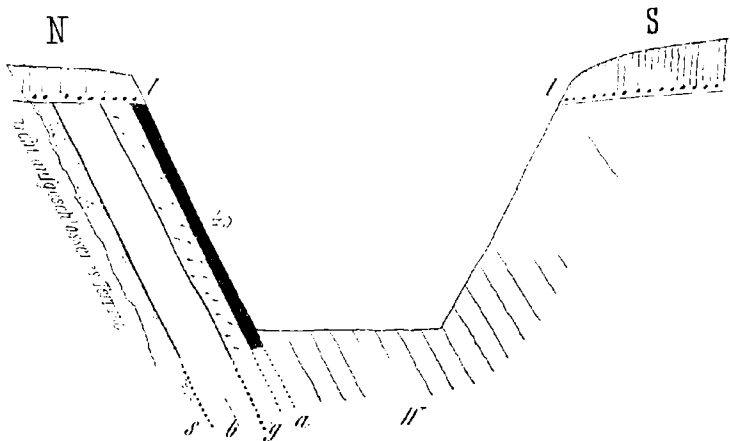


manns (siehe oben) weicht Pálffy von seinem Gewährsmann unerklärterweise etwas ab.

Die „schöne Verwerfung“, welche Pálffy diesmal gezeichnet hat, kommt mir, besonders wenn ich die Anlage des Steinbruches bedenke, nicht wahrscheinlich vor. Ich setze deshalb das Profil, welches ich von dem größten Steinbruch des oberen Kalkberges von Villány im Frühherbste 1906 aufgenommen habe, hierher; die Buchstaben der Zeichnung sind in meiner bezüglichen Notiz (Verh. 1906, pag 366) erklärt; *l* bedeutet den Löß, mit Schotter an der Basis.

Man sieht, daß dieses Profil sich beinahe vollkommen an die von Pálffy früher gegebene Skizze (Geol. Mitteil., Budapest, 1901,



pag. 179) anschließt. Man gräbt bis zur Ammonitenschicht, welche deshalb fast überall den nördlichen Abschluß der Steinbrüche bildet. Hoffentlich habe ich bald Gelegenheit, über die nach Pálffys Zeichnung jetzt schön aufgeschlossene Verwerfung zu berichten. Ich verspreche, dann auch in den Hangendkalken solange nach „Exemplaren von Fossilien“ (Pálffy meint wohl Brachiopoden?) zu suchen, bis ich eine ebenso glückliche „Viertelstunde“ habe, wie sie Herrn v. Pálffy letzthin beschieden war. Dann wird sich hoffentlich zeigen lassen, ob die Brachiopoden des Hangenden der Ammonitenschicht wirkliche Oxfordformen sind und was es mit den von Hofmann und Pálffy leider anonym gelassenen Brachiopodenarten aus der Ammonitenschicht selbst und deren Liegendem für eine Bewandnis hat.

Reisebericht.

R. J. Schubert. Der geologische Bau der Insel Puntadura (Dalmatien).

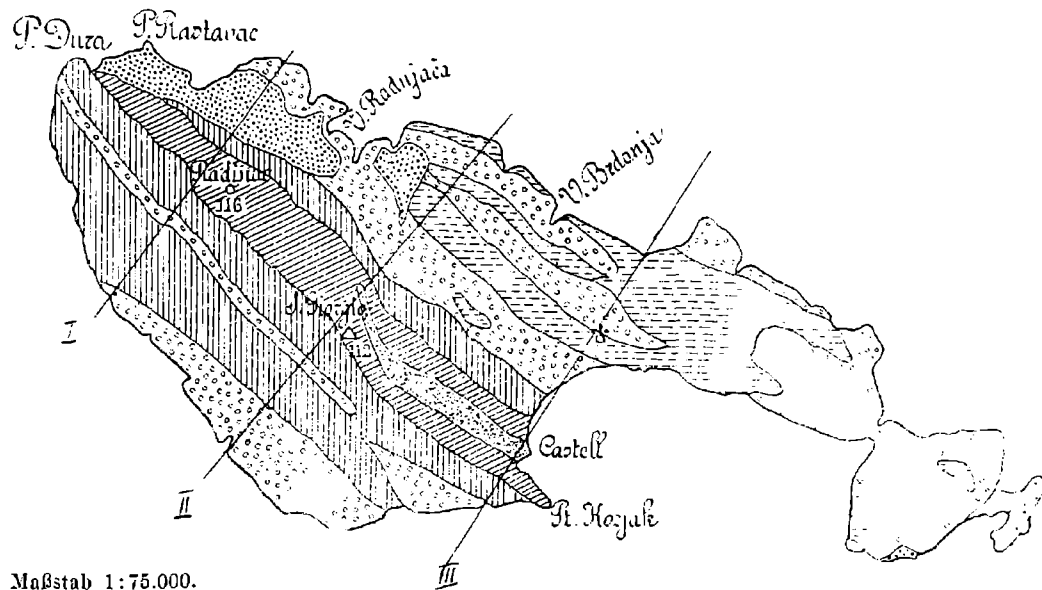
Die alte Übersichtskarte verzeichnet im westlichen Teile der Insel Kreide — im größeren östlichen Eocänkalk. So einfach ist indessen, wie aus der beigeschlossenen Skizze erhellt, das geologische Bild dieser Insel keineswegs, da an ihrem Aufbau Reste dreier Sattelzüge Anteil nehmen.

Die Schichtenfolge ist die gleiche wie auf dem Zaratiner Festland und in der Halbinsel Brevilacqua, deren nordwestliche Fortsetzung Puntadura ja vorstellt, und ich verweise diesbezüglich auf das von mir im Vorjahre ¹⁾ darüber Mitgeteilte.

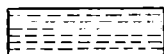
Die orographische Achse der 112—116 m in ihren Höhen erreichenden Insel wird von einer tektonischen Mulde gebildet, deren jüngstes erhaltenes Glied die hellen, bläulichen bis gelben Mergel des oberen Mitteleocäns sind. Diese sind an der Südküste der Insel zwischen der Ruine des venezianischen Kastells und der Punta Koziak, die beide auf, beziehungsweise aus Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel bestehen, gut aufgeschlossen. Der Küstenabfall zeigt dort, wie die aus einem Wechsel von weicheren und härteren, nur ganz untergeordnet sandigen Bänken bestehenden Mergel im wesentlichen eine steile synklinale Stellung besitzen, die jedoch in beiden Flügeln durch Verwürfe gestört ist. Die härteren Bänke lassen sich noch eine kurze Strecke ins Meer hinaus verfolgen und so erkennen, daß die jetzige Einbuchtung zwischen dem Kastell und der Punta Koziak durch die Brandung bedingt ist. Weiter im Nordwesten treten die weichen Mergel an mehreren Punkten zutage, wurden auch in der Umgebung der auf der Karte nicht verzeichneten Brunnen zum Teil an frischen Aushüben von mir beobachtet. Sie streichen in einer etwa $\frac{1}{4}$ km breiten Zone gegen Nordwesten bis zum Fuße des S. Giorgio und sind dann infolge einer schräg zu ihrem Streichen verlaufenden Querstörung in einer schmalen Zone fast nach Nord verschoben, wobei sie bis etwa zur Mitte der Insel zu verfolgen sind. In einem großen Teile sind sie mit alluvialen und diluvialen Lehmen und Sanden bedeckt, die ich jedoch hier, um den Bau klarer zutage treten zu lassen, auf der geologischen Karte nicht verzeichnete. So sind besonders an der Küste über den erodierten hellgelben Mergeln rotbraune diluviale Gebilde ersichtlich, desgleichen am nördlichsten Ende.

Während die weichen Mergel nur bis gegen die Mitte der Insel reichen, durchzieht das nächstältere Schichtglied der Mulde — der nach oben zu von Knollenmergel begrenzte Hauptnummulitenkalk, die Insel der ganzen Länge nach, nebst dem Imperforatenkalk dieser Mulde die „höchsten“ Erhebungen bildend. Er ist typisch ausgebildet, stellenweise von den großen Nummuliten (*N. perforatus* und *complanatus*) ganz erfüllt und enthält auch Reste von Mollusken, Seeigeln und anderen Fossilien. Er ist zumeist in massigen Bänken ausgebildet und hebt sich infolgedessen im Terrain meist von dem scherbzig verwitternden Alveolinen- und Miliolidenkalk, die ich beide schon früher unter dem Namen Imperforatenkalk zusammenfaßte, deutlich ab. Die Grenze zwischen Hauptnummuliten- und Imperforatenkalk ließ sich zumeist unschwer ziehen, obgleich auch in den tieferen Lagen des Alveolinenkalkes Nummuliten vorkommen (aus der Verwandtschaft der *N. laevigata*). Der Nordostflügel dieser Mulde ist in seinem nördlichsten Teile von mehrere Meter mächtigen altquartären Sanden und Lehmen bedeckt.

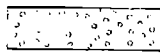
¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1907, LVII. Bd., pag. 1 u. 2.



Maßstab 1:75.000.



Kreidedolomit.



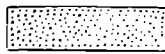
Rudistenkalk.



Imperforatenkalk.



Hauptnummulitenkalk.



Mitteleocäne Mergel.



Altquartär.

An den Imperforatenkalk des Südwestflügels schließt sich eine schmale, ziemlich normale Antiklinale von Rudistenkalk, welche beim Gehöft Križica an der bereits oben gelegentlich der Besprechung der Mergel erwähnten Querstörung abgeschnitten ist und erst weiter gegen Südosten zu sich verbreitert. Sie darf wohl mit Sicherheit als Fortsetzung derjenigen angesehen werden, welche die Südwestküste der Halbinsel von Brevilacqua bildet, wie auch die Mergelmulde von Puntadura die Fortsetzung derjenigen von Brevilacqua darstellt, die somit mit derjenigen von Nona alternieren dürfte. (Vergl. l. c. 1907, pag. 15.)

Küstenwärts wird die Rudistenkalkzone von einer etwa in der Mitte der Südwestabdachung der Insel verlaufenden Imperforatenkalkmulde begrenzt, die im mittleren Teile einen flacheren Südwest- und steileren Nordostflügel erkennen ließ. Während sie sich gegen Südosten in Übereinstimmung mit dem Verbreitern — breiteren Empортаuchen — des soeben besprochenen Kreidekalkes, doch auch infolge von Störungen verschmälert, erweitert sie sich gegen Nordwesten allmählich, wobei sich auch der Nordostflügel flacher legt.

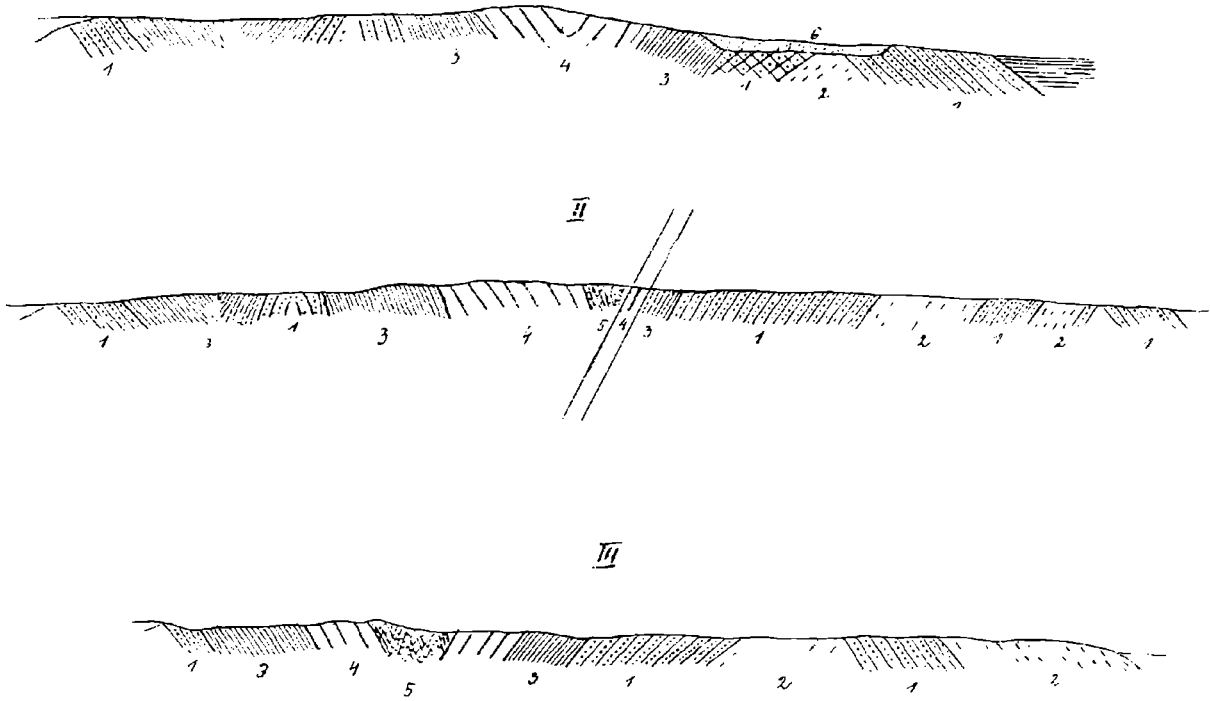
Den größten Teil der Südwestküste von Puntadura — bis über den Telegraphenturm — bildet der Nordostflügel einer Rudistenkalkaufwölbung, dessen deutliches Nordosteinfallen im größten Teile des Verlaufes zu beobachten ist. Es sind zumeist hellbraune, stellenweise von Radiolitiden ganz erfüllte, gut gebankte Kalke, nur die obersten Schichten sind weiß bis rötlich, lokal auch wohl infolge späterer Infiltrierung rot, weniger dicht, subkristallinisch. Hier wie auch bei dem vorhin besprochenen Kreidekalkes sind den obersten Lagen ganz kleine Nester eines rötlich-gelblichen Mergels eingelagert, die, obwohl zumeist zersetzt, doch bei näherer Betrachtung eine feine oolithische Struktur erkennen lassen. Auch am Festland zwischen Zara und Brevilacqua fand ich solche kleine Partien. Sie haben eine ähnliche Position wie die Beauxitester der innerdalmatinischen Faltengebiete und dürften auch eine ähnliche Entstehung besitzen, während des Untereocäns zusammengeschwemmte Lösungsprodukte, wenn sie sich nicht durch spätere vergleichende chemische Untersuchungen direkt als zersetzte Beauxite, deren Eisengehalt zu kleinen Bohnerzkügelchen zusammengeballt ist, herausstellen. Sie sind gut an dem aus der Ortschaft zum neuen Leuchtturm führenden, auf der Karte nicht eingezeichneten Fußwege ersichtlich, doch räumlich zu beschränkt, um sie selbständig ausscheiden zu können, obwohl sie lokal durch Häufung mehrere Schritt weit verfolgt werden können.

Die gesamte Osthälfte der Insel wird von Schichten der Kreide, und zwar Kalken und Dolomiten aufgebaut. Das reiche Vorhandensein von Dolomiten und dolomitisch-sandigen Kalken mit den sanften Verwitterungsformen sowie die gerade hier stellenweise mächtige Entwicklung von Altquartär erklärt die offenbar nur im Vorbeifahren bei der Übersichtsaufnahme gewonnene Ansicht, daß die Osthälfte aus Tertär bestehe. So sicher indes das Vorhandensein nur cretacischer Schichten in der Osthälfte der Insel ist, weniger Gewißheit konnte ich jedoch über den näheren Bau gewinnen. Anfangs schien es mir, als wären in diesem Kreidegebiete die Reste zweier Kreidesattel zu

sehen, doch gewann ich später, besonders in der südöstlichen Halbinsel, die Überzeugung, daß nur eine flache Aufwölbung vorliegt und daß die mehrfachen Dolomitzone lediglich auf Einschaltungen dolomitischer Bänke und Zonen innerhalb der rudistenführenden Bänke zurückzuführen seien. Wechsellagern doch stellenweise mit Rudisten erfüllte Bänke deutlich mit Dolomiten, auch läßt sich gegen die Ränder der Kreidezone ein Abfallen der Schichten erkennen, so daß die widersinnigen Einfallsrichtungen wohl auf lokale Störungen zurückzuführen sind. Abgesehen von der Quartär- und Kulturenbedeckung und den Störungen verursacht auch die flache Lagerung und undeutliche Bankung besonders der dolomitischen Schichten die erwähnte Schwierigkeit betreffs der Erkennung des Aufbaues wie auch in der Abgrenzung der dolomitischen und kalkigen Zonen, die denn auch bis zu einem gewissen Grade schematisiert werden mußte.

Nebst Rudisten — ausschließlich Radiolitiden — die fest im Gestein haften, sind lokal Austern in einzelnen Bänken angehäuft, und zwar meist eine glatte Form; doch sah ich auch Querschnitte einer gerippten Form, die mit der typischen *Ostrea (Chondrodonta) Munsoni—Joannae Choff* identisch sein dürfte. Die Lagerung über und im Wechsel mit Dolomit stimmt mit der ihrer sonstigen Vorkommnisse. Daß der unter dem Rudistenkalk lagernde Dolomit lokal brecciös ist, weiß ich auch aus dem übrigen norddalmatinischen Küsten- und Inselbereiche; auffällig war mir eine zweifellos eingelagerte, namentlich zwischen dem Valle Radnjača und Valle Brdonja beobachtete Breccie aus grauen und eckigen Kalken, auch Dolomiten, die mich an die Kreidbreccien im Velebitbereich erinnerte.

Von den jüngeren Schichten sind besonders die diluvialen Sande erwähnenswert, die namentlich im nördlichsten Teile der Insel verbreitet sind. Am mächtigsten, lokal bis 8—10 m sind sie im Bereich der Macchie zwischen der Punta dura und Punta Rastavac (Černica). Die Basis bilden rote Tone, über welchen rote und gelblichbräunliche feine oder gröbere Sande lagern, welche zu Konkretionen und stalaktitischen Gebilden und ganzen Platten zusammengefügt sind. Die mittleren Lagen enthalten die von mir bereits öfters erwähnten Lößschnecken, auf einer Strecke nahe der Punta Rastavac sind außerdem auch größere *Helices*, die aus der Verwandtschaft der *Helix terrvena* stammen könnten, in größerer Anzahl in den roten tieferen Lehmarten enthalten. Die diluvialen Konkretionsplatten sind vielfach durch Auswaschung der weicheren Partien durch die Brandung abgestürzt und stellenweise gegen das Meer geneigt. Andererseits gab der feine vom Meere ausgewaschene Sand zur Entstehung rezenter Flugsandanhäufungen Anlaß. Meist 1—2 m und noch weniger mächtig sind die diluvialen Sande und Lehme südöstlich der Punta Rastavac, wie denn auch die (Rudistenkalk-) Unterlage der Insel an der Küste beim Südwardwandern von der P. Rastavac an schon in der Tiefe der ersten tiefeingeschnittenen Bucht und dann bald in zusammenhängendem Zuge zutage tritt. Südlich des Valle Radnjača, besonders gegen Brdonja sind fast nur die tiefsten tiefrot gefärbten Partien der Sande und Lehme vorhanden, zum Teil in ursprünglicher Lagerung, zum Teil durch die Torrenten umgelagert mit eingestreuten mehr



Maßstab: 1:25.000.

Zeichenerklärung: 1. Rudistenkalk. — 2. Kreidedolomit. — 3. Imperforatenkalk. — 4. Hauptnummulitenkalk. —
5. Mitteleocäne Mergel. — 6. Altquartär.

oder weniger gerollten Stücken und Blöcken von Alveolinen- und Kreidekalk. An der Südküste der Insel, am Stretto di Brevilacqua beobachtete ich, wie eine solche anscheinend primäre Terra rossa-Partie an den zahlreichen Sprüngen und Klüften offenbar unter Einwirkung der Sickerwässer in braunen Lehm umgewandelt wird, so daß stellenweise einzelne Teile schon ganz zu einem braunen Lehm wurden. Wie die Spuren im nordwestlichen Teile der Insel, im Bereiche der Ortschaft und nahe der Kastellruine dartun, war das Altquartär früher auf der Insel verbreiteter als jetzt.

Bezüglich der hydrographischen Verhältnisse unterscheidet sich die mitteleocäne Mergelzone der Insel mit ihren auf der topographischen Karte nicht ersichtlichen Quellen und Brunnen vorteilhaft von den anderen zumeist verkarsteten Inselteilen.

Nutzbare Mineralien sind auf der Insel (wenn man vom Kalkstein und den Mineralien zur Zement-, eventuell Ziegelerzeugung absieht) nicht vorhanden. Eine Ausnutzung von Bodenschätzen wäre auch bei dem eigenartigen Charakter der Puntadureser viel schwerer möglich als sonstwo in Dalmatien.

Literaturnotizen.

H. Wilschowitz. Beitrag zur Kenntnis der Kreideablagerungen von Budigsdorf und Umgebung. (Beiträge z. Pal. Österr.-Ung. XIX, 125—134, 1906, 8 Textfig.)

Verfasser beschäftigt sich mit der Stratigraphie und Tektonik der am Ost- und Nordwestmährischen Kreidegebietes gelegenen Tallinie Tattenitz—Budigsdorf—Triebendorf—Dittersdorf.

Das Cenoman, das weiter im Süden bei Moletain die größte Mächtigkeit erreicht, fehlt am Nordoststrande und taucht erst bei Petersdorf (Kirchberg, Sauberg) unter dem Turon hervor, und zwar Korytzaner Schichten mit unterlagernden grauen Tonen, darunter Perutzer Quader, an der Basis Tone und kohlige Letten. Den oberen Partien der Korytzaner Schichten sind besonders bei Triebendorf Hornsteinbänder eingelagert, darüber folgt eine kalkreiche glaukonitische Schicht, welche als Grenze gegen das Turon angenommen wird. Verfasser hält es für natürlicher, den Schnitt zwischen Cenoman und Turon nicht innerhalb der Sandsteine, sondern dort zu führen, wo über ausgeprägten Sandsteinen zum erstenmal die Fazies des blauen, harten, turonen Kalkes erscheint, also an einer scharfen Gesteinsgrenze.

Mächtiger und weiter verbreitet als das Cenoman ist das Turon, das im untersuchten Gebiete durchweg dem Unterturon angehört und der Hauptmasse nach den Weißenberger Schichten entspricht.

Die unteren Weißenberger Schichten, welche den Semitzer Mergeln entsprechen, sind durch zum Teil nasse tonige Kalkmergel mit zahlreichen kleinen Inoceramen vertreten.

Die zweite Etage, der Plänerkalk (Dřinower Knollen Fritsch), sind bald in Form von harten konkretionären Kalkknollen in weicheren Plänersandsteinen, bald in Form mehrere Meter mächtiger Kalkbänke vorhanden. Die anscheinend oft sehr verschiedene Mächtigkeit sei durch mehr oder minder intensive Auslaugung durch die Tagwässer bedingt.

Das oberflächlich verbreitetste Kreidgestein sind die Kalksandsteine mit *Inoceramus Brongniarti*, *Pecten curvatus* und *Exogyra columba*, welche den Wehloitzer Plänern entsprechen.

Die höheren Horizonte sind im allgemeinen in dem untersuchten Gebiete nicht vorhanden oder wenigstens bisher nicht nachgewiesen; nur am Holzberge (Grenzbach) konnten Malnitzer Schichten mit Gastropoden und zahlreichen Zweischalern der Gattungen *Astarte*, *Cyprina*, *Cardium* festgestellt werden.