

K. k. Geologische Reichsanstalt.

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder
der
Österr.-Ungar. Monarchie.

SW-Gruppe Nr. 114 und 117 a
Selve und Zapuntello.

(Zone 28, Kol. XI und Zone 29, Kol. XI der Spezialkarte
der Österr.-Ungar. Monarchie im Maßstabe 1:75.000.)

Von
Dr. Lukas Waagen.



Wien 1914.

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. 114 und 117 a
Selve und Zapuntello.
Von Dr. Lukas Waagen.

Einleitung.

Auf dem Kartenblatte „Selve“ (Zone 28, Kol. XI; SW-Gruppe Nr. 114) findet sich das Südende der Insel Lussin verzeichnet, die sich durch die Scoglien Kosjak und S. Pietro di Nembi in die Insel Asinello fortsetzt. In der gleichen Richtung gegen Südost liegen auch die Inseln Premuda und Skarda, die Scoglii Pettini sowie die Inseln Isto und Melada, welche letztere wieder vom südlichen Kartenblattrande durchschnitten wird, so daß nur ihr nördlicher Teil auf das besprochene Kartenblatt entfällt. — Die zwei größten Inseln des Blattes: Selve und Ulbo erscheinen dagegen aus der skizzierten Linie mehr gegen Osten herausgerückt.

Außer den genannten finden sich jedoch im Bereiche des Kartenblattes noch eine größere Anzahl von Scoglien zerstreut, und zwar an der Ostküste der Insel Lussin: Scg. Tasorta, Scg. Oriule grande und piccolo und ein noch kleinerer unbenannter Scoglio. — Südlich von Asinello ragt

am Eingange des Canale di Selve der isolierte Leuchtturm-Scoglio Gruica empor. — Als nördliche Fortsetzung der Insel Premuda sind die Scoglien Lutrošnjak und Kamenjak zu nennen, während die Scoglien Kripa, Masarina, Plika und Bračie sich gleich einem langgestreckten Wellenbrecher der Westseite der genannten Insel vorlagern. — Sehr zahlreich finden sich Scoglien in der Umgebung der Insel Isto. So schalten sich als Zwischenglied zwischen dieser und den erwähnten Pettini die Scoglien Groß- und Klein-Križica ein; im Westen der Insel sind dagegen die Scoglien Vodinjak, die beiden „Sestrice“, Dušac, Funestrara, Cernikovac und Obenušić zu nennen, während dem nördlichen Melada an der Ostseite die kleinen Scoglien Rižniak Kribnjak und Sasica vorgelagert sind. — Die Insel Selve besitzt keine Scoglien-Trabanten, dagegen wird die Insel Ulbo wieder von einigen derselben in ihrer Nordhälfte begleitet, und zwar auf der Westseite von dem Scoglio Kurjak; der Scoglio Sib sowie weiter im Meere draußen der Scoglio Morovnik bilden ihre nördliche Fortsetzung und endlich der Scoglio Fucin ist der Ostseite vorgelagert.

Von der Insel Lussin erscheint, wie erwähnt, nur ein relativ kleiner Teil auf dem vorliegenden Kartenblatte verzeichnet, dessen Nordgrenze ungefähr von dem Porto Krivica im Westen gegen das Nordende des Scoglio Oriule grande verläuft. Die geologische Aufnahme des Hauptteiles dieser Insel auf dem nördlich anstoßenden Kartenblatte Lussinpiccolo und Puntaloni (Zone 27, Kol. XI, SW-Gruppe Nr. 113) wurde bereits im Jahre 1908 ausgegeben.

Das südlich an das in Rede stehende Blatt „Selve“ anstoßende Kartenblatt führt die Bezeichnung „Zapuntello“ (Zone 29, Kol. XI; SW-Gruppe Nr. 117 a). Die Er-

läuterungen desselben sollen hier inbegriffen werden, da es nur wenige Inselfragmente enthält, welche die direkte Fortsetzung des auf dem Blatte „Selve“ dargestellten Inselzuges bilden. Es findet sich hier ein Ausschnitt der Insel Melada und die Nordspitze der langgestreckten Isola Grossa oder Lunga, welche beide ihre südliche Fortsetzung in dem anstoßenden Kartenblatte Zara (Zone 29, Kol. XII; SW-Gruppe Nr. 117) finden. An der Westküste von Melada stellen sich wieder zahlreiche Scoglien ein, nämlich Galiola, Maslinjak, Knežaćić, Obljak, Tramerka und Tramerica, während die beiden kleinen Scoglien Bačili sich als nördliche Fortsetzung der Insel Grossa erweisen.

Im wesentlichen werden die genannten Inseln und Scoglien der beiden hier zu besprechenden Kartenblätter aus dolomitischen und vorwiegend kalkigen Ablagerungen der Karstkreide aufgebaut. Die tertiären Kalke, welche den Muldenzug der Insel Lussin erfüllen, reichen bis zu deren Südende und treten damit auch in das Blatt Selve ein, um sodann auf der Insel Asinello ihre Fortsetzung zu finden. Ein Zug tertiärer Kalke setzt auch noch einen Landstreifen der Insel Selve zusammen und endlich wurde ein kleines Vorkommen der gleichen Gesteine auch auf der Insel Melada, und zwar südlich der Häuser Zapuntello auf dem gleichnamigen Kartenblatte aufgefunden. — Glieder der Quartärformation sind ebenfalls nur in geringer Verbreitung vorhanden.

In der geologischen Literatur findet sich von den beiden in Rede stehenden Kartenblättern bloß die Insel Lussin mit ihrer Fortsetzung Asinello behandelt. Die übrigen Inseln und Scoglien fanden bisher noch keine Erwähnung. Es sind daher bloß folgende Arbeiten zu nennen:

1771. Alb. Fortis, Saggio d'osservazioni sopra l'isola di Cherso ed Ossero.
1859. G. Stache, Übersicht der quarnerischen Inseln. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. X. Jahrg. Verhandl. pag. 99—100.
1860. G. Stache, Die geologischen Verhältnisse der quarnerischen Inseln. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XI. Jahrg. Verhandl. pag. 19—21.
1867. G. Stache, Die Eocängebiete in Innerkrain und Istrien. VIII. Die Eocänstriche der quarnerischen Inseln. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVII. Bd. pag. 243—289.
1868. F. v. Hauer, Geologische Übersichtskarte der österreichischen Monarchie. Blatt X. Dalmatien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVIII. Bd. pag. 431—454.
1889. G. Stache, Die liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte. I. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. XIII. Bd. Heft 1.
1905. L. Waagen, Geologische Aufnahmen im Kartenblatte Lussin piccolo und Puntaloni (Zone 27, Kol. XI.) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. pag. 244—261.
1905. L. Waagen, Vorlage des Kartenblattes Cherso und Arbe (Zone 26, Kol. XI) sowie des Kartenblattes Lussinpiccolo und Puntaloni (Zone 27, Kol. XI) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. pag. 360—361.
1905. R. J. Schubert, Zur Stratigraphie des istrisch-nord-dalmatinischen Mitteleocäns. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. LV. Bd., pag. 153—188.
1906. L. Waagen, Die Virgation der istrischen Falten. Sitzungsbericht d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl. CXV. Bd., Abt. I, pag. 199—215.
1912. R. Schubert, Geologischer Führer durch die nördliche Adria. Sammlung geologischer Führer, XVII. Bd.
-

Stratigraphische Erläuterungen.

Kreideformation.

Kreidedolomit (kd).

Das älteste in unserem Kartenblatte auftretende Schichtglied sind Dolomite, welche sich an der Basis der Kreideablagerungen einstellen. — Ein ausgedehnterer Dolomitzug im südlichen Teile der Insel Lussin reicht noch in unser Kartenblatt herein, doch schließt sich dieser Aufbruch noch vor Erreichen des Südendes der genannten Insel, so daß er nicht in das Meer ausstreicht. — Weiter finden sich zwei parallele Züge des erwähnten Dolomits auf der Insel Ulbo. Auf den übrigen Inseln des Kartenblattes wurde dieser Gesteinshorizont nicht angetroffen.

Die Dolomite zeigen eine recht wechselnde Beschaffenheit; meist sind sie dunkelgrau und sandig, nur selten zellig oder wackig und vereinzelt brecciös. An anderen Stellen werden dagegen wieder sandige, plattige, lichte, gelblichweiße bis graue Stinkdolomite angetroffen.

Das Alter des Dolomits wird als cenoman bis unterturon angesehen. Der Beweis hierfür wird darin erblickt, daß in den Dolomiten, und zwar in der Fortsetzung des Dolomitzuges den wir hier noch am Südende Lussins antreffen, jedoch im Nordteile dieser Insel, Schälchen der *Orbitolina cf. concava Lam.*, welche für das cenomane Alter der Schichten bezeichnend sind, gefunden wurden, während die Hangendkalke bereits *Ostrea (Chondrodonta) Joannae Choff.-Munsoni Hill.* enthalten, welche auf unterturonisches Alter hindeutet.

Unterer Rudistenkalk von Lussin und Asinello und Rudistenkalk der Oberkreide im allgemeinen (k $\bar{7}$).

Auf den Inseln Lussin und Asinello ist eine petrographische Zweiteilung des Kreidekalkkomplexes der über den besprochenen Dolomiten lagert, möglich, und daher auch auf der Karte zur Darstellung gebracht. — Die „Unteren Rudistenkalke“ sind dickbankig, überwiegend grau oder braun gefärbt, stellenweise auch gequetscht und brecciös und besitzen sodann ein helleres, seltener auch buntes Bindemittel. Von Fossilien ist das nicht seltene Auftreten von Radioliten zu erwähnen, die jedoch zumeist bloß bruchstückweise erhalten sind und eine nähere Bestimmung nicht zulassen. Außerdem wird auch die oben erwähnte Auster *Ostrea (Chondrodonta) Joannae-Munsoni Choffat*, die als bezeichnend für turone Schichten angesehen wird, in diesen Kalken nicht selten angetroffen.

Auf den übrigen Inseln und Scoglien, mit Ausnahme der beiden genannten, läßt sich eine Zweiteilung des Kreidekalkkomplexes über dem Kreidedolomit nicht durchführen, und wurde derselbe daher einheitlich als „Rudistenkalk der Oberkreide im allgemeinen“ zur Ausscheidung gebracht.

Der petrographische Charakter dieser Kalke ist ein ziemlich wechselnder; meist sind es feinkörnig-kristallinische oder sehr dichte Kalke mit muscheligen Bruch und Elfenbein- oder heller Wachsfarbe. Nach oben, gegen die Grenze zum Alveolenkalk, tritt häufig die kristallinische Struktur deutlicher hervor, und der Abschluß wird stets von weißen oder rötlichen kristallinischen Kalken in ganz geringer Mächtigkeit gebildet, welche jedenfalls dem „oberen Rudistenkalk“ der nördlichen Inseln analog ist. Diese Grenzschichten sind auf vor-

liegendem Kartenblatte am besten auf den Inseln Selve und Melada und in den Scoglii Pettini zu beobachten. — In den tieferen Schichten dieses Kalkkomplexes sieht man dagegen oft Bänke von dunklen, sandigen Kalken mit weißen Kalkspatadern eingeschaltet, welche mitunter die lichterem streckenweise vollständig verdrängen. Andernorts finden sich wieder nicht selten Breccienkalke, welche in einer Grundmasse von gelblicher, bräunlicher oder grauer Färbung die verschiedenartigen Gesteinsstückchen eingebettet enthalten.

Zu erwähnen ist bezüglich der Insel Selve noch folgendes: In ihrer Hauptmasse baut sie sich aus einer sehr flachen Kreide-Antiklinale auf, in deren Achse, am Nordrande der Insel, in geringer Verbreitung Plattenkalke erscheinen, die jedoch ihrer untergeordneten Bedeutung wegen im Kartenbilde nicht zur Ausscheidung gelangten. Immerhin soll jedoch deren Vorkommen hier Erwähnung finden, da gleiche Plattenkalke auch entlang der Westküste der Insel Lussin angetroffen werden, und deren Position als Fazies der obersten Partien des unteren Rudistenkalkes erwiesen werden konnte. — Falls die Parallelisierung der beiden Plattenkalkvorkommnisse von Lussin und Selve den Tatsachen entspricht, wäre somit der ganze übrige Kreidekalkkomplex Selves dem oberen Rudistenkalke zuzuzählen.

Beachtung verdient auch die Insel Isto. Dieselbe erweist sich als eine regelmäßige Mulde von Kreidekalken, deren Achse mit der Linie Valle Kozirača—Porto Široka zusammenfällt. Auch hier scheinen die höchsten Schichten des oberen Rudistenkalkes bis zur Grenze gegen das Tertiär, wenn auch von Alveolinenkalken keine Reste gefunden werden konnten, vorhanden zu sein, doch erscheinen die Grenzschichten wieder in einer etwas ab-

weichenden Entwicklung, indem hier ein oolitischer Kalk mit zahlreichen, leider unbestimmbaren Gasteropoden-Durchschnitten angetroffen wird.

Oberer Rudistenkalk ($k\bar{r}_2$).

Schon oben wurde erwähnt, daß der Abschluß der Kreideablagerungen von einem weißen bis rötlichen, subkristallinischen, sehr reinen Kalk gebildet wird. Derselbe erreicht nun stellenweise eine recht bedeutende Mächtigkeit, wie auf den Inseln Lussin und Asinello, und konnte dann im Kartenbilde für sich ausgeschieden werden. Dort tritt dieser Kalk zumeist in dicken Bänken auf, die unter dem Einflusse der Atmosphärlilien in scharfkantige, klingende Scherben zerfallen. Mit dem oberen Rudistenkalke innig verknüpft ist stets ausgeprägter Karstcharakter, weshalb sein Verbreitungsgebiet stets die wasserlosesten und unfruchtbarsten Landstriche zusammensetzt. Von Fossilien sieht man stellenweise Anhäufungen von Rudistenresten, welche als Durchschnitte oder Steinkerne auftreten, aber weder eine Auslösung noch eine Bestimmung zulassen. Das Alter der Kalke ist daher nur auf indirektem Wege zu erschließen. Die Lagerung als hangendes Glied eines wahrscheinlich turonen Kalkes deutet auf das Senon und ebenso der Umstand, daß in den Strandgrusbreccien der gleichaltrigen Kalke von Nabresina, unweit Triest, in Istrien, Hippuriten nicht selten vorkommen, unter welchen am häufigsten und charakteristischsten sind: *Hippurites Gaudryi*, *Hipp. Toucasi* und *Hipp. Lapeirousi* var. *crassa*.

In der erwähnten Ausbildung als weiße bis rötliche subkristallinische, reine Kalke ist der obere Rudistenhorizont außerordentlich charakteristisch. Wenn dagegen diese Kalke dicht entwickelt erscheinen, können sie leicht

mit gewissen Hangendkalken der Kreidedolomite verwechselt werden, und anderseits wieder nähert sich der obere Rudistenkalk in der petrographischen Beschaffenheit seiner tieferen Bänke dadurch, daß das Gestein etwas unreiner wird und dunklere Farbe annimmt, der Ausbildung des tieferen Horizonts, so daß die Abgrenzung der beiden Komplexe gegen einander auf Schwierigkeiten stößt.

Die in Rede stehenden oberen Rudistenkalke werden auf unserem Kartenblatte in charakteristischer Entwicklung bloß auf der Insel Lussin, und dann über Scoglio S. Pietro di Nembì hinweg auf der Insel Asinello angetroffen, wo dieselben regelmäßig die tertiärerfüllten Muldenzonen randlich begleiten.

Tertiärformation.

Schichten der liburnischen Stufe (öp).

(Milioliden- und Kosinakalke).

Dieselben repräsentieren das nächst jüngere in unserem Kartenblatte vertretene Schichtglied. Es sind dies Übergangsbildungen von der Kreide zum Tertiär, die zuerst von G. Stache studiert wurden. Nach diesem Autor teilen sich die genannten Ablagerungen in drei Horizonte. Eine untere, brackische Gruppe, die „unteren Foraminiferenkalke“, eine mittlere Gruppe von Süßwasserablagerungen, die „Kosinaschichten“, und eine obere, ebenfalls brackische Gruppe, die „oberen Foraminiferenkalke“. Bisweilen wird auch der Ausdruck „Kosinaschichten“ für die ganze Zwischenbildung, also ident mit „liburnischer Stufe“, gebraucht. In unserem Gebiete fehlt der untere Foraminiferenkalk vollständig und nur die

beiden höheren Horizonte sind teilweise vertreten, die jedoch keineswegs etwa scharf voneinander zu trennen sind, sondern in häufiger Wechsellagerung auftreten.

Soweit in unserem Kartenblatte Ablagerungen der liburnischen Stufe vorhanden sind, scheinen dieselben stets vollkommen regelmäßig den Kreidekalken aufzulagern, dennoch muß, wie schon aus dem Gesagten hervorgeht, eine Lücke zwischen beiden existieren, da die unteren Foraminiferenkalke fehlen. Im wesentlichen ist die liburnische Stufe als untereocän anzusprechen.

Das Auftreten der liburnischen Schichten in unserem Kartenblatte ist ein sehr beschränktes. Sie streichen der Westküste der Insel Lussin entlang, um sodann die tertiäre Muldenzone der Insel Asinello beiderseits zu säumen. Endlich findet sich auch auf der Insel Ulbo ein schmaler Streif jener Kalke, welche im Nordosten zwischen der Punta Sebenska oder Garmina und der Punta Arat die Küste bilden.

Die unteren Foraminiferenkalke der liburnischen Stufe führen nicht selten Kohlen, welche somit, infolge Fehlens dieses Horizonts, im Kartenblattbereiche nicht anzutreffen sind. — In der nördlichen Fortsetzung der Insel, besonders westlich des Pfarrdorfes Chiunski, und dann wieder stellenweise auf der Insel Asinello, folgen direkt auf der Kreide lichte, mitunter rötliche, etwas sandige Kalke, in welchen man Charenfrüchte und Reste von Süßwassergastropoden, wahrscheinlich Melaniiden, erkennen kann. Zumeist gehören jedoch die als „Schichten der liburnischen Stufe“ auf der Karte ausgeschiedenen Kalke den oberen Foraminiferen- oder Miliolidenkalken an, welche meist einen großen Reichtum kleiner Foraminiferen (Miliolideen) enthalten, wie *Biloculina*, *Triloculina* und *Quinqueloculina* sowie *Peneroplis* etc. Stellen-

weise sind jedoch dieselben Kalke statt mit Foraminiferen mit Resten von Korallen erfüllt, und zwar so sehr, daß man direkt von Korallenkalken sprechen könnte. Andernorts sind auf der angewitterten Oberfläche hingegen wieder Schalenbruchstücke von Lamellibranchiaten (Muscheln) oder seltener auch von Gastropoden (Schnecken) zu erkennen.

Das Gestein ist zumeist licht gefärbt, hellgraue und gelblichgraue Töne herrschen vor, und an der Oberfläche bildet sich unter dem Einfluß der Verwitterung ein mehligweißlicher Überzug, wie auch unter dem Schläge des Hammers eine ähnlich überzogene Schlagfläche entsteht. Das Charakteristische bleibt aber immer der kolossale Reichtum an winzigen Foraminiferenarten, welcher eine frische Bruchfläche zumeist über und über weiß geprenkelt erscheinen läßt.

Alveolinen- und Nummulitenkalk (e).

Alveolinen- und Nummulitenkalk vertreten im wesentlichen das untere Mitteleocän. Die beiden Horizonte lassen sich weiter im Süden, in Dalmatien, wo der Nummulitenkalk bedeutend stärker, als Hauptnummulitenkalk, entwickelt ist, recht gut voneinander trennen, nicht so aber in dem zu besprechenden Gebiete, wo man bloß eine Anreicherung an Nummuliten, respektive Abnahme an Alveolinen nach oben beobachten kann, was natürlich mit einem allmählichen Übergang des tieferen in das höhere Schichtglied verknüpft ist.

Der Alveolinen-Nummulitenkalk ist auf dem in unser Kartenblatt ragenden Süden der Insel Lussin einseitig, auf der Insel Asinello beiderseitig von den oberen Foraminiferenkalken der liburnischen Stufe unterlagert. Man kann da beobachten, daß sich die Alveolinen-

kalke petrographisch vollkommen und auch paläontologisch ziemlich innig an die oberen Foraminiferenkalke anschließen, da die kleinen Foraminiferenformen nur allmählich von den Alveolinen verdrängt werden. Aber auch die höheren Nummuliten führenden Schichten stehen dort den tieferen sehr nahe; es sind dickbankige, lichte, dichte Kalke, von welchen die weißen, kalkspatigen, meist bis ins feinste erhaltenen Nummulitendurchschnitte deutlich abstechen. Die häufigsten Fossilformen, welche man in den Alveolinen-Nummulitenkalken als Durchschnitte findet, gehören folgenden Arten an:

Alveolina (Hemiflosculina) dalmatina Stache

„ *gigas* Stache

Orbitolites complanata L.

Nummulites Dufrenoyi d' Arch. u. Haime

Tschichatcheffi d' Arch.

Auf den Inseln Selve und Melada — hier südlich der Ortschaft Zapuntello — kommen ebenfalls Alveolinenkalke vor, welche aber nicht von liburnischen Schichten unterlagert werden, sondern direkt auf die Rudistenkalke der Oberkreide folgen und auffallenderweise auch hier, obgleich doch eine größere stratigraphische Lücke vorhanden ist, petrographisch vollkommen mit ihrer Unterlage übereinstimmen. Sie enthalten in den tieferen Lagen auch nur spärlich Alveolinen und erst mit Zunahme derselben ändert sich auch der Gesteinscharakter. — Der Alveolinenkalkzug der Insel Selve wird durch die Rada di Selve in zwei Teile zerlegt und das eben Gesagte gilt ganz besonders von dem nördlichen Teile. Die Mitte dieses Muldenzuges wird dann von etwas mergeligen Kalken erfüllt, die sich besonders durch die leichte Auslösbarkeit der darin enthaltenen Alveolinen aus-

zeichnen. Nummulitendurchschnitte fehlen hier ganz, dagegen sind dieselben in der Muldenachse des südlichen Abschnittes nicht selten.

Erwähnt muß schließlich noch werden, daß der kleine Scoglio Fučín westlich von Ulbo, welcher auf der Karte aus Versehen ohne Farbe blieb, ebenfalls aus Alveolinenkalken besteht, und daß Dr. V e t t e r s auf dem nördlichsten der Scoglii Pettini in lichtrosa kristallinen Kalken, die also petrographisch vollkommen mit den Rudistenkalken der Oberkreide übereinstimmen, Nummulitendurchschnitte fand, so daß auch dort noch Reste von Untereocän vorhanden zu sein scheinen.

Für die Altersbestimmung der Nummuliten und Alveolinenkalke ist das Auftreten von *Orbitolites complanata* Lam. sowie das häufige Vorkommen von *Num. perforata* d'Orb. wie auch *Assilina spira de Roissy* und *Ass. exponens* Opp. wichtig, da dieselben sehr bezeichnende Mitteleocänformen sind. Außerdem wurden aber auch anderen Ortes, zum Beispiel bei Albona in Istrien, in den gleichen Schichten:

Velates Schmidelianus Chemn.

Pecten aff. Venetorum Opp.

Ranina Marestiana Koen.

gefunden, die ebenfalls mitteleocänes Alter beweisen. Da überdies das an vielen Orten — in unserem Kartenblattbereiche allerdings fehlende — direkt darüber folgende Schichtglied, die „oberen Nummulitenschichten“, ziemlich reichlich Fossilien führen, welche ebenfalls überwiegend mitteleocäne Arten sind, so sind die Alveolinen- und Nummulitenkalke wohl mit Bestimmtheit als Mitteleocän anzusprechen.

Quartärformation.

Terra rossa (q).

Die Terra rossa ist im allgemeinen die Ackerkrumme des Karstgebietes und erscheint daher gewöhnlich auf den geologischen Karten in ihrer weiten Verbreitung nicht verzeichnet; sie wird „abgedeckt“. Wenn die Terra rossa dennoch einmal im Kartenbilde eigens ausgeschieden wird, so muß dies entweder durch die ungewöhnliche Mächtigkeit ihres Vorkommens oder durch einen besonderen Umstand gerechtfertigt sein. Ein solcher Umstand schien mir nun bei der Kartierung der Insel Ulbo vorzuliegen.

Diese Insel ist außerordentlich wasserarm; sie bezieht ihr Trinkwasser lediglich aus Zisternen, das Nutzwasser aus sogenannten „Lokven“, das sind offene Wasserlachen. Von welcher Bedeutung dieselben sind, geht schon daraus hervor, daß jede einzelne derselben einen Namen führt, der sogar auf der Spezialkarte verzeichnet erscheint. Man findet nun auf der Insel Ulbo zweierlei Arten von Lokven. Die eine Art ist an den westlichen Dolomitzug geknüpft — es sind dies Lokva Kalac und Lokva Dosković — die anderen sind in den verschiedenen Verbreitungsbezirken der Rudistenkalke gelegen und stets in mehr minder tiefgründige Terra rossa eingebettet. Daraus erklärt sich überhaupt das Bestehen dieser Lachen in dem im übrigen höchst wasserdurchlässigen Gestein. Es besteht somit ein prinzipieller Unterschied zwischen den beiden Arten von Lokven, denn der Dolomit ist ja nicht so selten wasserführend, und wenn ich es auch sehr bezweifle, daß die beiden namentlich angeführten Lokven irgendwie mit Quellen zusammenhängen, so dürfte es sich doch vielleicht um Grundwasseraustritte handeln. Tatsäch-

lich wurde mir mitgeteilt, daß das Wasser hier — mit Ausnahme exzessiv trockener Sommer — auszuhalten pflegt, während die Lokven in der Terra rossa regelmäßig vertrocknen.

Über die Terra rossa ist nicht viel zu sagen; es ist die bekannte rote Erde des Karstes, häufig etwas humös verändert oder auch kleine Bohnerzkörnchen führend.

Gehängeschutt und Breccie (qu).

Von diesem Schichtgliede ist nur ein einziges Vorkommen im Kartenblatte Selve zu erwähnen, und zwar findet sich dasselbe an der Nordostküste der Insel Isto. Es ist dies ein ziemlich feinkörniger, sandiger Schutt, der teilweise zu einer Breccie verkittet ist und an der Basis eine dünne Schicht von Terra rossa erkennen läßt.

Alluvium (ra).

Entsprechend dem Fehlen oberirdischer Entwässerung durch Bäche ist junges Schwemmland nur außerordentlich wenig verbreitet. Kleine Partien davon wurden auf den Inseln Selve, Ulbo, Skarda und Isto ausgeschieden. In all diesen Fällen handelt es sich um durch gelegentliche Sturzbäche umgelagerte und in Lehm verwandelte Terra rossa oder um kleine Sumpfbiete.

Nutzbare Mineralien und Gesteine.

Technisch nutzbare Minerale kommen auf den hier besprochenen Kartenblättern in abbauwürdiger Menge nicht vor. Wertvoll sind nur zum Teile die Kalke der Kreideformation, welche in vorzüglicher Weise zum Brennen wie auch als Bausteine Verwendung finden. So

wurde z. B. der kleine Scoglio Kamenjak auf dem Kartenblatte Zapuntello für den Bau des neuen Krankenhauses in Zara ausgebeutet und bis zur Flutlinie abgetragen.

Grundzüge des geologischen Baues.

In das Kartenblatt Selve tritt die Insel Lussin mit einem bis zum Dolomit aufgebrochenen Faltensattel ein, der auf der Westseite von einem nicht vollständig erhaltenen Muldenzug begleitet wird. Dieser setzt sich sodann mit vollständig symmetrischem Bau auf der Insel Asinello fort, doch ist die weitere Erstreckung unter dem Meere begraben, denn die Eocänmulde von Selve dürfte wohl gewiß als ein östlicher Parallelzug anzusprechen sein, dessen zugehöriger Kreidesattel in der genannten Insel ebenfalls noch auftritt.

Die Insel Ulbo zeigt im wesentlichen zwei parallele, bis zum Dolomit aufgebrochene Kreidesättel, doch fehlt den zugehörigen Synklinen die tertiäre Auskleidung; nur im äußersten Osten stellt sich ein Saum von liburnischen Kalken ein und die vorgelagerte Insel Fučín weist Alveolinenkalk auf. Wenn man aber das Schichtfallen auf dieser Insel genau beobachtet, so bemerkt man, daß zwischen den beiden flachen Hauptsätteln auch noch untergeordnete Auffaltungen vorhanden sind, die sich jedoch nur auf kurze Entfernung verfolgen lassen, wieder verschwinden und einander ablösen. Am deutlichsten erkennt man solche kurze Auffaltungen (Brachyantiklinen) am Strande zwischen Porto di Ulbo und Pta. Činjega und dann nördlich von Ulbo, wo sogar ein kleiner Dolomitaufruch noch beobachtet werden konnte. — Endlich sei noch erwähnt, daß an dem westlichen Dolomitzug,

besonders an dem südlichen Ende, infolge der außerordentlich flachen Aufwölbung vielfach beobachtet werden kann, daß Schollen des Rudistenkalkes, welche noch nicht der Verwitterung vollkommen unterlagen, dem Dolomit aufgelagert angetroffen werden.

Die Insel Premuda erweist sich als ein nach Westen, die Pettini ebenso nach Osten geneigtes Schichtpaket, so daß es den Anschein hat, als ob hier eine breite Antiklinale bestanden hätte, die sich dann gegen Süden in mehrere untergeordnete tektonische Elemente auflösen würde, wie dieser Prozeß der Auflösung gegen Süden überhaupt fortzuschreiten scheint. — So haben wir in der Insel Skarda einen Sattel, der sich auch noch auf den Scoglio Vodinjak fortsetzt; Isto birgt die östlich direkt anschließende Synklinale, am Süden des östlichen Bergzuges Straža beginnt sich jedoch neuerdings eine Mulde einzufügen und in der Insel Melada erkennen wir dann auch beide tektonischen Elemente nebeneinander. Die Fortsetzung der Insel Skarda muß in den zahlreichen Scoglien des Blattes Zapuntello gesehen werden. Der Sattel wird offenbar immer flacher und die Scoglien verteilen sich auf die beiden Sehnen desselben. — Mit dem Nordende der Isola Lunga (Grossa), die ebenfalls in das Kartenblatt Zapuntello hereinragt, scheint ein neuer Muldenzug zu beginnen, der sich sodann auf das Kartenblatt Zara fortsetzen würde.

Hydrographische Verhältnisse.

In den beiden hier zu besprechenden Kartenblättern gibt es kein einziges perennierendes Bachgerinne. Die Inseln und Scoglien erweisen sich daher auch zumeist als vollkommen verkarstetes Gebiet, zumeist ödes, un-

fruchtbares und unbewachsenes Gelände, wo der Fels fast überall ohne Überdeckung zutage liegt. Nur entlang den Küsten der Inseln und auf den Scoglien finden sich stellenweise dichte bis undurchdringliche Macchien. Im übrigen sind die Vegetationsbestände auf Kulturen zurückzuführen.

Als einziges wasserführendes Gestein können, wie dies schon von Ulbo erwähnt wurde, die Kreidedolomite angesehen werden und es sei in diesem Zusammenhange hervorgehoben, daß in dem Dolomitzuge, der im Südende von Lussin noch erscheint, einzelne Brunnen in Lussingrande angelegt wurden.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
Stratigraphische Erläuterungen	5
Kreideformation	5
Kreidedolomit (<i>kā</i>)	5
Unterer Rudistenkalk (<i>k\bar{r}</i>)	6
Oberer Rudistenkalk (<i>k\bar{r}₂</i>)	8
Tertiärformation	9
Schichten der liburnischen Stufe (<i>ēp</i>). (Milioliden- und Kosinakalke)	9
Alveolinen- und Nummulitenkalk (<i>e</i>)	11
Quartärformation	14
Terra rossa (<i>q</i>)	14
Gehängeschutt und Breccie (<i>qu</i>)	15
Alluvium (<i>ra</i>)	15
Nutzbare Mineralien und Gesteine	15
Grundzüge des geologischen Baues	16
Hydrographische Verhältnisse	17

