

## 5. Bericht über die Detailaufnahmen im Bereiche des Kartenblattes Senj-Otočac (1913.)

VON JOSEF POLJAK.

(Mit zehn Abbildungen im Texte.)

Im vorjährigen Berichte gab ich im Großen und Ganzen einen Überblick über die stratigraphischen Elemente, welche im Bereiche des Kartenblattes Senj-Otočac vorkommen. Ich beschränkte mich hauptsächlich nur auf die Markierung der einzelnen Zonen, ohne in eine detailliertere Gliederung der einzelnen Formationen einzugehen. Auf Grund dieses Überblickes der stratigraphischen Elemente im Bereiche der genannten Karte, begann ich in diesem Jahre u. z. im Juli und August mit einer detaillierten Gliederung der einzelnen Formationen. Das Bild dieser Gliederung will ich in diesem Berichte vorlegen, und zugleich bemerken, daß sich die Arbeit speziell auf die SO- und NW-Sektion beschränkte und die Sektionen SW und NO nur insofern in Betracht kam, als es wegen des Zusammenhanges zwischen denselben notwendig war. Beträchtlich wurde ich in meiner Arbeit auch durch die sehr beschwerliche Zugänglichkeit des Gebietes der letzt genannten Sektionen gehemmt; weshalb dieselben auch weniger genau bearbeitet sind.

### 1. *Trias.*

Die ältesten Bildungen im Bereiche dieses Kartenblattes sind die Bildungen des kleinen *triadischen Aufbruches* in der nordwestlichen Ecke dieser Karte, oder im östlichen Teile der *Senjska-draga*. Die triadischen Bildungen dieses Aufbruches gehören der *mittleren* und der *oberen Trias* an.

a) *Mittlere Trias.* Hierher gehören die lichtgrauen, dichten Kalke, welche in zwei verschiedenen großen Partien dicht unter dem Vratnik-Paß vorkommen. Der erste u. z. der kleinere Fleck kommt oberhalb der Straße ca  $1\frac{1}{2}$  km vor der St. Mihovil-Kapelle vor, und erstreckt sich in einer schmalen Zone gegen den Vratnik-Paß, wo er von den Raibler-Schichten und Hauptdolomit der *Biace* umgrenzt wird. Der zweite größere

Fleck kommt in der unmittelbaren Nähe der Kapelle Sv. Mihovil vor, und erstreckt sich bis zu der letzten Straßen-Schleife bei der Kote 624, wo er auf einer Seite an die Porphyrit-Masse und den Hauptdolomit unterhalb von *Orlovo-Gujezdo*, anderseits wieder an die Raibler-Schichten grenzt. Die Kalke sind mehr dicht, von dunkelgrauer Farbe, sehr zerklüftet und fossilarm. Prof. F. Koch<sup>1)</sup> fand in den Kalken Reste von Diploporen, und hatte sie deshalb als *mitteltriadisch* bestimmt u. z. als zur *ladinischen Stufe* der *Cassianer-Schichten* gehörend.

b) *Obere Trias*. Die Bildungen der oberen Trias sind in diesem tria-



Fig. 1. Nordlehne des Gipfels *Mali Rajinac*. 1698 m. (Untere Liaskalke.)

dischen Aufbrüche etwas besser vertreten, und man kann sie in zwei Stufen teilen: 1. *Karnische Stufe*. Dasselbe Verhältnis wie im *Štirovača Aufbrüche*, wo sich an die Zone der ladinischen Diploporenkalke, eine schmale Zone der bunten Raibler-Schichten anlehnt, sieht man hier im triadischen Aufbrüche der *Senjska draga*. Auf die schon erwähnten Diploporenkalke lehnt sich eine breite Zone von bunten, teils roten, teils grünlichen Mergeln, Sandsteinen und Konglomeraten an, die nach Prof. F.

1) F. KOCH: Istraživanja geološka u hrv. kršu. Vijesti geolog. povjerenstva za kralj. Hrv. i Slav. I. Band. Pag. 30. 1911.

KOCH<sup>1)</sup> und Dr. R. SCHUBERT<sup>2)</sup> den *Raibler-Schichten* angehören. Sie beginnen auf der Straße bei dem 7. km, in Form von roten Mergeln und Sandsteinen, greifen tief in das Križki potok-Tal ein, und erstrecken sich bis zu der Hauptdolomitzone von Biace, und gegen Norden bis zu der Porphyrit-Zone. Das ist der erste und zugleich der größere Fleck, während der zweite unmittelbar unter dem Vratnik-Paß bei der Kapelle Sv. Mihovil vorkommt und sich an die erwähnte erste und zweite Klippe des Diploporen-Kalkes anlehnt. Den Raibler-Schichten ist es zu verdanken, daß die Senjska draga in diesem Teile sehr bewaldet und dazu sehr wasser-



Fig. 2. *Borovc*. Im Vordergrund eine bewaldete eruptive Kuppe, in der Mitte der Hauptdolomit von *Ostrova*, rechts im Hintergrunde plattige *Mittellias-Kalke*.

reich ist. In dem unteren und größeren Teile der Raibler-Schichten entspringt der Bach *Križki potok*, welcher in die Zone des Hauptdolomites gelangend allmählich versichert, und ca.  $\frac{1}{2}$  km vor dem Dorfe Sv. Križ gänzlich verschwindet.

Außer dieser Quelle ist das Križki potok-Tal reich an anderen Quellen, welche das Wasser für die Wasserleitung der Stadt Senj liefern. In dem oberen Teile der Raibler-Schichten, also in der Umgebung von Sv.

1) F. KOCH: Geološka istraživanja hrv. kršu. Vijesti geol. povjerenstva za kralj. Hrv. i Slav. Band I. 1911. p. 19.

2) R. SCHUBERT: Geolog. Führer durch die nördliche Adria. p. 135.

Mihovil gibt es ebenfalls einige Quellen, von denen die *Kaiser Ferdinand I.-Quelle* ausgiebig ist und sich 595 m ü. d. M. befindet. Die Raibler-Schichten, die auf den genannten zwei Punkten in der Senjska draga vorkommen, sind hauptsächlich aus mergeligen Sandsteinen von roter und grau-grüner Farbe, dann in der Umgebung des Križki potok und unterhalb von Vratnik von roten Mergeln zusammengesetzt, während ich in der Umgebung von Sv. Mihovil rötliche und grünliche Konglomerate fand. Auch in den roten Mergeln bei der *Mühle Nabršnik* fand ich verschiedene Bruchstücke von roten und grauen Kalken, wie auch einige

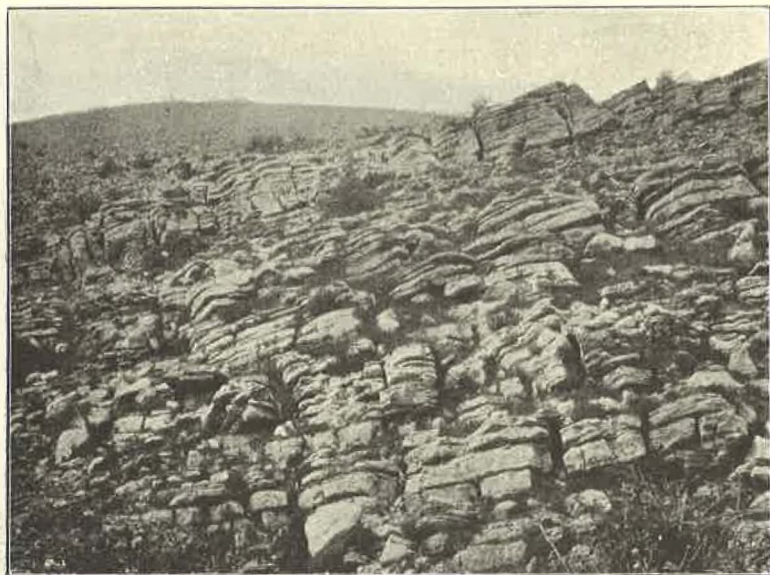


Fig. 3. *Ljubeška kosa*. Dünnpaltige Fleckenkalke des oberen Lias.

Stücke von Eruptivgestein. Alle bis jetzt erwähnten Bildungen sind fossilifer und können nach Dr. R. SCHUBERT,<sup>1)</sup> wie auch nach der Komparation mit den Bildungen des triadischen *Štirovača*-Aufbruches als *Raibler-Schichten* erklärt werden.

2. *Norische Stufe*. Die Bildungen dieser Stufe bilden den letzten Ring in der Kette des triadischen Aufbruches der Senjska draga und entsprechen dem *Hauptdolomite*. Dieser gut gebankte Dolomit streicht NW—SE, fällt gegen SW ein und ist gewöhnlich von lichtgrauer Farbe, manchmal aber auch rötlich oder bräunlich. Der Hauptdolomit erstreckt

<sup>1)</sup> Dr. R. SCHUBERT: Geolog. Führer durch die nördliche Adria, pag. 135.

sich von Sv. Križ auf der rechten Seite der Draga gegen die Mühle Nabršnik, wo er bei der Brücke nach *Borove* übergeht und sich fast bis zur Spitze desselben erstreckt, von wo er dann oberhalb der Raibler-Schichten und Porphyrit-Masse auf *Ostro* (Fig. 2) und seine Umgebung übergeht. Aus der Gegend von *Ostro* verläuft er weiter in einer sehr schmalen Zone gegen *Biace* und über *Biace* auf den *Vratnik*, von wo er sich wieder in einer schmalen Zone unterhalb des *Orlovo Gujezdo* über die *Kote 624* bis nach *Sv. Križ* erstreckt. Hier schließt sich endlich der kleine triadische Aufbruch des *Senjsko Bilo* bzw. des *Velebits*. Der



Fig. 4. Juralandschaft oberhalb Sv. Juraj. Kroat. Küstenland. Rechts im Hintergrunde der Berg Crni vrh 754 M.

Dolomit ist fossilleer und nur hie und da fand ich auf der NE-Seite unterhalb *Biace* einige unbestimmbare Fossilreste.

## 2. Jura.

Wie im mittleren *Velebit*, so sind auch hier im Norden des *Velebits* und des *Senjsko Bilo* die Jurabildungen jene, welche den ganzen Gebirgskamm, wie auch die höchsten Spitzen des *Velebit* und des *Senjsko Bilo-Zuges* aufbauen. Die Jurabildungen können auch hier in zwei Abteilungen gegliedert werden, u. zw.: in *Lias* und *Jura*.

1. *Lias*. Die Liasbildungen erstrecken sich vom südlichen Velebit, wo sie nur einzelne aus dem Karstplateau emporragende Kuppen bilden, über den mittleren Velebit — wo schon sämtliche Spitzen von Lias aufgebaut sind — in den Bereich der Karte Senj-Otočac, wo sie den Höhenpunkt der Ausbildung erreichen. Zwei beinahe parallele Zonen von dickgebanktem, dunkelgrauen Kalke — in welchen Dolomit und bituminöse

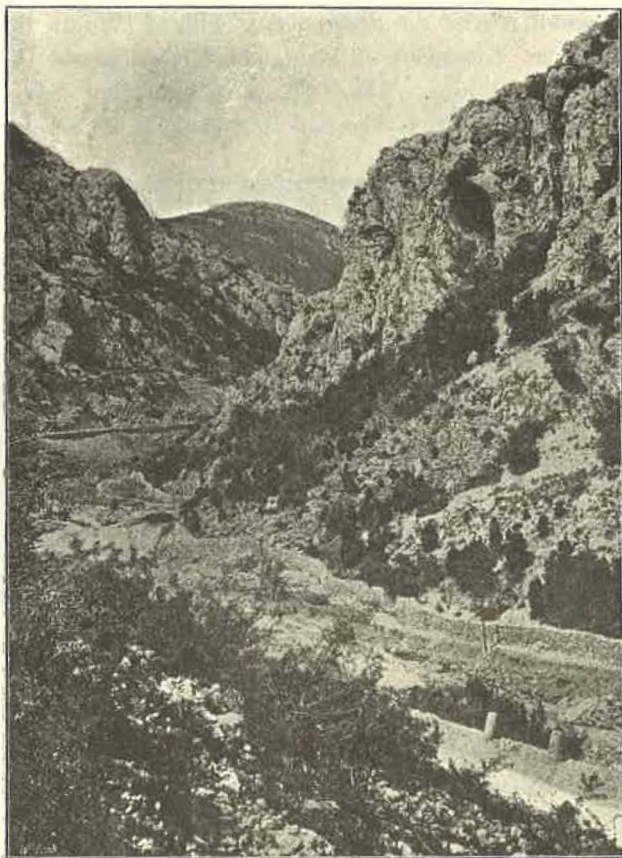


Fig. 5. *Senjska Draga-Torrente*. Zerklüftete und stark verwitterte Jurakalke.

Mergel eingelagert sind — bilden die höchsten Gipfel des nördlichen *Velebit* und des Gebirgszuges *Senjsko Bilo*. Es ist das umso charakteristischer, als wir beobachten können, wie sich die Liasbildungen langsam von Süden gegen Norden erheben und im Norden beim Ausbau des *Velebit* überwiegen, wogegen im Süden desselben die Kreidebildungen vorherrschen, welche also eine entgegengesetzte Verbreitung haben, u. zw. von Norden gegen Süden. Diese Zone der dickgebankten, stark zerklüf-

teten, dunkelgrauen Kalke (Fig. 1) ist nach Prof. F. Koch<sup>1)</sup> als *untere Lias* zu betrachten. Diese Kalke sind fossilifer und nur sporadisch finden sich einige ganz zerbrochene Brachiopoden, wie z. B. an der *Zavižanska kosa*. Die höchsten Gipfel im SW dieser Karte, wie *Kuk* (1650), *Veliki Rajnac* (1667), *Mali Rajnac* (1699), *Zavižanska kosa* (1645), *Plješivica Velebitska* (1653) und *Lumbarda* (1065) gehören zur unteren Lias-Zone, welche sich von da unterhalb des *Veliki Stolac* gegen *Senjska duliba* erstreckt, um dann wieder die Spitzen des *Senjsko Bilo* zu bilden. (*Jadićeva plana* 1417 m, *Konadište* 1494 m und *Kečina greda* 1318 m). Das Streichen ist hauptsächlich NW—SE, das Einfallen SW. Auf diese dunkelgrauen dickbankigen Kalke des unteren Lias folgen die Bildungen



Fig. 6. Karstpolje *Kosmačevo jezero* unweit von *Otočac*.

der mittleren und oberen Lias-Zone, welche sehr gut entwickelt sind und zwar in Form von dünnplattigen, grauen Kalken, die eine Menge von *Lithotis problematica* GÜMB. und Brachiopoden einschließen. Sie wechsellagern gewöhnlich mit Dolomiten von brauner und dunkelgrauer Farbe. Hierher gehören auch die dunkelblau-grauen, abwechselnd schwarzen Kalke und Mergel mit verschiedenen Flecken. In den schwarzen Kalken der Umgebung unterhalb *Stražbenica* fand ich einige Bruchstücke von Crinoiden-Stengel. Die oben erwähnten Kalke werden deshalb Flecken-Kalke genannt und sind in der Umgebung der *Ljubeška kosa* sehr gut entwickelt (Fig. 3). Die Zone der *Lithotis*- und Brachiopoden-Kalke ist sehr breit und erstreckt sich von *Otok* und *Kučište* im *Lipovo*

<sup>1)</sup> F. KOCH: Bericht über die Detailaufnahmen des Kartenblattes *Jablanac*. p. (8) 100., Jahresberichte der kgl. ung. Reichsanstalt. Budapest. 1911.

polje auf einer Seite, über die Ilina greda nach Nadak Bilo, Jezera Lemić dolac, Krasanska duliba und geht in einer schmalen Zone zwischen Lumbarda und Kneži Vrh auf den Prolog 1606 m, Ljubeška kosa und Borove zu; an der anderen Seite wieder von Lipovo polje über Stražno, Linarev krč, Jelik auf den NE-Rand des Senjsko Bilo bis zu der Linie Zuta-Lokva—Smilenci. Es ist nicht ohne Interesse, daß diese Bildungen in der älteren Literatur wie auch größtenteils in der neueren, als triadische Bildungen aufgefaßt wurden, so daß man zuweilen zu ganz sonderbaren und falschen Schlüssen kam, wie z. B. daß die *Krasanska duliba*



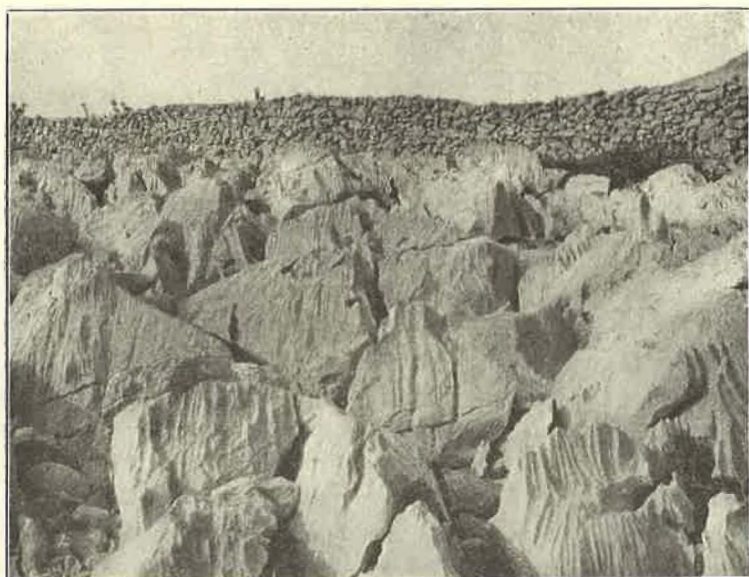
Fig. 7. Wasserfälle des Gačka-Flusses unterhalb des Dorfes Sovica, unterhalb welcher die Gačka in einer Anzahl von Ponoren verschwindet.

ein triadischer Aufbruch sei, in welchem Werfener Schiefer vorkommen.<sup>1)</sup> Daß dies ganz falsch ist, ergibt sich daraus, daß die Krasanska duliba nur aus Lithotis- und Flecken-Kalken aufgebaut ist, welche Bildungen schon bei *Sakin krč* beginnen, wo sie N—S-lich streichen und sich dann weiter auf *Lemić dolac* erstrecken, wo sie NW—SE-lich streichen, um bei *Aniči* an dem Wege gegen Jezera, wo sie NE—SW streichen und umgekehrt, in einer ziemlich breiten Zone gegen Velebitska Plješivica über Oltari auf die Senjska draga verlaufen. Dabei ist die weitere Umgebung der Krasanska duliba aus dickgebankten Jurakalken aufgebaut,

1) THEODOR SCHENKEL: Karstgebiete und ihre Wasserkräfte. P. 71. Wien 1912.

was zugleich die Ursache ist, daß gerade diese Gegend am größten Wassermangel im Bereiche dieser Karte leidet; wogegen dies in einer Gegend, wo triadische Bildungen — überhaupt Werfener Schiefer — anwesend sind, nicht vorkommen kann.

2. *Jura*. Kleinere, teils zusammenhängende, teils zerrissene Zonen der Jurabildungen, kommen in Form von dickgebankten, grauen oder dunkelbraunen Hornstein führenden Kalken, die mit Kalzitadern gestreift sind, ferner von dunkelgrauen Breccien vor. Die Kalke wechsellagern mit lichtgrauen Dolomiten, die größtenteils sehr verwittert und bituminös



Figur 8. Durch die chemische Erosion gebildete Karren an den Kalkbreccien der unteren Kreide bei Sv. Juraj. Kroat. Küstenland.

dabei stellenweise ausgewaschen sind, weshalb die Wechsellagerung derselben mit den Kalken deutlich zu beobachten ist. Alle diese Bildungen lagern direkt auf den Liasbildungen und streichen mit geringen Abweichungen NW—SE-lich. Die Bildungen sind stets fossilifer und was auch da ist, ist ganz deformiert. Es kommen spärliche Reste von Foraminiferen und Korallen vor, u. zw. in den Kalken in Form von *Cladocoropsis mirabilis* FELIX. Auf der kontinentalen Seite ist der Jura besser entwickelt, als an der Küsten-Seite; nur ist er hier reich an Fossilien. Die Zone beginnt bei Lipovo polje, geht gegen Oštrac, Velika kosa und Kutevrska kosa zu, nimmt die ganze Umgebung von Lumbardenik, Lipovlje gegen Hrv. Kompolje ein und erstreckt sich einerseits bis Tukuljaci-Metla,

andererseits bis *Brlog-Gusić polje*. Im Küstenlande zieht der Jura über *Lisac*, *Cipeljska šuma*, unterhalb des *Opaljenik* auf *Čardak glava*, von wo er sich gegen Sv. Juraj erstreckt, um von da die Meeresküste gegen Senj aufbauend, auf die Höhe des Crni Vrh (Fig. 4), Vranjak, Planinkovac, Trbušnjak bis zu dem Friedhofe in der Senjska draga hinzuziehen. Hier übergeht er auf die rechte Draga-Seite und zieht gegen *Francikovac* und *Ledenice*. Die Jurabildungen der Senjska draga sind sehr verwittert, weshalb die Schichtung ganz undeutlich ist (Fig. 5).

Alle bis jetzt erwähnten Lias- und Jurabildungen sind im Großen

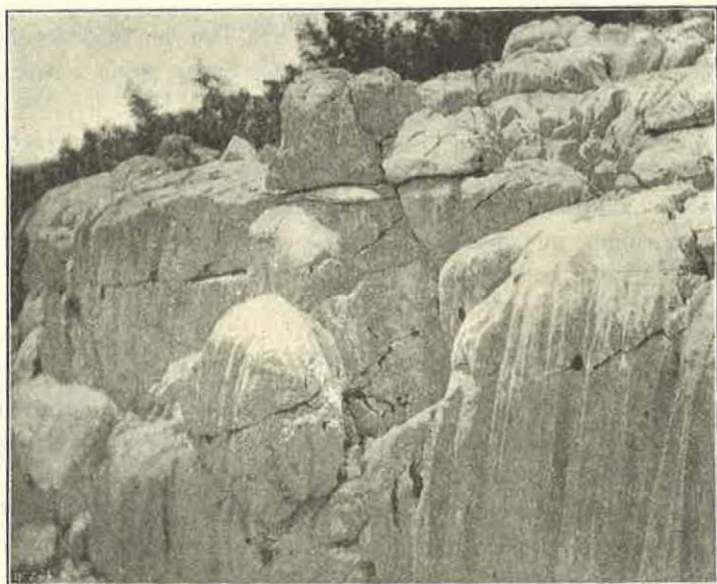


Fig. 9. Durch chemische Erosion gebildete Karren und Formen in den Breccienkalken der unteren Kreide bei *Međum* oberhalb des Dolnji Kosinj.

und Ganzen gut gebankt und geschichtet, und deshalb finden wir im Bereiche derselben ein System von Spalten, Klüften, grundloser Ponore, verschiedene Karsttrichter, wie auch typische Karstpoljen, wie z. B. *Jezero* unterhalb Mali Rajinac, *Dubrava* bei Brlog, *Kosmačevo Jezero* unweit von Otočac (Fig. 6), *Premužino jezero* und *Crno jezero* unweit von Prozor, *Lipovlje*, *Gusić polje* und *Dabarsko polje* unweit von Škare. Dies sind alles typische *Karst-Poljen*, obwohl einige von ihnen den Namen Jezero (See) tragen, weil das Volk kleinere Poljen, welche manchmal Wasser haben, als *Jezero* zu bezeichnen pflegt. Dies bezieht sich hauptsächlich auf das *Kosmačevo*, *Premužino* und *Crno Jezero*, welche ihrer Entstehung nach Karstpoljen, mit einer oder mehreren Dolinen — und

periodisch zur Zeit der großen Niederschläge — teilweise von Wasser überschwemmt sind. Speziell das Crno Jezero ist nichts anderes, als eine Fortsetzung des Karstpoljes Lipovlje, welches zwischen dem Gebirgskämme *Lisac* und *Mala kosa*, mit einer großen Doline endet, die nur während der größten Niederschläge Wasser enthält. Alle bis jetzt genannten Seen, bezw. Karstpoljen sind im Sinne J. CVIJIĆ,<sup>1)</sup> als *periodisch inundierte Poljen* zu betrachten und *nicht als Seen*, wie sie von einigen Autoren bezeichnet werden.<sup>2)</sup> Die starke Zerklüftung, wie auch die große Anzahl von Spalten und Klüften, ist auch durch die beiden Karstflüsse *Gačka* und *Lika* bewiesen, welche in den Bereich der Jurabildungen tretend, von der Erdoberfläche verschwinden. Ein Teil der *Gačka* verschwindet schon bei der Brücke oberhalb des Dorfes Svica, dann an einer Zone von Ponoren unterhalb der Wasserfälle der *Gačka* (Fig. 7), bis zu dem Fuße des Senjsko Bilo bei Svilaruša. Der andere Teil der *Gačka* verschwindet in den Ponoren bei Brlog im *Gusić polje* und unterhalb des *Vlaško polje*; während die *Lika* in einer Reihe von Ponoren im *Lipovo polje* verschwindet, um ebenso wie die *Gačka* unterirdisch durch Spalten und Höhlen weiter zu fließen.

### 3. Kreide.

1. *Untere Kreide*. Anlehnend an die Zone der dunkelgrauen Jura-Breccien und Kalke folgen Bildungen, welche sich von den Jurabildungen sehr oft schwer unterscheiden lassen. Es sind das massige, dunkelgraue, gelbliche, rote oder schwarz-braune Kalkbreccien, welche man als Bildungen der *unteren Kreide* zu betrachten hat. Diese Bildungen beobachtet man sehr gut entwickelt auf der SE-Sektion unserer Karte. Sie bilden das *Gačko polje*, weiter alle alleinstehenden Kuppen, die aus dem *Gačko polje* herausragen, wie z. B. *Um*, *Vital*, *Prozor*, *Spilnik*, *Umac*, *Vinica*, *Zorišnik*, *Pakalj*, *Majerova glavica*; weiter bilden sie den *Poljčki vrh*, *Inin vrh*, *Veliki vrh* und *Lipovičak*. *Mala kosa*, *Markovića Rudina*, *Lisac*, *Sinjal*, *Kosinjski vrh*, *Šatrinski vrh* und *Oblaj* sind auch aus unterer Kreide gebildet, die hauptsächlich durch morphologische Formen gekennzeichnet sind. Man findet hier die verschiedenartigsten Formen, welche mit vielen Rillen und Karren übersät sind, — Formen, die man der chemischen Erosion zuzuschreiben hat. Die Formen sind bald abgerundete, bald steil abfallende Felsen, bald säulenförmige oder zuckerhutförmige Formen, die aber immer mit Rillen und Karren bedeckt sind. Diese Karren sind besonders scharfkantig auf den Bildungen der unteren Kreide

1) J. CVIJIĆ: Das Karstphänomen, P. 297 (81).

2) Dr. A. GAVAZZI: Die Seen des Karstes I. P. 56., 57., 58

des kroatischen Küstenlandes ausgebildet (Fig. 8), wo die Rillen und Karren infolge des ganz kahlen Karstes zur idealen Entwicklung gekommen sind. Hier sind die Formen scharf, die Breccien mehr verwittert und der Mangel an Vegetation verursacht, daß die ganze Gegend wie ein steinernes Meer aussieht. Umgekehrt ist es bei den Formen, die im kontinentalen Teile der Kreidebreccien vorkommen. Diese Formen sind mehr abgerundet, weniger verwittert, und die Ausbildung von Karren ist nicht bis zu jenem Grade gekommen, wie an der Meeresküste, weil hier die Vegetation etwas üppiger und die Verwitterung deshalb geringer ist (Fig. 9). Man beobachtet noch Bildungen der unteren Kreide in dem östlichen Teile der NE-Sektion, in der Umgebung von Dabar, Pištinjak, Klanec, Erderogova kosa und Koprivnjak, wo die Kette der unteren Kreidebildungen auf der kontinentalen Seite abschließt. Im Westen unserer Karte, also längs der küstenländischen Seite des Velebit kommt eine schmale Zone der unteren Kreidebildungen vor, u. zw. in Form der oben erwähnten Breccienkalke von Sv. Juraj über Oštri vrh auf Čardak glava, Kita, Budim vrh und Pečina vrh; und von da gegen Jablanac zu, wo die untere Kreide im Bereiche der sog. *Timori* die verschiedensten Formen, die überhaupt im Velebit vorkommen, bildet.

2. *Obere Kreide.* Auf den dunklen Breccienkalken der unteren Kreide, im kroatischen Küstenlande, lagert eine sehr schmale Zone, *der oberen Kreidebildungen*. Die Zone beginnt bei Žernovnica unterhalb von Sv. Juraj, verläuft beinahe parallel mit der Strasse Sv. Juraj—Jablanac, bis zu der Ortschaft Lokva, und von da erhebt sich die Zone oberhalb der Strasse und erreicht eine ziemlich große Höhe. Die Bildungen bestehen aus lichtgrauen Breccienkalken und schneeweißen kristallinischen Kalken in der Umgebung von Starigrad. Diese Bildungen sind ebenso, wie die unteren Kreidebildungen, sehr stark verwittert und zerklüftet, und fallen sehr steil gegen die Meeresseite zu. Es kommen auch hier Rillen und Karren vor, nur in der Verschiedenheit der Formen bleiben sie hinter denen in der unteren Kreide zurück. Die Bildungen der oberen, wie auch die der unteren Kreide sind fossilleer, mit Ausnahme der weißen Kalke der oberen Kreide bei Starigrad, in denen Bruchstücke von Rudisten vorkommen.

#### 4. *Tertiär.*

Wie längs des ganzen Velebit und in der Lika, so sind die tertiären Bildungen auch im Bereiche dieser Karte sehr mangelhaft ausgebildet, obwohl sich unser Gebiet in der nächsten Nachbarschaft des großen tertiären Aufbruches des Vinodol befindet. Man beobachtet sie im Bereiche

dieser nur an der westlichen Seite, also an der westlichen Randzone des Velebit, wo sie sporadisch als Einlagerungen in den Bildungen der unteren und oberen Kreide vorkommen, wie bei Bralići, Velika und Mala Brisnica, Starigrad, Stinica, Pogledalo, Jeomište, *Borovi vrh* (Fig. 10), Lokva und Sv. Juraj. Sie bestehen aus lichtbraunen Kalkkonglomeraten und aus gelbbraunen Mergeln, die sehr selten vorkommen. An einigen Punkten kommen in diesen Bildungen Tümpel und Brunnen vor, wie z. B. bei Lokva und Živi bunari auf der Strasse Senj-Jablanac, wo ich

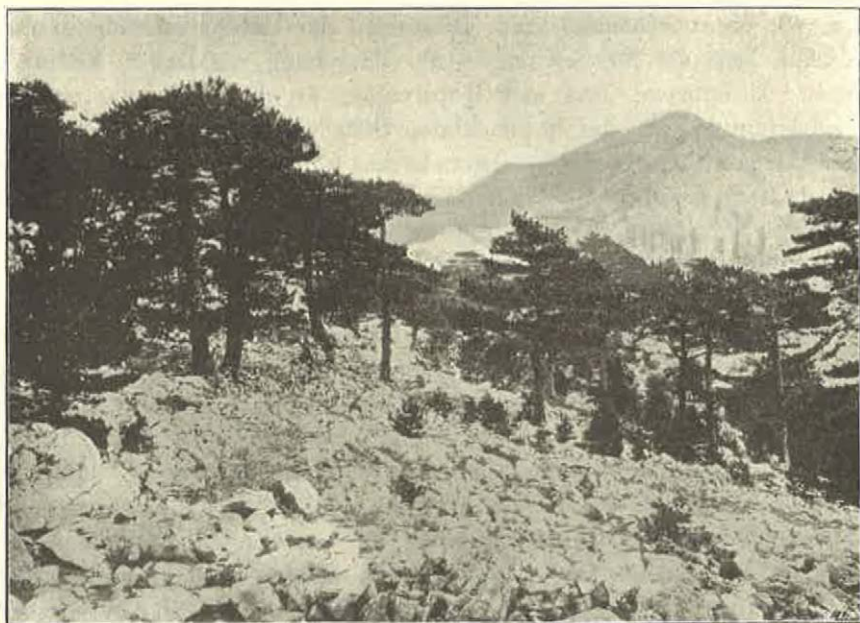


Fig. 10. *Borovi vrh* oberhalb Lukovo. Promina-Konglomerate mit eine üppigen Bestand von *Pinus nigra*.

auch die Mergel angetroffen habe. Prof. F. Koc<sup>1)</sup> fand in diesen Konglomeraten *Assilina granulosa* und einige andere Nummuliten und betrachtet sie als *Eocän* u. zw. als *Promina-Konglomerate* (Fig. 10). Außer diesen sporadischen Vorkommen tertiärer Bildungen, fehlen solche im Bereiche dieser Karte ganz, obwohl Dr. A. GAVAZZI<sup>2)</sup> anführt, daß das Dabarsko polje (oder nach ihm der Dabar Doppelsee?) östlich von Otočac von *tertiären Kalkbildungen* umgeben ist. Ebenso wie das Senjsko Bilo

1) Prof. F. KOC: Izvještaj o detalj. snimanju lista Karlobag-Jablanac. Magy. kir. Földtani intézet évi jelentése 1912-ről. p. 370 (2).

2) Dr. A. GAVAZZI: Die Seen des Karstes I. p. 56.

nicht aus Trias, sondern aus Jurabildungen aufgebaut ist, ist auch das Dabarsko polje nicht „aus tertiären Kalkbildungen“, sondern aus *Jura- und Kreidekalken und Dolomiten aufgebaut*. Dazu liegt das Dabarsko polje am SW-Rande der *Mala Kapela*, wo in der ganzen Gegend keine nachmesozoischen Bildungen vorkommen.

### 5. Quartär.

Diese Bildungen kommen im Bereiche dieser Karte in sehr geringem Ausmaße vor und bestehen größtenteils aus Torrent-Breccien und rotbrauner Tonerde. Längs der ganzen Senjska draga, wie auch in ihren Seiten-Tälern — besonders im Torrente zwischen Borove und Ostrovo — findet man kleinere und größere Flecken von Torrent-Breccien, welche eine ausgezeichnete Unterlage für Vegetation bilden, indem sie sehr leicht verwittern. Besonders schön kann man dies im Torrente zwischen Borove und Ostrovo beobachten, wo die Kulturen der *Pinus nigra* ausgezeichnet gedeihen. Weiter beobachtet man die Torrentbreccien im Vale-Spasovac, Ujča und Vlaška draga. Das genaue Alter dieser Bildungen ist schwer zu bestimmen, nachdem sie fossilleer und teilweise noch im Entstehen begriffen sind.

Es sind hier noch die pleistozänen Tone zu erwähnen, die in der Umgebung, wie auch selbst in den Ponoren der Gačka und Lika vorkommen. Diese Tone sind gewöhnlich rotbraun, sehr plastisch und als Schlamm und Niederschlag der genannten Karst-Flüße, wie auch als Bildung der Speilöcher — welche im Bereiche der Schwinde der Gačka und Lika vorkommen — zu betrachten.