

Vorträge.

A. Bittner: Vorlage neuer Rhynchonellinen von Risano in Dalmatien.

Der Vortragende bespricht Rhynchonellinen aus dem bekannten Brachiopodenkalke von Risano, die von Herrn G. v. Bukowski im verflossenen Sommer gesammelt wurden. Es kommen zu den vier bereits von dort bekannten Arten zwei weitere neue, die zu Ehren der ersten Entdecker dieser Fundstelle *Rhynchonellina Haueri* und *Rhynchonellina Stachei* genannt werden sollen. Eine Mittheilung hierüber wird für das Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. vorbereitet.

F. v. Kerner: Die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung des Petrovo Polje in Dalmatien.

Das von mir im verflossenen Frühlinge während der Monate April und Mai kartirte Gebiet ist die Osthälfte des Blattes Kistanje Dornis Zone 30 Col. XIV der Specialkarte. Im Centrum dieses Gebietes liegt das Petrovo Polje, die vom Cikolaflüsschen durchströmte circa 270 Meter hoch gelegene sumpfige Ebene. Nordwärts von ihr, jenseits der Enge von Petrovac, breitet sich die Landschaft Kosovo aus, zwischen deren zahlreichen bewaldeten Hügeln die Quellbäche der bei Knin in die Kerka mündenden Kosovcica sich träge hindurchschlängeln. Im Nordwesten erhebt sich der Monte Promina als ein von hügeligen und plateauartigen Vorlagen umgebener nordsüdlich streichender Rücken, aus dessen Mitte die Promina velika bis zu 1148 Meter emporsteigt. Oestlich vom Petrovo Polje liegt ein wüstes und trostloses Karstterrain, das theils stufenförmig, theils mehr gleichmässig gegen die Svilaja Planina hinansteigt und im Norden von den westlichen Ausläufern der Siroka Strana 1207 Meter begrenzt wird. Längs dem Südwestrand des Petrovo Polje verläuft die langgestreckte Mosoc Planina, aus deren öden Hochflächen der Crni Vrh bis zu 702 Meter und die Stražbenica bis zu 613 Meter emporsteigen. Jenseits dieser Planina liegt die Landschaft Zagorje, ein 300—350 Meter hohes dolinenreiches Karstplateau, aus dem sich die steinige Midenó Planina bis zu 466 Meter erhebt.

Die Landschaft Kosovo und das Petrovo Polje, welche eine die Osthälfte des Dorniser Blattes der Länge nach durchschneidende Tiefenzone darstellen, sind Abschnitte der westlichen von den zwei grossen bis in die untere Trias reichenden Aufbruchspalten von Norddalmatien. Als tiefster Schichtcomplex erscheinen Werfener Schiefer von verschiedener Ausbildung mit schlecht erhaltenen, stellenweise in grösserer Menge auftretenden organischen Resten. Die von Dr. Bittner freundlichst vorgenommene Bestimmung der von mir am Monte Cavallo bei Knin gesammelten Fossilien ergab folgendes Resultat:

Avicula cfr. *Venetiana* Hauer
Myacites cfr. *Fassaensis* Wissm.

Gervillia *cf.* *exporrecta* Leps.
Pseudomonotis sp.
Naticella sp.

Die Hauptmasse bilden tief dunkelrothe thonige Schiefer, welche undeutliche Abdrücke der genannten *Avicula* enthalten und weinrothe Sandsteinschiefer. Seltener beobachtet man dünnblättrige, zufolge ihres grossen Glimmerreichthums silbrig glänzende Schiefer und Kalkthonschiefer von graugrüner Farbe. Ein höheres Niveau wird durch mürbe schmutzig gelbe und gelbrothe Sandsteine repräsentirt, welche die Myaciten in sich schliessen. Die oberste Abtheilung des Werfener Schichtcomplexes sind gelbgraue Kalkschiefer, in denen Gervillien und Naticellen in grösserer Menge erscheinen.

Ueber den Werfener Schichten folgen meist grauschwarze Rauhdecken als Vertreter des unteren Muschelkalkes; dunkle von weissen Adern durchzogene Kalks sind nur spärlich vertreten. Die Rauhdecken geben zur Bildung sehr eigenthümlicher durch hochgradige Zernagtheit und Zerfressenheit auffallender Felsklippen Veranlassung. Wie dies gewöhnlich der Fall, sind der untersten Trias auch in der Kerka—Cikola-Spalte Gypsstöcke eingelagert, welche neben den Bohnerzlagern und Kohlenflötzen zu den bemerkenswerthesten Mineralvorkommnissen des Gebietes gehören.

Da die Werfener Schiefer dem Gedeihen der Pflanzenwelt sehr günstige Verwitterungsschichten bilden, ist an ihr Erscheinen in den Aufbruchzonen des dalmatinisch-bosnischen Karstgebietes das Auftreten einer reichen und üppigen Vegetation gebunden. Gleichgrünen Oasen liegen die Mulden der Spaltengebiete inmitten der grauen monotonen Felswüste des Karstes. Auch bei dem in die NO Section meiner Karte fallenden Abschnitt der Aufbruchzone Knin-Muß ist der Contrast gegen die öde Umgebung sehr scharf, da letztere aus den besonders trostlose Karstplateaux bildenden Rudistenkalken besteht. Man fühlt sich wie in eine andere Welt versetzt, wenn man nach eintöniger Wanderung durch kahle steinige Hochflächen in die Landschaft Kosovo niedersteigend rings saftige Wiesen, schattige Buchenhaine und fließende Gewässer erblickt.

Der Schichtcomplex der unteren Trias wurde bei der Bildung der Kerka-Cikola-Spalte in eine Anzahl von Felsmassen zerrissen, welche durch nachträgliche Denudation erniedrigt und durch Ausfüllung der zwischen ihnen befindlichen Risse eingeschlämmt, jetzt nur mehr als niedrige Inseln aus dem Quartär hervorragten. Im Petrovo Polje sind die untertriadischen Felsklötze beinahe schon ganz in den Alluvionen der Cikola untergetaucht; im Gefilde von Kosovo ragen sie jedoch noch in grösserer Anzahl aus den jüngeren Anschwemmungen auf und bedingen einen eigenthümlichen Landschaftscharakter des Gebietes. Es stellt sich dasselbe als ein anmuthiges Hügelland dar, zwischen dessen zahlreichen Kuppen und niedrigen Rücken sich träge, von sumpfigen Ufern besäumte Gewässer hindurchwinden. Die aus Schiefermassen bestehenden Höhen tragen reiche Waldungen, gegen deren tiefes Grün das dunkle Roth der an vielen Stellen aufgeschlossenen Schiefer in reizvoller

Weise contrastirt. Die aus Rauhacken aufgebauten Hügel sind von grasigen Matten überzogen, aus denen an zahlreichen Stellen dunkle Felsriffe emporragen, die in eigenartiger Weise den Reiz der Landschaft erhöhen. Erwähnung verdienen zwei in der Nähe von Kalderma mitten aus der Ebene aufragende thurmformige Klippen.

Von den kleinen inselförmigen Massen im Petrovo Polje wird die grösste, der Cecela Vrh aus dunkelrothem Sandstein gebildet, die drei Hügelchen, welche man bei Durchquerung der Sümpfe zwischen diesem Vrh und den Höhen von Parcič passirt, fand ich aus Rauhacken bestehend; die weiter südlich gelegenen kleinen Hügel waren während und nach der diesmal in einer für mich unliebsamen Weise verlängert gewesenen Regenzeit nicht zugänglich.

Am Nordrande der westlichen Ausbuchtung des Petrovo Polje wurde an drei Stellen das Vorkommen von Rauhacken beobachtet. In der Landschaft Kosovo sind die peripher gelegenen Hügel vorwiegend aus dunkelrothen Sandsteinen und Schiefern, die central gelegenen hauptsächlich aus Rauhacken aufgebaut. Die grösste zusammenhängende Rauhackenmasse ist der zwischen dem Kosovocabache und der Jaruga gelegene Höhenzug; weiter ostwärts in einer Ausbuchtung des Kosovofeldes breitet sich der umfangreichste der Schiefercomplexe aus. Südlich davon liegt inmitten mehrerer kleiner theils aus Schiefer, theils aus Rauhacke bestehender Anhöhen eine Hügelgruppe, welche gleichfalls aus diesen Gesteinen bestehend auch mehrere Gypsstöcke enthält und ein Muschelkalkvorkommniss aufweist. Eine andere Muschelkalkmasse und das bedeutendste der Gypslager befinden sich nördlich vom Kosovocabache in Gesellschaft mehrerer kleinerer Schiefercomplexe.

Triasniveaux vom unteren Muschelkalk aufwärts sind sowohl in nördlichen als auch in südlichen Nachbargebieten des in Rede stehenden Landstriches aufgefunden worden, in diesem selbst jedoch nicht zur Beobachtung gelangt. Auch für eine Vertretung des Jura konnten bisher keine sicheren Nachweise erbracht werden. Die ältesten post-triadischen Schichten, welche innerhalb der Osthälfte des Derniser Kartenblattes erscheinen, sind blassgelbe, hornsteinführende dünnplattige Kalke, welche nahe aber schon jenseits der Ostgrenze dieses Blattes Fossilreste geliefert haben, welche auf unteres Neocom hindeuten. Als nächstjüngerer Schichtcomplex erscheinen kalkarme Gesteine, welche wegen ihres Fossilmangels keine nähere Altersbestimmung zulassen und als Aequivalente der unteren Kreide zu betrachten sind. Reich vertreten sind hier dunkelgelbe und grollrothe Mergel mit Einlagerungen eigenthümlicher ockriger Knollen, daneben treten sandig bituminöse Dolomite auf.

Die Hauptmasse der zur Kreideformation gehörenden Schichtglieder ist in Form von Plattenkalken entwickelt, welche mit mergeligen und dolomitischen Gesteinen stellenweise wechsellagern. Von organischen Resten fanden sich Requienien, dann wurmförmige Auswitterungen, welche von Formen aus der Verwandtschaft des *Radiolites lumbricalis* herrühren könnten, jedoch keine sichere Deutung zulassen, ferner an Nerineendurchschnitte erinnernde Fossilspuren, endlich Crinoidenstengel und Reste von Korallen. Die

erwähnten wurmförmigen Gebilde kamen nur in der Umgebung der Jelica Glavica zur Beobachtung; die nerineenähnlichen Durchschnitte traf ich nur auf dem steinigen Plateau zwischen Gradac und Amadovac, hier jedoch stellenweise in grosser Menge. Crinoidenstiele wurden besonders bei Polača und Baljke gefunden. Requiendien zeigten sich an verschiedenen Localitäten in ziemlicher Menge, im Vergleiche zur grossen räumlichen Ausdehnung des Plattenkalkgebietes ist jedoch die Zahl ihrer Fundstellen keine grosse. Exemplare, welche eine genaue Bestimmung und hiemit eine Entscheidung der Frage, ob unter- oder mittelkretazische Schichten vorliegen, ermöglichen würden, konnten bislang nicht gefunden werden. Da die Plattenkalke von oberkretazischen Rudistenkalken unmittelbar überlagert sind, liegt es nahe, sie als Vertreter mittlerer Kreidhorizonte, als Aequivalente des Unterturon und eventuell auch des oberen Cenoman zu betrachten. Falls die erwähnten wurmförmigen Fossilien in der That von *Radiolites lumbricalis* stammen sollten, wäre damit speciell eine Vertretung des Angoumien nachgewiesen.

Die Farbe dieser nicht selten von Kalkspathadern durchzogenen Kalke ist ein mehr oder minder helles Grau, Graubraun oder Gelbbraun. Die Schichtung in Bänke von wechselnder Mächtigkeit ist im grösseren Theile des Verbreitungsgebietes sehr deutlich. Die einzelnen Gesteinsbänke scheinen an verschiedenen Stellen von ungleicher Härte zu sein, da bisweilen isolirte tafelförmige Reste höherer Bänke auf der Oberfläche der tieferen angetroffen werden. Wo besonders harte Gesteinslinsen innerhalb der Kalkbänke vorhanden waren, kam es zur Bildung thurm- oder festungsähnlicher Felsformen, da diese Linsen der Denudation noch Widerstand leisteten, wenn ringsum die Terrainabtragung schon um mehrere Gesteinsbänke weiter vorgeschritten war. Das bemerkenswertheste auf diese Weise zustande gekommene, schon von Stache erwähnte Ruinenrelief befindet sich an der Strasse von Miočić nach Usovaca. Eine eigenthümliche Erscheinung sind die an verschiedenen Localitäten auftretenden Plattenfelder. Man erblickt da oft in weitem Umkreise kein anstehendes Gestein und sieht den Boden mit losen, wirt durcheinanderliegenden Platten von verschiedener Grösse und ein bis zwei Zoll Dicke dicht bedeckt Plattenfelder von bedeutender Ausdehnung finden sich besonders im Süden des Berges Biočić und in der weiteren Umgebung der Jelica Glavica.

Die Dolomite, welche bisweilen zusammen mit Mergeln theils in dünnen Zonen mit den Plattenkalken wechsellagern, theils grössere Flächen bedecken, sind bald weiss und körnig, bald mehr grau und mürbsandig.

Das Landschaftsbild der Plattenkalkgebiete ist das einer grösstentheils kahlen, nur an wenigen Stellen mit dichterem Gestrüpp bewachsenen, steinigen Fläche. Die dolomitischen Terrains liegen als grüne hügelige Inseln inmitten dieser trostlosen Wüste, doch ist hier der Contrast trotz seiner Schärfe minder wohlthuend als bei den Werfener Schiefergebieten, da diese Dolomite nur mit magerer Grasdecke überzogen sind und nur einen spärlichen Wald-

wuchs zeigen und vor allem, weil hier das belebende Element des Wassers fehlt.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Requiienführenden Kalke ist das Karstterrain im Osten des Petrovo Polje, woselbst sie sanft gegen West bis Südwest einfallen. Auf der Westseite der Kosovcica und Cikola sind sie zum grossen Theile von jüngeren Gesteinen überlagert. In der Antiklinalaxe der Mosec Planina finden sich Kalke, welche in ihrem Habitus ganz denen auf der Ostseite der Cikola gleichen, stellenweise auch plattige Absonderung zeigen, häufiger jedoch nicht deutlich geschichtet sind und bis jetzt noch keine Requiendurchschnitte geliefert haben. Von den dolomitischen und mergeligen Zonen ist jene die ausgedehnteste, welche sich im Westen und Süden des Brdo bei Polača ausbreitet. Ueberdies sind jene auf der Hochfläche des Berges Biočić, jene bei Kranac, bei Gradac und bei der Stražbenica erwähnenswerth.

Der oberste Schichtcomplex der norddalmatinischen Kreideformation ist ein weisser subkrystallinischer Kalk, welcher stellenweise grosse Massen von Rudistenresten enthält. Meist sieht man Auswitterungen in Form radiär gestreifter Ringe, welche sich als Querschnitte von Rudistenschalen erweisen; seltener zeigen sich die längsgestreiften Seitenansichten solcher Schalen. Gewöhnlich erreichen die Durchmesser dieser Ringe höchstens die Länge von einem Zoll, bisweilen erscheinen jedoch Querschnitte von zwei Zoll Durchmesser und darüber. Durch häufiges Vorkommen solcher grösserer Rudisten ausgezeichnete Localitäten sind die Schlucht auf der Ostseite der Passhöhe zwischen Promina velika und Promina mala, sowie der Rand des Plateaubabsturzes ober Kanjane. Ein zu der bei Rudisten so schwierigen specifischen Bestimmung genügend gut erhaltenes Fossilmaterial konnte in diesen das Oberturon und vielleicht auch noch das Untersenon repräsentirenden Kalken bisher nicht gewonnen werden.

Die Farbe des norddalmatinischen Rudistenkalkes ist ein reines Weiss oder ein ins Bläuliche spielendes Milchweiss im Gegensatze zu dem Weiss mancher Alveolinen- und Nummulitenkalke, welches einen Stich ins Röthliche oder Gelbliche besitzt. Nur ausnahmsweise erscheinen die Rudistenführenden Kalke röthlich, bräunlich oder blass grau gefärbt. Die Oberfläche der Kalke zeigt in Folge der Einstreuung grosser Massen kleiner Schalensplitter oft ein eigenthümlich rauhes Aussehen. Besonders charakteristisch und von den Oberflächenformen der übrigen Karstgesteine sehr abweichend ist das Relief des obersten weissen Kreidekalkes. Es stellt sich dasselbe als ein wüstes Gewirre von scharfen Gräten, Kämmen, Pfählen und Zacken dar, welche durch höchst manigfach gestaltete und vielfach verzweigte Rinnen, Furchen und Löcher von einander getrennt sind. Die verschiedenen Felskämme und Pfähle sind alle von fast gleicher Höhe und die dazwischen liegenden Rinnen selten mehr als einen halben Meter tief, so dass die Rudistenkalkterrains trotz ihrer hochgradigen Unebenheit im Kleinen, in ihrer Gesamtheit betrachtet, beinahe ganz eben erscheinen.

Im schärfsten Contraste zu diesem Relief steht das durch plumpe, massige oft mehrere Klafter hoch aufragende Felsbildungen charakterisirte Relief der obereocänen Conglomerate. Gleichwohl würde man sich, wenn man in den Karstterrains lediglich mit Berücksichtigung der Reliefformen auf Distanz hin kartiren wollte, den grössten Irrthümern aussetzen, da diese verschiedenen Formen durch Uebergänge miteinander verbunden sind. So traf ich bei Razvodje auf der Westseite des Prominamassivs obereocäne Conglomeratfelsen, welche in Bezug auf die Zerfressenheit ihrer Oberfläche den zernagtesten Rudistenkalkklippen wenig nachstehen und andererseits oberhalb Miocić plumpe Felsmassen aus Rudistenkalk, die man ihrer Form nach für obereocäne Conglomeratfelsen zu halten geneigt wäre. Typische Rudistenkalkfelder von dem oben beschriebenen Aussehen erscheinen besonders im Westen des Kalunberges und im Norden der Promina mala. Eine eigenthümliche in den Rudistenkalkterrains häufig zu beobachtende Erscheinung sind frische, durch ihre weisse Farbe in den grauen Steinfeldern sehr auffallende Felsbruchflächen, in deren unmittelbarer Umgebung meist die abgebrochenen Stücke zerstreut herumliegen. Da hier wohl nur in seltenen Fällen an eine Wirkung durch Menschenhand zu denken ist, scheint es sich um einen spontanen Zerfallsprocess des Kalkgesteines zu handeln.

Das Hauptverbreitungsgebiet des weissen Rudistenkalkes ist das Karstplateau zwischen dem Monte Promina und dem Kerkasee bei Bobodol. In der Landschaft Zagorje erscheint er theils in der Axe der Antiklinalfalten wie in der Mideno Planina und Oranja Glavica und zwischen Vitrenica und Gerbesa, theils als beiderseitiger Begleiter von in der Gebirgsaxe hervorkommenden tieferen Kreideschichten, wie in der Mosec Planina. Im Osten der Kosovcica und Sikola lagert er in verschieden grossen Lappen als Denudationsrest auf den Plattenkalken, so bei Miocić, Račie, Ridjane, Marić und Kubrilo. Zuweilen verlieren die Rudistenkalke ihre Homogenität und nehmen das Aussehen eines Breccienkalkes an. Ausserdem erscheint an zwei Lokalitäten, an der Nordseite des Grates des Koziak veliki und im Norden der Promina velika eine Breccie aus weissen Rudistenkalkstücken, welche durch ziegelrothe Masse verkittet sind. Dieses Gestein ist als das jüngste Schichtglied der Kreideformation zu betrachten.

Ueber die stratigraphischen Verhältnisse des in Norddalmatien lückenlos vertretenen älteren Tertiärs habe ich bereits im Vorjahre Mittheilungen gemacht ¹⁾, welche auf Studien in der näheren Umgebung von Dornis beruhen. Im verflossenen Frühling bot sich mir sowohl im Nordwesten als auch im Süden und Südosten meines Aufnahmeterrains Gelegenheit zu Untersuchungen auf dem Gebiete der Stratigraphie des mediterranen Eocäns. In jenen Districten, in welchen die Horizonte des Liburnien und die Aequivalente des Londinien zu Tage treten, wurde keine nennenswerthe Erweiterung der im

¹⁾ F. v. Kerner: Ueber die geologischen Verhältnisse der Gegend von Dornis in Dalmatien. Verh. 1894. 2.

Vorjahre gewonnenen Erkenntnisse erzielt. Die postkretazische Schichtreihe beginnt auch in den in diesem Jahre neu betretenen Gebieten mit den oberen Horizonten der Mittelstufe des Liburnien, welche als harte kieselige oder weiche mergelige Kalke entwickelt sind, von denen die ersteren häufig Hydrobien, aber nur selten Characeenreste, die letzteren zahlreiche Kallomastomen, Potamiden und Melaniden enthalten. Das nächst höhere Schichtglied sind bräunliche Kalke mit kleinen Milioliden, auf welche blassgefärbte Alveolinschichten und dann der durch schön rosenrothe Farbe ausgezeichnete Hauptalveolinenkalk folgen. Bezüglich der Fauna des letzteren ist zu bemerken, dass in den Gesteinszügen im Nordwesten des Monte Promina die grossen Formen aus der Gruppe der *Alveolina longa* häufiger als in den anderen Gebieten zur Beobachtung kamen. Eine bemerkenswerthe Erweiterung der Faunenkenntniss wurde für die Aequivalente des Parisien erzielt, bezüglich deren Fauna ich im Vorjahre nur äusserst dürftige Mittheilungen machen konnte. Auf der West- und Ostseite des Monte Promina fand ich in nummulitenführenden Schichten zahlreiche Anthozoen- und Molluskenreste, bei denen der Erhaltungszustand zum Theile eine mehr oder minder sichere Bestimmung gestattete.

Die Untersuchung der Anthozoen ergab folgendes Resultat:

Heteropora *cf.* *subconcinna* Haimé.

Dendrophyllia *sp.*

Astraea *sp.*

Stylocoenia *Vicaryi* Haimé.

Astrocoenia *sp.*

Polytremacis *Bellardii* Haimé.

Flabellum *cf.* *Bellardii* Haimé.

Flabellum *sp.*

Von Bivalven fanden sich:

Crassatella *cf.* *Parisiensis* d'Orb.

Cardita *cf.* *Perezi* d. Arch.

Pecten *cf.* *Bouei* d. Arch.

übrigens nicht näher bestimmbare Formen der Gattungen *Spondylus*, *Pecten*, *Arca*, *Cardium*, *Lucina* und *Tellina*.

Von Gastropoden wurden gefunden

Turritella *cf.* *affinis* d. Arch.

Cerithium *cf.* *rude* J. d. C. Sow.

Voluta *cf.* *Edwardsi* d. Arch.

ausserdem Formen der Gattungen *Turbo*, *Trochus*, *Natica*, *Cerithium*, *Fusus* und *Oliva*.

Die Korallen stammen vorzugsweise aus der Gegend von Culjina an den Westhängen der Promina mala, die Muscheln und Schnecken der Mehrzahl nach aus dem Graben ober Tepljuv an der Südostseite der Prominaspitze. Das einschliessende Gestein ist an ersterer Stelle, sowie bei Dolac auf der Südwestseite der Promina

velika ein gelblichgrauer, oberhalb Tepljuv ein bläulich gefärbter mergliger Kalk. In der Landschaft Zagorje zeigen die nummulitenführenden Gesteine, indem ihnen etwas mehr sandige Elemente beigemischt sind, eine grössere Härte. Dichte, harte Nummuliten-Kalke kamen sowohl im Westen des Monte Promina als auch im Osten der Mideno Planina zur Beobachtung.

Die alttertiären Kalke erscheinen vorzugsweise als schmale Bänder zwischen den Gewölbeaufbrüchen der oberen Kreide und den Synklinalen der Prominaconglomerate und bilden nur da, wo sie selbst in den Antiklinalaxen erscheinen, breitere Zonen. Am klarsten liegen die tektonischen Verhältnisse in der Landschaft Zagorje, wo drei normal streichende flache Antiklinalen vorhanden sind, in deren Mitte Rudistenkalk hervortritt, an den sich beiderseits Cosinakalke, Milioliden-, Alveolinen- und Nummulitenkalke anlagern. Unregelmässigkeiten treten in dem hiedurch bedingten Kartenbilde insofern auf, als die vier um die Kreidelinsen herumgelagerten Hüllen von sehr wechselnder, bisweilen auf Null reducirter Breite sind. Die westlichste, grösste und am meisten symmetrisch gebaute Antiklinale ist die Mideno Planina, eine zweite die Oranja Glavica, die dritte das Terrain zwischen Vitrenica und Gerbesa. Die Schichtglieder der liburnischen Stufe gelangen bei Pecena, wo sie das Gewölbe der erstgenannten Antiklinale bilden und bei Planjane, wo sie in der Axe der zweiten Antiklinalfalte erscheinen, zu räumlich ausgedehnterer Entwicklung und sind an letzterer Stelle ziemlich reich an Gastropoden.

Was die Tektonik der Mosec Planina betrifft, so wurde die im Vorjahre auf Grund der an der Ostwand der Cikolaschlucht sichtbaren Schichtstellung ausgesprochene Vermuthung, dass eine Fächerstructur vorliege, durch die Beobachtung, dass auch auf der Südwestflanke der Planina bei Vukorepa die Schichten ein deutliches Einfallen gegen das Gebirge zu zeigen, bestärkt. Die beiderseitige Begleitung des in der Mitte verlaufenden Kreidezuges durch alttertiäre Kalke ist nicht constant und beschränkt sich auf der Südwestflanke auf einen schmalen von Suljac bis Golisovac reichenden Saum von Cosinaschichten. Auf der Nordostseite des Fächers der Mosec Planina ist durch die nordwestlich von Dernis und die bei Umljanovic und Kliake aus den obereocaenen Conglomeraten hervorkommenden tieferen Schichtbänder ein System von schmalen Parallelfalten angedeutet, dessen mittlerer Abschnitt jedoch zwischen zweien bei Kricke und bei Dernis anzunehmenden Querbrüchen in die Tiefe gesunken ist.

Im Nordwesten des Petrovo Polje liegt zwischen zwei flachen Kreidekalkgewölben eine Zone von Conglomeraten, welche beiderseits von Eocänkalkzügen begleitet ist, in denen Nummuliten- und Alveolinenkalke, aber keine Glieder der liburnischen Schichtreihe erscheinen. Innerhalb dieser conglomeratischen Zone treten Nummuliten- und Alveolinenkalkbänke zu Tage, welche sich längs den Westabhängen des Monte Promina hinziehen und steil gegen den Berg zu einfallen.

Was die Tektonik dieses Berges betrifft, so dürfte es sich im nördlichen Theile desselben um ein System von drei nach West

geneigten Falten handeln, von denen die mittlere sehr steile aus den eben genannten Alveolinenkalkbänken bestünde, die untere in der Rudistenkalkzone bei Razvodje und die obere in den Kreideschichten der Gipfelregion anzunehmen wäre.

Für den südlichen Theil des Berges ist ein einfacheres Profil zu construiren, indem der Haupt Rücken einer sehr flachen Conglomeratsynklinale, der Kamm der Gradina Petrovac einer aufrechten Kreideantiklinale entspricht. Der Uebergang dieses tektonischen Befundes in jenen im nördlichen Gebirgsabschnitte wäre dann in der Weise zu denken, dass durch allmälige Westwärtsneigung der Kreidefalte und Emporwölbung der Alveolinenkalkfalte die Conglomeratbänke mehr und mehr zusammengeknickt und schliesslich ganz zusammengequetscht werden.

Das jüngste von der letzten Gebirgsfaltung noch mitbetroffene Gesteinsglied sind die im Vorigen bereits mehrfach erwähnten conglomeratischen Prominaschichten, welche das norddalmatinische Aequivalent des istrischen und süddalmatinischen Eocänflysch bilden. Bezüglich der Verbreitung dieser Conglomerate wurde constatirt, dass dieselbe nicht, wie die Uebersichtskarte darstellt, auf die Westseite der Kosovcica - Cokolaspalte beschränkt ist. Sie erscheinen nämlich am östlichen Rande dieser Spalte zwischen Biskupija und Orlic und bauen die Kammregion, die Südgehänge und die südwestlichen Vorlagen des Monte Koziak auf. Diese letztgenannte Region ist neben dem Terrain im Süden des Kalunberges und jenem im Süden der Peles Lokva bei Zitnic die grossartigste Conglomeratlandschaft des ganzen Gebietes. Umfangreiche, meist mehrere Meter hohe Felswülste und Kuppen, deren Oberflächen von vielverzweigten Rinnen durchzogen sind, erheben sich hier in unabsehbarer Menge, durch tiefe Felswannen und Trichter voneinander getrennt. Neben Conglomeraten und Breccien erscheinen in der obereocänen Schichtmasse, theils grössere Flächen bedeckend, theils mit den Conglomeraten wechsellagernd, mergelige und sandige Gesteine. Das Hauptverbreitungsgebiet der Mergel sind die Südwest- und Südostabhänge des dem Monte Promina im Süden vorgelagerten Plateaus von Baric. Sie schliessen daselbst zahlreiche Pflanzenreste und an zwei Localitäten bei Siverič und Velusič grössere Kohlenflötze in sich. Ein weiterer Mergelcomplex wurde auf der Westseite der Promina mala aufgefunden und ein Zug von wohlgeschichteten plattigen Mergelschiefern am Westfusse der Mosec Planina bei Vukorepa beobachtet. Ueber die Schichtfolge der Conglomerate und Mergel am Monte Promina sowie über die organischen Einschlüsse der letzteren wurde an vorhin citirter Stelle von mir berichtet.

Von den nach Abschluss des letzten gewaltigen Faltungsprocesses gebildeten Ablagerungen sei zunächst das Neogen von Miodić genannt. Es ist dasselbe eine längs dem Ostrande des Petrovo Polje von der Enge bei Petrovac bis fast zum Berge Visejurac sich hinziehende Ablagerung, welche nordwärts von Martić und südwärts von Banovaca nur als schmales Band den Fuss des Plateauabfalles begleitet, im mittleren Theile jedoch sich verbreitert und einen dem Karstplateau vorgelagerten Hügelcomplex bildet, aus dem die Kadina Glavica bis

zu 386 M. emporsteigt. Die Ablagerung besteht aus wohlgeschichteten, sanft gegen die Ebene einfallenden graugelben Mergelschiefern, welche stellenweise mit sandigen und conglomeratischen Gesteinen, stellenweise mit weicheren mergeligen Lagen und blauen Thonschichten wechseln. Die von Hauer und Stache gelegentlich der Uebersichtsaufnahme im Jahre 1861 entdeckte, durch die Untersuchungen von Neumayr, Brusina und Sandberger genau bekannt gewordene Fauna weist darauf hin, dass im Petrovo Polje während der älteren Pliocänzeit ein Süßwassersee vorhanden war. Es sind hauptsächlich die Gattungen *Melanopsis*, *Helix*, *Pyrgula*, *Neritina* und *Planorbis* vertreten.

Als ein Fluvialgebilde jungtertiären oder altquartären Alters dürfte die zwischen Knin und Kosovo sich ausbreitende Ablagerung zu betrachten sein. Sie lehnt sich gleich dem Neogen des Petrovo Polje an den Ostabsturz der Aufbruchspalte an und füllt dieselbe mehrere Triasmassen umschliessend zum grösseren Theile aus, so dass die Ebenen von Knin und Kosovo nur durch einen schmalen längs der westlichen Thalwand verlaufenden Streifen ebenen Landes zusammenhängen, durch den die nach West hingedrückte Kosovcica fliesst. Die Ablagerung besteht aus einem sehr feinkörnigen Conglomerat oder grobkörnigen Sandstein, welcher in dünnen, sanft gegen West abfallenden Bänken aufgeschichtet ist, wie man dies besonders in zwei Aufrissen am Wege von Kalderma nach Biskupija beobachten kann. Die Flächen der in den Erosionsrinnen von den überhängenden Gesteinsbänken abbröckelnden Platten zeigen eigenthümliche, durch Wülste getrennte Längsrinnen und Furchen.

Als eine Ablagerung, deren Bildung schon in der jüngeren Tertiärzeit begonnen und während des Quartärs fortgedauert hat, ist die Terra rossa zu betrachten. Sie findet sich allenthalben auf den Karstplateaux, besonders am Grunde der Dolinen, jedoch nirgends so umfangreiche Flächen bedeckend, wie im südlichen Istrien. Das bedeutendste der den alteocänen Kalken eingefügten Bohnerzlager, welche von Stache als eine wichtige Quelle für die Bildung des rothen Karstleimes erkannt wurden, befindet sich auf einem der dem Kalunberge bei Dernis im Norden vorgelagerten Hügel.

Unter den quartären Ablagerungen nimmt zunächst das Höhlendiluvium besonderes Interesse in Anspruch. Vor ungefähr acht Jahren wurden nahe der Westgrenze meines Aufnahmesterrains in einer Höhle oberhalb des Cikolaflüsschens Zähne und Knochenreste aufgefunden, bezüglich deren Provenienz die von Prof. Gasperini in Spalato damals vorgenommene genaue Untersuchung¹⁾ folgende Resultate ergab:

Equus caballus foss. Rütim.
Atelodus cfr. Merckii Brandt.
Cervus cfr. elaphus L.
Cervus dama L.
Bos primigenius Bojanus.
Bison cfr. priscus Rütim.

¹⁾ Ricc. Gasperini: Secondo Contributo alla Conoscenza Geologica del Diluviale Dalmato. Spalato 1887.

Sus *efr. europaeus* Pallas.
Sus *efr. palustris* foss. Rütim.
Felis fera Bourguignat.

Diese Funde weisen mit Bestimmtheit darauf hin, dass während der Diluvialzeit im dalmatinischen Karstgebiete vegetationsreiche Bodenflächen in grosser Ausdehnung vorhanden waren.

Von recennten Bildungen sind zunächst die mächtigen Lehmablagerungen und Sande der Cikola und Kosovcica zu nennen. Gebirgsschotter finden sich hauptsächlich in den Torrenti des Monte Promina. Auf der Westseite des Berges entwickeln der Tobel bei Raic und der Torrente Kozarine bedeutende Schottermassen, auch die beiden sich vereinigenden felsigen Schluchten Sklop und Tocak sind mit Gebirgsgeröllen erfüllt. Auf der Ostseite des Promina führt der Torrente Mamiti grosse Schottermengen in das Nordende des Petrovo Polje hinaus. Gebirgsschutt erscheint in grösserer Menge am Fusse der Steilwände des Monte Promina, von denen jene westlich von der Promina velika die bedeutendsten sind. Kleine Schuttansammlungen finden sich stellenweise auch an der Basis der felsigen Umrahmung der Landschaft Kosovo.

Literatur-Notizen.

J. Felix. Untersuchungen über fossile Hölzer. IV. Hölzer aus dem Kaukasus. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellschaft XLVI. Band. I. Heft. 1894. S. 79—110. Mit 3 Tafeln.

Diese Arbeit befasst sich mit der Beschreibung der Strukturverhältnisse einer Anzahl fossiler Hölzer, welche von Prof. Hjalmar Sjögren auf seinen Forschungsreisen in der Halbinsel Apscheron in den Jahren 1885 und 1889 im Sumgailthale bei Perekeschkul gesammelt worden sind. Sie stammen aus einer Schieferthonablagerung von wahrscheinlich cocänen Alter, welche ausser vielen Bruchstücken von versteinerten Baumstämmen grosse Massen von Cetaceenknochen und Haihäufigzähnen und stellenweise auch Knochenbreccien enthält. Das Versteinerungsmaterial ist krystallinische Kieselsäure und scheint die Stämme von innen nach aussen hin imprägnirt zu haben. Die 55 Stücke wurden als zehn Dicotyledonen und zwei Coniferen angehörig erkannt. Die zehn Laubhölzer gehören neun verschiedenen Gattungen an, von denen vier neu aufgestellt sind. Als *Rhamnacinium affine* wurde ein Holz bezeichnet, das mit dem Holze von *Prinos* und *Pomaderris* die meiste Aehnlichkeit zeigte, als *Combretacinium quisqualoides* ein solches, das mit dem Holze von *Quisqualis pubescens* aus der Gruppe der Combretaceen die meiste Uebereinstimmung bot. Für ein *Ternstroemiacinium euryoides* benanntes Holz wurden die grössten Analogien in Bezug auf den Bau bei den Ternstroemiaceen, für *Sjögrenia crystallophora* einige Analogien bei den Aurantiaceen gefunden. Die übrigen Bestimmungen sind: *Anacardioxylon unira-diatum* nov. spec., *Perseoxylon aromaticum* Fel., *Plataninium porosum* Fel., *Plataninium* sp., *Fegonium caucasicum* nov. sp. und *Tuenioxylon porosum* nov. sp. Die zwei Coniferen-hölzer sind: *Pityoxylon* *efr. silesiacum* Göpp. sp. und *Physematopitys excellens* nov. sp.

Der Beschreibung der einzelnen Arten geht eine Erörterung über die Nomenclatur der fossilen Hölzer voraus, zu welcher sich Verf. durch zwei Arbeiten von Caspary veranlasst sieht. (Caspary: „Einige fossile Hölzer Preussens.“ Abh. zur geol. Specialkarte von Preussen IX. 2. Berlin 1889 und: „Einige fossile Hölzer Preussens nebst kritischen Bemerkungen über die Anatomie des Holzes und die Bezeichnung fossiler Hölzer.“ Abhandlungen der physisch. ökonom. Gesellschaft in Königsberg 1887.) Verf. wendet sich gegen die dort von Caspary eingeführte Neuerung, auch für fossile Hölzer Bezeichnungen zu wählen, welche nicht bloss