

eigentliche Klamm links ansteigend, in den dem Fuße der Kalkwand angelagerten Geröllschichten, die große Gerölle von Werfener Schiefer führen. Diese Straten die den Boden der schönen Gründe zusammensetzen, die man bei dem weiteren Emporstieg zur Schwaigeralpe verquert, kommen hier zusammen mit dem bereits erwähnten roten, schmierigen Ton vor. Ihre weitere Verbreitung festzustellen, war mir vorderhand nicht möglich. Auf keinen Fall sind sie in die Tektonik der Kalkmassen selbst einbezogen. Gegen Gosaualter spricht außer der augenfälligen Jugend dieser Gebilde der Umstand, daß der sehr genaue Kenner der benachbarten Gosau der Kainach Herr Dr. Schmidt in derselben keine Ablagerungen mit Werfener Schiefergeröllen gefunden hat<sup>1)</sup>. Herr Dr. Spengler erklärte mir ebenfalls, daß in der innerkalkalpinen Gosau Werfener Gerölle selten und jedenfalls auf die höheren Horizonte beschränkt seien. Somit bin ich geneigt, auch in diesen Bildungen Terärschichten, etwa vom Alter der Seegrabener Konglomerate zu sehen. Eine ältere geologische Karte im Quartiermeistermaßstabe verzeichnet diese Vorkommen nicht. (Im Besitze des hiesigen Revierbergamtes.)

Auch im Hochlantschgebiete sind am Nordabhang des Gebirges bauxitisierte Kalkbreccien vorhanden. Man trifft einen schönen Aufschluß am oberen Ausgange des Kreuzbauergrabens.

Daß die Tektonik des Reitings entgegen der in Aschers Arbeit<sup>2)</sup> enthaltenen Bemerkung zu dem Auftreten der Werfener Schiefer nicht paßt, wird in einer ausführlichen Arbeit behandelt werden. Ebenso befindet sich eine Mitteilung über die aufschlußreichen Konglomerate von Seegraben in Vorbereitung, in der auf das von Östreich<sup>3)</sup> angeschnittene Problem des alten alpinen Längstales eingegangen werden soll.

#### **F. v. Kerner.** Die Tektonik des oberen Cetinatales und ihre Beziehung zu den Cetinaquellen.

Das Tal der Cetina flußaufwärts vom Durchbruche durch die Küstenfalten ist nur in seinem Anfangsstück und in seiner Ausweitung bei Sinj als Aufbruchsspalte zu bezeichnen. Im dazwischen liegenden Gebiete entspricht es einer stark gestörten Muldenzone- und die tiefsten Schichten treten dort an den Talflanken auf. Die linkerseits der oberen Cetina gelegene Sattelzone verläuft über die Terrasse, welche als Zeuge eines alten Talbodens dem heutigen Flußeinschnitt ostwärts folgt. Die Sattelachse zeigt hier einen wellenförmigen Verlauf: Zwei zwischen drei Aufbiegungen gelegene Einsenkungen, so daß abwechselnd tiefere und weniger tiefe Schichten in ihr bloßgelegt erscheinen. Im Norden ist die Schichtreihe bis zum Dolomitniveau der Unterkreide aufgeschlossen<sup>1)</sup>. Ein breiter Zug von Dolomit läßt sich aus der Gegend östlich von

<sup>1)</sup> Schmidt, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1908, 223 f.

<sup>2)</sup> Bedenken über den „schüsselförmigen Aufbau“ des Reitings bringt Heritsch vor, doch ist diese Frage ohne sehr eingehende Erfahrung nicht endgültig zu lösen. (Vgl. Zentralblatt f. Min. etc. 1910, pag. 692 f.)

<sup>3)</sup> Östreich, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 165 f.

<sup>4)</sup> Betreffs der Stratigraphie vgl. F. v. Kerner, Reisebericht aus dem oberen Cetinatale. Verhandl. 1912, Nr. 12.

Koljane bis in das Laktaca Ljut verfolgen, das den zwischen den Querkesseln von Dragovice und Dabar gelegenen Abschnitt der Terrasse bildet. Bei Laktac keilt der Dolomit aus und es folgt nun in der Sattelachse das ihn überlagernde untere Glied der Kreidekalke. Am Westrande der Dabarschlucht tritt wieder Dolomit und in ihrem Grunde Tithonkalk zutage, der nun östlich von der Schlucht bis zum Vuče polje in der Sattelachse bloßliegt. Jenseits dieses Polje keilt der Dolomit wieder aus und das sich anschließende Veliki Ljut wird von tieferem Kreidekalk gebildet, worauf dann in der Bitelicer Gegend nochmals Dolomit hervortritt.

Die rechterseits der oberen Cetina gelegene Sattelzone folgt dem Nordostfuße der Svilaja, so daß die alte Talterrasse westlich von dem jetzigen Flußeinschnitte noch ganz der Muldenzone angehört. Die Achse dieser Sattelzone erfährt in ihrem Mittelstück eine große Senkung. Im Nordwesten ist hier die Schichtfolge bis zum Tithon entblößt. Ein Zug von Hornstein führendem Aptychenkalk, bei Maovice dolnje durch Korallenkalk vertreten, streicht von der Sattelhöhe des Lemeš längs dem Nordostfuße des Sovro und Veliki vrh bis in die Gegend der Otišićer Kirche. Von da bis zum Südostende des Poljes von Otišić ist in der Sattelachse der Dolomit der Unterkreide, dann bis Medljanac der untere Horizont der Kreidekalke aufgeschlossen. Weiterhin erscheint als tiefstes Schichtglied der mittlere der kretazischen Kalkhorizonte, der wohlgeschichtete und plattige graue Kalk. Erst am Nordrande des Polje von Potravlje tritt unter ihm wieder der untere Horizont der Kreidekalke, hier in der Fazies von Hornsteinkalk, Oolithkalk und Korallenkalk zutage, worauf dann am Osthange der Svilaja als nächst-tiefere Glieder der Schichtreihe wieder der Dolomit der Unterkreide und bei Zelovo das Tithon hervorkommen.

Die einander abgewandten Flügel der die obere Cetina begleitenden Gewölbe zeigen einen regelmäßigen und — abgesehen von Fazieswechseln — gleichartigen Aufbau. Das mittlere Glied der Kreidekalke, der wohlgeschichtete, zum Teil plattige graue Kalk mit cenomanen Nerineen und auf Chamiden oder Ostreen zu beziehenden Durchschnitten und Auswitterungen baut beiderseits des Flusses die von den alten Talterrassen ansteigenden Gehänge auf. Wo in der Sattelachse der Dolomit der Unterkreide bloßliegt, ist auch der in der Fazies wechselnde Liegendkalk des grauen wohlgeschichteten Kalkes noch Bestandteil des Gewölbefügels. Über dem Nerineen führenden, gutgebankten Kalk und den mit ihm verbundenen massigen Kalken folgt an beiden Talflanken eine schmale Dolomit- und Breccienzone und über dieser, die Höhen formend, der Rudistenkalk.

Die einander zugekehrten Flügel der Schichtgewölbe links und rechts von der oberen Cetina erscheinen stark gestört. Sie sind durch Bruchspalten in Schollen zerstückt und ungleichmäßig abgesunken. Im Südabschnitte des Gebietes ist noch ein muldenförmiger Bau erkennbar. An den unteren Horizont der Kreidekalke auf dem Veliki Ljut legt sich talwärts eine Zone von grauem plattigem Kalk und an diesen der Rudistenkalk, welcher, einen steilen Fächer bildend, die Talmitte erfüllt. Südwestwärts tritt unter ihm wieder grauer, Nerineen führender Kalk hervor, als dessen Liegendes dann der Oolithkalk von Potravlje und

der diesen unterteufende Dolomit der Unterkreide folgt. Die zentrale Masse des Rudistenkalkes ist hier durch den jetzigen Flußeinschnitt und durch die Furche, welcher die Reichsstraße folgt, in drei Teilstücke gegliedert, deren mittleres im Felsrücken Derven gipfelt.

Bei Ribarić tritt der Rudistenkalkzug ganz auf die linke Talseite über und es entwickelt sich in ihm ein Längsbruch. Dieser Bruch verläuft zuerst von Ost nach West schräg durch die Muldenzone und folgt dann der Achsenregion des westlichen Schichtgewölbes.

Die Sprunghöhe des Bruches nimmt talaufwärts stetig zu und der Rudistenkalk stößt so in dieser Richtung an sukzessive ältere Schichten ab. Von Medljanac bis Gaic grenzt er an den tieferen Horizont der Kreidekalke, von dort bis in die Gegend der Otišićer Kirche an den Unterkreidedolomit und von da nordwärts an das Tithon. Der Bruch ist durch die tiefe, großenteils mit Roterde erfüllte Terrainfurche zwischen Maljkovo und Otišić bezeichnet. Da, wo die Gesteinsgrenze entblößt ist, zwischen Spica und Gaic und in Nord-Otišić treten an ihr grobe Reibungsbreccien auf.

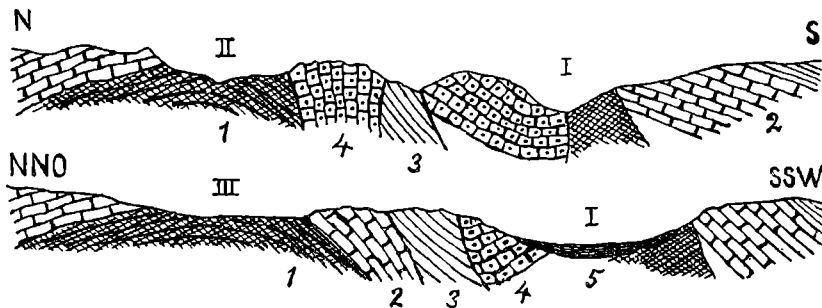
Der südwärts von dem schräg die Muldenzone kreuzenden Teilstücke der Verwerfung gelegene Rudistenkalk stößt gegen den unterlagernden mittleren Kreidekalk auch an einer Bruchlinie ab und keilt dann aus, kurz bevor die erstere Verwerfung an die Achsenregion des Otišićer Schichtgewölbes herantritt.

Der nordöstliche Flügel der Muldenzone ist in seinem an die Achsenregion des östlichen Schichtgewölbes unmittelbar anstoßenden Teile durch Brüche zerstückt. Talaufwärts von Dabar schneiden mehrere sich kreuzende Bruchspalten eine Scholle heraus, die gegen ihre Umgebung abgesunken ist und gleich weiter nordwärts liegt eine größere und noch tiefer eingesunkene Scholle. Erstere erscheint als eine vierseitig begrenzte Schichtmasse von grauen plattigen Kalken innerhalb der lichten tieferen Kreidekalke, welche im südlichen Laktaca Ljut die Achsenregion des östlich von der oberen Cetina verlaufenden Schichtgewölbes bilden. Die letztere Scholle ist das zwischen dem Unterkreidedolomit von Laktac und den tieferen Kreidekalken des westlich von der Cetina gelegenen Plateaus von Tavan befindliche Rudistenkalkgebiet. Die Bruchspalte, welche die beiden Schollen gegen SW begrenzt, entspricht dem zwischen Kresevo und Dragovice gelegenen Teile des Einschnittes der Cetina.

Dieser flüchtigen Skizze des geologischen Baues möge nun eine tektonische Beschreibung des oberen Cetinates folgen. Der Quellkessel von Dragovice ist in den Dolomit der Unterkreide in der Achsenregion des östlichen Schichtgewölbes eingesenkt. Der Felskopf nördlich von der Quelle besteht aus mäßig flach gegen NNO einfallendem tieferem Kreidekalke, welcher diesem Dolomit aufrucht, wogegen der schroffe Riff südlich der Quelle aus steilgestelltem, am Dolomit scharf abstoßendem Rudistenkalk aufgebaut ist.

Der Dolomit zieht sich südostwärts bis nach Laktac. Es entspricht ihm die zwischen den Felshängen der Košutica und dem flachen steinigen Rücken des nördlichen Laktaca Ljut gelegene felslose seichte Rinne. Gegen NO begrenzt sich diese durch eine mehr oder minder deutlich ausgebildete, wellig verlaufende Felsmauer, welche sich aus

den dem Dolomit aufliegenden tiefsten Kreidekalken aufbaut. Das Einfallen derselben ist westlich von Vinčić nach NNO, bei Laktac nach ONO gerichtet. Die niedrige, jedoch scharf ausgeprägte Felsstufe, die südwestwärts an die vorgenannte Rinne grenzt, entspricht dem Ostrande der erwähnten Scholle von Rudistenkalk. Es sind hier an vielen Stellen Reibungsbreccien zu sehen. Die Lagerung des Rudistenkalkes im nördlichen Laktaca Ljut ist mehrfach wechselnd. Es weist dies darauf hin, daß die eingebrochene Scholle noch in mehrere gegen einander verschobene Klötze zerstückt ist. Einer derselben läßt sich auf Grund der Fossileinschlüsse nachweisen. Über den Nordhang des kleinen Grabens, welcher gleich talabwärts von Dragovice in das linksseitige Ufergelände der Cetina eindringt, verläuft ein Zug von grauem, dickbankigem Kalke mit den für den mittleren Horizont der Kreidekalke bezeichnenden Durchschnitten von Ostreen, wogegen in den Kalken weiter nord- und



Profile durch den mittleren Teil des oberen Cetinates.

1 = Dolomite der Kreideformation. — 2 = Tieferer Kreidekalk mit *Caprinula* sp.  
— 3 = Mittlerer Kreidekalk mit *Ostreen* und mit *Nerinea* cfr. *forojuliensis*. —  
4 = Rudistenkalk. — 5 = Süßwasserneogen.

I = Talrinne der Cetina. — II = Gegend von Dragovice. — III = Gegend von Laktac.

südwärts Rudistenreste sichtbar sind. Die grauen Kalke fallen gegen SW, die südlich anstoßenden weißen Kalke gegen SO. Die scharfe, trennende Bruchlinie folgt der Grabensohle und läßt sich nach dem Auskeilen der grauen Kalke noch in den Rudistenkalk hinein verfolgen. Weiter talabwärts zeigt dieser Kalk nordöstliches bis östliches Verflächen. Im Graben ober Rastok fallen die Kalke gegen SW, östlich davon gegen O und jenseits des kleinen Grabens unter Nikolić nach W. ein.

Hier erreicht die Scholle ihr südöstliches Ende. Bei Nikolić am Westrande des Dolomitaufbruches von Laktac stößt sanft gegen NW verflächender Rudistenkalk an mäßig steil gegen SW fallende Schichten des unteren Kreidekalkhorizonts, der hier als das normale Hangende des Dolomits hervorkommt und sich um das Südende des genannten Aufbruches herumlegt. Zweihundert Schritte weiter südwärts kommt man hier aber schon in die gutgebankten und plattigen grauen Kalke. Dieselben zeigen gleichfalls südsüdwestliches Verflächen, der untere Kalkhorizont ist hier aber doch zu schmal und der Gesteinswechsel zu rasch, als daß man eine normale Auflagerung annehmen könnte. Es

handelt sich hier um die Nordgrenze der zweiten der in das östliche Schichtgewölbe eingebrochenen Schollen. Gegen W trifft diese Störungsline unter fast rechtem Winkel auf die Spalte, an welcher der Rudistenkalk des nördlichen Laktaca Ljut abstößt.

Südwärts von diesem Punkt stoßen beide Schollen aneinander. Die Grenze zwischen dem weißen, undeutlich geschichteten Rudistenkalk und dem grauen gutgebankten Kalk, welcher hier viele Auswitterungen von austernartigen Bivalven führt, ist scharf. Sie zieht schief über den Osthang des Einschnittes der Cetina hinab und taucht dann unter die Neogenvorlage des Kreidegebirges unter. Im mittleren Teile der Scholle von grauem Kalk ist das Einfallen  $20^{\circ}$  W, weiter südwärts, am Osthange der Cetinarinne  $30^{\circ}$  NW. Im östlichen Schollenteil ist hemizentroklinale Lagerung erkennbar. Am Wege von Laktac nach Dabar beobachtet man zuerst  $40^{\circ}$  S bis SSW, dann  $30^{\circ}$  SW- und W-Fallen der plattigen Kalke. Bei einer Querung des südlichsten Laktaca Ljut in der Richtung gegen Draga an der Cetina kann man dagegen zuerst sanftes Verflachen gegen N, dann solches gegen NW und W wahrnehmen.

Die Schichten des hellen tieferen Kreidekalkes, welche hier die grauen Plattenkalke unterlagern, bilden zugleich das Hangende der Dolomite, die zur Rechten des Dabarbaches aufgeschlossen sind. Die Lagerung ist hier hemiperiklinal; die Quelle Kresivo tritt aus dem Westflügel des den Aufbruch von Dabar im Norden umziehenden Schichtmantels aus. Im Grunde der Dabarschlucht tritt unter dem Dolomite das Tithon zu tage. Die höhere, aus blaßgelblichen Kalkbänken bestehende Abteilung desselben ist hier nur wenig mächtig und es kommen so noch die tieferen lichtgelben Plattenkalke des Tithon zur Vorschein. Auf dem Plateau östlich der Schlucht ist die Schichtfolge aber nur bis zu den bankigen Kalken und Fleckenkalken, die hier sehr mächtig werden, bloßgelegt. Es ist hier ein allseits geschlossenes, flaches Gewölbe zu erkennen. Die Schichten fallen in der Dabarschlucht nach NW, am Plateaurande gegenüber der Dabarquelle nach NNW, N und NNO, gegenüber von Pod gradina nach ONO, O und OSO und bei den südlichen Hütten von Dabar nach SW ein.

Gleich dem Gewölbekern ist hier auch der Schichtmantel ziemlich regelmäßig entwickelt. Der Dolomit legt sich allseits um das Tithon herum. Die basalen Kreidekalke bilden hier, wie bei Kievo, im nördlichen Gewölbeflügel eine hohe, die Dolomitgehänge krönende Felsmauer und auch im Südflügel ist die Dolomit-Kalkgrenze durch eine deutlich verfolgbare Felsstufe bezeichnet, desgleichen in dem beide Flügel verbindenden Bogen am östlichen Ende des Gewölbes. Die Dabarquelle entspringt in der nordwärts vom Tithonkern gelegenen Dolomitzone zu Füßen der dieselbe überragenden Kalkwände. Der Dabarbach durchbricht zunächst den Tithonkern, dann die Dolomitzone des Südflügels, in welche hier mehrere Kalkzüge eingeschaltet sind. Bei Pod gradina erfährt die Dolomitzone des nördlichen Gewölbeflügels eine Gabelung durch einen sich in ihr entwickelnden Zug von tieferem Kreidekalk.

Im größeren Maßstabe wiederholt sich das Reliefbild der Umgebung von Dabar in der Bitelićer Gegend. Auch hier ist ein weit ausgedehnter Dolomitaufbruch vorhanden, der sich über eine seichte

Terrainmulde und die hinter ihr gelegenen Abhänge erstreckt und auch hier erscheint die Grenze des Dolomitaufbruches gegen den umhüllenden Kalkmantel über jenen Hängen durch eine hohe Felsmauer und auf der gegenüber liegenden offenen Seite durch eine niedrige Terrainstufe bezeichnet. In karsthydrologischer Hinsicht besteht zwischen beiden Aufbrüchen ein Unterschied, indem das Dolomitgebiet von Dabar im gleichnamigen Potok und im Graben Ogričića oberirdische Abflußrinnen besitzt, die Gegend von Bitelić aber auf unterirdischem Wege durch den Ponor Buljanić entwässert wird.

In die südliche Umhüllung der Gewölbekuppel von Dabar ist das kleine Polje von Zasiok eingesenkt. Das Auftreten von oberen Nummulitenschichten am Nordostrande dieses Polje läßt den Schluß zu, daß es sich hier um eine Grabenversenkung handelt, doch hat sich hier das obere Paläogen wohl schon über tieferen Schichten der Oberkreide abgesetzt, so daß hier keinesfalls die ganze Schichtfolge vom Prominien bis zum unteren Cenoman hinab in der Tiefe zu erwarten wäre. Die Grabenversenkung von Zasiok verläuft schief zu der Richtung des Schichtstreichens. Ihr nordwestliches Ende und die anstoßende Hälfte ihres Nordostrandes fällt noch in den Bereich der lichten tieferen Kreidekalke, wogegen ihr Südostende bis an die dolomitische Grenze zwischen dem grauen wohlgeschichteten Kalk und dem Rudistenkalke reicht.

Der Rudistenkalk baut als jüngstes Glied der südlichen Umhüllung des Tithonkernes von Dabar die Gehänge auf, welche den engen Einschnitt der Cetina südlich von Zasiok linkerseits begrenzen. Die Lagerungsverhältnisse sind hier ziemlich unklar, anscheinend herrscht sehr steiles südliches Fallen vor. In der Felsenge oberhalb Suvaca durchbricht die Cetina saiger gestellte Schichten. Talabwärts von dieser Enge brechen am linken Flußufer aus stark zerworfenen Schichten die Zasiokquellen, der Majden Vrelo, der Crno Vrelo und die Quelle Peruca hervor.

Die weiter flußabwärts gelegenen Ruminquellen entspringen dagegen in der Zone der gutgebankten grauen Kalke im Südfügel des Gewölbes, dessen Kern durch das Dolomitgebiet von Bitelić gebildet wird. Die Schichten fallen hier sowohl in der Umgebung der beiden westlichen Quellen als auch in der engen Schlucht, aus welcher die Hauptquelle hervorkommt, mäßig steil nach SO.

Gegenüber von Dragovice besteht das rechtsseitige Gehänge des Cetinatales aus mäßig steil gegen NNW bis N einfallendem, wohlgeschichtetem und plattigem Kreidekalk. Weiter westwärts (südlich von Katunist) dreht sich die Fallrichtung nach WNW und W und dann bei Krivosina und Zagorac nach SSW. Man hat es hier mit der äußeren Hülle des gegen N absinkenden Gewölbes von Dabar zu tun. Der durch die tieferen Kreidekalke dargestellte innere Gewölbemantel taucht unter den vorgenannten Schichten längs einer Linie hervor, die gegenüber Dragovice an der Cetina beginnend, in einem gegen W konvexen Bogen über die östliche Randzone des Plateaus von Tavan gegen Subotić hinzieht. Auch innerhalb dieses Bogens ist hemiperiklinale Lagerung vorhanden. An den Abhängen oberhalb der Cetina herrscht ein Verflächen gegen NW bis NNW, in der Gegend, wo die aus dem

Cetinatale nach Otišić führende Straße auf das Plateau von Tavan hinauf kommt, ein Verfläichen nach W und vorher an der Straße und bei Petrović und Subotić ein solches nach SW.

Die Kalke reichen nur gegenüber Rastok, dort, wo die Otišićer Straße von der Reichsstraße abzweigt, bis an die Cetina hinab. Nordwärts und südwärts von dieser Stelle besteht der untere Teil der vom Flußufer aufsteigenden Gehänge aus Dolomit, dem talabwärts von Rastok noch Neogen vorlagert. Erst etwa halbwegs zwischen den Cetina-inseln unter Rastok und der Mühle Draga reicht der Kalk wieder bis an den Fuß des rechten Talhanges hinab. Beim völligen Mangel von Fossileinschlüssen und charakteristischen lithologischen Eigenschaften kann man in Zweifel kommen, wohin dieser Dolomit zu stellen sei. Er könnte hier schon der Dolomit im Liegenden des unteren Horizonts der Kreidekalke sein und als solcher noch dem stehengebliebenen Teile der Schichtaufwölbung angehören. Man könnte es hier aber auch mit dem Liegenddolomit des Rudistenkalkes zu tun haben und als solcher würde er dann schon Bestandteil des eingesenkten Gewölbe-teiles sein.

Die Grenze zwischen dem unteren und mittleren Horizont der Kreidekalke erreicht kurz unterhalb der Mündung des Trockentales Draga gegenüber Kresevo den westlichen Rand der Sohle des Cetinatales. Die Grenze zwischen den mittleren und oberen Kreidekalken im Westflügel des Gewölbes von Dabar streicht von Krivosina über Zagorac nach Ragjen und tritt halbwegs zwischen der Mündung der Maljkovo Draga und Ribarić an die Talsohle heran. Die Punkte, wo die Grenzen zwischen den drei Abteilungen der Kreidekalke am linksseitigen Rande der Talsohle bei Zasiok hervortauchen, liegen genau in der südöstlichen Fortsetzung der Grenzverläufe auf der westlichen Talseite. In der mittleren Kalkzone herrscht beiderseits des Trockentales Draga 45—55° steiles Verfläichen nach SW vor. Auch innerhalb des Rudistenkalkes ist zunächst noch 30—50° steiles Einfallen nach dieser Richtung zu erkennen. Weiter gegen den Fuß der Svilaja hin wird dann die Lagerung unklar und streckenweise, so zwischen Grunić und Borković nimmt man nordöstliches Schichtfallen wahr. Die Bruchspalte, an welcher der Rudistenkalk dann gegen die tieferen Schichten im Südwestflügel des Otišićer Schichtgewölbes abstößt, entspricht der scharf ausgeprägten Felsstufe, die den südlichen Teil des Polje von Otišić, das Polje von Medljanac und jenes von Maljkovo nordostwärts und nordwärts begrenzt. Stellenweise treten an dieser Störungslinie Kalke von so dunkler Farbe auf, wie sie anderwärts in Mitteldalmatien im Infralias vorkommen.

In dem der Cetina abgewandten Flügel des Otišićer Schichtgewölbes herrscht südwestliches Verfläichen vor. Ober Vujasin und am Nordhange der Terrasse von Samar ist westliches Schichtfallen zu bemerken. Am Kamme des Veliki vrh beobachtete ich 15° S-Fallen, am benachbarten Debelo Brdo 25° SSO-Fallen und im Sattel südlich von dieser Kuppe sanftes östliches Verfläichen. Hier streicht also schon die Achse der anschließenden Muldenzone durch. In dem Keile von Rudistenkalk, welcher südwärts von den in der Bruchzone von Maljkovo gegen S einfallenden mittleren Kreidekalken liegt, herrscht nördliches Verfläichen vor. Die scharfe Bruchlinie, an welcher dieser schon erwähnte Keil

gegen SW abstößt, ist durch viele lokale Wechsel des Schichtfallens gekennzeichnet. Die angrenzenden grauen mittleren Kreidekalke gehören schon dem Mantel der Schichtaufwölbung von Zelovo an, in welchem sich hemiperiklinale Lagerung zeigt. Sie fallen gegen W bis NW, wogegen weiter östlich, am Nordabhange des Berges Mačkula nördliches und dann am Osthange dieses Berges nordöstliches Einfallen herrscht. Hier tritt unter dem grauen fossilarmen Kalke der tiefere, Oolithe und Korallen führende Kreidekalk und unter diesem der unterkretazische Dolomit hervor. Die Zone der grauen, wohlgeschichteten Kalke zieht sich hier auf die Ostseite der zu Füßen des Mačkula gelegenen Einsenkung von Potravlje hinüber. Das Schichtfallen ist hier wie in den talwärts vorlagernden Rudistenkalcken ein 45—60° steil gegen NO gerichtetes.

### Literaturnotizen.

**G. D. Linck.** Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie. Herausgegeben im Auftrage der deutschen mineralogischen Gesellschaft. 3. Bd. Mit 26 Abbildungen. 320 Seiten. Jena 1913. G. Fischer.

An den „Bericht über die Hauptversammlung der deutschen mineralogischen Gesellschaft in Münster i. W.“ (1912) und an jenen über die im Anschluß an diese Sitzungen stattgefundenen geologisch-petrographischen Exkursionen gliedern sich der Reihe nach folgende Referate an:

1. R. Brauns, Bericht über die Tätigkeit des deutschen Ausschusses für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht im Jahre 1912.
2. R. Marc, Über die Bedeutung der Kolloidchemie für die Mineralogie. (Allgem. Teil.)
3. A. Himmelbauer, Die Bedeutung der Kolloidchemie für die Mineralogie. (Spezieller Teil.)
4. E. A. Wülfing, Fortschritte auf dem Gebiete der Instrumentenkunde.
5. A. Johnsen, Die Struktureigenschaften der Kristalle.
6. P. Kraemer, Über die Bestimmung des Winkels der optischen Achsen eines inaktiven durchsichtigen Kristalls mit Hilfe des Polarisationsmikroskops für konvergentes Licht.
7. F. Rinne, Kristallographisch-chemischer Ab- und Umbau, insbesondere von Zeolithen.
8. A. Schwantke, Neue Mineralien.
9. L. Milch, Die Systematik der Eruptivgesteine. (I. Teil.)
10. U. Grubenmann, Zur Klassifikation der metamorphen Gesteine.
11. F. Berwerth, Fortschritte in der Meteoritenkunde seit 1900. (Schluß.)
12. K. Schulz, Die spezifische Wärme der Mineralien und der künstlich hergestellten Stoffe von entsprechender Zusammensetzung. (Schluß.)

Manche der angeführten Beiträge haben sehr ausführliche (bis in das Jahr 1913 reichende) Literaturnachweise.

Auf den Inhalt der einzelnen Abschnitte hier näher einzugehen, hindert die Fülle und die übergroße Mannigfaltigkeit des Stoffes. Diesbezüglich sei kurz auf das Sammelwerk selbst hingewiesen. Die vorausgeschickten Angaben mögen dabei als Leitfaden dienen.

(Hinterlechner.)