

nommen, zusammengepackt und ihnen die Etiquette beigegeben wurde, welche nur für *Trichites Loppianus* Geltung hatte.

Herr Professor Dr. Georg Böhm hätte sich durch eine briefliche Anfrage leicht von dem Sachverhalte überzeugen können, würde auch er mein bereitwilliges Entgegenkommen in loyaler Weise erwidert haben: ich überlasse es den Fachgenossen, das Urtheil über das Vorgehen Herrn Professor Dr. Georg Böhm's zu fällen.

Vorträge.

F. Teller. Der geologische Bau der Rogac-Gruppe und des Nordgehanges der Menina bei Oberburg in Südsteiermark.

Das höhere Gebirgsland, das sich nördlich von Stein in Krain erhebt, sendet in der Richtung nach Ost, in die tertiären Niederungen Südsteiermarks hinaus, zwei mächtige Ausläufer: Einen breiten Höhenrücken, welcher die beiden Hauptzuzflüsse des oberen Sannthales, die Leutscher Bela und das Drieththal scheidet, und den wir nach seinem schroffen Gipfelkamm als Rogac-Gruppe bezeichnen wollen, und ein durch steile Waldböschungen und verkarstete Hochflächen charakterisirtes Kalkgebirge, die Menina planina, welche zwischen dem Drieththal und der Wolska die Wasserscheide bildet. Die Rogac-Gruppe liegt bereits vollständig auf steirischem Gebiete, während die Menina mit ihrem Hauptkamme die Landesgrenze bildet, so dass die südliche Abdachung dieses Gebirgsstockes noch in den Bereich des Kronlandes Krain gehört.

In der älteren Literatur finden wir über diese beiden Gebirgsstöcke nur spärliche Nachrichten. Rolle, welcher diesen Theil der Steiermark im Jahre 1856 kartirt hat,¹⁾ concentrirte seine Aufmerksamkeit auf die reichgegliederten tertiären Absätze dieses Gebietes und hat daher in seinen Darstellungen das ältere Gebirgsland nur flüchtig berührt. Die Beobachtung, dass im Grenzgebiete von Steiermark und Krain, auf dem Černa-Sattel und von hier nach NO. bis nach S. Leonhard hin halbkrySTALLINISCHE Schiefergesteine auftreten, welchen die Kalk- und Dolomitmassen der Menina und des Rogac vielfach unmittelbar aufgesetzt zu sein scheinen, veranlasste ihn, diese letzteren als Uebergangsbildungen zu deuten und dem weiten Begriff des Gailthalerkalkes unterzuordnen. Rolle hat diese Deutung auch auf die östlicher gelegenen, zum Theil inselförmig aus den Tertiärbildungen auftauchenden Kalk- und Dolomit-Erhebungen ausgedehnt, und gelangte hiedurch in Gegensatz zu Zollikofer, welchen eingehende Untersuchungen in diesen Theilen des Landes zur Ueberzeugung führten, „dass die Kalke und Dolomite der Menina, des Dobrol, der Gegend zwischen dem Sam- und Schallthal, und ebenso diejenigen des Drau-Save-Zuges der oberen Trias angehören, oder aber noch jünger sind.“²⁾ Die Entdeckung fossilführender Schichten des Werfener Horizontes an der Basis der Kalke der Menina bei

¹⁾ Jahrb. geol. Reichsanst. VIII, 1857, pag. 429.

²⁾ Jahrb. geol. Reichsanst. X, 1859, pag. 211.

Möttinig in Krain durch Lipold¹⁾ und die Revisionsbegehungen, welche Stur²⁾ in den folgenden Jahren in Südsteiermark durchführte, entschieden diese Controverse endgiltig zu Gunsten der Auffassung Zollikofer's.

Die folgenden Zeilen sollen nun einen Beitrag zur specielleren Kenntniss der beiden genannten Gebirgsgruppen, ihrer stratigraphischen Gliederung sowohl, wie ihrer tektonischen Verknüpfung mit der älteren Gebirgsunterlage liefern. Ich schicke zu diesem Behufe zunächst einige Mittheilungen über das Gebiet westlich des Černa-Sattels voraus, in welchem, wie wir sehen werden, eine der wichtigsten Structurlinien des Drieththales ihren Ursprung nimmt.

Am Südfusse der Steiner Alpen treten in einem tief eingesenkten Längsthal, der Černa dolina, krystallinische Schiefergesteine zu Tage, welche in einzelnen dünnschieferigen, meist durch sericitischen Glimmer ausgezeichneten Lagen zu kaolinischen Massen verwittern und hiedurch die Grundlage einer nun seit einer längeren Reihe von Jahren in lebhaftem Betrieb stehenden Kaolinerde-Gewinnung bilden. Die zum Zwecke des Abbaues der flötzartig gelagerten Kaolinbildungen zu beiden Seiten des Thales querschlägig vorgetriebenen Stollen schliessen die krystallinischen Schiefergesteine klar genug auf, um erkennen zu lassen, dass dieselben von der Längsaxe des Thales einerseits nach Nord, andererseits nach Süd abfallen. Hierbei sind die Schichten steil aufgerichtet: die der Schichtung concordant ge-

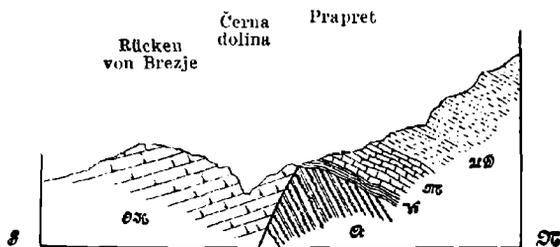


Fig. 1.

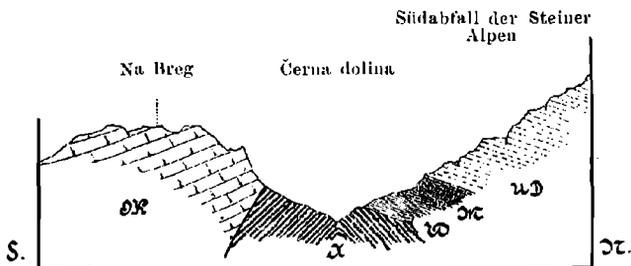


Fig. 2.

A = Archaische Schichten. W = Werfener Schichten. M = Muschelkalk.
UD = Unterer Dolomit. OK = Obertrias-Kalk.

¹⁾ Jahrb. geol. Reichsanst. X, 1859, Verhandl., pag. 60.

²⁾ Jahrb. geol. Reichsanst. XIV, 1864, pag. 440, und Geologie der Steiermark, Graz 1871.

lagerten, durchschnittlich in hor. 7 streichenden Kaolinfötze weisen Neigungswinkel von 50—60° auf.

Ueber dem nördlichen Flügel dieses alten Schichtengewölbes baut sich, wie ich bereits an einer anderen Stelle dargelegt habe,¹⁾ eine regelmässige Serie von triadischen Bildungen auf, welche bei Žaga mit den durch Naticellen und Myophorien (*M. costata*) charakterisirten Bänken des Werfener Schiefers beginnt, über dem zunächst der Muschelkalk und sodann eine mächtige Dolomit-Entwicklung, die in den Durchschnitten Fig. 1 und 2 als „Unterer Dolomit“ ausgeschieden wurde, folgt. Im Süden des Thales ragt über der krystallinischen Gesteinsbasis unmittelbar ein scharf geschnittener Schichtenkopf von Obertrias-Kalk auf, welcher die Höhen zwischen der Černa dolina und dem Thale von Neul-Tuchein zusammensetzt.

Bei Potok taucht der schmale, ostwestlich streichende Schichtenzug krystallinischer Gesteine unter die Thalsohle hinab. Die obertriadischen Kalke des Tucheimer Grenzrückens setzen hier über die alte Schieferbasis hinweg auf die nördliche Thalseite hinüber und bilden ein felsiges Gelände, das bis zur Mündung des Feistritzthales hinausreicht. Steigt man über diese Stufe von Obertrias-Kalk nördwärts gegen St. Primus an, so stösst man unterhalb des Gehöfte-Complexes von Prapret hoch über der Sohle der Černa dolina auf einen schmalen Zug von Werfener Schichten, die Fortsetzung der Gesteinsbänke von Žaga. Dieselben werden nach aufwärts regelmässig von Muschelkalk und dem unteren Dolomit überlagert, südwärts jedoch schneiden sie scharf und geradlinig gegen die den steilen Fuss des Gehänges bildenden und in Süd verflächenden Obertriaskalke ab, welche bei Potok auf die Nordseite des Hauptthales übergetreten sind. Diese in dem Durchschnitt Fig. 1 dargestellten Lagerungsverhältnisse werden nur unter der Voraussetzung verständlich, dass hier an der Grenze von Werfener Schiefer und Obertrias-Kalk eine Längsstörung einsetzt, an welcher der südliche Flügel eines ehemals die alte Schieferbasis überspannenden Triasgewölbes in die Tiefe gesunken ist.

Wir befinden uns hier in der seltenen Lage, die Zulässigkeit einer tektonischen Auffassung an einem künstlichen Aufschlusse, gewissermassen an einem Versuchsstollen prüfen zu können. West von Potok wurde nämlich ungefähr in jener Region, welche unser Profil Fig. 1 durchschneidet, im Niveau der Strasse, also nahe der Sohle der Černa dolina, in dem oberen Triaskalk der nördlichen Thallehne ein Stollen angeschlagen, der über die Fortsetzung der weiter östlich erschlossenen Kaolinfötze Aufschluss geben sollte. Dieser Stollen (Rosa-Stollen) durchquerte zunächst eine Zone von Obertrias-Kalk, gelangte dann an eine scharfe Verwerfungskluft und erschloss jenseits derselben eine steil in Nord, also von der Verwerfungskluft abfallende Schichtfolge von krystallinischen Schiefergesteinen mit Kaolinlagern. Es besteht wohl nicht der mindeste Zweifel darüber, dass diese Verwerfungskluft dem oben supponirten Längsbruch, die kaolinführende

¹⁾ Fossilführende Horizonte in der oberen Trias der Sanntthaler Alpen. Verhandl. der geol. Reichsanst. 1885, pag. 358.

Schichtenfolge dagegen dem Nordflügel des archaischen Aufbruches an der Basis der Werfener Schiefer entspricht.

Eine Steigerung in der Sprunghöhe der Verwerfung, vielleicht auch schon die etwas tiefer greifende Erosion genügt, um den Durchschnitt Fig. 1 zu jenem Bilde umzugestalten, das der weiter in Ost, ungefähr in der Gegend von Žaga, das Černathal verquerende Schnitt, welchen Fig. 2 erläutern soll, darbietet. Die bei Prapret zu beobachtende Störungslinie übersetzt nämlich westlich von Potok das Černathal und zieht nun an dessen südlicher Lehne am Fuss der Steilwände des Plateaus von Breg und weiterhin an dem oberen Rande der flacheren Gehängsstufe von Osounik zur Höhe des Černa-Sattels hinauf. Sie fällt in diesem Theile ihres Verlaufes mit der Grenze der krystallinen Gesteine gegen den Schichtkopf von Obertriaskalk zusammen, welcher hier die alte Schieferbasis zum Theil mit schroffwandigem Absturz überragt. In Folge ihres an das Erosionsrelief sich anschmiegenden, unregelmässig welligen Verlaufes gibt die tektonische Begrenzungslinie hier auf den ersten Blick das Bild einer natürlichen Ablagerungsgrenze, wie sie etwa dem Ubergreifen eines kalkigen Sedimentes über eine ältere Gesteinsbasis entsprechen würde. Es ist jedoch vollständig klar, dass wir einen solchen Horizontalschnitt auch dann erhalten müssen, wenn, wie im vorliegenden Falle, die beiden an der Verwerfungsebene in Berührung tretenden Ablagerungen nach einer Richtung hin, hier also nach Süd, verflachen, und die Verwerfungsebene selbst in gleichem Sinne geneigt ist.

Von der Höhe des Černa-Sattels steigt die in Rede stehende Störungslinie dem Nordabfall der Tomanova planina entlang in das Drieththal hinab, wo sie bis nahe zu dem Gehöfte Drejenik gut zu verfolgen ist, um sodann weiter nach Ost unter den unregelmässig übergreifenden marinen Oligocänenbildungen der Bucht von Neustift zu verschwinden. Die Bruchlinie des Černa-Thales bildet also in ihrer östlichen Fortsetzung zugleich die tektonische Scheide zwischen Menina und Rogac.

Nördlich vom Černa-Sattel gewinnen die in der Tiefe des gleichnamigen Thales nur in einer schmalen Zone aufgeschlossenen archaischen Gesteine eine bedeutende räumliche Ausdehnung. Sie setzen hier den in Nordost streichenden, sanft gerundeten und ehemals dicht bewaldeten Höhenrücken zusammen, dessen Kammlinie durch die Gipfel Lom (1184 M.), Plesiuč (1332 M.), Krajski reber (1435 M.) und Kašten vrh (1290 M.) bezeichnet wird. Zwischen Podwollouleg und den Seitengräben des Drieththales erreicht diese krystallinische Gesteinszone eine Breite von nahezu 3·5 Kilometer. Jenseits des Mačko kot wird sie erst neuerdings durch jüngere Auflagerungen eingeeengt, ist sodann im Graben von S. Leonhard nur noch in einer Breite von 600 Meter aufgeschlossen, um endlich an dessen linksseitiger Lehne unter einen Mantel von Werfener Schiefen hinabzutauhen. Wir betreten hier das Triasgebiet der Rogac-Gruppe.

Der Rogac bildet mit seiner weithin sichtbaren felsigen Gipfelkronen nicht nur landschaftlich ein Vorwerk der höher aufragenden Kalk- und Dolomitmassen der Samthaler Alpen, sondern erscheint

auch geologisch betrachtet nur als ein etwas weiter nach Ost vortretendes Fragment dieses Gebirgslandes. Die Werfener Schiefer, welche in der Umrandung des tief erodirten Sulzbacher Kessels in so grosser Ausdehnung blossliegen, gelangen hier, über eine archaische Gesteinsbasis transgredirend, noch einmal zu mächtiger Entwicklung; über ihnen lagert Muschelkalk in normaler und in dolomitischer Entwicklung und als jüngstes Glied der Schichtenreihe erscheinen helle Diploporen- und Korallenkalke, welche den nicht weiter zu gliedernden obertriadischen Riffkalkmassen der Santhaler Alpen parallelisirt werden müssen. Obertriadische Schichten in mergeliger Facies gelangten nicht zur Beobachtung.

In Fig. 3 auf Seite 124 habe ich versucht, die tektonische Anordnung dieser Schichtglieder in einem Durchschnitt zu skizziren. Derselbe verläuft aus dem unteren Theil des Grabens von S. Leonhard über Kneboušeg und die hochgelegene Terrasse des oberen Spechbauers zum Gipfel des grossen Rogac, steigt jenseits desselben an der rechten Seite des Rogačnikgrabens zu dem an dessen Ausgang liegenden Gehöfte Rihar ab, verquert weiterhin die Leutscher Bela und steigt über deren westlichen Steilhang zu dem Gehöfte Planinšek und den Vorhöhen des Oistrizzgebietes hinauf.

Im Graben von S. Leonhard sind thalwärts von der Felsenenge, durch welche der Bach in die tertiären Vorhügel des Rogac hinaustritt, die archaischen Schichten des Černa-Thales ein letztes Mal in grösserer Ausdehnung entblösst. Es sind grünliche glimmerarme, durch weisse Quarzfeldspathlagen im Querbruch gebänderte gneissartige Gesteine, mit glimmerreicheren dünn-schichtigen phyllitischen Abänderungen und vereinzelt Hornblende führender Grünschiefer, welche hier zu Tage treten, eine Gesteinsentwicklung, wie sie den jüngeren Gliedern der krystallinen Schichtenreihe der Centralalpen eigenthümlich zu sein pflegt. Ueber diesem archaischen Aufbruch folgen beiderseits schmale Zonen von Werfener Schichten mit ihren charakteristischen Fossilresten und darüber, zu unterst in normaler, nach aufwärts in dolomitischer Entwicklung, Muschelkalk. Werfener Schiefer und Muschelkalk fallen in antikinialer Schichtenstellung von der alten Schieferbasis beiderseits nach aussen ab, diese selbst aber weist keineswegs einen regelmässigen Gewölbbebau auf, sondern stellt sich als eine flachgelagerte, mit durchschnittlich 20 Grad gleichmässig nach Nordwest verflächende Gesteinsscholle dar, so zwar, dass die alten Schiefer und Gneisse wohl thalaufwärts unter die jüngere Schichtbedeckung hinabzutauchen scheinen, an dem Südost-rande der Scholle dagegen mit einer scharfen Discordanz an den hier in entgegengesetzter Richtung verflächenden Werfener Schiefen abschneiden. In der Gewölbmitte liegen also hier zweifellos Längsstörungen vor, welche sich im Profile, wie in der Natur umso schärfer ansprechen, als an den Rändern der archaischen Scholle längs der sie begrenzenden Verwerfungsklüfte jüngere Eruptivgesteine aufsteigen. Es sind das die vorwiegend als Augit-Andesit zu bezeichnenden Gesteine, deren Tuffe in den das ältere Gebirge umlagernden Tertiärbildungen eine so hervorragende Rolle spielen.

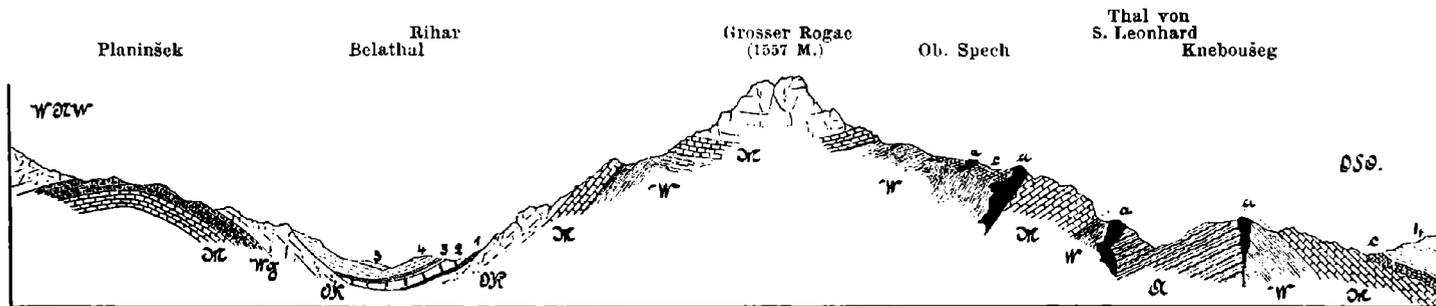


Fig 3.

A = Archaische Schichten. *W* = Werfener Schichten. *M* = Muschelkalk und Unterer Dolomit. *Wg* = Wegener Schichten. *OK* = Obertrias-Kalk und -Dolomit. *a* = Andesit. *c* = Grundconglomerate des Oligocaens. *1* = Kalke und Sandsteine der Oberburger Schichten. *2* = Marine Mergel. *3* = Schieferthone mit Sphaerosiderit. *4* = Andesit - (Hornfelstrachyt-) Tuff. *5* = Schuttkegel.

Der Andesitdurchbruch an dem Südostrande der alten Gesteinscholle ist nur auf der Höhe des Rückens von Kneboušeg gut zu beobachten und scheint nach Ost hin nicht bis in die Tiefe des Thales hinabzureichen. Es werden übrigens gerade an jener Stelle, wo diese Intrusion das Thal übersetzen müsste, die Lagerungsverhältnisse noch durch eine kurze Querstörung complicirt, welche der Thalsole entlang einsetzt und eine auffällige Incongruenz der beiden Thalseiten zur Folge hat. Die an der rechten Seite des Grabens sichtbare Grenze zwischen den Bändergneissen und dem Werfener Horizonte setzt nämlich nicht geradlinig auf die andere Thalseite hinüber, sondern ist an dieser, das heisst also an der linken Seite des Thaleinschnittes, erst ungefähr 200 Meter weiter thalaufwärts in einem hier einmündenden steilen Seitengraben zu beobachten. In der Kartenprojection ergibt sich in Folge dessen dort, wo der Thaleinschnitt den Südostrand der alten Gesteinsscholle verquert, das Bild einer kurzen Horizontalverschiebung.

Der zweite, an dem Nordwestrand der Gneisscholle aufsteigende Andesitdurchbruch ist dagegen im Thale selbst gut aufgeschlossen, und zwar in dem schmalen felsigen Kamme, welcher die beiden im Bereiche des archaischen Gesteinsaufbruches zusammenfliessenden Hauptquellbäche des Thales scheidet. Der Andesit bildet hier eine breite, gerundete Felskuppe, hinter welcher in einer schmalen Einsattelung die Werfener Schiefer des Nordwestflügels der Antiklinale zum Vorschein kommen.

Die in diesem Sattel aufgeschlossenen Werfener Schichten tauchen mit 40—50 Grad Neigung unter einen Schichtkopf von Dolomit hinab, welcher den Gegenflügel der im Südosten des alten Aufbruches über Werfener Schiefeln lagernden breiten Dolomitzone darstellt. In dem südöstlichen Flügel der Antiklinale entwickeln sich diese zumeist etwas bituminösen, rauhfächig verwitternden Dolomite als Hangendes einer Zone von normalen Muschelkalkgesteinen, — wulstigen Plattenkalken mit Naticiden und glatten Pectenarten und festeren rauchgrauen weissaderigen Kalken mit Neigung zu zelliger Verwitterung. Im Nordwestflügel überwiegt dagegen die dolomitische Entwicklung, und erst in einem höheren Niveau der Dolomitstufe schalten sich hier dunkle plattige Kalke vom Habitus der Guttensteiner Kalke ein. Sie sind in grösserer Ausdehnung nächst dem Gehöfte des unteren Spech aufgeschlossen. Der das Thal von S. Leonhard westlich überragende Gipfel der Benatka (Mali-Rogac) besteht ganz aus den bituminösen Dolomiten dieser tieferen Triasetage. Dieselben führen hier reichlich Diploporen und zeigen ausserdem nicht selten Durchschnitte von Gastropoden, die sich jedoch nirgends aus dem Gestein lösen lassen.

Oberhalb der durch diese Dolomite gebildeten Felsstufe breitet sich eine mit Culturen bedeckte Terrasse aus, auf welcher das Gehöfte des oberen Spech steht. An dem unteren Rande der Terrasse ragt ein flach gerundeter Höcker von Andesit auf, welcher zugleich die Nordwestgrenze der Dolomitzone bezeichnet, und eine kurze Strecke weiter aufwärts beobachtet man knapp unterhalb der Häuser

des oberen Spech eine zweite kleinere Kuppe dieses Eruptivgesteines.⁴⁾ Von besonderem Interesse ist es jedoch, dass im Bereiche dieser Terrasse neuerdings Werfener Schichten zum Vorschein kommen, welche als eine breite zusammenhängende Zone einerseits zu den Klnar-Höfen, andererseits zu der Einsattlung zwischen Rogac und Benatka fortstreichen und von hier westwärts nach Podwollouleg, nordwärts in den Rogačnikgraben absteigen. Ueber dieser Zone von Werfener Schichten folgen, besonders an dem Gehänge oberhalb Klnar deutlich aufgeschlossen, die dunklen plattigen Gesteine des Muschelkalks und über diesen endlich die hellen korallenführenden Gipfelkalke des grossen Rogac, welche wir als ein Aequivalent der obertriadischen Riffkalke der Samthaler Alpen betrachten müssen. Es ergibt sich also aus diesen Beobachtungen, dass in der durch die Terrasse von Spech bezeichneten Region eine Längsstörung durchstreicht, jenseits welcher die antiklinal aufgewölbten Ablagerungen der unteren Trias die in der Tiefe des Thales von S. Leonhard entblösst sind, ein zweites Mal im höheren Niveau und als unmittelbare Unterlage obertriadischer Bildungen zum Vorschein kommen. Wie in der Tiefe des Thales, erscheint auch hier die Bruchregion durch das Hervortreten jüngerer Intrusivmassen schärfer gekennzeichnet.

Die Abdachung des Rogac gegen die Leutscher Bela ist im Vergleiche zur östlichen Abdachung des Gebirgsstockes rau und unwirthlich und bietet auch nirgends Raum für menschliche Ansiedlung. Doch sieht man etwa in halber Höhe des Abfalles, zwischen dem schroffen Gipfelkamm und dem ebenfalls aus Kalk und Dolomit aufgebauten felsigen Fuss des Gebirgsstockes eine dunkle, dichter bewaldete Gehängstufe durchstreichen, in welche vom Gehöfte Dražnik aus mehrere Holzfahrwege hineinführen. Im Bereiche dieses an seinem Nordostende als Ločalše bezeichneten Waldgürtels treten die Gesteine der unteren Trias, welche auf der Linie Klnar-Spech zu beobachten sind, nochmals in grösserer Ausdehnung zu Tage. Unter den hellen Gipfelkalken des Rogac lagert zunächst eine schmale Zone normal entwickelter Gesteine des Muschelkalks und darunter folgen die gelbbraunen fossilreichen Mergelplatten des Werfener Horizontes, innerhalb welcher sich eine antikinale Umbiegung der Schichtenstellung vollzieht. Dem unteren Rande dieser sanfteren Gehängstufe entlang verflachen die Werfener Schiefer steil in das Thal der Bela hinab und werden hier zunächst von Muschelkalk oder dessen dolomitischen Aequivalenten überlagert, über welchen endlich am Fusse des Steilhanges als Gegenflügel der Gipfelgesteine des Grossen Rogac weisse Riffkalkmassen folgen. Diesem antiklinalen Schichtenbau entsprechend greifen die Werfener Schiefer in der tiefen Erosionsfurche des Rogačnikgrabens weit nach Nordwest unter die jüngere Kalkbedeckung hinaus, und wir sehen daher, vom Rihar-Hofe aus in diesen Graben eintretend, jenseits einer von Obertriaskalk gebildeten Felseuge, sofort zu

⁴⁾ Die Eruptivgesteine von dieser Localität hat E. Hatle genauer beschrieben und als *Biotit-Andesit* bezeichnet. Vergl. dessen Studien über südsteierische Eruptivgesteine in d. Mittheilg. d. naturwissensch. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1880 (Graz 1881), pag. 22—50.

beiden Seiten des Thales ausgedehnte Entblössungen dieses charakteristischen Triashorizontes vor uns. Zahlreiche Findlinge von andesitischen Eruptivgesteinen beweisen, dass hier ebenso wie an der Südostabdachung des Gebirgsstockes Durchbrüche jüngerer Eruptivmassen vorliegen, doch fand ich hier keine Gelegenheit, eine dieser Intrusionen schärfer zu localisiren.

Der gänzlich unerwartete Schichtenbau an der Nordwestseite des Rogac bietet nun zugleich den Schlüssel zum Verständniss des tektonischen Zusammenhanges zwischen der Rogac-Gruppe und den Triasbildungen der Saanthalen Alpen. Der felsige Steilhang, mit welchem das höher aufragende Kalkgebirge der Oistrizza in das Thal der Leutscher Bela abfällt, besteht nicht, wie die älteren Karten auf Grund von Rolle's Untersuchungen angeben, aus Muschelkalk, sondern aus hellen obertriadischen Kalkmassen, welche mit flachem Schichtenfall nach Ost abdachen. Im Bereiche der ausgedehnten, plateauförmig erweiterten Terrasse, auf welcher der Rogac-Gruppe gegenüber das grosse Gehöfte *Planinšek* liegt, kommen unter diesen hellen Kalken in einer flachen Aufwölbung schwarze Kalkschiefer und Plattenkalke zum Vorschein, die nach Fossilfunden an benachbarten Localitäten, die in der Fortsetzung dieses Schichtenzuges liegen¹⁾, als Aequivalente der Wengener Schichten zu betrachten sind. Wenn auch tiefere Schichten der Trias hier nirgends blossgelegt erscheinen, die Plattenkalke der Wengener Schichten andererseits an der Basis der Obertriaskalke des Rogac nicht nachgewiesen werden konnten, so müssen wir aus den angeführten Daten doch schliessen, dass die Kalke des Plateaurandes der Saanthalen Alpen den Gegenfügel der hellen Riffkalke der Rogac-Gruppe darstellen, und dass somit die tertiären Bildungen des Belathales in einer, wie es scheint, ganz regelmässig gebauten Synclinale von Obertriaskalk zum Absatze gelangt seien.

Diese, bekanntlich dem Oligocän zuzuweisenden Tertiärbildungen sind in dem Mündungsgebiete des Rogacnikgrabens sehr gut abgeschlossen. In der Felsenge, durch welche der Bach zum Rihar-Hofe hinaustritt, lagern auf dem obertriadischen Riffkalk zunächst die durch Lithothamnien und Korallen als Litoralbildungen charakterisirten Oberburger Schichten. Wie bei Predassel im Thale des Steiner Feistritz²⁾ greifen auch hier Nulliporenkalke (mit Durchschnitten von kleinen Nummuliten und Amphisteginen) und Austerbänke unmittelbar über die weissen Riffkalke der oberen Trias über und werden wie an jener Localität zunächst von grauen, kalkig-sandigen und sandig-mergeligen Bildungen bedeckt, welche erst die Hauptmasse jener Fossilien beherbergen, die man als Fauna der Schichten von Oberburg kennen gelernt hat. Ueber dieser tiefsten, in unserem Durchschnitte mit 1 bezeichneten Schichtabtheilung folgen in bedeutender Mächtigkeit gut geschichtete, glimmerige Mergel von hellgrauer Fär-

¹⁾ Vergl. fossilführende Horizonte in den Saanthalen Alpen. Verh. der geol. Reichsanst. 1885, pag. 357.

²⁾ Vergl. F. Teller, Oligocänbildungen im Feistritzthal bei Stein in Krain. Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1885, pag. 193.

bung mit dem petrographischen Habitus der Sotzka-Mergel, aber zweifellos noch marinen Ursprungs. (2) Dieselben entsprechen wohl höchst wahrscheinlich jenem Niveau, in welchem Rolle in der Gegend von Prassberg die bekannte kleine Bivalven-Fauna mit *Cardium Lipoldi* und *Saricava slovenica* aufgefunden hat. Es ist dieser Mergelhorizont auch bei Neustift im Hangenden der Oberburger Schichten in grosser Mächtigkeit entwickelt. Das nächste Glied der Schichtreihe (3) bilden dunkle ebenflächig spaltende, bei der Verwitterung in griffelförmige Stücke zerfallende Schieferthone, die durch einen grossen Reichthum an grauen, rostfarbig verwitternden Sphärosideritknauern ausgezeichnet sind und eben dadurch einen gut charakterisirten, in allen Durchschnitten leicht kennbaren Horizont darstellen. Auf diesen Gebilden steht das Gehöfte von Rihar. Nordwärts folgen über diesem Niveau hier wie auch in den Durchschnitten im Santhale die mächtigen, in ihrer petrographischen Zusammensetzung so vielgestaltigen Andesit-Tuffbildungen, die Hornfelstrachyttuffe der älteren Autoren (4). Diese über den ursprünglichen Rand des oligocänen Meeresbeckens allenthalben weit übergreifenden jüngsten Glieder der Schichtenreihe sind es auch vornehmlich, welche das Triasgebiet der Rogac-Gruppe im Nord und Osten umlagern und an deren Rändern zu bedeutenden Höhen emporreichen. Nördlich vom Mlački Vrh. an dem Nordostende der triadischen Grundgebirgsscholle, bilden sie eine Kuppe von 1120 Meter Seehöhe und überragen hier heute noch das Ausgehende des alten Triasrückens.

An einer Stelle greifen die alttertiären Bildungen unter sehr eigenthümlichen Verhältnissen auch im Herzen des Gebirgsstockes über die Triasbasis über. Im Bereiche der Terrasse des oberen Spech beobachtet man in grosser Mächtigkeit grobe Conglomerate mit rothem sandig-glimmerigen Cement, die vorwiegend Triaskalkgerölle führen und mit geröllführenden Schieferlagen wechseln. Der durch seine grelle Färbung auffallende Schichtencomplex erfüllt den Raum zwischen den beiden Andesitkuppen, welche in der tieferen Abtheilung der Terrasse zu Tage treten, und bildet auch den Untergrund des Gehöftes selbst. Die unmittelbar unterhalb des Gehöftes auftauchende Andesitkuppe erscheint von West gesehen wie der Schichtkopf einer in die conglomeratischen Bildungen concordant eingeschalteten Lagermasse. Der bunte Schichtcomplex ist nämlich deutlich bankförmig gegliedert und verflächt unter mittleren Neigungswinkeln, local wohl auch in steilerer Aufrichtung nach Nordwest, gegen den Kamm des Rogac. Man erhält daher auf den ersten Blick den Eindruck, dass hier ein in die Serie der Triasbildungen normal sich einfügendes Schichtglied vorliege, ein Gedanke, der um so näher liegt, als Schichtgebilde von ganz ähnlichem, allgemeinen Habitus in benachbarten Gebieten der Südalpen theils an der Basis der Werfener Schichten, theils als Aequivalente des oberen Muschelkalkes wiederholt beobachtet worden sind. Im vorliegenden Falle hat man es aber wohl mit einer übergreifenden Scholle jüngerer Conglomerate zu thun. Steigt man nämlich dort, wo das Thal von S. Leonhard die aus Triasdolomit bestehende Felsenenge verlässt und in das tertiäre Vorland hinaustritt, in das hier tief ausgenagte Bachbett hinab, so sieht man als Basis

der tertiären Absätze dieselben bunten Conglomerate wieder, welche auf der Höhe der Terrasse von Spech lagern. Sie liegen hier über dem unteren Triasdolomit der Felsschlucht und fallen von diesem in steil aufgerichteten Bänken thalauwärts ab. In flacherer Lagerung finden wir diese conglomeratischen Bildungen auf den Höhen zu beiden Seiten des Thaloinschnittes bei den Gehöften Lamprečnik und Potočnik wieder. Sie bilden auch hier über Triaskalk übergreifend, die Basis der tertiären Schichtenreihe. In überraschender Ausdehnung und Mächtigkeit fand ich aber diese buntgefärbten klastischen Gebilde in der südlichen Umrandung der Triasinsel entwickelt, welche jenseits des Samthales im Osten von Laufen aus der tertiären Schichtenbedeckung aufragt. Sie setzen hier bei Okonina und Juvaine für sich allein mächtige Höhenrücken zusammen und steigen, stets unregelmässig über die triadische Kalk- und Dolomitbasis übergreifend, aus der Tiefe des Samthales bis zur gerundeten Kuppe des Kojnuša vrh., also bis zur Seehöhe von 1177 Meter empor. Da sie hier einerseits innig verknüpft sind mit den Nummuliten führenden Kalkbildungen der Oberburger Schichten, andererseits aber von den grauen marinen Mergeln und sodann von den Sphärosiderit führenden Schieferthonen überlagert werden, die allenthalben an der Basis der Andesit- (Hornfelschacht-) Tuffe zum Vorschein kommen (vergl. 2 und 3 des Durchschnittes durch die Leutscher Bela), so kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass diese geschichteten bunten Conglomerate als Rand- und Basisbildungen der transgredirenden Oligocänablagerungen aufzufassen sind.

Wir wenden uns nun zur Besprechung der südlich vom Driethale liegenden Gebirgsgruppe der Menina. Dieselbe erscheint auf den älteren Karten als eine einförmige Kalkmasse, welche seit Lipold's Mittheilung über das Vorkommen von Werfener Schieferen an dem Südfuss des Gebirges bei Mötnig in Krain¹⁾ der oberen Trias zugewiesen wurde. Eine neuerliche Begehung des steirischen Antheiles dieses Gebirgsstockes führte zu folgenden Ergebnissen.

Zunächst konnte constatirt werden, dass der Werfener Horizont, welchen Lipold am Südfuss der Menina entwickelt fand, auch an dem nördlichen Fuss des Gebirges bei Oberburg zu Tage tritt. Ich fand denselben in der Tiefe des Grabens aufgeschlossen, aus welchem man zur hochgelegenen Kirche von S. Florian und zum Berggehöfte Semprimožnik aufsteigt. In glimmerarmen, kalkig-mergeligen Gesteinsplatten sammelte ich hier folgende Fossilreste:

Natica spec.

Naticella costata Münst.

Pleuromya fassaensis Wism.

Myophoria ovata Br.

Myophoria costata Zenk.

Gervillia intermedia Richth.

Ariculopecten nov. spec.

Diese paläontologisch gut charakterisirten Schichten setzen aus der Thaltiefe mit südwestlichem Streichen über den Rücken hinüber,

¹⁾ Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1859, X., Verhandl., pag. 60.

welcher den Graben westwärts begrenzt, und begleiten jenseits desselben das nördliche Gelände der Thalweitung von Oberburg bis in die Nähe des Gehöftes Stermčnik, wo sie von marinen Oligocänbildungen bedeckt werden. Weiter in Südwest unterbricht endlich eine mächtige Intrusivmasse, der Andesitdurchbruch, welcher sich zwischen Mikec, Stermčnik und Rogačnik ausbreitet, den natürlichen Zusammenhang der Schichtgesteine.

Die Lagerungsverhältnisse, unter welchen die Werfener Schichten im Graben von S. Florian zu Tage treten, werden durch den nachfolgenden schematischen Durchschnitt (Fig. 4) veranschaulicht, welcher aus dem Drieththal bei Oberburg dem Rücken zur Linken des Florianigrabens entlang über Mecešnouc und die Alphütten von Grajščinski stan zu den Vorhöhen des Kurji vrh (Vivodnik) emporführt.

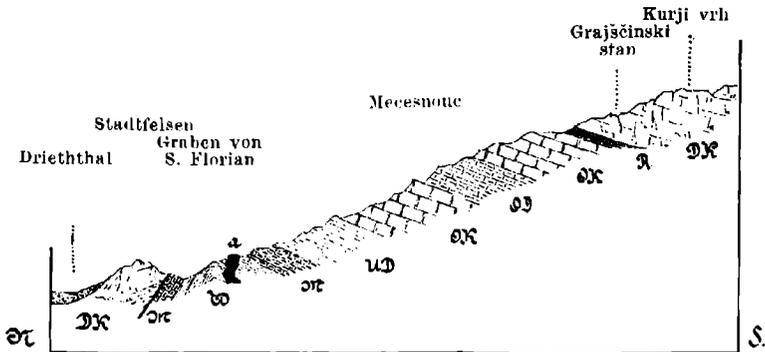


Fig. 4.

W = Werfener Schichten. M = Muschelkalk. UD = Unterer Dolomit. OK = Obertriaskalk. OD = Oberer Dolomit. R = Raibler Schichten. DK = Dachsteinkalk. a = Andesit.

Im unteren Theile des Florianigrabens sind die Werfener Schichten steil aufgerichtet und verflachen in Nord. Sie werden thalauwärts, dort, wo der zur Kirche führende Weg das Bachbett verquert, von einigen Bänken grauen, weissaderigen, häufig etwas dolomitischen Kalksteins überlagert, welchen wir als Muschelkalk ansprechen müssen. Ich fand in diesen Kalken den Abdruck eines leider nicht näher bestimmbareren Cephalopoden. Ueber der mit ungefähr 60 Grad in Nord einschliessenden concordanten Schichtfolge von Werfener Schiefer und Muschelkalk folgt endlich, einen höher aufragenden Felssporn zur Linken des Thalausganges, den „Stadt-felsen“ bildend, ein lichter Kalkstein mit Korallenauswitterungen und Durchschnitten grosser Gastropoden, welchen wir entweder als Obertriaskalk oder als ein Aequivalent der noch jüngeren Plateaukalke der Menina, des Dachsteinkalkes, betrachten müssen. Der Felskopf zeigt an seiner dem Thal zugewendeten Steilseite deutlich bankförmige Gliederung mit einem 40 Grad nicht übersteigenden Neigungswinkel, und es liegt somit zwischen diesem jüngeren Rifffalk und den Schichten der unteren Trias eine deutlich ausgesprochene tektonische Discordanz vor.

Die steile Aufrichtung der Werfener Schichten bei nördlichem

Verflächen ist dem Florianigraben entlang thalaufwärts auf eine beträchtliche Strecke hin zu verfolgen. Sodann vollzieht sich eine antiklinale Umbiegung innerhalb dieses Schichtencomplexes, in Folge welcher die Werfener Schiefer nun flach unter das Gehänge der Menina hinabtauchen. Im Bereiche des nördlichen Flügels dieser Antiklinale beobachtet man eine Andesit-Intrusion, welche längs des auf der Kante des Rückens hinführenden Steiges gut aufgeschlossen ist. Ueber den Mergelplatten des Werfener Horizontes folgen im südlichen Gewölbeffügel zunächst dunkle plattige Kalke, welche wohl schon den unteren Muschelkalk repräsentiren dürften, und dann eine mächtige Dolomit-Entwicklung, die über das Kirchlein von S. Florian hinaus bis an den unteren Rand der mit Culturen bedeckten sanfteren Gehängstufe von Semprimožnik emporreicht. Diese in unserem Durchschnitt als „unterer Dolomit“ bezeichnete Schichtabtheilung bildet die Basis einer zweiten höheren Stufe von Kalk und Dolomit, die nun bis zur oberen Grenze des Hochwaldes, also bis zum Eintritt in die eigentliche Alpenregion emporreicht. Sie besteht im Wesentlichen aus einem Complex von rauchgrauen dichten Kalken vom Habitus des Esinokalkes, welcher ungefähr in der Mitte seiner Mächtigkeit eine breite Zone hellen Dolomits („Oberer Dolomit“ unseres Durchschnittes) einschliesst. Die flachere Gehängstufe oberhalb Meceznouc entspricht dem Durchstreichen dieser dolomitischen Gesteinszone.

Wählt man zum Anstieg auf die Menina den Weg, der von Semprimožnik zu den Ovčji stani (Schafställe) führt, so stösst man jenseits der Waldgrenze auf kleine Entblössungen von rothbraunen, kurzklüftigen oder griffelförmig zerfallenden Schieferthonen, in welche sich Bänke von eisenschüssigen, unreinen, splitterigen Kalken und rothe verkieselte Gesteinslagen einschalten. Diese Gesteine ziehen als eine schmale Zone über die Schafhütten hin und streichen dann, um eine kleine Vorkuppe des Kurji vrh herumliegend, längs des zur Šanca (1439 m) führenden Fusssteiges nach Süd. In diesem nach Süd streichenden Abschnitte ist der Gesteinszug in grösserer Mächtigkeit aufgeschlossen, und man beobachtet hier, dass er einerseits auf gelblichgrauen, unebenflächig schieferigen Kalken auflagert, welche zugleich das Grenzniveau gegen die tiefer liegende Kalk- und Dolomitstufe darstellen, andererseits aber mit durchschnittlich 45 Grad in West verflächend unter die hellen Kalke der das Plateau überragenden Kuppen hinabtaucht. Diese im Kurji vrh (1508 Meter) gipfelnden Kuppen bestehen aus hellen Kalken, welche Auswitterungen von Lithodendron-artigen Korallen, grosse Diploporen, ferner Gastropoden und die herzförmigen Durchschnitte grosser, wohl als Megalodonten zu betrachtender Bivalven erkennen lassen. Sie tragen somit deutlich genug den Charakter des Dachsteinkalkes. Wenn also auch die bei den Schafställen anstehenden mergeligen Gesteine bisher keine Fossilreste geliefert haben, so können wir doch kaum darüber im Zweifel sein, welchem Triashorizonte dieselben zu parallelisiren sind; sie repräsentiren offenbar eine Vertretung der Raibler Schichten, während die tiefere Kalk-Dolomit-Stufe, welche man in der Hochwaldregion oberhalb Semprimožnik verquert, ein stratigraphisches Aequivalent des Esinokalkes resp. Schlerndolomits darstellt.

Mit der Auffindung der Raibler Schichten an dem Nordfusse des Kurji vrh war ein wichtiger Ausgangspunkt für die Gliederung des im Westen sich anschliessenden einförmigen Kalk- und Dolomit-Territoriums gewonnen. Doch gestaltete sich die Verfolgung des nur wenige Meter mächtigen mergeligen Schichtenzuges sehr schwierig. Zuvörderst ergab sich, dass schon die nächsten, westlich von den Schafställen liegenden Alpenhütten, welche auf der Karte als Grajščinski stan bezeichnet wird, nicht, wie zu erwarten gewesen wäre, in einem Anbruche von Raibler Schichten, sondern in nacktem Dachsteinkalk liegen. Erst 300 Meter weiter in Nord stösst man auf den Durchgangspunkt des Raibler Schichtenzuges. Von den genannten Almhütten läuft nämlich nach Nord ein kahler Dachsteinkalk-Rücken aus, an dessen Ostseite sich eine breite grüne Mulde zu der etwa 100 Meter tiefer durchziehenden Waldgrenze hinabsenkt. In dem untersten Abschnitt dieser muldenförmigen Senkung tritt nahe über der Waldgrenze eine ergiebige Quelle zu Tage, welche dem in Rede stehenden mergeligen Schichtenzug ihren Ursprung verdankt. In der Umgebung der Quelle sieht man in kleinen Entblössungen dunkle, unebenflächig spaltende und blätterig zerfallende Schieferthone, in welche sich grünlichgraue dümplatige Kalke mit glänzenden thonigen Belegen und harte kieselige Gesteinslagen einschalten. Dieselben bilden zweifellos die Fortsetzung der petrographisch abnorm entwickelten bunt gefärbten Mergelschieferzone von „Ovčji stani“; sie liegen mit dieser in gleichem Niveau und sind auch horizontal durch eine sehr geringe, 300 Meter kaum überschreitende Distanz von deren westlichsten Anbruchsstellen entfernt.

Die nächsten im Bereiche der Menina planina gelegenen Hirten-schutzhütten, „u Globačah“ der Karte, liegen, wie schon der Name andeutet, in einem geradezu typischen Dolinenterrain inmitten der Dachsteinkalkmasse des Plateaus. Auch die sanfte Einsattlung, welche weiter in West das Gebiet der Menina im engeren Sinne von dem Gipfel des Javoršak (1343 Meter) trennt, gehört noch, wie die Erhebung des Javoršak selbst, in das Verbeitungsgebiet des Dachsteinkalkes. Die breite grüne Senkung, welche von der genannten mit der Côte 1184 markirten Einsattlung nach Nord abdacht, liegt auf einem Durchbruch von Hornfelstrachyt und verdankt ihren culturfähigen Boden keineswegs einem weicheren Schichtenzug, sondern den Verwitterungsproducten dieses Eruptivgesteines. Erst mit der nächsten, jenseits des Javoršak liegenden Einsattlung des Hauptkammes, welche die Höhengcôte 1158 trägt, erreichen wir die Westgrenze des Dachsteinkalkgebietes der Menina. In der mit Wiesen bedeckten Depression, welche sich von diesem Sattelpunkte nach Nord hinabsenkt, und in welcher an mehreren Stellen frisches Quellwasser zu Tage tritt, finden wir Aufschlüsse in den dunklen Mergeln und Schieferthonen, die nordwärts von Grajščinski stan zu beobachten waren. Auch hier schalten sich wieder dümplatige, dunkelgrünlichgraue Kalke und kieselige Gesteinslagen ein. Der weichere Schichtenzug führt zunächst hinab zum Poglednik, wo er gleich oberhalb des Gehöltes in dem wasserführenden Graben gut entblösst ist, steigt dann zu dem nächst tiefer gelegenen Hofe Vertačnik ab, wobei er allmählig

nach Nordost umbiegt, und verschwindet endlich in der Einsenkung hinter der Kuppe 712. Süd von Trepel. Eine Längsreihe von Dolinen bezeichnet das Ausgehende des wasserführenden Schichtenzuges.

Eine unmittelbare Verbindung zwischen der Zone von Raibler Schichten bei Poglednik-Vertačnik und dem Aufschlusspunkte Nord von Grajščinski stan vermochte ich nicht herzustellen. Die Grenze des Dachsteinkalkes der verkarsteten Hochfläche der Menina gegen die tiefer gelegenen obertriadischen Kalk- und Dolomitmassen ist daher in der Region zwischen den beiden genannten Punkten eine rein künstliche. So viel steht aber den mitgetheilten Beobachtungen zufolge fest, dass die auffallend steile, zum Theile felsige Böschung, welche sich von Paulin ab oberhalb der mit oligocänen Meeresbildungen bedeckten Terrasse von Poznič-Podkrajnik an der Südseite des Drieththales hinzieht, schon vollständig den Kalken der oberen Trias zufällt, und dass die Fortsetzung der tieferen Glieder der Trias, die weiter westlich am Fusse der Menina hervortreten, hier bereits unter der tertiären Beckenfüllung des Driethgebietes zu suchen wäre.

Bei der so bedeutenden Mächtigkeitsentwicklung, welche, wie wir gesehen haben, dem Muschelkalk sowohl, wie den Kalken und Dolomiten der oberen Trias an dem Nordabfall der Menina zukommt, kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die früher geschilderten Lagerungsverhältnisse im unteren Theile des Floriani-Grabens auf eine tiefgreifende Längsstörung hinweisen. Die Antiklinale, in welcher die Werfener Schiefer am Fusse des Gebirges zu Tage treten, ist von asymmetrischem Baue; einem flachgelagerten Südfügel steht ein steil aufgerichteter Nordfügel entgegen, über welchem in concordanter Auflagerung noch einige Bänke von Muschelkalk zu beobachten sind (Vergl. Fig. 4 auf pag. 130). Die mächtige Dolomitentwicklung, die wir als „unteren Dolomit“ bezeichnet haben, fehlt im Nordfügel des Gewölbes vollständig, es folgte über den untersten Bänken des Muschelkalkes, und zwar in discordanter Lagerung flach nach Nord abdachend, sofort eine Scholle von hellfärbigen, Korallen führenden Riffkalken, die entweder dem Kalkniveau an der Basis der Raibler Schichten oder dem Dachsteinkalk entsprechen. In dem einen, wie in dem anderen Falle stellen diese Kalke nur einen kümmerlichen Rest der correspondirenden Kalkmassen des Meninagehänges dar, und es liegt nahe, dieselben als die Krone eines an einer Längsverwerfung in Nord abgesunkenen Gewölbestückes zu betrachten. Ein kleines Fragment dieses versunkenen und von den Tertiärbildungen der Driethbucht bedeckten Nordfügels der Antiklinale, bilden die Klippen von hellem Riffkalk, welche westlich von Oberburg an der ersten Brücke über die Drieth an deren rechtsseitigem Steilufer sichtbar werden. Von besonderem Interesse ist endlich der Umstand, dass der hier geschilderte Längsbruch an dem Nordfusse der Menina in der Fortsetzung jener Störungslinie liegt, die wir aus der Černa dolina über den Černa-Sattel in das oberste Drieththal verfolgt haben. Während aber im Westen des Černa-Sattels der südliche Gewölbefügel in ein tieferes Niveau gerückt erscheint, gewissermassen eine Uebergangsstufe bildend zu dem tiefen Senkungsfelde des Laibacher

Beckens, ist im Osten der genannten Einsattlung ein Stück des nördlichen Flügels der Antiklinale abgesunken und gab Veranlassung zur Bildung jenes schmalen Fjordes, in welchem die Schichten von Oberburg zum Absatze gelangt sind. Es unterliegt jedenfalls keinem Zweifel, dass dieser Theil der Senkungserscheinungen der oligocänen Transgression vorausgegangen ist.

Gejza Bukowski. Geologische Forschungen im westlichen Kleinasien.

Im Folgenden möchte ich mir erlauben, kurz die geologischen Resultate zusammenzufassen, welche auf den von mir im Verlaufe der letzten vier Jahre auf Veranlassung der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien nach Kleinasien unternommenen Reisen erzielt wurden. Mit Rücksicht darauf, dass die Verarbeitung des Beobachtungsmaterials noch nicht abgeschlossen erscheint, muss ich mich hier beschränken bloß auf die Wiedergabe solcher Thatsachen, welche unter dem ersten Eindrucke im Terrain sich ergeben haben, und die in der Form eines vorläufigen Berichtes in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien bereits zur Veröffentlichung gelangt sind. Der Zweck der Reisen war bekanntlich, eine allgemeine Uebersicht über den geologischen Bau der Seenregion des südwestlichen Kleinasien zu gewinnen und diese womöglich kartographisch zur Darstellung zu bringen. Meinen letzten vorjährigen Aufenthalt in Kleinasien benützte ich überdies zu einem Abstecher nach dem nordwestlichen Theile des Landes, um die stratigraphischen Verhältnisse der kürzlich aus der Umgebung von Balia Maaden im alten Mysien bekannt gewordenen Carbon- und Triasbildungen zu untersuchen. An die Mittheilungen über das Sceengebiet des südwestlichen Kleinasien schliesse ich daher hier auch die in der letztgenannten Gegend gesammelten und in den Wiener Akademie-Sitzungsberichten bereits endgiltig publicirten Beobachtungen an.

Die Seenregion des südwestlichen Kleinasien. Das von meinen Routen berührte Terrain umfasst einen in Bezug auf Breite sehr wechselnden Landesstreifen, der vom Baba Dagħ nach Osten bis an die Ebene von Konia reicht und in dieser Längserstreckung gegen 300 Kilometer beträgt. Es ist dies das Gebiet der Seen Adji Tuz Giöl, Buldur Giöl, Ejerdir-Hoiran Giöl, Beisheher Giöl und Aksheher Giöl. Den nördlichsten von mir besuchten Punkt bildet Afium Karahissar, gegen Süden erstrecken sich meine Routen in dem westlichen Theile bis Davas, im Osten bis an das Südufer des Beisheher Giöl.

Wenn wir von den weit verbreiteten neogenen, aller Wahrscheinlichkeit nach die pontische und möglicherweise auch die levantinische Stufe vertretenden Süß- und Brackwasserbildungen absehen, welche sich an ein etwa seit dem Beginne der Neogenperiode bis heute mit geringen Ausnahmen fast unverändert gebliebenes älteres Gebirgsrelief anschmiegen, so zeigt sich, dass der grössere Theil des sedimentären Terrains aus cretacischen und alttertiären Ablagerungen besteht. Dieselben dehnen sich von Süden her in zusammenhängender Zone in die Seenregion aus und nehmen hier den mittleren Theil