

Von aplitischen Gesteinen ist eine Art zu bemerken, welche südlich Alberndorf in der Nachbarschaft eines Serpentinstockes auftritt und in einzelnen Aufschlüssen bis in die Gegend von Aigen beobachtet werden konnte. Es ist ein hellrosa gefärbtes, unfrisches, feinkörniges Gemenge von Quarz und Kalifeldspat mit spärlichen, sehr feinen Hornblendenadeln und Quarz-, beziehungsweise Plagioklas-einsprenglingen.

Ein weit gröberkörniges Ganggestein erscheint beim Dorfe Lindau in der Straßenböschung. Quarz und Kalifeldspat bilden auch hier die Grundmasse, doch tritt diese rücksichtlich ihrer Menge weit zurück hinter den zahlreichen, prächtig zonar gebauten Plagioklaseinsprenglingen. Pyroxenkristalle treten ebenfalls, aber in geringer Menge, als Einsprenglinge auf.

Von lamprophyrischen Gesteinen konnte ich einige schmale Kersantitgänge auffinden und gelegentlich eines orientierenden Ausfluges in das nordwestliche Kartenviertel ein sehr eigenartiges grünes Ganggestein, das nördlich Thureß in einer Schottergrube aufgeschlossen ist. Es besteht der Hauptsache nach aus Kalifeldspat und einer zum Teil umgewandelten arfwedsonitischen Hornblende. Titanit, Pyroxen und Apatit sind in relativ reichlicher Menge vorhanden.

Was die Paragneise anbelangt, so sind zwei voneinander verschiedene Typen zu unterscheiden:

Jener, welcher den größten Teil des Gebietes beherrscht, zeichnet sich durch große Einheitlichkeit aus. Es ist ein violettbrauner, biotitreicher Plagioklasgneis mit mehr oder minder mächtigen Linsen von Amphibolit und granatreichem, granulitartigem Gestein — der „körnigfaserige Plagioklasgneis“ mit seinen bald glimmerreichen, bald aplitartigen wechselnden Lagen, dessen Prof. Suess in der zitierten Arbeit Erwähnung macht.

Der zweite Typus, von Prof. Suess kurz „Sedimentgneis“ genannt, zeichnet sich durch mächtige Kalkbänke aus, zwischen denen eine bunte Reihe stark geschieferter und daher dünnplattiger, meist ziemlich glimmerreicher Gesteine wechselt. Quarzit, Gneis, Glimmerschiefer, Amphibolit, Augitgneis, ferner ein Gestein, das ausschließlich aus Quarz und Magnetit besteht, bilden streckenweise bloß je 1 cm dicke Lagen, zwischen denen sich nicht selten Graphitlinsen und Kalke mit Tremolit finden. Diese Sedimentgneise bilden einen Streifen, der bei Tumritz beginnend über Reith und Zabernreith nordwärts zieht und dabei ziemlich konstant N--S streicht mit westlichem Fallen.

F. v. Kerner. Die geologischen Verhältnisse der Zirona-Inseln.

Die Zirona-Inseln treten dem von Norden Kommenden als die ersten Glieder der großen mitteldalmatischen Inselgruppe entgegen. Sie liegen zwischen dem Küstengebiete von Mandoler, dem vorspringendsten Teile des Festlandes östlich von der Punta Planka und der Insel Solta, die zusammen mit Brazza den großen nördlichen Inselzug von Mitteldalmatien bildet.

Zirona grande ist eine Insel von sehr unregelmäßiger Gestalt. Durch zwei Buchten, den Porto Giorgio und das Valle Solinska, von denen die erstere von NW, die letztere von S her in den Inselkörper eindringt, erfährt dieser eine Gliederung in ein verengtes Mittelstück und in zwei Seitenteile, von denen der westliche die Form eines mit seiner Spitze gegen WSW gekehrten Dreieckes aufweist, die östliche den Umriß eines Halbkreises mit gegen NO gekehrtem Bogen hat. Zirona piccola, genau westlich von der vorigen Insel gelegen, zeigt die Form eines liegenden L, dessen ungleich lange Schenkel eine gegen SW geöffnete Bucht umschließen.

Die Zirona-Inseln sind stehen gebliebene Stücke eines breiten, sich gegen WNW abflachenden Gewölbes von oberen Kreideschichten. Eine mittlere Zone derselben ist hier durch reichliches Vorkommen radial gerippter Austern ausgezeichnet. Im Liegenden derselben erscheinen Kalke, die sehr spärliche Rudistenreste führen, im Wechsel mit Dolomiten. Im Hangenden der Austernzone trifft man rudistenreiche Kalke, über denen als jüngstes, auf den Inseln vertretenes Schichtglied lichte Plattenkalke folgen. Im nördlich benachbarten Festlandsgebiete lagert zwischen diesen letzteren und dem dort auch vertretenen Eocän noch massiger Rudistenkalk, so daß man für die obere Kreide beiderseits des Canale di Zirona nachstehende lokale Gliederung (von oben nach unten) angeben kann:

Massiger Kalk mit Hippuriten und Radioliten
 Fossilleerer Plattenkalk
 Bankiger Kalk mit Radioliten
 Kalk mit Chondrodonten
 Fossilarmer Kalk im Wechsel mit Dolomit

Die durch die Austernzone umgrenzte Kernregion des Schichtgewölbes erstreckt sich über das verengte Mittelstück und die ihm benachbarten Teile der beiden seitlichen Abschnitte von Zirona grande. Zur Mantelregion der Falte gehören die übrigen Teile dieser Insel und ganz Zirona piccola.

Am Westufer der Landzunge Teketa, die den Porto Giorgio gegen N begrenzt, zeigt sich links von der Einfahrt in denselben zunächst lichter dickbankiger Kalk, der unter 30° nach N fällt. Dann schieben sich mehrere, je ein paar Meter breite Zwischenlagen von gelblichem dünnspaltigem Plattenkalke ein. Bald gewinnt dieser in der Schichtfolge die Oberhand und die Nordküste der Teketa wird auf weite Strecken hin durch völlig ebene, 40—50° steil gegen N abfallende Schichtflächen solchen Kalkes gebildet. Außer Plattenkalk sind aber auch noch hier Einlagerungen von bankigen bräunlichen und massigen weißen Kalken und von Schalengruskalken zu bemerken.

Die am meisten gegen N vortretenden felsigen Küstensporne beiderseits der Mündung eines kleinen, mit Pyrethrumkulturen erfüllten Grabens bestehen aus hellen lochrigen Kalksteinen. Es wäre möglich, daß diese schon den Beginn der Hangendserie des Plattenkalkzuges bezeichnen, da auf der nordwärts gegenüberliegenden Festlandsküste die Zone von Plattenkalk ungefähr jene Mächtigkeit aufweist, welche sich für den lithologisch mit ihm übereinstimmenden Gesteinszug auf

Zirona ergibt, wenn die Kalke an dem vorerwähnten Küstensporne nicht noch eine Einlage, sondern schon die Decke des Plattenkalkzuges sind.

Östlich von diesem Sporne, wo man — der Küste folgend — wieder in sukzessive tiefere Partien des eben genannten Gesteinszuges gelangt, wird das Schichtfallen sehr steil, 60—70°. Die untere Grenze des Plattenkalkzuges verläuft vom Westfuße der Teketa in einem sehr flachen, gegen S konvexen Bogen längs des Südrandes des Teketarückens und seiner Fortsetzung, der Rückenfläche von Rusinović, zu einem Punkte der Ostküste, welcher etwas südwärts von der Küstenkerbe liegt, in die der nordöstlich vom Bukaj (höchster Punkt von Zirona grande) gelegene Graben mündet. Auf dem Höhenzuge oben zeigt sich eine ähnliche Zunahme der Schichtneigung von W gegen O, wie unten längs der Küste. Man mißt auf der Westkuppe der Teketa 40°, östlich von Rusinović 60—70° steiles nördliches Verflachen.

Die Liegendschichten des Plattenkalkes bauen die durch zwei Wandstufen unterbrochenen Hänge nordwärts vom Porto Giorgio auf sowie ferner die Nordhälfte des Bukaj, des höchsten Berges der Insel. Die Einfallswinkel nehmen hier gegen S zu ab. Während sie nahe der Plattenkalkbasis noch 40° betragen, ist an den Hängen nordwärts vom Georgshafen und auf der ganz flachen Kuppe des Bukaj ein nördliches Verflachen unter nur 25° zu konstatieren. An der Küste am Ostfuße des Bukaj trifft man im Liegenden des dünnspaltigen Plattenkalkes zunächst weiße, dichte bis feinkörnige, dann weiße subkristalline, zuckerkörnige und lochrige Kalke. An dem Küstenvorsprunge, in den der vom Bukaj gegen O abdachende Rücken ausläuft, stehen lichtgraue Dolomite und weiße, mürbe, rudistenführende Kalke an. Am nächsten Küstenvorsprunge beobachtet man schon Chondrodonten.

Über die Art des Aufbaues der Austern führenden Gesteinszone auf Groß-Zirona kann folgendes Detailprofil (von der Ostküste) eine nähere Vorstellung geben:

Bank von weißem, körnigem Kalk.
 Bank von hellgrauem Kalk mit vielen Chondrodonten.
 Schmale Zone von grauem Plattenkalk.
 Kalkbank, reich an Rudisten und Ostreen.
 Schmale Zone von grauem, plattigem Kalk.
 Kalkbank, sehr reich an Chondrodonten.
 Mehrere Bänke von weißem Kalk mit Rudisten und mit gerippten und ungerippten Austern.
 Dicke Bank von hellgrauem Kalk mit Rudisten und Chondrodonten.
 Einige Bänke von hellgrauem Kalk ohne Fossilien.
 Zwei Bänke von weißem Kalk mit sehr viel Ostreen.
 Einige Bänke von hellgrauem, klüftigem Kalk ohne Petrefakten.
 Bank von hellgrauem Kalk, dicht erfüllt von Chondrodonten usw.

Das Einfallen ist hier 25° NNO.

Die lithologische Ausbildungsweise der Austernzone auf Zirona ist demnach eine vorwiegend bankig-kalkige im Gegensatz zu der an Plattenkalken und Dolomiten reichen Fazies der ein etwas tieferes Niveau einnehmenden Ostreenschichten im Hangenden des cenomanen Dolomites im mittleren Cetinagebiete und in der Zagorje.

Im Bereiche der flachen Kuppe des Bukaj zieht die obere Grenze der Ostreenzone nahe südlich vom Triangulationspunkte (177 m) vorbei. Am Wege von der Kuppe zum Orte Zirona hinab trifft man helle bankige und graue plattige Kalke nebst Dolomiten mit vielen glattschaligen und radialgerippten Austern. Auf der Südseite des Georgshafens traf ich dicht mit Chondrodonten erfüllte Kalkbänke beiderseits der kleinen, in den Hafen vortretenden Landzunge, deren Front aus 35° gegen N einschließenden, noch zur Hangendserie der Austernzone gehörigen lichten Kalksteinen besteht. Westwärts von dieser Landzunge wendet sich die austernreiche Gesteinszone in großem Bogen gegen S und weiter gegen SSO, um in die Landzunge westlich vom Valle Solinska auszustreichen. Mit schönen Abdrücken von Chondrodontenschalen bedeckte Gesteinsbänke fand ich am Südfuße des von einer kleinen Kapelle gekrönten Hügels bei Süd-Rusinović, am Wege südlich von Letilović und im Wurzelgebiete der eben genannten Landzunge. Diese Schalenabdrücke sehen bei der Regelmäßigkeit ihrer Berippung oft fast wie in Stein gemeißelte Palmettenornamente aus.

Auf Solta konnte ich beobachten, daß die ungerippten und meist sehr langschaligen Austern fast überall an der oberen Grenze und im Hangenden der mit radialgerippten Austern erfüllten Bänke ihre Massenfaltung haben und viel höher hinaufreichen als die gerippten Formen. Auf Zirona ist mir derartiges nicht im besonderen aufgefallen. Es handelt sich hier wohl um regionale Unterschiede. Die Hoffnung, mit Hilfe der Chondrodonten eine auf Grund der Rudistenreste nicht erreichbare durchgreifende Gliederung der dalmatinischen oberen Karstkreide zu erzielen, erscheint bei dem Umstande, daß die Ostreen in verschiedenen und nicht konstanten Niveaux auftreten, sehr gering; für lokale Gliederungen können die Austern führenden Schichten aber wohl Verwertung finden und bieten da naturgemäß ein weit größeres Interesse als die sonst noch zu Abgrenzungen innerhalb des Rudistenkalkes in Betracht kommenden Plattenkalk- und Dolomitizonen.

Entsprechend dem bogenförmigen Verlaufe zeigt sich in der Austernzone Groß-Zironas umlaufendes Streichen. Die Fallwinkel und Richtungen sind: an der Ostküste der Insel 20° NNO, südlich von der Bukajkuppe 20—30° N, am Südufer des Porto Giorgio 35° N, bei Süd-Rusinović NW—W, bei Letilović und Starica 25° WSW und an der Küste südöstlich von letzterem Weiler 15° SW.

In dem vom Bogen der Ostreenschichten umschlossenen schmalen Mittelstücke der Insel zeigt sich ein wiederholter Wechsel von Kalk und Dolomit. Besonders in der Talfurche, welche vom Georgshafen zur Solinskabucht hinüberführt, sind dolomitische Einlagerungen zu bemerken. Die Ufer der beiden Wurzelstücke des Valle Solinska bauen sich dagegen ganz aus Kalken auf. Die Lagerung ist in diesem

Gebiete flach antiklinal. Vom Fond des Valle Solinska sieht man lange Felsbänder, die Schichtköpfe sehr schwach gegen S geneigter Kalkbänke, gegen das Innere der Insel hinanziehen, gleich weiter nordwärts liegen die Schichten söhlig und in der Talfurche gegen Zirona zu fallen sie sanft gegen N ein. Auf den Anhöhen südlich vom Fond des Porto Giorgio (bei Grabule) ist hemiperiklinales Einfallen nach N, NW und W, auf der Westseite der Kuppe Brkovo westliches Verflachen zu bemerken. An den Ufern der westlichen Wurzel der Solinskabucht geht dasselbe in 15° sanftes WSW-Fallen über. Am Wege, der vom Ort Zirona in den südwestlichen Inselteil hinausführt, sieht man zunächst wohlgeschichtete, graue, fossilarme Rudistenkalke, dann zwei Dolomiteinschaltungen, hierauf nochmals Kalke mit sehr spärlichen Rudistenresten, dann stellen sich neben Radioliten auch glattschalige Austern und endlich gerippte Austern ein.

Im Innern der Landzunge von Bassuzzo, welche die Solinskabucht ostwärts begrenzt, ist gleichfalls ein wiederholter Wechsel von Kalk und Dolomit vorhanden. Das Schichtfallen ist in der südlich vom Bukaj gelegenen Wurzelregion dieser Zunge ein nordnordöstliches. Weiter südwärts geht es in schwebende Lagerung über, dann biegen sich die Bänke gegen SW hinab. Die Südküste der Landzunge von Bassuzzo besteht aus gegen SW bis WSW einfallenden, gut gebankten, hellgrauen, fossilereen Kalken. Man sieht ausgedehnte Felsschichtflächen unter Winkeln von 20° in das Meer abdachen. Westwärts folgt eine Dolomitzone und die an diese sich anschließende Uferstrecke ist eine typische exoklinale Längsküste aus 20—25° gegen SW geneigten Schichten.

Auf der Ostseite der Landzunge von Bassuzzo quert man die tiefsten Kernschichten des Kreidekalkgewölbes der Insel. Es folgt dort im Liegenden der Austernzone zunächst grauer Kalk mit Radioliten, 15—20° gegen N geneigt. Das Schichtfallen wird dann immer flacher und es tritt völlig söhlig Lagerung ein. Das Gestein ist hier ein hellgrauer, feinkörniger, zum Teile etwas streifiger Kalk ohne makroskopische Einschlüsse. Kurz vorher quert man eine schmale Zone von weißem, zuckerkörnigem Kalke. Dann vollzieht sich ein sehr allmähliches Hinabbiegen der Schichten gegen SSO. Auch hier schalten sich den schön gebankten grauen Kalken mit glatter Oberfläche schmale Züge von undeutlich geschichteten weißen, rauhkluftigen Kalken ein. An der Punta, welche den Übergang der Ostküste in die Südküste des Landvorsprunges vermittelt, steht hellgrauer, plattiger Dolomit und weißer, lochriger Kalk an. In den wohlgeschichteten Kalken, die man vorher passiert, finden sich spärliche Rudistenreste.

Die Entblößung des Faltenkernes von Zirona reicht demnach höchstens bis an die Basis des Rudistenkalkes, während in dem Faltenaufbruche von Solta auch noch Äquivalente des Chamidenkalkes bloßgelegt sind. Nach den am Festlande bestehenden Verhältnissen würde die vorwiegend kalkige, zugleich aber hornsteinfreie Ausbildung der liegendsten Gesteinspartien auf Zirona sogar darauf hinweisen, daß hier die Basis des Rudistenkalkes noch nicht erreicht ist. Da aber

auf der nahen Soltainsel dieser Kalk nicht von Dolomit oder Horusteinkalk, sondern von fossilereen, bräunlichen Kalken unterlagert ist, wäre es immerhin möglich, daß die tiefsten Gesteinsbänke auf Zirona schon den Übergang in jene fossilere Kalkzone bezeichnen, welche auf Solta die Äquivalente des Chamidenkalkes überlagert.

Der Ostküste Groß-Zironas sind zwei kleine Inselchen vorgeklagert. Der nur 100 m von der Ostspitze des Eilandes entfernte Scoglio Krknas mali hat den Umriß eines Rhombus, dessen in NW—SO-Richtung gelegene große Diagonale 250 m mißt. Er bildet in tektonischer Beziehung die direkte Fortsetzung des ihm gegenüberliegenden Inselvorsprunges. An seinem Nordufer fallen die Schichten 20—30° NO, auf seiner Südseite 20—25° NNO. Dichte, körnige und dolomitische Kalke nehmen am Aufbau dieses Scoglio Anteil. Quer durch seinen mittleren Teil zieht eine hohe Schichtkopfstufe. Der submarine Verbindungsrücken mit der Zirona-Insel reicht bei Ebbe fast bis an die Meeresoberfläche hinan.

Der 300 m südlich von der Ostspitze Zironas aufragende Scoglio Krknas veli hat die Grundform eines mit seiner Achse NW—SO orientierten Ovals von 500 m Länge und 220 m größter Breite. An seiner Südwestseite traf ich ganz horizontal liegende Bänke von dolomitischem Kalk. Über diesen folgen Schichten reineren Kalkes, die sich allmählich gegen S und SSO sanft hinabbiegen. Die in Stufen ansteigende Südküste baut sich aus dolomitischen Schichten auf. An der Südostseite des Inselchens, wo wieder kalkige Gesteinsentwicklung herrschend wird, vollzieht sich eine rasche Drehung der Einfallrichtungen aus SSO in ONO und das Ostufer wird durch sehr sanft nach dieser letzteren Richtung geneigte Kalkbänke gebildet. Im nördlichen Teile des Scoglio trifft man Schichtkopfriffe, die ein 20° sanftes Verfläachen gegen N zeigen und dieses geht auf der Westseite allmählich wieder in schwebende Lagerung über. Krknas veli ist derart ein Scoglio mit hemiperiklinaler Schichtlage und bezeichnet die Region, wo der Kern des Gewölbes der Zirona-Inseln sich gegen O abzusinken beginnt. Der Gewölbescheitel erscheint gegen seine Umgebung etwas gesenkt und liegt im Bereiche der Wasserstraße, welche den in Rede stehenden Scoglio von der Ostküste der Landzunge von Bassuzzo trennt.

Der westliche Teil von Groß-Zirona wird durch eine von NW her eindringende kleine Bucht, den Porto piccolo, in die Bergkuppe Kljebi und in die Hügelregion von Siran abgeteilt. Die Bergkuppe Kljebi (104 m) flankiert den Eingang in den Porto Giorgio im Süden und bildet so den Gegenpfeiler zur nordwärts von diesem Hafen zu gleicher Höhe aufsteigenden Teketa. Am Südufer des äußeren Porto Giorgio fallen die Schichten 35° NNO. Die flache felsige Kuppe des Kljebi baut sich aus 20—25° gegen NW, W und SW einfallenden, teils kalkigen, teils dolomitischen Bänken auf. Auf der Ostseite bilden diese ein Treppengehänge, unterhalb dessen fast sölilig gelagerte und sanft gegen W geneigte Schichten folgen. Auf der Westseite sieht man die Kalkbänke sich gegen W hinabbiegen. Auch an der Küste zwischen dem Porto Giorgio und dem Porto piccolo herrscht westliches Verfläachen vor. Die häufigen Wechsel der

Fallrichtung entsprechen der Lage des Kljebihügels in der Achsenregion des Schichtgewölbes vor dem Scheitel des Bogens der Ostreenschichten.

Die Hügelsonne von Siran weist dagegen — indem sie dem westlichen Flügel der Inselfalte angehört — sehr einförmige Lagerungsverhältnisse auf. Es ist dort allgemein sanftes, westsüdwestliches Einfallen vorherrschend. Im Westen und Süden des Porto piccolo trifft man rudistenreiche, körnige weiße Kalke, im Nordosten der Sirankuppe auch dolomitische Einschaltungen. An den am meisten gegen W vortretenden Küstenstrecken und in dem niedrigen, westlich vom Siranhügel sich ausbreitenden Gelände herrschen helle, feinkörnige Kalke vor, die nur stellenweise Rudistenreste führen. Die südliche Randzone dieses westlichsten Inselteiles baut sich aus weißlichen und hellbräunlichen Kalken auf, welche sehr reich an Radioliten sind, deren Erhaltungsweise aber leider spezifische Bestimmungen ausschließt. Besonders an den Südabhängen der Kuppe Siran und auf der Ostseite des vom Südwestkap aufsteigenden Hügels sind manche Gesteinsbänke mit Radiolitenkernen dicht erfüllt. Es handelt sich hier vielleicht um jenen rudistenreichen Horizont, welchen ich auf der Insel Solta im Komplex der Hangendschichten der Ostreenezone angetroffen habe. An der Küste unterhalb der Sirankuppe trifft man viele Krusten von Brauneisenstein, honiggelbe Kalzitdrusen und ockergelbe, sandigtonige Ausfüllungen der Kalkklüfte.

Die Lagerungsverhältnisse sind, wie bereits erwähnt, im westlichsten Teile Zironas sehr gleichförmige. Im besonderen seien hier angeführt: Im flachen Gelände nordwestlich vom Siranhügel und an der vorliegenden Küste 15—20° WSW-Fallen, an der Südwestspitze der Insel 30° SW-Fallen und am Südfuße des Siran 25° WSW- bis 30° SW-Fallen.

Ein interessantes Phänomen ist an der Südwestspitze der Insel zu beobachten. Vor einer unter 30° gegen SW abdachenden Kalkbank ragen noch die Reste der nächsthöheren Bank in Form zweier kleiner Klippen auf. Im einspringenden Winkel auf der NW-Seite der westlichen dieser Klippen ist im Meeresniveau ein horizontaler Felspalt sichtbar, wogegen sich an der Frontseite dieser Schichtkopfkuppe keine Öffnungen und nur Auswaschungen zeigen. Aus jenem Spalt vernimmt man in ungleichen Zwischenräumen ein Geräusch, das bald durch die Ausdrücke des Schlüpfens, Gurgelns und Glucksens näher bezeichnet werden kann, bald aber sich ganz wie ein schweres dyspnoëtisches Stöhnen und orthopnoëtisches Röcheln vernehmen läßt. Es erscheint kaum zweifelhaft, daß hier Meerwasser eingesaugt wird, obschon ich nicht bemerken konnte, daß leichte, in das Wasser geworfene Körperchen mit Kraft in den Spalt hineingezogen würden.

Nach irgendwelchen Phänomenen, welche als Kompensation zu diesem Aspirationsvorgange in Beziehung gebracht werden könnten, suchte ich in den beiderseits anschließenden Küstenstrecken vergebens. In Zirona hörte ich, daß die Erscheinung den Eingeborenen bekannt sei, und zwar als die einzige dieser Art an den Küsten ihrer meerspülten Heimat, konnte aber sonst nichts Näheres darüber in Erfahrung bringen. Ich selbst vernahm ein ähnliches, aber viel schwächeres

Geräusch auch noch in der Bucht nordwärts vom Südwestkap der Insel.

Aus dem Meere südwärts vom westlichen Teile Groß-Zironas erheben sich zwei Inselchen, die Scogli Orut und Makiaknar. Der Scoglio Orut, einer der größten des Gebietes, ist ein flacher Schild vom Umriß einer Ellipse, deren dinarisch streichende Längsachse 1100 *m* und deren Querachse 450 *m* mißt. Der kürzeste Abstand seines Nordufers von der Südküste Zironas beträgt 750 *m*. An der Nordostseite dieses Scoglio verflachen die Schichten 35° SW. An seiner Nordwestseite sind die Fallwinkel ein wenig größer, 40°, an der Südostspitze um ein geringes kleiner, 30°, auch ist dort die Neigungsrichtung mehr eine westsüdwestliche. Den Hauptanteil am Aufbau dieses Inselchens nehmen gutgebankte, feinkörnige, helle Kalke, die viele Radiolitenreste enthalten. Als Einschaltungen trifft man, wie auf Zirona, besonders weiße, lochrige Kalke, Schalengruskalke und Dolomite an, letztere besonders an der Nordwestseite. Auf der Nordostseite des Scoglio Orut kommt eine typische diagonale Stufenküste zur Entwicklung; die südwestliche Uferzone ist eine sehr zerklüftete, sanft abdachende Felsfläche, aus der nur da und dort deutliche Schichtköpfe aufragen.

Der 340 *m* von der Südostspitze des Scoglio Orut entfernte Scoglio Makiaknar hat den Umriß einer Raute von 250 *m* Länge und 140 *m* Breite. Er ist der Typus eines im Streichen in die Länge gezogenen isoklinalen Scoglios und besteht aus 25° gegen WSW geneigten Schichten. Vorherrschend ist auf ihm dichter, bräunlicher, gut gebankter Kalk, die Mitte des Scoglio quert ein Zug von weißem, stark lochrigem Kalke. Am Aufbau einer den Nordhang durchziehenden Wandstufe nehmen auch dolomitische Schichten Anteil. Die beiden eben beschriebenen Scogli sind stehen gebliebene Teilstücke des Westflügels der großen Falte, deren Kernzone dem südöstlichen Teil von Groß-Zirona entspricht.

Völlig isoliert ragt zwischen den beiden Zirona-Inseln der Scoglio Malta auf. Er ist eine kleine, nur wenig über das Meeresniveau sich erhebende Felsmasse aus 15° NW fallenden Schichten und gehört sonach der Achsenregion des gegen NW abdachenden zironischen Faltengewölbes an. Das herrschende Gestein ist ein heller, dolomitischer Kalk, in welchem die Rudistenreste zum Teil stark ausgewittert sind.

Zirona piccola ist ein vor Absenkung bewahrt gebliebenes Stück der obersten Hülle des kretazischen Schichtgewölbes von Zirona grande. Der in W—O-Richtung in die Länge gestreckte Inselteil fällt ganz in den Bereich der Achsenregion der Falte, indem dort sanftes, westliches bis nordwestliches Schichtfallen herrscht. Die gegen S vortretende Landmasse gehört dem Südflügel der Gewölbehülle an.

An der Punta Kuknara, der Spitze des verschmälerten Endstückes einer aus der Ostküste von Klein-Zirona vorspringenden Landzunge, sieht man sehr sanft gegen W verflächende dicke Bänke eines stark zerklüfteten lichten Kalkes. Auf der Südseite des schmalen Zungenendes, woselbst große Anhäufungen von Strandgeröll vorhanden

sind, läßt sich der Beginn einer Hinabbiegung der Schichten gegen WSW und SW erkennen. Auf den Kalkbänken am Nordufer zeigen sich große Mengen von Durchschnitten von Radioliten. Von der nördlichen Abgliederungsstelle der Landzunge bis zur Punta Zelivisk, der abgestumpften Nordostecke der Insel, sieht man feinkörnige, hellbräunliche und weißliche Kalke sehr sanft gegen NW einfallen. An der Punta ist eine Dolomiteinschaltung sichtbar. An der Nordküste der Insel schwankt die Neigungsrichtung der stets unter Winkeln von nur 5—10° verflächenden Kalkbänke zwischen N und W. Im Innern der kleinen Insel und am Nordufer der Bucht von Vela Rina herrscht westliches Einfallen vor.

Die Vela Glavica, der höchste Hügel des Eilandes, baut sich aus sehr sanft gegen W einfallenden, dickbankigen Kalken auf. Die Ostseite zeigt einen schön entwickelten Stufenbau. Auch die Südküste der Vela Glavica gleicht einer regelmäßigen Felstreppe. Man sieht hier Kalke und Dolomite in mehrmaligem Wechsel sehr sanft gegen NNO verflachen. In der halbkreisförmigen Bucht, welche südwärts von dem Isthmus eingreift, der den eben genannten hohen Hügel mit der ihm westlich vorgelagerten Mala Glavica verbindet, zeigt sich ein prächtiges Bild einer diagonalen endoklinen Treppenküste. An der äußersten Südspitze der Mala Glavica fallen hellbräunliche Kalke, die reich an Durchschnitten von großen Rudisten sind, sanft gegen WSW. Auf der Westseite der eben genannten Kuppe liegen die Schichten ganz horizontal und hier entwickelt sich nun ein Felstreppebild von solch' idealer Regelmäßigkeit, wie es selbst mir, der ich in bezug auf dalmatinische Küstenreliefs über reichste Erfahrungen verfüge, früher noch nie zu Gesicht gekommen ist. Die Stufen dieser gigantischen Steintreppe sind zirka 1 m hoch und stellenweise glaubt man sich an die Flanken der Cheopspyramide versetzt. Auf der Nordseite der Mala Glavica verliert sich dann allmählich dieses in seiner Art einzig dastehende Küstenbild und in der ostwärts folgenden Bucht zeigt sich geröllbedeckter Strand.

An den Küsten des gegen S vorspringenden Inselteiles herrscht gelblicher, feinkörniger bis dichter Kalk meistens vor, wogegen im Norden auch körnige, weiße Kalke zu beobachten sind. Der dichte Kalk enthält zum Teil zahlreiche Auswitterungen von Rudisten. Dolomiteinschaltungen traf ich gleich ostwärts von Vela Rina und in der Küstenkerbe südlich von der Punta Vanjska. Das Einfallen ist am Westufer des südlichen Inselteiles 5—10° S bis SSW, an der Südküste 15—20° SSW, an der Punta Vanjska 20° SW, dann wird die Schichtneigung wieder geringer und an der südlichen Abgliederungsstelle der eingangs erwähnten östlichen Landzunge ist sehr sanftes W-Fallen vorhanden.

Vorträge.

O. Ampferer. Über neue Methoden zur Verfeinerung des geologischen Kartenbildes.

Der Vortragende legt das erste Blatt der neu aufgenommenen Karte der Lechtaler Alpen im Maße 1 : 25.000 in zwei Darstellungsarten,