

K. k. Geologische Reichsanstalt.

Erläuterungen
Geologischen Karte

der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder

der

Österr. - ungar. Monarchie.

SW-Gruppe Nr. 116

Medak—Sv. Rok.

(Zone 28, Kol. XIII der Spezialkarte der Österr.-ungar.
Monarchie im Maßstabe 1:75.000.)

Von

Dr. Richard Schubert.



Wien 1910.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei **R. Lechner (W. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung
I. Graben 31.

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

SW-Gruppe Nr. 116

Medak und Sv. Rok.

Von Dr. Richard Schubert.

Einleitung.

Von diesem Kartenblatt wurde lediglich etwa das südwestliche Drittel geologisch kartiert, da nur dieser Teil als dalmatinisches Gebiet sich in dem Aufnahmebereiche der k. k. geologischen Reichsanstalt befindet, die übrigen zwei Drittel als kroatisches — königl. ungarisches — Gebiet ¹⁾ hingegen wurden nur so weit be-
gangen, als es das Verständnis des dalmatinischen Velebitbaues erforderte.

Dieser dalmatinische Abschnitt des Velebitgebirges stellt übrigens in tektonischer Beziehung ein verhältnismäßig gut abgegrenztes Gebiet dar, den Rest einer zum Karbon entblößten Aufwölbung, deren Südwestflügel zum Velebitkanal (Canale della Montagna) herabsinkt.

¹⁾ Die geologische Aufnahme dieses Gebietes wurde von Herrn Kustos F. Koch des Agramer Museums durchgeführt und ist sowohl die geologische Karte dieses Gebietes wie auch die Erläuterung dazu im Erscheinen begriffen.

Jenseits dieses Meerkanals befindet sich in der äußersten Südwestecke des Blattes ein Teil der nord-dalmatinischen Küstenfalten, die sich sowohl tektonisch wie stratigraphisch, auch landschaftlich ganz wesentlich von dem Velebitbereiche unterscheiden.

Die geologische Literatur über das Blatt Medak—Sv. Rok umfaßt folgende Arbeiten:

1868. F. v. Hauer, Geologische Übersichtskarte der österreichischen Monarchie, Blatt X. (Erläuterungen, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 431—454.)
1889. G. Stache, Die liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte. I. (Abh. d. k. k. geol. R.-A., XIII. Bd., Heft 1.)
1905. R. J. Schubert, Die geologischen Verhältnisse des nord-dalmatinischen Küstenstreifens Ždrilo—Castelvenier—Ražnac und der Scogliengruppe Ražnac. (Verh. d. k. k. geol. R.-A., pag. 272 u. ff.)
1906. — Lithotidenschichten in Dalmatien. (Ibidem pag. 79 u. 317.)
1907. — Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen und Kalkalgen aus dem dalmatinischen Karbon. (Ibidem 1907, pag. 311 u. ff.)
1908. — Zur Geologie des österreichischen Velebit. (Nebst paläontologischem Anhang.) (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 345—386, 1 Taf.)
1908. — Die nutzbaren Minerallagerstätten Dalmatiens. (Zeitschr. f. prakt. Geologie, pag. 49 und pag. 345.)
1909. — Geologischer Führer durch Dalmatien. (Berlin, Verl. Gebr. Bornträger, Sammlung geol. Führer XIV.)
1909. — Geologija Dalmacije (Zara, Verl. Mat. Dalm.), kroatisch.
-

Beschreibung der ausgeschiedenen Gesteine.

Karbonformation.

Schwarze Karbonkalke und Kalkschiefer (Āk).

Die ältesten im dalmatinischen Velebitanteile zutage tretenden Schichten sind schwarze Kalke und Kalkschiefer des mittleren oder oberen Oberkarbons. Die tiefsten Schichten sind auf der Wiese des Parić (Pari' a livada) im Norden der Forstschutzhütte ersichtlich, zum Teil durch einen Wasserriß, zum Teil durch einen Schurfschacht auf Steinkohle erschlossen. Fossilien kommen dort in manchen Lagen massenhaft vor: Brachiopoden (*Productus semireticulatus*), Bivalven, Korallen und besonders auch zahlreiche Foraminiferen (in den obersten Lagen *Neoschwagerina craticulifera*, sonst meist kleine Cornuspiriden) und Pflanzen. Unter diesen letzteren ist besonders eine ganze Bänke erfüllende Kalkalge (*Mizzia velebitana* Schub.) bezeichnend, daneben kommt eine weitere Form *Stolleyella velebitana*, auch „*Gyroporella*“ *bellerophontis* und kohlige Pflanzenreste, ja auch kleine Kohlenschmitzen vor.

Diese Kalke und Schiefer sind durchweg mariner Entstehung und, wie die Aufschlüsse in der Lika erkennen lassen, vermutlich mindestens 1000 m mächtig.

In den oberen Partien wechsellagern mit diesen dunklen Kalken auch helle Dolomite, die dann an Mächtigkeit immer mehr zunehmen, so daß die schwarzen Kalke schließlich ganz verschwinden.

Neoschwagerinendolomit ($\bar{c}d$).

Dieser Dolomit ist meist hellgrau, selten deutlich gebankt und bildet das Hangende der dunklen Karbongesteine, die in den tieferen Lagen noch wiederholt zu beobachten sind.

Bezeichnend sind für dieses Schichtglied die stellenweise massenhaften Mizzien und Neoschwagerinen, welche von spärlichen kleineren Foraminiferen begleitet sind. *Neoschwagerina craticulifera* ist an manchen Stellen gut aus dem Gestein herauspräparierbar, schon am Bruche und natürlich noch deutlicher im Schlicke zu erkennen, obwohl die Dolomitisierung die feine Struktur der Schale häufig etwas verwischte.

Da die dunklen Kalke den Auernigschichten entsprechen dürften, liegt es nahe, in dem Neoschwagerinendolomit das oberste Oberkarbon — ein Äquivalent der Schwagerinenstufe der Karnischen Alpen zu sehen. Da jedoch *Neoschwagerina craticulifera* vielfach bereits als für permische Schichten leitend angesehen wird, ist es nicht unmöglich, daß diese obersten fossilführenden paläozoischen Gesteine des Velebits bereits permokarbonisch oder unterpermisch sein könnten.

Als Oberperm die Neoschwagerinendolomite der Paklenica aufzufassen, würde sicher nicht den Verhältnissen entsprechen, da zwischen denselben und den unteren Werfener Schiefen noch der im nachfolgenden beschriebene, so gut wie fossilleere Kalk-, Dolomit- und Sandsteinkomplex eingeschaltet ist.

Der Neoschwagerinendolomit ist das im Längstal der großen Paklenica am weitesten verbreitete Glied des Paläozoikums, jedoch in nicht unbeträchtlichem Umfange von Gehängeschutt des Velebithauptkammes und diluvialen Konglomeraten bedeckt.

Permformation (p).

Die bei der vorigen Ausscheidung erwähnte, zwischen dem Neoschwagerinendolomit und den Werfener Schiefen lagernde Gesteinsreihe besteht zunächst über dem hellen Dolomit aus einigen Bänken eines meist dunklen dolomitischen Kalkes, dem auch bituminöse Schichten eingelagert sind. Darüber beobachtete ich sowohl südöstlich der Stražbenica wie auch an den Ivine vodice eine ganz schmale Zone weißer und roter, auch bräunlicher fossilere Sandsteine, auch Konglomerate mit schwarzen Kalkgemengteilen und darüber dickgebauete, gleichfalls fossilere graue Dolomite mit eingeschalteten kalkigen und schiefrigen Lagen.

Infolge ihrer Lagerung sind diese Schichten trotz ihrer Fossillosigkeit wohl mit Recht als Äquivalent wenigstens eines Teiles der Permformation aufzufassen.

Für das geologische Kartenbild sind dieselben nur von untergeordneter Bedeutung, da sie im Südwestflügel des Aufbruches auf eine große Strecke von den diluvialen Konglomeratterassen und von rezentem Schutt bedeckt, im Nordostflügel durch Störungen größtenteils von der Oberfläche verschwunden sind.

Triasformation.

Untere Werfener Schiefer (t).

In typischer Ausbildung durchzieht ein schmaler Streifen unterer Werfener Schiefer das Längstal der Paklenica und ist sowohl im Oberlaufe des eigentlichen Paklenicabaches, wie auch in der „Brezimenjača“ vielfach ersichtlich. Es sind weinrote Schiefer und Kalke, auch bräunlichgelbe und bläulichgraue dünnplattige, zum Teil

glimmerige Schiefer und Sandsteine sowie dickbankige Sandsteine. Fossilien konnten allenthalben beobachtet werden, nämlich die bezeichnenden Myacitensteinkerne, wie schon auch H a u e r 1868 von hier *Myacites fassaensis* und *Avicula venetiana* anführte.

Typische obere Werfener Schiefer, die in Mitteldalmatien so faunenreich entwickelt sind, fand ich im Velebit nicht, lediglich bei einer Wanderung von der Stražbenicaeinsattelung gegen den Mosak—Golić (auf dem Kamme) sah ich über typischen bunten unteren Werfener Schiefeln schwarze und graue Kalkbänke, zum Teil knollig abgesondert, in denen ich am Mosak Naticellen fand und die an obere Werfener Plattenkalke erinnerten; doch lagern am Mosak darüber noch rötliche griffelig abgesonderte, auch dunkle sandige Schiefer, so daß die gesamten Schichten wohl untere Werfener Schichten sein dürften.

Muschelkalk (tm).

Über den bunten Werfener Schichten lagern graue Kalke und bräunliche Dolomite, die indessen lediglich im Südwestflügel des Pakleniceaufbruches erhalten sind. Von Fossilien fand ich bisher lediglich Crinoiden und undeutliche Gastropodenreste und dies hält mich ab, diese Gesteine als von den in Mitteldalmatien vorkommenden faziell verschiedene obere Werfener Schichten zu halten. Diese dürften vielmehr hier wie auch im Likaner Velebit fehlen. Für eine Lücke im Schichtenabsatze zur Zeit der oberen skythischen Stufe scheint auch eine übrigens nur wenig mächtige Konglomeratlage zu sprechen, welche beim Aufstieg vom großen Paklenica-torrenten zum Übergang nach Močilo an der Grenze zwischen den unteren Werfener Schichten und den in

Rede stehenden Gesteinen beobachtet werden kann. Doch wäre es auch möglich, daß dieses überwiegend aus kleinen rötlichen, weißen, grauen und grünlichen Quarz- und grauen Kalkgeröllen bestehende Konglomerat das Oberste der unteren Werfener Schichten darstellt.

Klimentakalk (t̄m).

Mit diesem Namen bezeichnete ich einen massigen meist weißen oder hellgrauen, nur lokal rotgeflamten Kalk, welcher den Höhenzug Klimenta—Močila pieć—Vlaškihrad bildet. Er ragt als Felskamm oder als Folge wilder Kuppen zwischen den ein sanftes Gehänge bildenden, soeben besprochenen Dolomiten und dolomitischen Kalken und den weichen Gesteinen der Raibler Schichten hervor und ist dadurch leicht im Gelände zu verfolgen.

Dem Alter nach gehört der Klimentakalk höchstwahrscheinlich noch zum Muschelkalk. Zwar sind Fossilien darin selten vorhanden, meist lediglich undeutliche Spuren von Gastropoden und Korallen sowie oolithische Konkretionen, doch ist eine ähnliche Fossilarmut ja auch dem mitteldalmatinischen Muschelkalk eigen, während die dort über den ladinischen Schiefern lagernden weißen Kalke sehr fossilreich entwickelt sind.

Außer in dem bereits erwähnten Höhenzug Klimenta—Vlaškihrad tritt der Klimentakalk auch in dessen nordwestlicher Fortsetzung — am Mosakrücken — auf; doch ist er dort streckenweise durch Dolomit ersetzt, so daß dort die Trennung von den als „Muschelkalk“ ausgedehnten Kalken und Dolomiten schwer fällt.

Bunte Raibler Schichten (tl).

Auf den hellen massigen Kalken des Klimenta—Vlaškihrad-Zuges lagern durch ihre überwiegend rote

Farbe weithin sichtbare weiche und harte, zum Teil oolithische Schiefer- und Eisentone sowie Kalk. In diesen letzteren sind namentlich bei den Hütten Močilo Fossilien eingeschlossen, von denen folgende bestimmt werden konnten:

- Encrinurus cassianus* Lb.
Dentalium undulatum M.
Montlivaultia sp. nov.
Loxonema aff. *subornata* M.
 cf. *arctecostata* M.
Chemnitzia cf. *reflexa* M.
Natica sp.
Turritella aff. *excavata* Lb.
Mysidioplera cf. *Laczkoii* Bittn.
 " sp. nov.
Myophoria *Wöhrmanni* Bittn.

Außerdem kommen lokal auch gelbe Mergelgesteine vor, auch Brocken einer Jaspisbreccie (besonders im Osten und Norden des Vlaškigrad), rote Sandsteine, Hämatite, dunkelgraue Kalk und feste, makroskopisch fast dicht erscheinende Sandsteine, wie man sieht also eine recht mannigfaltige Gesteinsfolge, welche indessen gleichwohl nur eine geringe Gesamtmächtigkeit besitzt.

Bezüglich des Alters weisen die oben erwähnten Versteinerungen darauf hin, daß in diesem bunten, überwiegend roten Gesteinskomplex Raibler Schichten vorliegen dürften. Diese Annahme wird noch dadurch wahrscheinlicher, als dieser petrographische Habitus sich innerhalb der alpinen Raibler Schichten vorfindet.

Die im mittleren Dalmatien weit verbreiteten Schiefer-, Kalk- und Kieselgesteine der ladinischen Stufe fehlen in diesem Teile des Velebit gänzlich und

es liegt die Vermutung nahe, daß die Jaspisbreccien, welche sich innerhalb des auf eine Sedimentationslücke hinweisenden Komplexes roter Tongesteine befinden, aus zerstörten Resten ladinischer Eruptiv- und Kieselgesteine stammen. Diesbezüglich sind die Funde von F. Koch im Likaner Velebit von Interesse, der dort vermutlich ladinische Schiefergesteine, wenn auch nur in kleinen isolierten Partien nachwies.

Am Likaner Velebithang sind die roten, zum Teil oolithischen Toneisensteine des analogen geologischen Niveaus weit verbreitet, im dalmatinischen Velebit fast ausschließlich in der Osthälfte des Pakleniceaufbruches, während sie in der Westhälfte nur in spärlichen Resten erhalten sind.

Hauptdolomit (tk-).

Über den vorerwähnten bunten Gesteinen folgt ein überwiegend dolomitischer Komplex, dem kalkige Bänke nur untergeordnet eingelagert sind. Die Dolomite sind gut geschichtet, vorwiegend hellgrau, splitterig oder löcherig, stellenweise (große Paklenica, Velka Rovina) oolithisch. Diese Oolithe bestehen aus bis etwa erbsengroßen Kügelchen, welche äußerlich recht sehr an die Neoschwagerinen des obersten Karbons erinnern, im Dünnschliffe jedoch die anorganische Natur und den konzentrisch-schaligen Bau erkennen lassen.

Fossilien sind in diesem Dolomit sehr selten; bisher fand ich lediglich vereinzelt Gyroporellen und Reste großer Megalodontiden (Gornja draga). Infolge seiner Lagerung zwischen dem als Raibler Schichten wahrscheinlich gemachten Gesteinskomplex und dem unteren Lias (beziehungsweise Rhät?) kann in diesem Dolomit nur ein Äquivalent des alpinen Hauptdolomits gesehen werden.

Juraformation.

Graue Kalke des Unterlias? (I).

Auf die Dolomite der Obertrias folgt eine Reihe gut gebankter, lokal fast gebändert aussehender grauer Kalke. Die obere Hälfte ist infolge der zahllosen Fossilien, welche darin allenthalben enthalten sind, sicher als Lias, und zwar als mittlerer bis oberer Lias gekennzeichnet, die untere etwas mächtigere Hälfte dagegen enthält meist nur undeutliche Fossilreste, besonders von Gastropoden (Chemnitzien), zwischen Lovinac und Riëice in Kroatien auch Gyroporellen.

Die in Rede stehenden Kalke sind, wie erwähnt, gut gebankt, dunkelgrau und enthalten Einlagerungen von Dolomit, auch von bituminösen Schieferlagen, in denen an einigen Punkten des Velebit Kohlenschmitzen gefunden wurden, denen jedoch keine praktische Bedeutung zukommt.

Die Fossilreste haften so fest im Gestein und sind so undeutlich, daß es bisher noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnte, ob die untere Hälfte der grauen Kalke tatsächlich unterliassisch ist oder vielleicht als Rhät anzusprechen ist. Die innige fazielle, tektonische wie auch landschaftliche Verknüpfung mit den sicher liassischen *Lithiotis*-Kalken läßt jedoch das unterliassische Alter als wahrscheinlicher erscheinen.

Die Verbreitung ist die gleiche wie die der *Lithiotis*-Schichten.

Lithiotisschichten und Fleckenkalke (I).

Dieses Schichtglied ist eines der stratigraphisch am besten fixierten und am leichtesten kenntlichen, denn von diesen grauen Kalken sind mehrere Bänke auf

weite Strecken dicht mit großen, dicken Exemplaren von *Lithiotis* (*Cochlearites*) erfüllt. Diese bilden, wenn sie auswittern, eigentümliche Wülste und auch an Bruchflächen hebt sich die weiße Schale von der grauen Gesteinsmasse gut ab.

Außer den Lithiotiden, welche bekanntlich ursprünglich als Pflanzen gedeutet, später aber als (vermutlich austernartige) Muscheln erkannt wurden, kommen auch kleine Megalodonten vor (*Megalodus pumilus*), *Terebratulā rozsoana* und andere Brachiopoden, auch Schnecken (Chemnitzien).

Meist haften diese Fossilien fest im Gestein, nur an der Reichsstraße von Podprag nach Mali Halan fand ich eine mergelig-bituminöse Lage innerhalb der harten Kalke, wo sich die Lithiotiden leicht auslösen, ja nicht selten die beiden aneinandergepreßten Schalen mit einem Taschenmesser bequem auseinanderspalteln lassen.

Wie die unterlagernden fossilleeren oder -armen grauen Kalke, mit denen die in Rede stehenden Schichten sonst übereinstimmen, enthalten auch die fossilreichen auf Grund der Fossilführung als (mittel-)liassisch erkannten Kalke dolomitische Lagen und Zonen eingeschaltet.

Nach oben zu werden die von Fossilien erfüllten Kalkbänke von plattigen rötlichgrauen Mergelkalcken abgelöst, in denen ich bisher keine Fossilien fand, sondern lediglich unregelmäßige, an Lithiotiden erinnernde Flecke und Wülste.

Diese Mergelkalke sind jedoch nicht mächtig genug, um eigens ausgeschieden zu werden und wurden mit den *Lithiotis*-Schichten vereint, wie auch eine etwa 30—40 m breite Dolomitzone an der Grenze zwischen

den Fleckenkalken und den *Cladocoropsis*-Kalken noch zu der tieferen Gruppe gezogen wurde.

Dem Alter nach dürften die Fleckenkalke etwa als Oberlias aufzufassen sein.

Cladocoropsiskalk (i).

Unter dieser Bezeichnung ist ein verhältnismäßig mächtiger Komplex, fast durchweg mächtig, aber deutlich gebankter dunkelgrauer, fast schwarzer Kalke ausgedehnt, denen auch einzelne Dolomit-, auch Breccienlagen eingeschaltet sind. Diese letzteren erinnern in Handstücken sehr an die grauen Breccien der Unterkreide und lassen, wo sie in den obersten Schichten vorkommen, eine scharfe Trennung des Jura von der Unterkreide nicht durchführbar erscheinen.

In der Gegend von Knin lagern zwischen den dunklen Jurakalken und der Unterkreide Hornsteinbänderschiefer des Tithon, wodurch eine Trennung bedeutender erleichtert wird als dies im Velebit der Fall ist, wo das Tithon gänzlich zu fehlen scheint.

Von Fossilien enthalten die dunklen Kalke in den oberen Lagen zahlreiche Foraminiferen, von denen im Dünnschliff das Vorhandensein besonders von Textulariden und Milioliden erkennbar ist. Ferner kommen Korallen vor, die von J. Felix als einer neuen Gattung angehörig erkannt und nach der Ähnlichkeit mit der rezenten *Cladocora Cladocoropsis mirabilis* genannt wurden.

Diese Koralle kommt im österreichischen Velebit sowohl in dolomitischen wie in kalkigen Lagen vor und wurde bisher von mir beobachtet nördlich von Podprag, in der Gornja bukva, südöstlich des Čovik, am Mali Golić, Zvirjak, Javorov kuk, an der Bulma, am Crljeni und Babin kuk.

Dieser Jurakalk besitzt sowohl im Südwest- wie im Nordostflügel der Pakleniceaufwölbung eine weite Verbreitung. Er ist zwar hoch verkarstet, zeigt jedoch sanftere Terrainformen als der folgende Gesteinskomplex.

Kreideformation.

Graue Breccien der Unterkreide (kr).

Mit den dunklen *Cladocoropsis*-Kalken schließt im Velebit die Reihe der mehr oder weniger deutlich gebankten Gesteine. Wenn auch den Jurakalken einzelne hellere oder dunklere Breccienlagen eingeschaltet sind, welche manchenorts eine Trennung des Jura von den nächst jüngeren Schichten nur schematisch durchführen ließen, so ist doch die Grenze zwischen diesen letzteren und den gut gebankten Jurakalken und Dolomiten meist sehr auffällig, denn im Gegensatz zu dem meist sanftere Terrainformen bildenden Jura sind die aus den unterkretazischen Breccien aufgebauten Kuppen meist wild zerrissen und hochverkarstet.

Diese massigen Breccien, welche die Höhen Brun-covac, Tulova greda, Vrh Prag, Ploče, Baranove ploče, Sopanj, Anić kuk, Pristovac, Vaganac peč, Bojnac etc. aufbauen, sind meist hellgrau mit meist spärlichem Bindemittel; doch kommen auch Lagen vor, wo die Breccien auch hellere und dunkelgraue, ja schwarze Gemengteile und ein bunteres Bindemittel besitzen. Diese bunten Breccien sind dann von denen in den tieferen Lagen des Rudistenkalkes nicht zu unterscheiden, weshalb auch die zwischen Unter- und Oberkreide gezogene Grenze lediglich die Hauptverbreitung dieser tieferen Kreidebreccien nach oben zu abgrenzen soll.

Deutliche Fossilien konnten in den eintönig grauen Breccien bisher nicht gefunden werden; in den bunten kommen ab und zu Scherben von rudistenähnlichen Schalen vor, die indes bisher in keiner Weise zu irgendeiner näheren Altersbestimmung brauchbar waren.

Dolomit an der Basis des Rudistenkalkes (kr₁).

Diese Ausscheidung ist zwar nur auf eine ganz kleine Gesteinspartie gegründet, welche sich im Nordwesten von Ražance befindet, jedoch ist dieselbe nicht ohne Interesse, denn es zeigt sich auch hier, ähnlich wie im Bereiche des Spezialkartenblattes Novigrad—Benkovac, daß die Velebitkreide von der Kreide des norddalmatinischen Küstenfaltengebietes einigermaßen verschieden ist. An Stelle der Breccienentwicklung des Velebithanges findet sich nämlich in den tieferen Schichten des nord- und mitteldalmatinischen Küstenfaltengebietes die dolomitische Entwicklung, eine wiederholte Einschaltung dolomitischer Zonen in Ober-, wie Unterkreide.

Aus einem solchen Wechsel sandig-dolomitischer und kalkiger Bänke besteht übrigens auch die im Bereich dieses Kartenblattes ausgeschiedene Dolomitzone, welche dem Alter nach nicht den tieferen grauen, sondern den bunten Breccien entsprechen dürfte, die, wie erwähnt, den unteren Partien des Rudistenkalkes eingelagert sind.

Fossilien wurden aus diesen Dolomiten hier keine bekannt.

Rudistenkalk (kr̄).

Unter dieser Bezeichnung schied ich einerseits die typischen hellbraunen, grauen oder weißen, selten rötlichen dichten Kalke mit Rudisten (Radiolitiden) aus,

andererseits auch die grauen, rotgeäderten Kalke und die denselben namentlich in den unteren Partien vielfach eingelagerten und sie unterlagernden bunten Breccienkalke und Breccien, welche, wie im vorstehenden erwähnt wurde, ein zeitliches Äquivalent der Cenoman-dolomite darstellen dürften.

Von Fossilien wurden außer Rudisten lediglich noch *Chondrodonta (Ostrea) Joannae* gefunden, und zwar nahe dem Südrande des Blattes an dem vom Valle Modrić nach Ravanjska führenden Weg.

Die tieferen Lagen dieses oberkretazischen Rudistenkalk- und Breccienkomplexes verhalten sich landschaftlich ganz ähnlich den tieferen Kreidebreccien, doch auch der übrige Rudistenkalk ueigt wie auch sonst in Dalmatien in hochgradiger Weise zur Verkarstung.

Bezüglich der Verbreitung sei bemerkt, daß, die beiden Küsten des Velebitkanals abgesehen, von quartären Bildungen zum größten Teil aus diesen oberkretazischen Kalken bestehen und daß lediglich einige schmalere und breitere Buchten der Südwestküste (Bometina, Castelvenier, Tri drage) in Eocänkalke eingeschnitten sind. Auch die mitten im Velebitkanal befindlichen Ražnacinselchen bestehen teilweise aus Rudistenkalk.

Tertiärformation.

Alveolinenkalk (g).

Gleichwie die drei nächstfolgenden Schichtglieder fehlt auch der Alveolinenkalk dem Velebitbereiche völlig, ist, abgesehen von den Scoglien, auf den südlich des Velebitkanals befindlichen Festlandstreifen beschränkt, und zwar sind die an Alveolinen reichen Bänke

im Wechsel mit Miliolidenbänken südlich von Ražance in verhältnismäßig ruhiger Lagerung zwischen Rudistenkalk und Hauptnummulitenkalk vorhanden, in der Gegend von Castelvenier dagegen in Form zahlreicher kleiner und größerer Schollen innerhalb des Rudistenkalkes erhalten. Dort ist der Alveolinenkalk auch häufig rot gefärbt, enthält auch häufig Gastropodenreste, welche bisweilen sehr denen der Kosinaschichten ähneln; anderseits ist dort typischer Hauptalveolinenkalk bisweilen auch grau gefärbt, wie sonst nur Rudistenkalk, so daß er ohne genaue Prüfung mit diesem verwechselt werden kann.

Auch auf den inmitten des Velebitkanals befindlichen Scoglien Ražnac kommt gelblicher und roter Alveolinenkalk vor, und zwar auf allen dreien, ja der kleine (mali) Ražnac besteht nur aus diesem Gestein. Am großen (veli) Ražnac kommt nahe der Grenze gegen den Rudistenkalk roter Alveolinenkalk vor, der zum Teil sandig und zu einem Grus verwittert ist, aus dem man die Alveolinen recht gut herausklauben kann. Nebst *Alveolina cf. gigas* sind besonders kleine, ovale und spindelförmige Formen recht häufig, während Flosculinen hier zu fehlen oder selten zu sein scheinen.

Hauptnummulitenkalk (e—).

Diese Gesteinszone ist im Bereiche des Blattes Medak lediglich in einem schmalen Streifen vorhanden, welcher zwischen dem Alveolinenkalk des Ražance-sattels und dem Mergelterrain der Ljubačmulde lagert. Er ist steil gestellt und daher nur schmal, doch in typischer Entwicklung, ganz von großen und kleinen Nummuliten erfüllt und geht nach oben in Knollenmergel über.

Bemerkenswert sind die zahlreichen hier wie auch weiter nördlich besonders gut an diesem Schichtgliede erkennbaren, quer und schräg zum Schichtstreichen erfolgten Horizontalverschiebungen, wenn sie auch nicht von beträchtlichem Ausmaße sind. Denn durch diese Verschiebungen, welche an der Grenze der harten Kalk- und weichen Mergelgesteine leicht wahrnehmbar sind, kann man zahlreiche dieses Gebiet durchsetzende Querstörungen erkennen.

In der Gegend von Castelvenier (Vinjerac) kommen Nummuliten dieses geologischen Niveaus nur seltener vor und sie erfüllen dort nicht mehr derart große Gesteinspartien, daß sie auf der Spezialkarte hätten zur Ausscheidung gelangen können.

Mittleocäne Mergel und Sandsteine (\bar{e}).

Die Hangendschichten des Hauptnummulitenkalkes sind im Blatte Medak—Sv. Rok nur in der äußersten Südwestecke erhalten und bilden einen Teil der weiten Muldenzone von Islam—Radovin—Ljubač. Die tiefsten Lagen sind wie auch sonst weich, schlämmbar und schließen eine besonders an Foraminiferen reiche Mikrofauna ein (Cristellarien, Nodosarien, Rotalideen und Textularien). Nach oben zu überwiegen sandige Schichten, in denen auch Konglomeratbänke vorhanden sind.

Die sandig-konglomeratischen Schichten sind stellenweise, namentlich gegen Ljubač (Blatt Pago) hin reich an Nummuliten, Orbitoiden (Orthophragminen), *Orbitolites complanata*, doch auch Gastropoden, Bivalven und besonders Seeigeln, die auf die Zugehörigkeit dieser Schichten zum oberen (und obersten) Mittleocän hindeuten.

In diesen obersten Schichten kommen auch Kohlen-

schmitzen vor, welche die Hoffnung auf bauwürdige Flöze erregten, bisher aber in keiner Weise erfüllten.

Oberer Nummulitenkalk (\bar{o}_1).

Vom Hauptnummulitenkalk unterscheidet sich dieser „obere“ Nummulitenkalk durch das Fehlen der großen Nummuliten (*N. perforata* und *complanata*) und Vorhandensein von Lithothamnien, Korallen, kleinen Nummuliten und Orbitoiden. Er ist ähnlich wie der Alveolinenkalk, bald massig, bald scherbügelig ausgebildet und nur in einer einzigen Zone vorhanden, welche eine Fortsetzung des vom Binnenmeer von Novigrad gegen Nordwesten streichenden Vorkommens darstellt.

Betreffs der stratigraphischen Stellung dieses Kalkes konnte ich bisher nicht ins klare kommen. Im Bereiche des Blattes Benkovac schien er mir ein lokales Basalglied der obererocänen Prominaschichten oder ein Altersäquivalent eines Teiles der Sandsteine des oberen Mitteleocäns darzustellen, hier an der Südküste des Velebitkanals scheint es fast, als ob er lediglich ein faziell vom Alveolinenkalk verschiedenes Glied des unteren Mitteleocäns sei. Die Lagerungsverhältnisse sind bei der hochgradigen Verkarstung und Störung dieses Gebietes nicht klar wahrnehmbar.

Prominaschichten (eo).

Sowohl Mergelkalke wie auch Konglomerate dieser Schichten sind sowohl südlich des Velebitkanals wie auch am Velebithange vorhanden, doch durchweg in so kleinen Vorkommen, daß die beiden erwähnten Gesteine nicht wie in den südlich und südöstlich angrenzenden Kartenblättern getrennt werden konnten.

Als Prominakonglomerate wurden jene Konglomerate aufgefaßt, deren Gerölle wenigstens teilweise aus zweifellosem Alveolinen- und Nummulitenkalk bestehen, die also jünger als mitteleocän sind und andererseits infolge ihrer Lagerungsverhältnisse ein postoligocänes Alter ausschließen. In Verbindung mit diesen Konglomeraten kommen mehr oder weniger reichlich Kalkmergel vor, und in Verbindung damit in der Regel auch Kohlen- spuren, die indessen schon infolge des räumlich beschränkten Vorkommens keinerlei Aussicht auf abbauwürdige Mengen haben. In einem solchen Vorkommen, das sich allerdings auf Blatt Benkovac befindet (der grčka lokva bei Golubić), wurden gelegentlich eines solchen Kohlenschurfes auch große Lucinen und Cerithien gefunden, welche die Deutung dieser am Velebithang eingefalteten kleinen, kohlenführenden Mergelkalk- und Konglomeratpartien als Prominaschichten über jeden Zweifel erhoben.

Die Abgrenzung dieser Konglomerate von den umgebenden, oft stark zertrümmerten und fast konglomeratischen Kreidegesteinen ist meist sehr schwer und dürften weitere Funde von Alveolinen oder Nummuliten noch manch weitere solche kleine Paläogenpartie feststellen.

Eisenton (Beauxit, Bauxit, Boxit) (f).

Im Velebitbereiche ist Bauxit (eocänen Alters) nur spärlich vorhanden, mir wenigstens wurde bisher lediglich ein einziges sicheres Vorkommen bekannt: bei Seline, nördlich des Gehöftes Gjusup, wo ich am Westrande einer kleinen Lokva (Tümpel) typischen Bauxit anstehen sah, welcher ganz demjenigen von Kruševo—Obrovac entspricht. Vielleicht sind auch andere Tümpel und

Brunnen an solche kleine Partien geknüpft; eine praktische Bedeutung haben diese Bauxitvorkommen am Velebit-hange jedoch infolge ihrer geringen Mengen nicht.

Ich möchte noch erwähnen, daß möglicherweise ein Teil der roten tonigen Gesteine der Raibler Schichten im dalmatinischen wie im Likaner Velebit einen größeren Gehalt an löslicher Tonerde besitzen dürfte und daß diese roten eisenhaltigen Gesteine, die bisher lediglich in bezug auf ihren Eisengehalt untersucht und diesbezüglich als meist zu arm befunden wurden, teilweise als Bauxite Verwendung finden könnten.

Nicht unbeträchtliche Mengen auf primärer Lagerstätte befindlichen wie auch verschwemmten eocänen Bauxits befinden sich ferner an der Südküste des Velebitkanals, südlich von Castelvenier (Vinjerac), besonders beim Friedhofe, wo er an der Grenze eines nur wenige Schritte breiten Streifens von Prominakonglomeraten, zum Teil auch in diesen hineingepreßt, ersichtlich ist.

Bezüglich der petrographischen Beschaffenheit verhält sich namentlich der Bauxit von Castelvenier ganz ähnlich wie diejenigen der Umgebung von Obrovazzo, wo dies Gestein eine weitere Verbreitung besitzt.

Neogene Süßwasserbildungen (n).

Obwohl diese einst am Velebitfuße wohl eine weite Verbreitung besaßen, sind gegenwärtig dort nur geringe Reste erhalten geblieben.

Vor allem erwähnenswert ist das Vorkommen von neogenen Kalkmergeln am Bilibrig bei S e l i n e, zwischen der Pt. Pisak und den Scoglii Scrapelj, wo die Küste von dickgebankten bis plattigen, zumeist sehr weichen gelblichen oder bräunlichgrauen Kalkmergeln gebildet wird. Diese sind teilweise ganz fossilifer, teilweise

enthalten sie Fossilien, welche zwar sicher das neogene Alter, aber keineswegs das genaue Niveau dieser Absätze erkennen lassen, und zwar:

Juglans parschlugiana Ung.

cf. *Bumelia Oreadum* Ung.

Rohrfetzen

Congerica sp.

Neritina sp.

Paludina Kernerii.

Über diesen Kalkmergeln lagern die im folgenden zu besprechenden Konglomerate, in den Kalkmergeln kommen auch dünne Lagen von Terra rossa vor. Die Neogenbildungen von Seline lagern im ganzen horizontal, doch ist bisweilen eine flache Neigung gegen das Meer wahrzunehmen.

Ein zweites Vorkommen von Süßwasserneogen im Kartenblattbereiche befindet sich am Wege von Seline nach Obrovac beim Gehöft Antičević („Provalja“), und zwar zwischen diesem Gehöft und der Küste. Es ist dort am Strandwege eine kleine Partie eines meist gelblichen lockeren oder festen Kalkmergels mit Resten (Deckeln) von *Bythinia tentaculata* und *Planorbis* entblößt, die wohl gleichfalls nur neogenen Alters sein kann.

Quartärformation.

Altquartäre Sande und Lehme (qs).

Diese lagern auf einem Teile der Mitteleocänmulde von Islam—Radovin—Ljubač und auch auf dem Alveolinen- und Rudistenkalk des Ražaucesattels.

Die tiefsten Partien bestehen aus intensiv roter Terra rossa, doch finden sich rote erdige wie sandige

Partien auch in verschiedenen Höhen eingeschaltet. Größtenteils bestehen die altquartären Gebilde jedoch aus Sanden, zum Teil recht groben Kornes, und zwar sind nebst Quarz- auch Kalkstückchen häufig. In den Lehmen sind Kalkkonkretionen, in den Sanden Sandkonkretionen häufig, und besonders die letzteren in der Umgebung von Ražance weit verbreitet. In den feinkörnigen Lagen kommen auch Landschnecken vor (besonders (*Helix striata* und *Pupa muscorum*), die am besten in dem Hohlwege ersichtlich sind, der sich von der Kapelle S. Andrea in südöstlicher Richtung gegen die Jaruga hinabzieht.

Altquartäre Konglomerate (q).

Die Schuttkegel der beiden Paklenicatorrenten bestehen nicht nur aus losen rezenten, sondern auch aus älteren, zu Konglomeraten verfestigten Geröllen (meist aus grauen und schwarzen Kalken).

Bei Seline liegen diese Konglomerate über neogenen Süßwasserkalkmergeln und enthalten auch sandig-kalkige Lagen mit Blättern von Hain- oder Hopfenbuchen eingelagert. Obwohl die Möglichkeit hier nicht ausgeschlossen scheint, daß die Konglomerate ganz jungtertiär sein könnten, spricht doch die sofort zu erwähnende Art ihres weiteren Vorkommens dafür, daß sie diluvial sein und mit einer Vergletscherung der höchsten Velebitgipfel in Verbindung stehen dürften.

Diese Konglomerate reichen nämlich in beiden Torrenten auch weit aufwärts, in der großen Paklenica bis fast ins Quellgebiet und sind in den Durchbruchstätern dieser beiden Torrenten gegenwärtig in nicht unbeträchtlicher Höhe über der jetzigen Torrentensohle als Terrassen ersichtlich. Besonders im Oberlaufe der

großen Paklenica kommt im Bereiche dieser Konglomerate lokal auch massenhaft Gehängeschutt vor.

Außer im Bereiche dieser beiden größten Wildbäche kommen diluviale Konglomerate auch vor: im Ober- und Mittellaufe des Torrente Koziaca, in einer kleinen Terrasse auch nahe seiner Mündung, ferner beim Gehöft Reljan von Seline und an der Bucht bei der Punta Tanka an der Küste.

Diluvial sind ferner die auf der Karte nicht ausgeschiedenen Knochenbreccien, welche in der Nähe des Wirtshauses von Starigrad vorkommen und nebst Zähnen von Bison, Damhirsch und Nashorn u. a., auch Zähne von Elefanten enthalten.

Rezenter Torrentenschutt und Schotter (r).

Die beiden Quertäler der Paklenicatorrenten sind teilweise mit grobem, mehr oder weniger gerundetem Schotter und Blockwerk erfüllt, ferner sind auch die diluvialen Schuttkegel derselben mit rezentem Schotter bedeckt.

Bemerkenswert scheint mir der Umstand, daß unter den rezenten losen Geröllen der kleinen Paklenica nicht selten Gerölle von bunten Jaspisbreccien vorkommen, die aus den namentlich am Fuße des Vlaškigrad verhältnismäßig weitverbreiteten Raibler Schichten stammen. Nun scheinen solche Jaspisgerölle dem diluvialen Schotter der kleinen Paklenica ganz zu fehlen, woraus sich ergeben würde, daß die Ausbildung des Oberlaufes der jetzt vom Fuße des Vlaškigrad kommenden kleinen Paklenica etwas jünger wäre als die des mit diluvialen Konglomeratmassen erfüllten Oberlaufes der großen Paklenica.

Alluvium (ra).

Schwemmland gibt es im Bereiche des in Rede stehenden Terrainabschnittes nur wenig, eigentlich lediglich im Bereiche der Jaruga in der Mulde von Islam—Radovin—Ljubač. Doch wurden auch die Lehme der Veleki Ledenici am Velebithange als alluvial ausgeschieden.

Auch Terra rossa ist im ganzen selten, in auscheidbaren Mengen eigentlich nirgends vorhanden, desgleichen Kalktuff, von welchem ich im Velebitbereiche nur ganz geringfügige Vorkommen am rechten Ufer der großen Paklenica (zwischen der Forstschutzhütte und dem Pflanzgarten) fand. Dieser ist ebenso wie die gleichfalls unbedeutenden Vorkommen am Ljubačrücken geologisch ganz jung und in Weiterbildung begriffen.

Gleichfalls nicht ausgeschieden und doch trotz der geringen räumlichen Verbreitung wichtig ist das Vorkommen eines rezenten groben Quarzsandes im untersten Teile des in das Valle Modrić mündenden Torrenten. Er besteht zumeist aus schwarzen Kiesel-schiefer- und weißen Quarz- und Quarzitkörnern und dürfte auf unterirdischem Wege aus dem Karbongebiet der Lika gekommen sein. Denn er läßt sich im Torrenten aufwärts bis zum großen Speiloche der Modrička jama verfolgen, aus dem (und einigen benachbarten Spalten) diese Quarzsande zutage gefördert sein müssen.

Nutzbare Mineralien und Gesteine.

Abbauwürdige Mengen nutzbarer Minerale wurden bisher im dalmatinischen Anteil des Kartenblattes Medak—Sv. Rok nicht festgestellt. Geschürft wurde bisher auf folgende Mineralien:

Steinkohle: In den durchweg marinen Schichten des in der Paklenica aufgeschlossenen Paläozoikums kommen lediglich Schmitzen von Steinkohle vor. Da ferner nach den Likaner Verhältnissen bezüglich des marinen Paläozoikums eine Mächtigkeit von rund 1000 m zu erwarten ist, besteht auch, zumal diese Schichten steil gestellt sind, keine große Hoffnung, im dalmatinischen Velebit etwa unter dem marinen Oberkarbon befindliche flözführende Karbonschichten mit Nutzen abzubauen.

Auch in den dunklen Liaskalken sollen Kohlen-schmitzen gefunden worden sein, die jedoch gleichfalls zu keinerlei Hoffnungen berechtigen.

Braunkohle: Den Kreidekalken des Velebithanges sind an mehreren Punkten kleine Reste von Promina-schichten eingefaltet, welche kleine Braunkohlenflöze enthalten (zum Beispiel Jović bei Veliki Ledini, Vitrenik). Diese Vorkommen, welche den Glauben erweckten, als sei die ganze Velebitkreide kohlenführend, sind schon wegen der geringen räumlichen Ausdehnung praktisch unbrauchbar.

Eisenerze: Die meisten Eisenerzvorkommen sind unbedeutende Kluftausfüllungen oder Limonitkrusten, lediglich in der Velka Rovina und bei den Ivine vodice kommen bessere Erze vor; an der ersten Lokalität sind es Oolithe im Lias, an der zweiten Hämatite in den Raibler Schichten; doch scheint auch an diesen

Lokalitäten nicht genug Erz vorhanden zu sein, um derzeit einen gewinnbringenden Abbau zu gestatten.

Manganerz: Im Bereiche der Gemeinde Tribanj wurde an mehreren Punkten, besonders am Ostausgange des schon jenseits der Kartenblattgrenze liegenden Ortes Tribanj ein Manganerz festgestellt, welches Kluftausfüllungen im Rudistenkalk bildet. Es handelt sich dabei keineswegs um Ausbisse eines einzigen Ganges oder Flözes, sondern um mehrere räumlich voneinander getrennte kleine Vorkommen.

Bauxit: Von diesem käme hauptsächlich das Vorkommen in der Umgebung von Castelvenier in Betracht. Vielleicht werden auch manche Bänke der roten Tongesteine im Komplex der Raibler Schichten für gewisse Zwecke verwertbare Qualitäten von Bauxit ergeben.

Von nutzbaren **Gesteinen** finden sich in dem in Rede stehenden Gebiete eigentlich lediglich zum Brennen, zu Bau- und Dekorationszwecken verwendbare Kalksteine, in der äußersten Südwestecke das Blattes auch Kalkmergel (des oberen Mitteleocäns), die unter entsprechendem Zusatz von Ton sich zur Zementfabrikation geeignet erweisen dürften.

Ein Teil der Liasmergelkalke ist plattig abgesondert, doch derzeit infolge der schlechten Transportverhältnisse wohl kaum verwertbar.

Das Material zu einer lokalen Schmucksteinindustrie könnten die Jaspisbreccien der Raibler Schichten liefern, die namentlich im Bereiche der kleinen Paklenica (Vlaškiograd) verbreitet sind.

Aufbau des Gebietes.

Abgesehen vom kretazischen Küstengehänge besitzt der österreichische Velebitanteil zwischen Stap und Crnopac einen recht einfachen Bau. Er besteht nämlich aus einer bis ins Oberkarbon aufgebrochenen Aufwölbung, deren Südwestflügel im ganzen verhältnismäßig regelmäßig gelagert ist, deren Nordostflügel dagegen auf eine große Strecke absank, so daß dort das Karbon direkt an Gesteine der Juraformation stößt. Diese Erscheinung wiederholt sich weiter nordostwärts in der Lika nochmals und war dort schon Hauer bekannt (siehe Erläuterungen zu Blatt X, Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 434). Auch im Südwestflügel des Paklenicaaufbruches kommen nebst zahlreichen kleineren einige bedeutendere Längsstörungen vor, so besonders an der Linie Mosak—Velka Rovina, wo untere Werfener Schichten an Obertriasdolomite stoßen; ferner im Bereiche der *Cladocoropsis*-Kalke, wo zwischen Velka Rovina und Vaganac die Hauptmasse der Kalkbänke nordostwärts überkippt ist, im Bereiche des obertriadischen Dolomites und besonders der dünn gebankten *Lithotis*-Schichten, wo häufig Überkipnungen, lokale oder weithin zu verfolgende Störungen ersichtlich sind.

Von quer oder schräg zum Schichtstreichen verlaufenden Brüchen ist besonders einer hervorzuheben, welcher vom Crljeni kuk über Močilo gegen Lipinje streicht; die damit verbundene Querverschiebung der Schichten wurde nur dort auf der Karte zum Ausdruck gebracht, wo sie tatsächlich beobachtet wurde. Die Grenzen des Karbons und der unteren Werfener Schichten sind an den betreffenden Strecken mit Gehängeschutt, Quartärschotter und Bewaldung derart bedeckt, daß

eine Verschiebung dieser Schichtbänder nicht beobachtet werden konnte.

Das Kreidegebiet des Velebithanges ist wohl im ganzen geologisch recht eintönig, doch keineswegs als einfacher Schichtverband aufzufassen. Es liegen vielmehr in demselben die Reste mindestens zweier Sättel vor, wie sich aus den spärlichen Einfallbeobachtungen, auch aus den eingefalteten Prominakonglomeraten ergibt.

Der südlich des Velebitkanals gelegene Abschnitt des Blattes schließt sich bezüglich des Baues an das norddalmatinische Faltengebiet an. In der äußersten Südwestecke ist ein Teil der breiten Mitteleocänmulde (oder Doppelmulde) von Islam—Radovin—Ljubač vorhanden, an welche sich nordostwärts ein Kreidesattel anschließt. Reste dieses Sattels und einer weiteren Mulde (mit erhalten gebliebenen Alveolinenkalkresten) sowie eines weiteren Kreidesattels bilden ferner die im Velebitkanal vorhandenen Scoglien Ražnac, wie auch den Küstenstreifen von Castelvenier; welcher letzterer besonders von zahlreichen Störungen durchsetzt ist.

Hydrographische Verhältnisse.

Der Aufbruch von Werfener Schichten bedingt im Velebit teilweise einen oberirdischen Abfluß (Oberlauf der großen und kleinen Paklenica). Im Kalkterrain versinkt jedoch ein Teil des Wassers, um nach unterirdischem Laufe an der Küste in Form von zahlreichen Quellen zutage zu treten. Diese fließen jedoch nur in der niederschlagsreichen Jahreszeit und im Sommer lediglich nach starken Regen, sind überdies auch dann meist mehr oder weniger brackisch. Auch die zahlreichen Wildbäche,

welche die Küstenkette in verschieden tiefen Schluchten durchbrechen, führen nur nach längeren Regenperioden Wasser.

Die Entstehung dieser Schluchten stammt zum größten Teil aus dem Jungtertiär (Pliocän), da die diluvialen (fluvioglazialen) Schotter der Koziaca, großen und kleinen Paklenica bereits in tiefen Erosionsrinnen zum Absatz gelangten.

Da der größte Teil des Velebitanteiles des in Rede stehenden Blattes aus Kalken besteht, ist die hochgradige Verkarstung desselben begreiflich. Auch die Südküste des Velebitkanals besteht meist aus Kalken und ist verkarstet. Nur die teilweise von Quartärlehmen und -sandten bedeckte, aus mitteleocänen Sandsteinen und Kalkmergeln bestehende äußerste Südwestecke des Kartenblattes besitzt einen oberirdischen Abfluß der Niederschlagswässer wie auch eine intensivere Vegetationsdecke.

Erklärung einiger im Volke gebrauchter, auf der Spezialkarte jedoch nicht verzeichneter Ortsnamen.

Bulma (auch Puimo) = Einsattelung am Übergang aus der Großen Paklenica nach Medak; östlich 1559.

Forstschutzhütte (neue) = an der Gabelung des von Starigrad kommenden Weges nach Medak einer- und Sv. Rok anderseits, östlich der Einmündung der Brezimenjača (= ohne Namen) und des Oberlaufes des Paklenicatorrenten.

Gornja draga = Torrent, der sich vom Crni vrh gegen die Mündung der Suha draga herabzieht.

Knezević (Gehöft des Dujam Kn.) = das auf der Spezialkarte etwa zwischen Mosak und Pod planom eingetragene Haus.

Martinov mirilo = durch die Werfener Schiefer des Südwestflügels der Pakleniceantiklinale bedingte Einsattelung zwischen dem Oberlauf der Großen und der Kleinen Paklenica 916 der Spezialkarte.

Parića livada (Wiese des Parić) = ehemaliger Schacht im Karbonterrain, am flachen Gehänge südlich des Crljeni kuk.

Pflanzgarten (k. k. ärarischer Pf.) im Oberlauf des Großen Paklenicatorrenten, etwa bei Punkt 683 der Spezialkarte.

Perin greb: großenteils durch Absturz bedingter Felskamm, der sich vom Crljeni kuk gegen das Mosak, etwa bis zur Brezimenjača zu erstreckt.

Stražbenica = Einsattelung zwischen Velka Paklenica (Brezimenjača) und Velka Rovina (durch Werfener Schichten bedingt).

Zavrata: Ebene im Mittellauf des Torr. Koziča, südlich der Mala Rovina (Anschüttung diluvialer Gerölle).

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
Beschreibung der ausgeschiedenen Gesteine.	
Karbonformation	3
Schwarze Karbonkalke und Kalkschiefer ($\overline{t}k$)	3
Neoschwagerinendolomit ($\overline{c}d$)	4
Permformation (p)	5
Triasformation	5
Untere Werfener Schiefer (\underline{t})	5
Muschelkalk (tm)	6
Klimentakalk ($t\overline{m}$)	7
Bunte Raibler Schichten (tl)	7
Hauptdolomit ($tk-$)	9
Juraformation	10
Graue Kalke des Unterlias? (\underline{l})	10
<i>Lithiotis</i> -Schichten und Fleckenkalke (l)	10
<i>Cladocoropsis</i> -Kalk (i)	12
Kreideformation	13
Graue Breccien der Unterkreide ($\underline{k}r$)	13
Dolomit an der Basis des Rudistenkalkes ($\underline{k}r_1$)	14
Rudistenkalk ($\underline{k}\overline{r}$)	14
Tertiärformation	15
Alveolinenkalk (\underline{e})	15
Hauptnummulitenkalk ($e-$)	16
Mitteloocäne Mergel und Sandsteine (\overline{v})	17
Oberer Nummulitenkalk (\overline{e}_1)	18
Prominaschichten (eo)	18
Eisenton (Beauxit, Bauxit, Boxit) (f)	19
Neogene Süßwasserbildungen (n)	20

	Seite
Quartärformation	21
Altquartäre Sande und Lehme (<i>gs</i>)	21
Altquartäre Konglomerate (<i>q</i>)	22
Rezenter Torrentenschutt und Schotter (<i>r</i>)	23
Alluvium (<i>ra</i>)	24
Nutzbare Mineralien und Gesteine	25
Aufbau des Gebietes	27
Hydrographische Verhältnisse	28
Erklärung einiger im Volke gebräucher, auf der Spezial- karte jedoch nicht verzeichneter Ortsnamen	29

