©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

einzelne Exemplare durch äußerlich abgewetzte und zerbröckelte Randzonen auf solche Verhältnisse hinweisen.

Inwieweit solche beschädigte und in ungünstige andere Lebensverhältnisse gebrachte Rhizopoden oder Hydrozoen noch fortzuleben und unvollkommene Kammerlagen zu bilden vermochten, darüber mögen vorläufige Betrachtungen noch unterbleiben.

Ebenso wird die merkwürdige Tatsache, daß unsere kretazische Littoralform *Bradya* mit der aus dem kieseligen Diatomaceenschlamm der etwa 20 Grade südlich vom Südwestecke Australiens konstatierten Tiefseezone von 1950 Faden stammenden Gattung *Keramosphaera* eine sehr nahe Übereinstimmung zeigt, erst bei Gelegenheit der in Aussicht genommenen vergleichenden Darstellung der strukturellen Verhältnisse der Gattung „*Bradya*" die Anregung zur Besprechung einiger bedeutungsvollen allgemeinen Fragen bieten.

V. Hawelka. Einige geologische Beobachtungsdaten über das Gacko polje und seine Umgebung.

Das Gacko polje, nach dem ungefähr in der Mitte seines Nordostrandes liegenden Bezirksstädtchen „Gacko" benannt, hat mit Einbeziehung des mit ihm zusammenhängenden kleinen Poljes im SW von dem Dorfe Kula Fazlagić und des Pusto polje, zwischen Medjulići und Stepen, eiförmige Gestalt. Von NW nach SO an Breite zunehmend, fällt seine Längsachse mit der dinarischen Streichrichtung zusammen. Die durchschnittliche absolute Höhe desselben beträgt rund 950 *m*.

Im SW erheben sich über dasselbe die Gebirgszüge der Bjelašnica (1867 *m*), der Baba (1737 *m*) mit dem Goli vrh (1502 *m*), im SO begrenzt es ein Hügelland, aus dem als markante höhere Erhebungen der langgezogene Rücken des Stepen vrh (1228 *m*) und des Gat (1120 *m*) aufragen.

Im NO begleiten es von Garevo—Mulje die Abhänge der Kapić planina (1493 *m*) und die dem Lebršnik und Živanj als niederste Stufe sich anreihende und ihn abschließende Höhe von Ponikve (1150 *m*). Im NW umfassen es die Hügelzüge von Medanići. Be- und entwässert wird das Gebiet des Poljes durch die Mušica. Dieselbe tritt bei Mulje, ihren Kanon verlassend, in die Ebene ein, läuft zuerst WNW und dann, bei Srdjević umbiegend, bis zu ihrem Verschwinden nach SO. Sie nimmt am rechten Ufer die Gračanica auf. Im SO-Teile des Poljes sind nur kleine, unbedeutende Schlundgerinne vorhanden.

Wenn ich nun zur geologischen Skizzierung des Gacko poljes, hauptsächlich aber seiner Umgebung schreite, so muß ich hierbei voraussenden, daß selbe noch lange zu keinem auch nur halbwegs vollkommenen Abschlusse gediehen ist, vielmehr noch größere und kleinere Lücken aufweist, deren Ausfüllung, um ein abgeschlossenes Ganzes mit kartographischer Grundlage zu schaffen, erst der Zukunft vorbehalten bleibt.

Was zunächst das Polje anbetrifft, so bestehen dessen Ablagerungen, soweit dieselben an Bacheinrissen, Dislokationen und

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

denudierten Flächen erscheinen, aus kreideweißen, gelblichen, grauen und bituminösen schwarzgrauen, Braunkohlen führenden Neogenmergeln und gelblichen und bläulichgrauen Tonen, alles mehr oder minder mächtig von schwarzem Sumpfboden und Moorerde bedeckt. Stellenweise treten Raseneisensteine in Knollen und Klumpen auf und in dem am NO-Rande befindlichen Landstreifen zahlreiche Hornsteinfragmente, die als Verwitterungsrückstände aus dem von den Lehnen abgeschwemmten Gesteinsmaterial resultieren. Braunkohlen wurden an verschiedenen Punkten des Poljes aufgefunden, und zwar sind mehrere Flöze vorhanden; an der Mušicabrücke bei Gacko drei, wovon das Hauptflöz mit 90 *cm* und das erste Hangendflöz mit nur 35 *cm* im Tagbaue abgebaut werden; das zweite Hangendflöz hat nur wenige Zentimeter. Die tauben Zwischenmittel, schwarzgraue, bituminöse Mergel, sind vollgestopft mit zahllosen verdrückten und zerquetschten Schalenresten von Sumpfgastropoden. Die auf meine Veranlassung bereits im Mai des Jahres 1893 seitens der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien vorgenommene Untersuchung der hiesigen Braunkohle ergab nachstehende Resultate:

Wasser	15·0%
Asche	18·9%

Wärmeeinheiten nach Berthier 3818.

Die Kohle ist also als eine ganz gute Braunkohle zu bezeichnen. Nur die Ebene des Poljes sowie die niedrigen, sich aus demselben erhebenden Terrainwellen gehören dem Neogen an, während der das große von dem kleinen Polje trennende Hügelzug mit etwas über 100 *m* relativer Höhe in geringer Entfernung vom Mušicadurchbruche bei dem Dorfe Srdjevići bereits aus Eocänablagerungen besteht.

Die von Avtovac nach Stepen und weiter führende Bezirksfahrstraße begrenzt diesen Hügelzug im SO. Die nun im SO noch folgenden, ebenfalls niederen Höhenzüge, deren höchste Erhebung der Gat ist, ziehen bis zum und entlang des Dugapasses über die montenegrinische Grenze weiter und bilden die SO-Fortsetzung des Eocänzuges Srdjevići—Stepen. Unmittelbar um und in Srdjević selbst stehen teils Rudistenkalke, teils Ellipsactinienkonglomerate an. Zwischen dem von Srdjević nach dem Dorfe Lukavica führenden Wege und den Häusern von Medanići zieht der Eocänzug über das Dorf Gradina gegen Ljeskov dub weiter. Dieser Komplex von grauen Mergeln, Kalken, Kalkbreccien, Sandsteinen und Konglomeraten streicht NW—SO. Von der Linie, wo dieses Alttertiär durch die von Avtovac nach Stepen führende Straße durchschnitten wird, nimmt dessen Breite immer mehr zu, so daß schließlich alles Terrain zwischen dem SW-Abfalle der Kapić planina und dem NO-Abfalle des Stepen vrh demselben angehört, und erst am Dugapasse tritt wieder eine Verschmälerung durch die näher aneinander rückenden Gebirge ein.

Aber auch am NO-Rande des Poljes, an der von Gacko nach Nevesinje führenden Straße tauchen zwischen den Ortschaften Gračanica und Nadinići graue Eocänmergel und Konglomerate auf.

An den von Stepen zum Dugapasse streichenden Eocänzug gliedert sich westlich die Eocänlandschaft des Cernicabeckens an.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Mergelschiefer, Sandsteine mit Glaukonitkörnern, Kalkbreccien nehmen an dem Aufbaue dieser Beckenausfüllung teil. Vom Fuße der Südabstürze des Goli vrh setzt der Eocänzug dem steilen S-Abfalle der Babi planina folgend bis Jasenov dol fort[1]). Zwischen Mala—Gračanica—Gacko—Vrbicaquelle, Mulje, Samobor konnte ich kein Alttertiär konstatieren.

Unmittelbar an der Bezirksstraße unter dem Dorfe Velika Gračanica und in demselben stehen Rudistenkalke an.

An dem Aufbaue der zwischen Mala—Gračanica—Vrbicaquelle liegenden, das Polje im NO begrenzenden Gebirgsstufe, auf die dann in gleicher Richtung jene bereits mehrfach erwähnte stratigraphische Mutterlandschaft[2]) folgt, nehmen als tiefster Horizont dunkel- bis schwarzgraue, bituminöse, muscheligbrechende und schiefrige, auch kieselige Liaskalke mit zahlreichen Hornsteinschlüssen ein[3]). In dem Tale, welches von der Vrbicaquelle[4]) an der Straße Gacko—Avtovac NO gegen die Ortschaft Miholjaća hinaufzieht, liegen an beiden Talseiten bis zum Dorfe reichend diese dunklen Liaskalke. Was nun an den Abhängen gegen das Polje bei Avtovac—Mulje—Lipnik—Samobor zutage tritt, ist eine Aufwölbung obertriadischer Schichten, Dachsteinkalk, dem in den tieferen Lagen Dolomite folgen. Die Ortschaft Avtovac steht auf dolomitischen Rauchwacken. N von Mulje, am linken Mušicaufer, sind die Dachsteinkalke bis zum Jasenikbache in geringer Breite von jungen, unten gegen das Polje fallenden, höher oben fast horizontal gelagerten Konglomeraten und Breccien bedeckt. Die petrographische Ausbildung der obertriadischen Schichten ist nicht einheitlich. Den Hauptanteil bilden weiße, gelblich verwitternde, splittrigbrechende, ziemlich dichte Kalke. Daneben treten nebst der erwähnten Rauchwacke auch schwarz sowie rot und sehr vereinzelt grau und grün gefleckte Kalkbreccien, ferner graue und rote, sandigdolomitische, wie rotgeklüftete, wohlgeschichtete Kalke auf.

Die über die tektonischen Verhältnisse dieses teilweise untersuchten Gebietes gemachten Beobachtungen gebe ich im nachstehenden wieder.

Die mergeligtonigen Süßwasserablagerungen des Poljeinnern tragen den Charakter einer flachen Beckenausfüllung mit nur geringen Längs- und Querstörungen bei NW—SO-Streichen und sanftem NO-Einfallen der durch Längsbrüche aufgerichteten Schollen. Die an dem Muldenrande liegenden Schichten sind, soweit selbe noch in Denudationsresten vorhanden, wie speziell bei Gacko ersichtlich, nach SW, das ist gegen die Längsachse des Poljes geneigt und stoßen in scharfem Bruche von den dunklen in den Berg einschießenden Liaskalken ab.

---

[1]) Noch weiter südlich liegt das Eocänvorkommen von Brestica und der große Eocänzug, der mit einigen fraglichen Unterbrechungen von Trebistovo über Mostar—Dabrica bis an die montenegrinische Grenze zieht, über welche Vorkommen ich an anderer Stelle berichten werde.

[2]) Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzogewina, pag. 298.

[3]) Der Lias wird, wie die jüngsten weiteren Untersuchungen ergaben, von oft nur wenige Meter mächtigen hellen Kalken und Kalkbreccien, an mehreren Stellen Ellipsactinien führend, regelmäßig überlagert.

[4]) Eine Thermalquelle. Jahresmittel von Gacko 8·3° C. Vrbicaquelle 11° C.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Das Alttertiär um Srdjevići bis gegen Kula Fazlagić ist ein Synklinalrest. Zwischen Kula Fazlagić und der von Avtovac nach Stepen führenden Straße machen sich größere Längs- und Querbrüche mit Steilaufrichtungen bemerkbar.

Die SO-Fortsetzung der Eocänlandschaft von der Avtovac—Stepenstraße bis Kazanci ist eine Muldenausfüllung, aus der sich der Gat, im SO und SW von Bruchflächen begrenzt, mit seinen gegen SO immer höher ansteigenden Schichtenköpfen auffällig heraushebt. Von Lukavica—Srdjevići bis Kazanci herrscht dinarisches Streichen.

Das Eocän zwischen Gračanica velika und Nadinići streicht NW—SO und liegt diskordant auf der Kreide. Das Cernicaer Flyschbecken ist zum großen Teil ein Einsturzgebiet mit muldenförmiger Lagerung, von OW verlaufenden Längsstörungen durchzogen. Möglicherweise steht der große Bergsturz, welcher sich vom S-Abfalle des Goli vrh loslöste, welche Erscheinung durch das steile S-Einfallen seiner mächtigen Kalkbänke begünstigt worden sein dürfte, mit dem Niederbruche dieses Gebietes im Zusammenhange.

Derselbe kann aber ebensogut durch die auslaugende Tätigkeit der Mušica, die bei Ključ als Jasovica wieder zutage tritt, in Form von einer Lossprengung der durch diesen Prozeß auf eine immer höhere Spannung beanspruchten, durch Inneneinbrüche ihrer stützenden Unterlage beraubten Gewölbedecke erfolgt sein, schließlich mag aber auch die Resultierende der beiden Kraftfaktoren fortdauernde Senkungserscheinungen im Becken von Cernica und Auslaugung im Berginnern hierzu Veranlassung gegeben haben.

Auf den höchsten kopfständigen, gewaltigen Schollen, die am Fuße des Goli vrh aus dem wirren Durcheinander dieses von demselben herrührenden Trümmermeeres aufragen, liegt die mittelalterliche Burgruine Ključ.

Die cretacischen Bildungen von Velika Graćanica, Kalkbreccien und gelblichweiße Kalke, fallen gegen den Berg bei dinarischem Streichen und werden ober dem Dorfe von Konglomeraten mit an Größe sehr verschiedenen Elementen von Kalken, Mergeln, Sandsteinen und Kalkbreccien fast horizontal überlagert.

Die Kreide in Ponikve bis an den Fuß des Lebršnik besteht aus mehreren gegen SW überkippten Falten mit zahlreichen bedeutenden Längs- und Querbrüchen. Einzelne dieser Querbrüche, darunter als bedeutendster der, dem der Gračanicabach in seinem Unterlaufe vor dem Austritte in die Ebene folgt, reichen bis zum Polje. Entlang dem SW-Rande des kleinen Poljes verläuft am Fuße des wüsten, an kleinen Einsturztrichtern überreichen Karstes von „Bašići—Ljut“ [1]) — einer SO—NW streichenden Mulde mit fast bis zur Kopfständigkeit zusammengepreßten Flügeln — ein großer Längsbruch, welchem die Mušica mit ihrem Laufe bis knapp vor ihrem gänzlichen Verschwinden N von der Bergkuppe Videš folgt und der sich anderseits

[1]) Mit Ljut bezeichnet der Serbokroate wüstes Karstterrain. Die Gesteine desselben sind helle, etwas gelbliche Kalke, die außer Korallenresten keine anderen Fossilien zu enthalten scheinen.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

von Srdjevici nach NW bis zum Dorfe Lukavica fortsetzt. Zahlreiche Sauglöcher der Mušica setzen in dieser Dislokation auf.

Mit Berücksichtigung des Längsbruches an dem NO-Rande des großen Poljes, an dem des SW-Randes des kleinen Poljes, ferner des Aufbruches liassischer und obertriadischer Schichten im NO des ersteren sowie des Umstandes, daß der zwischenliegende Synklinalrest des Eocänzuges von Srdjević—Kula Fazlagić ebenfalls entlang der Streichrichtung beiderseits Bruchränder aufweist, glaube ich den größten Teil des Gacko polje als ein durch Längseinbrüche hervorgegangenes Senkungsfeld auffassen zu dürfen.

Fossilienfunde.

Die in dem generell beschriebenen Gebiete gefundenen Fossilien wurden seitens der k. k. geologischen Reichsanstalt untersucht und bestimmt. Für diese mir zuteil gewordene Unterstützung sowie für die des Herrn Dr. R. J. Schubert gestatte ich mir, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Die weißen und grauen Mergel des Poljes führen außer der bereits bekannten Sumpffauna[1]) stark verdrückte Melanopsiden und am Viehtriebwege, welcher Gacko mit dem Polje verbindet, liegen in den noch nicht ganz erhärteten blauen Mergeln, bevor derselbe die Mušica erreicht, Kongerien.

Im Eocänzuge von Gradina—Srdjevići—Kula Fazlagić bis in Nähe von Kazanci fand ich bisher außer Nummuliten und Alveolinen nur einen Echiniden gegenüber der Ortschaft Bašići.

Der Eocänflysch von Cernica enthält außer verschiedenen Nummuliten und Alveolinen, wie ich einer gefälligen Mitteilung des Herrn Dr. Schubert entnehme, auch noch *Porocidaris cf. Schmideli*, *Serpula spirulaea*, *Bourgetocrinus*- oder *Conocrinus*-Stielglieder.

In den Mergeln um die Gendarmeriekaserne bei dem Dorfe Kazanci sind außer Nummuliten verschiedene ausgewitterte Korallen anzutreffen. Auf den im NW nahe der Kaserne liegenden Feldern, deren eluviale Ackererde durch ihre gelbliche Färbung auffällt, gelang es mir, gut erhaltene Radioliten und Hippuriten vom Typus des *sulcatus* und *Lapeirousi*, zum Teil recht von Gosautypus, zu sammeln, ohne bei dem kurzen einmaligen Besuche dieser Lokalität konstatieren zu können, ob hier ein räumlich sehr beschränkter Aufbruch der oberen Kreide vorhanden oder eine Einschwemmung vorliegt.

Weitere Kreideversteinerungen befinden sich (allerdings schon etwas abseits des in vorstehenden Zeilen skizzierten Gebietes) an der alten, durch das Cernicabecken über Gjorgjeva gomila nach dem Kobila glava-Sattel führenden Straße, am halben Wege, bevor man die Ruine der ehemaligen Streifkorpskaserne erreicht. Es ist eine große Austernbank, die den Straßenuntergrund bildet und aus mehr oder minder gut erhaltenen Exemplaren (*Ostrea [Chondrodonta] Joannae*

[1]) Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegowina, pag. 255, 300.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Choffat) besteht. Ungefähr 10 Minuten von der Gendarmeriekaserne von Kobila glava quert der von dort über den Kameno brdo nach Duvlići führende Gehweg lichtgraue und lichtbraune Kalkbänke, die an zwei nahe beisammenliegenden Stellen auf eine Fläche von mehreren Quadratmetern mit Actaeonellen vollgestopft sind. Der Rest einer weiteren Actaeonellenbank liegt an der Bergseite der neuen Straße Stepen—Kabila glana, eine halbe Stunde vor der Kaserne.

Bei Srdjevići gelang es mir, in Kalkkonglomeraten Ellipsactinien und Korallenreste aufzufinden, so daß diese Gebilde möglicherweise Tithon sein könnten.

Der Lias hat und dies an der Vrbicaquelle nächst Avtovac sowie oberhalb Gacko — fast nur Vertreter der Familien *Amaltheus* und *Harpoceras* geliefert, selten einzelne Zweischaler. Dagegen fand Dr. Schubert im Vorjahre weiter oberhalb helle oolithische Kalke mit Belemniten, die er für mitteljurassisch hielt (vgl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 22), und auch ich fand einen solchen Rest kürzlich in der Nähe der Gradina NW von Avtovac.

Aus dem Dachsteinkalke war es mir möglich, am Fuße der vom Wiesenwärterhause in Mulje längs des Bewässerungsgerinnes sich erstreckenden Terrasse eine größere Anzahl zum Teil ziemlich gut erhaltener Fossilien zu gewinnen, darunter große Dicerocardien, verschiedene Gastropoden, einige Pelecypoden und einen Ammoniten, *Pinacoceras sp.* Sowohl die hellen, dichten, splittrigbrechenden Kalke wie die tiefer liegenden schwarzgefleckten Kalkbreccien als auch die sandigdolomitischen grauen Kalke erwiesen sich nicht nur an dem erwähnten Fundorte fossilienreich, sondern dieselben Schichten kehren NO oberhalb des Wiesenwärterhauses am Zupanj potok (Bach) nochmals wieder und sind auch dort durch eine reiche Fauna ausgezeichnet.

Megalodontenauswitterungen traf ich bei Mulje in den kleinen Steinbrüchen oberhalb der Beganmühle, zirka 200 Schritte oberhalb der Muljeminmühle, an dem von der Mušica links ansteigenden Erosionseinrisse, nächst der Militärschießstätte von Avtovac sowie in den Gemarkungen des Dorfes Samobor.

Vorträge.

Dr. O. Ampferer. Einige allgemeine Ergebnisse der Hochgebirgsaufnahme zwischen Achensee und Fernpaß.

Die Vorlage der acht Aufnahmsblätter, welche das genannte Gebiet zur Darstellung bringen, gibt den Anlaß, aus der Verteilung und Lagerung der einzelnen Sedimentreihen Schlüsse auf die Entstehung dieser Gebirge zu ziehen. Durch die von Dr. Ohnesorge vollzogene Neuaufnahme der herantretenden Teile der Zentralalpen erscheint auch für die ganze in Betracht kommende Erstreckung die südliche Begrenzung des Inntales gegeben.

Beachten wir nunmehr die Raumanordnung der Sedimente nordwärts von der Innzone, so fällt vor allem die unbedingte Vorherrschaft von mächtigen Dolomit- und Kalkmassen auf. Es handelt sich hier um die Muschelkalk-Wettersteinkalkserie und um Hauptdolomit. Mit

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: 1905

Autor(en)/Author(s): Hawelka V.

Artikel/Article: Einige geologische Beobachtungsdaten über das Gacko polje und seine Umgebung 113-118