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

N°. 16. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 10. December 1902.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: F. Kerner: Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjsko bei Spalato. — R. J. Schubert: Der geologische Bau des Inselzuges Morter, Vergada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, Zone XIII (Zaravecchia-Stretto). — Hermann Vetters: Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Kleinen Karpathen. — Literatur-Notizen: E. Kayser, Dr. F. Slavik und Jos. Fišer, P. Krusch, Th. Fuchs.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

F. Kerner. Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjsko bei Spalato.

In das Rudistenkalkgebiet im Norden des Golfes von Salona sind zwei Eocänregionen eingeschaltet, in denen die Glieder dieser Formation in einer in den Nachbargegenden bisher nicht beobachteten Weise am Aufbau des Gebirges Antheil nehmen. Tektonisch handelt es sich bei diesen Vorkommnissen um Ueberschiebungen, morphologisch liegen langgestreckte Poljen vor. In den bisher von mir kartirten Gegenden ist das Erscheinen weiter, mit den Eluvien der Nummulitenmergel ausgefüllter Poljen an das Vorhandensein von Synklinalen gebunden. Die vom Rudistenkalke überschobenen eocänen Schichtfolgen formiren dort hingegen stets die Nordgehänge von Thalfurchen, deren Sohle und Südgehänge schon in den Bereich des liegenden Rudistenkalkes fallen. Die südliche Umrandung wird bei allen eocänen Poljen von sanft nach N geneigten Schichtflächen von Nummuliten- und Alveolinenkalk gebildet. Der Nordrand wird hingegen bei den synklinalen Poljen durch den Alveolinen- und Nummulitenkalk des steilen nördlichen Muldenflügels, bei den hier zu besprechenden Poljen aber durch die Schichtköpfe der eocänen Mergel im Liegenden und des Rudistenkalkes im Hangenden der Ueberschiebung hergestellt. In der Gegend von Sebenico treten allerdings auch isoklinale Tiefenzonen auf, die dem Verlaufe von Faltenverwerfungen folgen; bei diesen handelt es sich aber um steile Ueberschiebungen älterer über jüngere eocäne Schichten und um karstmorphologische Gebilde zweiter Ordnung.

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

I. Blaca Polje.

Das kleinere südliche der im Folgenden geologisch näher zu beschreibenden Poljen, das Blaca Polje, ist in die Gebirgsmasse im Osten des Monte Koziak eingesenkt, dieselbe in einen südlichen und nördlichen Zug scheidend. Der erstere Zug, der Golo Brdo, ist die directe östliche Fortsetzung des Monte Koziak und bricht im Meridiane von Salona plötzlich ab. Der letztere Zug entwickelt sich aus den nördlichen Vorbergen des Monte Koziak (Gradina bei Vucevica) und setzt sich in den Höhenzug des Marčesina greda fort, welcher die Rückwand jener nördlichen Ausbuchtung der Spalatiner Küstenregion bildet, die durch den eben genannten Abbruch zu Stande kommt. Der Südrand des Blaca Polje bildet einen flachen, gegen N geöffneten Bogen, der zu der Curve, die der Kamm des Golo Brdo bei seiner Drehung aus O—W nach OSO—WNW beschreibt, in circa 1400 *m* Entfernung genau concentrisch liegt. Der Nordrand des Polje wird dagegen durch eine unregelmässige, drei nördliche Aussackungen zeigende Linie dargestellt. Dieser Unterschied im Verlaufe der Poljenränder ist der Ausdruck einer sehr verschiedenen geologischen Structur des beiderseits das Polje begleitenden Gebirges.

Das Terrain entlang dem Südrande der Ebene von Blaca wird durch eine sanft gegen N geneigte eocäne Schichtmasse gebildet, die eine ziemlich atypische Entwicklung zeigt. Besonders in ihrem östlichen Theile ist die normale deutliche Gliederung in drei foraminiferenreiche Kalkhorizonte zu vermissen. Der Hauptnummulitenkalk im Liegenden des untersten Mergelhorizontes erscheint auf eine oder wenige Bänke reducirt, er ist von bräunlichen, körnigen Kalken unterteuft, die eine nur spärliche Fauna von Nummuliten, Alveolinen und Milioliden aufweisen und ohne deutlich erkennbare Grenze in einen Kalk mit Rudistenresten übergehen. Weiter im Westen nähert sich das Eocänprofil etwas mehr den gewöhnlichen Verhältnissen. Die Grenze zwischen Kreide und Tertiär ist dort durch Einschaltungen von Eisenthon, durch röthlichgraue und gelblichbraune gefleckte Kalke und stellenweise auch durch Breccien markirt. Der Alveolinenkalk zeigt die ihm seinen Namen gebenden Einschlüsse in grosser Menge, jedoch sehr ungleichmässiger Vertheilung. Der Zug der eocänen Kalke ist hier breiter als im Osten und formirt ein wüstes, an grossen Felsbuckeln und Dolinen reiches Karstterrain. Die Schichtmasse über den in ihrer Breite sehr reducirten Aequivalenten des Hauptnummulitenkalkes besteht aus Knollenmergel in wiederholtem Wechsel mit nummulitenführenden Kalkbänken.

Der eben beschriebene Eocänzug ist bis in die einsame Gegend südlich vom Felshügel Gradina bei Vucevica zu verfolgen. Er stösst nordwärts schon an die westliche Fortsetzung jener Gesteinszone, die den Nordrand des Blaca Polje begleitet, da letzteres unter zunehmender Verschmälerung bereits am Fusse des südöstlich von der Gradina aufragenden Hügels endet. Die Stelle, wo die Mergelzone auskeilt, welche in der westlichen Verlängerung des Polje liegt, befindet sich eine kurze Strecke westlich von dem Wege, welcher von Vucevica nach Blaca führt.

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

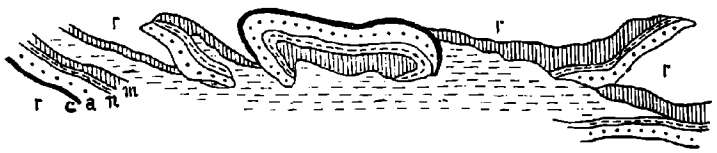
Die Nordwand des schmalen Westabschnittes des Blaca Polje wird durch ein Steilgehänge von Rudistenkalk gebildet, an dessen Fuss sich eine Mergelzone hinzieht, die stellenweise von abgestürzten Blöcken des überlagernden Kreidekalkes bestreut ist.

Weiter ostwärts, bei den westlichsten der an den Nordrand des Polje angebauten Hütten tritt Alveolinen- und Nummulitenkalk zu Tage. Jenseits dieser Hütten dringt in das Felsterrain im Norden des Polje ein kleiner Graben ein. Der Felszug, der bis dahin die Nordseite des Polje begleitete, läuft dementsprechend bei den vorgenannten Hütten in einen Sporn aus.

Der Nordrand dieses Spornes, welcher den kleinen Graben im Südwesten begrenzt, besteht aus Nummulitenkalk, sein mittlerer Theil und seine Spitze aus Alveolinenkalk. Der Kreidekalk, der — wie erwähnt — die Nordwand des westlichsten Poljentheiles bildet, keilt an einem Felskopfe am Südrande des Spornes einige hundert Meter westlich von den vorerwähnten Hütten aus. Der gleich dem Polje mit Eluvien erfüllte Seitengraben setzt sich gegen NNW in eine Mergelzone fort, die nordwärts von dem eben genannten Felskopfe ihr Ende findet. An der Nordseite des kleinen Grabens steht wieder ziemlich sanft nach NNO einfallender Rudistenkalk an.

Es ist demnach im westlichen Theile des Blaca Polje eine einmalige Wiederholung der Schichtfolge, eine Andeutung von Schuppenstructur vorhanden.

Fig. 1.



Nordrand des Blaca Polje.

r = Rudistenkalk. — *c* = Cosinaschichten. — *a* = Alveolinenkalk. — *n* = Hauptnummulitenkalk. — *m* Oberer Nummulitenkalk und Mergel, zum Theil mit Schutt bedeckt.

Sehr eigenthümliche tektonische Verhältnisse zeigt der Nordrand des Mittelstückes der Ebene von Blaca. Es ist hier eine kleine gegen O und W geschlossene Schichtmulde zu constatiren, deren Südflügel so tief eingesunken ist, dass die Eluvien des Polje über ihn hinweg bis in das Muldencentrum eingreifen. Die Kreidekalke, welche — wie soeben erwähnt wurde — die Nordwand des kleinen vorgenannten Seitengrabens bilden, keilen schon an der Mündung desselben aus und das nun ostwärts folgende Stück der nördlichen Umrahmung des Polje besteht — gleichwie der Felssporn an der Westseite der Grabenmündung — aus Alveolinenkalk. Weiter ostwärts erfährt der Poljenrand eine Aussackung gegen N, die es bedingt, dass auch die eben erwähnte Felsmasse von Alveolinenkalk spornartig in das Polje vortritt.

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

Sie bildet das Anfangsstück eines Gesteinszuges, der zunächst gegen NW streicht, dann gegen OSO umbiegt, in einiger Entfernung vom Poljenrande in dieser Richtung weiterstreicht, um schliesslich gegen S umbiegend wieder an diesem Rande abzubrechen. Das gegen SO geöffnete Bogenstück dieses Zuges von Alveolinenkalk zeigt asymmetrische hemicentroklinale Lagerung, eine Drehung der Fallrichtung aus NO über O und SO nach SSW unter gleichzeitiger Zunahme der Einfallswinkel. Diesem tektonischen Befunde entspricht orographisch ein flacher Graben, welcher in die vorhin erwähnte Aussackung des Polje mündet. Der Ostabschnitt des Zuges, welcher die Kammregion der Hügel an der Nordseite des mittleren Poljentheiles bildet, fällt steil gegen SSW ein. An seiner Aussenseite sind an der Grenze gegen den ihn unterteufenden Rudistenkalk Aequivalente der Cosinaschichten in Form von röthlichgrauen, von Bohnerzlinsen begleiteten Kalken nachweisbar. An seiner Innenseite ist der Zug von einem Zuge von Nummulitenkalk begleitet, welcher noch deutlicher als der erstere die schalenförmige Lagerung erkennen lässt. Das zwischen diesem letzteren Zuge und dem Poljenrande gelegene Terrain, welches die Südabhänge der vorhin genannten Hügel und die Umgebung der vorerwähnten Aussackung des Polje umfasst, besteht aus höheren eocänen Schichten, Mergeln im Wechsel mit oberem Nummulitenkalke. Im Bereiche dieser Kernschichten ist auch in der östlichen Muldenhälfte noch ein Stück des südlichen Flügels sichtbar. Ostwärts von dem neuerbauten Kirchlein sieht man die Bänke des oberen Nummulitenkalkes gegen NW einfallen und man kann erkennen, dass dieselben das Ende eines Zuges bilden, der vorher eine Drehung seiner Neigungsrichtung aus SSW über W nach WNW erfahren hat.

An ihrer West- und Nordseite ist die in Rede stehende Eocänmulde von Rudistenkalk unterlagert, ihr Ostrand stösst dagegen an Eluvium. Er bildet die westliche Begrenzung einer dritten nördlichen Ausbuchtung des Blaca Polje, deren Entstehung auf ein Absinken der cretacischen Unterlage des östlichen Muldenendes zurückzuführen ist. An der in das Polje vorspringenden Ecke, die durch das Eingreifen dieser Bucht zu Stande kommt, steht Nummulitenkalk an; am westlichen Rande der Bucht sind gegen W einfallender Cosinakalk und über diesem Alveolinenkalk zu constatiren. Der Nordrand dieser dritten Ausbuchtung des Polje wird wieder von gegen N einfallenden Knollenmergeln gebildet, über denen sich eine Felsmauer von Rudistenkalk erhebt. Bei den weiter ostwärts am Poljenrande gelegenen Hütten tritt im Liegenden des von der Kreide überschobenen Mergels Nummulitenkalk und dann Alveolinenkalk zu Tage. Der Zug des letzteren bildet weiterhin das Südgehänge eines kleinen Grabens, welcher am Ostende des Blaca Polje in das Felsterrain im Westen der Bergkuppe Osoje in nordöstlicher Richtung eindringt. Das Nordgehänge dieses Grabens wird durch die Zone der Nummulitenmergel gebildet, wogegen der Hauptnummulitenkalk der Sohle des Grabens folgt. Die Mergelzone keilt am oberen Ende des Grabens, das tiefere Eocän im Felsgewirre etwas weiter ostwärts aus. Die Zone des Miliolidenkalkes ist in diesem Eocänprofile breiter als die des Alveolinenkalkes, das Protocän erscheint durch einen braunen

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

Kalk vertreten. Die ganze Schichtmasse fällt ziemlich sanft unter den Rudistenkalk der beiden Felskuppen ein, welche den eben beschriebenen Graben von dem nordwärts benachbarten Dolinenterrain scheiden.

Südwärts von der Stelle, wo der Alveolinenkalk an der Mündung des genannten Grabens aus den Eluvien auftaucht, stehen am Ostrande des Blaca Polje wieder obere Nummulitenschichten an. Sie bilden weiterhin das Nordgehänge jenes kleinen Thälchens, welches in der östlichen Fortsetzung des Polje liegt und zu dem Sattel hinaufführt, der das Blaca Polje vom westlichen Winkel der Gebirgsbucht von Clissa trennt. Der steile Felsriff, welcher ober den östlichsten Hütten von Blaca in diesem Gehänge aufragt, wird durch oberen Nummulitenkalk formirt. In der Nähe jenes Sattels tritt aber auch unmittelbar am Fusse der Kreidekalkmauer, welche das Gehänge krönt, nummulitenführender Kalk zu Tage. Dieser ist, wie die analogen Vorkommnisse an der nördlichen Umrandung der Bucht von Clissa als Zwischenflügelrest in einer Ueberschiebungszone zu deuten. Die weicheren Zwischenlagen der oberen Nummulitenkalkzüge besitzen in dieser Gegend noch den Habitus der Knollenmergel, wogegen in dem östlich benachbarten Westwinkel der Bucht von Clissa schon typische Flyschmergel aufgeschlossen sind.

Das Südgehänge des in Rede stehenden Thälchens wird von der östlichen Fortsetzung jenes Zuges von untereocänen Schichten aufgebaut, welcher den Südrand des Blaca Polje begleitet und schon früher besprochen wurde. Das Felsterrain zwischen dem Thälchen und dem vorerwähnten Graben wird durch einen Keil von Rudistenkalk formirt, welcher nahe dem Ostrande des Blaca Polje sein westliches Ende findet.

Es ist demnach gleichwie im westlichen Theile so auch am östlichen Ende der Blacamulde eine Wiederholung der Ueberschiebung von Kreide auf Eocän, eine Andeutung von Schuppenstructur vorhanden.

II. Berg Kostak.

Der breite Rücken, welcher das Blaca Polje vom Konjsko Polje trennt, setzt sich ostwärts in ein dolinenreiches Terrain fort, an dessen Nordseite der Berg Kostak aufragt. Der Südrand dieses Terrains wölbt sich zu den Kuppen Osoje und Marčesina Greda auf, deren Südabstürze die Nordwand der Gebirgsbucht von Clissa bilden. Gegen Osten begrenzt sich das dem Kostak im Süden vorgelagerte Terrain durch jenen Thaleinschnitt, in welchen die Ostecke der Gebirgsnische von Clissa ausläuft.

Dieses Randgebiet zeigt einen sehr verwickelten geologischen Bau. Man beobachtet ein wiederholtes unregelmässiges Ineinandergreifen verschiedener eocäner Schichten und gewinnt den Eindruck, einen stark verquetschten Gesteinscomplex in einer Ueberschiebungszone vor sich zu haben. Erst am Südfusse des Kostak, bei Didović, ist ein schmaler, ungestörter Eocänzug nachzuweisen. Er beginnt zwischen Kreideschichten am Abhange westlich von der Doppelschlinge, welche die Strasse nach Konjsko bildet, um die Passhöhe

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

zwischen Kostak und Kocino Brdo zu erklimmen, und bezeichnet das östliche Anfangsstück des Eocänzuges von Konjsko. Unterhalb Didović baut sich dieser Zug aus drei schmalen Zonen von Alveolinenkalk, Hauptnummulitenkalk und Nummulitenmergel auf. Weiter westwärts nimmt der Zug des Alveolinenkalkes an Breite zu und an seiner Basis erscheinen Cosinaschichten, rothgraue, fleckige und streifige Kalke mit spärlichen Durchschnitten von kleinen Gastropoden.

Zugleich mit dieser Verbreiterung vollzieht sich eine Drehung des Eocänzuges nach NW. In der Gegend ober dem Gehöfte Kostak ist der eocänen Mergelzone ein breiter Zug von grünlichgrauem, oberem Nummulitenkalke eingeschaltet. Derselbe tritt im Relief als mächtiger Felsriffzug hervor, der beiderseits von seichten Gräben begleitet wird, die dem Verlaufe der liegenden und hangenden Mergelschichten folgen. In diesen Schichten treten hier stellenweise ungewöhnlich grossknollige Einlagerungen auf.

Der rechts vom Riffzuge gelegene Graben wird an seiner NO-Seite von einem Steilgehänge begleitet, das dem SW-Abfalle des Kostakrückens entspricht und durch den auf die Nummulitenmergel aufgeschobenen Kreidekalk gebildet wird. Unterhalb des Kostakgipfels, welcher sich am Nordwestende des Bergrückens erhebt, zweigt gegen SW ein kurzer Querrücken ab, welcher gegen SO in das eben erwähnte Terrain von Kostak, gegen NW zum Konjsko Polje abdacht und in einem Vorsprunge endet, von welchem sich das Terrain in südwestlicher Richtung zum Dolinengewirre östlich von Blaca hinabsenkt. Auf diesem Querrücken zeigt das vom Kreidekalke des Kostakgipfels überschobene Eocän folgende Schichtfolge: Zunächst über dem 30° NNO fallenden Kreidekalke am vorspringenden SW-Ende des Rückens eine Zone von zumeist in loses Trümmerwerk zerfallenem Protocän, meist dichte, graue Kalke, dann eine gleichfalls 30° gegen NNO geneigte, mächtige Felsbank von Miliolidenkalk, dann Alveolinenkalk, zum Theil breccienartig entwickelt, hierauf Hauptnummulitenkalk mit *Numm. Lucasana* und *Numm. complanata*, alsdann scharf gegen den Kalk sich abgrenzend Knollenmergel, darüber oberer Nummulitenkalk, dann wieder Knollenmergel. Der Riffzug des oberen Nummulitenkalkes thürmt sich an der Stelle, wo er den südwestlichen Querrücken des Kostak überschreitet, zu einen Felskopf auf. Die hangenden Kreideschichten lassen am Gipfel des Kostak sanftes Einfallen gegen NNO bis NNW erkennen.

Nach Passirung des vorgenannten Querrückens senkt sich die eocäne Schichtmasse an der Nordwestseite des Kostak in das Konjsko Polje hinab. Sie erfährt hierbei eine sehr bedeutende Verbreiterung, indem die Grenze gegen den hangenden Rudistenkalk (die Ueberschiebungslinie) ihre nordwestliche Richtung mit einer nordsüdlichen vertauscht, die Grenzlinie gegen den liegenden Kreidekalk jedoch zunächst gegen NW weiterstreicht. Diese Verbreiterung steht mit zwei Brüchen im Zusammenhange, die sich an der Nordwestseite des Kostak entwickeln und bergabwärts eine Zunahme der Sprunghöhe erkennen lassen.

Durch drei gegen das Konjsko Polje hinabziehende Gräben, von welchen sich die beiden westlichen weiter unten vereinigen, wird

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

die Nordseite des Kostak in vier Abschnitte getheilt. Der erste (westlichste) Abschnitt ist ein breiter Rücken, welcher vom Südwestvorsprunge des Kostak gegen das Felsterrain im Süden des mittleren Konjsko Polje hinabzieht. Der zweite Abschnitt ist ein schmaler Felsgrat, der vom früher erwähnten Vorkopfe des Kostakgipfels ausgeht und schon oberhalb des Südrandes der Konjskoebene endet, so dass die beiden durch ihn getrennten Gräben sich vereinen. Der dritte Abschnitt der Nordseite des Kostak ist ein schmaler Rücken, der sich am Nordfusse des Kostakgipfels entwickelt und in jene breite, flache Barre ausläuft, welche den östlichen Theil des Konjsko Polje durchquert. Der vierte Abschnitt wird endlich durch einen Felskamm gebildet, der vom Gipfel des Kostak in nördlicher Richtung zum Ostrande der Konjskoebene hinabstreicht.

Die Rückenfläche des erstgenannten dieser Gebirgsabschnitte wird vom Alveolinenkalke der eocänen Schichtfolge des Kostak aufgebaut. Der ihm aufliegende Nummulitenkalk folgt der linken (südwestlichen) Seite des ersten der vorerwähnten Gräben. An der rechten Seite dieses Grabens stehen Knollenmergel an. Sie bilden das Liegende eines breiten Zuges von oberem Nummulitenkalk, welcher den Felsgrat zwischen dem ersten und dem zweiten Graben aufbaut. Die linke Seite des letzteren wird durch die Mergel im Hangenden des Zuges von oberem Nummulitenkalk gebildet.

Der folgende dritte Gebirgsabschnitt zeigt eine complicirtere Bauart. Die Felswände an der Nordseite des Thälchens, das aus der Vereinigung der beiden eben genannten Gräben hervorgeht, bestehen aus Alveolinenkalk, welcher weiter aufwärts am Gehänge auskeilt. Ueber ihm folgen Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel, welch' letzterer nach dem Auskeilen der tieferen Kalke die rechte Seite des mittleren Grabens formirt und weiter bergabwärts am Gehänge ober den vorerwähnten Felswänden ansteht. Am Ostrande der Zone dieses Mergels erhebt sich eine Felswand von Hauptnummulitenkalk, die den Südwestabsturz der Rückenfläche des dritten Bergabschnittes bildet. Gegen NO fällt dieser Rücken zum dritten der in die Nordseite des Kostak eingetieften Gräben ab. An diesem Abhange stehen obere Nummulitenkalke an, die vom eben erwähnten Hauptnummulitenkalke unterlagert werden. An der rechten (östlichen) Seite des dritten Grabens trifft man wieder Knollenmergel und über diesen erhebt sich eine hohe Felswand, welche dem Steilrande des auf den Eocäncomplex aufgeschobenen Kreidekalkes entspricht. Es treten demnach an der Nordseite des Kostak in der jüngeren eocänen Schichtmasse nochmals Züge älterer eocäner Kalke zu Tage. Sehr schön lässt sich dieser auch im Landschaftsbilde zum Ausdrucke kommende Befund vom Südfusse des gegenüberliegenden Berges Medovac aus beobachten.

III. Konjsko Polje.

Das grössere nördliche der beiden eocänen Poljen, welche in das Rudistenkalkgebiet im Norden des Golfes von Salona eingeschaltet sind, das Konjsko Polje, breitet sich zwischen dem Nordostfusse

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

des Monte Koziak und den südlichen Vorbergen des Moseć Planina aus. Der östliche Theil des Polje wird gegen N von der Kuppe Medovac, einem Vorkopfe des Berges Dragi vrh, begrenzt; die Nordwand des mittleren Poljentheiles erscheint durch den Steilabfall einer Terrasse gebildet, die sich westwärts vom Medovac an der Südseite des Dragi vrh entwickelt. Die nördliche Begrenzung des westlichen Theiles des Konjsko Polje wird endlich durch den Rücken des Rebinjak hergestellt, der einer gegen W sich vollziehenden Aufwölbung des Terrassenrandes entspricht. Das von eocänen Schichten eingenommene Gebiet umfasst indessen nicht die ganze Gebirgseinsenkung von Konjsko. Nordostwärts vom östlichen Ende des eocänen Poljentheiles, der zufolge seiner Mergelunterlage wasserführend ist, breitet sich ein umfangreiches Trockenpolje aus, dessen Unterlage aus abradirtem Kreidekalk besteht. Dieses Trockenpolje ist südwärts vom steilen Kostak, südostwärts vom flachen Kočino brdo und nordostwärts vom Berge Lisac begrenzt. Durch die Einsenkung zwischen den beiden letztgenannten Höhen steht es mit dem Vučije Polje am Nordfusse des Mosor in Verbindung. Zwischen dem Lisac und dem vorhin genannten Dragi vrh geht die Ebene von Konjsko in jene von Prugovo über.

Am Nordfusse des Kostak erfährt der vorhin besprochene Eocäncomplex eine Drehung gegen W und bedingt dadurch, dass er dann in dieser Richtung weiterstreicht, den ostwestlichen Verlauf des Polje von Konjsko. Die Basis des Eocäncomplexes, die — wie erwähnt — schon am Nordhange des Kostak gegen WNW streicht, beschreibt hierbei naturgemäss einen sehr flachen Bogen, die Ueberschiebungslinie hingegen, welche noch am Nordfusse des Berges eine meridionale Richtung einhält, ist gezwungen, eine scharfe Umbiegung zu machen, die dadurch noch verstärkt wird, dass der Nordrand des Polje nicht rein westlich, sondern W vers S verläuft. Der Hangendtheil des Eocäncomplexes zeigt bei dieser Drehung einen S-förmigen Verlauf, indem er am Nordhang des Kostak parallel zum Liegendtheile gegen NW bis WNW streicht, sodann gegen N umbiegt, dann aber in einem zum Bogen der Ueberschiebungslinie concentrischen, noch schärferen Bogen sich wiederum nach W dreht. Die Kalke im Liegendtheil des Eocäncomplexes bilden weiter gegen W hin die südliche Umrandung des Polje von Konjsko. Der Knollenmergel des Hangendtheiles gibt dagegen, indem er in Lehm umgewandelt ist, den Anlass zur Entstehung der eluvialen Ebene. Die Züge von älteren eocänen Kalken aber, welche in Folge von zwei Faltenverwerfungen in der Mergelzone zu Tage treten, formiren eine breite, flache Felsbarre, welche vom Nordfusse des Kostak zum Südfusse des Medovac quer durch das Polje hinüberzieht und die Eluvien desselben in einen kleinen östlichen und grossen westlichen Theil trennt. (Siehe Fig. 2.)

Die kleine östliche Eluvialebene ist durch die Verwitterung jener Mergel entstanden, welche weiter südwärts den Ostabhang des dritten der vorhin genannten Gräben bilden und das unmittelbar Liegende des Kreidekalkes des Kostakkammes darstellen. Ihre östliche Begrenzung entspricht dem scharfen, gegen SW concaven Bogen, welchen die Ueberschiebungslinie bei Konjsko beschreibt. An der Nordseite des Kostak ist diese Linie — wie schon erwähnt wurde —

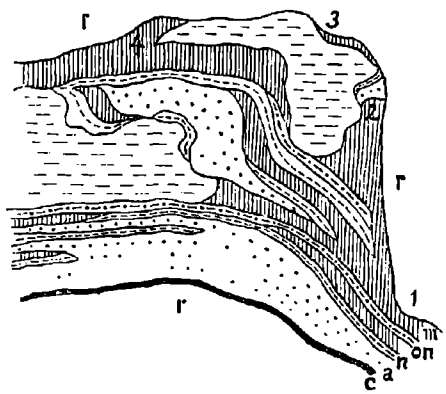
©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

durch eine hohe Felswand markirt; bei Konjsko entspricht ihr ein niedriger Steilrand, mit welchem das ebene Felsterrain ostwärts von Konjsko zur Eluvialebene abfällt. An diesem Steilrande liegt das Kirchlein Sv. Mihel und das Pfarrhaus von Konjsko, in welchem ich während der zur Kartirung der Gegend verwendeten Octoberwoche sehr gastliche Aufnahme fand.

Weiter südwärts, an der Südostecke der Ebene, springt in dieselbe ein Felshügel vor, auf welchem sich an der Stelle einer alten türkischen Befestigung das Castell Tartaglia malerisch erhebt. Dieser Schlosshügel ist geologisch interessant.

Die steilen Felsen an der Südseite des Hügels und die Hügelkuppe, auf welcher sich das Schloss erhebt, bestehen aus stark verquetschten und verbogenen Knollenmergeln, die man weiter ostwärts

Fig. 2.



Oestlicher Theil des Konjsko Polje.

r = Rudistenkalk. — *c* = Cosinaschichten. — *a* = Alveolinenkalk. — *n* = Hauptnummulitenkalk. — *on* = Oberer Nummulitenkalk. — *m* = Nummulitenmergel. — 1 = Gipfel des Kostak. — 2 = Castell Tartaglia. — 3 = Kirche Sv. Mihel. — 4 = Dorf Milanko.

an einigen Stellen unter dem vom Kostak herabziehenden Rudistenkalke hervorkommen sieht. Ober den Hütten, welche den Westfuss des Schlosshügels besäumen, steht Alveolinenkalk an, der gegen Ost allmälig in einen fast fossilleeren, grauen, tieferen Eocän- oder Protocänkalk übergeht.

Die zum Theil überhängende Felsstufe am Nordrande der Hügelmasse ist Nummulitenkalk. Gegen Ost grenzt dieser Complex eocäner Schichten an Rudistenkalk, und zwar längs einer Linie, welche den Steilrand des Kalkes am Nordhange des Kostak mit der Felsstufe beim Pfarrhause verbindet. Das gegenseitige Lagerungsverhältnis der am Tartagliahügel vertretenen Schichtglieder ist nicht klar erkennbar, da man am Abhange nördlich und östlich vom Schlosse nur kleine Gesteinsriffe aus Wiesenboden aufragen sieht. Ueber die tektonische

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

Bedeutung des Hügels kann jedoch kein Zweifel obwalten. Er repräsentirt einen an der Ueberschiebungslinie ungleichmässig hervorgepressten Zwischenflügelrest, dessen Bestandtheile in verticaler Richtung gegen einander verschoben sind. Das Auffällige ist die locale Beschränkung der Erscheinung.

Weiter nordwärts, beim Pfarrhause und bei Sv. Mihel, sieht man an der Ueberschiebungslinie nur verdrückte Knollenmergel zu Tage treten. Zwischen Sv. Mihel und den Hütten von Kolac reicht dann der Kreidekalk streckenweise bis ganz an die Ebene. Bei Milanko wird die Ueberschiebung durch einen malerischen Felsabsturz markirt. Der Kreidekalk ist hier am Süd- und Ostabhange des Medovac grobkörnig, rein weiss und sehr reich an Radioliten.

Unterhalb Milanko keilt die kleine östliche Eluvialebene von Konjsko gegen W aus, da hier die breite, früher erwähnte Felsbarre den Nordrand des Polje erreicht. Diese Barre besteht — wie schon besprochen wurde — aus dem gegen SW concaven Bogen, den die zwei Züge von älterem Eocänkalk, die am Nordgehänge des Kostak in der jüngeren eocänen Mergelzone zu Tage treten, zwischen dem Nordfusse des Kostak und Südfusse des Medovac beschreiben. Ausser diesen Kalken nehmen aber auch die zwischen ihnen eingelagerten Mergel und die dem östlichen Zuge zunächst auflagernden oberen Nummulitenkalke am Aufbaue der Barre Antheil. Man kann so vier Gesteinszonen unterscheiden, von denen jene der Mergel bei der Umbiegung in das westliche Streichen auskeilt.

Der Hauptnummulitenkalk ist hier — gleichwie schon am Berge Kostak — schwer von den höheren Nummulitenkalken zu trennen. Er wird hier zu einem reinen Niveaubegriffe, zum „unmittelbar Hangenden des Alveolinenkalkes", während er in den typischen Eocänprofilen ein auch faunistisch, petrographisch und morphologisch wohl charakterisirtes Schichtglied darstellt. Die für ihn bezeichnenden Foraminiferen, vorwiegend der Formengruppe der *Numm. Lucasana, perforata* und *complanata* angehörig, treten auch in höheren Kalken auf. Die rein kalkige Entwicklung, verbunden mit körniger Structur und weisser Farbe, erscheint nicht auf das unterste Niveau beschränkt, wenngleich die Beimischung von Thon und im Zusammenhange damit schmutziggelbe bis graue Färbung und dichte Gesteinsbeschaffenheit sowie das häufige Auftreten von Hornsteinputzen auch hier für die oberen Kalkzonen bezeichnend bleibt. Ein dem charakteristischen Relief des typischen Hauptnummulitenkalkes entsprechendes Relief gehört hier Kalken an, die über den fossilreichen Bänken im unmittelbar Hangenden des Alveolinenkalkes folgen. Letztere zeigen eher eine Tendenz zur Bildung rundlicher, klumpiger Felsformen. Im Alveolinenkalke beobachtet man stark klüftige Partien, in welchen der Kalk stellenweise ganz in scharfkantige Trümmer und eckige Steinchen zerfallen ist.

Der concave, der westlichen Konjskoebene zugekehrte Rand des Alveolinenkalkbogens der Barre von Konjsko wird von Hauptnummulitenkalk besäumt. Dieser Saum ist hier als Mittelflügelrest in einer Faltenverwerfung zu deuten. Aus demselben Kalke bestehen die Randpartien des westlichen Endstückes der Barre, das unterhalb

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

Milanko halbkreisförmig in die Ebene vorspringt. Ein breiter Streif von Knollenmergel trennt diese Randpartien vom Westende der Zone des Alveolinenkalkes.

Die Schichtstellung ist in der Barre von Konjsko, entsprechend der Drehung des Streichens, hemiperiklinal. Die Schichten fallen zunächst am Nordfusse des Kostak gegen O, gegenüber von Sv. Mihel gegen NO, unterhalb Milanko gegen N, am Westende der Barre jedoch wieder gegen ONO. Den Untergrund der westlichen Konjskoebene bilden obereocäne Mergel, die in der Fortsetzung jenes Mergelstreifens liegen, welcher den mittleren Kostakgraben durchzieht. Der Zug von oberem Nummulitenkalk, welcher den links von diesem Graben aufragenden Felsgrat bildet, begleitet dann den Südrand der Ebene.

Zwischen diesem Zuge und dem Nordfusse des breiten Rückens, welcher das Konjsko Polje vom Blaca Polje trennt, liegt ein flaches Felsterrain, welches sich im Osten bis an den Nordwestfuss des Kostak erstreckt. Dieses Terrain wird durch die westliche Fortsetzung des Liegendtheiles der eocänen Schichtmasse des Kostak gebildet. Dieselbe erscheint hier von zwei Längsbrüchen durchzogen. Man sieht in die breite Alveolinenkalkzone von Westen her zwei schmale Streifen von Knollenmergel und sie begleitendem Nummulitenkalk eingreifen, von denen der nördliche bis an den untersten Theil des Kostakgehänges hinanreicht, der südliche aber schon weiter westwärts endet. Die Alveolinenkalkzone wird so in drei Züge getheilt, von denen die zwei ersteren nach W zu auskeilen, der dritte aber in dieser Richtung weiterstreicht.

Das hinsichtlich der nummulitenführenden Kalke der Barre von Konjsko Gesagte gilt auch von den Nummulitenkalken dieser Gegend. Das Schichtfallen ist hier vorzugsweise mässig steil gegen N.

Die Basis des Eocäns folgt dem durch eine Dolinenreihe begleiteten Fusse des Nordhanges des breiten Rückens zwischen den Poljen von Konjsko und Blaca. Sie ist durch fleckige und streifige Kalke von röthlichgrauer bis brauner Farbe mit sehr spärlichen Einschlüssen von kleinen Süsswasserschnecken repräsentirt. Diese Kalke sind durchwegs hart, nicht mergelig; gleichwohl ist das hier ziemlich breite Protocän als ein im Vergleiche zu den Nachbarzonen weniger felsiger Terrainstreifen verfolgbar. Von diesen Nachbarzonen ist jene des Alveolinenkalkes ein sehr wüstes Karrenfeld.

Weiter gegen W hin nimmt der Eocänzug, welcher das Konjsko Polje im Süden begleitet, an Breite ab. In der der Ebene zunächst gelegenen Randzone beobachtet man einen wiederholten Wechsel von Mergeln und Nummulitenkalk. Mehr gegen den Fuss des Abhanges zu folgt Alveolinenkalk, welcher, ausgenommen seine obersten Partien, sehr arm an organischen Einschlüssen ist, und gleichfalls fossilarmer Miliolidenkalk.

In den eng verbundenen Zonen beider Kalke sieht man hier schöne Karrenreliefs. Das Protocän ist im Süden des westlichsten Konjsko Polje lithologisch wenig ausgesprochen. Es treten in der ihm entsprechenden Gesteinszone, wie im Untereocän, auch lichte fossilleere Kalke auf. Dagegen kann man hier eine andere, für die

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

Grenze zwischen Tertiär und Kreide charakteristische Bildung, kleine Bohnerzlinsen, an einigen Stellen constatiren.

Die das Eocän unterteufende Kreide ist im Süden des mittleren Konjsko Polje als feinkörniger, bräunlicher Kalk entwickelt, in welchem die sehr zahlreichen, aber schlecht erhaltenen Rudistenreste in rostgelber Farbe ausgewittert sind.

Die Eluvialebene von Konjsko erfährt gegen W hin eine allmälige Verschmälerung und keilt südlich vom Ostfusse des Rebinjak aus. Ihre westliche Fortsetzung bildet eine Kette kleiner, schmaler Eluvialmulden, in deren westlicher Verlängerung eine Zone von anstehendem Knollenmergel verläuft. Die Westgrenze des dem Konjsko Polje zugehörigen Gebietes wird durch den flachen Sattel bezeichnet, welcher zur seichten Mulde von Vucevica hinüberführt.

Die Nordwand des Konjsko Polje wird durch die obersten eocänen Mergelhorizonte und den auf sie aufgeschobenen Kreidekalk gebildet. Im östlichen Poljentheile wird — wie schon erwähnt — der Nordrand durch eine niedrige Felsstufe von Kreidekalk gebildet, an deren Basis kleine Partien von Knollenmergel kleben. Bei Kolac tritt allmälig mehr und mehr Mergel unter dem Kreidekalk hervor, so dass die Basis dieses letzteren successive höher über das Poljenniveau gehoben wird. Bei Milanko sieht man die Kreideschichten, welche weiter ostwärts die mehrfach erwähnte Felsstufe am Poljenrande aufbauen, eine Felswand bilden, die sich über einem Steilgehänge von Mergelschichten erhebt. Dieses Bild bietet sich an der Nordseite des Konjsko Polje auch weiter westwärts dar.

Entsprechend dem nördlichen Einfallen der Ueberschiebungsfläche kehren die Schichten im Hangenden und Liegenden derselben ihre Köpfe dem Polje zu. Die hierdurch bedingte Treppenform der Abhänge erscheint in der unteren, durch die eocänen Mergel gebildeten Gehängezone streckenweise durch Auflagerung von Schutt und von Trümmerwerk, das vom überlagernden Kreidekalk stammt, verwischt. Die Schichtköpfe des letzteren formiren an der Nordseite des mittleren Poljentheiles eine Felswand, welche dem Südabfalle der Terrasse von Brocanac entspricht. Weiter westwärts wölbt sich über dieser Wand ein Rücken auf, in dessen Bereich dolomitische Schichten zu Tage treten. Noch weiter westwärts, längs der vorerwähnten Kette von kleinen Eluvialmulden, in die sich die Konjskoebene gegen W fortsetzt, bildet der auf das Eocän aufgeschobene Kreidekalk des Rebinjak ein hohes, steiles Felsgehänge, das den durch endokline Lagerung bedingten treppenförmigen Aufbau in grossartiger und prachtvoller Entwicklung zeigt. Dieses Gehänge besteht aus typischem, cretacischem Hornsteinkalke.

Der im Vorigen gegebenen Beschreibung zufolge gewähren die Eocängebiete im Nordosten des Monte Koziak in stratigraphischer und tektonischer Hinsicht Interesse.

Das in Betreff der Gesteinsfolge Mitgetheilte würde dazu berechtigen, bei einer vergleichenden Specialstratigraphie das Untereocänprofil von Blaca und das Obereocänprofil am Berge Kostak als

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

besondere Modificationen der eocänen Schichtfolge des Küstengebietes auszuscheiden. Das Untereocän von Blaca zeigt durch seine Fossilarmuth und die theilweise Verwischung seiner unteren Grenze Anklänge an die isolirt erscheinende Entwicklungsweise des Eocäns im Süden des Berges Opor. Die Schichtfolge des Obereocäns am Berge Kostak unterscheidet sich von jener in Vranjica bei Traú und auf der Insel Bua dadurch, dass der hornsteinführende obere Nummulitenkalk durch einen Mergelhorizont vom Hauptnummulitenkalke getrennt ist, während an den Küsten bei Traú der letztere Kalk allmälig in den ersteren übergeht.

In tektonischer Beziehung sind die localen Befunde von Schuppenstructur an der Nordseite des Blaca Polje und der scharfe Bogen der Ueberschiebung von Konjsko bemerkenswert. Letzterer stellt im Vereine mit dem regionalen NW-Fallen der Schichten am östlich benachbarten Kočino Brdo eine auffällige Störung im Schichtstreichen, eine Art plötzliches, seitliches Ausweichen einer Faltenaxe dar, das mit der grossen Umbiegung und Pressung der Falten im südlichen Nachbargebiete in Beziehung stehen mag. Die Bedeutung, welche den Poljen von Blaca und Konjsko in karstmorphologischer Hinsicht zukommt, ist bereits Eingangs erörtert worden.

R. J. Schubert. Der geologische Bau des Inselzuges Morter, Vergada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, Zone XIII (Zaravecchia—Stretto).

Der Aufbau des dalmatinischen Festlands- und Inselgebietes im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto wurde bereits in fünf Berichten (Verhandl. 1901, Nr. 7, 9, 16, 1902, Nr. 7, 9) besprochen. Die folgende Erörterung des geologischen Baues der küstennächsten Inseln Morter, Vergada und der Südosthälfte von Pašman nebst der zu ihnen gehörigen Scoglien umfasst das bisher in meinen vorjährigen und heurigen Berichten nicht besprochene Gebiet des erwähnten Kartenblattes. Die Darstellung des Aufbaues ist, wie in den anderen Berichten, mit einer kurzen Schilderung der das Gebiet aufbauenden Schichten verbunden, für die natürlich bei der stratigraphischen Einförmigkeit des Inselgebietes dem Binnenlande gegenüber meist wenige Worte genügten.

Vor der Besprechung der küstennahen Inseln und Scoglien möchte ich Herrn Dr. med. Gustav Braun in Zaravecchia wärmstens für die mir zu theil gewordene Unterstützung danken, die mir bei seiner Leute- und Witterungskenntnis besonders während der Inselaufnahmen von Nutzen war.

I. Die Insel Morter.

Am Aufbau der Insel Morter nehmen lediglich cretacische und quartäre Schichten theil, wie ich gleich Eingangs im Gegensatze zum älteren Kartenbilde, das zwei breite Tertiärzüge verzeichnet, betonen möchte. Die ersteren sind zur Hälfte kalkig, zur Hälfte dolomitisch ausgebildet. Der oberste weisse Rudistenkalk fehlt, er sank, gleich

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: 1902

Autor(en)/Author(s): Kerner von Marilaun Fritz (Friedrich)

Artikel/Article: Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjsko bei Spalato 363-375