Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Geologische Untersuchungen im westlichen Theile des Balkan und in den angrenzenden Gebieten.

(IX.) Von Ak-Palanka über Niš, Leskovac und die Rui Planina bei Trn, nach Pirot. [1]

Von Franz Toula.

(Mit 6 Tafeln und 9 Holzschnitten.

(Vorgelegt in der Sitzung am 22. April 1880.)

1. Von Ak-Palanka bis Niš.

Ak-Palanka liegt am Fusse der Ausläufer der Suva Planina, einem mächtigen Kalkgebirge, im südlichen Theile einer grösseren Thalweitung der Nišava, in einem kleinen Becken, das man nach dem kleinen Städtchen benennen könnte. Nach dem Eisenbahn-Nivellement des Herrn Nagy beträgt die Seehöhe des Ortes 275 Meter. Nur wenig über dem Flussspiegel der Nišava, liegen die Häuser auf einer niederen Flussterrasse am Ausgange einer engen Thalschlucht, durch welche ein Fahrweg nach Lescovac führt. Diese Schlucht ist stellenweise so eng, dass die Strasse neben dem Bache (der Varos Rjeka, Boué's Mokra Rjeka) kaum noch Raum hat. Die Häuser am Eingange der Schlucht stehen auf einem lichten wohlgeschichteten Korallenkalke. (Die Schichten streichen nach hora 9—10 und fallen nach NO. mit 20°.) In der Schlucht selbst stehen an beiden Thalseiten dichte, von vielen weissen Calcitadern durchzogene grauweisse Capro-

[1] I. Übersicht, LXXII. Bd., Oct.-Heft, 1875. — II. Barometrische Beobachtungen, LXXV. Bd., Jänn.-Heft, 1877. — III. Die Sarmatischen Ablagerungen zw. Donau u. Timok, LXXV. Bd., März-Heft, 1877. — IV. Über den Sveti-Nikola-Balkan, LXXV. Bd., Mai-Heft, 1877. — V. Über den Berkovica-Balkan. — VI. Berkovac-Vraca. — VII. Die Isker-Schluchten LXXVII. Bd., März-Heft, 1878. — VIII. Eruptivgesteine des westlichen Balkan (von Julian Niedzwiedzki), LXXIX. Bd., März-Heft. 1879.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

tinenkalke an, die in einzelnen Bänken reich an Caprotinen sind, welche sich auch in Durchschnitten vielfach erkennen lassen.

Diese Kalke dürften, nach den Blöcken und Geschieben im Bachbette zu schliessen, weit nach einwärts anhalten. Zwischen den dichten Caprotinenkalken und den am Eingange angetroffenen Korallenkalken liegen lichtröthlich gefärbte breccienartige Kalke, welche, besonders in den mergeligen Zwischenschichten, reich an Petrefacten sind.

Es fanden sich hier folgende Arten:

1. Eine am besten zu *Latimaeandrina* zu stellende Koralle. Ein kleines Stöckchen mit dreilappiger Kelchfläche und recht zierlicher Anordnung der Scheidewände.

2. Eine zweite, Überzüge bildende Art kann zu der Gattung *Microsolena* gestellt werden. Die Septalleisten sind gewunden, die Kelche zeigen keine deutliche Umgrenzung.

3. Einige Stücke von *Chaetetes Coquandi* Mich.

4. Nicht näher zu bestimmende Bryozoenstöckchen *(Ceriopora ?)*, welche an die bei Jsvor und im Isker Defilé bei Cerepis gefundenen erinnern.

5. *Rhynchonella* spec. In zwei Exemplaren, die in die Formenreihe der *Rhynchonella lata* d'Orb. gehören; am ähnlichsten ist *Rhynchonella Gibbsiana* Sow. spec. Eines der Exemplare ist sehr stark aufgebläht.

6. *Terebratula* spec. Eine kleine glatte Form.

7. *Caprotina* cf. *ammonia* Math., ein Steinkern von unregelmässiger Windung. Auch Schalenbruchstücke liegen vor.

8. *Lima* spec. nur eine querverlängerte Klappe mit etwas ungleichförmiger Längsstreifung; sie dürfte sich an *Lima Orbignyana* Math. (d'Orb. Terr. crét. Taf. 415, Fig. 1—3) anschliessen.

9. *Pecten* cf. *Goldfussi* d'Orb (Terr. crét. III, Taf. 429, Fig. 1). Eine kleine, unvollständig erhaltene Schale, die mit der citirten Art in Bezug auf die Sculptur der Schale recht gut, nicht aber in Bezug auf ihre Grösse übereinstimmt. Auf den ziemlich gleich starken Streifen erheben sich verhältnissmässig starke Knoten.

10. *Pecten* spec. ind. Ähnlich einigermassen dem *Pecten Dutemplei* d'Orb.

11. *Pecten* spec. Eine einfach gerippte Form.

12. *Hinnites* spec. Ein Steinkern mit deutlich erhaltenen Abdrücken der grobgestreiften Ohren.

13. *Pinna ?* in einzelnen Schalenstücken. An einem Stücke sind die braunen Fasern etwa 12 Mm. lang.

Eines von den an dieser Localität gesammelten Handstücken ist ein ausgezeichneter lichtgelbbräunlicher Kalkoolith mit hirsekerngrossen Körnern.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Es unterliegt keinem Zweifel, dass wir es hier mit Schichten zu thun haben, die dem Neocom angehören und äquivalent sind den schon im westlichen Balkan (am Isker, zwischen Isvor und Ak-Palanka und an der Botunja) beobachteten lichten Kalken mit Caprotinen.

Die Nišawa macht vor Ak Palanka einen weiten Bogen nach Süden. Ihr Thal ist breit und bildet ein in die Länge gezogenes Becken, dessen Fläche mit den Alluvionen des Flusses bedeckt ist, während, wie schon an anderem Orte erwähnt wurde, besonders am nördlichen Rande, die diluvialen Geröllmassen hoch an den Berghängen emporreichen. An beiden Ufern sind niedrige Hügel vorgelagert, welche aus Gebirgsschutt bestehen und zum Theile sehr grosse Kalkblöcke enthalten. Sie sind streckenweise deutlich terrassirt.

Unterhalb Ak-Palanka, am unteren Ende des Thalbeckens, jenseits des ersten vorgeschobenen Schutthügels, am linken Ufer, sieht man (am rechten Ufer) das Blockwerk eines grossen Bergsturzes.

Die Strasse nach Niš führt um mehrere der erwähnten Vorhügel herum, an dem Dörfchen Ispaïr vorbei, über die Schlucht von Rugudinca (Vrgudnica) nach Topolnica am gleichnamigen Bache, der aus einer tief eingerissenen Schlucht von Südwesten herauskommt.

Schon hier verengt sich das Nišava-Thal; eine halbe Meile weiter abwärts beginnen aber die engen, stellenweise unpassirbaren Schluchten des Flusses. Aus diesem Grunde verlässt hier die Poststrasse das Thal. Sie erreicht, über flache, immer höher werdende Hügelrücken ansteigend, ein weites, viel durchfurchtes Plateau, über welches sich im Südwesten die hohen, grauweissen, kahlen Kalkmauern der Suva Planina erheben. Diese bildet eine grandiose Wand, mit unzähligen Furchen an den oberen Theilen der Abhänge und mit ausgedehnten, dicht bewaldeten Schutthalden am Fusse derselben. Ihr Hauptkamm, der nur im Norden an einer tiefen Einsenkung (956 Meter über dem Meere) passirbar ist, verläuft von WNW. nach OSO. und macht im südlichen Theile einen Bogen nach Ost und Nordost, wodurch eine Art halbes Amphitheater gebildet wird. (Taf. II., Fig. 3.)

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Südöstlich von Rugudinca fand Herr Szombathy einen licht gelbbräunlichen, tuffartigen Kalk mit zahlreichen, für Tuffabsätze bezeichnenden röhrenartigen Bildungen und kleinen, erbsen- bis bohnengrossen Kalkkörperchen von sehr verschiedener Form.

Bei dem ersten der erwähnten kleinen Vorhügel fanden wir, dass er hauptsächlich aus buntgefärbten lettigen Massen, aus sandigen Thonmergeln und rothbraunen Sandsteinen besteht, in welchen aber auch graue dolomitische Kalke, mit weichen Calcitadern und Rauchwacken (Zellenkalke) eingebettet liegen. Diese letzteren ragen weiterhin wiederholt riffartig empor und bilden auch niedere Querrücken, über welche sich die Strasse hinüberwindet.

Die Hügel, zwischen welchen die Topolnica Rjeka in einer engen Schlucht hinfliesst, sind alle weithin intensiv roth gefärbt. An beiden Seiten der Strasse, nachdem sie die Vorstufe erreicht hat, stehen rothe Sandsteine an, während auch hier überall Rollsteine und Blöcke des grauen weissaderigen Kalkes herumliegen. Nach der zweiten Karaula trafen wir diese Kalke auch anstehend. Sie sind vielfach zerklüftet, haben einen splitterig muscheligen Bruch, enthalten jedoch keine Spur von Versteinerungen. Die Lagerungsverhältnisse sind nicht recht deutlich, doch scheint nordsüdliches Streichen und sehr flaches Einfallen gegen den Suvakamm hin vorzuherrschen.

Erst bei der Ploča Karaula, etwa drei Wegstunden von Ak-Palanka, liessen sich die Verhältnisse etwas besser beobachten. Schon vor der Karaula steht dichter grauer Kalk an (etwa 4 Met. mächtig), darunter liegt ein sandig körniger Kalk (7 Met. mächtig), mit Crinoidenspuren, sodann folgen kalkige, mürbe Sandsteine (4 Met.), worauf wieder die sandig körnigen Kalke auftreten (hier eine Schichtenknickung.) Offenbar darunter treten nun dünnplattige Mergel auf, welche mit festeren kalkigen Bänken wechsellagern, welch' Letztere einige Versteinerungen enthalten. Dieselben sind freilich nichts weniger als wohl erhalten. Es sind kleine, gebrechliche, an Avicula erinnernde Dinge; das eine der Stücke dürfte nichts anderes als eine zerdrückte *Avicula inaequivalvis* Sow. sein. Ein anderes Schalenbruchstück lässt eine scharf ausgeprägte concentrische Streifung erkennen,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

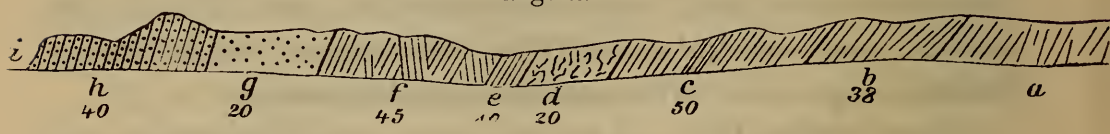
während die Steinkerne radiale Längsrippen erkennen lassen, so dass man versucht wird, an *Pecten vagans* oder *Pecten fibrosus* zu denken. Darüber, dass diese Schichte mit den, an einer späteren Stelle ausführlicher zu besprechenden, fossilienreicheren Mergeln, etwas weiter im SO. von dieser Localität, übereinstimmt, kann nicht leicht gezweifelt werden.

Ich möchte diese Bildungen für jurassische Ablagerungen halten, eine sichere Angabe, ob Lias oder Dogger, konnte aber weder hier noch dort gemacht werden. Die petrefactenführende Schichte ist gleichfalls dünn geschichtet und könnte als ein Fleckenmergel bezeichnet werden. (Sie ist etwas über 4 Met. mächtig.) Durch das Vorkommen der oben genannten Fossilreste wird eine, wenigstens annähernde Altersbestimmung der Gesteine der Vorstufe möglich.

Die besprochenen Schichten würden der Abtheilung *d, e* und *f* auf der folgenden Skizze (Fig. 1) entsprechen.

Von dieser Wegstrecke liegt nämlich eine von Herrn Szombathy angefertigte detaillirte Skizze vor, welche ich zur näheren Illustration der herrschenden Verhältnisse hieherstellen will. (Die beistehenden Zahlen bedeuten die in Schritten gemessenen Distanzen.)

Fig. 1.



a) grauer Sandstein mit kalkigem Bindemittel. Im Anfange ist nur wenig Kalk und ziemlich viel Glimmer enthalten, gegen *b)* hin herrscht aber Kalk vor.

b) Grauer Kalk mit rothen Verwitterungsklüften.

c) Grauer sandiger Kalk mit Zwischenlagen von rothem Kalke.

d) Dichter grauer Kalk.

e) f) Dünnplattiger, etwas mergeliger Kalk; und zwar bei *e)* wohlgeschichtet mit Petrefacten, bei *f)* vielfach verworfen und zerbrochen.

g) Rother Sandstein.

h) Zuerst rother Sandstein, mit Lagen von grauweissem Sandsteine (fallen SW. mit 65°), dann weisser, grauwackenartiger Sandstein.

Bei *i)* ein Wasserriss. In demselben erscheint etwa 15 Schritte von der Strasse unter dem weissen, der rothe Sandstein in schönen, ein bis zwei Fuss mächtigen Bänken. Er streicht hora 2 und fällt nach West mit circa 70°. — Die Trennungslinie zwischen dem rothen und dem grauen Sandsteine verläuft fast horizontal.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Offenbar darunter, wenngleich zum Theile übergeschoben, treten zunächst rothbraune, sandige Schiefer auf (etwa 1 Met. mächtig), unter welchen ein mächtiger Schichtencomplex von grauen und röthlichen Sandsteinen folgt, der ebenfalls Einschaltungen von weichen, schieferigen, intensiv roth gefärbten Sandsteinen enthält. Die grauen und lichtröthlichen Sandsteine sind zum Theile ziemlich grobkörnig und von besonderer Festigkeit.

Besonders die mürben, dünnplattigen bis schieferigen, intensiv roth gefärbten Sandsteine erinnern lebhaft an gewisse Varietäten der alpinen Werfener Schiefer. Sie enthalten aber keine Fossilreste, nur hie und da treten auf den Schichtflächen eigenthümliche, ganz unregelmässige Wülste auf, welche man für Annelidengänge halten könnte.

Weiterhin treten wieder die dolomitischen Kalke auf und zwar finden sich solche von krystallinisch körniger Beschaffenheit, neben grauen, fast dichten Breccienkalken.

Die rothen Sandsteine und Mergel halten sodann längere Zeit an, bis zur letzten Karaula vor Bania („Morali-Karaula"), welche am Ausgange einer, tief in den rothen, mürben Werfener Schiefer eingerissenen Schlucht gelegen ist.

Kurz vor der Karaula treten die hangenden Kalke wieder auf. Sie sind hier dunkel graublau, mit weissen Adern und enthalten viele Crinoidendurchschnitte. In Bezug auf ihr petrographisches Aussehen erinnern sie auf das Lebhafteste an die Guttensteinerkalke. An der Grenze der Kalke gegen die Sandsteine, treten bei der Karaula zahlreiche und wasserreiche Quellen hervor, die sich alle mit dem die Schlucht durchfliessenden Bache in die Jelešnica Rjeka ergiessen, welche sich alsbald mit der Nišava vereiniget, die unweit von dem Dorfe Jelešnica aus den engen Defileen, in das Becken von Bania-Niš herauskommt.

Noch einmal unterhalb der Karaula treten die Sandsteine in einem schöneren Aufschlusse an die Strasse auf. Sie sind hier gelb und bräunlich gebändert.

Die Verhältnisse auf dieser Strecke liegen nach dem im vorhergehenden Geschilderten so, dass wir an die Verhältnisse im Berkovica Balkan und im Iskerthale erinnert werden. Wieder sind die untertriadischen Sandsteine die Unterlage für Mergel

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

und Kalke, die gleichfalls der unteren Trias angehören dürften, aber vielfach in Folge der Denudation gestört worden sind, so dass sie zum Theile nur in der Form von getrennten, riffartigen Massen erhalten blieben. Über diesen Gebilden erheben sich im Süden und Südwesten die tithonen oder untercretacischen Kalkmassen der Suva Planina und ihrer südöstlichen Fortsetzungen, auf welche ich bald eingehender zurückkommen werde.

2. Durch die Nišava-Engen zwischen Bania und Ostravica, und über die Suva Planina nach Bania.

Die Ablagerungen im Inundations-Gebiete der Nišava bestehen aus grossen Massen rothen Lehmes, in dem grobe Kalkgerölle eingebettet liegen. Vor dem Eingange in die erste Flussenge lässt sich, besonders deutlich am rechten Ufer, eine etwa 10 Meter hohe Terrainstufe verfolgen, welche auf einen grossen, vor dem Ausgange der Enge abgelagerten und später zum grossen Theil wieder zerstörten Schuttkegel hindeutet.

Beim Eintritt in das Defilé kommt man über dieselben rothen schieferigen Sandsteine, die wir an der Strasse von der Ploča Karaula nach Bania passirten.

Sie durchsetzen hier den Fluss bis zur halben Breite. Dieses Riff im Flusse lässt deutliche Schichtung erkennen und zwar ist das Streichen ein nordsüdliches, bei fast verticaler Stellung der Schichten. Zwischen den feinkörnigen, etwas glimmerigen Sandsteinschichten sind grobkörnige Sandsteinbänke, eingelagert, die ganz so aussehen, wie jene bei Belogradčik.

Weiterhin tritt bald sehr viel Kalkgerölle auf, welches von den über den Sandsteinen lagernden Kalken herstammt.

Am linken Ufer halten die rothen glimmerigen Sandsteine noch eine Strecke weiter an, auch treten zu oberst noch einmal die breccien- und conglomeratartigen Sandsteine hervor, dann aber, kurz vor dem Monastir von Sitjevo erreichen die höhlenreichen Kalke am gegenüberliegenden (rechten) Ufer den Fluss, während am linken Ufer die Sandsteine anhalten, bis unmittelbar unter dem Monastir graue, etwas sandige Thonmergel auftreten.

Welch' bedeutende Ausdehnung die rothen, mit kalkigen Bindemittel versehenen Sandsteine in dieser Gegend haben und

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

wie sie an den, in die Nišava einmündenden Seitenbächen allenthalben auftreten müssen, zeigte uns das, am nächsten Morgen, nach einem heftigen Gewitter in einen blutroth gefärbten, schlammigen Strom umgewandelte Gewässer.

Dem Monastir gegenüber stehen die oben erwähnten grauen, dünnplattigen, sandigen Thonmergel ebenfalls an und sind hier in einer ziemlichen Mächtigkeit entblösst. Sie sind in den Flussabhängen in 30—40 Met. Mächtigkeit aufgeschlossen und streichen fast genau nordsüdlich (hora 1—2) und fallen nach West mit 25° unter die Kalke ein. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass wir es hier mit einer, dem Alter nach zwischen den rothen Sandsteinen und den Hangendkalken liegenden Ablagerung zu thun haben, eine nähere Altersangabe ist jedoch bei dem vollkommenen Mangel an organischen Einschlüssen nicht möglich. Aber auch in dem grauen Hangendkalke konnte ich an dieser Stelle keine Fossilreste finden. Er ist sehr feinkörnig und von gelblichen Calcitadern durchzogen.

Bei Sitjevo dagegen, und zwar im Dorfe selbst, traf ich auf einzelne Stücke eines grauen, partienweise oolithischen Kalksteines, der ziemlich viele, leider aber recht wenig gut erhaltene Versteinerungen einschliesst.

(So finden sich vor allem zahlreiche Spuren von Echinodermen, und zwar Stacheln und Schalenstücke von Seeigeln, darunter

Fig. 2.

Verhältnisse bei Sitjevo.

a) rother Sandstein,
b) graue, schieferige Thonmergel,
c) Neocome Kalke,
d) eine abgebrochene Kalkscholle.

nur ein einziges Stückchen, welches durch eine dicke Schale und die Anordnung der Poren an einen Spatangiden erinnert. Auf einem anderen Stückchen findet sich der Durchschnitt durch einen Pentacriniten. Recht häufig sind ausserdem kleine

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Waldheimien (Brut) und biplicata Terebrateln. Auch fanden sich einige Stücke mit *Rhynchonella*.

In einem etwas lichter gefärbten Kalkstücke liegen zerbrochene Exemplare einer zartrippigen *Rhynchonella* vor, die sich mit ziemlicher Sicherheit als *Rhynchonella lata* d'Orb. bestimmen lässt.

Ausserdem sind undeutliche Bryozoen recht häufig, und zwar besonders in den oolithischen Varietäten des Kalkes. Es sind wieder feinzellige, theils zarter verästelte, theils rundlich walzenförmige, theils halbkugelknollige Stückchen. Unter den letzten Formen fand sich ein Stückchen, welches bei Betrachtung mit einer starken Loupe einen ungemein feinröhrigen Bau erkennen lässt, der an *Chaetetes* erinnert. Es dürfte dies also wieder dieselbe langröhrige Bryozoenform sein, die ich schon an anderen Orten — (z. B. am Wege nach Ak-Palanka, IV, Seite 67 der Separat-Abdrücke und von der Botunja, V, Seite 25 der Separat-Abdrücke) — zu erwähnen Gelegenheit hatte.

Ich glaube nicht zu irren, wenn ich diese Kalke als dem oberen Neocom entsprechend annehme.

Sie entsprechen meiner Meinung nach, den mergeligen Kalken beim Abstieg von Isvor gegen die Nišava bei Ak-Palanka, haben jedoch auch in dem Gebiete zwischen Niš und Ak-Palanka eine grössere Ausdehnung und bilden zum Beispiel auch, der Hauptsache nach, die Gesteinsmassen in den engen Schluchten der Nišava, auf der genannten Strecke.

Bald oberhalb Sitjevo kommt man an die erste (untere) Nišava-Enge. Dieselbe ist nicht sehr lang und wird gebildet durch lichtgraue, dichte, weissaderige Kalke, die etwas dolomitisch sind und hie und da als Zellenkalke (Rauchwacken) auftreten. Sie streichen hora 10 bis 11 und fallen mit 14° nach Ost ein. (Taf. III, Fig. 3.) An einer Stelle des hoch oben führenden Saumweges treten weiche, sandige Kalke auf, welche schwarze, länglichröhrige Schalenbruchstücke in grosser Menge enthalten. Dieselben sind leider nicht näher bestimmbar.

Die zweite Enge, oberhalb einer kleinen Thalweitung bei Ostravica, wird von grauen, feinkörnigen, fast dichten Kalken gebildet. (Taf. III, Fig. 4.)

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Dieselben sind wohlgeschichtet, die Schichten aber mannigfach geknickt. (Fig. 3.)

Fig. 3.

Auch hier fallen, wie vor Sitjevo, in den Kalken auf den Höhen, Höhenbildungen (*a* in Fig. 3) auf. Von Versteinerungen war hier leider nichts zu finden. Nur weiche, rundliche Flecken deuten auf vollkommen undeutliche Einschlüsse hin. Hin und wieder wurden auch lose Stücke eines schwarzen, weissaderigen Kalkes gefunden, der aber hier nicht anstehend angetroffen wurde. Eine kurze Strecke weiter flussaufwärts, wird die Schlucht in demselben grauen Kalke vollkommen unpassirbar (Taf. III, Fig. 1), es ist nur für den Fluss Raum vorhanden, und die bis über 200 Met. hohen Wände fallen steil, stellenweise fast vertical gegen das Niveau des Flusses hinab.

Diese Kalke fasse ich als Äquivalent der Caprotinenschichten, (als oberes Urgon) auf.

Wir verliessen an dieser Stelle den Fluss und wandten uns gegen Ostravica.

Gleich oberhalb Ostravica treten graue sandige Kalke auf, die eine Menge feine und zum Theil auch gröbere Quarzkörner umschliessen, partienweise aber stark oolithisch werden, ganz wie bei Sitjevo.

Von Petrefacten finden sich in denselben vor allem eine kleine ungefaltete *Waldheimia*, in grosser Menge, ausserdem eine grobrippige *Rhynchonella*, eine Austernschale, nebst undeutlichen späthigen Stückchen (Crinoiden- oder Echinodermenstacheln). Nur sehr spärlich finden sich hie und da auch kleine Bruchstückchen von Bryozoenstöckchen. In anderen Stücken treten dagegen, neben den rundlichen, glänzenden Körnchen, die Bryozoen-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

stämmchen viel zahlreicher auf und zwar ganz ebenso, wie in den Bryozoenkalken bei Isvor, (Nr. IV der geologischen Untersuchungen im westlichen Theile des Balkan, Sveti Nikola Balkan, Seite 76 und 77 der Separat-Abdrücke), in gleichporigen und ungleichporigen Formen, die als *Ceriopora* und *Heteropora* bezeichnet werden können. Von Echinodermen-Resten sei noch das Vorkommen eines ganz unbedeutenden Bruchstückes einer Seeigelschale erwähnt, an dem sich deutlich die Porengänge erkennen lassen, deren äussere sehr lang geschlitzt erscheinen, etwa so wie bei *Catopygus*.

Ausser den angeführten Fossilresten sei in diesen Schichten noch das Vorkommen von sehr zierlichen Cidaritenstacheln erwähnt, welche zwischen grösseren, in Längsreihen angeordneten Knötchen ungemein zarte Grübchen erkennen lassen, eine Sculptur, welche ähnlich so z. B. bei den Stacheln von *Cidaris Justiana* May aus dem alpinen Neocom bekannt ist. Es kommen übrigens auch einzelne Warzenasseln von kleinen Cidariten vor. Anzuführen ist auch das Vorkommen von kleinen, blasig angeschwollenen problematischen Gebilden, bei welchen man etwa an Stielglieder gewisser Formen von *Eugeniacrinus* denken könnte. Auch ein ziemlich grosser, glatter *Pecten* liegt vor.

Da sich auch einzelne Pentacriniten-Stielglieder von derselben Form wie bei Isvor vorfinden, so dürfte es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass wir es hier mit denselben untercretacischen Schichten zu thun haben, wie dort, um so mehr als auch die petrographische Beschaffenheit des Gesteines an beiden Stellen viele Ähnlichkeit hat.

Das Hangende dieser grauen oolithischen Kalke bilden vor Ramnidol lichte, gelblichgrau verwitternde Sphaerulitenkalke.

Dieselben bilden, nach den gesammelten Stücken zu urtheilen, eine förmliche Sphaerulitenbreccie. Nesterweise wenigstens besteht das Gestein nämlich nur aus einem Trümmerwerk von Sphaeruliten - Schalen, die an der bezeichnenden Structur leicht kenntlich sind. Von den vorkommenden Schalenstücken ist jedoch nur weniges so gut erhalten, dass eine nähere Bestimmung möglich ist. Sicher constatirt ist das Vorkommen von *Sphaerulites Blumenbachii* Stud. (=*Radiolites neocomiensis* d'Orb.), dieser schlanken,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

für das Urgonien und für die alpinen Caprotinenkalke bezeichnenden Art, neben einer zweiten gedrungeneren Form. Ausserdem kommen ganz sicher vor: *Caprotina* sp. (vielleicht *Caprotina ammonia* Math.) ein kleiner glattschaliger *Pecten* (nicht näher bestimmbar), ein zu Lithodomus gehöriger Zweischaler (vielleicht *L. avellana* d'Orb.) und ein dickschaliger Gastropode.

Auf dem Wege von Ramnidol zur Höhe, über welche sich die Strasse von Topolnica nach Banja hinzieht, trafen wir zuerst grauweisse, weissaderige (Caprotinen?) Kalke. Sie sind hier offenbar das oberste Glied und weiter hinauf treten — unter ihnen lagernd — dunkler gefärbte, graue, dichte Kalke auf, welche etwas dolomitisch sind und zum Theil ein breccienartiges Aussehen annehmen. Im letzteren Falle sind sie von rothgefärbten Adern durchzogen.

Nach Süden zieht sich nun der Reitsteig nach Veta, zuerst über die Schichtenköpfe der grauen Kalke hin. Dann folgt eine sehr gut aufgeschlossene Schichtenreihe.

Dieselbe beginnt mit lichtgrauen, dichten Kalken, welche von weissen Adern durchzogen sind.

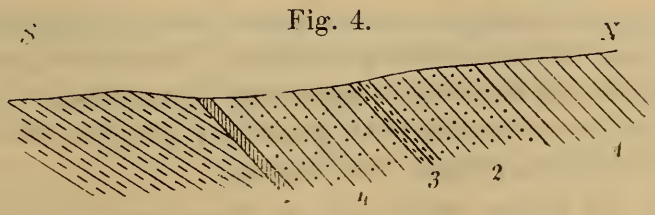
Darüber folgt, weiter oben an einem Wasserrisse aufgeschlossen, ein weisser, etwas oolithischer Kalk, der jedoch nur ganz local entwickelt zu sein scheint, oder doch neben den grauen Kalken zurücktritt.

Die grauen Kalke halten an bis zur Strasse. Der auf der Höhe auftretende Kalk ist dunkler grau gefärbt, etwas oolitisch, und stellenweise von Adern durchzogen, in deren Nähe er auch hier eine röthliche Färbung annimmt.

Breccienkalke treten hier gleichfalls auf.

Von der Strasse gegen Süden, längs der Topolnica Rjeka hinabsteigend, kommt man zuerst auf die Schichtenköpfe des grauen Kalkes. (1 auf Fig. 4.)

Fig. 4.



Schichtenfolge bei der Petrefactenfundstelle zwischen Ramnidol und Veta. (5. die petrefactenführende Schichte.)

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Darunter treten sodann grobkörnige Quarzsandsteine mit kalkigem Bindemittel auf (2).

Das Streichen dieser Gesteine ist nach hora 8, das Fallen ein westöstliches mit 60°. Diese Schichte hat eine Mächtigkeit von etwa 6 Meter.

Sodann folgen feinsandige Kalke, etwa zwei Meter mächtig (3), und mürbe, oberflächlich braun gefärbte Sandsteine (4), in einer beiläufigen Mächtigkeit von 8 Metern. Darunter nun stellt sich eine nur wenig über einen Meter mächtige Schichte eines sandigen Mergels ein (5), der durch das Vorkommen einer grossen Menge von leider nur wenig bezeichnenden Fossilien ausgezeichnet ist, nach welchen das Alter dieser Schichte, als dem mittleren Lias entsprechend, angenommen werden könnte; doch lässt sich diese Bestimmung nicht mit voller Sicherheit vornehmen, sondern es muss bemerkt werden, dass man dabei immerhin auch an mittleren Dogger denken könnte.

Das Liegende bilden sodann die rothen Sandsteine (6), welche ganz und gar den Gesteinen am Eingange in die Nišava-Defilés vor Sitjevo entsprechen. Sie streichen hora 8—9, also nahezu übereinstimmend mit den hangenden Gesteinen, sind aber nur mit 25° nach Nord geneigt.

Fossilien aus den Jura- (Lias-) Mergeln zwischen Ramnidol und Veta.

Rhynchonella, cf. *tetraedra* Sow.

Taf. IV, Fig. 1.

Das häufigste Fossil dieser Fundstelle ist eine grosse, kräftigrippige Rhynchonella, welche sich am besten der Formenreihe der *Rhynchonella tetraedra* Sow. anzuschliessen scheint. Es wurden übrigens Stücke von recht verschiedener Form und Grösse gesammelt.

Die grösseren Exemplare, die häufigsten, lassen regelmässig vier Falten auf dem Wulste der kleinen Klappe erkennen. Die grosse Klappe hat einen sehr tiefen Sinus und ist zuweilen in eine Schleppe ausgezogen, ganz ähnlich, wie dies Davidson von dieser Art gezeichnet hat. Die Stücke erreichen die Grösse der grössten Stücke von Ilminster.

Einige der Stücke lassen auch an *Rhynchonella tetraedra austriaca* Quenstedt denken. Unter den kleineren Exemplaren sind einige, welche an *Rhynchonella curviceps* Quenst. (Jura, Taf. 17, Fig. 13—15) erinnern.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Auch bei diesen Stücken sind jedoch ganz regelmässig je vier Falten auf dem Wulst der kleinen Klappe vorhanden.

Zahlreiche Exemplare der *Rhynchonella tetraedra* werden von Tietze (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichs-Anstalt 1872, Seite 130) in einem gelblichbraunen, sandig mergeligen Gesteine am Vrenečka-Rücken bei Berszaszka im Banat gesammelt, welches Vorkommen etwa als äquivalent dem unseren hingestellt werden könnte.

Unter den verwandten Formen des Dogger könnten *Rhynchonella quadriplicata* aus dem braunen Jura δ und *Rhynchonella varians* Schl. sp., aus dem Br. Jura ε in Frage kommen.

Lima spec. ähnlich der *Lima amoena* Terq.

(Terquem Lias de Luxemb. et de Hettange, S. 320, Taf. XXIII, Fig. 2.)

Eine grobrippige Form, welche in Bezug auf Rippung und die Aufblähung der Schalen auf das beste mit der angeführten, im unteren Lias von Hettange so häufigen Art übereinstimmen würde. Unter den von Quenstedt abgebildeten Formen hat *Plagiostoma duplum* (cf. *Hausmanni Dunker*) viele Ähnlichkeit.

Avicula cf. *inaequivalvis* Sow.

Diese im Jura so häufige, in den verschiedensten Etagen auftretende Form, liegt in mehreren guten Schalen und verhältnissmässig gut erhaltenen Steinkernen vor, die aufs Beste mit der von Quenstedt gegebenen Abbildung (Jura, Taf. IV, Fig. 20) übereinstimmen.

Mytilus spec. (neue Art).

Taf. IV, Fig. 2.

Eine neue Art, die in Bezug auf die Form der Schale einigermassen an *Modiola Simoni* Terquem (l. c. Taf. XXI, Fig. 8) erinnert, während die Sculptur an *Modiola pectinata* Sow. sp. (Roemer, Oolith, Taf. IV, Fig. 12) erinnert.

Es ziehen nämlich scharf ausgeprägte radiale Rippen, in etwas geschwungenem Verlaufe, gegen den unteren Schalenrand über die ganze Schale hin, die sich durch Zweitheilung vermehren. Die Anwachsstreifen sind weniger scharf, doch lassen sie immerhin stellenweise eine zarte Gitterung entstehen.

Unsere Exemplare sind mehr oder weniger zerdrückt.

(Am ähnlichsten unserer Form scheint der kleine *Mytilus (Septifer) asper* Sow. sp. zu sein, wie ihn beispielsweise Laube von Balin (Bivalven von Balin, Taf. II, Fig. 5) abbildete. Unsere Exemplare sind jedoch bedeutend grösser.)

Von Bivalven liegen ausserdem mehrere Stücke vor, deren nähere Bestimmung nicht möglich erscheint. Darunter ein Stück mit concentrischen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Anwachslinien, welches an *Lyonsia unioides* erinnert und ein grosswirbeliger Steinkern, der an *Cypricardia* erinnert.

Von Gastropoden liegen zwei verschiedene Formen vor.

Das eine Exemplar (Taf. IV, Fig. 3) erinnert durch den scharfen Rand der Schalenwindungen im oberen Theile der Umgänge an *Ampullaria carinata* Terquem (l. c. Taf. XII, Fig. 2), nur ist es viel kleiner als diese Art, das zweite Stück hingegen nähert sich durch die aufgeblähten gerundeten Umgänge der *Ampullaria obtusa* Desh. (Terquem, l. c. Taf. XII, Fig. 3), ist jedoch gleichfalls eine kleinere Form.

Die im Vorstehenden angeführten Fossilreste erlauben leider, wie eben erwähnt wurde, keine ganz sichere Altersbestimmung. Die Bivalven würden mehr auf unteren Lias schliessen lassen, während die zahlreichen Exemplare der *Rhynchonella* auf mittleren Lias deuten würden. Hoffentlich wird es bei einer späteren Ausbeutung dieses Fundplatzes gelingen, bezeichnendere Formen aufzufinden, als es mir bei meinem kurzen Aufenthalte möglich war.

Die Unterlage dieser Bildungen, der rothe lettige Sandstein, hält eine Strecke weit an. Die flachen Gehänge an beiden Seiten des gegen Topanica fliessenden Baches bestehen daraus und erstrecken sich, allenthalben von dichtem Eichenbuschwald bedeckt, auch an den, von der Suva Planina kommenden Bächen und Wasserrissen weit hinan. Der Sandsteinschutt bildet an den Wasserrissen stellenweise grosse braunrothe Halden.

Unser Weg führte nach dem Dorfe Veta, das in einem Seitenthale der Topolnica gelegen ist.

Über den rothen Sandsteinen treten, besonders gegen Norden hin, an mehreren Stellen sowohl dunkel-, als auch lichtgraue Kalke und zuweilen auch Zellenkalke auf, deren Alter nicht näher bestimmt werden kann, da keine bezeichnenden Fossilreste vorliegen.

Mein Begleiter Herr Szombathy sammelte hier in dem Thalschutte, lichtbräunlich gefärbte, oolithische Kalke, welche ganz ähnlich wie bei Sitjevo aussehen und reich sind an Bryozoen und Cidaritenstacheln. Sie stammen wohl aus demselben Neocom-Schichtengliede wie jene bei Sitjevo.

Ausserdem liegen unter den von Szombathy gesammelten Stücken auch graue, weissaderige Kalke mit Anoplophoren und anderen Schalenresten vor. Unter anderem finden sich ziemlich

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

häufige Exemplare von *Naticella* (cf. *Gailardoti*), an welchen sogar noch die farbigen Bänder zum Theile angedeutet sind. — Es erscheint somit sehr wahrscheinlich, dass im Liegenden jener Oolithe, zwischen diesen und den rothen Sandsteinen, auch der Wellenkalk vorkommen mag, wenn er gleich nicht anstehend angetroffen wurde.

Die rothen untertriassischen Sandsteine liegen unweit der Abzweigung des Seitenweges nach Veta ganz flach, und scheinbar unter sie einfallend, treten kurz vor dem Orte dünnplattige, blauschwarze, sandige Thonmergel auf, deren Alter bei dem vollständigen Mangel an Fossilresten leider auch nicht einmal annähernd bestimmt werden kann.

Diese Gesteine streichen von SO. nach NW. und fallen zuerst nach Nord (mit 17°), beim Orte Veta selbst aber mit 25° nach Süden ein, nachdem sie vorher auf beiden Seiten des Weges steil aufgerichtet anstehen. Wir haben es hiebei mit durch seitliche Pressung stark gestörten Ablagerungen zu thun.

Von Veta gegen die Suva Planina halten diese Bildungen eine Zeitlang an, machen jedoch weiterhin grau und grünlich gefärbten Sandsteinen Platz, auf welchen allenthalben ein Trümmerwerk von weissen Kalken herumliegt, welches, wie die eingeschlossenen Korallen und Caprotinen zeigen, von der Suva Planina herstammt.

Die Kalke selbst erheben sich über den rothen Sandsteinen, welche auch hier, wie bei der Morali Karaula, als wasserundurchlässige Schichte ein Quellenniveau bezeichnen, und eine ziemlich bedeutende Mächtigkeit und grosse Ausdehnung besitzen.

Über dieses Gebiet besitzen wir schon aus der Feder unseres hochverehrten Freundes, des Altmeisters der geologischen Wissenschaft, des Herrn Dr. Ami Boué, eine kurze Darlegung in seiner Schrift „Mineralogisch-geognostisches Detail über einige meiner Reiserouten in der europäischen Türkei“ (Sitzungsbericht LXI. Bd., 1870, Februar-Heft, Seite 69, vom Separat-Abdruck). Derselbe hat aber auch schon viel früher (1840) in „Esquisse géologique de la Turquie d'Europe“, Seite 43, diese Gegend erwähnt. Es wird die weite Verbreitung der rothen Sandsteine erörtert. Der „Flötzkalk“ der Suva-Planina wird ganz richtig, als die rothen Sandsteine der Trias, mit ihren „gewöhnlichen, dichten

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Kalksteinlagern", krönend dargestellt. Die grossen Durchschnitte von dickschaligen Bivalven, sowie die an die Lithodendron des Rhät erinnernden Korallenstöcke mögen die Veranlassung gewesen sein, dass Boué diese Kalke in seiner neueren Arbeit als Dachsteinkalke bestimmte, — eine Ansicht, bei welcher man auch durch das petrographische Aussehen der grauen, zum Theile halb krystallinischen Kalke bestärkt werden könnte, — während sie in der älteren Darstellung ganz richtig als Kreidekalke aufgefasst worden waren.

Beim Aufstieg zur Passhöhe (956 Met.) kamen wir zuerst über lichtgrauen, dichten Kalk mit grossen Bivalven (Caprotinen), sodann über etwas dolomitischen, zum Theil breccienartigen, und etwas dunkler grau gefärbten Kalk, während die oberste Partie, welche in dicke, bis 1·5 Meter mächtige Bänke abgesondert ist, besonders reich ist an Korallen. Es sind dies theils massige Stöcke von Astraeiden, theils verästelte oder bündelförmige Stöcke von *Calamophyllia*- und *Rhabdodophyllia*-artigen Formen.

Eines der auffallendsten Stücke bildet eine ganz besonders grosse Stockmasse jener feinröhrigen Bryozoenform, welche ich unter den Namen *Chaetetes Coquandi* Mich. schon wiederholt anzuführen Gelegenheit hatte, (so im Norden am Ak-Palanka Sveti Nikola [IV, Seite 256], zwischen Sofia und Berkovac [V, Seite 189] und an der Botunja zwischen Berkovac und Vraca [VI, Seite 212]).

Nach dem Charakter der Korallenstöcke unterliegt es keinem Zweifel, dass man es hiebei mit einer echten Korallenriff-Facies zu thun hat. Auch die ziemlich häufigen Nerineen würden dieser Ansicht nicht widersprechen, und so wären denn nur die dickschaligen caprotinenartigen Reste das Entscheidende. Von diesen letzteren finden sich jedoch leider nur recht schlecht erhaltene Stücke. Ausser den genannten Thierresten finden sich noch einige Stücke von grossen, grobkörneligen Crinoiden — man möchte dabei an gewisse Formen von *Millerocrinus* denken. — Wir haben es hier mit einer ausgezeichneten Korallriff-Facies zu thun, nicht weniger gut charakterisirt, wie jene des oberjurassischen Corallrag.

Das besterhaltene Fossil ist eine schlanke *Nerinea*, welche etwas an die *Nerinea Coquandiana* d'Orb. (Terr. crét., Taf. 156,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Vol. II, Seite 75) erinnert. Doch greifen die Windungen etwas über einander und sind die Knoten viel grösser. Aus der Abbildung Taf. III, Fig. 4, wird die innere Beschaffenheit einigermassen ersichtlich. — Am ähnlichsten scheint wohl die oberjurassische *Nerinea Moreana* d'Orb. (T. jur., Taf. 257) zu sein.

Die dickbankigen Neocomkalke der Suva streichen an dieser Stelle des Gebirgszuges, der einen verhältnissmässig schmalen, aber weithin ziehenden Kamm darstellt, hora 9—10 und fallen auf der Höhe steil — (an einer Stelle mit 73°) — gegen Westen ein. Dem Schichtenstreichen entspricht auch die Gesammtrichtung des Kalkgebirges, welches sich von Nordwest nach Südost erstreckt, im südlichen Theile jedoch einen bogenförmigen Rücken gegen die Kalkmassen an der Nišava zwischen Ak-Palanka und Pirot absendet, wodurch das Quellgebiet der Topolnica Rjeka seine amphitheatralische Einfassung erhält.

Von der Höhe aus lässt sich dieser Gebirgsbau gut überblicken. Man erkennt auch eine grössere Kalksteinscholle zwischen den beiden Hauptmassen des Kalkgebirges.

Einen ganz verschiedenen Anblick bietet das im Westen gegen die Morava hin gelegene Waldgebirge dar. Es wird durch ein flachmuldiges Thal in zwei Gruppen geschieden: nördlich die Seličevica Gora, südlich aber die Babička Gora. Es sind wenig hohe, dicht bewaldete und rundkuppige Berge, welche im Folgenden noch näher besprochen werden sollen. Schon ihr orographischer Charakter liess die ganz andere petrographische Beschaffenheit des Gebirges erkennen, welches in der That aus krystallinischen Schiefern aufgebaut ist.

Beim Abstieg von der Passhöhe, nach dem am Westfusse der Suva Planina gelegenen Dorfe Jeglič (532 Meter), fanden wir unter dem Korallenkalke dolomitische Kalke und im Liegenden dieser, braunrothe Sandsteine, ähnlich jenen, die wir am Ostgehänge des Bergzuges passirten.

Das Bulgarendorf Jeglič ist förmlich in die Wasserrisse der Sandsteine und der massenhaften Schuttanhäufungen hineingebaut.

Auf dem Wege von Jeglič nach dem nahen Koprivica, stehen grau bis grauschwarz gefärbte, etwas quarzsandige, stark kalkige Thonmergel an, welche sandig schieferige Zwischen-

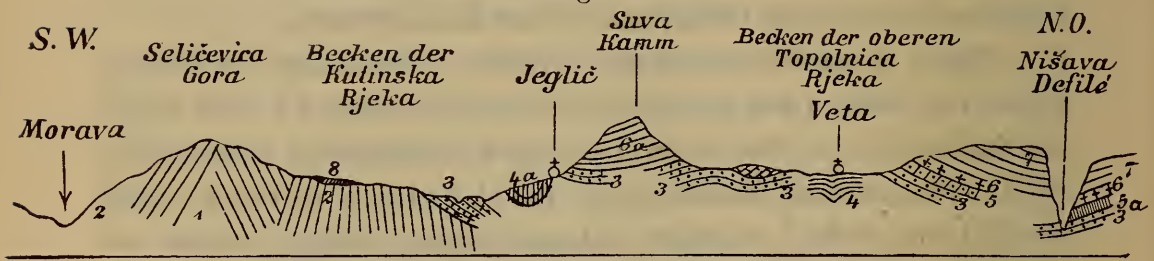
Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

lagen enthalten. Sie streichen hora 9 und fallen nach SW. mit 45°. Leider fanden sich auch hierin keinerlei Fossilreste.

Ganz in der Nähe davon kommt man dann über lichtgraue Quarzsandsteine mit kalkigen Bindemittel, welche mit flacherer Lagerung, (mit 20° nach SW. geneigt), auftreten und kohlige Überreste von Pflanzentheilen enthalten. Es scheinen dies viel jüngere Ablagerungen (Braunkohlen-Sandsteine?) zu sein, deren näheres Alter jedoch nicht angegeben werden kann.

Ausserhalb Koprivica, gegen den Berg hin, auf dem Wege, welcher über die nördlichere Einsattelung nach Studena hinüberführt, kommt man über ein System von mergeligen, zum Theile sehr dünnplattigen Schiefern, welche in Bezug auf ihr petrographisches Verhalten auf das Lebhafteste an die Mergelschiefer von Sitjevo (an der Nišava) erinnern. Die Schiefer sind licht grünlichgrau gefärbt, glänzend, reich an Rutschflächen und zum Theile förmlich gefältelt. Es konnte auch hier leider keine

Fig. 5.



1. Gneiss der Seličevica-Gora. — 2. Phyllit. — 3. Rother Sandstein. — 4. Dunkle Schiefer von Veta. — 4*a*. Mergelschiefer von Jeglič. — 5. Lias. — 5*a*. Mergelschiefer von Sitjevo. — 6. Oolithischer Kalk (Neocom). — 6*a*. Korallenkalk der Suva Planina (Neocom?). — 7. Caprotinen- und Sphaerulitenschichten (oberes Urgon). — 8. Tertiäre (?) Sandsteine.

Spur von Fossilresten aufgefunden werden. Das Einfallen ist nach NNO. gerichtet, also gegen den Berg. Ihre Mächtigkeit mag hier circa 50 Meter betragen. Sie setzen die Hügel am Westfusse der Suva Planina bis gegen die Kutina Rjeka zusammen. Verwerfungsklüfte sind deutlich zu verfolgen. Die Hügel unmittelbar am Bachrande fallen übrigens schon von Weitem durch ihre intensiv rothe Färbung auf. Hier kommen die rothen Liegendsandsteine wieder zu Tage.

Über diesen Mergelschiefern folgen nun bergaufwärts stark verwitterte graue Kalke mit weissen Kalkspathadern.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Dieselben halten bis über die Wasserscheide an und erscheinen in lichteren und dunkleren Abänderungen, ja gegen Dolna Studena hin stellen sich grauschwarze, vielfach zerklüftete, zum Theile zellenkalkartige dolomitische Kalke ein, unter welchen dann wieder die rothen Sandsteine zu Tage treten.

Auch hier bezeichnet die Grenze der beiden Gesteine ein ausgezeichnetes Quellenniveau. Unter dem Dolomitschutt kommen in einem weiten Umkreise neun stärkere Quellen hervor, wovon eine, unmittelbar unter ihrem Austritte, mächtig genug ist, um eine der zahlreichen Walkwerke zu treiben, die sich hier an den Bächen finden. An dem ansehnlichen Bache, der aus den erwähnten Quellen entsteht, finden sich im Dorfe selbst mehrfach Kalktuffabsätze. Allenthalben stehen hier die rothen schieferigthonigen Sandsteine an, welche vielfach gestört sind (an einer Stelle sind sie vertical aufgerichtet). Tief hinein zersetzt, bilden sie mächtige Schuttmassen, in welchem tiefe Wasserrisse ausgewachsen sind.

Unterhalb Dolne Studena bilden die dolomitischen Kalke ein schönes Felsenthor, den engen Durchlass für das Wasser, welches hier im Frühjahre oft zu einem kleinen See aufgestaut werden soll. Die auf beiden Ufern aufragenden dolomitischen Kalke und Kalkbreccien veranlassen eine recht auffallende Scenerie. In unzähligen, vielförmigen, zum Theile zuckerhutartig aufstrebenden Zacken ragen sie empor und bilden einen förmlichen Wald von Felspallissaden auf den Abhängen, während die Höhen der Hügelrücken von einem vielzackigen Felswalle gekrönt erscheinen.

Diese Bildungen halten an bis zu dem Orte Jelešnica. Zwischen Čuklenik und Jelešnica zieht sich ein enges unpassirbares Defilé hin. Der Reitsteig führt hoch oben am Abhange aus der romantischen Schlucht hinaus in das weite Thal der Nišava. —

Das Bad Bania liegt auf einer Terrasse, am Fusse der südlich davon ausgedehnten Kalkberge, nahe am östlichen Ende des Niš-Bania-Beckens. Die Gehänge der Terrassen bestehen aus Sanden mit kleinen Gerölleinlagerungen.

Die Terrasse ist bei Bania übrigens mehrfach in der Form von halbkreisförmigen Mulden ausgewaschen. Dieselben verdanken ihre Entstehung der Erosionsthätigkeit der Quellen, wie schon daraus hervorgeht, dass mehrfach Ablagerungen von Kalktuff auftreten. Die beträchtlichste dieser Kalktuffmassen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

findet man am Steil-Abhange der Terrasse. Hier finden sich sowohl Blattabdrücke und die bezeichnenden Tuffröhren als auch zahlreiche, mit dünnen Tuffkrusten überzogene Schalen (von *Clausilia*, *Pupa*, *Helix* und *Succinea*).

Die Quellen von Bania entspringen am Rande der steilabstürzenden Kalkfelsen. Es sind dies graue, etwas dolomitische Kalke, wie sie auch weiter im Osten und Südosten auftreten.

Die Temperatur der Männerbadquelle beträgt 30° C. Das Wasser ist vollkommen klar und vollkommen geruch- und geschmacklos.

Über den Ursprung der Quellen konnte ich mir bei meinem Besuche derselben keine näheren Aufschlüsse verschaffen, weil gerade das oberste der Bäder, als Frauenbad, vollkommen abgegeschlossen ist.

Ganz in der Nähe entspringt eine zweite Quelle, welche eine Temperatur von nur 19° C. besitzt. Beide Wasser vereinigen sich zur Banjica, welche sich nach ganz kurzem Laufe in die Nišava ergiesst.

Auf der Höhe hinter Bania sammelte Herr Szombathy einen lichtgrauen, fast dichten Kalkstein, während der kleine Hügel, im Osten vom Bade, aus einem weissen, halb krystallinisch-körnigen, stark zersetzten Kalke besteht.

3. Die Gneiss- und Phyllitberge der Seličevica-Gora bei Niš.

Am Wege zum Eingange in das etwas unterhalb Bania ausmündende Thal der Kutina Rjeka, kommt man über grauen, weissaderigen Kalk, der auf mürben Sandsteinen lagert. Auch etwas oolithische Kalke finden sich, allein nur im Schutte. Der erstere Kalk enthält Fossilien, jedoch wurden nur undeutliche Spuren aufgefunden.

Im Thale der Kutina Rjeka tritt gleich am Eingange, an der rechten Thalseite, graugrüner, dünnplattiger Quarzphyllit anstehend auf, der gefältet ist und sich talkig anfühlt. Das Streichen der Schichten ist nach Stunde 10 (SSO.—NNW.), das Fallen ist nach ONO. gerichtet.

Daraus geht schon gleich hier am Eingange hervor, dass das Thal der Kutina R. so ziemlich im Streichen dieser Gesteine,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

ganz nahe der Grenze zwischen den älteren halbkrystallinischen Schiefern und den mesozoischen Sedimentgesteinen verläuft, was auch durch die ferneren Beobachtungen bestätiget wurde.

Diese Thatsache ist aber auch für das Auftreten der Thermen bei Bania von Wichtigkeit.

In einem kleinen Thalrisse links vom Wege sind die seidenglänzenden und feingefältelten Schiefer gut aufgeschlossen. Sie enthalten hier viele Quarzadern, ja selbst grosse Quarzknauern und Quarz-Linsen, streichen hora 7 und fallen nach N. mit 30°.

Bei Kutina stehen röthliche, glimmerige Quarzite an, als Grundlage des rothen Sandsteines. Dieser tritt zuerst nur in den Mulden des Thonschiefers auf, deckt aber bald alle Abhänge der rundrückigen, flachen Gehänge. Auf der rechten Thalseite treten, oberhalb Kutina, im Hintergrunde eines kleinen Seitenthales, auch die grauen Kalke über den Sandsteinen zu Tage.

Bald werden jedoch wieder die dünnplattigen, talkigen, phyllitartigen Gesteine herrschend, so dass hier die jüngeren Gesteine in Form einer Muldenausfüllung auftreten.

Die Schiefer stellen sich in einem Aufschlusse am linken Ufer des Baches vollkommen vertical, sind stark gefältelt und enthalten hier besonders viele Quarzknauern. Ein Schieferriff mitten im flachhängigen Thale (bei einer Mühle) ist oben vollkommen horizontal, wie abrasirt, und zwar in derselben Höhe, in der sich an mehreren Stellen des Thales Terrassirungen der Thalgehänge erkennen lassen.

Vor Draškovac treten rothe, Verrucano ähnliche Quarzconglomerate auf, welche viele, durch ein rothes, thoniges Bindemittel verkittete Quarz- und Glimmerschieferbrocken enthalten. Diese Conglomerate, sowie auch rothe Sandsteine, in grob- und feinkörnigen Lagen, bilden ein bis zwei Fuss mächtige, fast horizontal liegende Bänke.

Über diesen Gesteinen treten dann, wie sich hier sicher constatiren liess, gegen die Suva Planina hin mergeligsandige Schiefer auf, welche einigermassen jenen von Jeglič ähnlich sind, aber doch auch jüngeren Alters sein könnten.

Vor Draškovac wendeten wir uns nach West gegen Barbeš. Nach Osten schauend, stellt sich hier die Suva Planina mit ihren

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

steilabstürzenden kahlen Gehängen, die an manchen Stellen förmliche „Wände“ bilden, als ein stattliches Kalkgebirge dar. (Fig. 2, Taf. II.)

Die Gehänge gegen Westen hin sind alle flach, die Berghöhen wenig beträchtlich, die Berge aber alle dicht bewaldet. Es sind wahre Waldberge.

Das Dorf Barbeš liegt in einer breiten Einsattelung zwischen der Seličevica- und der südlichen und ausgedehnteren Babička-Gora. Das Grundgebirge ist hier krystallinisch, und zwar sind es der Hauptsache nach Phyllitgneisse, welche die beiden Waldgebirge zusammensetzen. Das Gestein ist allenthalben bis tief hinein verwittert und nur an Wasserrissen tritt frischeres Gestein zu Tage. Die ansehnliche Kirche bei Barbeš ist übrigens ganz aus Gneissquadern erbaut.

In der Mulde zwischen den beiden genannten Berggruppen treten am Bachbette graue, glimmerige Quarzsandsteine auf, welche horizontal gelagert sind, plattig brechen und mit Conglomeratbänken wechsellagern. Über ihr Alter lässt sich bei dem gänzlichen Mangel an Fossilresten kein Ausspruch thun, es sei nur angeführt, dass wir sie an Ort und Stelle für jüngere (vielleicht tertiäre) Bildungen zu halten geneigt waren.

Von Gornje Barbeš wandten wir uns nördlich und ritten quer durch das Waldgebirge gegen Niš.

Dabei kamen wir, zuerst an grünlichen, glimmerigen, stark verwitterten und zersetzten Schiefern, mit vielen kleinen Feldspathkrystallen und Quarzausscheidungen vorbei, auf typische, weisse Glimmergneisse, welche hora 10 streichen, gefältelt und steil aufgerichtet sind. Unser Weg zog sich auf weite Strecken im Streichen der Schichten hin, doch merkten wir an manchen Stellen, dass die Glimmergneisse mit phyllitartigen Schiefern abwechseln.

(Hier sei nur nebenbei erwähnt, dass man uns die westliche Partie des Gebirges als die Seličevica-, die östliche aber als die Ibrovica-Gora bezeichnete.)

Dieselben Gesteine halten weithin an, und erst bei dem Abstieg, von dem kuppigen Gneissphyllit-Plateau gegen Barbatova zu, stellten sich weissglimmerige, feinschuppige und granatenführende Quarzglimmerschiefer ein.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Zwischen Barbatova und Denska treten beim Denska-Čiflik im tief eingerissenen Bachbette braunkohlenführende, jüngere Ablagerungen, in freilich nicht sehr beträchtlicher Ausdehnung, auf. Zu unterst liegen hier grünliche und rothbraune, etwas sandige Thonmergel (2—3′ mächtig), fast horizontal gelagert; darüber folgt eine vielfach verbrochene, im allgemeinen aber gleichfalls nur ganz wenig geneigte, (etwas über einen Meter mächtige), Lage eines braunen, blätterigen, etwas bituminösen und sandigthonigen Mergels (Kohlenletten), mit zahlreichen Schuppen und Knochenstrahlen eines Cyprinoiden, der sich jedoch, nach dem Ausspruche des Herrn Directors Steindachner, nicht näher bestimmen lässt. Ausserdem konnte ich aber ausser undeutlichen Resten von Pflanzenstengeln (Röhricht?), keinerlei organische Überreste auffinden. In dieser lettigen Schichte, und zwar in der unteren Partie derselben, treten auch einzelne ganz schwache, nester- oder linsenförmige Einlagerungen, einer glänzenden Braunkohle auf, die aber schwerlich eine, auch nur einigermassen Hoffnung erweckende Bedeutung haben dürfte.

Überdeckt sind die kohleführenden Schichten von einer etwa zwei Fuss mächtigen Lage von Gerölle und Gebirgsschutt, über welcher eine 3—4 Meter mächtige Lage eines braungelben Sandes folgt. Letten- und Kohlenschmitzchen streichen hora 3 und fallen flachgeneigt gegen Nord.

Dieses Kohlenvorkommen ist von Niš etwa fünf Kilometer weit entfernt. Es ist dies dasselbe, welches v. Hochstetter (Jahrb. 1872, Seite 356) nebenbei erwähnt.

Am Ausgange des Denska-Thales werden die Gehänge ganz flach, das Thal wird muldig. In der Thalebene der Nišava bei Niš selbst erreicht die Diluvialterrasse eine beträchtliche Höhe, indem die Oberfläche derselben, im Westen bei der Stadt, etwa 84 Meter hoch über der Thalsohle liegt.

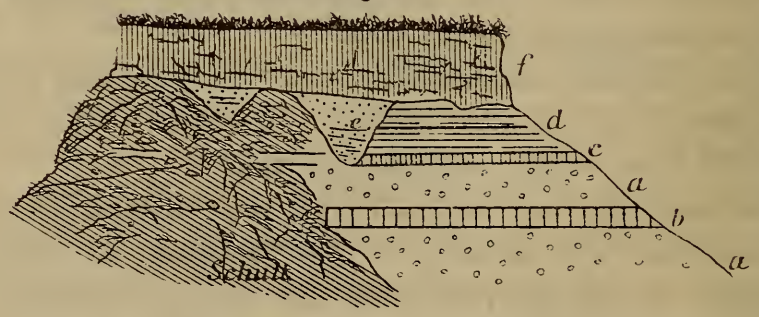
Beim Aufstieg zur Höhe dieser Terrasse liegen westlich von Niš einige Sandgruben. In einer dieser Aufwühlungen fand ich zu unterst mürbe, weisse Sandsteine mit vereinzelten Einschlüssen von feuersteinartigem Opal *(a)*. In der Mitte dieser Schichte liegt eine erhärtete Bank (graubraun mit viel Glimmer *(b)*). Darüber folgt sodann grünlicher Sand *(c)*, über diesem eine Lage braunen, lehmigen Sandes *(d)*. In diesen Schichten finden sich Einschlüsse

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

von kreidig verwittertem und zersetztem Kalkbrocken. Die obere Partie dieser Sande lässt taschenartige Einsenkungen erkennen *(e)*, die mit Sand, Lehm und Geröllen aus der obersten Schichte erfüllt sind. Diese oberste Lage besteht aus feinem, sandigem Lehm *(f)*, mit horizontalen Gerölleinschaltungen. Sie ist etwa einen Meter mächtig und hat das Aussehen von diluvialem Lehme. Jene taschenförmigen Vertiefungen scheinen Auswaschungen (Erosionen fliessenden Wassers) zu entsprechen, welche erfolgten als die Sande und Sandsteine, vor Ablagerung der jüngsten Schichte die Oberfläche bildeten.

Das Vorkommen von opalartigen Feuersteinbrocken in der untersten Schichte ist darum von Interesse, weil es zeigt, dass die Ablagerung der betreffenden Schichten gleichzeitig oder nach der Bildung der, unten noch näher zu besprechenden Trachyte und trachytischen Tuffe erfolgt sein muss, aber auf keinen Fall älteren Datums sein kann. — Es dürften diese Schichten jungtertiäre Ablagerungen vorstellen. Vielleicht werden einst Säugethierreste in denselben gefunden, welche eine nähere Altersangabe ermöglichen könnten. Ich konnte bei meinem Besuche dieser Localität keinerlei organische Reste auffinden. — (Man vergleiche die nebenstehende Figur.)

Fig. 6.



Boué erwähnt übrigens schon (Reiserouten, Seite 64), dass die Hügel im Süden von Niš „aus wagerechten Schichten von tertiären Sande und Sandsteinen“ bestehen.

4. Von Niš, über Leskovac, auf die Ruj Planina bei Trn.

Über die nun zu besprechende Route von Niš bis Leskovac im Thale der bulgarischen Morava sind einzelne geologische Darlegungen schon von Boué und später auch von v. Hochstetter gegeben worden.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Boué hat auch neuerlich in seinem für die Geologie der Balkan-Halbinsel so wichtigen „Mineralogisch-geognostische Details“ (LXI. Band der Sitzungsberichte, Februar-Heft 1870, Seite 64 ff. des Separat-Abdruckes) über dieses Stück der Reise, sowie über die, auch von mir eingeschlagene Route von Leskovac über Jabukova ausführlich berichtet, so dass ich nur wenig hinzuzufügen haben werde.

v. Hochstetter erwähnt die bezeichnete kurze Reisestrecke im zweiten Theile seiner bahnbrechenden Abhandlung über die geologischen Verhältnisse des östlichen Theiles der europäischen Türkei. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichs-Anstalt, 1872, Seite 360.)

Die Morava durchfliesst von Leskovac bis Niš ein breites, von Alluvionen erfülltes Thal, das nur bei Kurvingrad, kurz vor dem Eintritte in die grosse Thalebene von Niš, durch einen querüber streichenden und durchbrochenen Phyllitfelsriegel verengt wird. Eine zweite, weniger beträchtliche Verengerung werden wir bei Dublian, unterhalb Leskovac zu erwähnen haben. Dabei hält sich die Morava jedoch auf der ganzen Strecke, von Dobradin, wo sie die drei Meilen lange Enge verlässt, bis Kurvingrad, mit ihrem rechten Ufer am Rande des Schiefergebirges der Seličevica- und der Babička-Gora, während sich die fruchtbaren Alluvialflächen auf ihrem linken Ufer ausdehnen.

Die Gesteine beim Kurvinhan, unterhalb der mit den Ruinen von Kurvingrad gekrönten Höhe, sind echte Phyllite von grünlicher Färbung, welche, wie schon Boué angibt, nordsüdlich streichen und steil (mit 62°) nach Westen einfallen.

Am rechten Ufer zieht sich übrigens eine, streckenweise selbst zweistufige Terrasse hin, auf der sich die Strasse bis Čečina hält. An der Strasse tritt hier ein recht interessantes Vorkommen eines dichten Quarzitgesteines (Feuerstein) auf, dass, ein förmliches Lager bildend, eine Mächtigkeit von etwa einem halben Meter erreicht.

Darüber liegt eine, nur etwa 8 Ctm. mächtige, stark zersetzte Schichte, worin die lichtbraun gefärbte, durchscheinende Mineralsubstanz, partieenweise in eine vollkommen rein weisse, durch Umwandlung entstandene Substanz verändert erscheint. Das unveränderte Mineral selbst erinnert in seinem Aussehen an

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

lichtere Feuersteinvarietäten, hat Quarzhärte, flachmuscheligen, etwas splitterigen Bruch und zerknistert lebhaft beim Erhitzen.

Durch eine nur 10 Ctm. mächtige Lettenbank wird eine 50 Ctm. starke, härtere Gesteinsbank, die reich ist an einzelnen Brocken und Körnern desselben Minerals, von der liegenden Hauptmasse geschieden, darüber folgt dann abermals eine grünlich gefärbte, wenig mächtige (14 Ctm. dicke) Lettenbank, auf der endlich die Ackerkrume lagert.

Die besprochenen Schichten liegen fast völlig horizontal und erinnern etwas an die Ablagerungen beim Aufstiege auf die Terrasse bei Niš, die ja, wie erwähnt wurde, gleichfalls opalartige Feuerstein-Einschlüsse enthalten.

Es ist dies wahrscheinlich dasselbe Vorkommen, welches auch Boué (l. c. Seite 64) erwähnt. An der betreffenden Stelle heisst es: „An dem Fusse der Baditschka-Gora gewahrt man eine halbe Stunde von Kurvihan Molasse, überlagert durch einen weisslichen, kieseligen Kalkstein, welcher Hornstein enthält.“

Von Čečina an hält sich die Strasse am linken Ufer der Morava im Alluvialgebiete bis Pečenevča, wo das Thal durch einen, weit gegen die Morava vorgeschobenen Rücken aus lichtgrauem Quarzglimmerschiefer verengt wird. Derselbe ist auf seiner Höhe ganz flach und wird von der aus Westen kommenden Jablanica Rjeka umflossen, die durch einen flachen Schotterkegel von der Morava getrennt ist, in die sie sich erst unterhalb Pečenevča ergiesst.

Oberhalb dieser Enge betritt man nun das weit ausgedehnte, von mächtigen diluvialen Schotterterrassen umsäumte Thalbecken von Leskovac.

Gegen Westen hin dehnt sich auf der Strecke von Niš bis Leskovac ein im Allgemeinen flachhügeliges Land weithin aus, über das man von der Höhe der Diluvialterrasse vor Leskovac einen schönen Einblick erhält. Amphitheatralisch erheben sich die Höhen der Petrova-Gora, der Radan-, Sokolska- und Petuška-Planina über die niederen waldigen Vorhügel, welche das fruchtbare, tertiäre und diluviale Flachland umsäumen.

Auch die bedeutende Ausdehnung und Mächtigkeit der diluvialen Ablagerungen im Westen von Leskovac hat schon Boué (l. c.) hervorgehoben, es sei hier nur erwähnt, dass der etwa

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

80 Meter hohe Rücken, an dessen steil abstürzendem Ostfusse die Friedhöfe liegen, aus diluvialem Schotter besteht. Es ist vorherrschend weisser Quarzschotter.

Die Morava fliesst im Südwesten von Leskovac, auf dem Wege nach Vlasidnica, in einem etwa 9 Meter tiefen, von senkrechten Wänden begrenzten Erosionsthale. Die Uferwände bestehen aus Sand, Lehm und Geröllen, offenbar diluvialen Alters.

Am Eingange in das Thal der Vlasina erhebt sich, wie gleichfalls schon Boué beobachtet hat, bei dem Monastir Konobnica, ein niederer, runder, steil abfallender Hügel. Derselbe besteht aus granatenführendem, dünnplattigen und zum Theil gross-, zum Theil ganz feinschuppigen Glimmerschiefer, der in Gneisglimmerschiefer übergeht. An einer Stelle findet sich nämlich auch ein feinglimmeriger Schiefer, mit zolldicken, weissen, hellen Feldspathkrystallen. An dem nördlichen Abhange hängt dieser Hügel übrigens durch einen niederen Rücken mit den Ausläufern des östlich gelegenen krystallinischen Waldgebirges zusammen. Hier stellt sich ein graugrüner, quarzreicher Phyllit ein.

Sehr interessant ist das flachhügelige Gebiet unmittelbar im Norden von Konobnica, da dasselbe aus eruptiven Gesteinen aufgebaut ist, deren wichtigste Varietäten mein sehr verehrter Freund, Herr Professor Julian Niedzwiedzki in seiner, im Märzhefte des LXXIX. Bandes der Sitzungsberichte veröffentlichten Abhandlung: „Zur Kenntniss der Eruptivgesteine des westlichen Balkans“ (Seite 6—13) ausführlich beschrieben hat. Nach seinen Bestimmungen haben wir es hiebei mit einem ausgezeichneten Liparit-Vorkommen zu thun. Dasselbe bildet eine Anzahl wenig hoher, langrückiger Berge, mit aufgesetzten, abgerundeten Kuppen, welche am Südwestrande des weiter nord- und ostwärts entwickelten, krystallinischen Schiefergebirges liegen und an ihren Gehängen mit Weingärten bedeckt sind. (Fig. 5, Taf. III.)

Von dem vorhin besprochenen Glimmerschieferriffe zieht sich ein Höhenrücken im Bogen gegen Nordwest. An der concaven Seite dieses Bogens liegt eine höhere Kuppe, von welcher drei verschieden hohe Bergrücken ausstrahlen, neben welchem noch zwei isolirte Rücken verlaufen.

Der Hauptsache nach bestehen diese Bergrücken aus förmlichen Bänken von trachytischen Tuffen, die im Grossen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

und Ganzen lichtgrau gefärbt sind. Breccienartig liegen in diesen Tuffen graue und röthliche Liparit-Brocken eingebettet. Die Tuffe sind auffallend reich an Sanidinkrystallen, ausserdem ist aber noch hervorzuheben, dass sie leicht und sehr mürbe sind, so dass sie theilweise an den rheinländischen Trass erinnern.

Eine recht eigenthümliche Erscheinung bilden grosse (bei 1·3 Meter im Durchmesser erreichende), kugelförmige Massen, neben welchen zahlreiche kleinere Kugeln vorkommen. Diese Bildungen waren in dem Tuffe eingelagert und sind erst in Folge der Erosionsprocesse zum Vorschein gekommen. Man wäre versucht, wenigstens bei den kleineren Kugeln an „bomben"artige Auswürflinge zu denken, was jedoch bei näherer Betrachtung, besonders der grossen Masse, weniger plausibel erscheint.

Dieselben erinnern vielmehr an die Trachytkugeln im Trachyttuff von Gleichenberg oder an jene winzigen Kügelchen in den „meteoritischen Tuffen", welche Tschermak („die Bildung der Meteoriten und des Vulkanismus", LXXI. Bd. der Sitzungsber.) beschrieben hat. Die Tuffmergeln von Gleichenberg erreichen jedoch nur Kopfgrösse, werden demnach von den Kugeln von Konobnica in Bezug auf Grösse bedeutend übertroffen. Diese Trachytkugeln bestehen aus breccienartigem Trachyte, der besonders reich ist an Biotit, und sind von auffallend dunkler Färbung, auch lassen sie hie und da schalige Absonderungsflächen erkennen.

Im Tuffe findet man ausserdem Einschlüsse von sandigen Hornblende- und Glimmerconcretionen und hie und da auch Magnetit. Magneteisensand findet sich in manchen Regenrissen in nicht unbeträchtlicher Menge dem feinen Sande beigemengt.

Anstehender Liparit tritt in dem Thale genau nördlich von Monastir auf, und zwar ist es eine grünlich gefärbte Varietät. Derselbe entspricht einem zwischen Trachyttuffen eingeschalteten Strome, über dessen weitere Verbreitung nichts gesagt werden kann, da seine Entblössung nur auf ganz kurze Distanz zu verfolgen ist.

Was die bankförmigen Tuffmassen anbelangt, so sei erwähnt, dass in der unmittelbaren Nachbarschaft jenes Liparitvorkommens, eine der Bänke ganz besonders reich ist an grossen Einschlüssen von verwittertem Liparit; dieselbe liegt über einer

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

anderen Schichte von ganz gleichförmigem Korne. Die Tuffbänke sind fast horizontal, nur unter 10° nach Westen geneigt.

Von derselben Localität stammen auch die übrigen, von Niedzwiedzki beschriebenen Varietäten. Einige der Vorkommnisse sind ziemlich reich an Amphibol. Der Farbe nach finden sich alle möglichen Abstufungen: von ganz lichtgrauen, bis zu dunkel rothbraunen Varietäten.

Als Liegendes der Tuffe tritt in dem tief eingerissenen Graben nördlich vom Monastir ein rother, feinkörniger Sandstein, mit kalkigem Bindemittel auf.

Besonders hervorzuheben scheint mir in der von Niedzwiedzki gegebenen Beschreibung, das Vorwalten eines ganz amorphen Glasmagmas zu sein. An einer Stelle hebt er hervor, dass in der Grundmasse chalcedon- oder opalartige Ausscheidungen oder Infiltrationen auftreten. Ich kann mich nämlich nicht enthalten, die Meinung auszusprechen, dass zwischen dem Vorkommen von dichten quarzitischen Massen, zwischen Kurvihan und Čečina, und dem Liparit-Eruptionspunkte bei Konobnica, ein noch näher zu verfolgender Zusammenhang bestehen dürfte.

Erwähnt muss schliesslich noch werden, dass die Tuffhügel, welche immerhin relative Höhen bis über 250 Meter erreichen, allenthalben bedeckt sind von Massen eines groben, weissen Quarzschotters, in dem sich auch hie und da Rollsteine aus krystallinischen Schiefern finden.

Auch bei Vlasidnica treten, am rechten Ufer der Vlasina, trachytische Tuffe auf. Ja Boué führt an (l. c. S. 65), dass man am linken Ufer der Vlasina, oberhalb Vlasidnica „drei Hügel von Bimssteinconglomerat, von weisser und graubrauner Farbe übersteigt“.

Oberhalb Vlasidnica kommt man nun in das Gebiet der krystallinischen Schiefer, welche weithin anhalten, bis in das Quellgebiet der Vlasina und Kalanska.

Nur einige kurze Notizen, die auf dieser Strecke gemacht wurden, seien hierüber angeführt.

Oberhalb Vlasidnica steht im Bachbette grünlichgefärbter Phyllit an. Derselbe streicht hora 8—9 und fällt nach NO. mit 35°. Er ist gefältelt und enthält zahlreiche Quarzschnüre. Vor der Thalweitung bei Bolanska — (hier mündet der grosse,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

von Boué als Obulagnica bezeichnete, aus Norden kommende Bach ein) — befindet sich ein kurzes Defilé im Phyllit. Östlich davon zieht sich die Strasse an einem Bergrücken, in mehreren Windungen hinan. Derselbe besteht aus einem dünnplattigen, glimmerarmen Gneiss (Phyllitgneiss).

Auf der Höhe selbst tritt wieder der gefältelte Phyllit auf, der ganz und gar das Aussehen alpiner Quarzphyllite hat.

Oberhalb des Dajan Han kommt man an einen ziemlich mächtigen Zug eines im Phyllit eingelagerten Quarzitschiefers. Zwischen den Quarzschichten kommen ganz dünne Phyllitlagen vor, die oft nur als zarte Anflüge auf den Schichtflächen erscheinen. Das der Verwitterung in hohem Grade widerstehende Quarzit-Gestein, ragt in unzähligen Spitzen und Zacken empor und bildet so förmliche Steinpallissaden. Die Quarzitschiefer streichen hora 9 und fallen um 70—80° nach NO.

Nach diesen Quarzitschiefern stellen sich vorübergehende Talk- und chloritische Schiefer ein, um jedoch sofort wieder den echten Phylliten Platz zu machen. Die chloritischen Schiefer bilden nur eine wenig mächtige Schichte und haben ganz das Aussehen der sogenannten „grünen Schiefer". — Sie enthalten ganz kleine, weisse Feldspathkrystalle.

Die chloritischen Schiefer treten übrigens vor Svodje noch einmal, und zwar in etwas grösserer Erstreckung auf. Dieselben folgen daselbst auf eine etwa 1 Met. mächtige Quarzitschiefer-Einlagerung und stehen wie diese beinahe vertical, bei einem Streichen nach Stunde 10—11.

Bei Svodje mündet die wasserreiche, weither aus dem im NO. liegenden Kalkgebirge kommende Luberašda, längs welcher die Fahrstrasse nach Pirot führt, eine Linie, die ich später eingehend besprechen werde.

Wir ritten an der, durch eine überaus wildromantische, von waldreichen Bergen begrenzte, tief eingenagte Thalschlucht strömenden Vlasina nach aufwärts, auf einem nur wenig benützten Steige. Das Thal liegt im Phyllit; doch liegt die östliche Grenze der Schieferzone ganz nahe. Das zeigen all' die Schuttanhäufungen an den Einmündungsstellen der von Ost und Nordost kommenden Wildbäche, die streckenweise am rechten Uferrande eine förmliche Terrasse bilden. In denselben herrschen kalkige und dolomitische

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Gesteine vor. Die letzteren enthalten hie und da auch Pseudomorphosen von Brauneisen nach Pyrit. Auch dunkle Sandsteine und kieselschieferreiche Conglomerate (wahrscheinlich der Kreide-Formation angehörig) fanden wir an einer Stelle, nahe bei Svodje sowohl, als auch weiter aufwärts bei der grossen Thalbiegung.

Der hier einmündende Bach (aus O., aus der Gegend von Leskovice kommend) bringt auch viele Kalkblöcke mit.

Das von SO. nach NW. gerichtete Laufstück der Vlasina, bis zur Einmündung der Otegoška Rjeka, ist eine besonders wilde Schlucht im Phyllit, der hier Stunde 9 streicht und wie auf der ganzen Strecke steil gegen NO. einfällt (mit 75°). Der Phyllit beim oberen Ende der Schlucht, — die somit im Streichen der Schichten verläuft, — ist besonders feinflaserig.

Die Otegoška führt hauptsächlich phyllitische Geschiebe; Conglomerate, dichte Kalke oder dolomitische Kalke kommen nur spärlich vor.

Im Bereiche des Gebirgsdorfes Gare stehen echte seidenglänzende Quarzphyllite, mit Phyllitgneiss-Einlagerungen an.

Auf der Höhe des Plateau's, zwischen der Vlasina und der Otegoška dagegen ist lichtgrau grüngefärbter Schiefer, von dem Aussehen der „grünen Schiefer" herrschend, der, bei so ziemlich demselben Streichen (hora 10), steil vom SW. einfällt, und von Milchquarzgängen durchzogen ist. [1]

Oberhalb des Dorfes Jabukova treten quarzreiche, gefältelte Schiefer mit lichterer Färbung auf, welche das Aussehen von Glimmerschiefer annehmen. Die Quarzgänge sind hie und da brauneisenführend. Es fanden sich einzelne Quarzblöcke mit ziemlich viel Brauneisen, und auch reine Brauneisenbruchstücke liegen in den Wasserrissen. Als Brauneisenerz-Vorkommen wurden mir die Ortschaften Dobrodol und Rupié an der oberen Vlasina bezeichnet.

Von Jabukova führte uns unser Weg nach OSO., nach dem ansehnlichen Bergstocke der Ruj Planina, an dessen südöstlichem Fusse das Städtchen Trn (Isnebol) liegt. Anfangs halten die

---

[1] Über die topographischen Verhältnisse dieses Gebietes berichten meine im Verlage von A. Hölder (Wien 1876) erschienenen topographischen Schilderungen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Quarzphyllite an. Dieselben streichen hora 1 (N.—S.) und sind fast vertical aufgerichtet. Die Gesteine haben zum Theile das Aussehen von chloritischen Schiefern, zum Theile werden sie aber auch dem Glimmerschiefer ähnlich.

Über diesen alten Schiefern treten weiterhin sehr dünnplattige, graue Schiefer auf, welche sicherlich jüngeren Alters sind. Sie erinnern theils an die sogenannten „grauen Schiefer", wie sie im Bereiche der Grauwackenzone der Alpen mehrfach an der Basis der Werfener Schiefer auftreten, (z. B. am „Gschaid" westlich von Reichenau), theils aber auch an die ganz feinkörnigen, schieferigen Sandsteine der nordalpinen Steinkohlenformation.

Auf diesen Gesteinen liegen bei der kleinen, einsam stehenden Schäferhütte hin und wieder Blöcke eines dunklen, kieselschieferreichen Conglomerates herum, das wir später auch anstehend beobachten konnten.

Die dünnplattigen Schiefer halten sodann längere Zeit an. Sie haben licht grünlichgraue Farbe und fühlen sich talkig an. Die Farbe dieser Schiefer wechselt: es stellen sich nach einiger Zeit nämlich wieder graublaue Schiefer von sonst ganz ähnlicher petrographischer Beschaffenheit ein. Diese letzteren erinnern gleichfalls an gewisse Varietäten der vorhin erwähnten grauen Schiefer. Sie sind glimmerig-glänzend und zum Theile etwas sandig.

Am Wege nach der Karaula, am Westfusse des Rui (zwischen Selenigrad bei Trn und Červena Jabuka), tritt sodann eine durchgreifende Änderung des Gesteincharakters ein.

Auf die blaugrauen und grünlichen, zum Theile noch phyllitisch aussehenden, ihrem Alter nach vielleicht jung paläozoischen (Carbon?) Thonschiefer, folgen nämlich schieferige Thonmergel von ähnlicher Färbung (grünlichgrau und blaugrau). Sie streichen gleichfalls nach hora 1 und fallen nach West mit etwa 50—60° ein. Auch diese dürften noch den älteren Schiefern zuzurechnen sein.

Darauf folgen aber in einer mächtigen Entwickelung mergelige Schiefer, die mit Sandsteinen und Conglomeraten wechsellagern und ein ganz anderes und zwar recht wechselvolles Streichen und Verflächen erkennen lassen. Dieser Schichten-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

complex besteht offenbar aus viel jüngeren Bildungen. Besonders in Bezug auf die Sandsteine kann es kaum einem Zweifel unterliegen, dass wir es dabei mit flyschartigen Bildungen der Kreideformation zu thun haben. Es treten hier blaugraue, dünnplattige und stark glimmerige, feinkörnige Sandsteine auf, welche sich beim Verwittern bräunen und dabei sehr mürbe werden. Sie haben ganz das Aussehen gewisser Karpathen- oder „Wiener Sandsteine" und wäre ich geneigt, dieselben für mittelcretacisch zu halten.

Dieselben Sandsteine haben übrigens eine ziemlich grosse, räumliche Verbreitung in diesem Gebiete, da wir sie auch südöstlich bei Trn und im Norden an der Otegoška und in dem Gebiete zwischen diesem Gewässer und der Luberašda angetroffen haben. Es sind, wie später noch angeführt werden wird, dieselben Schichten, in welchen v. Hochstetter einen an Ammonites *(Acanthoceras) mammillaris* Schloth. erinnernden Ammoniten aufgefunden hat. Die Sandsteine enthalten ein kalkiges Bindemittel.

Als Zwischenlagerung zwischen den Sandsteinblöcken, welche 1—2 Meter mächtig werden, treten 30—60 Ctm. mächtige Bänke eines ungemein harten, dunklen, mittelkörnigen Quarzconglomerates auf. Letzterer enthält auffallend viel Kieselschieferkörner, in der Grösse von Erbsen, bis zu jener von Haselnüssen. Ein kieseliges Bindemittel verkittet die Körner. An einer Stelle, noch vor dem Steilabhange des Reitsteiges bei der Schäferhütte, tritt auch eine Conglomeratbank auf, in welcher die Gerölle durch ein mürbes, thonig mergeliges Mittel verbunden sind.

Bei dem besagten Steilhange sind blaugraue, im frischen Zustande sehr harte und überaus feinkörnige Sandsteine, mit kieseligem Bindemittel, in Bänken von 15—30 Ctm. Mächtigkeit, durch 4—12 Ctm. mächtige Mergelschieferlagen von einander geschieden. Der Sandstein ist hier weissaderig und tief hinein verwittert. Es streicht hora 9—10 und fällt steil nach NO. ein.

Darüber liegen an demselben Abhange, riffartig vorragend, die grobkörnigen Conglomerate und über diesen eine Sandsteinschichte von grünlicher Färbung.

Kaum 25 Schritte davon streichen die Sandsteine hora 4 und fallen gegen SO. ein. In einer etwas grobkörnigeren Schichte

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

glimmeriger Sandsteine fanden sich undeutliche Spuren von organischen Resten (Schalen-Bruchstücke von Rhynchonella).

Unter diesen Sandsteinen treten sodann riffartige Kalkfelsen zu Tage. Zuerst trifft man übrigens offenbar im Hangenden, eine conglomeratartige Kalksteinbreccie, welche auch in Form von zahlreichen Blöcken auftritt. Der Kalk ist dunkelgrau, splitterig und reich an leider ganz unbestimmbaren Resten, unter welchen lithodendronartige (etwa an *Stylosmilia* erinnernde) Korallenstämmchen vorkommen. Dieses Kalkvorkommen verschwindet übrigens bald wieder unter den dunklen Conglomeraten, die aber gleichfalls kurz darauf einem grauweissen Trachyttuffe Platz machen, der nun bis zur Karaula anhält.

Über die Route von Jabukova „über den östlichen niedrigen Theil der Černa-Trava Planina“ hat schon Boué berichtet (l. c. S. 65). Er führt „sandsteinartige Schichten, sowie Conglomerate aus grauen und schwarzen Kieselschieferfragmenten“ an, welch' letztere Felsart weiterhin mit quarzigen Sandsteinen und grauen Kalkbreccien wechselt. Er nimmt an, dass man es dabei mit paläozoischen Bildungen, wenn nicht schon mit Werfener Schichten zu thun habe. Es ergibt sich sonach, dass wir hier in Bezug auf die Deutung des Alters wesentlich von einander abweichen.

Die von mir ausgesprochene Meinung wird sich aus dem Folgenden noch des Näheren nachweisen lassen. Soviel steht jedoch auf jeden Fall fest, dass die Kieselschieferconglomerate in der That ein Aussehen besitzen, welchem zufolge man dieselben für ältere Bildungen halten möchte. Hier sei noch angeführt, dass Boué auch das Trachytvorkommen, sowie das Auftreten von Bimssteinconglomeraten erwähnt. Sowie denn auch der Vollständigkeit wegen seine Angabe in Bezug auf das letzte Stück des Weges bis in das Thal der Klissurska Rjeka (der oberen Sukava) angeführt werden soll. Wenn man im Thale der Golema-Voda nach Selenigrad heruntersteigt (so heisst es S. 66 der citirten Abhandlung), so kommt man über Abwechselungen von grauem und violettem Thonschiefer und sandsteinartige Schichten.“ (Die erwähnten Thonschiefer könnten den vorhin erwähnten, wahrscheinlich paläozoischen Schiefern auf dem Wege zur Karaula entsprechen, unter welchen dann erst die krystallinischen Gesteine auftreten würden, die wir weiter ostwärts ange-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

troffen haben.) Dieselben streichen von Nord nach Süd und sind von vier grauen Porphyrgängen durchsetzt, „welche vielleicht zu den Trachyten gehören“ und von NW. nach SO. verlaufen. Daneben ist der sandige und glimmerige Schiefer, roth oder grau, und von einem groben Quarzconglomerate begleitet. Es treten demnach auch die permo triadischen Gesteine schon auf den Abhängen hervor. Wir werden bei einer späteren Gelegenheit auf diesen Gegenstand noch zurückkommen.

Die Trachyte von der Karaula Desčani Kladanec, am Nordfusse der Ruj Planina, hat Niedzwiedzki (l. c. S. 13 und 14) charakterisirt. Er unterscheidet ein Vorkommen von Trachyt — in der einförmig aschgrauen, dichten Grundmasse, einem feinkörnigen Feldspathgemenge, liegen kleine Feldspathprismen (Orthoklas) und winzige Biotitplättchen —, und ein zweites, das er als Liparit bestimmt.

Das herschende Gestein im Trachytterrain ist übrigens ein trachytischer, überaus weicher Tuff, unter welchem mehrmals, so auch unmittelbar vor der Karaula Desčani Kladanec die glimmerigen (Kreide-) Sandsteine mit überaus dünnplattigen Mergelschiefereinlagerungen auftreten. Die ersteren enthalten (wie bei Trn) undeutliche verkohlte Pflanzenreste. Die Lagerungsverhältnisse sind recht verschieden. Die plattigen Schiefer- und Sandsteine streichen nämlich hora 11—12 (N.—S.), fallen jedoch bei steil aufgerichteter Schichtenstellung bald gegen Westen, bald gegen Osten ein.

Bei der Karaula steht ein grauer Trachyt an, der sich in dünne Platten spalten lässt.

Der Weg nach der Spitze der Ruj Planina zieht zuerst über anstehenden Trachyt und über trachytische Tuffe hin, unter welchen Mergelschiefer hervortreten. Auch eine wenig mächtige Schichte der dunklen (Kieselschiefer-) Conglomerate tritt zu Tage. Beim Aufstieg kommt man zuerst über eine Vorhöhe, aus Mergelschiefern, Conglomeraten und feinkörnigen Quarzsandsteinen (der Kreideformation?). Auch Kalkfelsen lehnen sich riffartig an der Nordostseite an den Berg, deren Alter ebenso wenig, wie jenes der Sandsteine, bestimmt werden kann. Die Kalkbänke fallen an einer Stelle, bei einer kleinen Quelle, steil gegen NW., also unter die Sandsteine, ein. Dieselben sind grau

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

und weissaderig, feinkörnig bis dicht und lassen an stark abgewitterten Stellen hie und da Andeutungen einer etwas oolithischen Bildung erkennen. Wir haben es möglicherweise mit einem Äquivalent der grauen Kalke in der Nišava-Schicht bei Sitjevo zu thun.

Das Kerngestein der Ruj Planina (1747 Met. hoch) ist ein grobkörniger, dunkelgrün gefärbter Amphibolit, ein ganz ausgezeichnetes Vorkommen von beinahe massiger Structur. Der Amphibol herrscht vor und kommt in ziemlich grossen, dunkelgraugrün gefärbten, gut erhaltenen Prismen vor. Ähnliche Gesteine werden wir bei einer späteren Gelegenheit in der Sukava-Schlucht nördlich von Trn zu erwähnen haben, von wo Niedzwiedzki Stücke zur Untersuchung in den Händen hatte (l. c. S. 41). Auch weisser Feldspath kommt in dem Handstücke von der Höhe der Ruj Planina ganz untergeordnet vor, etwas häufiger sind noch Einschlüsse von lichtem Quarz. Neben den fast nur aus Amphibolit bestehenden Gesteinen tritt aber auch Amphibolgneiss auf.

Im SW. von der Karaula Desčani Kladanec erhebt sich die Raneluška Planina. Um dahin zu gelangen, muss man auf einen verhältnissmässig schmalen Rücken die tief eingeschnittene Quellmulde der Kalanska Rjeka umgehen. Auf dem Wege trifft man zuerst unmittelbar hinter der Karaula einen lichtgrauen Liparittuff, mit ziemlich vielen Quarzausscheidungen und vielen Biotitblättchen in der feinkörnigen Grundmasse.

Daneben kommt auch ein etwas dunkler graugefärbtes, Quarz ärmeres trachytisches Gestein vor, worin der Quarz nur in einzelnen kugeligen Körnern auftritt. Endlich ist auch das Vorkommen von quarzfreiem, typischem Trachyt (Niedzwiedzki, l. c. S. 18) zu erwähnen.

Diese trachytischen Gesteine setzen hier den Wasserscheidekamm zwischen der Kalanska Rjeka und der Sukava Rjeka zusammen. Am Fusse der Raneluška Planina ist es ein etwas röthlich gefärbter Liparit, mit sehr feinkörniger, fast dichter Grundmasse, in der viele Quarzausscheidungen und nur wenig Biotitblättchen auftreten.

Unmittelbar an der Grenze der röthlichen Quarztrachyte stehen überaus harte, dunkelgraue, nur oberflächlich mit ganz wenig mächtiger Verwitterungsrinde überzogene Sandsteine

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

an, welche hora 7—8 streichen und steil nach Süden einfallen. Diese Sandsteine sind durch ihr Aussehen nicht uninteressant. Man wäre nämlich beim ersten Anblicke versucht, zu glauben, man habe es mit einem ungemein festen Eruptivgesteine, etwa einem Quarzporphyre zu thun. Die kleinen grauweissen Quarzkörnchen sind durch ein kieseligkalkiges Bindemittel verkittet. Der einzige organische Rest, den wir hier aufzufinden vermochten, war ein *Aptychus*, und zwar eine Form mit wellig gebogenen Rippen, so dass ich an *Aptychus Didayi* Coquand zu denken geneigt war. Leider ist dieses wichtige Belegstück durch ein Missgeschick verloren gegangen.

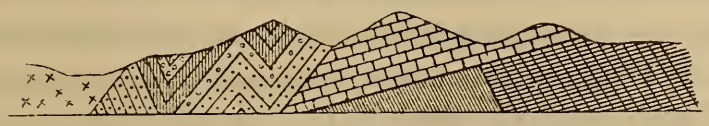
Auf diesen, vielleicht unter Einwirkung der, die Eruptivvorgänge begleitenden Processe etwas veränderten Sandsteinschichten, stellen sich feinsandige Schichten mit mergeligem Bindemittel und dünnplattige Sandsteine ein, zwischen welchen auch grobkörnige Bänke eingeschaltet sind. Letztere liegen jedoch discordant, indem sie bei nordsüdlichem Streichen nach Westen einfallen.

Gegen die Felsgehänge hin, treten graue weissaderige Kalke auf, ähnlich jenen beim Anstiege zur Ruj Planina, und unter diesen treten in dünnen Schichten schwarze, zum Theile weiss gebänderte und von unzähligen Sprüngen und Klüften durchzogene Kieselschiefer hervor. Dieselben zerfallen in einen groben, scharfkantigen Grus, mit welchem die Abhänge daselbst bedeckt sind. Das Liegende der Kieselschiefer wurde hier nicht beobachtet, doch vermuthe ich, dass es von schieferigen Gesteinen gebildet sein wird, ähnlich so wie auf dem Wege von Jabukova zur Karaula Desčani Kladanec.

Die Kieselschiefer liegen in discordanter Lagerung unter dem grauen Kalke.

Fig. 7.

N Raneluška Planina S



a) Liparit | Kreide Sandst. und Conglom. | graue Kalke auf Kieselschiefer | paläozoische Schiefer (?)

b) harte Sandsteinbänke

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

5. Von der Ruj-Planina an die Luberašda und nach Pirot.

Auf dem Wege von der Karaula Desčani Kladanec nach Červena Jabuka, an der Jegostica, ob dem Verlaufe der beim Ora Han mit der Vlasina sich vereinigenden Otegoška, — kommt man zuerst über grauen Liparit (Niedzwiedzki, l. c. S. 14), der jedoch nicht lange anhält, worauf sich dann sofort die glimmerigen, im frischen Zustande graublauen, verwittert bräunlich werdenden Sandsteine einstellen, welche ganz und gar den schon erwähnten Sandsteinen mit den Charakteren des Wiener- oder Karpathen-Sandsteines entsprechen, welche wir in der Nähe der Karaula angetroffen hatten. Auch hier enthalten die körnigen Varietäten ein kalkiges Bindemittel, während die pelitischen Schiefer mit Säure nur ganz wenig brausen. Die körnigen Partien erscheinen auf einzelnen Schichtflächen ganz überdeckt von kleinen kohligen Flecken, ganz so wie es bei gewissen Varietäten des Wiener Sandsteines der Fall ist.

Weiter abwärts fliesst der Bach an einer Formationsgrenze hin: rechts erheben sich nämlich Kalkberge, während man zu seiner Linken die Phyllitberge von Gare hat. Die Kalkberge ragen aus der Decke von Sandstein riffartig empor. Die vertical stehenden Kalkbänke zeigen ostwestliches Streichen, während die Sandsteine, welche bei den ersten Kalkriffen mit Conglomerat- und Thonmergelbänken wechsellagern, nordwestliches Streichen, mit westlichem Einfallen zeigen.

Auf den Sandsteinen liegt ein sehr mürber, grünlicher Thonmergel, in dem sich einige unbestimmbare mürbe Schalenreste (kleine Bivalven) fanden, welche sich leider nicht erhalten liessen.

Die Kalke der ersten Riffe sind grau und weissaderig, zum Theile halb krystallinisch körnig und enthalten Spuren von Fossilresten, unter welchen sich nur Kelche von Einzelkorallen (*Turbinolia*-artige Dinge) etwas besser erkennen lassen. Dem Gesteinscharakter nach erinnern diese Kalke an die Korallenkalke der Suva Planina oder noch mehr an die, im Nachfolgenden noch zu erwähnenden Neocomkalke. Unter diesen Korallenkalken treten etwa 4 Klmt. oberhalb Červena Jabuka recht eigen-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

thümliche, graue, geschichtete und körnige Kalke auf, welche einigermassen das Aussehen von grobkörnigen Oolithen an sich tragen und den groboolithischen Kalken an der Suva Planina entsprechen mögen. Man könnte diese Gesteine vielleicht am besten als eine kleinkörnige, etwas abgerollte Kalksteinbreccie bezeichnen. Unter diesen liegen grünliche Mergel (1 Met. mächtig), eine 60 Ctm. mächtige Lage weissaderigen Kalkes und in etwa 2 Met. Mächtigkeit, graugrüne Mergel, mit dünnen Bänken eines körnigen Kalkes. Sodann folgen rothe sandige Mergel (1·5 Met. mächtig).

Von erkennbaren Fossilresten liegt ausser den erwähnten, ganz schlecht erhaltenen Korallen nichts Nennenswerthes vor, obgleich in der erwähnten oolithartigen Breccienbildung das Vorkommen von Bryozoenstämmchen und von Cidaritenstacheln zu constatiren ist.

Der ganze erwähnte Complex von Bänken streicht hora 9 und fällt mit etwa 80° nach NO. ein.

Weiterhin folgen sofort die dünnplattigen, blaugrauen schieferig-thonigen Sandsteine, welche jenen oberhalb Jabukova entsprechen dürften. Sie sind ungemein feinkörnig und haben das Aussehen älterer (paläozoischer) Schiefer. Unter ihnen treten die Kieselschiefer-Conglomerate zu Tage. Nahebei tritt auch eine nur circa 15 Ctm. mächtige Kieselschieferschichte auf, die über grünlichen, etwas gebogenen, quarzreichen Schiefern lagern. Diese letzteren streichen hora 4 bis 5 und fallen steil nach NW. Noch einmal treten vor Červena Jabuka Kieselschiefer, und zwar in grösserer Mächtigkeit auf (über 3 Met. mächtig), welche in nun vorherrschend werdenden silberglänzenden Schiefern eingelagert sind. Diese letzteren halten dann längere Zeit auf beiden Seiten des, uns als Jegostica (oder Degosnica) bezeichneten Baches an. Sehr häufig sind diesen Schiefern 15—50 Ctm. mächtige Quarzite (Lagergänge) eingelagert. Auch Quarzschiefer mit thonigglimmerigem Bindemittel treten auf.

Nach meiner Auffassung hätten wir den ganzen Schichtencomplex unter dem Kieselschiefer-Conglomerate als eine paläozoische Schichtenreihe zu betrachten. Bei dem Mangel an Fossilresten und in Anbetracht der Thatsache, dass viele der Neocom-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

schiefer petrographisch ähnlich sind, könnte freilich die unmittelbar unter den Kalken und über der Kieselschiefer-Etage liegenden, dünnplattigen, schieferigthonigen Sandsteine, als schon zur unteren Kreide gehörig aufgefasst werden.

Das Dorf Červena Jabuka liegt unterhalb eines, durch einen hochstämmigen Wald vor den verderblichen Wirkungen der Hochwässer geschützten Steilhanges, in einem verhältnissmässig engen Thale, auf mächtigen, der Hauptsache nach aus Kalkblöcken bestehenden Schuttanhäufungen.

Gleich unterhalb Červena Jabuka verengt sich das Thal noch mehr. Der Bach durchbricht hier violett gefärbte, paläozoische Thonschiefer, über welche (am rechten Ufer) Kalkriffe emporragen.

In dieser Enge tritt auch im Schieferterrain ein dunkel graugrün gefärbtes, krystallinisch körniges Massengestein zu Tage, welches seinem Aussehen nach als ein Diabas zu bezeichnen wäre. Ich verdanke hierüber Herrn Dr. Fr. Berwerth die nachfolgenden Bemerkungen.

„Die am Ausgange des Ortes Červena-Jabuka gesammelten drei Gesteinsproben gehören zu den alteruptiven Gesteinen und sind in die Gruppe der Diabase zu stellen. Alle drei Proben lassen schon bei oberflächlicher Betrachtung eine weit vorgeschrittene Verwitterung erkennen; auf den Klüften ist durchwegs gelbes, ockeriges Eisenoxyd zur Abscheidung gelangt. In den zwei Proben von grobkörniger Textur, mit der graugrünen Plagioklasgrundmasse, lassen sich mikroskopisch mehrere Millimeter grosse Augitkrystalle erkennen. Häufig bemerkt man Apatitsäulchen, von denen oft, wenn sie aus der Feldspathmasse herausgefallen sind, nur der Abdruck ihrer Form zu sehen ist. Lichtgrün gefärbte Körnchen, an einem der beiden Stücke deutlich sichtbar, gehören dem Epidot an. Hie und da lassen sich auch Erzpartikel erkennen, die nach der mikroskopischen Untersuchung in der Mehrzahl Titaneisenerz sind. Die mikroskopische Betrachtung ergibt, dass fast sämmtliche Bestandtheile bedeutenden Veränderungen unterlegen sind. Die Plagioklase sind vollständig von einer trüben, grünen (chloritischen) Substanz durchsetzt. Zwillingsstreifung ist nur spurenweise erkennbar. Der Augit, in ziemlicher Menge vorhanden, ist in seinen unveränder-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

ten Partien von schwach röthlicher Farbe und dichroitisch. Er unterliegt der Umwandlung in Uralit; dieselbe hat gleichzeitig am Rande und im Innern stattgefunden. Hiedurch wurde der einzelne Augitkrystall meistens in mehrere Lappen zertrennt. Die Uralitbildung ist nur an einem der Handstücke weiter vorgeschritten. Nebenher ist auch eine Umwandlung in Epidot vor sich gegangen. Die lichtgrünen und gelbgrünen Massen des Epidot liegen aber zum grösseren Theile in der Feldspathmasse. Die Apatitsäulchen sind in grosser Menge durch das ganze Gestein verstreut. Das Titaneisenerz unterliegt der Umwandlung in den von v. Lasaulx beschriebenen Titanomorphit. Einige kleine, vollkommen undurchsichtige und unveränderte Körnchen möchte ich für Magnetit halten. Mittelst Säure lässt sich nachweisen, dass beide Stücke mit Kalkcarbonat ganz imprägnirt sind.

Über das dritte mir vorliegende Handstück von feinerem Korn muss ich bemerken, dass in diesem Handstücke wahrscheinlicherweise ein Übergangsglied zu Diabastuffen vorliege. Man kann die vorliegende Probe als einen umgewandelten Diabas bezeichnen. Bei der grossen Veränderung, die in diesem Gesteine Platz gegriffen, muss die merkwürdige Frische des Plagioklases hervorgehoben werden. Augit findet sich nur in sehr spärlichen Resten. Als Neubildungen erscheinen Chlorit in grosser Menge und wenig Hornblende. Mehrere Blättchen, die sich aus feinen Fasern zusammensetzen, konnten nicht näher bestimmt werden.

Calcit tritt reichlich, auch in grösseren Körnern, in das Gemenge ein. Das Titaneisenerz hat sich durchwegs in Titanomorphit umgewandelt. Apatit findet sich etwas spärlicher als in den beiden vorher besprochenen Proben."

Ein Paar recht wohl gestaltete Kegelberge bestehen aus diesen Gesteinen. Zuerst erhebt sich ein solcher am linken, bald darauf ein zweiter am rechten Ufer.

Gleich darauf kommt man, immer noch an der Jegostica auf Phyllite und auf chloritische Schiefer, auf welche, kurz vor der Einmündung des Rakovska-Baches noch einmal die dünnplattigen, seidenglänzenden Schiefer folgen (Streichen hora 10—11 und Fallen nach NO. mit 60°).

Aus den angegebenen Lagerungsverhältnissen ergibt sich somit der Beweis für die schon oben ausgesprochene Annahme,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

dass die Jegostica der Hauptsache nach im Hauptstreichen des Schiefergebirges und nahe an der Grenze gegen das Kalkgebirge verläuft.

Auch an dem von NW. kommenden Rakovska-Bache treten am linken Ufer die Grünsteine auf, während am rechten Ufer die violetten, paläozoischen Schiefer anstehen, welche hier nach SW. einfallen. Der kleine Bach durchfliesst eine viel gewundene enge Schlucht. Im Osten erheben sich allenthalben Kalkberge, während im Thale grüne Schiefergesteine anstehen, welche auf das Überraschendste den Grünschiefern von Payerbach gleichen, so dass man Stücke von den beiden Localitäten kaum von einander zu unterscheiden vermöchte. Es ist vor Allem diejenige Varietät der Grünschiefer von Payerbach, welche durch die dunkelgrünen Flecken charakterisirt ist, die sich von der lichter graugrün gefärbten Hauptmasse deutlich abheben und durch lebhaften Glanz auszeichnen, der ähnlich, wie die analogen Erscheinungen an dem sogenannten Forellensteine von Gloggnitz, als eine Cleavage-Erscheinung wohl am richtigsten gedeutet werden dürfte. Dieser auffallenden Übereinstimmung in Bezug auf das Aussehen gesellt sich ein übereinstimmendes Verhalten bei der Behandlung mit Salzsäure hinzu. Beide von mir in Vergleich gebrachte Stücke verhalten sich auch in dieser Beziehung gleich; beide zeigen ein leichtes Aufbrausen.

Gleich nach Rakovdol trafen wir auf dunkelgrauen körnigen Kalk, der auf den Schichtflächen mit thonig-glimmerigen Überzügen versehen ist.

Auf dem Wege von Radovsin, über die Wasserscheide an die Luberašda, kommt man zuerst beim Aufstieg gegen NW. und West über die violetten (paläozoischen) Thonschiefer, auf bläulichgraue, ungemein dünnplattige Kalkschiefer, welche hora 8—9 streichen und nach NO. einfallen. Diese Gesteine sind sehr feinkörnig, so dass sie auf den ersten Blick dicht erscheinen; sie sind auf dem Querbruche etwas gebändert, indem lichte und dunklere Lagen abwechseln, und werden von weissen Kalkspathadern durchschwärmt. Die Scheitelflächen sind mit feinen, hauchartigen Überzügen von thonigglimmeriger Beschaffenheit bedeckt und erinnern an gewisse graue und dichte Kalke in der sogenannten Grauwackenzone der Alpen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Auf der Höhe (etwa 300 Met. über Radovsin) treten über diesen Kalkschiefern, (vielleicht mit den Schiefern demselben grösseren Zeitabschnitte angehörig), vielfach gefaltete und zusammengeschobene Sandsteine mit Einlagerungen von Mergelschiefern auf, Gesteine, welche mit den von uns schon früher erwähnten flyschähnlichen Gesteinen vollkommen übereinstimmen, und auch hier ganz denselben Wechsel von feinkörnigen Sandsteinen, Conglomeraten und Mergelschieferlagen zeigen. Diese Sandsteinformation hält nun über Leskovice und Berdui bis in die Nähe der Luberašda-Furche an. Von Fossilresten ist auch hier, ausser den gewöhnlichen kohligen Partikelchen, welche vielfach das, für diese Bildungen bezeichnende Auftreten, aus dem Zusammenhang gebrachter, zusammengehöriger Stücke erkennen lassen, nichts zu finden. Die stark verwitterten Schichtflächen sind an manchen Stellen mit den gleichfalls charakteristischen, problematischen, wulstigen Erhabenheiten bedeckt, so dass die beiläufige Altersbestimmung dieser Bildungen, als dem Flysch entsprechend, vorgenommen werden könnte. Das Streichen der Schichten ist ziemlich constant (hora 10), das Verflächen aber erfolgt bald nach NW., bald nach SW.

Vor Berdui liegen die Sandsteine übrigens am Bache fast horizontal und sind hier besonders reich an kohligen Pflanzenresten und auf den Schichtflächen mit den erwähnten Wülsten bedeckt. In der Schlucht an der linken Thalseite unmittelbar vor dem Orte streichen die Schichten hora 4 und fallen gegen NW. ein.

Nun stellen sich, (nach dem Orte), blaugraue, weissaderige Kalke ein, welche vollkommen übereinstimmen mit jenen auf dem Wege nach Červena Jabuka. Wie diese stellen auch sie eine wahre Breccie aus undeutlichen Muschel-, Bryozoen- und Cidariten-Bruchstücken dar, enthalten aber hier wie dort keine bestimmbaren Reste.

Diese Kalke liegen auf Conglomerat- und sandigen Thonmergelbänken auf, von welchen die letzteren gleichfalls unbestimmbare Fossilreste, darunter dünne Cidaritenstacheln, enthalten.

Vor dem Abstiege ins Thal der Luberašda kommt man zuerst über weisse, feinkörnige Kalke, an der steileren Partie des Abhanges aber über dunkle, feinkörnige bis dichte Kalke, welche

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

in dünne Bänke geschichtet sind, fast horizontal liegen — (sie fallen mit etwa 5° nach Osten ein) — und haben eine Mächtigkeit von circa 15 Met., und zwar wechseln feste, etwa 6—8 Ctm. mächtige Lagen mit weniger festen Schichten. Dieser Schichtencomplex stellt das Liegende der vorhin besprochenen Sandsteinformation dar.

Unter diesen kalkigen Gesteinen folgen sodann die dunklen breccienartigen Kalkbänke, mit Fossilien, und concordant darunter endlich völlig schwarze Kalke. Die tiefer liegenden Schichten zeigen das herrschende Streichen (hora 8—9) und fallen nach NO. mit höchstens 10—15° ein.

6. An der unteren Luberašda.

Dieselben Schichtgebilde treten auch in dem Hauptthale an der Luberašda auf, und sollen es nun, vor einer eingehenderen Betrachtung der gefundenen Fossilreste, die stratigraphischen Verhältnisse, wie sie an der Strassenstrecke zwischen der Einmündung des Baches von Berdui, bis in die Nähe der Einmündung der Luberašda in die Vlasina beobachtet werden können, in Kürze dargelegt werden.

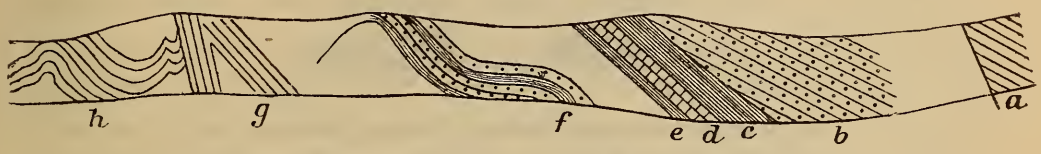
Gleich hinter dem kleinen Han an der Luberašda, unweit der Einmündung des Baches von Berdui, beginnt ein Complex von schwarzen, weissaderigen Kalken und schwarzen, kleinkörnigen Kalkbreccien — (*a* auf der beistehenden Figur) — von dem schon wiederholt geschilderten Aussehen, mit Zwischenlagerungen von mergeligen und sandigen Schichten mit ziemlich reicher Fossilienführung. An den Einschnitten, welche bei der Anlage der Strasse gemacht werden mussten, kann man an mehreren, durch Schutt bedeckte Strecken getrennten Stellen, die Wechsellagerung und Schichtenstellung ganz schön verfolgen, wie es die nachstehende Figur zur Anschauung bringt.

Zuerst sind es vorwaltend Mergelbänke mit dazwischen liegenden petrefactenführenden Kalkbänken. Darunter treten in schöner Schichtung schwarze Kalke hervor, unter welchen sodann Sandsteinbänke folgen. Die Schichten sind hier nicht in übereinstimmender Lagerung. Während nämlich die Mergel- und Kalkbänke zuerst hora 5 streichen und nach NNW. mit etwa 60° einfallen, streichen die Sandsteine hora 8 und fallen mit 60° gegen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

NNO. ein. Die Sandsteine bilden Bänke von 8—16 Ctm. Mächtigkeit und zeigen Einlagerungen von mergeligen, leichter verwitternden Zwischenmitteln.

Fig. 8.



a) dunkler Kalk; *b)* Kalk-Sandstein; *c) d) e)* Mergel mit dünnen Kalkbänken (Petrefacten-Fundstelle); *f)* dunkler Sandstein mit kalkigem Bindemittel, mit Thonmergeleinlagerungen; *g) h)* vielfach verbogene und geknickte Sandsteine, mit Einlagerungen von dünnen Lagen eines dunklen Kalkes. Die weiss gelassenen Stellen bezeichnen Schuttanhäufungen (haben jedoch eine viel grössere Ausdehnung, als es in der hier stark verkürzten Skizze gezeichnet werden konnte).

Darunter treten eine Strecke weiter abwärts die fossilienführenden, dunklen Kalke wieder hervor, — (hier in ihrer Lagerung ganz jener der Sandstein-Mergel-Etage entsprechend), — dann folgen darunter einfallend Mergel mit dünnen, mergeligen Kalkbänken von lichterer Färbung und mehrfach gebogene und geknickte, bräunliche Sandsteine mit Mergellagern und dünnen, schwarzen Kalkbänken. Diese Sandsteine halten nun eine Strecke weit an. Zahlreiche Brüche, Verwerfungen und Faltungen der Schichten treten auf. Auch die schwarzgrauen Kalksteinbreccien kommen vor, welche offenbar unter den Sandsteinschichten liegen und ihrerseits von den schwarzen, weissaderigen Kalken unterlagert werden.

Diese Sandsteine mit den dunklen Kalkbänken werden an einer Stelle am rechten Ufer der Luberašda, unmittelbar an der Strasse, unterbrochen durch das Vorkommen eines lichtgrauen, sehr stark zersetzten trachytischen Gesteines, das an den Trachyt bei der Karaula Dešcani Kladanec (Niedzwiedzki, l. c. S. 13) erinnert, aber noch mehr zersetzt erscheint als diese Gesteine; es ist vollkommen tuffartig. Diese mürben Gesteine setzen einen nicht sehr beträchtlichen Kegelberg zusammen, welcher zwischen den Kalkbergen aufragt, ohne jedoch die Höhe dieser letzteren zu erreichen. An der Grenze zwischen dem trachyttuffartigen Gesteine und der geschichteten Kalk-Sandstein-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Gruppe, ist übrigens keine auffallendere Schichtenstörung im Bereiche der letzteren wahrnehmbar.

Fig. 9.

a) Dunkle wohlgeschichtete Kalke (Neocom?).
b) Lichtgraue Kalke (ob. Neocom od. Urgon?).
c) Trachyttuff.
d) Schutt.

Einzelne der dort gesammelten Stücke sind durchsetzt mit einer eigenthümlichen, offenbar durch Verwitterung aus Feldspath entstandenen Substanz, welche im Aussehen an Smektit oder Steinmark erinnert und [1] am meisten Ähnlichkeit hat mit der von Shepard Glosecolith genannten Varietät des *Halloysit* Berth.

Die lichten Kalke bei dem Trachyttuffvorkommen stimmen zum Theile petrographisch vollkommen mit dem lichtgrauen Kalke der Suva Planina überein; besonders jene im Osten, vor dem Tuff-Vorkommen.

Die Hauptrolle spielen dabei Breccienkalke, ganz ähnlich jenen, welche wir bei Červena Jabuka besprochen haben. Eines der gesammelten Stücke ist voll von Korallen. Eine davon gehört zu *Stylosmilia* und ist eine Form, welche auch auf dem Kamme der Suva Planina ganz besonders häufig ist. Es finden sich aber auch *Turbinolia- (Trochocyatus-)* artige Einzelkorallen, Crinoiden- und Cidaritenstacheln. Der Erhaltungszustand aller dieser Dinge ist kein solcher, dass nähere Bestimmungen vorgenommen werden könnten.

Nach dem Trachyttuffe kommen dieselben lichtgrauen Breccienkalke wieder vor. Hier fanden sich einige Crinoidenstielglieder ausgewittert, welche von Apiocriniten herrühren dürften. Daneben finden sich wieder ästig stengelige Korallen *(Stylosmilia ?)* und Cidaritenstacheln.

An dieser Localität wurde auch ein unabgerollter Kalksteinblock angetroffen, der dunklere Färbung hat und voll ist von

[1] Nach gütiger Mittheilung meines verehrten Freundes des Herrn Dr. Ar. Březina.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Rhynchonellen, die der Formenrenreihe der *Rhynchonella multiformis* Roemer angehören dürften. Ausser den zahlreichen und recht sehr variirenden Rhynchonellen, auf welche wir weiter unten zurückkommen werden, finden sich leider nur recht wenige andere Reste. Darunter ein glatter *Pecten* (Taf. IV, Fig. 7), der an *Pecten cingulatus* Phill., eine oberjurassische Form, erinnert. Die flache Schale ist länger als breit und sehr dünn. Die überaus zarte Anwachsstreifung wird von noch feineren Radiallinien durchkreuzt. (Diese Form reicht nach Quenstedt, Petrefactenkunde, S. 603, bis in die Krebsscheerenkalke.) Einige Bivalvenschalen lassen keine nähere Bestimmung zu. Von Gastropoden liegen zwei hochgewundene Schalen vor. Eine zarte, gleichmässige Spiralstreifung zieht über die Windungen hin. Die letzte Windung eines der beiden Exemplare lässt auf das Deutlichste einen langen Canal erkennen. Auch eine weitnabelige trochusartige Schale liegt in einigen Bruchstücken vor. Sonst wäre noch anzuführen das Vorkommen eines nicht näher bestimmbaren, schlecht erhaltenen *Nautilus* und eines gerippten Ammoniten mit runder Externseite. Was nun die erwähnte *Rhynchonella* anbelangt, so lässt sich auch diese leider nicht mit voller Sicherheit bestimmen.

Rhynchonella spec. (vielleicht aus der Formenreihe der *Rhynchonella multiformis* Roemer).

(Taf. IV, Fig. 6—8.)

Dieses Fossil liegt in einer grossen Anzahl von Exemplaren vor und lassen sich dieselben ohne Schwierigkeit in zwei, durch eine grössere Zahl von Übergangsgliedern verbundene Formen unterscheiden: eine flachere, welche mit gleichmässiger Rippung versehen ist (Fig. 6, *a*, *b*, *c*) und eine zweite mit hoch gewölbter, kleinerer Klappe, die mit steilen Abfällen versehen ist, auf welchen zwei von den Radialrippen jederseits verwischt werden.

Die erstere Varietät lässt 20—22 Radialrippen erkennen, von welchen 6 auf den mittleren, etwas gewölbten Theil der kleinen Klappe entfallen, während 5 in dem entsprechenden Sinus der grossen Klappe liegen. Bei der zweiten Varietät (Fig. 8, *a*, *b*) stehen meist nur 3 Rippen auf dem starken Wulst der kleinen Klappe, die zwei mittleren und eine seitliche, die entweder auf der rechten oder linken Seite zur Entwicklung kommt. Am Stirnrand ist die Schale auch bei dieser Form etwas in eine Schleppe ausgezogen. Es liegen zumeist Steinkerne vor, welche beim zerschlagen leicht aus den im Gesteine bleibenden weissen Schalen herausfallen. Die Schale

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

ist besonders in der Schnabelgegend sehr verdickt; trotzdem lassen sich jedoch die Rippen auch auf den Steinkernen bis in die Nähe des Schnabels verfolgen. Die Rippung ist im Allgemeinen symmetrisch, obgleich auch, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, Unregelmässigkeiten und einseitige Ausbildung nicht fehlen. Die kleine Klappe besitzt auf der Innenseite eine kräftige Mittelleiste, die grosse Klappe zwei kräftige Zahnstützen, die noch viel kräftiger entwickelt sind, als z. B. bei der von Quenstedt gegebenen Abbildung des Steinkernes von *Rh. inconstans* (Brachiopoden, Taf. 40, Fig. 52). An einem der Steinkerne ist die kleine Klappe in einen förmlichen Schnabel ausgezogen.

Der Schnabel der grossen Klappe ist stark gekrümmt, das fast kreisrunde Loch wird erst beim Abheben der Schnabelspitze sichtbar, bei stärker verbrochenen Exemplaren, oder bei weiter gehendem Anschliff, erkennt man den dreieckigen Raum für die Haftmuskelscheide; an einem der Stücke erkennt man überdies eine ganz ähnliche Kerbung, wie dies Quenst. (l. c. Taf. 40, Fig. 47) bei *Rh. trilobata* abgebildet hat.

Die „Hörner" der kleinen Klappe lassen sich beim seitlichen Anschliff deutlich erkennen. Sie sind sehr zart und zweigen etwas unterhalb der Schnabelspitze ab (Fig. 9), der einen sehr kräftigen, hakenförmigen Cardidinalfortsatz trägt.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass sich die vorliegende Form, besonders in der zweiten Varietät, viel mehr an oberjurassische Arten (*Rh. lacunosa, triloba*) anschliesst, als an die Kreideformen. Die erstere Varietät in ihren flacheren Formen hat dafür viele Ähnlichkeit mit der *Rhynchonella multiformis* Roemer.

Weiter thalabwärts folgt eine Thalenge; die Luberašda durchbricht nämlich lichtgrau gefärbte Kalke, in einer schluchtartigen Verengerung des Thales. Diese Kalke sind wohl geschichtet, streichen hora 10—11 und fallen nach ONO. ein, jedoch unter ganz kleinem Neigungswinkel (circa 15°). Dieses Gestein erreicht eine ganz ansehnliche Mächtigkeit; es bildet Berge von ziemlicher Höhe an beiden Seiten des Flusses. Die untersten Bänke sind breccienartig körnig, die oberen dagegen werden feinkörnig bis dicht. Von Fossilien ist das häufige Vorkommen von Crinoiden, sowie von Cidariten, zu erwähnen.

Nach dieser Enge folgen sodann graublaue, beim Verwittern braun werdende und sehr glimmerreiche Sandsteine mit Thonmergelzwischenlagen, welche wieder sehr an den Wiener Sandstein erinnern.

Unter diesen Sandsteinen treten an der Strasse weiterhin noch einmal die lichten Breccien-Kalke und zwar an beiden

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Thalseiten hervor, indem sie zum Theile riffartig aus den Sandsteinen aufragen.

In diesem Breccienkalke wurden bei Modrestena folgende Fossilien gefunden:

1. Stielglieder von *Apiocrinus* spec. ind., und zwar sowohl solche von ganz kleinem Durchmesser und ziemlich beträchtlicher Höhe der einzelnen Stielglieder, als auch solche mit grösserem Durchmesser bei geringer Säulenhöhe.

2. Stielglieder von *Pentacrinus* spec. mit etwas abgerundeten Kanten und ziemlich grossen Zwischenlöchern.

3. Ein ziemlich gut erhaltener Kelch von *Eugeniacrinus*. Ähnlich ist *Eug. nutans* Gldf.

4. Von Cidariten liegen vor: eine ziemlich grosse Stachelwarze von *Cidaris* spec. ind. und ein sehr wohlentwickelter grosser, keulenförmiger Stachel, von *Acrocidaris* (Taf. IV, Fig. 9).

Es ist eine gerade, ungemein gedrungene Keule von 45 Mm. Länge und 11 Mm. grösster Dicke. Der Gelenkknopf ist kurz, oberhalb des Ringes beginnt sofort die Keule, ohne dass ein eigentlicher Hals ausgebildet wäre, im unteren Theile rund, wird der Querschnitt in der oberen Hälfte durch drei in der Nähe des Ringes beginnende, bis zur Spitze ziehende Falten deutlich dreikantig. Der Stachel ist überdies von einer Röhre (3 Mm. weit) seiner ganzen Länge nach durchzogen. Von einer Sculptur der Oberfläche ist nichts zu bemerken. Am nächsten stehen auf jeden Fall *Acrocidaris formosus* Ag. und *Acrocidaris nobilis* Ag. aus dem Coralrag, oder aus dem weissen Jura ε von Nattheim; doch ist unsere Form viel gedrungener als die von Quenstedt abgebildeten Exemplare.

5. Endlich liegt von dieser Localität noch ein kleiner Ammonit vor (eine Jugendform) (Taf. IV, Fig. 10). Es ist eine evolute Form mit niederen, aber sehr breiten Umgängen und lässt im Längsschnitte an den Kanten der Convexseite Andeutungen von Knotenbildung erkennen.

Ausserdem liegt auch noch ein kleines Exemplar eines involutiven Ammoniten vor, das aber keinerlei nähere Deutung zulässt.

Bei Modrestena treten endlich unter den jüngeren Bildungen: den lichten Kalken, welche zuvor die Riffe bildeten, dünnplattige, vielfach gebogene und überaus feinglimmerige Thonschiefer hervor, welche den violetten und grünen Thonschiefern am Wege zur Ruj Planina entsprechen und von mir als paläozoische Bildungen ausgeschieden werden. Sie zeigen allenthalben die Erscheinungen, welche man als Folgen grossen Druckes (Cleavage-Structur) zu bezeichnen pflegt.

Unter diesen Bildungen aber treten bei dem Steilabsturze an der Strasse, unmittelbar bei Modrestena, talkig sich anfühlende

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Phyllite mit zahlreichen Quarzschnüren und Quarzlinsen auf (Quarzphyllit), so dass wir damit hier an der westlichen Grenze der sedimentären Zone dieses Gebirgstheiles angelangt wären.

Erwähnt sei nur noch, dass in dem von mir als paläozoisch angenommenen Schichtencomplexe auch ungemein feste und harte, dunkelschwarzbraune Quarzsandsteine vorkommen, über welchen dann die grauen Kalke lagern. Nach den auf der Strecke zwischen der Einmündung des Berdui-Baches und dem Absturze an der Phyllitgrenze bei Modrestena beobachteten Thatsachen erscheint demnach folgende Schichtenreihe:

Zu unterst der Quarzphyllit.

Darüber paläozoische Schiefer mit harten Quarzsandsteinbänken.

Darüber graue Kalke, die, (wie besonders schön nach der Felsenenge bei Grncar zu sehen ist), von einem Systeme von Sandsteinen, Mergeln und schwarzen Kalken überlagert sind.

Die Fossilienführung der lichtgrauen Breccienkalke (besonders in der Nähe von Modrestena) lassen dieselben als eine Riffacies (dem Aussehen nach vergleichbar dem jurassischen Corallien, und zwar etwa den Schichten von Nattheim) erkennen. Ähnlichen Alters mit diesen Bildungen mögen auch die dunklen Kalke, mit der so überaus häufigen Rhynchonella sein. Über diesen Riffkalken folgen dann, im Hangenden derselben, wie man zum Beispiele vor dem Eingange in die Felsenenge an der Luberašda recht schön sehen kann die dunklen, dünn geschichteten Kalke mit Mergel- und Sandsteineinlagerungen, deren Fossilienführung im nächsten Abschnitte näher besprochen werden soll.

Es sind folgende Arten gefunden worden:

1. *Belemnites* cf. *bipartitus* Blainv.
2. *Belemnites* spec.
3. *Schloenbachia* spec. (vielleicht eine neue Art).
4. *Phylloceras* cf. *Calypso* d'Orb.
5. *Hoplites* cf. *interruptus* Brug.
6. *Perisphinctes* spec.
7. *Aptychus* spec.
8. *Turritella* spec.
9. *Cardium* cf. *bimarginatum* d'Orb.
10. *Lucina deltoidea* nov. spec.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

11. *Lima* spec. (ähnlich *Lima simplex*) d'Orb.
12. *Pecten* spec.
13. *Ostrea rectangularis* Roemer.
14. *Ostrea* spec.
15. *Ostrea* cf. *Boussingaulti* d'Orb.
16. *Caprotina (Monopleura?) minima* nov. spec.
17. *Terebratula* (ähnlich *T. Dutempleana* d'Orb.).
18. *Terebratula* spec.
19. *Terebrirosta retusa* nov. Form aus der Formenreihe der *Terebrirostra Lyra* Sow.
20. *Terebratulina* (?) *plana* nov. Form.
21. — spec. ähnlich ist *T. gracilis* d'Orb.
22. — *nitida* nov. Form.
23. *Rhynchonella* spec. ind.
24. *Argiope (Megathyris)* spec.
25. — cf. *decemcostata* Roem. spec.
26. *Thecidea tetragona* Roemer.
27. *Chrysaora (Neuropora) elegantissima* nov. spec.
28. *Chrysaora* spec. (vielleicht eine neue Art).
29. *Reptomulticava micropora* Roemer spec.
30. *Heteropora* cf. *diversipunctata* Quenst.
31. *Cidaris* spec. (ähnlich ist *Cidaris pretiosa* Desor. aus dem Valangien).
32. Radiolen von *Gonopygus* (?).
33. *Microsolena gracilis* nov. spec.
34. *Microsolena* (?) spec.
35. *Leptophyllia (Trochoseris) poculus* From. var.
36. — cf. *sinuosa* From.
37. *Rhabdophyllia breviramosa* nov. spec.
38. *Trochosmilia crispa* nov. spec.
39. — spec. ähnlich Tr. *granifera* Haime (?)
40. *Lophosmilia* spec. (ähnlich *Lophosmilia Cenomana* Mich. spec.).
41. *Astrocoenia* (?) spec.
42. *Trochocyathus* cf. *conulus* Phill.
43. *Cycloseris* (?) spec.
44. *Orbitolina (Patellina) lenticularis* Blum.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Betrachten wir die vorstehende Liste, so weit sie mit einiger Sicherheit feststeht, so ergibt sich, dass die meisten der mehr oder weniger sicher identificirten Formen dem Neocom entsprechen, während nur wenige (so z. B. *Hoplites interruptus*) auf Gault oder noch etwas jüngeren Ablagerungen hinweisen würden.

Die vorliegenden Fossilien haben einen solchen Charakter, dass man versucht wird, an eine oberneocome Zwischenrifffacies zu denken. Die zunächst gelegene in Betracht kommende Localität in Österreich-Ungarn ist das bekannte Pitulat im Steierdorfer Sedimentzuge. Kudernatasch (Geologie des Banater Gebirges, Sitzungsberichte, XXIII. Band, Seite 134) sagt von den dortigen fossilienreichen Orbitolinen-Mergeln, dass die reichhaltige Fauna derselben darüber keinen Zweifel aufkommen lasse, über die Gleichstellung dieser Bildungen „mit dem als obere Neocom-Etage auftretenden alpinen Rudistenkalke".

Auch was er über die Sandsteine dieser Etage sagt, welche im Banate die untere Abtheilung des betreffenden Schichtencomplexes bilden, zeigt eine überraschende Übereinstimmung mit den petrographischen Verhältnissen unserer Localität. „Die orbituliten Etage besteht zum grösseren Theile aus sehr feinkörnigen, dünnplattig geschichteten, kalkigen Sandsteinen, die insbesondere auf den Schichtenflächen zahlreiche Glimmerschuppen beobachten lassen. Indem der Kalkgehalt nach oben zunimmt, entwickeln sich sandige Mergel und zuletzt vollkommene Kalkmergel, die somit die obere Etage zusammensetzen."

In der Gegend von Steierdorf dürften in der That die Verhältnisse ganz ähnlich liegen, wie im Gebiete der Nišava und der Vlasina.

Von den im eigentlichen Balkangebiete angetroffenen Äquivalenten dieser Bildungen sei an das Vorkommen von Orbitolina-Korallen-Mergeln bei Kalnia (Sitzungsberichte, 75. Band, Mai-Heft, Sveti-Nikola-Profil, Seite 63 der Separat-Abdrücke) und die Orbitolinen-Schichten von Vraca (Sitzungsberichte, Band 77, März-Heft, Seite 37 der Separat Abdrücke) und zwischen Ljutibrod und Čerepis (dieselbe Abhandlung, Seite 42 der Separat-Abdrücke) hingewiesen; wir werden jedoch noch einmal, in der Gegend von Pirot und bei Trn auf äquivalente Schichten zu sprechen kommen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Ganz ähnliche Schichtenfolgen, wie die im Vorstehenden besprochenen, dürfte man auf der ganzen Strecke von Ćervena Jabuka bis Berdui antreffen, wenn man von der östlichen Grenze der Phyllite gegen Nordost gehen würde.

7. Die Fossilien aus den oberneocomen dunklen Kalken und Mergeln an der Luberašda, unterhalb der Einmündung des Berdui-Baches.

1. *Belemnites* cf. *bipartitus* Blainv.

Taf. V, Fig. 1.

Ein kleiner Belemnit, der sich an die vielfach aus den Neocom moyen angeführten Form anschliessen dürfte, da sich zwei, freilich bei weitem nicht so tief wie bei der typischen Form ausgeprägte Furchen finden, die sich aber in gleicher Stärke auf beiden Seiten verfolgen lassen. Auch im Querbruche lassen sie sich ganz gut erkennen. Auf jeden Fall ist durch das Auftreten der beiden gegenüberstehenden, wenn auch nur seichten Längsfurchen, die Anreihung der erwähnten Form an *Belemnites bipartitus* gerechtfertigt.

2. *Belemnites* spec. ind.

Taf. V, Fig. 2.

Nur ein Stück von dem unteren Ende eines grösseren, an der Spitze eigenthümlich gekrümmten oder verkrüppelten Belemniten. Es erscheint im Querschnitte von etwas unregelmässigem Baue; besonders die äusseren „Anwachsschichten“ erscheinen nicht gleichmässig ausgebildet, während die inneren einen abgerundet viereckigen Querschnitt erkennen lassen. Von Furchen ist keine Andeutung wahrnehmbar. Die Form des untern Endes ist überaus auffallend, förmlich als wenn es gedreht worden wäre.

3. *Ammonites (Schloenbachia)* spec. (vielleicht eine neue Art).

Taf. V, Fig. 3.

Nur in einem Bruchstücke liegt eine überaus wohl charakterisirte Form aus der Verwandtschaft des *Ammonites varians* Sow. vor, die sich durch ihre knotenlosen schlankeren Rippen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

sofort unterscheiden, und dadurch mehr an *Ammonites (Schloenbachia) Ixion* d'Orb. und *helius* d'Orb. anschliesst. Die Rippen sind, so weit sie erhalten, regelmässig dichotomisch getheilt und an der Theilungsstelle tritt eine, jedoch kaum bemerkbare Verdickung auf. Gegen die Externseite hin verdicken sich die Rippen keulenförmig, um sich mit ihren spitz zulaufenden Enden etwas nach vorne zu neigen. Die flachen Keulen sind auf ihrer Oberfläche mit einer sehr zarten und gleichförmigen Körnelung versehen.

Diese Beschaffenheit der Rippen erinnert an die Form, welche Pictet mit dem Namen *Ammonites (Schloenbachia) Candollianus* (Pictet und Roux, Moll. foss. grés verts des env. de Genève, Taf. 11) bezeichnet hat.

4. ***Phylloceras*** spec., ähnlich ***Ph. Calypso*** d'Orb. spec.

Taf. V, Fig. 4.

Ein ganz kleines Exemplar von nur 6·5 Mm. Durchmesser, welches recht gut mit der citirten Art übereinstimmt. Sowohl die Form der glatten, involuten Schale und die Einschnürungen derselben, als auch die ziemlich einfache Lobenzeichnung stimmen recht gut überein, so dass die nahe Verwandtschaft mit der erwähnten Form mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen ist. Die Schale ist nur wenig durch Druck deformirt. Nur ein einziges Exemplar liegt vor. (Verkiest und in Brauneisen umgewandelt.)

5. ***Hoplites*** cf. ***interruptus*** Brug.

Taf. V, Fig. 5.

Es liegen zwei Exemplare vor, welche dieser Art zuzurechnen sein dürften. Eines der gesammelten Stücke ist nur in einem Bruchstücke vorhanden. Dasselbe stammt von einer grobrippigen Form ganz ähnlich jenem, welches Pictet und Campiche (Sainte Croix I., Taf. XXVIII, Fig. 6) abgebildet haben, sowohl in Form als auch in der Grösse. (Verkiest und in Brauneisen umgewandelt.)

Das zweite Stück (Fig. 5) ist ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar mit viel zarterer Rippung. Diese Rippen ziehen über die breite und schön gerundete Externseite hinüber und lassen kaum eine ganz seichte Furche erkennen. Die von der Naht kommenden Rippen theilen sich ziemlich regelmässig in zwei, doch sind auch

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

hie und da Rippen unregelmässig eingeschaltet. An den Theilungsstellen treten Knoten auf. Die von einem Knoten an der einen Seite ausgehenden zwei Rippen ziehen auf der anderen Seite zu zwei benachbarten Knoten hin. Der Nabel ist ziemlich tief. Die von Roemer (Kreide, Seite 87, Taf. XIII, Fig. 2) als *Amm. nucleus* Phill. abgebildete und beschriebene Form stimmt recht gut mit unserem Exemplare überein. Der Durchmesser beträgt bei demselben nur etwa 8 Mm. (Verkiest.)

6. *Perisphinctes* spec.

Taf. V, Fig. 6.

In einem ziemlich gut erhaltenen Bruchstücke liegt ausserdem ein flach scheibenförmiger Ammonit vor, der durch seine regelmässig zweitheiligen Rippen auffällt. Die Gabelung erfolgt auf der Mitte der Seiten, ohne dass es zu einer Knotenbildung käme. Es ist schwer, eine Bestimmung vorzunehmen, doch scheinen manche der Eigenschaften, besonders die Gabelung der Rippen, an der *Per* (?) *Thurmanni* Pict. und Camp. zu erinnern. — Auch ein Abdruck in dem mergeligen Gestein liegt vor, der sich hier anschliessen dürfte.

7. *Aptychen.*

Liegen in zwei Bruckstücken vor, welche beide zu den imbricaten Formen gehören und sich an den *Aptychus lamellosus* Münster anschliessen würden. Das eine Exemplar ist zartschalig, das andere dagegen hat eine viel dickere Schale. Während das erstere Stück aus der Wirbelgegend ist und somit immerhin auch dem *Aptychus didayi* angehören könnte, ist dies bei dem zweiten Exemplare, das vom anderen Schalenende stammt, sicher nicht anzunehmen, da an demselben die Rippen gerade auslaufen.

8. *Turritella* spec.

Vier Exemplare kleiner, hochgewundener Gastropoden liegen vor, wovon die zwei weniger spitz zulaufenden an die *Turritella Rauliniana* d'Orb. erinnern, während das dritte, sehr spitze Exemplar (ein Bruchstück), mit *Turritella Hugardiana* d'Orb. Ähnlichkeit hat.

Von Bivalven liegen folgende Formen vor:

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

9. *Cardium* cf. *bimarginatum* d'Orb.

Taf. V, Fig. 7.

Nur zwei Bruchstücke eines Cardium wurden gesammelt, welches in Bezug auf die Sculptur der Schale an die genannte d'Orbigny'sche Art (Terr. crét., Taf. 250, Fig. 4) erinnert. An dem besser erhaltenen Stücke stehen nur die zweireihig angeordneten Knötchen weniger gedrängt, sind aber etwas stärker. Es sind etwa 40 Rippen vorhanden. Ausserdem liegen noch zwei andere, aber nicht bestimmbare Schalen vor, die wahrscheinlich gleichfalls zu Cardium gehören dürften.

10. *Lucina deltoidea* nov. spec.

Taf. V, Fig. 8.

Der Schalenumriss ist annähernd deltoidisch, der Wirbel liegt fast in der Mitte des Schlossraumes, ist sanft nach vorne gekrümmt, gegen die scharf umgrenzte Lunula hin; auch die Area ist von deutlich vorragenden Rändern umzogen. Die Schale ist in der Wirbelgegend stark aufgebläht und in der Mitte des Stirnrandes etwas vorgezogen; feine, concentrische Streifen bedecken die Schale.

Einige Ähnlichkeit hat *Lucina Rouyana* d'Orb. (Terr. crét. Taf. 283*b*, Fig. 7—10) aus dem Neocom von Château neuf de Chabre. Bei dieser Art verläuft jedoch eine deutliche Kante auf der hinteren Hälfte bis zum hinteren Schalenrande, während bei unserer Form kaum eine Andeutung einer Kante auf der Schalenmitte verläuft. Bei der französischen Form ist übrigens auch der Stirnrand gleichmässig abgerundet.

Länge unseres Exemplares 10 Mm., Breite 10 Mm., Höhe der beiden Schalen 7 Mm.

11. *Lima* spec. (vielleicht *Lima simplex* d'Orb.)

Ein schlecht erhaltenes Exemplar mit zarter, concentrischer Streifung und einer deutlich ausgeprägten Radialstreifung am hinteren Schalentheile, wodurch in der That eine Annäherung an *Lima simplex* d'Orb. aus dem unteren Turon (Terr. crét., Taf. 419, Fig. 5, 6) stattfindet. Von den Neocomformen ist die kleinere *Lima Robinaldina* d'Orb. (l. c. Taf. 415, Fig. 5, 6) als ähnlich anzuführen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

12. *Pecten* (oder *Spondylus*) [?] spec.

Taf. V, Fig. 9.

Eine kleine Klappe in unvollständiger Erhaltung liegt vor, die von einem Pecten oder einem kleinen Spondylus herrühren dürfte. Die Sculptur der Schale liesse auf Spondylus schliessen. Die auf den starken und wenig zahlreichen Rippen (10) zum Theil noch erhaltenen Stachelspuren sind deutlich zu erkennen. Zwischen denselben treten gegen den Stirnrand zu Anwachslamellen schuppenartig auf. Man könnte dabei etwa an *Sp. Roemeri* Desh. (Terr. crét., Taf. 451, Fig. 1—6) denken. Noch ähnlicher aber ist eine Pectenart aus dem oberen Malm, nämlich *Pecten subspinosus* Schl. (Quenst., Jura, Taf. 92, Fig. 5), bei welcher die linke Klappe eine ganz ähnliche Sculptur aufweist.

13. *Ostrea rectangularis* Roemer.

Taf. V, Fig. 10 und 11.

Zwei Bruchstücke von dickschaligen, rectangulär gerippten Ostreen liegen vor, welche zu dieser Art gestellt werden könnten. Besonders für das eine, kleinere Bruchstück kann es keinem Zweifel unterliegen, dass wir es mit dieser so wohl charakterisirten Form zu thun haben, es stimmt mit der von Roemer (Nordd. Ool. Bild., Nachtr., Seite 24, Taf. 18, Fig. 15) gegebenen Abbildung gut überein. Auch die von Loriol (Mont Salève, Seite 108, Taf. 14, Fig. 6—7) und von Loriol und Gilliéron (Urgonien de Landeron, Seite 25, Taf. 1, Fig. 20—22) gegebenen Bilder stimmen überein, weniger gut die Abbildung, welche d'Orbigny (Terr. crét., Taf. 465, Fig. 1 und 4) von der *Ostrea macroptera* gegeben hat.

Das erwähnte kleinere Bruchstück (Fig. 10) lässt nur vier dieser Falten erkennen; dieselbe erheben sich auf der Schalenhöhe mit etwas geschlitzten Knoten. Auf der Mitte des Kammes zieht sich überdies eine Längswulst hin.

Das zweite Stück (Fig. 11) gehört sicher derselben Formenreihe an. Es ist ganz besonders dickschalig, die Anwachsstreifung ist fast vollständig verwischt. Die Falten sind breit und wenig hoch, mit einer Furche auf der Höhe ihres stumpfwinkeligen Kammes, wie dies bei der *Ostrea carinata* Lam. angegeben

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

wird. (Terr. crét., Taf. 474.) Unser Fossil besitzt übrigens viel stumpfere und breitere seitliche Falten als irgend eine der abgebildeten Formen und ist überdies noch mit ziemlich dick stehenden Grübchen bedeckt. Die Dicke der Schale ist gleichfalls ganz besonders gross. Es ist daher bei diesem Stücke eine sichere Übereinstimmung weder mit *Ostrea rectangularis* Roem. aus dem Neocom, noch mit *Ostrea carinata* Lam. aus dem Grünsand vorhanden, deren schwierige Unterscheidung übrigens auch Coquand (Monogr. du genre *Ostrea*, Paris 1869, Seite 187) betont hat.

14. *Ostrea* spec.

Taf. V, Fig. 12.

Eine vollkommen erhaltene Klappe; dieselbe gehört zu den breiten Formen und schliesst sich an die von Loriol (Landeron, I, Fig. 21) abgebildeten Formen der *Ostrea rectangularis* Roem. an. Das Stück ist 23 Mm. lang und 17 Mm. breit. Auf der Schalenhöhe verlaufen zwei stärkere Falten, die sich gegen den Stirnrand zu in drei Falten theilen. Ausserdem verlaufen nach der einen Seite hin einzelne grobe Falten, während nach der anderen Seite eine Verbreiterung dadurch eintritt, dass eine starke Falte weiter hinausgreift. Zwischen dieser und den vorderen liegen fünf weniger starke Falten. Zahlreiche Anwachsstreifen bedecken die Schale. Ob wir es dabei mit einer Variation der *Ostrea rectangularis* oder mit einer neuen Form zu thun haben, bleibe dahingestellt.

Ostrea diluviana Linné (Terr. crét., Taf. 480, Fig. 5) ist ähnlich gerippt, aber bei weitem flacher.

15. *Ostrea* cf. *Boussingaulti* d'Orb.

In mehreren ganz kleinen Exemplaren auf Korallenstöckchen aufgewachsen.

16. *Caprotina (Monopleura)? minima* nov. spec.

Taf. V, Fig. 13.

Die dickschalige Oberklappe einer sehr kleinen Art liegt vor, die sich an *Caprotina imbricata* d'Orbigny (Terr. crét., Taf. 581) anschliessen würde. Die Oberfläche ist mit groben, etwas unregelmässigen Radialrippen bedeckt, die gekrümmt gegen den vorderen Rand verlaufen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Das Schloss lässt zwei verschieden ausgebildete, kräftige Zähne erkennen, von welchen der eine spitzer ist als der zweite.

Ausserdem liegt eine etwas grössere Deckelklappe vor (Taf. V, Fig. 14), die mit einem ungemein stark entwickelten Zahn versehen ist, so dass nicht leicht ein Zweifel bestehen kann, dass wir es dabei mit dem Deckel eines kleinen Rudisten zu thun haben, wenngleich eine nähere Bestimmung nicht zulässig ist. Derselbe ist übrigens ganz niedrig und trägt oben eine kleine *Ostrea*.

17. *Terebratula* spec.

Nur ein kleines Exemplar einer ziemlich langen *Terebratula* liegt vor, das einigermassen an die von Pictet (St. Croix, Taf. 205, Fig. 5) abgebildete Varietät der *Terebratula Dutempleana* d'Orb. erinnert. Es ist nur 16 Mm. lang und 10 Mm. breit.

Von einer zweiten Form liegt nur ein verdrücktes Exemplar der grossen Klappe vor. Dieselbe fällt durch ihre Breite auf und dürfte sich an *Terebratula depressa* Lam. (Pictet, St. Croix, Taf. 205, Fig. 7) anschliessen.

18. *Terebratula* (?) sp.

Taf. V, Fig. 15.

In mehreren Exemplaren liegt eine sehr kleine Form vor, deren beide Klappen ungemein stark gewölbt und in der Wirbelgegend ganz besonders verdickt erscheinen. Die Oberfläche ist regelmässig punktirt. Der Schnabel der grossen Klappe ist stark übergekrümmt, an der Spitze durchbohrt. Beim Anschleifen wurden zwei Zahnleisten sichtbar, ausserdem ist aber nur noch eine säulchenartig vorragende Kalkmasse in der Schnabelgegend der grossen Klappe sichtbar.

Von *Waldheimia tamarindus* Sow, an deren Jugendformen man denken könnte, unterscheidet der stark übergebogene Schnabel und die kleinen Schnabellöcher. Ähnlichkeit in der Form hätte auch die Jugendform der *Terebratula hippopus* Roem, wie sie d'Orb. (Terr. crét., Taf. 508, Fig. 12—18) abbildet.

19. *Terebrirostra retusa* nov. spec. aus der Formenreihe der *Terebrirostra lyra* Sow.

Taf. V, Fig. 16.

Liegt in einer grösseren Anzahl von Exemplaren vor. Es ist eine kleine, dickschalige, wenig gewölbte Form, mit ziemlich

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

grober Rippung. Die Vermehrung der Rippen, gegen den Stirnrand hin, erfolgt theils durch Einschiebung neuer Rippen, theils durch Gabelung der Rippen, die bis zu förmlicher Bündelung derselben führt. Dies letztere ist aber nicht so bestimmt ausgeprägt, wie bei der in Bezug auf die Form der Schale recht ähnlichen *Terebrirostra Arduennensis* d'Orb. (Terr. crét. Taf. 519, Fig. 6—10 oder Pictet und Roux.: Environs de Genève 51, Fig. 10). Die Hauptrippen lassen sich auf beiden Schalen bis zum Wirbel verfolgen, die sich einschiebenden kürzeren Nebenrippen verhalten sich ganz ähnlich wie es von *Terebratulina chrysalis* Schlth. angegeben wird. Am Stirnrand der grossen Klappe sind bei einem der Exemplare 56 Rippen zu zählen.

Auffallend sind die stufenförmig verdickten Schalen einiger Exemplare. Die kleine Klappe ist mit einem geraden Angelrand versehen, so dass förmliche Ohren an demselben entstehen. Eine geradezu überraschende Ähnlichkeit besteht auf den ersten Blick zwischen unserer Form und der von Suess, von Stramberg, als *Terebratulina latirostris* beschriebenen Form (Brachiopoden der Stramberger Schichten, Seite 39, Taf. IV, Fig. 7, 8).

Bei unserer Art ist der Umriss der Schale ein etwas anderer, einfacherer; die grösste Breite liegt mehr gegen den Stirnrand hin und der Schnabel ist am Ende mit dem grossen Loche für den Anheftungsmuskel versehen.

Die vorliegenden Exemplare gehören zu den kurz- und breitschnabeligen Formen, analog jenen, welche Quenstedt als *T. costata* bezeichnet, der Sculptur der Schale nach würden sie sich auf das Beste an *T. neocomiensis* d'Orb. anschliessen, während sie in Bezug auf die Beschaffenheit des freilich verhältnissmässig sehr kurzen Schnabels mehr an *Terebrirostra lyra* erinnern. Der stumpfe, kurze und gedrungene Schnabel ist mit einer vollkommen ebenen, mit zarten Quer- und wenigen, aber stärkeren Längslinien bedeckten, aus zwei in Eins verschmolzenen Platten bestehenden Decke (Deltidialplatten) versehen, welche eine mittlere Furche erkennen lässt. Seine Länge beträgt höchstens ein Drittel der ganzen Schalenlänge.

Die Schale zeigt eine sehr grobe Punktirung, welche besonders beim Anschliffe deutlich hervortritt und an jene bei *Megathyris (Argiope)* erinnert. Die Oberfläche ist sehr fein gekörnt.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Dimensionen des abgebildeten Exemplares: Länge 15 Mm., Breite 10 Mm., Schnabellänge 3·5 Mm.

Grösste Entfernung der beiden Oberflächen: 4 Mm.

Bei einem anderen Exemplare: Länge 15 Mm., Breite 8 Mm., Schnabellänge 4·5 Mm., Dicke 5 Mm.

Die Rippen dieser Varietät sind sehr deutlich gebündelt.

20. *Terebratulina* (?) *plana* nov. spec.

Taf. V, Fig. 17.

Diese Form unterscheidet sich hauptsächlich in den Verhältnissen der Dimensionen von der früheren Form. Länge und Breite werden einander viel ähnlicher: Länge 20 Mm., grösste Breite 17 Mm., Schnabellänge 2 Mm., Dicke 4 Mm. Es ist somit eine sehr flache, ganz kurzschnabelige Form. Dazu ist noch anzuführen, dass auch kleine Exemplare derselben Form vorliegen, welche ähnliche Dimensionen zeigen.

Die kleinen Ohren sind in ganz ähnlicher Weise entwickelt wie bei der im Vorigen besprochenen Form, oder bei der *Terebratulina auriculata* d'Orb., (die auch als *Terebratulina biauriculata* d'Orb. bezeichnet wird).

Von den Längsrippen ziehen nur etwa 5—6 bis zur Schnabelspitze. Die Zahl der Rippen am Stirnrande steigt bis auf 75. Das Loch befindet sich am Ende des kurzen Schnabels und ist nicht wie bei der angeführten *T. auriculata* beschaffen, indem die Deltidialplatten bei den grösseren Exemplaren vom Angelrande weg, aneinanderschliessen, so dass dadurch ein an *Terebrirostra* erinnernder Bau des Schnabels resultirt. Über die inneren Verhältnisse kann nur wenig angeführt werden. Nach einem Anschliffe könnte man auf ein kleines Armgerüste nach Art der *Terebratula* schliessen.

Die vorliegende Form dürfte sich dem von d'Orbigny (Terr. Crét., Taf. 502) angegebenen Formenkreise anschliessen, der von Schloenbach durch den Namen *Terebratula chrysalis* Schloth. vereinigt wurde, während Quenstedt (Brachiopoden, Seite 247) *Terebratula (Terebratulina) striatula* Mant. aus dem weissen Jura an die Spitze stellt.

Von den kleinen Exemplaren gleicht eines einigermassen der

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

(21.) ***Terebratulina gracilis*** d'Orbigny (Terr. Crét. Taf. 503, Fig. 1—6), doch ist die Dichotomie der Rippen weniger regelmässig und erinnert an die betreffenden Verhältnisse der im Vorhergehenden besprochenen Form, während ein zweites besonders zierliches Exemplar (Taf. V, Fig. 18) durch die scharf markirte Dreistrahligkeit der gebündelten Rippen ausgezeichnet ist und als

22. ***Terebratulina nitida*** nov. spec.

bezeichnet werden soll.

Acht deutliche Rippenbündel bedecken die kleine, neun derselben die grosse Klappe. Die kleine Klappe ist deutlich geöhrt, die Oberfläche erscheint zart granulirt. Länge 4·5 Mm., Breite 4 Mm.

Am ähnlichsten wäre *Terebratulina Dutempleana* d'Orb. (l. c. Taf. 504, Fig. 4, 5).

Auch die von Schloenbach als *Terebratulina Seebachii* bezeichnete und mit *Terebratulina chrysalis* vereinigte Form (Paläontographica, Band 13, Seite 281) hat in Bezug auf die äussere Form einige Ähnlichkeit.

23. ***Rhynchonella*** spec. ind.

Ähnlich der *Rhynchonella Gibbsiana* Sow. aus den Aptien (Pictet, St. Croix, Taf. 198, Fig. 4). Eine breite, flache, zartrippige Form.

Nur in einem Exemplare gefunden worden.

24. ***Argiope (Megathyris)*** spec.
(Ähnlich ***Argiope cuneiformis*** d'Orb.)
Taf. VI, Fig. 1.

Zwei Exemplare von *Argiope* liegen vor, das eine schliesst sich innig an die citirte Form an. Es ist 5 Mm. lang und 5·6 Mm. breit, die beiden Klappen sind mit je 6 starken Rippen und mit wenig Anwachsstreifen bedeckt. Die Punktirung ist wie bei der bezeichneten Form (Terr. Crét., Taf. 521, Fig. 1—11). Unser Exemplar ist etwas grösser als das von d'Orbigny aus dem Senon angeführte Fossil.

Da an den vorliegenden Exemplaren die innere Beschaffenheit der Klappen nicht sichtbar ist, so könnte es immerhin auch mit

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

der *Argiope* Pictet und Lor. (St. Croix, Taf. 208, Fig. 1—10) in naher Beziehung stehen.

25. Von einem zweiten Exemplare (Taf. VI, Fig. 2) ist nur die grosse Klappe erhalten. Dieselbe ist mit 10 nicht ganz gleichen Rippen versehen und stimmt recht gut mit der von Roemer als

Terebratula (Argiope) decemcostata

bezeichneten Form überein (Nordd. Kreide, 41, Taf. VII, Fig. 13), welche aus dem Hilsconglomerat von Essen angegeben wird.

Die Breite unseres Stückes beträgt 6 Mm., seine Länge 3·5 Mm.

26. ***Thecidea tetragona*** Roemer.
Taf. VI, Fig. 3.

Eine sehr schöne Deckelklappe liegt vor, die dieser Art aus dem Neocom zuzurechnen sein dürfte. (Oolith, Nachtrag, Taf. 18, Fig. 4). Es sind nur drei Schleifengruben jederseits vorhanden. Die vorliegende Klappe ist sehr flach.

Die Breite beträgt 9 Mm., die Länge 6 Mm., die grösste Dicke 2·5 Mm.

Es liegen auch zwei grosse Klappen vor (Taf. VI, Fig. 3, *a*), die nur durch ihre bedeutende Grösse auffallen; auch ist die Runzelung der Oberfläche nicht so bedeutend, wie bei dem von d'Orb. (l. c. Taf. 522, Fig. 2) abgebildeten Stücke. Die hohe, dreiseitige Area besitzt ein wohl entwickeltes Pseudodeltidium, an dessen Basis die beiden Schlosszähne hervortreten.

Länge der Schale 14 Mm., Durchmesser 11 Mm.

Von Bryozoen fanden sich:

27. ***Chrysaora (Neuropora) elegantissima*** nov. spec.
Taf. VI, Fig. 4 *a*, *b*.

Nur ein einziges Stück liegt vor, das allem Anscheine nach etwas verästelt war. Es sind aber nur mehr die Anfänge des Stämmchens deutlich erhalten. Dieses hat einen ziemlich regelmässig sechsseitigen Umriss. Unter allen mir bekannt gewordenen Formen ist nur die von Goldfuss als *Ceriopora striata* var. (Petr. germ. I., Taf. 11, Fig. 5) abgebildete Form ähnlich, welche gleichfalls als eine ästige Spielart angeführt wird.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Auch bei unserer Form treten Längsrippen auf; dieselben laufen scharf zu, und auf den leicht vertieften Flächen zwischen ihnen verlaufen zwei Reihen von schräg stehenden, zarteren Rippen, zwischen welchen alternirend die kleinen, ziemlich gleich grossen Poren liegen.

Ähnlich so dürfte es sich auch bei der erwähnten Goldfuss'schen Form verhalten. Unter den Arten aus der norddeutschen Kreide steht übrigens *Chrysaora (Ceriopora) trigona* Gldf. (Petr. germ., Taf. 11, Fig. 6) am nächsten, ohne aber mit unserer Form übereinstimmend zu sein.

28. ***Chrysaora*** spec. (vielleicht eine neue Art).
Taf. VI, Fig. 5.

Ein kleines, walzliches am Ende abgerundetes Stämmchen, mit einem ganz unbedeutenden Höckerchen auf der Höhe, in welchem die sehr schmalen, porenlosen Streifen zusammenlaufen. Diese Streifen sind glatt und verzweigen sich, nach abwärts zu, unregelmässig. Auch am Stamme ziehen porenlose Runzeln hinab. Die Poren sind klein, mit freiem Auge kaum sichtbar und ziemlich gleich gross.

Länge 7 Mm., Durchmesser 4 Mm.

29. ***Reptomulticava micropora*** Roem. spec.
Taf. VI, Fig. 6.

Nur ein kugeliges Stöckchen dieser gleichporigen, im Hils, im Neocom von St. Dizier und am Mont Salève vorkommenden Form. Stimmt vollkommen mit den von Roemer (Nordd. Ool., Nachtr., Seite 14, Taf. 17, Fig. 4), von d'Orbigny (Terr. crét, Taf. 791, Fig. 10—12) und von de Loriol (Mont Salève, Seite 145, Taf. 19, Fig. 2) gegebenen Abbildungen und Beschreibungen überein.

Ganz ähnlich in Bezug auf die Grösse und Anordnung der Poren ist ein unregelmässig keulenförmiges Stück, das wohl gleichfalls hierher zu stellen sein dürfte.

30. ***Heteropora*** cf. ***diversipunctata*** Quenst. spec.
Taf. VI, Fig. 7 *a—d*.

Mit diesem Namen möchte ich ein walzenförmiges Ästchen bezeichnen, das durch seine etwas ungleich grossen Poren sofort auffällt und recht gut mit der von Quenstedt (Petref., Seite 769,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Taf. 73, Fig. 40) aus dem Hilsconglomerate vom Rauthenberge bei Schöppenstedt angeführten Art übereinstimmt. Im Querbruche sieht man recht gut die centralen Röhren und die nach aussen strahlenden Zellenröhrchen.

Ausser den näher bestimmbaren Formen liegen auch noch zahlreiche Exemplare länglich walzlicher *Cerioporen* vor, die zum Theile auch Verzweigungen erkennen lassen. Das grösste der Stücke hat etwa 14 Mm. im Durchmesser.

Von Echinodermen sind nur folgende Formen zu erwähnen:

31. *Cidaris* spec.

Taf. VI, Fig. 8.

Nur in Stacheln erhalten, die nur eine annähernde Bestimmung erlauben. Es wäre nicht unmöglich, dass wir es dabei mit *Cidaris muricatus* Roem. zu thun hätten (Verst. d. nordd. Ool. Geb., Seite 26, Taf. 1, Fig. 22), welcher aus dem Hilsthon von Elligser Brink angegeben wird, aber eine ungemein grosse Verbreitung besitzt (Synonimik in Loriol's Déscr. des Echin. des Terr. crét. de la Suisse, Seite 33, Abb. Taf. II, Fig. 42—58).

Das eine der vorliegenden Stücke zeigt deutlich das einseitige Hervortreten der grösseren Knötchen an der Stachelwalze, sowie die ungemein feine Granulation zwischen denselben, auch lässt es den eingeschnürten Hals ganz gut erkennen. Ein anderes Stück zeigt dagegen am oberen Ende den, einem Krönchen gleichenden Abschluss des Stachelkörpers. (Ähnlich bei Loriol, l. c. Fig. 55). Da aber auch *Cidaris pretiosa* Desor, ähnliche Verhältnisse zeigt — (nur sind die Knoten weniger stark entwickelt), — so wird die Entscheidung dadurch erschwert. (Man vergleiche Loriol, l. c. Taf. II, Fig. 4, 5, und 14, 15).

Fraglich ist es, ob die zwei vorliegenden Skelettafeln derselben Art angehören. Nach dem den Warzenhof umgebenden, in zwei Reihen angeordneten Knötchen (Taf. V, Fig. 10), könnte man auf *Cidaris Lardyi* Desor. (Loriol, l. c. Taf. III, Fig. 17—20) schliessen, einer Form aus dem Urgonien.

32. *Goniopygus?* spec.

Taf. VI, Fig. 9.

Ausser den im Vorstehenden erwähnten, liegen noch vier fast glatt erscheinende, feinkörnige, keulenförmige Stacheln vor,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

bei welchen von der Spitze nicht sehr scharf ausgeprägte Längsfalten herablaufen. Es sind gedrungene Formen, die einigermassen an den von Loriol (l. c. Taf. X, Fig. 4) dargestellten Stachel erinnern, welcher als von *Goniopygus peltatus* Ag. aus dem Neocom von Neuchâtel herrührend, bezeichnet wurde. Von der bei dieser Form angegebenen Längsstreifung kann man bei unserem Stücke nichts bemerken.

Mehr Ähnlichkeit hätten noch gewisse Formen aus dem unteren Malm, welche Quenstedt (Echiniden Seite 290, Taf. 71, Fig. 38—45) als *Cidaris cucumis* bezeichnet. Besonders einer unserer Stacheln zeigt an der Spitze eine ganz ähnliche Faltung, wie jener in Fig. 40. Dass wir es mit einer sehr variirenden Form zu thun haben, zeigt auch das Vorkommen eines flachen, scharf zweikantigen Exemplares.

Besonders zahlreich sind sodann die Reste von Anthozoen; und zwar finden sich:

33. *Microsolena gracilis* nov. spec.

Taf. VI, Fig. 11 *a—c*.

In zahlreichen Exemplaren liegen unregelmässig verzweigte, vielgestaltige Korallenstöckchen mit walzlich keuligen Ästen vor. Die einzelnen Kelche, die mit einander verschmelzen, haben nur 2 Mm. im Durchmesser, sind nur wenig vertieft, lassen die Columella deutlich erkennen, sowie die etwas unregelmässigen 10—12 Steinleisten. Ähnlichkeit haben nur ältere Formen, so *Microsolena incrustata* Mich. spec. (Icon. zool. Taf. 25, Fig. 8) aus den Corallien. Dieselben haben jedoch etwas grössere Kelche.

Ein walzliches Stöckchen hat bei 37 Mm. Länge einen Durchmesser von 11 Mm.

Einige Ähnlichkeit hat auch *Thamnastraea digitata* From. (Pol. foss de l'étag. Neocom, Taf. 9, Fig. 8, 9).

34. *Microsolena (?)* spec.

Taf. VI, Fig. 12.

Ein Bruchstück eines massigen Stückchens liegt ausserdem vor, welches in Bezug auf die Beschaffenheit der Septa, die an den Grenzen der Kelche durch ein fast schwammiges Gewebe verbunden sind, lebhaft an Poritineen erinnert. Es

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

ähnelt einigermassen der *Microsolena porosa* Lam. (From., Introduction, Seite 253, Michelin Icon. zooph., Taf. 55, Fig. 1).

An der Aussenseite des Stöckchens sind viele kleine Schälchen einer *Ostrea* (wahrscheinlich *Ostrea Boussingaulti* d'Orb. angewachsen.

35. ***Leptophyllia (Trochoseris) pocolus*** E. de From. var.

Taf. VI, Fig. 13.

Ein ganz ausgezeichnet wohl erhaltenes Exemplar dieser schönen Art liegt vor. Der Umriss des Kelches ist etwas unregelmässig oval. Die Oberfläche ist im Allgemeinen ein wenig gewölbt, in der Mitte leicht vertieft. Die zahlreichen dicht stehenden Sternleisten sind gekörnt. An der Aussenseite des nach unten sich verjüngenden Kelches ziehen fein gekörnte Längsstreifen herab.

Unser Exemplar unterscheidet sich nur durch den weniger hohen Kelch von der französischen Art. Fromentel (Terr. crét. zooph., Seite 304, Taf. 48, Fig. 1) gibt diese Art an aus dem Neocom von Saint Dizier.

Kelchdurchmesser 16 und 11 Mm.

36. ***Leptophyllia*** cf. ***sinuosa*** From.

Taf. VI, Fig. 14 *a—c*.

Eine schöne Form mit unregelmässig lappigem, ziemlich stark vertieftem Kelche und breiter Basis. Die zahlreichen, fast gleich starken Sternlamellen stehen gedrängt, sind gekörnt und auch die Wände sind durch Körner zum Theile mit einander verbunden, so dass ein spongiöses Gewebe resultirt, welches besonders in der centralen Partie deutlich wird.

An der Aussenseite sind gekörnte, grobe Längsrippen vorhanden.

Leptophyllia (Trochoseris) sinuosa From. (Pol. de l'Et. Néocom, Seite 10, Taf. I, Fig. 12 und Terr. crét. zooph. Taf. 50, Fig. 5) ist offenbar die nächst verwandte (wenn nicht identische) Art. *Leptophyllia lobata* From. aus dem Turon ist eine grössere Form.

Der grösste Durchmesser des Kelches unseres Exemplares misst 32 Mm., der kleinste 21 Mm.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

37. *Rhabdophyllia breviramosa* nov. spec.

Taf. VI, Fig. 15 *a—g*.

Gabeligästige Polypenstöckchen mit zum Theile auffallend kurzen Verzweigungen.

Es kommen Übergänge vor von solchen Exemplaren, wo die Ästchen verschmolzen sind, bis zu solchen mit wohl entwickelten Ästchen.

Die jungen Sprossen zeigen ovalen Querschnitt. Die Kelche sind leicht vertieft, die unregelmässig gezähnten Sternleisten sind zahlreich und abwechselnd stärker und schwächer, die ersteren reichen fast bis zum Centrum, wo ein schwammiges Mittelsäulchen angedeutet ist. Nahe an den Theilungsstellen zeigt der Stammdurchschnitt schon 48 Septa; ein stark verbreitertes Ästchen zeigt deren 72.

Die Aussenseite ist mit gleich starken, gekörnten Längsstreifen versehen, die sich hin und wieder gabelig spalten.

Die nächst verwandte Form dürfte *Rhabdophyllia tenuicosta* Reuss aus der Gosau sein. (Kreideschichten der Ostalpen, Seite 105, Taf. VI, Fig. 18—21.) Die Unterschiede zwischen den beiden Formen liegen in der ungleichen Rippung der Aussenseite und in den vorherrschend langen Ästen der alpinen Art.

Durchmesser des Ästchens 4—6 Mm., des Stämmchens 7 Mm.

38. *Trochosmilia cripsa* nov. spec.

Taf. VI, Fig. 16.

Aus der Formenreihe der Trochosmilien, mit elliptischen Kelchen. (Formenreihe der *Trochosmilia didyma* Gldf. spec). Die Septa im stark vertieften Kelche sind schön gekörnt. Im Querschnitte zeigen sie sich noch schärfer hin- und hergebogen als es Fromentel bei *Trochosmilia crassisepta* zeichnet. Dieser förmlich gekräuselten Sternleisten sind 96 vorhanden. Sie zeigen eine Anordnung in 4 Cyklen: 24 grosse, 24 nächst kürzere und 48 noch kürzere sind deutlich zu unterscheiden.

Nahe steht auf jeden Fall *Trochosmilia didyma* Gldf. spec. aus dem Turon, die auch aus der Gosau angegeben wird. Sie hat noch mehr Sternleisten und ist noch unregelmässiger in der Gestaltung.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Dimensionen: Grösster Durchmesser 23 Mm., kleinster 14 Mm., Höhe des Kelches ca. 25 Mm.

39. Ausserdem liegt noch ein Bruchstück einer sehr tiefkelchigen *Trochosmilia* vor, die an

Trochosmilia granifera J. Haime

erinnert, um so mehr als auch hier die fein granulirten Rippen an der Aussenseite deutlich verschiedene Stärke zeigen.

40. ***Lophosmilia*** spec. (ähnlich: ***Lophosmilia Cenomona*** Mich. spec.

Taf. VI, Fig. 17.

Ein kleines, gut erhaltenes Exemplar einer *Lophosmilia*, das am besten mit der von Fromentel (Terr. crét. zooph., Seite 230, Taf. 15, Fig. 2 und Taf. 16, Fig. 2) gegebenen Abbildung übereinstimmt. Weniger gut lässt sich die Michelin'sche Abbildung (Icon. zooph., Taf. 50, Fig. 8) vergleichen, da an derselben die Längsstreifen an der Aussenseite nicht angegeben sind.

An meinem Exemplare zeigt sich eine Einschnürung unter dem Kelchrande, ganz ähnlich so wie an dem Exemplare von Mans angegeben ist. Die Sternleisten sind regelmässig in 3 Cyclen angeordnet, ein vierter Cyklus ist nur angedeutet. Auch das Mittelsäulchen ist als quere Leiste erkennbar.

Kelchdurchmesser 7 Mm. und 6·5 Mm., Höhe desselben 9 Mm.; also etwas kleiner als an dem Exemplare von Mans.

41. ***Astrocoenia (?)*** spec.

Ein kleines, unregelmässig geformtes Stöckchen, mit kleinen Zellen und kurzen, kräftigen Sternleisten. Auch an diesem Stöckchen haften kleine Ostreen.

42. ***Trochocyathus*** cf. ***conulus*** Phill.

Zwei Exemplare einer gekrümmt kegelförmigen Einzelkoralle, welche der erwähnten Art aus dem französischen und englischen Gault nahe stehen dürfte. (Phillips, Yorkshire, Taf. II, Fig. 1; Fromentel Terr. crét. zooph., Seite 176, Taf. VI, Fig. 4.)

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

43. ***Cycloseris (?)*** spec.

Nur ein Bruchstück einer kleinen freien, flach stielteller-förmigen Einzelkoralle mit capillärem Mittelsäulchen und mit einander durch Querbalken verbundenen Sternlamellen. Aussenseite mit Rippen versehen. —

Endlich ist noch zu erwähnen, das Vorkommen von

44. ***Orbitolina (Patellina) lenticularis*** Blum.

in den typischen, kleinen, stumpf kegelförmigen Exemplaren.

Nur spärlich vertreten.

8. Auf dem Wege von Berdui an der Luberašda nach Pirot

kommt man zunächst flussaufwärts durch eine prachtvolle Kalkschlucht, mit steil abstürzenden, viel zerklüfteten Felswänden, so dass man sich in ein Thal der Kalkalpen versetzt glaubt.

Am Eingange in diese Schlucht, bei dem Han an der Strasse in der Thalweitung, finden sich viele durch die Hochwässer herausbeförderte Steinmassen. Unter diesen lassen sich leicht dreierlei vorwaltende Gesteine unterscheiden:

1. Dunkelgraue Kalke, die reich sind an freilich meist nur wenig gut erhaltenen Fossilien;

2. lichtere, etwas oolithische Kalke, gleichfalls mit vielen Fossilresten, so dass man sie füglich als Muschelbreccien bezeichnen könnte, und

3. lichtgraue, splitterige Kalke mit lithodendronartigen Korallen, Caprotinen und grossen Nerineen.

Die ersteren Kalke wurden in der Schlucht selbst nicht anstehend angetroffen; sie dürften mit den im Thale von Berdui anstehenden dunklen Kalken zu identificiren sein. Von den zahlreichen, aus verschiedenen Findlingen gewonnenen Fossilien sei vor Allem das Vorkommen eines keulenförmigen Cidaritenstachels erwähnt, der mit *Pseudocidaris clunifera* Ag. übereinstimmen dürfte. Am besten stimmt die dem *Cid. glandarius* ähnliche Form, welche Loriol (Echin. crét. de la Suisse) Taf. 5, Fig. 3 abbildet. Sicher lässt sich darüber freilich nicht urtheilen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

In demselben Kalke finden sich sodann noch zahlreiche kleine *Waldheimien* (Taf. IV, Fig. 11), ganz ähnlich den kleinen Formen von Sitjevo bei Niš. Wir dürften es dabei mit ganz flachen Varietäten von *Waldheimia tamarindus* Sow zu thun haben, ähnlich jenen, wie sie Loriol von Landeron (Taf. II, Fig. 9—11) abbildet. Eine grössere, stark gewölbte *Terebratula* lässt in der Nähe des Stirnrandes ausser concentrischen Anwachsfurchen eine leichte und etwas ungleiche radiale Streifung erkennen.

Die Punktirung ist sehr zart.

Auch eine kleine, etwas grobrippige *Rhynchonella* liegt in mehreren Exemplaren vor. Dass wir es dabei mit einer Jugendform von *Rhynchonella lata* d'Orb. zu thun haben, lässt sich an einem Stücke ziemlich sicher bestimmen. (Taf. IV, Fig. 12.)

Besonders häufig sind Ostreen. Und zwar liegen zwei Formen vor:

Ostrea rectangularis Roemer und

Ostrea cf. *Boussingaulti* d'Orb.

Beide Formen scheinen bankbildend aufzutreten, wenigstens wurden Handstücke gesammelt, welche ganz und gar aus Austernschalen bestehen. Die letztere, breit- und flachschalige und etwas gewundene Form ist besonders häufig. Es finden sich Bruchstücke von kleineren und grösseren Exemplaren vor.

Ausserdem fanden sich noch zwei Exemplare eines verhältnissmässig gut erhaltenen *Lithodomus* spec. (ähnlich ist *L. amygdaloides* d'Orb.). (Taf. IV, Fig. 13.)

Es ist eine etwas stärker aufgeblähte, vielleicht neue Art, die dann zwischen *Lithodomus amygdaloides* d'Orb. (Terr. crét., III, Taf. 344, Fig. 7—9) und die gedrungenere Form *Lithodomus avellana* d'Orb. (l. c. Fig. 14—15) gestellt werden müsste.

Die Streifung an der Oberfläche der dünnen Schale ist sehr zart.

Ausserdem liegen in einem etwas sandigen Kalke zwei nicht näher bestimmbare, hochgewundene, kleine Gastropoden vor.

In den lichtgrauen Kalken finden sich zahlreiche, unregelmässig gestaltete Bryozoenknollen, ähnlich der feinkörnigen

Reptomulticava micropora Roemer sp.

Es fehlen jedoch auch cylindrische Bryozoenstöckchen nicht.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Ausserdem finden sich:

Waldheimia spec. (cf. *W. tamarindus* Sow.),
Cidaritenstacheln und
Crinoidenstielglieder *(Apiocrinus ?)*.

Von den Cidaritenstacheln sei erwähnt, dass sich die zwei besterhaltenen (Taf. IV, Fig. 14) an die von Agassiz als *Cidaris cornifera* bezeichnete Form anschliessen (Loriol, Ech. crét. de la Suisse, III, Fig. 21—25). Es sind nur etwas grössere Stacheln als die der citirten Art. Ihrer Form nach sind sie schlanker und verlängert keulenförmig. Ihre Oberfläche ist mit Warzen bedeckt. Das im Vorhergehenden angeführte Stück aus dem dunklen Kalke ist viel gedrungener. Es erscheint jedoch nicht unwahrscheinlich, dass doch beide Formen zusammengehören. Das mangelhafte Material lässt leider eine sichere Bestimmung nicht zu.

In der Schlucht folgen die anstehenden Gesteine in folgender Reihenfolge aufeinander:

1. Dunkelgrauer mergeliger Bryozoenkalk mit ästigstängeligen Bryozoenstöckchen. (Breccienartig.)

2. Lichtgrauer, dichter Mergelkalk mit Korallen.

3. Lichtgrauer oolithischer Kalk; enthält auch Bryozoen und spongiöse Körperchen. Er tritt in grobkörnigen und ganz feinkörnigen Bänken auf. Zwischen den oolithischen Kalken erscheint auch eine Bank splitterigen Kalkes mit Nerineen eingeschaltet.

4. Lichtgrauer, splitteriger Kalk, voll von Schalenbruchstücken und Steinkernen grosser Sphäruliten (*Sphaerulites Blumenbachi* oder *neocomiensis* d'Orb.?). Neben diesen finden sich hier auch Nerineen, — (neben grossen Schalenstücken fand sich auch ein Bruchstück einer kleinen Form, die etwas an *Nerinea essertensis* erinnert) — und zwei Bruchstücke, eines planulaten Ammoniten mit regelmässig zweitheiligen, zarten Rippen. (Es sind Stücke von inneren Windungen).

Ein recht eigenthümliches Schalenstück liess sich aus dem lichtgrauen Kalke herauspräpariren. (Taf. IV, Fig. 15.) Auf der Oberseite lässt sich eine stark gewölbte, radial gestreifte Region, die in einen Wirbel ausläuft, auf das Bestimmteste von einem glatten, oben ästig abstehenden Lappen unterscheiden. Die Schale ist auffallend dick. Am wahrscheinlichsten dürfte sein,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

dass wir es dabei mit der Deckklappe eines Rudisten zu thun haben, (ähnlich jenen von gewissen Caprotinen).

Auch Bruchstücke und Durchschnitte von grossen Cidaritenstacheln kommen vor. Eines derselben lässt deutliche Längsstreifung erkennen.

Das petrographische Aussehen dieser Kalke stimmt mit dem der Breccienkalke von Modrestena überein, welche, wie wir sahen, wieder mit den Kalken von der Suva Planina übereinstimmen dürften.

Erwähnt sei bei dieser Gelegenheit auch, dass die Abhänge der grauen splitterigen Kalke reich an Höhlenbildungen sind.

5. Nun folgen mächtige Bänke eines wahren „Coralrag." Es sind oberflächlich gelblich oder gelbroth gefärbte Kalke mit knolligen Abwitterungsformen auf den Schichtflächen, an welchen sowohl die Korallenstöckchen, als auch die ausserdem noch spärlich vorkommenden kleinen Nerineen hervortreten. Diese Bänke streichen hora 9—10 und fallen nach O. mit 20°. Weiterhin treten sie jedoch auch in steilerer Schichtenstellung auf.

Was zuerst die in diesen Kalken vorkommenden Korallen anbelangt, so finden sich mehrere verschiedene Arten:

Calamophyllia (?) spec.

Eine ziemlich grosszellige Form. (Die Äste bis 15 Mm. im Durchmesser.)

Das betreffende Stück ist stark abgewittert, lässt jedoch in den Querschnitten die Anordnung der zahlreichen Septa, sowie die vielen Querblättchen erkennen. (Auch kleinere „Lithrodendronartige" Korallen finden sich in derselben Schichte.)

Thecosmilia (Lobophyllia) spec. (Ähnlich *Lobophyllia lobata* Blainv.)

Eine mehrfach verästelte Form. Die Kelche von unregelmässig ellypsoidischem Umrisse legen sich mit ihren Rädern zu zweien aneinander. (Dichotomie.) Die Septa stehen in vier Ordnungen, 48 an der Zahl. Die Zellen sind ganz kurz. *Lobophyllia lobata* Blainv. (Michelin, Icon. zooph., Seite 291, Taf. 67, Fig. 3) hat viele Ähnlichkeit, besonders in Bezug auf die Art der Theilung der Zellen, ist aber in den Dimensionen etwas grösser.

Heliastraea spec. (nov. spec.?)

Fig. IV, Fig. 16.

Ein massiger, gleichmässig gewölbter Stock, mit verschieden grossen, in ungleichen Abständen von einander stehenden, stark vertieften Zellen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Die Durchmesser der Kelche variiren zwischen 5 und 2·5 Mm., doch sind die grösseren Zellen weitaus vorherrschend. Viele Ähnlichkeit zeigt *Astraea (Heliastraea) cribraria* Mich. (l. c. Fig. 21, Taf. 5, Fig. 4), aus dem unteren Grünsand von Uchaux (Dep. de Vaucluse), doch ist dies eine Art mit etwas grösseren Dimensionen.

Astrocoenia spec. (Ähnlich ist *Astrocoenia magnifica* Fromt.)

Ein massiver Korallenstock von ziemlicher Grösse mit polygonalen Zellen, die durch ihre Wände verwachsen sind. Mittelsäulchen deutlich.

Die erwähnte, von E. de Fromentel (Pal. franç. Terr. crét. zooph., Taf. 129, Fig. 1) abgebildete *Astrocoenia magnifica* dürfte unserer Form sehr nahe stehen. Leider liegt im Augenblicke die zu der betreffenden Abbildung gehörige Beschreibung noch nicht vor.

Ausserdem liegt noch ein weniger gut erhaltenes Stück vor, das etwas an die von Michelin als *Lobophyllia (Pachygyra) labyrinthica* (l. c. Fig. 290, Taf. 60, Fig. 1) bezeichnete Form aus den Hippuritenschichten von Corbières erinnert.

Neben den Korallen fanden sich kleine Nerineen und zwei gut erhaltene Exemplare einer *Itieria*.

Aus derselben Schichte endlich stammt auch ein Handstück, auf dem sich die feinen Röhrchen aus *Serpula filiciformis* Sow. in ganz derselben Ausbildung, erkennen lassen, wie dieselben in den Ober-Neocom-Mergeln im Isker-Defilé, vor Cerepis gefunden wurden. (LXXVII. Band der Sitzungsberichte, März-Heft, Taf. XI, Fig. 2 des Separat-Abdruckes.)

Was die Nerineen anbelangt, so sind es hochgewundene, kleine Formen. Nur eines der betreffenden Stückchen liess nähere Details erkennen. (Taf. IV, Fig. 17.)

Von *Itieria* liegen zwei Stücke vor (Taf. IV, Fig. 18 und 19), welche eine Bestimmung zulassen. Die Schalenform beider Exemplare, sowie auch die Ausbildungen der Wendungen und ihrer Faltungen zeigt viele Übereinstimmung, besonders in letzterer Beziehung ist keinerlei Abweichung zu erkennen. Die Form der Schale ist gedrungen, kurz und dick, (die Länge des einen besser erhaltenen Exemplares, Fig. 18, beträgt 14 Mm., der Durchmesser 10 Mm.) mit neun Umgängen, von welchen der letzte so hoch ist, dass er noch über die übrigen, sie bedeckend, hinübergreift. Nur die ersten Windungen ragen in einem Spitzchen über die späteren hinaus. Die Form der Schale ist recht ähnlich derjenigen der kleinen *Itieria umbonata* Pict. und Camp. (St. Croix, Taf. LXIII, Fig. 5, Seite 220) aus dem Urgonien.

6. Über diesen nerineenführenden Korallenkalken liegen sodann concordant lichtgraue, hornsteinführende Kalke ohne Fossilreste.

Damit erreicht die Thalschlucht ihr Ende und man tritt hinaus in ein weites fruchtbares Thalbecken, welches weithin eben ist und nur von unbedeutenden Bodenwellen unterbrochen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

wird. Die Ränder dieses Beckens werden durch Kalkberge gebildet; im Westen sind es die Fortsetzungen der, in der Luberašdaschlucht durchzogenen Kalke, die sich mehr gegen Südosten hin fortsetzen, und im Süden mit einem dazu parallel verlaufenden Kalkbergzuge, in welchem sich besonders der kahle Golemi Stol scharf abhebt, zusammenhängen. Die Nordgrenze ist weniger scharf, dort zieht nur eine weniger hohe Bodenanschwellung von Nordwest gegen Südost und trennt die oberen Quellläufe der Luberašda von dem Geäder des bei Ak-Palanka in die Nišava sich ergiessenden Mókra-Baches.

Am Fusse der Kalkberge finden sich sowohl an der Strasse als auch auf dem Fusswege von Stol nach Slagučan, niedere (tertiäre?) Vorhöhen, welche allenthalben überdeckt sind mit Blöcken und Schuttwerk aus dem Kalkgebirge. Unter diesem Schutte tritt an mehreren Stellen, (so z. B. beim Avular-Tschiflik, auf der Höhe einer solchen Vorhöhe), grauer Quarzsandstein mit Glimmerschüppchen auf, welcher bis nach Kernjina anhält.

Bei Kernjina selbst treten in steiler Schichtenstellung und mit feinkörnigen Sanden und Sandsteinen abwechselnde junge Kalkconglomeratlager auf.

Über dieselben ansteigend, gelangt man wieder auf typische Kreidekalke:

1. Zuerst treten lichtbräunliche, dichte Kalke mit Mergelzwischenlagen auf. Sie sind vielfach verbrochen und verstürzt und enthalten undeutliche Korallen, Cidaritenstacheln und Crinoiden-Stielglieder. Streichen hora 9—10 und Fallen nach W. mit 35°. Darüber folgen:

2. Lichte, halb oolithische dichte Breccienkalke, mit vielen, undeutlichen Fossilresten, worunter auch kleine Gastropoden;

3. rothfleckiger, grobkörniger Breccienkalk;

4. ungemein crinoidenreicher, körniger Kalk;

5. lichter, splitteriger Nerineenkalk. Es wurde nur eine sehr schlanke und nicht näher bestimmbare kleine *Nerinea* gesammelt).

6. Nun kommt man auf ein weithin von NO. nach SO. sich erstreckendes, vieldurchfurchtes Hochplateau. Das vorherrschende Gestein daselbst ist ein lichtgrauer, feinkörniger bis dichter Kalk, der in wohlgeschichteten Bänken (15—30 Ctm. mächtige Lagen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

bildend) auftritt und mit etwas dunkler gefärbten mergeligen Bänken wechsellagert.

Die Mergelbänke sind über und über erfüllt von kleineren und grösseren Exemplaren von *Caprotina ammonia* Math., welche nesterweise in reicher Menge auftreten, so dass man von einer Caprotinen-Breccie sprechen könnte. Die Einrollung und Form der Schale, und der abgerundete dreiseitige Querschnitt lassen sich auf das Beste erkennen.

In den Kalken sind meist grössere Exemplare derselben Art eingeschlossen. Abgewitterte Schichtflächen erscheinen wie mit Hieroglyphen bedeckt.

Diese Kalke und Mergelbildungen bilden oberhalb Blato, (westlich von Pyrot), den Steilabhang, über den sich die Strasse hinabzieht. Die weisslich-grauen Kalke sind daselbst allenthalben durch ihre hellrothe Verwitterungsfärbung auffallend.

Erwähnt sei endlich noch, dass auf der Plateauhöhe die Schichten im Allgemeinen westöstliches Streichen und südliches Einfallen zeigen. Auf weite Strecken hin liegen die Bänke daselbst aber auch fast vollkommen horizontal.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

INHALT.

Seite

1. **Von Ak-Palanka nach Niš** 188
   Die Ober-Neocomkalke bei Ak-Palanka (Korallen- und Caprotinen-Kalke) 188
   Die rothen Sandsteine an der Topolnica-Rjeka werden von grauen Kalken überlagert 191
   Mergel mit *Monotis* cf. *inaequivalvis* 191
   Die grauen und rothen Sandsteine (untere Trias?), die fossilienführende Mergel (Jura?) und Kalke (Crinoidenkalke z. Th.) . . 193

2. **Durch die Nišava-Engen zwischen Bania und Ostravica; über die Suva-Planina** 194
   Der rothe Sandstein am Eingange in die Schlucht, überlagert von grauen Mergelschiefern und von ober-neocomen Kalken mit Bryozoen, Brachiopoden und Echinodermen 194
   Die versteinerungslosen Kalke in den Engen (Äquiv. den Caprotinenschichten?) 197
   Die Bryozoenkalke bei Ostravica und die darüber liegenden (oberneocomen) Sphärulitenkalke 197
   Die Mergel mit *Rhynchonella* cf. *tetraedra* Sow. und *Avicula* cf. *inaequivalvis* Sow. 200
   Die Korallen- und Nerineenkalke der Suva Planina 203
   Das Bad Bania bei Niš 207

3. **Die Gneiss- und Phyllitberge der Selićevica Gora bei Niš** 208
   Die Quarzite, Conglomerate und rothen Sandsteine an der Kutina Rjeka 208
   Die jüngeren Quarzsandsteine von Barbeš 210
   Die Braunkohlenschichten von Barbatova und Denska 211
   Die jung-tertiären Bildungen bei Niš, (mit Einschlüssen von opalartigem Feuerstein.) 211

4. **Von Niš über Leskovac längs der Vlasina auf die Ruj Planina bei Trn** . 212
   Das feuersteinartige Gestein von Cečina 213
   Der Glimmerschiefer an der Morava 214
   Diluvialer Schotter bei Leskovac 215
   Das Trachytgebirge am Eingange in das Thal der Vlasina . . . 215
   Die krystallinischen Schiefer an der Vlasina zwischen Vlasidnica und Jabukova (Phyllite, Phyllit-Gneiss, chloritische Schiefer, „Grünschiefer“, Quarzitschiefer etc.) 217
   Die graugrünen und blaugrauen paläozoischen Thonschiefer am Wege zur Ruj-Planina 220
   Die flyschartigen Sandsteine, Kieselschiefer-Conglomerate und Quarzsandsteine 221

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Seite

Die Trachyte und Trachyttuffe bei der Karaula Desčani-Kladanec 223
Die Ruj Planina besteht aus Amphibolit-Gneiss 224
Die Raneluška-Planina 224

5. Von der Ruj Planina an die Luberašda 226

Kreidesandsteine (von flyschartigem Aussehen) 226
Korallenkalke (Neocom) und ober-neocome Bryozoenkalke . . . 226
Paläozoische Schiefer an der Jegostica bei Cervena Jabuka . . . 228
Die Grünschiefer und diabasartigen Grünsteine von Rakovdol . 228
Die Kreidesandsteine und Kalke von Berdui 231

6. An der unteren Luberašda 232

Die schwarzen, wohlgeschichteten Kalke (Neocom) mit Einlagerungen von fossilienführenden Mergelschichten 232
Die trachytischen Gesteine an der Luberašda mit steinmarkartigen Umwandlungsproducten 234
Die lichtgrauen Breccienkalke in der Nähe von Modrestena: Kalke mit Crinoiden *(Apiocrinus, Pentacrinus, Eugeniacrinus,* von *Cidaris* und *Acrocidaris)*, von Rhynchonellen (zwei verschiedene Varietäten), Ammoniten etc. 234
Die phyllitartigen Schiefer von Modrestena 237
Zusammenfassende Darstellung der Schichtenfolge an der Luberašda 238

7. Die Fossilien aus den dunklen, ober-neocomen Kalken und Mergeln an der Luberašda 241

8. Von der Luberašda nach Pirot 258

Die Kreidekalke (Neocom und Urgon) in der oberen Luberašdaschlucht (mit Korallen und Nerineen) 258
Das Thalbecken von Gorcina 262
Die Kreidekalke zwischen Kernjina und Pirot, mit *Caprotina ammonia* Math. 263

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

To

Li

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

1.

Die Berge an der Nišava östlich von Niš.

2.

Ansicht der Suva Planina von Nordwest gesehen.

3.

Ansicht der Suva Planina von Nordost gesehen.

Lith. v. K. Tragau

K. u. Hof- u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. nat. Cl. LXXXI. Bd. I. Abth. 1880.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

4.

Eingang in die zweite Enge der Nišava oberhalb Niš.

Vlasidnica.

7.

Die Rui Planina bei Trn von Nord gesehen.

K.k. Hof- u. Staatsdruckerei

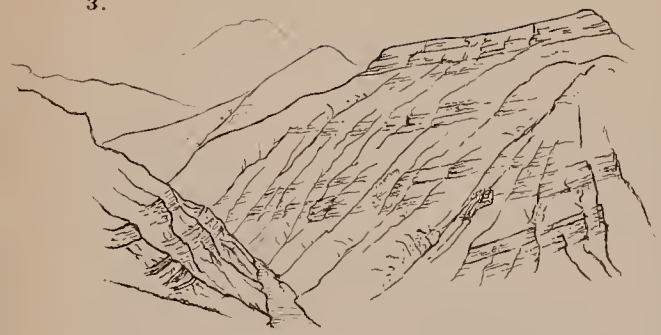
Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

1.

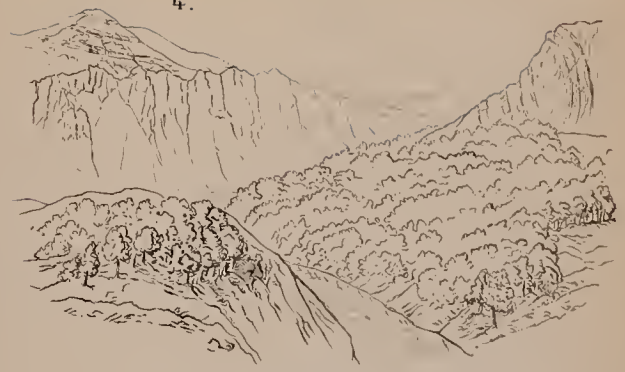
Die grosse Nišava-Schlucht.

3.



Erste Enge der Nišava oberhalb Niš.

4.

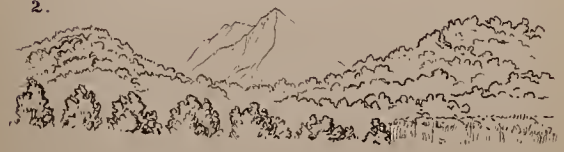


Eingang in die zweite Enge der Nišava oberhalb Niš.

5.

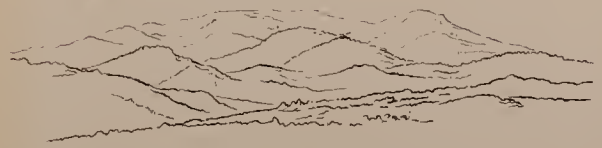
Das Trachytgebirge von Vlasidnica.

2.



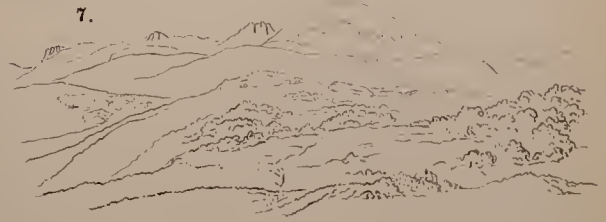
Ansicht der Suva Planina von Norden gesehen.

6.



Ansicht der Babička-Gora

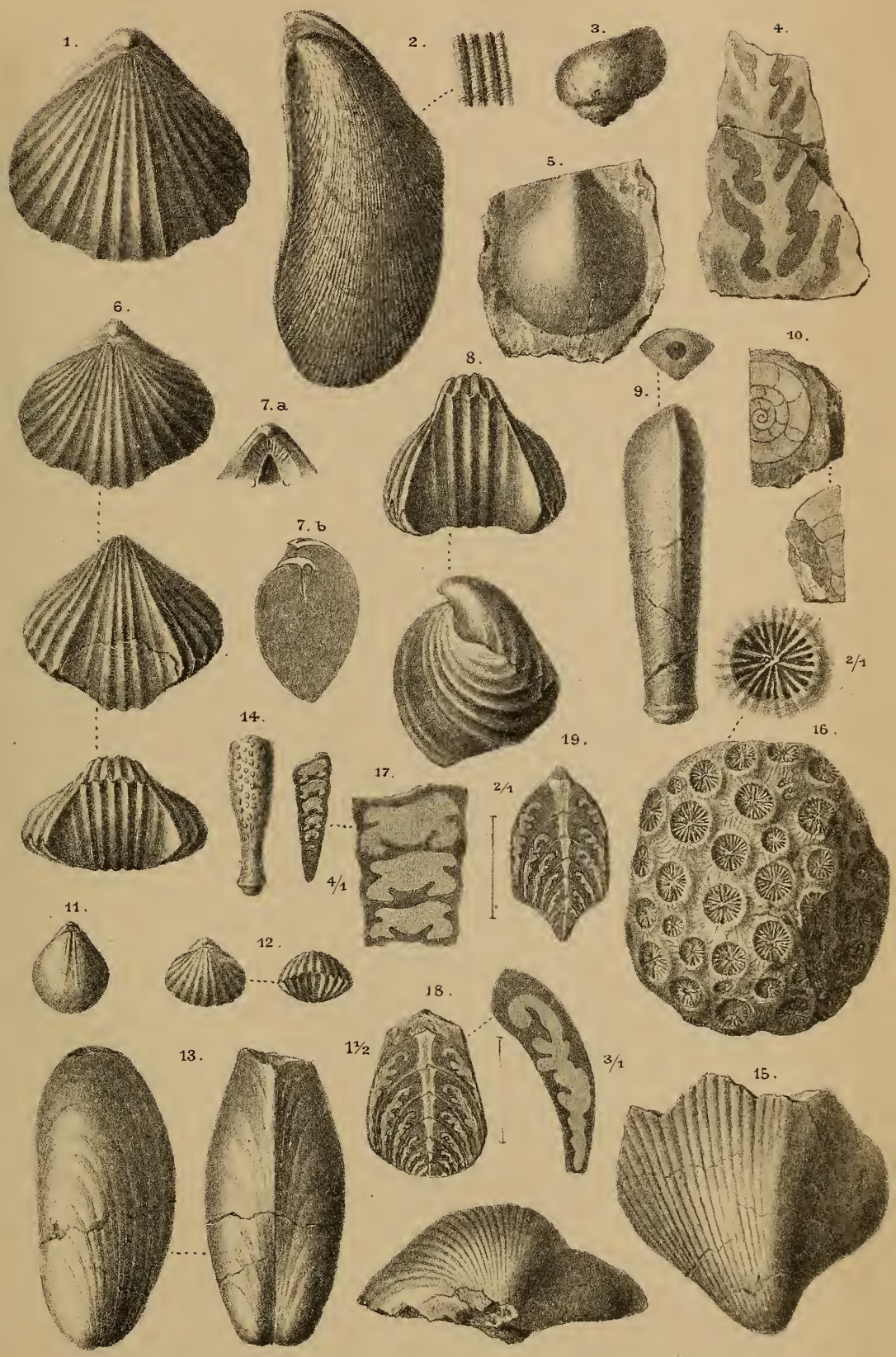
7.



Die Rui Planina bei Trn von Nord gesehen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



Rud. Schönn nach d. Nat. gez. u. lith.

K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Rud. Schönn nach d. Nat. gez. u. lith.

K. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Rud. Schönn nach d. Nat. gez. u. lith.

K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Karten-Skizze der Routen zwischen Niš-Pirot-Slivnica und Pernik Trn-Leskovac.

Tafel II.

Gebirgs-Ansichten.

Fig. 1. Die Berge an der Nišava östlich von Niš.
„ 2. Ansicht der Suva Planina (von Nord-Westen).
„ 3. Ansicht der Suva Planina (von Nord-Osten).

Tafel III.

Gebirgs-Ansichten.

Fig. 1. Die grosse Nišava-Schlucht.
„ 2. Ansicht der Suva Planina (von Norden).
„ 3. Erste Enge der Nišava oberhalb Niš.
„ 4. Eingang in die zweite Enge der Nišava oberhalb Niš.
„ 5. Das Trachytgebirge bei Vlasidnica.
„ 6. Die Babička Gora.
„ 7. Die Ruj Planina (von Norden).

Tafel IV.

Fig. 1. *Rhynchonella* cf. *tetraëdra* Sow.
„ 2. *Mytilus* spec. (vielleicht neue Art).
„ 3. *Ampullaria* spec (ähnlich der *Ampullaria carinata* Terquem).
Fig. 1—3 aus den Liasmergeln zwischen Ramnidol und Veta.
„ 4. *Nerinea* spec.
Aus dem Korallen-Nerineenkalke der Suva Planina.
„ 5. *Pecten* spec. (ähnlich *Pecten cingulatus* Phill.)
„ 6. *Rhynchonella* spec. Erste Varietät. (Aus der Formenreihe der *Rhynchonella multiformis* Roemer [?].)
„ 7. Schnabelregion derselben Form.
„ 8. Zweite Varietät von *Rhynchonella* (Formenreihe der *Rhynchonella multiformis* Roem. [?])
Fig. 4—8 aus dem Kreidekalk an der Luberašda.
„ 9. *Acrocidaris* spec.
„ 10. *Ammonites* spec.
Fig. 9 und 10 aus dem Crinoidenkalke von Modrestena an der Luberašda.
„ 11. *Waldheimia* spec.
„ 12. *Rhynchonella* spec.
„ 13. *Lithodomus* spec. (ähnlich *L. amygdaloides* d'Orb.).
„ 14. *Cidaris* cf. *cornifera* Lor.
Fig. 11—14 aus dem dunkelgrauen (Neocom) Kalke. Findlinge an der Luberašda.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fig. 15. *Caprotina* (Oberklappe) (?).
Aus dem lichtgrauen Kalke an der Luberašda.
„ 16. *Heliastraea* spec. (Neue Art?)
„ 17. *Nerinea* spec. (Neue Art?)
„ 18 und 19. *Itieria* spec. (ähnlich *Itieria umbonata* Pict. und Camp.).
Fig. 15—19 aus dem Korallenkalke an der Luberašda, unterhalb Gorcina (Urgon oder Oberneocom.)

Tafel V.

Fig. 1. *Belemnites* cf. *bipartitus* Blainv.
„ 2. *Belemnites* spec. ind.
„ 3. *Ammonites (Schloenbachia)* spec. (vielleicht neue Art).
„ 4. *Phylloceras* spec. (ähnlich *Ph. Calypso* d'Orb.).
„ 5. *Hoplites* cf. *interruptus* Brug.
„ 6. *Perisphinctes* spec.
„ 7. *Cardium* cf. *bimarginatam* d'Orb.
„ 8. *Lucina deltoidea* nov. spec.
„ 9. *Pecten* spec. *(Spondylus?)*
„ 10. und 11. *Ostrea rectangularis* Roem.
„ 12. *Ostrea* spec.
„ 13. *Caprotina (Monopleura?) minima* nov. spec.
„ 14. Deckelklappe eines kleinen *Rudisten.*
„ 15. *Terebratula* (?) spec.
„ 16. *Terebrirostra retusa* nov. sp. (aus der Formenreihe der *Terebrirostra lyra* Sow.).
„ 17. *Terebratulina (?) plana* nov. spec.
„ 18. *Terebratulina nitida* nov. spec.
Fig. 1—18 aus den ober-neocomen Kalkmergeln an der Luberašda.

Tafel VI.

Fig. 1. *Argiope (Megathyris)* spec. (ähnlich *Arg. cuneiformis* d'Orb.).
„ 2. *Argiope* cf. *decemcostata* Roemer.
„ 3. *Thecidea tetragona* Roemer.
„ 4. *Chrysaora (Neuropora) elegantissima* nov. spec.
„ 5. *Chrysaora* spec. (vielleicht neue Art).
„ 6. *Reptomulticava micropora* Roem. sp
„ 7. *Heteropora* cf. *diversipunctata* Quenst. spec.
„ 8. *Cidaris* spec.
„ 9. *Goniopygus?* (Stachel.)
„ 10. *Cidaris* spec. (Assel).
„ 11. und 11. *a Microsolena gracilis* nov. spec.
„ 12. *Microsolena* (?) spec.
„ 13. *Leptophyllia (Trochoseris) poculus* From.
„ 14. *Leptophyllia* cf. *sinuosa* From.
„ 15. *Rhabdophyllia breviramosa* nov. spec.
„ 16. *Trochosmilia crispa* nov. spec.
„ 17. *Lophosmilia* spec. (ähnlich *L. cenomana* Mich spec.).
Fig. 1—17 aus den ober-neocomen Kalkmergeln an der Luberašda.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: 81

Autor(en)/Author(s): Toula Franz

Artikel/Article: Geologische Untersuchungen im westlichen Theile des Balkan und in den angrenzenden Gebieten. 188-266