

EXKURSION DURCH BOSNIEN

UND DIE

HERCEGOVINA.

GEFÜHRT VOM BOSN.-HERC. LANDES GEOLOGEN

DR. FRIEDRICH KATZER.

Exkursion durch Bosnien und die Hercegovina.

Geführt vom bosn.-herc. Landesgeologen **Dr. Friedrich Katzer.**

Vorbemerkung.

Die geologische Exkursion quer durch Bosnien und die Hercegovina beabsichtigt, in großen Zügen einen Einblick in die geologische Beschaffenheit des Landes zu gewähren.

Bei der sehr beträchtlichen Ausdehnung der Reisetour können genauere Begehungen natürlich nur in beschränktem Maße vorgenommen werden, wozu jene Wegstrecken gewählt wurden, welche teils für die Erkenntnis des geologischen Aufbaues des Gebietes von Wichtigkeit sind, teils charakteristische Züge seiner geologischen Entwicklung zu beobachten gestatten.

Zugleich wird die Exkursion quer durch das ganze Land den Teilnehmern Gelegenheit bieten, die landschaftlichen Schönheiten Bosniens und der Hercegovina, die großen Fortschritte, welche diese Provinzen der österreichisch-ungarischen Verwaltung verdanken, und manche Einzelheiten der hier in kaum einem Vierteljahrhundert geleisteten erfolgreichen Kulturarbeit aus eigener Anschauung einigermaßen kennen zu lernen.

Die Exkursion beginnt an der nordöstlichen Landesgrenze in Brčka und führt über die Saveebene und das Majevicegebirge in das salz- und kohlenreiche Gebiet von Dónja Tuzla, dann entlang des Sprečafflusses in das Bosnatal bei Dobj, von hier bosnaaufwärts über Zenica nach

Sarajevo, von wo aus eine Zweigexkursion in den Eisen-
erzdistrikt von Vareš unternommen wird; ferner von Sara-
jevo über Lašva und Travnik nach Jajce und Jezero und
von dort im Vrbastale über Dön. Vakuf nach Bugojno;
weilers über Prozor durch das Ramatal nach Jablanica und
von dort durch das Narentadefilee nach Mostar, der Haupt-
stadt der Hercegovina; sodann über Gabela in das Popovo
polje und diesem entlang zur südwestlichen Landesgrenze
bei Uskoplje in der Nähe von Gravosa.

Da dank dem Entgegenkommen der bosnisch-hercego-
vinischen Landesregierung für die Exkursion ein eigener
umfassender „Führer“ erschienen ist, welcher den
Teilnehmern als Erinnerungsgabe überreicht
werden wird, soll hier lediglich in aller Kürze über die ein-
zelnen Abschnitte der ausgedehnten Gesamtexkursion Auf-
schluß gegeben werden.

Erster Tag (1. September 1903).

Von Brčka über das Majeveagebirge nach Dönja Tuzla.

Abfahrt mittels Wagen von Brčka um 7 Uhr früh.
Nachdem die Saveebene (Diluvium) in etwa 1½ Stunden
passiert ist, erreicht man bei Pukiš die nördlichen Vorhügel
der Maje vica.

Dieses waldbedeckte Gebirge gehört zum allergrößten
Teil dem Eozän an; nur im mittleren Abschnitte des Haupt-
kammes kommen aufgepreßte und zerstückelte Schollen
von jüngeren Jurakalken und Kalkschiefern mit zahlreichen
Aptychen und Krinoidenresten sowie einzelnen Ammoniten
in Begleitung von Tuffsandsteinen und Eruptivmassen zu-
tage. Diesen Teil des Gebirges kann man jedoch ohne
mehrtägiges Verweilen nicht besuchen, sondern man muß
sich auf einer einzigen Tour quer über das Gebirge mit
der Besichtigung einiger guter Aufschlüsse des Eozäns
und der jüngeren tertiären Bildungen begnügen.
Es sind dies jene Ablagerungen, die bisher als „jüngerer
Flysch“ bezeichnet wurden.

Eventuell kann von Pukiš eine Zweigtour durch das Orahovicatal bis gegen Šibošica unternommen werden, wobei besichtigt werden könnte: Bei Vražići Transgression des Leithakalkes und sarmatischer Schichten auf jungeozenen, sogenannten Flyschsandsteinen. Sonst bis Šibošica nur Eozän, worin bei Dol. Lukavica korallenreicher mitteleozäner Grobkalk mit *Astrocoenia expansa d' Ach.*, *Cladocora* (?) *bosniaca Opph.*, *Gryphaea globosa Sow.*, *Cerith. Katzeri Opph.* usw.

Sollte es mit der Zeit aber nicht ausgehen, dann wird von Pukiš weitergefahren bis Čelić und die Majevisa von hier im Gnjicatal aufwärts über Lopare nach Gornja Tuzla verquert.

Auch auf dieser Tour wird bis zum Kamm des Gebirges nur gefaltetes Eozän und Oligozän durchschritten, und zwar zunächst Eozän von Čelić bis Pirkovci. Bei Čelić über dem Eozän transgredierende Leithakalke und auf dem Oglavakberge sarmatische Bryozoenkalke mit *Eschara lapidosa Pall.*

Bei Pirkovci im Grobkalke ein Hauptfundort von mitteleozänen Petrefakten, darunter vorzugsweise *Natica Vulcani Brong.*, *Nat. incompleta Zitt.*, *Cerithium loparense Opph.*, *Spondylus asperulus Münst.*, *Modiola corrugata Brong.*, *Arca Ristorii Vin.*, *Cardita imbricata Lam.*, *Lucina hermonvillensis Desh.*

Es folgt von Pirkovci über Lopare bis zum Einräumerhaus oberhalb des Ristinhan eine beckenförmige Auflagerung von Oligozän; sodann die zweite (südliche) Eozänzone mit zahlreichen, wenig mächtigen Schwarzkohlenflözen und reicher Fossilienführung. Massenhaft finden sich: *Modiola corrugata Brong.*, *Chama bosniaca Opph.*, *Lucina saxorum Lam.*, *Natica Vulcani Brong.*, *Melanatria Cuvieri Desh.*

Unmittelbar am Kamme bricht das Eozän ab und an die Abgleitungsfläche stößt Miozän an. Die Gliederung desselben ist von unten nach aufwärts:

Erste Mediterranstufe:

Dunkle und gebänderte Mergelschiefer. Träger mächtiger Salzlager;
 Plattenkalk;
 Schliermergel.

Zweite Mediterranstufe:

Tegel, Sandsteine, Konglomerate, Leithakalk.

Sarmatische Stufe:

Kalksandstein, Mergel, Cerithienkalk.

Pontische Stufe:

Lignitführende Kongerienschichten.

Vom Kamme herunter bis nach Gornja Tuzla steht die erste Mediterranstufe an. Von dort ab kommt darunter Oligozän hervor, welches weiterhin anhält bis zum Josefstaler Nonnenkloster östlich von Dónja Tuzla. Diese Kreisstadt selbst liegt zum größten Teil auf Schichten der ersten Mediterranstufe.

Zweiter Tag (2. September 1903).**Dónja Tuzla. Dobož.**

Von 7 bis etwa 10 Uhr vormittags Exkursion in die nächste Umgebung von Dónja Tuzla. Besichtigung der im Schlier (mit *Solenomya Doderleini Mey.*, *Tellina cf. ottnangensis Hörn.*, *Leda sp.*, *Chenopus alatus Eichw.* usw.) angesetzten Salzbohrbrunnen nördlich von der Stadt. Das Salzlager wird durch dieselben erst in bedeutenden Tiefen unter dem Schlier erreicht und gehört den tiefsten Schichten der ersten Mediterranstufe an.

Weiter westlich Besichtigung der Aufschlüsse am Übergange von den sarmatischen in die pontischen Schichten, welche im Pašabunartale bis zur Überkipfung kopfständig aufgerichtet sind. Sie führen die bekannten Leitfossilien beider Stufen des Wiener Beckens.

Besuch des Kohlenwerkes Kreka und der Salzsudhütte (Neue Saline). Abfahrt mit der Eisenbahn nach Doboj, Ankunft dortselbst gegen 2 Uhr nachmittags. Gegen 3 Uhr Aufbruch zu einer Exkursion in das Gebiet des sogenannten „älteren Flysch“ der Umgebung. Es können in Augenschein genommen werden: zunächst östlich von Doboj der Verband von Tuffit- und Jaspisschichten mit Kalksteinen und Mergeln der Kreide (?) sowie mit Serpentin und sonstigen Eruptivgesteinen, ferner die Auflagerung mitteleozäner Lithothamnien-, Nummuliten- und Korallenkalke auf diesem Grundgebirge und nach Übersetzung der Bosna die flyschartigen Mergel und Sandsteine am linken Ufer des Flusses, dann in Doboj selbst der Diabasstock des Burgberges sowie die mit diesem Eruptivgestein verknüpften Schichten der Tuffit- und Jaspisreihe.

Genächtigt wird in Doboj.

Dritter Tag (3. September 1903).

Zenica.

Früh Abfahrt von Doboj mit der Bosnatalbahn nach Zenica, wo sich das Hauptkohlenwerk der großen Zenica-Sarajevoer Braunkohlenablagerung befindet. Die Gliederung der dortigen oligozän-miozänen Binnenlandgebilde ist die folgende:

Oben.

13. Kalkkonglomerate, durchschossen von lokal versteinungsreichen Mergeln mit *Congerina croatica* Brus., *Cong. Fuchsi* Pil., *Melania Escheri* Mer., *Melanopsis arcuata* Brus., *Limnaea* usw. Bis 600 m mächtig.

12. Sandige Kalk- und schüttige Tonmergel, in braunen Lehm verwitternd. Bis 300 m mächtig.

11. *Glyptostrobus*-Schichten, nämlich dünnplattige Mergelkalke, reich an *Glyptostrobus*-Resten, anderen Pflanzen und Zweischalern (*Pisidium* etc.). Bis 200 m mächtig.

10. Hangend-Kohlenflöz, bei Zenica 4 m mächtig.

9. Kalkmergel, etwas sandig, voll *Carpolithes alatus* Eng. und *Carp. foveatus* Eng., durchschossen von einigen Kohlenschmitzen. 40 m mächtig.

8. Haupt-Kohlenflöz, bei Zenica 9·5 m mächtig.

7. Sandiglettige Mergel, zum Teil blähend. 35 m mächtig.

6. Oberstes (drittes) Liegendflöz, 1·2 m mächtig.

5. Graue Mergel, in der Hangendpartie von Mergelkalken durchschossen und lagenweise reich an Unionideen und *Carpolithes valvatus* Eng. Bis 200 m mächtig.

4. Mittleres (zweites) Liegendflöz, bei Zenica 8 m mächtig.

3. Grüngraue sandige Mergel, in der Liegendpartie von kieseligen Mergelkalken durchschossen. Etwa 250 m mächtig.

2. Unterstes (erstes) Liegendflöz, bei Zenica einige Meter, sonst aber meist weniger mächtig.

1. Grüngraue Mergelsandsteine und Konglomerate, zum Teil auch Süßwasserkalke, etwa 50 bis 100 m mächtig.

Unten.

Diese Schichtenfolge kann auf einer verhältnismäßig kurzen Exkursion im Tale des Kočevabaches bei Zenica und auf dem linken Bosnaufer zwischen Zenica und Janjići fast zur Gänze kennen gelernt werden; nur die Schichtenstufen 4, 3 und 2 sind durch die übergreifende Lagerung der schüttigen Mergel (12) am linken Bosnaufer verdeckt, treten jedoch auf der anderen Seite des Flusses wenigstens in Spuren zutage.

Bei Janjići zeigen die Hangendkonglomerate (13) merkwürdige burgähnliche Erosionsformen, Pilzsteine, Säulen usw., mit deren Besichtigung die Exkursion abgeschlossen wird.

Fahrt mit der Eisenbahn von Janjići nach Sarajevo, beziehungsweise Ilidže.

Vierter Tag (4. September 1903).**Sarajevo—Ilidže.**

Rasttag. — Besichtigungen in Sarajevo und in der nächsten Umgebung des Badeortes Ilidže: 58° C. heiße Schwefeltherme mit Kalk-Aragonit-Sinterschale. Untere Trias. Bosnaquelle.

Fünfter Tag (5. September 1903).**Sarajevo. Vareš.**

Je nach Wahl entweder weiterer Verbleib zur Rast in Sarajevo und Ilidže oder Partien-Exkursionen, und zwar eine auf den Trebević, eventuell in die Trias des berühmten Cephalopodenfundortes Han Bulog der *Trinodosus*-Stufe des alpinen Muschelkalkes; die andere in den Eisenerzdistrikt von Vareš.

Der Besuch dieser alten Eisenstadt erfolgt mit der Bahn (von Sarajevo ab nach 7 Uhr früh) über Podlugovi durch das Stavnjatal. Einsenkung von Kreide- (?) Kalken, Mergeln und Schiefen in die Trias. Von Kralupi aus Exkursion in das Banjatal: Buntsandstein (Werfener Schiefer und Sandsteine mit Kohlenschmitz), untere und obere Triaskalkgruppe. In der unteren mächtige Eisenerzlager (Hämatit und Pelosiderit), die seit Jahrhunderten die Grundlage der Eisenindustrie von Vareš bilden und von welchen jene am Drožkovac und in Smreka besucht werden; die obere durchbrochen von Melaphyren und Gabbro. Eventuell Besichtigung des Eisenwerkes. Abends Rückreise nach Sarajevo — Ilidže.

Sechster Tag (6. September 1903).**Jajce.**

Abfahrt mit der Bahn von Sarajevo nach 7 Uhr früh. Fahrt im Bosnatal bis Lašva, von dort im Lašvatal bis Komar, dann im Jablantal bis Dönji Vakuf und von dort im Vrbastal nach Jajce. Bei genügend zeitiger Ankunft

wird noch am selben Nachmittag eine Exkursion auf der linken Seite des Vrbas gegen Bravnice unternommen, um das Verhältnis der Jurakalke von Pijavice zu den permischen kalkigen Phylliten, die teilweise Bedeckung beider durch oligozäne Süßwasserkonglomerate und den im Phyllit aufsetzenden Quarzdioritstock von Čusine, welcher bei der Kamencequelle bis an den Vrbas herantritt, kennen zu lernen. Am Rückweg sollen die diluvialen und alluvialen Kalktuffablagerungen in Jajce selbst mit den darin eingeschlossenen neolitischen Kulturschichten, ferner die tertiären Sinterkalke des Kastelhügels und die in denselben ausgehauenen sogenannten Katakomben sowie schließlich der Plivafall besichtigt werden.

Siebenter Tag (7. September 1903).

Jajce. Jezero.

Aufbruch früh um 7 Uhr zu einer Exkursion auf der sehenswerten Kunststraße in die romantische Vrbasklamm nördlich von Jajce. Zunächst wird das hier wesentlich aus Kalkkonglomeraten bestehende Oligozän verquert, worauf die gelben Jurakalke, welche die eigentliche Schlucht bilden, und die denselben aufgelagerten Kreidemergel sowie die altdiluviale Nagelfluh bei und unterhalb der St. Ivankirche besichtigt werden können.

Es dürften hierzu nicht mehr als drei Stunden vonnöten sein, so daß nach der Rückkehr nach Jajce sogleich die Exkursion nach Jezero angetreten werden kann. Sie wird Gelegenheit bieten, die verschiedenartigen Gebilde der älteren und rezenten Kalktuffe entlang und in den Plivaseen zu besichtigen sowie das Oligozän der Hauptablagerung von Jajce und der von ihr abgetrennten Partie bei Mile dolnje, ferner die Ausbildung der Jura-, Trias- und Permablagerungen auf der Nordseite der Plivaseen kennen zu lernen. Bei Jezero sollen die permischen phyllitischen Schiefer, kristallinen Kalke und

die darin aufsetzenden, ausgezeichnet gebankten Quarzporphyre sowie die Quarzdiorite von Jezurine besichtigt werden. Am Nachmittage erfolgt die Rückkehr nach Jajce und von dort gegen Abend die Abfahrt nach Bugojno.

Achter Tag (8. September 1903).

Bugojno. Prozor. Jablanica.

Abfahrt von Bugojno mit Wagen im Vrbastal aufwärts nach Gornji Vakuf und von dort auf der herrlichen Bergstraße über den Maklensattel (1123 m) nach Prozor. Da ein längeres Verweilen in der Gegend unmöglich ist, sondern dieselbe, um das Exkursionsprogramm einhalten zu können, nur passiert werden kann, muß sich die eingehendere Beobachtung auf einzelne instruktive Aufschlüsse beschränken.

Bei Bugojno kann lediglich die Auflagerung der oligozänen psidienreichen Süßwasserkalke auf den Triaskalken und Dolomiten beim Radošhan und Zlavast besichtigt werden, worauf noch die Konglomerate mit hohlen Geröllen, insbesondere bei Moščani und beim Han Ploče, in Augenschein genommen werden sollen.

Dann wird erst wieder auf der Höhe des Maklensattels Halt gemacht, um die herrliche Aussicht, welche den orographischen und landschaftlichen Gegensatz zwischen Bosnien und der Hercegovina so recht vor Augen führt, zu genießen.

In der Mulde von Prozor kommt ebenfalls nur die Auflagerung der tertiären Binnenlandbildungen auf der Trias und teilweise auch ihre Gliederung, also Erscheinungen, mit denen man es auf einer Tour durch Bosnien immerwährend zu tun bekommt, zur Beobachtung.

Jenseits Prozor im Ramatal soll der Durchbruch von porphyrischem Melaphyr in der Trias besichtigt werden, sodann an der Ramamündung der große Gabbro-Dioritstock, der sich an der Narenta, prachtvoll aufge-

geschlossen, bis gegen Jablanica erstreckt, wo bei der sehr beträchtlichen Ausdehnung der Tagedstour die Ankunft erst ziemlich spät abends erfolgen dürfte.

Neunter Tag (9. September 1903).

Mostar.

Des Morgens wird ein kurzer Ausflug in die nächste Umgebung von Jablanica unternommen, wobei der Gabbro-Dioritstock neuerdings berührt wird, aber hauptsächlich die gewaltigen diluvialen Schotterterrassen bei Jablanica und an der Ausmündung des Doljankatales be- sichtigt werden sollen. Es sind zwei ausgesprochene Terrassen vorhanden, deren Hauptmaterial in beiden aus dem Gabbro-Dioritstock stammt. Die Schotter liegen auf Werfener Schichten und sind durch ein kalkiges Bindemittel teilweise zu festem Konglomerat verbacken. Nagelfluhablagerungen derselben Entstehung sind eine charakteristische Erscheinung im Narentatal auch weiter abwärts. Von der oberen Terrasse, auf welcher die Kaserne von Jablanica steht, eröffnet sich eine herrliche Aussicht auf das Hochgebirge (Prenjplanina, Plaša, Čtvrstnica).

Möglichst zeitlich vormittags soll die Abfahrt von Jablanica mittels Eisenbahn durch das von hohen steilen Trias- und Jura- (?)Kalkfelswänden eingeschlossene wildromantische Narentadefilee nach Mostar erfolgen, um dortselbst noch vor Mittag einzutreffen.

Bei der Kürze des Aufenthaltes in Mostar wird es kaum möglich sein, eine größere Exkursion in die Umgebung unternemen zu können. Nach Zeit und Tunlichkeit wird jedoch beabsichtigt, auf der Straße nach Širokibrieg bis zu den Zelenkovačagehängen zu reiten, wobei sich Gelegenheit bieten wird, das Binnenoligozän der Bukamoviće glavica und von Zahumlje sowie dessen diskordante Auflagerung auf den Eozänkalken zu besichtigen und in den im Nummulitenkalke der Zelenkovača eingelagerten sandigen Mergeln etliche mitteleozäne Fossilien zu sammeln. Dann

kann zum Ilić in das Radoboljetal hinabgestiegen und wenn möglich das stark zusammengefaltete Oligozän von Bakžim bis Vihovići überquert werden, um entlang des ebenen Bodens des Narentatales ziemlich genau an der Grenze zwischen tertiären Mergeln und diluvialen Konglomeraten noch bis Skakala zu reiten, wo die Bedeckung der dort im Narentaeinschnitte zutage kommenden, nach SO einfallenden Oligozänschichten und des darin ausbeißenden Kohlenflözes durch die schwebend lagernde Nagelfluh zu sehen ist. Die Rückkehr nach Mostar würde entlang des in die Nagelfluh eingefurchten Flusses erfolgen.

Die ganze Exkursion, welche geeignet ist, einen Überblick der geologischen und landschaftlichen Verhältnisse der nächsten Umgebung von Mostar zu ermöglichen, kann, einbezüglich eines angemessenen Aufenthaltes auf den Fossilienfundplätzen, in sechs Stunden absolviert werden.

Zehnter Tag (10. September 1903).

Das Popovo polje.

Die Abreise von Mostar erfolgt mittels Eisenbahn zeitlich früh und führt die Fahrt zunächst über Gabela bis Dubravica. Die 6 km lange Strecke von Dubravica bis Hrasno wird zu Fuß zurückgelegt, um die dortige Einfaltung des kalkig entwickelten alveolinenreichen Eozäns in die Kreidekalke in einem gut abgeschlossenen Profil von einem Flügel zum anderen zu besichtigen.

Von Hrasno Weiterfahrt mittels Bahn bis Zavala am Popovo polje, welches ganz in Kreidekalke eingesenkt ist. Es ist eines jener langgestreckten Becken ohne ober-tägigen Abfluß, welche eine höchst charakteristische Hohlform des Karstterrains vorstellen. Besichtigung desselben sowie verschiedener anderer Karsterscheinungen und wenn möglich Befahrung der Ventarole „Vjetrenica“.

Nachmittags Abreise nach Gravosa. Schluß der Exkursion.

Literatur.

Im eingangs erwähnten Spezialführer für die Exkursion durch Bosnien und die Hercegovina wird auf die einschlägige Fachliteratur im einzelnen Bezug genommen; hier seien bloß einige der wichtigsten, das Exkursionsgebiet betreffenden Schriften angeführt.

- C. M. Paul, Beiträge zur Geologie des nördlichen Bosnien. (Mit Kärtchen.) Jahrb. d. geol. R.-A. 1879, 29. Bd.
- E. v. Mojsisovics, E. Tietze und A. Bittner, Grundlinien der Geologie von Bosnien-Hercegovina. Mit Beiträgen von M. Neumayr und C. v. John und einem Vorworte von F. v. Hauer. Wien 1880. Mit geologischer Übersichtskarte.
- F. v. Hauer, Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo. Denkschriften der Akad. d. Wissenschaften. Wien 1887. Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I. Ibid. 1892. — Desgl. II. Ibid. 1896.
- A. Bittner, Geolog. Mitteilungen aus dem Werfener Schiefer- und Tertiär-Gebiete von Konjica und Jablanica a. d. Narenta. Jahrb. d. geol. R.-A. 38. Bd., 1888, pag. 321.
- C. v. John, Über die Gesteine des Eruptivstockes von Jablanica a. d. Narenta. Ibid. pag. 343.
- P. Oppenheim, Über einige alttertiäre Faunen der österr.-ungar. Monarchie. Beiträge zur Pal. u. Geol. Österr.-Ungarns und des Orients Bd. XIII, 1901.
- H. Engelhardt, Prilog poznavanja tercijarne flore okol. Dón. Tuzle. S uvodom F. Katzera. Glasnik zem. Muzea XIII, pag. 473. Sarajevo 1901. Mit 6 Tafeln.
- Prilog poznav. tercijarne flore Bosne i Hercegovine. Ibid. XIV, 1902, pag. 441. Mit 2 Tafeln.
- Prilog poznav. fosil. flore iz kotlini Zenica—Sarajevo. Ibid. XV, 1903, pag. 115. Mit 4 Tafeln