

4. Das Gebiet der weissen Theiss.

Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1889.

Von Dr. THEODOR POSEWITZ.

Als Aufgabe wurde mir zugewiesen, zuerst die geologischen Specialaufnahmen auf dem Blatte $\frac{13. \text{Zone}}{\text{XXXI. Col.}}$ in östlicher Richtung bis zur Landesgrenze fortzusetzen, ferner auf dem benachbarten westlichen Sectionsblatte $\frac{13. \text{Zone}}{\text{XXX. Col.}}$ vorerst in östlicher Richtung zu arbeiten, um den Zusammenhang mit den bisherigen Aufnahmen gegen Norden zu bewerkstelligen.

I. Oro-hydrographische Verhältnisse.

Am nördlichen Ende der Thalweitung des Ortes Rahó, bei Usterike, theilt sich bekanntlich die Theiss in ihre zwei Arme: die schwarze und die weisse Theiss. Während erstere, der ansehnlichere Zufluss, als Hauptarm auch weiterhin dieselbe NNO-liche Flussrichtung beibehält, biegt die weisse Theiss in einem rechten Winkel gegen Osten ab, und ist in dieser Richtung bis an die Landesgrenze, bis zum Cserna-hora-Gebirgszuge zu verfolgen, an dessen westlichen Abhängen ihr Hauptquellgebiet zu finden ist.

Die Grenzen des Quellgebietes der weissen Theiss bilden im Süden das Vissó-Flussgebiet, im Westen die gemeinsame, respective (oberhalb Usterike) die schwarze Theiss, im Norden die schwarze Theiss, im Osten der Pruth und der schwarze Ceremosz-Fluss.

Die wasserscheidenden Höhen des weissen Theissgebietes bilden im Ganzen eine Kreisform, dessen längster Durchmesser von Usterike, der weissen Theissmündung gegen West-Ost bis zum Cserna-hora-Gipfel verlaufend, $27 \frac{\text{Kilometer}}{\text{m}}$ Luftlinie beträgt; während die Länge des N-S-lich gezogenen Durchmessers, d. h. vom Pietros-Massiv bis zur südlichen Bergkette $21 \frac{\text{Kilometer}}{\text{m}}$ oder, oder bis zum Pop Ivan-Gipfel gezogen, $25 \frac{\text{Kilometer}}{\text{m}}$ Entfernung zeigt.

Die südlich von der weissen Theiss gelegenen wasserscheidenden Bergeshöhen erleiden insoferne eine Veränderung der Kreisform, als eine

kleine Ausbuchtung nach SSW. bis zum Pop Ivan-Berg-Massiv vorhanden ist.

Von den felsigen Abhängen bei Usterike zieht sich der nördliche Bergkamm in nahezu östlicher Richtung bis zur Szešul-Alpe hin, seine grössten Höhen in der Stebiora (1249 *m*), Konecz (1517 *m*) und Szešul (1728 *m*) erreichend. Von hier an, in diesem Hochalpengebiete, bildet die Wasserscheide einen flachen, nach Süd zu offenen Bogen mit den höchsten Erhebungen Pietros (2022 *m*) und Hoverla (2058 *m*) und der diese beiden Bergriesen verbindenden, weitausgedehnten Harmanieska-Alpe. Mit der Hoverla beginnt der NW-SO-lich bis zum Cserna-hora-Gipfel sich hinziehende Cserna-hora-Alpenzug.

Eine Anzahl Nebenrücken ziehen sich von der erwähnten Kammlinie gegen die weisse Theiss hin, die Wasserscheide der einzelnen rechtsseitigen Nebenbäche bildend. So der gegen Süd vom Stebiora-Gipfel bis zur Paulek-Bachmündung sich hinziehende Bergkamm mit den höchsten Berg-
rücken Ozirecz und Peczinka; ferner der die südliche Fortsetzung der Polonina Szešul bildende, bis zur Bogdan-Bachmündung sich erstreckende Bergrücken mit den höchsten Berggipfeln Sehlen (1437 *m*) und Mlaki (1199 *m*), die Wasserscheide der Bäche Paulek und Bogdan bildend; die kurzgedehnten Ausläufer der Alpen Rohonieska und Harmanieska, die einzelnen Quellarme des Bogdanbaches umfassend; fernerhin der von der Harmanieska-Alpe gegen Süden sich hinziehende langgedehnte Bergrücken Lančenski gron, die Wasserscheide der Bäche Bogdan und Hoverla, mit der grössten Erhebung, dem 1592 *m* hohen Mencsil-Gipfel, welcher die weisse Theiss zwischen den Orten Bogdan und Luhi erreicht.

Besondere Berücksichtigung verdient der Cserna-hora-Alpenzug, das mächtigste Gebirge in diesem Gebiete, dessen zumeist über 2000 *m* hohe Spitzen und Bergkämme zugleich die politische Grenze zwischen Ungarn und Galizien bilden.

Das Cserna-hora-Gebirge zieht sich in NW-SO-licher Richtung in einer Länge von $\pm 15 \frac{1}{m}$ mit folgenden höchsten Gipfeln hin: Hoverla 2058 *m*, Danecz 1822 *m*, Turkul 1935 *m*, Tomnatek 2028 *m*, Munczel 2022 *m*, Cserna-hora 2926 *m*; die zwei höchsten Erhebungen bilden zugleich die Endgipfel der ganzen Bergkette.

Eine Anzahl Ausläufer, die Wasserscheiden der weitausgedehnten Quellgebiete der zwei Endarme des weissen Theissflusses: Hoverla und Tiščora bildend, wären hier zu erwähnen; so die ausgedehnte Breskul-Alpe (1454 *m*), die Voralpe der Hoverla und Danecz; ferner die Polonina Turkulska, P. Lemska und P. Balzatul.

An das südöstliche Ende der Cserna-hora schliessen sich gegen SSW. streichend eine Anzahl Alpen an, darunter die Alpe Gora Waskul 1737 *m*,

Wiehin 1474 *m*/, Stog 1655 *m*/, einen Theil der Quellarme des Balzatul-Baches und das Hauptquellgebiet des Stohowecz-Baches umfassend.

Vom benachbarten Berge Vrf. Corbu ziehen sich die wasserscheidenden Bergeshöhen in mannigfachen Biegungen NO. bis zum Mezipotoki-Berge (1716 *m*/) hin, um dann in südsüdwestlicher Richtung bis zum mächtigen Pop Ivan (1940 *m*/) sich zu erstrecken.

Die nördlichen Ausläufer dieser Bergkette sind der weitausgedehnte Ohlan-Alpenzug mit den höchsten Erhebungen Ohlan (1577 *m*/) und Perehrest (1315 *m*/), die Wasserscheide zwischen den Bächen Stohowecz und Tisčora einerseits und dem Ščiaul-Bache andererseits bildend; und fernerhin der NO-lich streichende, zwischen den Bächen Ščiaul und Kvasny sich hinziehende Douhi-Bergrücken.

Vom Pop Ivan zieht sich nahezu NNW-lich die Wasserscheide hin bis Usterike, dem Vereinigungspunkte der beiden Theissarme.

Zwischen dem Pop Ivan und der benachbarten Alpe Berlebaszka (1736 *m*/) schiebt sich NO. ein mächtiger Bergkamm mit dem spitzkegelförmig gebauten (Bogdaner) Pietros (1784 *m*/) und dessen Voralpe Radomir gron ein.

Andere grössere Erhebungen sind: Magura (1489 *m*/) und Menczil (1880 *m*/). Von ersterer zweigt sich der Bergrücken Woczky gron ab, die Wasserscheide der Bäche Kvasny und Woczky, und ferner ein zweiter, niedrigerer Bergkamm zwischen dem letzteren und dem Widriczky-Bache.

Die übrigen Anhöhen sind unbedeutend.

Hydrographie. Der Lauf des weissen Theissflusses von Usterike, dem Vereinigungspunkte der beiden Theissarme, bis oberhalb des Ortes Luhi, woselbst die Theiss in ihre zwei Endarme sich theilt, ist, wie schon erwähnt, im Ganzen von West nach Ost gerichtet, jedoch mit einer starken Ausbuchtung nach Süden, welche Krümmung ungefähr in der Mitte des Flusslaufes beim Orte Bogdan am prägnantesten hervortritt, so dass der Flusslauf von Luhi bis Bogdan ein ONO-WSW-licher, von Bogdan bis Usterike hingegen nach OSO-WNW. gerichtet ist.

Bis zum Orte Luhi münden zu beiden Seiten mehrere Nebenbäche in die weisse Theiss ein, welche Zuflüsse, thaleinwärts schreitend, stets mehr an Bedeutung gewinnen, da das weisse Theissgebiet, wie erwähnt, eine Kreisform bildet und die wasserscheidenden Höhen vom Theissflusse stets entfernter auftreten.

Die rechtsseitigen Zuflüsse beginnen mit kleinen unbedeutenden Bächlein, deren grösster noch der von dem Stebiora-Bergrücken entspringende ist.

Ansehnlicher ist der nächstfolgende, in NNO-SSW-licher Richtung fliessende *Paulck-Bach*, der von den südlichen Abhängen der Alpen

Konec und Szešul entspringt, um bei Widricska in die weisse Theiss zu münden.

Am meisten überragt aber die Übrigen an Ausdehnung der *Bogdan-Bach*, der grösste rechtsseitige Nebenarm. Seine Quellen befinden sich in dem weiten Gebiete, welches von den südlichen Abhängen Szešul, Rohonieska und Harmanieska gebildet wird. Kurz oberhalb der Bogdan-Klause vereinigen sich die beiden Hauptquellarme, deren unbedeutender rechter, der Rohonieska-Bach, zwischen der Polonina Szešul und Rohonieska, während der linksseitige, der eigentliche Bogdan-Bach, von den südlichen Abhängen der Harmanieska-Alpe mit zwei Haupt-Wasseradern entspringt. Im weiteren südsüdwestlichen Laufe erhält der Bogdan-Bach noch mehrere unansehnliche Zuflüsse von den umgebenden Bergesrücken, deren bemerkenswertester der rechterseits, von der Szešul-Alpe strömende Bach ist.

Von den linksseitigen Nebenarmen der weissen Theiss sind die ersten nennenswerten Zuflüsse, die Bäche *Widriczky* und *Woczky*, durch einen schmalen Bergrücken von einander getrennt. Zwischen den Bergen Mencil und Magura entspringend, mit einem relativ kurzen, nach SSW. gerichteten Wasserlaufe ergiessen sie sich unweit von einander in die weisse Theiss, ersterer gegenüber der Paulek-Bachmündung.

Der ansehnlichste linksseitige Nebenarm ist der N-S-lich fliessende *Kvasny-Bach*, an Länge und Bedeutung dem Bogdan-Bache gleichend. Zwischen seine zwei Quellarme schiebt sich der mächtige, spitzkegelförmige Pietros und dessen Voralpe Radomir gron ein; und während der linksseitige kleinere Arm von den nördlichen Abhängen der Alpe Berlebaszka und zum Theil vom mächtigen Pop Ivan entspringt, findet man die Quellen des stärkeren rechten Nebenarmes am Czarny gron und den umgebenden Höhen. Im unteren Laufe des Kvasny-Baches zeigen sich keine nennenswerten Wasseradern, von den benachbarten Bergrücken Woczky gron und Douhi stammend.

Ein weiterer grösserer Nebenarm ist der *Sciaul-Bach*, was die Länge seines Wasserlaufes betrifft, ebenbürtig dem Bogdan- und Kvasny-Bache an die Seite zu stellen. Während der Lauf der genannten Bäche mehrweniger mit geringen Abweichungen ein nordsüdlicher ist, findet man den Sciaulbach thaleinwärts verfolgend, zuerst in nordsüdlicher, etwas gegen Osten gewendeten Richtung dahinfließen; dann biegt er gegen Ost, um in der Nähe des Ohlan-Berggipfels gegen Südost sich zu wenden, welche Richtung er bis zu seinem Ursprunge an den südlichen Abhängen des Vrf. Sciaul und Corbu beibehält.

Die nächsten zwei linksseitigen Zuflüsse des Ortes Bogdan, vom Bergrücken Perecrest und den Ausläufern des Ohlan-Bergrückens stammend, sind kaum nennenswert.

Oberhalb des Ortes Luhi *theilt sich die weisse Theiss*, gleich wie es bei Usterike der Fall ist, unter einem rechten Winkel in ihre zwei Endarme, den Hoverla-Bach und die eigentliche Fortsetzung, den Tisčora-Bach. Das Quellgebiet dieser beiden Endarme breitet sich — mit Ausnahme des Stohowec-Baches — ausschliesslich an den westlichen Abhängen des Cserna-hora-Gebirges aus.

Der kleinere nördlichere Endarm wendet sich mit einer leichten Biegung direct nach Nord, um bei der Hoverla-Klause in seine zwei Quellarme *Hoverla* und *Brebenjeskul* sich zu spalten.

Ersterer verfolgt die bisherige nördliche Richtung und erreicht sein Quellgebiet an der weitausgedehnten Breskul Alpe, der Voralpe der mächtigen Bergspitzen Hoverla und Danecz am nordwestlichen Ende des Cserna-hora-Bergzuges. Durch den Lančenski gron-Bergrücken getrennt, ist es der östliche Nachbar des Bogdanbach-Quellgebietes.

Der *Brebenjeskul-Bach* hingegen wendet sich bei der Hoverla-Klause direct nach Osten, und ist sein Quellgebiet an den westlichen Abhängen der Alpen Turkul und Tomnatek zu finden.

Der Hauptarm der weissen Theiss, der *Tisčora-Bach*, wendet sich gleich von dem Zusammenflusse mit dem Hoverla-Bache in einem nach SW. offenen Bogen gegen SO. Von seinen beiden Quellarmen Balzatul und Stohowecz behält letzterer die ursprüngliche südöstliche Richtung bei, während der *Balzatul-Bach* unter einem rechten Winkel nach Nordost sich wendet, diese Richtung mit einer leichten Ausbuchtung gegen NW. bis zur Balzatul-Klause beibehält, wo er in mehrere Wasseradern zerfällt, die von den südöstlichen Abhängen des Cserna-hora-Gebirges von der weitausgedehnten Polonina Balzatul, von den Berggipfeln Munczel und Cserna-hora stammen. Ein kleiner Theil des Quellgebietes ist auch von der Alpe Gora Waskul und Wiehin zu finden.

Der kleinere zweite Endarm des Tisčora-Baches, stets in NW-SO-licher Richtung fliessend, entspringt zum Theil von der Wiehin-Alpe, sodann aber von den nördlichen Abhängen der Alpen Stog und Vrf. Corbu.

II. Geologische Verhältnisse.

Im Ganzen genommen ist die geologische Beschaffenheit des begangenen Gebietes monoton. Den weitaus grössten Theil nehmen die einförmigen Kreidebildungen ein, während die Alpenhöhen des Cserna-hora-Gebirgszuges Oligocän-Ablagerungen bilden.

Eine kleine Abwechslung tritt blos in einem kleinen Gebiete auf, wo man krystallinischen Schiefen, Dyasgesteinen und Kalkbildungen, wahrscheinlich zur Trias zu zählen, begegnet.

Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen findet man fast in allen Thälern; während man auf den Alpenhöhen des Cserna-hora-Gebirges die Spuren ehemaliger Vergletscherung zu verfolgen vermag.

I. Krystallinische Schiefer.

In dem diesjährigen Aufnahmegebiete treten krystallinische Schiefergesteine nur untergeordnet unterhalb des Ortes Rahó (Z. 13. Col. XXX. SO.) auf.

Sie gehören zu dem Zuge krystallinischer Gesteine, der von der südlichen Bukowina und dem südöstlichen Theile der Marmaros sich nordwestlich hinzieht. In unserem Gebiete werden diese in der Nähe des Ortes Berlebas vom Theissflusse durchbrochen, erstrecken sich weiter in nordwestlicher Richtung, um unweit des Taracz-Flusses von jüngeren Gebilden überlagert zu werden.

Ein Bergkamm mit den grösseren Erhebungen Magura (1489 *m*), Meniczil (1380 *m*), Vipsina (1213 *m*), aus diesen Gesteinen zusammengesetzt, bildet die nördliche Grenze der krystallinischen Schieferzone.

Am linken Theissufer erstrecken sich die krystallinischen Schiefer vom Orte Berlebas bis oberhalb des Vilhovati-Baches. Hier sind sie von Kreidegesteinen des Vilhovati-Berges überlagert, treten aber gegenüber dem Gliboki-Bache in kleinerer Ausdehnung auf's neue auf. Während die letztere Partie gegen den Sojmul-Berg zu sich bald auskeilt, da an dem den Sojmul-Berg umkreisenden Fusssteige sie nicht mehr anzutreffen sind, ziehen sich von Vilhovati aus die krystallinischen Schiefer in nordöstlicher Richtung an der südlichen und südwestlichen Seite des Sojmul-Berges hinauf zum Vipsina-Bergrücken.

Am nördlichen Gehänge des Vipsina-Bergrückens trifft man bis zu einer gewissen Höhe noch die krystallinischen Schiefer an. So an dem von der Vipsina nach Rahó führenden Fusswege bis zur Kammhöhe des Baldin-Baches; ferner in gleicher Höhe an den zwei, die Bäche Mali silsky und Meleleski begrenzenden Ausläufern, und am nördlichen Abhänge des Mencsil-Berges bis zur Kammhöhe des Silsky-Baches, wo sie an Kreidegesteine stossen. Ebenso ziehen sich die Schiefer noch weiterhin bis zum Magura-Berge, den oberen, steiler emporragenden, nördlichen Abhang zusammensetzend.

In *tektonischer Beziehung* zeichnen sich die krystallinischen Schieferberge dadurch aus, dass sie im Vergleiche mit den benachbarten Kreidegebilden höher emporragende Höhen und steilere Abhänge bilden, dass sie ferner (in der Nähe des Ortes Berlebas) pittoreske Bergformen zeigen, das

Theissthal einengend, und dass ihre Anwesenheit mächtige Felsblöcke verrathen, die zahlreich zerstreut am Boden umherliegen.

Die *Streichrichtung* konnte an mehreren Stellen beobachtet werden. So unweit der Brücke von Berlebas am linken Theissufer NW., F. 40° NO.; am Vipsina-Bergrücken östlich vom Sojmul NW., F. 40° NO.; am nördlichen Abhange des Mencsil-Berges NW., F. NO. 40°, und fernerhin am Wege von Mencsil zum Magura-Berge dasselbe Streichen.

In dem begangenen Theile der krystallinischen Schieferzone ist demnach die constante Streichrichtung NW—SO., parallel mit der Richtung des Schieferzuges.

Faltungen findet man vielfach an Handstücken, wo sie ungemein häufig vorkommen.

Die krystallinischen Schiefer sind in unserem Gebiete mehr-weniger glimmerreiche, zumeist gut spaltbare Glimmerschiefer, da und dort mit wenig Quarz durchsetzt.

Das begangene Gebiet war zu klein, um etwaige Gliederungen, die sich vielleicht bei Begehung grösserer Strecken ergeben hätten, vorzunehmen; * deshalb werden die krystallinischen Schiefer (vorläufig wenigstens) als zusammengehörend aufgefasst.

2. Gesteine der Randzone. (Dyas und Trias.)

Am nördlichen Rande der krystallinischen Schiefer treten vereinzelt oder in grösseren zusammenhängenden Massen Quarzbreccien und Quarz-Conglomerate, röthliche sandige Schiefer, und da und dort weissliche oder weisslichblaue Kalksteinschollen auf.

Am linken Theissufer findet man die Quarzbreccien und Conglomerate (an das Glimmerschieferterrain angrenzend) gegenüber der Gliboki-Bachmündung, sich thalaufrwärts bis in die Nähe des Krasnoples-Baches erstreckend. Hier treten rothe sandige Schiefer zu Tage, die sich bis gegenüber dem Orte Krasnoplesa, bis zum oberen Ende der daselbst befindlichen kleinen Theissinsel hinziehen.

Die Quarzbreccien und Conglomerate setzen den ganzen westlichen Abhang des Sojmul-Berges zusammen,** und grenzen im Süden und Osten an die Glimmerschiefer, im Norden an Kreidegebilde. Hier allein treten sie in grösseren Massen auf.

Isolirte kleine Schollen von Quarzbreccien und Conglomeraten trifft

* Wie sie z. B. von PAUL (Geologie der Bukowina im Jahrbuch k. k. geol. R.-A. 1876) angegeben werden.

** Wie man dies auf dem um den Berg führenden Fusssteig (nördlicher Nachbar des Vilhovatibaches), bis zum Perehidbache gehend, wahrnehmen kann.

man ferner am Fusswege von Rahó zum Vipsina-Bergrücken am Bergkamme oberhalb des Baldinbach-Thales an; und weiterhin, den Weg von der Vipsina zum Menczil-Berge verfolgend, an der südlichen Lehne des Vipsina-Bergrückens, in der Nähe des letzteren Berges.

Hier, wie am Sojmul-Berge, treten diese Gesteine in Form grösserer Felsblöcke auf, welche zerstreut in grösserer oder geringerer Menge am Boden umherliegen und dadurch die Aufmerksamkeit des Beobachters auf sich lenken. Besonders deutlich ist dies am westlichen Gehänge des Sojmul zu bemerken, wo entlang dem nach Lazy führenden Fusswege die quarzischen Felsblöcke in grosser Menge umherliegen. Auch sind die Abhänge dieser Gesteine viel steiler, als die umgebenden Höhen.

Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse sind in dem begangenen Terrain nirgends zu finden. Man sieht blos, dass diese Gesteine zwischen den Glimmerschiefern und Kreidegebilden lagern.

Aehnliche ungünstige Lagerungsverhältnisse findet man auch bei den vereinzelt auftretenden *Kalksteinschollen*.

Gegenüber der Glivsky-Bachmündung steht ein mächtiger, bis an die Theiss ragender Kalkfelsen, über welchen auch der oben am Gehänge führende Fusssteig hinwegführt. Eine zweite kleine Scholle befindet sich am nordwestlichen Rande des Vipsina-Bergrückens, und einer dritten grösseren begegnete ich am nordöstlichen Rande desselben Bergrückens unweit des Menczil-Berges.

Es sind grauliche weiss geäderte Kalke, zum Theil auch schieferiger Structur. Der ersterwähnte Kalkfelsen liegt im rothen Schiefergebiete, der zweite kleinere zwischen Glimmerschiefer, der letzterwähnte ebenfalls im Glimmerschieferterrain, einerseits an die Quarzbreccienfelsen angrenzend.

Ausser diesen älteren Kalken kommen im Bereiche der Quarzbreccien und Conglomerate am linken Theissufer an zwei Stellen grössere Süsswasser-Kalkablagerungen mit wenig Pflanzenabdrücken vor.

Da es in diesen Gebilden Versteinerungen aufzufinden nicht gelang, und auch aus den ungünstig aufgeschlossenen Lagerungsverhältnissen — in unserem überaus kleinen Aufnahmegebiete — sich keine sicheren Schlüsse über die gegenseitige Lagerung ergeben, so lässt sich mit Sicherheit nicht entscheiden, welchen Alters die erwähnten Gebilde sind.

Man ist also genöthigt, sich nach ähnlichen Verhältnissen umzusehen, um einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der gestellten Frage zu gewinnen.

PAUL * erwähnt in seiner «Geologie der Bukowina» (Jahrb. k. k. geol.

* ZAPALOWITZ erwähnt blos flüchtig diese Gebilde in unserem Aufnahmesterrain. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1886, p. 444.)

R.-A. 1876, p. 276—280), dass das krystallinische Massiv in eine untere Abtheilung der krystallinischen Schiefer sich gliedern lässt, zumeist aus Quarzit, Quarzitschiefer und sehr quarzreichem Glimmerschiefer bestehend, und in eine obere Abtheilung, vorherrschend aus gewöhnlichem, zuweilen Granaten führendem Glimmerschiefer zusammengesetzt; ferner aus Hornblende führendem Glimmerschiefer, Gneiss, Kieselschiefer, schwachen kohlenstoffreichen Schiefen, krystallinischen Kalken und Kalkschiefern. Letztere ausschliesslich auf die obere Abtheilung beschränkt und mit Glimmerschiefern wechsellagernd, sind theils blaugraue, gestreifte, glimmerige Kalkschiefer, theils weisse, marmorartige krystallinische Kalke. Diesen Schiefen der unteren und oberen Abtheilung sind gänzlich discordant isolirte Schollen jüngerer Kalke (untere Trias) mit ihrer constanten Unterlage von Quarzconglomerat, rothem Sandstein und Quarzitsandstein (Dyas) aufgelagert. PAUL erwähnt ferner (p. 267, 281, 289) wie folgt: «Der nordöstliche Rand des krystallinischen Massivs ist begrenzt durch einen Zug vorwiegend mesozoischer (triadischer) Gebilde, die einen zusammenhängenden felsigen Grenzwall zwischen dem Gebiete der krystallinischen Schiefergesteine und der weiterhin sich anschliessenden Sandsteinzone bilden.»

Das jüngste Glied dieser «Randzone» sind paläontologisch sicher gestellte norische Kalke, zuweilen mit Melaphyr vergesellt, eine Reihe isolirter Schollen bildend. Sie werden regelmässig von der Jaspiszone unterlagert, das heisst rothe hämatitreiche, kalkig-kieselige Gesteine und mit denselben in Verbindung stehende dunkle Schiefer. Beide bilden eine Schichtengruppe und sind der *oberen Trias* zuzuzählen.

Den Hauptzug der «Randzone» setzen dolomitische Kalke zusammen, die unter der Jaspiszone und constant unmittelbar auf dem Dyasquarzit aufliegen. PAUL rechnet sie mit Wahrscheinlichkeit zur *unteren Trias*.

Letztgenannte Gesteine (Quarzconglomerat, Quarzit, stellenweise rother Sandstein und rother Schiefer) bilden eine constante Zwischenzone zwischen den krystallinischen Schiefen und den mesozoischen Kalken; sie liegen mit wenig Ausnahmen unmittelbar auf den krystallinischen Schiefen und haben eine sehr grosse Verbreitung im ganzen Gebirgssysteme der Karpathen. Ihrer petrographischen Entwicklung nach, und in Beziehung auf das Niveau, das sie einnehmen, zeigen sie grosse Analogie mit dem Verrucano der Alpen, und deswegen rechnet sie PAUL mindestens mit grosser Wahrscheinlichkeit zur Dyas.

Unsere Schiefer bilden, wie schon oben erwähnt, die Fortsetzung des von PAUL beschriebenen krystallinischen Massives der Bukowina. Die durch ihn geschilderten Gebilde der Randzone zeigen dieselben Verhält-

nisse auch in unserem Gebiete; und die durch PAUL gezogenen Schlussfolgerungen haben deshalb auch für unsere Gebilde Geltung.

Wir müssen deshalb die Quarzconglomerate, Quarzbreccien und rothen sandigen Schiefer zur Dyasformation rechnen, und sie als Verrucanobildungen bezeichnen, die in vereinzelt kleinen *Schollen* im Glimmerschiefergebiete auftreten, und wie am Sojmul, dem Glimmerschieferzuge auflagern.

Die isolirten Kalkschollen hingegen, die mit den Verrucanobildungen in Contact stehen, sind wahrscheinlich zur Trias zu rechnen, während die mitten im Glimmerschiefer auftretende Partie als eine Einlagerung in diesem aufzufassen wäre.

Wie schon bemerkt, ist das von mir begangene Gebiet räumlich zu klein und die Lagerungsverhältnisse zu ungünstig, als dass positivere Daten angeführt werden könnten.

3. Kreidebildungen.

In grösseren Massen, als die bisher besprochenen Formationen, treten Kreidegebilde auf, den weitaus grössten Theil unseres Aufnahmegebietes einnehmend.

Im Ganzen sind sie in zwei Abtheilungen trennbar, in eine untere Abtheilung, wo Schiefermassen vorwalten, und in eine obere, wo man fast nur Sandsteinablagerungen begegnet. Beide Abtheilungen sind im Allgemeinen wohl mit ziemlicher Genauigkeit von einander zu trennen; aber im speciellen Falle, und besonders bei mangelhaften Aufschlusspunkten ist man zuweilen im Zweifel, welcher der beiden Abtheilungen man den fraglichen Complex einreihen soll, da die untere schieferige Abtheilung auch Sandsteinzwischenlagen, und zuweilen in relativ grosser Mächtigkeit enthält, und andererseits der oberen Sandsteinbildung schieferige Zwischenlagen durchaus nicht fehlen. In solchen Fällen bleibt der individuellen Auffassung ein ziemlich weiter Spielraum offen.

Charakteristisch für diese Formation ist die grosse Eintönigkeit im Aufbaue derselben, und die häufigen, mannigfachen Schichtenstörungen, denen man so zu sagen auf Schritt und Tritt begegnet.

Wie bereits erwähnt, hat man es mit einer Wechsellagerung von Schiefergebilden und Sandsteinmassen zu thun, die auch in ihrer petrographischen Ausbildung keine allzu grosse Abwechslung darbieten.

Am lehrreichsten aufgeschlossen sind die Schichtenstörungen im schwarzen Theissthale. Fast an jedem Aufschlussorte sieht man hier die mannigfachen Faltungen und Krümmungen der Schichten, so wie fast jeder Aufschlussort im Allgemeinen ein wechselndes Streichen und Fallen

darbietet. So schön, wie im schwarzen Theissthale, findet man nirgends die Aufschlusspunkte. In allen übrigen Theilen begegnet man übrigens dem stets sich ändernden Streichen und Fallen der Schichten. Im schwarzen Theissthale ist das ganze Bild aufgerollt; in den übrigen Thälern sieht man nur einzelne Theile desselben, aber mit Zuhilfenahme des ersteren sind letztere leicht zu ergänzen.

Positive Daten über das Alter dieser Schichten lassen sich in unserem Aufnahmegebiete nicht erbringen, da Versteinerungen überhaupt nicht gefunden wurden, und nur die Lagerungsverhältnisse im Hangenden der Gesteine der Randzone (Dyas und Trias) auf ein jüngeres Alter als diese schliessen lassen. Andererseits wurden in den diese Formation überlagernden Gebilden bisher ebenfalls keine Versteinerungen gefunden.

Wir schliessen uns demnach der herrschenden Auffassung an, betrachten die Gesteine als zur Kreideformation gehörend; und zwar die untere schieferige Abtheilung als untere, die oberen Sandsteinbildungen als obere Kreide.*

Die Kreidegesteine ziehen sich in einem breiten Streifen von SO. nach NW. hin und bilden eine Mulde, indem die zwei Flügel die untere Abtheilung bilden, in der Mitte die Sandsteine sich befinden.

Längs dem Theissflusse von Rahó bis Swidowecz. Bei und gegenüber dem Orte Krasnoplesa, knapp unterhalb Rahó, treten zuerst in zusammenhängenden Massen die Kreidegesteine auf.

Am rechten Theissufer hat man in der Nähe der Kamen-potok-Mündung am Wege, und einige Schritte thaleinwärts schreitend, die ersten schönen Aufschlüsse. Es sind dunkelgraue seidenglänzende Schiefer zum Theil mit eingesprengten kohligen Pflanzentheilchen, wechsellagernd mit glimmerigen, von Kalkspathadern durchsetzten Sandsteinbänken und graulichen Mergelschiefeln. Schichtenfaltungen sieht man nicht nur bei jedem dieser Aufschlusspunkte, sondern auch die Streichungsrichtungen auf dieser kurzen Strecke weisen darauf hin. (NNW, F. WSW — N. gegen W, F. WgS — NW, F. NO. — N. gegen O, F. W gegen N.

Weiter thalaufwärts am rechten Theissufer findet man bis Ustarike, dem Vereinigungspunkte der beiden Theissarme, bloß noch einen Aufschlusspunkt, wo die Theiss fast an das Gehänge herantritt (gegenüber der «Zipserei»); es sind dieselben stark gefalteten Gesteine, wie beim Kamen-potok (NO. F. NW, 30°.) Sonst ist überall das Gehänge mit einer Pflanzendecke bedeckt, aus welcher da und dort zuweilen in grösseren Massen Bergschutt zum Vorschein tritt, stets aus denselben Gesteinen bestehend.

* Vom Sojmulberge werden Kreideversteinerungen erwähnt. Ich behalte mir die nähere Besprechung indessen vor, bis zahlreichere Exemplare gesammelt sind,

Am linken Theissufer kann man von gegenüber Krasnoplesa, wo ein schöner Aufschluss sich befindet (NW. F. SW. 30°), eine ganze Reihe von Faltungen bis zum Orte Lazy verfolgen, und auch am Thalgehänge gegenüber Rahó bemerkt man dieselben Gesteine und Schichtenstörungen. Von Krasnoplesa bis Usterike, im gemeinsamen Theissgebiete, haben wir es also mit der unteren schieferigen Abtheilung der Kreidegesteine zu thun, und namentlich mit sehr gestörten Lagerungsverhältnissen.

Im Glimmerschiefergebiete, unterhalb Krasnoplesa, begegnet man auch einer grösseren Kreidescholle am linken Theissufer. Es ist der *Vilhovati*-Berggrücken, sanft gewölbt im Gegensatze zu den umgebenden steilen Höhen, der wohl keinen Aufschluss bietet, aber die aus der Vegetationsdecke hervortretenden Gesteinsstücke weisen auf Kreidegesteine hin.

Am rechten Theissufer, in der Nähe des Glivsky-Baches, befindet sich auch eine kleinere Kreidescholle, die einen schönen Aufschluss gewährt. Auf den Dyasschiefern lagert eine Partie schön gefalteter Kreidegesteine.

Von *Usterike bis zum Terentinbache* treten die massigen Sandsteinablagerungen, die *oberen Kreideschichten* zu Tage.

Es sind zumeist dickbänkige Sandsteine, zum Theil dicht, zum grossen Theile jedoch conglomeratartig, mit dünnen Schieferzwischenlagen wechselnd. Mächtige Felsblöcke liegen in der Nähe der Aufschlussorte umher, verengen das Flussbett, und verleihen der Gegend ein pittoreskes Aussehen. Ebenso sieht man an den Gehängen überall Sandsteine in dem Bergschutte, zum Zeichen der Anwesenheit der oberen Kreideschichten.

Aufschlüsse findet man bei Usterike, am Cihanski-Velki-Bach und beim Dutnecki-Bach. Ueberall bemerkt man die grossartigen Schichtenfaltungen, wie auch die wahrgenommenen Streichungsrichtungen es zeigen. (Usterike OW. F. S. 50° ; Cihanski-Bach NW. F. SW. 60° ; Dutnecki-Bach NNW. F. SSW. 30° .)

Vom *Terentinbache bis Borkút* treten wieder die Schiefer stärker hervor, die wahrscheinlich jedoch noch zur oberen Kreideabtheilung zu rechnen sind. Oberhalb Borkút hingegen treten wohl auch noch Sandsteine ziemlich reichlich auf, dann aber herrschen ununterbrochen die Schiefer der unteren Abtheilung bis Swidowecz, mit zwei mächtigeren Sandsteineinlagerungen bei Trofanecz und Szurdok. Die Schichtenfaltungen kann man in demselben Maasse wie bisher bis Kevele verfolgen. Von hier bis Swidowecz hingegen kommen Faltungen in viel geringerem Maasse vor.

Beim Terentin-, so wie beim Bilinski-Bache sieht man grossartige Schichtenfaltungen NNW. F. SSW. 30° ; ebenso bei der grossen Krümmung oberhalb Borkút stehen kohlige Pflanzentheile führende Schiefer an,

wechsellagernd mit in parallele Stücke zerfallenden Sandsteinbänken. (NNO. F. OSO. 60°.)

Ebenso treten beim Trostjenez-Bache graue, glänzende, glimmerige, in parallele Stücke zerfallende Schiefer zu Tage, die schönsten Faltungen zeigend. Gegenüber Kevele ist auch ein schöner Aufschlusspunkt; dann aber tritt von Gropjenez bis Szurdok eine mächtige Sandsteinablagerung mit Schieferzwischenlagern auf, welche sich oberhalb Trofanez wiederholt.

Mächtige Sandsteinblöcke liegen am Wege von Kevele bis Trofanez zerstreut umher.

An den angrenzenden Bergeshöhen längs dem Theissflusse findet man dieselben Verhältnisse, wie unten im Thale. Von Rahó bis Usterike finden wir Schiefermassen, von Usterike bis Borkút überall die obere Kreideabtheilung und von Borkút bis Swidowecz in einem schmalen Saume längs dem Flusse die Schiefer, während die Anhöhen aus massigen Sandsteinen zusammengesetzt sind.

Das weisse Theissthal von Usterike bis Luhi. Im weissen Theissgebiete erhält man die relativ besten Aufschlüsse längs dem weissen Theissflusse, freilich lange nicht so schön aufgeschlossen, wie an der schwarzen Theiss.

Von Usterike bis Bogdan begegnet man der unteren schieferigen Abtheilung der Kreideformation; von Bogdan bis Luhi hingegen treten uns schon die oberen mächtigen Sandsteinablagerungen entgegen.

Im Schiefergebiete, wo die Aufschlusspunkte nicht sehr häufig zu finden sind, und besonders am rechten Theissufer spärlich vorkommen, treten an drei Stellen mächtigere Sandsteinablagerungen auf; so gegenüber Usterike, bei Bostok, wo sie in grossen Trümmern die Berglehne bedecken, aber auch Schiefer zum Vorschein treten; und unterhalb Vidriczka, woselbst die Felstrümmern zumeist vom nahen Krive-Berge zu kommen scheinen. Schichtenfaltungen bemerkt man auch hier im Grossen, wie in den einzelnen Aufschlüssen. (St. gegenüber Usterike O-W. F. S. 40°; in der Nähe des Swinarski-zwir O-W. F. S. 30°; ONO F. SSO; oberhalb Paulek NW. F. NO.; WNW. F. NNO. 30°.)

Im Sandsteingebiete von Bogdan bis Luhi sind noch weniger Aufschlüsse vorhanden, als von Usterike bis zum ersteren Orte. Die Sandsteinbildungen treten zuerst beim Sciaul-Thale auf, und ferner überall dort, wo das Thal sich verengt; so zwischen Preboja und Luhi, wo die linkstheiligen Gehänge mit Sandsteinschuttmassen bedeckt sind; und weiterhin oberhalb Luhi unweit der Vereinigung der beiden Quellbäche. Mehr Schiefermassen treten in den Thalweitungen vor Preboja auf. Das beobachtete Streichen weist auf Schichtenstörungen hin. (Preboja NW. F. SW. zwischen Preboja

und Luhi O-W. F. S.; NW. F. SW; oberhalb Luhi WNW. F. SSW; NW. F. SW; N-S. F. W.

Die linksseitigen Thalgebiete des weissen Theissflusses. In den beiden kleinen Thälern *Vidriczki* und *Voczki* sind am Thalende mächtige Sandsteinablagerungen. Thaleinwärts schreitend, begegnet man aber alsbald Schiefermassen, die, obwohl noch da und dort auch Sandsteine zum Vorscheine treten, dennoch die Oberhand behalten. Der Gipfel des *Krive-Berges* bietet keine Aufschlüsse, da alles Gestein von einer saftigen Grasdecke verhüllt ist; doch findet man an den Abhängen grobkörnige Sandsteine. Der Berggipfel «*U-plaiku*» zeigt dasselbe Bild. Beide Gipfel werden am besten zur oberen Abtheilung gerechnet.

Im *Kvasny*-Thale treten fast ausschliesslich Schiefermassen zu Tage; und nur unweit der Thalmündung ist eine mächtigere Sandsteinzwischenlagerung sichtbar. Die Aufschlüsse weiter thalaufwärts und bei der Vereinigung der beiden Endarme zeigen auch hier die Schichtenstörungen. (St. NO. F. NW; NO. F. NW; NW. F. NO.)

Das *Sciaul*-Thal bietet wenig Aufschlüsse. Sandsteintrümmer liegen im unteren Thalende umher, von den angrenzenden Bergrücken stammend; und erst in der Nähe der neuen Klause stehen Schiefer mit Sandsteinbänken wechsellagernd an. (St. NO. F. NW. — NW. F. SW.) Weiter thalaufwärts bemerkt man dieselben Wechsellagerungen, aber die Sandsteine gewinnen die Oberhand.

Die Bergeshöhen am linken Theissufer bestehen aus Sandsteingebilden, wie dies namentlich bei dem ansehnlichsten derselben, dem langgedehnten Ohlan-Bergrücken und dem Pechrest, zu sehen ist. Nur die Umgebung des ersteren Gipfels zeigt conglomeratartige Gesteine.

Die Quellarme der weissen Theiss. Im *Tisčora*-Thale befindet man sich inmitten des Sandsteingebietes; von Schiefen ist hier nichts zu sehen. Bei der Vereinigung der beiden Theissarme stehen die massigen Sandsteine an. Auf die vorhandenen Schichtenstörungen weisen zwei unweit von einander befindliche Aufschlusspunkte. (N-S, F. W; NO. F. SO.) Thalaufwärts ist alles bewaldet und nur da und dort ragen aus der Grasdecke Sandsteinstücke empor. In der Nähe des Lemski-Baches sind wieder die mächtigen Sandsteine aufgeschlossen (St. NW. F. SW.), und auch weiterhin bis zur Vereinigung der beiden Quellarme treten Sandsteinfelsen zum Vorscheine.

Das *Stohowecz*-Thal bietet im Bereiche des Aufnahmegebietes keine Aufschlüsse; allein die umherliegenden Sandsteinblöcke lassen erkennen, dass man es mit der oberen Kreide zu thun habe.

Dasselbe gewahrt man im *Balzatul*-Thale. Auch hier bewegt man sich im Sandsteingebiete, und nur zwischen den Bächen Struncen und

Waskul sind Aufschlüsse. Weiter thalaufwärts treten eben vorherrschend wieder Schiefermassen auf (St. NW. F. SW.), die Sandsteinmassen unterteufend, und ziehen sich bis oberhalb der Klause hin. Von hier ziehen sich die Schiefer nordwestlich gegen die Polonina Lemska, und gegen SO. auf die südwestliche Seite der Alpe Gora Waskul hin, wo sie die Vipescina zusammensetzen. Aufschlüsse sind hier wohl keine, aber die Ausdehnung der saftigen Wiesengründe verräth ihre Anwesenheit und Ausbreitung.

Im *Hoverla-Thale* stehen bis in die Nähe des Borkutovej-Baches die Sandsteine an. Bloss oberhalb des Pereslip-Baches wurde am rechten Gehänge das Streichen beobachtet (NW. F. SW.), sonst gewahrt man im breiten Thale keinen Aufschluss.

Beim Borkutovej-Bache treten die Schiefermassen zum Vorscheine, die sich nun ununterbrochen bis zu den oligocänen Gesteinen hin erstrecken. Die früheren steileren Bergesformen weichen sanft gewölbten, niedrigen Hügelreihen, und am linken Ufer gegenüber dem Borkutovej-Bache, bemerkt man auch ein Rutschterrain.

Einige schöne Aufschlüsse etwas unterhalb der Klause weisen darauf hin, dass die Schiefermassen die Sandsteine unterteufen (St. NW. F. SW.). Schiefermassen wechsellagern hier mit Mergelbänken, in parallele Stücke zerfallend.

Im *Brebenjeskul-Thale* kommen überall die Schiefermassen zum Vorscheine mit der nämlichen NW-lichen Streichrichtung, und ziehen sich nun in einem breiten Streifen gegen SO. bis oberhalb der Balzatul-Klause hin. Am Wege, den Brebenjeskul-Bergrücken entlang führend, findet man am selben Wege bloss Sandsteinmassen; dann aber treten Schiefer auf; doch wechselt hier das Streichen (NO. F. NW.—NO. F. SO.—NW. F. SW.—NNO. F. OSO.), auf Schichtenstörungen hinweisend.

Auch im oberen *Hoverla-Thale* begegnet man der unteren schieferigen Abtheilung mit NW. u. NO-lichem Streichen. Diese erstrecken sich auch an den angrenzenden Bergeshöhen bis zu einer gewissen Höhe, wo dann die oligocänen Gesteine auftreten.

Die rechtsseitigen Thäler der weissen Theiss. Das *Bogdaner Thal* bietet nur wenige Aufschlüsse. Dasselbst aber treten Sandsteinmassen zu Tage, welche man auch überall an den Gehängen bemerkt, und welche als grosse Felsblöcke am Boden umherliegen. Schiefer kommen nur in vereinzelten Partien vor, und sind wohl nur als Zwischenlagerungen aufzufassen. In grösseren zusammenhängenden Massen treten letztere erst etwas unterhalb der Klause auf, und ziehen sich nun weiterhin thalaufwärts, wo sie die unteroligocänen Schiefer begrenzen.

Das wechselnde Streichen weist auf Schichtenstörungen hin. NO. F. NW.—O. gegen N. F. N. gegen W.—NW. F. SW.—NO. F. NW.—NW. F.

NO.—NW. F. SW., und bei der Klause NW. F. SW.; die Schiefer unterteufen die Sandsteine.

Im unteren Thalabschnitte des *Paulek-Baches* herrschen die Schiefermassen vor bis in die Nähe des Kalena-Bergrückens; dann wechseln Schiefermassen mit Sandsteinen, indem das Thal sich abwechselnd erweitert und verengt. Letztere treten in bedeutenderen Massen auf beim Kalena-Berg und Mlaczicz-zwir; ferner bei den Bächen Javaria und Plojki. Vorherrschend werden die Sandsteine, wo der Paulek-Bach in seine zwei Endarme zerfällt, und setzen nun ununterbrochen alle Alpenhöhen zusammen; so die Alpen Szesul, und die Fortsetzung dieser, den Konecz.

Gleich wie die Cserna-hora und die Swidoweczer Alpen, so ist auch hier die NO-liche Seite steiler abfallend, als die südwestliche. (St. hier N. gegen O. F. W. gegen N.—NS. F. OW.)

Das Streichen im Paulek-Thale wechselt oft, und weist, wie anderswo, auf Schichtenstörungen hin. St. N. gegen O, F. W. gegen N.—N. gegen O. F. O. gegen S.—N. gegen O. F. SO. — im untern Thale — NW. F. SW.—N. gegen O.F.W. gegen N.—NW. F. NO. (im oberen Thale).

Die Bergrücken zwischen den Thälern Hoverla, Bogdan und Paulek bestehen aus Sandsteinen; u. A. die Berge Sehlen und Kiczera. (St. NW. F. SW.)

Auch in dem Gebiete westlich des Paulek-Baches herrschen die Sandsteine vor. Ueberall an den Bergeshöhen, so wie am Stebiora-Bergrücken, und in dem von ihm entspringenden Bache bemerkt man dies, so dass alles zur oberen Kreide zu rechnen ist. Auch hier wechselt das Streichen. (NgO. F. WgN. weiter thalaufwärts OW. F. N., u. am Stebiora-Rücken NW. F. SW.)

Die Conglomeratfelsen bei Luhi, im Bogdan- u. Paulek-Thale. Beim Beginne der Thalweitung von Luhi im weissen Theissthale steht ein mächtiger Conglomeratfelsen an, Glimmerschiefer, grünlich gefärbte Schiefer, Kalk, Quarz-Gerölle bis $\frac{1}{2}$ Meter Umfang führend. Dasselbe Conglomerat findet man im Bogdan-Thale unterhalb des Njemeczek-zwir, und ebenso in Paulek-Thale in der Nähe des Javaria-zwir. Diese Conglomerate liegen in einer NW—SO-lichen Streichrichtung, scheinen sich aus den massigen Sandsteinen herauszubilden, und bilden ein Analogon zu ähnlichen Conglomeratlagen in der südlichen Sandsteinzone wie es Zapalowicz beschrieben. (Jahrbuch k. k. geol. R.-A. 1886, p. 461.)

4. Oligocän-Formation.

Im Nordosten unseres Aufnahmegebietes, die gewaltige Cserna-hora-Gebirgskette zum grössten Theile zusammensetzend, zieht sich ein Zug zur Oligocänformation gerechneter Gesteine in SO—NW-licher Richtung

hin, angrenzend an die untere schieferige Abtheilung der Kreidegebilde, und überall die Landesgrenze bildend.

Auch hier sind petrographisch zwei Abtheilungen zu unterscheiden: eine untere schieferige, und eine obere Abtheilung, wo die Sandsteinmassen vorherrschen.

Die untere Abtheilung, wo Schiefer vorherrschend sind, unterscheidet sich von den ähnlichen Kreideschiefen durch die grössere Mannigfaltigkeit in der petrographischen Zusammensetzung; und namentlich sind es roth und grünlich gefärbte Thonschiefer, deren Anwesenheit in einem sonst schwer zugänglichen Terrain auf das Vorhandensein der unteren Oligocänformation hinweist.

Die Sandsteine der oberen Abtheilung zeigen wieder viel öfters ein conglomeratartiges Vorkommen, während die Kreidesandsteine zumeist dichtes Gefüge haben.

Im einzelnen Falle, und besonders im dichtbewaldeten Terrain, wo gar keine Aufschlüsse vorhanden sind, ist es zuweilen nicht recht möglich, die genaue Grenze zwischen den Kreideschiefen und den Oligocänschiefen festzustellen, welche beide Gruppen der ganzen Cserna-hora entlang an einander grenzen.

Was das Alter der Gesteine betrifft, so ist dies mit Sicherheit noch nicht zu bestimmen, da Versteinerungen bis jetzt nicht gefunden wurden. Die Lagerungsverhältnisse im Hangenden der Kreidegesteine weisen auf ein jüngeres Alter hin, und betrachte ich dieselben nach dem Vorgange von ZAPALOWICZ (Jahrbuch k. k. geol. R.-A. 1886), so lange genauere Angaben fehlen, als oligocän.

Die *untere schieferige Abtheilung* zieht sich in einem schmalen Saume von der Gora Waskul-Alpe — dem am meisten SO-lich gelegenen Aufschlusspunkte unseres Aufnahmegebietes — in nordwestlicher Richtung hin und reicht bis zum Ende der Waldesregion.

Auf der Alpe Gora Waskul streichen die Schichten NW. F. NO., und sind ziemlich steil aufgerichtet. Von hier ziehen sie sich oberhalb der Balzatul-Klause hin bis zur Stina — und weiterhin bis zu dem Quellgebiete des Hoverla-Baches. Auf dem Wege zur Turkul-Alpe, so wie längs dem Breskul-Bache ist es im dichten Walde, jeglichen Aufschlusses entbehrend, nicht möglich, genau die Grenze zwischen den Kreide- und Oligocänschiefen anzugeben. Doch die Anwesenheit von rothen und grüngefärbten Thonen auf beiden Wegen beweist die Anwesenheit letzterer.

Die oligocänen Schiefer setzen auch die Kuppe der Menczil-Alpe (Bogdan-Hoverla) und das «Lancenski gron» genannten Bergrückens zusammen. Auf der Menczil-Kuppe (St. NW. F. NO.) sind dieselben grauen Mergelschiefer anstehend, wie am Beginne des Waldes in Lopušanka-Thale,

dieselben graulichen Quarzite, wie vor Kosmiešček im Laseščina-Thale, und diese Schichten kann man auch längs des Lančenski-gron verfolgen. Im Lančenski-Thale stehen an mehreren Orten die rothen und grünen Schiefermassen an, wie in Lopušanka und Laseščina; und auch knapp oberhalb vor der Vereinigung des Lančenski-Baches mit dem Bogdan-Bache treten sie in gefalteter Lagerung zu Tage.

Die Grenze weiter thalabwärts mit den Kreidenschiefen genau anzugeben ist schwer; aber bis zu dem letztgenannten Orte sind deutlich die Oligocän-Schiefer vorhanden.

Der unteren schieferigen Abtheilung lagern die oberoligocänen massigen Sandsteine auf, die Alpenweiden bildend, und die höchsten Gipfel des Cserna-hora-Gebirges zusammensetzend. Sie beginnen überall da, wo die Waldregion ihr Ende nimmt, und die Alpenweiden beginnen. Es sind zumeist grobkörnige, conglomeratartige Sandsteine, zuweilen mit Schieferzwischenlagen, wie sie überall zu beobachten sind. Die Streichungsrichtung ist NW.

5. Diluvium und Alluvium.

Gleich wie im schwarzen Theissgebiete die posttertiären Ablagerungen ziemlich stark vertreten sind, so findet man sie auch in der weissen Theiss und in dem übrigen Gebiete.

Es sind zum grössten Theile Geröllablagerungen, dann Ablagerungen von gröberem Sand oder Thon.

An der gemeinsamen Theiss vom Orte Berlebas bis Usterike findet man an mehreren Orten Geröllablagerungen, einem mehr-weniger langgedehnten Schuttwall gleichend; so bemerkt man einen schönen Schuttwall bei der grossen Theisskrümmung unterhalb der Vilhovati-Bachmündung, wo er besonders gut von der gegenüberliegenden Seite wahrzunehmen ist. Grosse Felsblöcke und Schuttmassen ziehen sich, einen Wall bildend, bis zur Theiss hin. Auch gegenüber am linken Theissufer zieht sich ein derartiger Geröllschutt hin. Dasselbe ist unweit des rechten Ufers der Kamenpotok-Mündung (am Wege) zu sehen, wo zahlreiche in Lehm eingeschlossene Geschiebe, aus dem Thale kommend, einen Schuttwall bilden.

Auch in der Nähe des Glivski-Baches befinden sich grössere Gerölllagen.

Gegenüber der Baldin-Bachmündung unweit der Brücke ist der ebene Thalboden Rahó's erhöht; es sind dies auch Schutttablagerungen, die sich aus dem Thale hinaus erstrecken.

Hier beginnt die ausgedehnte Thalweitung von Rahó, an der Mündung des Silski-Baches auch mächtige Gerölllagen zeigend, sich gegen

Usterike hin etwas verschmälernd. Auch bei letzterem Orte zieht sich am rechten Theissufer eine längliche Schutthalde bis zum Fusswege hin; währenddem bei Novoselice die Diluvialterrasse aus einer mächtigen Lehmablagerung besteht, welcher auch eine kleine Ziegelei ihre Entstehung verdankt.

Mächtigen Diluvialterrassen begegnet man auch, die schwarze Theiss flussaufwärts verfolgend, bei der Mündung des Velki Stevirski-Baches; ferner bei der Bilinski-Bachmündung, wo drei grosse Diluvialterrassen auftreten; und ebenso in der grossen Thalweitung von Borkút unweit der Gluboki-Bachmündung.

Im weissen Theissgebiete sind die posttertiären Ablagerungen schwächer entwickelt, aber überall vorhanden, indem sie sich in die meisten Thäler tief thaleinwärts ziehen.

Diluvialterrassen begegnet man bei der Swinarski zwir-Mündung und dem nächstfolgenden Bache; ebenso bei Voczki mächtig entwickelt, ferner am Thalende des Kvasni-Thales und bei der Preboja-Bachmündung. Mehrweniger mächtiges Alluvium findet man in den Thälern Voczki, Vidriczki, im Kvasni-Thale; und hier namentlich bei der Theilung in die zwei Endarme.

Mächtiges Alluvium mit Terrassenbildungen zeigt auch das Tisčora-Thal überall bis zur Vereinigung der beiden Quellbäche; ebenso das Hoverla-Thal im unteren Thalende; aber auch im obern Hoverla-Thale (oberhalb der Klause) und im Brebenjeskul-Thale fehlen sie nicht.

Im Bogdaner Thal erstreckt sich das Alluvium abwechselnd bis in die Nähe der Klause; und desgleichen ist es im Paulek-Thale stark entwickelt.

6. Glacialerscheinungen.

Schon im vorjährigen Berichte hatte ich über die Spuren einstiger Vergletscherung in den Swidoweczer-Alpen in der Cserna-hora-Gebirgskette berichtet, und namentlich in letzterem die an den Bergspitzen Hoverla und Danczes auftretenden Erscheinungen erwähnt.

Heuer konnte ich die Fortsetzung der Gletscherspuren in dem südöstlichen Theile der Cserna-hora verfolgen, wo sie namentlich am kleinen Tomnatek schön ausgebildet erscheinen.

Die nordöstliche Seite dieser Alpe fällt steil ab, und bildet ein von drei Seiten umgebenes Amphitheater, dessen Boden Trümmerhalden, an Moränen erinnernd, einnehmen, und ein kleines Meerauge. Gegen NO. ist auch der Abfluss des Thalkessels.

Aehnliche Erscheinungen bemerkt man an der nordöstlichen Seite der Turkul-Alpe. Hier gewahrt man eine grosse amphitheaterartige Thal-

schlucht, welche gebildet wird von dem steilen nordöstlichen Abfall des Turkul und den benachbarten Spitzen bis zur Speci-Alpe.

Trümmerhaufen bedecken den Thalboden, zum Theile in langgedehnten Haufen dortliegend, und kleine Meeraugen liegen zerstreut umher.

Desgleichen zeigen die drei Bergkuppen zwischen Turkul und Danecz auf der gegen den Turkul gekehrten Seite dieselben Erscheinungen. Langgedehnte Schutthalden, an Moränen erinnernd, zeigt auch die westlich vom Pietros gelegene Sumnieska-Alpe.

Mächtige Geröllmassen hoch oben im Brebenjeskul-Thale, und bei der Oznirecz-Thalmündung (in den Hoverla-Bach) erinnern auch an Gletscherschutt.

Nähere eingehendere Studien in diesen Hochregionen vereitelte die fortdauernd ungünstige Witterung im Monate September; diese sollen aber fortgesetzt werden.

Hier ist der Ort, um auf die Ansichten zweier englischen Geologen, die das Karpathengebirge von Marmaros-Sziget auf der Landstrasse bis Kolomea durchreisten, hinzuweisen: dass nämlich das Theissthal von einem 45 e. Meilen langen Gletscher erfüllt war, der besonders in den unteren breiteren Theilen des Thales seinen Schutt zurückliess.*

Dieser Auffassung trat schon TIETZE entgegen (Verhandlungen k. k. geol. R.-Anst. 1878, p. 142. «Ueber das Vorkommen von Eiszeitspuren in den Ost-Karpathen») mit der Betonung, dass Eisspuren in der von den englischen Geologen angenommenen Ausdehnung nicht vorkommen, dass sich wohl aber Spuren in relativ geringer Ausdehnung finden, wie sie zuerst in dem Cserna-hora-Gebirge von PAUL und TIETZE nachgewiesen wurden.

Eisensäuerlinge. An vielen Orten in unserem Gebiete treten einfache Eisensäuerlinge auf, welche zum Theile in einer Streichungslinie liegen.

Zu der am meisten gegen NO. gelegenen NW—SO-lichen Streichungslinie gehören folgende Sauerbrunnen:

am rechten Ufer des Tisčora-Baches zwischen den Wasseradern Hodor und Lipovec-zwir;

im Hoverla-Thale zu beiden Seiten des Hoverla-Baches in der Nähe des Borkutovej-Baches;

zu beiden Seiten des Bogdan-Baches in der Nähe des Borkutovej-Baches;

an zwei Stellen bei Borkút im schwarzen Theissthale.

* Glacial drifts in the North-Eastern Carpathians. by R. L. Jack Esqu. F. G. G., and John Horne Esqu. F. G. G. of the geological survey of Scotland. Quarterly journal of the geol. society of London 1877. Volume XXXIII, p. 673—681.

Ferner sind Sauerbrunnen im schwarzen Theissthale bei Bilin am linken Ufer am Gebirgsabhänge ;

bei Usterike in der Nähe des Cihanski mali-zwir ;

bei Rahó zu beiden Seiten der Theiss vier Säuerlinge ; an den beiderseitigen Silski-Bächen und am linken Thalgehänge unterhalb des Silski-Baches ; und

beim Krasnoples-Bache am Gehänge.

Ein Sauerbrunnen findet sich auch im Voczki-Thale in der Nähe der alten verlassenen Klause.

Diese Säuerlinge liegen längs drei Störungslinien, wie schon ZAPALOWICZ angegeben. (Jahrbuch k. k. geol. R.-A. 1886, p. 591.)

Eisenerze. An dem südlichen Abhänge des Sojmul-Berges neben einem alten Fahrwege findet man an zwei nahe zu einander liegenden Orten Spuren eines verlassenen Bergbaues auf Eisenerze.

Es sind spatheisensteinhaltige Kalke, welche nester- oder butzenförmig in dem Glimmerschiefer auftreten.

Es ist dies eines jener vielen Erzvorkommen, die in der Marmaros in grosser Anzahl zerstreut, desto seltener aber sich als abbauwürdig erweisen.

Schon GESELL* erwähnt bei der Beschreibung der Marmaroser Eisenerzlager, unter den unregelmässig in krystallinischen Gesteinen als Nester, Butzen und Imprägnation (im Kalke) vorkommenden Fundorten das Vorkommen am Sojmul-Berge.

Die Analyse des Eisenerzes zeigte folgendes :

54.2. Ca CO₃

22.0. Fe CO₃

23.2. Kieselsäure und Thonerde.

Nach Angaben GESELL's wurde der Eisenstein mittelst Tagebau und Stollenbetrieb einige Jahre lang abgebaut, und in dem nahen Eisenwerke Trebusa verhüttet. Der Abbau wurde aber vor Jahren eingestellt, als das erwähnte ärarische Eisenwerk aufgelassen wurde.

* A. Gesell. Ueber die Marmaroser Eisenerzlager. Földtani Közlöny 1874. V. p. 294—301. A. Gesell, Beiträge zur Geologie des zur Marmaroscher Montandirection gehörenden Eisensteingebietes in der nordöstlichen Marmaros. A m. tud. Akadémia. Math. és természettudományi közlemények, 1874. XII, p. 189—216. Beide in ungarischer Sprache.