen, zum Beispiel bei Jajce, Ilidže anzusehen.

Der zweite Theil behandelt die geologischen Verhältnisse der einzelnen Gegenden, die von den Excursionstheilnehmern besucht wurden, und ist reichlich mit instructiven Abbildungen nach Photographien und folgenden übersichtlichen, geologischen Profilen versehen:

1. Schematisches Profil durch die östliche Majeвица (pag. 67).
2. Profil durch die jungtertiären Ablagerungen des Gebietes von Dónja-Tuzla im südwestlichen Vorlande der Majeвица (pag. 93).
3. Profil am rechten Bosnaufer, südlich bei Kostajnica (pag. 109).
4. Profil durch die Zenicaer Braunkohlenablagerung (pag. 124).
5. Profil von Kralupi über Vareš bis Javornik nach den Aufschlüssen im Stavnja- und Banjathale (pag. 140).
6. Profil durch das Binnenlandtertiär von Jajce (pag. 181).
7. Profil durch die Tertiärablagerungen von Jajce (pag. 182).
8. Profil durch das paläozoische und Triasgebirge von Bugojno (pag. 195).
9. Profil durch das Binnenlandtertiär von Bugojno (pag. 201).
10. Zwei Profile durch das Gebirge südlich von Prozor (pag. 217 und 222).
11. Profil bei Gornja Grabovica (pag. 233).
12. Schematisches Profil durch den südlichen Theil der Mostarer Tertiärablagerung (pag. 242).
13. Profil durch den nördlichen Theil der Mostarer Tertiärablagerung (pag. 245).
14. Profil durch den Nordflügel der Eocäneinfaltung bei Dubravica (pag. 253).

Ausserdem sind dem Führer noch folgende schön ausgeführte geologische Karten eingefügt:

Geologische Karte des östlichen Majevicagebirges und der Umgebung von Dónja-Tuzla (im Maßstabe 1:200.000, die folgenden Karten sind im Maßstabe 1:75.000).

- Geologische Karte der Gegend von Dobož.
- Geologische Karte der Umgebung von Zenica.
- Geologische Karte der Umgebung von Jajce und Jezero.
- Geologische Karte der Umgebung von Bugojno.
- Geologische Karte der Umgebung von Prozor.
- Geologische Karte der Umgebung von Mostar.

Den Excursionstagen entsprechend ist auch die Eintheilung des zweiten Theiles des Führers, und zwar:

Von Brčka über das Majevicagebirge nach Dónja-Tuzla.

Die bosnische Grenzstadt Brčka in der Saveebene ist der Ausgangspunkt der Excursion. Eine einstündige Wagenfahrt über die tertiäre Aufschüttungsebene mit diluvialen Lehm- und vereinzelt Schottermassen bringt uns an die Vorhügel der Majeвица, eines Gebirges, das etwa 800—900 m Seehöhe erreicht und grossentheils aus Eocänschichten (Plyschfacies) zusammengesetzt ist. Ueber den geologischen Aufbau des Gebirges sagt Katzer im Allgemeinen:

„An den stark aufgepressten, vorwiegend mitteleocänen Schichten des von Südost nach Nordwest streichenden Hauptkammes stösst auf der Südseite an einer Bruchlinie Altmiocän ab, auf welchem weiter gegen Südwesten das mit allen seinen Stufen entwickelte Jungtertiär aufliegt. Nach Nordosten wird das Mittel- und Ober-eocän des Hauptkammes ohne sichtliche Störung von oligocänen Schichten überlagert, welche eine breite Mulde ausfüllen. Die Nordbegrenzung dieser Mulde bildet abermals Eocän, welches nun bis zum Rande der Saveniederung anhält, wo es unter jungtertiäre und quartäre Gebilde untertaucht.“

Nach Ueberquerung des Gebirges gelangen wir in das Tuzlacr Becken, in welchem jüngeres Tertiär transgredirend auf oligocänen Schichten liegt. Von unten nach oben besteht das Miocän aus:

mediterran	{	dunklen, salzföhrnden Mergelschiefeln (tuz, türkisch = Salz),
		mindestens 300 m mächtig,
		darüber Plattenkalke, wenige Meter
		Schlier ¹⁾ , 200—300 m,
		hellgraue, sandige Tegel,
		schiefrige Sandsteine, Serpentin und Grünsteinconglomerat,
		Leithakalk;

¹⁾ Enthält nach der Untersuchung Dr. Schubert's eine Foraminiferen-Fauna wie die des Tegels von Baden bei Wien.

- | | | |
|----------------|---|---|
| sarmatisch | { | plattige Kalksteine und Mergelschiefer, |
| | | thonige, mürbe Sandsteine,
sandige Tegel,
Kalksandsteine und Roggenkalke; |
| darüber folgt: | | |
| pontisch | { | Corglomerate, Sandsteine und Sande, |
| | | Lignit (Kohlenwerk Kreka),
Sandsteine, Sande und fette Thone,
diluviale Schotter. |

Doboj.

Sehen wir in der Majevisa vorzugsweise den jüngeren Flysch, so treten in der Umgebung von Doboj (Stadt am linken Ufer der Bosna) Bildungen auf, welche als „älterer Flysch“ bezeichnet werden können, und die wesentlich aus Tuffsandsteinen, Tuffiten, untergeordneten Eruptivmassen (Gabbro, Serpentin), deren Tuffen und Contactgebilden mit eingeschlossenen Kalkschollen bestehen. Ueber das Alter dieses Schichtencomplexes ist man sich noch nicht im Klaren, wahrscheinlich gehört er der Kreide oder dem Jura an.

Zenica.

Zenica ist der Hauptsitz der Kohlenindustrie in dem mittelbosnischen Braunkohlenbecken, an dessen Südcnde Sarajevo liegt.

Das tiefste Glied der oligocän-miocänen kohlenführenden Binnenablagerung sind Sandsteine mit Bänken von Conglomeraten, auflagernd dem Kreidegrundgebirge. Darüber folgen sandige oder kalkige Mergel mit einem Hauptflötz (9.5 m mächtig), einem Hangendflötz (4 m) und drei Liegendflötzen.

Die Gesamtmächtigkeit der Braunkohlenablagerung beträgt bei Zenica ungefähr 1700 m.

Sarajevo und Ilidže.

Das malerisch, im Miljackathale gelegene Sarajevo wird im Osten von Triasbergen umrahmt, welche bei Ilidže (Schwefeltherme von 57.5° C.) beim Ursprung der Bosna, durch das oben erwähnte Binnenlandtertiär getrennt, wieder auftreten (Bjelašnica, 2067 m hoher Berg mit einer meteorologischen Station, besteht aus Dachsteinkalk).

Der Eisendistrict von Vareš.

Die Erzlager bei Vareš gehören der Triasformation an, Werfener Schichten bilden das Liegende, die Hangendschichten sind stellenweise reich an Halobien. Das Erz ist theils Pelosiderit (thoniger Spatheisenstein) und Brauneisenerz, theils Rotheisenstein.

Die Gesamtproduction an Roheisen betrug jährlich etwa 440.000 q.

Bedeutende Melaphyrcruptionen dürften in der späteren Triaszeit erfolgt sein.

Jajce und Jezero.

Bei Travnik—Bugojno sind permische und Werfener Schiefer und Sandsteine aufgeschlossen. Der Kalk der Vlašić planina bei Travnik dürfte jünger als die Trias sein, sein Alter lässt sich noch nicht genau festsetzen.

Am Komarsattel wechsellagern in sehr gestörter Lagerung mit den alten Schiefeln Gyps und Anhydritbänke. Die Wasserscheide zwischen dem Flusssystem der Bosna und dem des Vrbas überwindet die Bahn durch einen Tunnel, um dann als Zahnradbahn den Vrbas abwärts zur Station Oborci zu gelangen.

Mächtige Eruptivmassen (Diabasporyphirit und Melaphyr) begleiten von Dönji-Vakuf (Gyps, Salzquellen) an die romantische Vrbasschlucht im Wechsellager mit Kalken und phyllitartigen, kalkig-glimmerigen Schiefeln.

Die alte Königsstadt Jajce, jetzt die Haupttouristenstadt Bosniens, ist berühmt durch den Wasserfall, welchen die Pliva bei ihrer Mündung in den Vrbas über die 50—60 m mächtigen Kalktuffeabsätze bildet. Solche Kalktuffe bildeten sich vom älteren Diluvium ab mit Unterbrechungen bis in die Gegenwart.

Die Bruchlinie am Südfalle der Vlašić planina findet ihre Fortsetzung in dem Südwestabsturze der Hum planina bei Jajce, übersetzt den Vrbas und streicht über Čusine, Zaskopolje, entlang des grossen Plivasees in das Jošavkathal; an ihr stossen mesozoische (Jura) mit paläozoischen Schiefen (Carbon, Perm) aneinander. Diese Störungsline ist zugleich eine Schütterlinie erster Ordnung.

Jurakalk in schön geschichteten Bänken werden nördlich von Jajce besichtigt.

Ost und Nordost der Stadt erstreckt sich auf einige Kilometer eine Binnenlandbildung (Conglomerate, flötzführende Mergel und Sinterkalk, als Jüngstes) von oberoligocänem und untermiocänem Alter.

Bugojno.

Die sehr fruchtbare, 2—3 km breite Ebene von Bugojno ist mit oligocänen (Kalk und sandige Mergel mit minderwertigen Kohlenflötzen) und jüngeren Süswasserabsätzen erfüllt; die sie umgebenden Berge sind triadischen (Werfener Schiefer, Dolomite und Kalk, Melaphyre) und permischen Alters (Phyllite und Kalk).

Prozor.

Ueber den Maklensattel (1123 m, mit herrlicher Aussicht auf die hercegovinischen Triasberge) führt in weiten Serpentin eine prächtige Strasse in das Becken von Prozor, dass eine ganz ähnliche geologische Beschaffenheit zeigt, wie das von Bugojno, indem auch hier miocän-oligocäne Süswasserbildungen transgredirend auf der Triasformation liegen.

Bei Gračanica navitartige Melaphyre mit Dolomiten, welche durch Contact veränderte Triaskalke darstellen.

Jablanica.

An der unteren Rama und an der Narenta ein mächtiger Gabbrostock mit dioritischen Randzonen.

Die nächste Umgebung der Sommerfrische besteht aus Werfener Schiefen mit tiefen Erosionsthälern, darüber sind Kalk (hauptsächlich Trias), welche die hohen Berge ringsum aufbauen.

Diluviale Conglomeratbildungen, welche die ganze Narenta begleiten, erhalten eine grossartige Entwicklung und bilden zwei deutliche Terrassen (? Spuren zweier Vergletscherungen).

Mostar.

Die hercegovinische Hauptstadt liegt in einer Enge zwischen der im Norden und nach Süden sich ausweitenden Narentaebene. In der nächsten Umgebung sind hauptsächlich cocäne Kalksteine (mit Nummuliten und Alveolinen) entwickelt, erst in weiterer Entfernung tritt Kreide und Trias auf.

Das Hügelland nordwestlich wird von oligocänen Binnenlandbildungen (mit Braunkohlen) eingenommen.

Das Popovo polje.

Nagelfluhbänke (mit schönen Cascaden bei der Bunamündung), Gerölle und Schottermassen begleiten nur die Narenta abwärts, die wir beim Orte Gabella verlassen, um in das Gebiet der Krupa zu gelangen, die ihr Wasser theilweise aus Sümpfen entnimmt, welche unterirdisch aus dem Popovo polje bewässert werden.

Bei dem Dörfchen Dubravica schiebt sich in die Sümpfe (blatos) ein Rücken aus Kreidekalken, während sonst Eocän vorherrscht (Miliolidenkalk, Alveolinenkalk, bituminöse Mergel und als oberstes Glied Nummulitenkalk).

Bei der Station Hutovo erreichen wir das Popovo polje, eines jener trogartigen Thäler, welche so charakteristisch für die hiesige Karstlandschaft sind. Dr. Katzer sagt darüber: „Stundenlang fährt man an dieser Senke hin, deren Boden wohlbebaute Felder bedecken, durch welche sich der ausgetrocknete Trebinjčalauf wie ein helles Sandband hindurchschlängelt. Im Winter ist die Landschaft gänzlich verändert: an Stelle des trockenen Beckens breitet sich ein von hohen Ufern eingeschlossener See aus, auf dessen rauschender Wasserfläche Segelboote ihre Furchen ziehen.“

Die Ursache dieser abwechselnden Ueberschwemmung und Trockenlegung des Poljes liegt in dem Missverhältnis zwischen Abfluss und Zufluss. Die Ueberschwemmung findet teilweise (durch Spiclöcher), die Trockenlegung ausschließlich unterirdisch (durch Schluckschlünde — Ponore) statt.

Die Entstehung dieses Poljes, das sich aufwärts bis Čičevo bei Trebenje fortsetzt, dürfte tektonische Gründe haben (Thalriegel bei Česljari) und in den Beginn des Diluviums fallen.

Die Vjetrenica, eine verzweigte Höhle in dem Kreidekalk des Gradacberges bei Zavala, soll eine Länge von zwei Kilometern besitzen, sie ist eine sogenannte Ventarole. (Dreger.)

V. Uhlig. Bau und Bild der Karpathen. Mit 1 Titelbild, 139 Textabbildungen und 1 Karte in Farbendruck. Sonderabdruck von 360 Textseiten aus „Bau und Bild Oesterreichs“, Verlag von F. Tempsky und G. Freytag in Wien und Leipzig 1903.

Diese Darstellung bildet einen Theil des durch ein Vorwort von E. Suess eingeleiteten Werkes „Bau und Bild Oesterreichs“, an dessen Herstellung ausser Professor Uhlig noch die Herren C. Diener, R. Hoernes und Fr. E. Suess gearbeitet haben und welches den heutigen Stand unserer Kenntnis von dem geologischen Aufbau der österreichischen Länder in seinen wesentlichsten Zügen zu schildern bestimmt ist. (Vergl. die entsprechenden Referate in den zunächst vorangehenden Nummern dieser Verhandlungen.)

Wenn nun derartige Zusammenfassungen schon für die übrigen Theile der Monarchie allgemeinere Aufmerksamkeit verdienen, so ist dies für die hier von Uhlig besprochenen Landstriche vielleicht in erhöhtem Maße der Fall, insofern das geologische Publicum aus der bisherigen Literatur sich über diese Gebiete schwerer als über die anderen Regionen Oesterreichs eine entsprechende allgemeine Orientirung verschaffen konnte. Seit Fr. v. Hauer's Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie, welche für die Blätter III und IV dieser Karte eine Beschreibung der karpathischen Länder dieser Monarchie lieferten (man vergl. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1869, pag. 485 und 1872, pag. 389), ist ja eine zusammenhängende Darstellung dieser Landstriche nicht mehr versucht worden.

Als guter Kenner der betreffenden Verhältnisse, die der Verfasser, sei es als einstiger Theilnehmer an den Aufnahmearbeiten der geologischen Reichsanstalt zu untersuchen, sei es später bei Specialreisen in sehr verschiedenen Gebieten der Karpathen zu studieren Gelegenheit hatte, konnte derselbe für die ihm gestellte Aufgabe überdies als besonders berufen gelten. Selbstverständlich erscheinen daher entsprechend diesen bei mannigfachen Anlässen erworbenen Kenntnissen auch die Ergebnisse der früheren Publicationen Uhlig's über die Sandsteinzone, die Klippen, die Tatra und gewisse östliche Theile der karpathischen Kette im gegebenen Falle sorgsam verwertlet, so dass die betreffenden Anschauungen theilweise auf's Neue zum Ausdruck gebracht wurden. Doch sind auch vielfach bisher noch kaum veröffentlichte eigene Erfahrungen dem Werke einverleibt worden, welches schon aus diesem Grunde nicht etwa als blosse Compilation betrachtet werden darf. Jedenfalls sehen wir in dieser Schilderung eines grossen Kettengebirges und seiner Nebengebiete ein von selbständigen Auffassungen getragenes Gesamtbild vor uns, welches für die geologische Literatur nicht blos Oesterreichs allein, sondern auch in weiterem Sinne eine höchst werthvolle Bereicherung bedeutet.

Auf alle Gesichtspunkte und Beziehungen einzugehen, welche in dem inhaltsreichen Buche zur Sprache kommen, ist leider an dieser Stelle nicht möglich. Ich begnüge mich deshalb, einige der wesentlichsten Punkte hervorzuheben, wobei ich allerdings im Interesse der Wahrung einer allgemeinen Uebersichtlichkeit auch den Vorstellungen Rechnung tragen muss, die vielleicht (in dem oben bereits angedeuteten Sinne) aus früheren Verlautbarungen des Verfassers schon theilweise bekannt sein mögen.

Was zunächst die Eintheilung der zu besprechenden Gebirgsmassen anlangt, so wird die Gliederung des ganzen karpathischen Zuges nach Zonen vorgenommen und dabei vor Allem die randliche, geologisch jüngere Sandsteinzone den geologisch älteren Innenzonen gegenübergestellt. Die letzteren bestehen aus der Klippenzone