Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Detail-Studien in den ostgalizischen Karpathen zwischen Delatyn und Jabłonów.

Von **Rudolf Zuber.**

I. Einleitung.

Im Auftrage des galizischen Landes-Ausschusses habe ich im Laufe des Sommers 1881 den Gebirgszug zwischen Delatyn und Jabłonów und das südlich angrenzende Gebiet bis an das Quellgebiet der Pistynka genau durchforscht, wobei es mir gelang, das Verhältniss der miocänen sog. Salz-Formation zu den älteren karpathischen Gebilden etwas besser zu präcisiren, wie dies bisher in anderen Gebieten versucht worden war.

Die bereits im Jahre 1876 von den Herren Bergrath Paul und Dr. Tietze durchgeführten Aufnahmen in diesen Gegenden[1]) sind zwar eine ausgezeichnete Grundlage für fernere detaillirtere Untersuchungen; sie sind jedoch in mancher Hinsicht als unzureichend zu bezeichnen, da es sich gerade in dem von mir durchforschten Gebiete herausstellte, dass der Bau der Karpathen nicht überall so einförmig ist, wie dies bisher behauptet wurde, und in den meisten Fällen auch wirklich der Fall ist.

In orographischer Beziehung stellt sich der nordöstliche Theil des in Rede stehenden Gebietes dar als ein etwas verzweigter, circa 7—8 Kilometer breiter Zug von verhältnissmässig ziemlich hohen, denn bis zu 750 Meter über das Meerniveau oder 250 über die angrenzenden Thäler ansteigenden Bergen mit recht steilen Abhängen; dieser Gebirgszug ist vorwiegend von den Gebilden der miocänen Salz-Formation zusammengesetzt. Bei Dobrotow (N.) versinken diese Gebilde grösstentheils unter Diluvialablagerungen und treten wieder in Gestalt kühnerer steiler Berge im N.W. von Nadworna auf. — Zwischen Delatyn und Berezów wyżny wird dieser Gebirgszug von der südwestlichen Seite durch ein dem Zuge parallel laufendes Längsthal

[1]) Jahrb. geol. R.-A. 1877.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

begrenzt, in welchem nur in den tieferen Fluss- und Bach-Einrissen vereinzelte Aufschlüsse miocäner Schichten unter der Decke quaternärer Bildungen hervor sichtbar werden. Erst südwestlich von diesem Längsthale erheben sich die parallelen Züge älterer karpathischer Gebilde. — Ungeachtet dieser natürlichen Abgrenzung auf einer Länge von ungef. 22 Kilometer existirt aber doch ein enger Zusammenhang zwischen dem genannten Zuge und den eigentlichen Karpathen nicht nur in geologischer, aber auch in orographischer Beziehung, denn etwas weiter südöstlich, bei Jabłonów verengert sich plötzlich der miocäne Gebirgszug und vereinigt sich mit dem äussersten eigentlichen karpathischen (wenn man so sagen darf) Zuge in einen einzigen. Diese Vereinigung der Gebirgsketten ist jedoch von zahlreichen und bedeutenden Dislocationen begleitet, die sonst in den Karpathen in einem relativ so kleinen Raume selten sind und auch dem hiesigen Gebirge ein etwas fremdartiges und in anderen Gebieten nicht gewöhnliches Aussehen verleihen.

Es zerfällt also das ganze Terrain in zwei Gruppen, die sich sowohl orographisch wie auch geologisch von einander unterscheiden: der vorwiegend von miocänen Bildungen zusammengesetzte Gebirgszug zwischen Delatyn und Jabłonów, und die älteren karpathischen Ketten südlich und südwestlich von der vorigen. Da es mir aber weniger daran gelegen ist, diese Züge an und für sich zu schildern, als vielmehr ihren gegenseitigen Zusammenhang auseinanderzusetzen, so will ich im Folgenden zuerst detaillirt das Prutprofil zwischen Łuh und Sadzawka (Delatyn, Dobrotów, Łanczyn) beschreiben, dann die Petroleumzone von Słoboda Rungurska und schliesslich den Durchschnitt des Quellarmes der Pistynka vom Ursprunge bis Kosmacz und die Verlängerung dieses Profiles längs des Ruszor-Thales bis gegen Jabłonów mit Berücksichtigung mancher Einzelheiten aus dem übrigen Gebiete ausserhalb dieser Profillinien. Hernach folgen einige allgemeine Betrachtungen über die geologischen Verhältnisse des ganzen Gebietes.

II. Durchschnitt des Prut von Łuh bis Sadzawka.

Meine Schilderung der durch den Prut-Fluss aufgeschlossenen Schichtenreihe beginnt an einer Stelle, die ungefähr 100 Meter südwestlich von der Mündung des Przemyska-Baches liegt. — In sehr schönen und ausgedehnten Entblössungen treten uns hier ziemlich mächtig entwickelte Bildungen entgegen, die von den Herren Tietze und Paul (l. c. 76—79) als sog. Ropianka-Schichten ausgeschieden und eingehend beschrieben worden sind.

Hinsichtlich der schönen Darstellung dieser Autoren habe ich — insoferne sie die hier auftretenden Gesteinsvarietäten behandeln — nichts hinzuzusetzen. Dasselbe gilt auch von den weiter nordöstlich bei Delatyn auftretenden Menilitschiefern.

In Bezug aber auf die Lagerungs-Verhältnisse dieser Schichten-Systeme und zumal auf ihre gegenseitige Stellung bin ich zu einer etwas anderen Anschauung gekommen, als sie in der oben citirten Arbeit zum Ausdrucke gebracht wurde.

Tietze und Paul sprechen sich (l. c. 77) über ein die Ropianka-Schichten oberhalb Delatyn begleitendes Conglomerat der-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

massen aus, dass sie dasselbe offenbar mit dem ähnlichen Conglomerate von Pasieczna, das im Liegenden der Nummuliten-Kalksandsteine auftritt, identificiren.

Man kann sich aber zwischen Delatyn und Łuh überzeugen, dass das besagte Conglomerat nicht nur an die oberen Lagen der Ropianka-Schichten gebunden ist, sondern sich auch in der Mitte derselben mit denselben organischen Resten mehrfach wiederholt, ohne dass dies lediglich auf die allerdings zahlreichen Knickungen der Schichten zurückgeführt werden könnte.

Das Conglomerat von Pasieczna wiederholt sich ähnlich zwischen den bunten Thonen mit kieseligen Sandsteinlagen, die man den neueren Erfahrungen gemäss unzweifelhaft als sog. obere Hieroglyphenschichten dem Eocän zuzählen muss.

Uebrigens kennen wir ja auch ähnliche zumeist grüne Conglomerate aus fast allen Gliedern der Karpathensandsteine, so dass auf Grund der petrographischen Uebereinstimmung allein an ein Identificiren der Conglomerate von Delatyn und von Pasieczna nicht gedacht werden kann.

Was ferner die Anlagerungsverhältnisse der Menilitschiefer an die Ropiankaschichten bei Delatyn betrifft, so habe ich ausser dem Prut-Durchschnitte auch die entsprechenden Aufschlüsse in fast allen weiter gegen SO. gelegenen Querthälern untersucht, und überall nur südwestliches Fallen der Menilitschiefer an ihrer Grenze, also gegen die Ropiankaschichten zu beobachtet. Die Stelle, wo die Menilitschiefer gegen NO. also von den Ropiankaschichten abfallen sollen (Paul u. Tietze l. c. 75), habe ich nicht entblösst auffinden können; es muss dies wohl nur eine locale Abweichung des Fallens gewesen sein, was doch bei derartigen Gebilden, wie die Menilitschiefer, häufig vorkommt.

Etwas weiter nördlich von der Berührungsstelle dieser beiden Schichtencomplexe fand ich einen steil geknickten Sattel von Eocänschichten, und zwar grüne bunt gefleckte Thone mit kieseligen Hieroglyphen-Lagen unter den Menilitschiefern hervorbrechend, was als wichtiger Beweis dienen kann, dass die Menilitschiefer den Eocänschichten gegenüber keineswegs ein unabhängiges Auftreten aufweisen (das Pasieczna'er Nummulitengestein ausgenommen), sondern, dass hier das Fehlen der eocänen und zum Theil auch älterer Schichten zwischen den Menilitschiefern und Ropiankaschichten eher für eine Verwerfung spricht, als für die Auskeilung eines Complexes, der hier stellenweise weit über 1000 Meter mächtig ist, und eine merkwürdige Constanz des Auftretens und der Entwicklung zeigt.

Der obgenannte Eocänsattel wird gegen NO. von nordöstlich fallenden Menilitschiefern überlagert, die ausser den typischen Gebilden noch einige Abänderungen aufweisen, welche von den mehrfach citirten Autoren beschrieben wurden; gegen oben schalten sich diesen Schichten Bänke eines weisslichen mürben Sandsteines ein, welche ein gutes Kriterium abgeben zur Beurtheilung, bis wohin nach N. die Menilitschiefer reichen und wo der Salzthon anfängt, da einzelne Ablagerungen der Ersteren dem Letzteren ziemlich ähnlich werden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Besonders ist es eine mehrere Meter mächtige Bank dieses Sandsteines, welche den Verlauf der Oligocänschichten in prägnanter Weise darstellt.

Diese Bank wird am rechten Prutufer sichtbar etwas nördlich von der bei Tietze und Paul (l. c. 73) abgebildeten und beschriebenen Stelle, wo die Menilitschiefer-Schichten von zwei merkwürdigen Quarzit-Gangplatten durchschnitten sind; sie zeigt hier ein Streichen in *h* 9 und ein flaches Fallen gegen NO. Knapp an dem Flussniveau biegt sich jedoch diese Schichte mit sammt den sie begleitenden Schiefern plötzlich nach oben und fällt nunmehr südwestlich unter einem Winkel von 35°. Etwas weiter nordwärts erscheint diese Sandsteinbank auf einmal in der Mitte der senkrechten Aufschlusswand abgeschnitten ohne weitere Fortsetzung.

Bei genauer Betrachtung kann man bemerken, dass mitten durch diese Wand eine fast senkrechte Spalte verläuft, an der die Menilitschiefer mit den Salzthongebilden zusammenstossen. Nur der fast gleiche Einfallswinkel gegen SW. dieser beiden Bildungen und ihre oberflächliche Aehnlichkeit können im ersten Augenblicke einen Zweifel über das Vorhandensein dieser Verwerfungsspalte zulassen.

Auch im Streichen zeigt sich an der Berührungsstelle dieser beiden Schichtensysteme eine bedeutende Discordanz. Die Menilitschiefer zeigen hier nicht nur am Prut, aber auch in den kleineren Bächen östlich von Zarzécze ein Streichen in *h* 9 und sehr oft auch *h* 7—8 bei constantem südwestlichem Fallen. Die Miocänschichten streichen dagegen bei Delatyn fast überall, wo man die Schichtung beobachten kann, in *h* 11—12, stellenweise sogar *h* 1, und fallen gegen W oder WSW.

Nördlich von der obgenannten Spalte treten am Prut aschgraue Thonschiefer auf, zwischen welchen einige dunklere Schichten manchen Schiefern des karpathischen Oligocäns ziemlich ähnlich sehen. An den Entblössungen sind Auswitterungen von Steinsalz und zahlreiche Gypsadern und Blätter sichtbar. An vielen Stellen entspringen hier Soolequellen. Diese Schiefer enthalten auch oft Bänke eines grauen, mürben Sandsteines mit Salzkörnern und Gyps-Einsprenglingen. Oft gehen diese Schiefer in einen ungeschichteten grauen Thon über, welcher nur selten von dickeren Bänken eines mürben Sandsteines unterbrochen wird. Dieser Thon bildet das eigentliche salzführende Gebilde und dringt manchmal ziemlich weit buchtförmig zwischen ältere Karpathen-Schichten ein, indem er transgredirend grössere oder kleinere Kessel ausfüllt. Der Thalkessel von Delatyn mag wohl so ein buchtförmiges Eingreifen des Salzthones mit einem Steinsalzlager in gewissem Grade darstellen, da die Menilitschiefer an beiden Seiten des Prutthales bedeutend weiter gegen N. vorgeschoben erscheinen, als die südliche Grenze der salzführenden Gebilde im Kessel selbst.

In eine Erörterung der Salzlagerungs-Verhältnisse brauche ich mich hier nicht weiter einzulassen, da Näheres darüber bereits von den Herren Kelb[1]) und Paul und Tietze[2]) mitgetheilt wurde.

---

[1]) Jahrb. G. R. A. 1876.
[2]) l. c. 67.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Etwa 250 m südlich von der Brücke über den Prut ist dem ungeschichteten Thone am rechten Flussufer eine ebenfalls ungeschichtete Lage von lose verkitteten Geschieben, unter welchen weisse Quarzitblöcke und ein auch von Tietze und Paul bereits erwähntes (l. c. 69) dunkelgrünes Gestein mit kleinen Pyrit-Würfeln vorwiegen.

Nördlich davon sind in demselben ungeschichteten Salzthone licht gefärbte harte Kalkconcretionen von unregelmässiger Form und verschiedener Grösse ausgeschieden. Sie zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit den in Starunia in den Erdwachsschächten wohlbekannten sogenannten Wachssteinen (kamienie woskowe), welche keineswegs als exotische Blöcke, sondern nur als Concretionen oder zum Theil sogar als gleichzeitige Schichtbildungen gedeutet werden können.

Ausserdem enthalten die Thonmassen näher an der Brücke Einlagerungen von grobkörnigen grünlich-grauen Sandsteinen mit Gyps-Einsprengungen und am linken Ufer Schichten von grünlichen, grauen und röthlichen Schieferthonen. Westlich von der Brücke, unweit von der Mündung des Lubiżnia-Baches zeigen aschgraue Thone und thonige Sandsteine ein Streichen in *h* 1 und westliches Einfallen. Dieselben grauen Thone mit eingelagerten dunklen, stellenweise bituminösen und oft den Menilitschiefern täuschend ähnlichen Schiefern sind etwas weiter an der Strasse nach Nadworna und im Łojowiec-Bache in bedeutender Ausdehnung aufgeschlossen. Diese Thone sind auch überall von zahlreichen Gyps-Adern und Blättern durchschwärmt.

Uebrigens haben die Herren Dr. Tietze und Bgr. Paul[1]) die Salzformation am Prut beschrieben, wenn auch nicht in so eingehender und systematischer Weise, wie die älteren Karpathen-Gebilde. Wenn ich hier dennoch ausser den neu beobachteten Thatsachen noch manches von dieser Beschreibung wiederhole, so geschieht dies nur des Zusammenhanges wegen, und deshalb, weil es mir gerade um die Schichtenfolge geht und das gegenseitige Verhältniss der einzelnen Systeme zu einander.

Die bisher geschilderten Salzthonschichten, in welchen graue Thone vorwiegen, gehen gegen Osten zu in einen recht mächtigen Schichtencomplex über, welcher durch rothe Thone charakterisirt ist, denen Schichten von sehr verschiedenem Aussehen eingelagert sind. Namentlich sind es Schichten eines leichten, fetten Thones, ziemlich mächtige Bänke thoniger Sandsteine, welche gewöhnlich zerklüftet sind und oft polirte Rutschflächen, auch krummschaalige Structur zeigen; Bänke eines sehr mürben lichten Sandsteines, welcher bisweilen sehr grobkörnig wird; schmale Schichten eines sehr harten, grünlichen zerklüfteten Sandsteines mit undeutlichen Unebenheiten auf den Schichtflächen, den eocänen Hieroglyphen-Sandsteinen ziemlich ähnlich[2]); Schichten eines hellgrünen, röthlich gefleckten Thonschiefers, welcher bisweilen einen Seidenglanz zeigt, wie manche krystallinische Schiefer.

---

[1]) l. c. 66—72.

[2]) Die Sandsteine waren wohl die Ursache der Angabe von Paul und Tietze (l. c. 68), dass am Łojowiec-Bache (auf den älteren Karten fälschlich „Lotowie" genannt) ein inselförmiger Aufbruch älterer Flyschgesteine existire. Da ich jedoch dieselben Gebilde auch an mehreren Punkten am Prut jenen rothen Miocän-Thonen unzweifelhaft eingelagert fand, so ist wohl diese Annahme hier nicht zulässig.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Oft enthalten diese Schichten auch zahreiche Adern von Fasergyps. Es ist diess derselbe Complex, welcher nördlich von Nadworna Kupfergrün-Beschläge aufweist (Tietze und Paul, Jahrb. geol. R.-A. 1879. 208).

Im Łojowiec-Thale zeigen diese Schichten zahlreiche Abweichungen vom gewöhnlichen Streichen und Fallen. Bei dem ersten Auftreten der rothen Thone (wenn man Bach-aufwärts fortschreitet) herrscht ein Streichen in *h* 11½ und ein westliches Fallen (30°). Etwas weiter beobachtet man *h* 9 m 40 oder *h* 10 und südwestliches Fallen. Dann ändert sich das Streichen plötzlich in *h* 6 (das Fallen beträgt 45° gegen S.), wornach auf einmal wieder ein Streichen in *h* 11 und senkrechtes Fallen die Oberhand gewinnt. Die Abweichungen im Fallen dieser Schichten kann man auch am Prut an einer „Obłaz" genannten Stelle beobachten; weiter östlich entwickelt sich jedoch ein sehr beständiges Streichen in *h* 11 und ein ziemlich flaches Einfallen gegen WSW.

Gegen O. gehen diese Schichten in den nächstälteren Complex über, welcher bereits von Tietze und Paul als „Dobrotower Schichten" zusammengefasst wurde und in welchem mächtig entwickelte Sandsteine vorherrschen.

Der charakteristische Dobrotower Sandstein ist thonig, fest, feinkörnig, grau, ohne Kalkgehalt, im frischen Zustande oft ziemlich hart, nach der Verwitterung leicht in dünne Platten zerfallend, die auf ihren Flächen charakteristische bis 5 cm. breite, parallele, lange, wellenförmige Streifen zeigen, welche von Wellenspuren an sandigen flachen Ufern nicht zu unterscheiden sind. Auf manchen Platten sind oft zahlreiche kleine Glimmerblättchen zerstreut. Oft enthält dieser Sandstein auch abgerundete, flache, von dem Gesteine leicht abzutrennende Concretionen von verschiedener Grösse, wodurch oft eine krummschaalige oder Strzołka-artige Struktur des Gesteines entsteht. Ausserdem enthält er noch oft Einwüchse von dunklen Thonschiefern oder vielleicht bisweilen von kohliger Substanz.

In der Nähe der vorher beschriebenen rothen Thone sind hier ausserdem noch bis 2 m mächtige lichte, mürbe, zerklüftete Sandsteinbänke.

Die Dobrotower Sandsteine sind von sehr zahlreichen, schmalen bituminösen Schieferschichten alternirend durchzogen, welche bisweilen den Menilitchiefern ähnlich sehen, aber niemals weder Fischreste noch Hornsteinbänke enthalten.

Es wiederholen sich hier ausserdem noch verhältnissmässig selten die früher als Einlagerungen in den rothen Thonen beschriebenen Schichten.

Die Oberfläche der Dobrotower Sandsteine und Schiefer ist oft gerunzelt und mit glatten blasenförmigen Unebenheiten bedeckt, welche besonders an verwitterten Schichtflächen sichtbar werden.

Gegen unten zeigen sich bis ½ m mächtige Bänke eines grobkörnigen, mürben, röthlichen oder grünlichen Sandsteines, welcher schliesslich in das wohlbekannte Miocän-Conglomerat von Słoboda Rungurska[1]) übergeht. Dieses bildet am Prut an der „Beremie" genannten

[1]) Tietze und Paul l. c. 1872.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Stelle eine sehr deutliche Antiklinale und wird von W. N. und O. von den Dobrotower Sandsteinen ganz flach überdeckt. Dieselben bilden am linken Prutufer noch einen ziemlich hohen Berg (Olchowiec, 525 m) und fallen endlich nach N. unter die rothen Thone, welche weiter nördlich nur selten in flacher Lagerung unter den mächtigen Diluvialbildungen sichtbar werden.

Das von Tietze und Paul bereits eingehend beschriebene Conglomerat von Słoboda Rungurska bildet nun, wie bemerkt wurde, am Prut bei Dobrotów einen kleinen Sattel, welcher sich am rechten Flussufer bedeutend erhebt, weiter gegen SO. bis 700 m hohe Bergrücken bildet und Petroleum-führende Oligocän- und Eocän-Schichten an der Oberfläche erscheinen lässt.

Um die Beschreibung des Prut-Durchschnittes nicht allzu sehr zu unterbrechen, will ich diesen durch reiche Petroleum-Führung ausgezeichneten Sattelaufbruch, der zuerst von Dr. Szajnocha[1]) entdeckt wurde, in einem besonderen Abschnitte eingehend behandeln und kehre nun zum Prutthale zurück.

Der flache Sattel bei Dobrotów wird von der nordöstlichen Seite von Dobrotower Sandsteinen überlagert, welche anfänglich ein Fallen gegen NO. von 50° zeigen, weiter aber senkrecht einfallen und stellenweise sogar eine überkippte Lagerung (also ein südwestliches Fallen) aufweisen. Es wiederholt sich nun der ganze Schichtenverband in umgekehrter Reihenfolge und concordanter Lagerung, wie er zwischen Delatyn und Dobrotów geschildert wurde. Eine Beschreibung der weiter folgenden Schichten erscheint also überflüssig und es soll hier nur noch einiger wichtigeren Thatsachen gedacht werden.

Etwa 200 Meter östlich vom Conglomerate sind den typischen, gewellten Dobrotower Sandsteinen mehrere Bänke eines grobkörnigeren Sandsteines eingeschaltet, die mit einzelnen, $^1/_2$ Meter Mächtigkeit erreichenden bituminösen Schieferlagen alterniren. Diese Sandsteine sind mit Petroleum imprägnirt und wiederholen sich zwischen den typischen Dobrotower Schichten mehrfach in einem circa 300 Meter mächtigen Complexe. Die hier auftretenden Petroleum-Spuren veranlassten zur Anlage von 3 Schächten am Iwanówka-Bache. Der tiefste Schacht erreichte eine Teufe von $17^1/_2$ Wiener Klaftern. Ungeachtet der sehr starken Oelspuren und eines bedeutenden Gasauftriebes hat man hier bisher keine nennenswerthen Resultate erzielt. — Das Streichen der Schichten schwankt in der Nähe der Schächte zwischen *h* $9^1/_2$ und 11. Das Fallen ist — abgesehen von kleinen, rein localen Dislocationen — fast senkrecht.

Von einem Auftreten des Petroleums auf secundärer Lagerstätte kann hier keine Rede sein, da die Schichten von den nächsten ölführenden Eocän-Bildungen durch einen Conglomerat-Complex von etwa 1500 Meter Mächtigkeit getrennt sind, und in diesem Conglomerate noch niemals eine Spur von Erdöl angetroffen wurde.

Weiter östlich folgen nun wieder die rothen Thone mit denselben Einlagerungen wie sie zwischen Delatyn und Dobrotów beobachtet

---

[1]) Verh. geol. R.-A. 1881.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

wurden, und bilden bei Łanczyn eine schiefe Mulde, die von den grauen salzführenden Thonen ausgefüllt ist; hier ist die k. k. Saline angelegt.

Den rothen Thonen entspringen auch an einzelnen Stellen Salzquellen. Die Hauptmasse der Salzvorkommnisse und zumal die Steinsalzlager sind jedoch in diesen Regionen ausschliesslich auf die oben beschriebenen grauen Thone beschränkt, und gehören somit dem jüngsten Horizonte der bisher unter dem Namen der subkarpathischen Salzformation zusammengefassten Gebilde an.

Die jüngeren Abtheilungen der Salzformation bilden östlich von Łanczyn noch einige immer flacher werdende Falten, die sich indess nicht in ein zusammenhängendes Detail-Profil zusammenstellen lassen, da die Aufschlüsse durch mächtige Quaternär-Bildungen vielfach unterbrochen und schliesslich ganz verdeckt werden.

Die Schichtenfolge, wie sie durch den Prut-Fluss bei Delatyn aufgeschlossen ist, lässt sich fast ohne Abänderung auch weiter südöstlich in fast allen Querthälern beobachten. Erst bei Kosmacz erfolgt eine bedeutendere Abweichung, worauf ich später zurückkommen werde.

III. Die Petroleum-Zone von Słoboda rungurska.

Das charakteristische Miocän-Conglomerat, welches mit sammt den Dobrotówer Schichten in diesen Gegenden orographisch eine wichtige Rolle spielt, bildet eine nordwest-südöstlich streichende Gebirgszone, welche sich südlich von Dobrotów in zwei mehr oder weniger parallele Gebirgszüge theilt, die ununterbrochen bis an das Łuczka-Thal reichen. Schon der Gebirgsbau selbst lässt zwischen diesen parallelen Gebirgsketten ein sattelförmiges Auftreten von älteren Gesteinen vermuthen. Jenes Conglomerat zerfällt jedoch in riesige Schottermassen, die alle Aufschlüsse anderer, weniger prägnant auftretender Gesteinsschichten bedecken. Dadurch lässt es sich leicht erklären, dass sogar scharfsinnige und geübte Geologen, wie die Herren Bergrath Paul und Dr. Tietze im Thale von Słoboda rungurska gar nichts vorfanden ausser Schotter und Conglomerat (l. c. 71).

Erst der rasche Aufschwung des Petroleum-Bergbaues an dieser Stelle bewog Herrn Dr. Szajnocha die dortigen Verhältnisse genauer zu untersuchen, wobei er hier das Vorhandensein eines Eocän-Sattels constatirte. Ich machte es mir nun zur Aufgabe, die ganze Längserstreckung dieses Sattels zu untersuchen.

Die ersten Aufschlüsse der Menilitschiefer fand ich in Potok Czarny, und zwar in den gegen S. vom Gebirgsrücken „Fedorynczyn“ fliessenden Bächen.

Es sind hier zumeist schmale Hornstein-Bänke, die stark zerklüftet sind und von bituminösen braunen Mergelschiefern mit Fischresten begleitet werden. Gewöhnliche braune, gelb verwitternde, dysodilartige Schiefer sind hier nicht vorhanden. Diese Schichten streichen unter *h* 9, fallen gegen SW. und gehen beiderseits ganz concordant in das mehrfach erwähnte Miocän-Conglomerat über, welches an der Grenze feinkörniger und deutlich geschichtet ist.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Südöstlich davon werden vom Czernienka-Bache ältere Eocän-Gebilde aufgedeckt, die aus dunkel blaugrünen, roth gebänderten Schieferthonen bestehen, welche mit kieseligen, zerklüfteten Hieroglyphensandsteinen (die Hieroglyphen der Eocänschichten sind in diesen Gegenden überhaupt seltener, und weniger deutlich wie weiter gegen W.) und lichteren, feinkörnigen, glaukonitischen Sandsteinschichten wechsellagern.

Auf der West-Seite dieses ersten Auftretens der Eocänschichten reduciren sich die Menilitschiefer auf kaum einige Hornsteinbänke; weiter sind sie jedoch besser entwickelt und weisen an zahlreichen Stellen charakteristische Eisenquellen auf. Am Czernienka-Bache streichen die Schichten in *h* 12 und fallen fast senkrecht gegen W. Gegen die Petroleum-Bergwerke von Słoboda Rungurska zu ist wieder ein Streichen in *h* 9¹/₂ bemerkbar.

In Bezug auf das höchst genaue Profil des Słoboda'er Oelrevieres, welches Herr Dr. Szajnocha zusammengestellt hatte [1]), muss ich bemerken, dass sich die daselbst angegebene Eocän-Schichtenfolge nur in den Bergbauen selbst constatiren lässt; weiter im Streichen verändern die Eocängebilde so sehr ihr gegenseitiges Verhältniss, dass eine weitere Scheidung derselben in stratigraphischer Beziehung ganz unzulässig ist. Es wurde nur in einigen Schächten constatirt, dass zu oberst grüne Schiefer, dann ein grobkörniger glauconitischer Sandstein, endlich rothe Schiefer vorkommen. In geringer Entfernung davon kann man sich aber überzeugen (z. B. in den Schächten des Herrn von Torosiewicz oder in den oberwähnten natürlichen Aufschlüssen in Potok czarny), dass die grünen und rothen Schiefer miteinander und ausserdem mit grünen kieselartigen Hieroglyphen- und Conglomerat-Lagen vielfach wechsellagern, und demnach nur ganz local von einander getrennt werden können.

Nur die mächtigen Bänke des ölführenden glauconitischen Sandsteines zeigen eine verhältnissmässig grössere Constanz ihres Auftretens, und es würde eine genaue, bergmännische Bestimmung ihrer Lage dem Bergbaue gewiss einen guten Dienst erweisen.

Das Centrum des schiefen Sattels von Słoboda Rungurska wird von einem ziemlich massigen, feinkörnigen, kalk- und bitumenarmen, gelblichgrauen Sandsteine gebildet, welcher den Rücken des Berges „Kamienista" (675 Meter) und den eines zweiten 600 Meter hohen sich nördlich von den Schächten erhebenden Berges zusammensetzt und mit ziemlich grossen Blöcken bedeckt, die dem bekannten Jamna-Sandstein sehr ähnlich sehen [2]).

Obgleich es nun ganz zulässig wäre, diesen Sandstein mit dem Jamnasandsteine zu identificiren, so habe ich es dennoch vorgezogen, denselben noch den Eocän-Schichten zuzurechnen, da ich mich im ganzen Terrain überzeugt hatte, dass der echte Jamna-Sandstein niemals am Baue so schmaler und steiler Sättel theilnimmt, und dass den karpathischen Eocän-Schichten oft die verschiedensten Schiefer, Conglomerate und Sandsteine local eingelagert sind.

---

[1]) Verh. G. R. A. 188.

[2]) Auch jener glauconitische Sandstein zerfällt in riesige Blöcke; er lässt sich jedoch von dem jetzt in Rede stehenden sehr scharf unterscheiden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ueber die Entdeckung des Petroleums in Słoboda Rungurska bemerkt Windakiewicz[1]) Folgendes: „Angeblich im Jahre 1771 hat man einen 12° tiefen Schacht auf einem von einem Bauer gekauften Grunde erworben, um nach Soole zu suchen, statt Soole erhielt man jedoch Petroleum, . . ". — Als man in Galizien nach Erdöl zu suchen anfing, wurden auch hier mehrere Unternehmungen gegründet. Der eigentliche, äusserst rasche und günstige Aufschwung der hiesigen Bergwerke erfolgte erst vor ungefähr drei Jahren. Im September 1881 waren hier etwa 50 Schächte in Betrieb, darunter etwa 10 ölgebende. Die Schächte „Klementine", „Hedwig", „Wanda" gehören zu den reichsten in ganz Galizien. Der rasche und sehr ergiebige Oelzufluss hat sich jedoch innerhalb mehrerer Monate ziemlich verringert; dagegen soll im April 1882 in einem neuen Schachte des Herrn von Torosiewicz wieder eine überaus reiche Erdölquelle erbohrt worden sein.

Die mittlere Tiefe der ölgebenden Schächte beträgt circa 115 bis 130 Meter.

Das Rohöl von Słoboda ist braunschwarz, undurchsichtig und überhaupt schlechter, als wo anders in den Karpathen; jedoch besser als das von Borysław.

Südöstlich von den Bergbauen wird der Sattel enger und die Aufschlüsse innerhalb desselben sehr selten. Nur am Berezówka-Bache und an den Quellen des Łaskunka-Baches sieht man an einigen Stellen Menilitschiefer.

Erst im Thaleinrisse des Łuczka-Flusses ist der ganze Sattelaufbruch sehr gut aufgeschlossen. Die Menilitschiefer treten zu beiden Seiten des Sattels in typischer Entwicklung und mit allen charakteristischen Merkmalen auf.

Die Eocängebilde treten hier in derselben Facies auf, wie in Słoboda-Rungurska; nur sind hier jene mächtigen Glauconit-Sandstein-Bänke zu höchstens 2 Meter dicken Lagen reducirt.

Das Streichen schwankt hier unbedeutend zwischen *h* 11—12. Das Fallen ist am Flusse fast senkrecht. In den höheren Horizonten sieht man jedoch sehr deutlich eine sattelförmige Umbiegung der Menilitschiefer. In den am Gipfel der Hügel: „Runok mały" und „Runok wielki" (N. von Łucza) sichtbaren Abrutschungen kann man ein flaches nordöstliches Einfallen dieser Schiefer beobachten. Der schiefe Sattel von Słoboda Rungurska ist hier demnach regelmässiger, wodurch alle Bedenken in Bezug auf die Tektonik der hiesigen Höhenzüge verschwinden.

Etwa $1^1/_2$ Kilometer südlich vom Łuczka-Flusse zwischen Berezów niżny und Łucza befinden sich einige in diesen Eocänschichten abgeteufte Petroleum-Schächte. Bisher wurde hier eine Tiefe von mehr als 80 Meter erreicht. Trotz schöner Oelspuren und eines bedeutenden Gasauftriebes wurden hier bisher keine nennenswerthen Resultate erzielt.

Ausserdem sind in der Nähe der Mündung des von Akreszory kommenden Baches 15—20 (einige bestehen seit 14 Jahren) nicht tiefe Schächte im grauen salzführenden Thone angelegt. Der Salzthon

[1]) Berg- und hüttenmänn. Jahrbuch 1875, 45.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dringt hier buchtförmig in die Menilitschiefer hinein und es erscheint mir zweifellos, dass die geringe Menge des dicken, theerartigen hier auftretenden Petroleums hier auf secundärer Lagerstätte ist und aus den Menilitschiefern stammt, was noch dadurch bestätigt wird, dass ich auf den Schachthalden oft ausser Thonen und Schiefern auch Hornsteine vorfand.

Der miocäne Conglomerat- und Dobrotower-Sandsteinzug, welcher südwestlich den oberwähnten Sattelaufbruch begrenzt, endet bei Berezów niżny und fällt südlich unter die jüngeren Miocängebilde ein. An dem Bache von Akreszory stosst der graue Salzthon (das jüngste Gebilde der sogenannten Salzformation in diesen Regionen) unmittelbar an die Menilitschiefer, welche sich schon an die eigentlichen karpathischen Züge anschliessen. Diese Schiefer zeigen hier vielfache Dislocationen und ein sehr veränderliches Streichen. Im Allgemeinen ist hier am Bache von Akreszory ein Streichen in *h* 4—5 vorherrschend, also senkrecht zur normalen Streichrichtung in den benachbarten Gebirgszügen (*h* 9—10).

IV. Der Durchschnitt vom Quellgebiete des Pistynka-Flusses nach Jabłonów.

Der Pistynka-Fluss wird von zwei Hauptarmen gleichen Namens gebildet, welche sich etwas südlich vom Dorfe Prokurawa vereinigen. Der westliche Arm entspringt etwa 10 Kilometer südlich von Kosmacz und nur von diesem wird hier die Rede sein.

Das Quellgebiet dieses Armes bilden die nördlichen und östlichen Abhänge eines mächtigen Gebirgszuges, dessen nächste Gipfel sind: Łedeskuł (1464 m), Pożeretor (auf der Generalstabskarte irrthümlich Bożeratój genannt; 1453 m), Mencził (1300 m), Wersalem (1474 m) und Grahit (1471 m).

Dieser ganze Gebirgszug ist aus typisch und mächtig entwickeltem Jamna-Sandstein zusammengesetzt, welcher verwitternd die Gehänge mit riesigen Blöcken bedeckt und auf den Höhenrücken und Gipfeln ruinenartige Felsmassen bildet.

Die Hauptmasse bildet ein feinkörniger, fester, hellgelblicher Sandstein mit kleinen schwarzen und grünen Punkten und kleinen Glimmerblättchen, die sich nach der Verwitterung als weisse Punkte darstellen; ausserdem enthält er kleine Limonit- und Kalk-Einsprenglinge (vielleicht z. T. organische Reste) und etwas grössere fettglänzende Quarzkörner. Er zerfällt in scharfkantige Blöcke. Neben diesem tritt hier auch ein feinkörniger, rauher Sandstein auf, der etwas mürber ist und dem Urycz'er Sandsteine[1]) ähnlich, aber etwas fester ist, als dieser, inwendig röthlich mit dunklen Punkten und weissen Glimmerblättchen. Nach der Verwitterung bedeckt er sich nicht mit einer mürben braunen Rinde, wie dies bei dem gleichzustellenden massigen Sandsteine von Urycz oder Spas der Fall ist. Stellenweise wird er ziemlich grobkörnig.

Unter den riesigen Blöcken dieser Sandsteine fand ich in der Nähe des Gipfels „Pożerotor" auf dem östlichen Abhange desselben

[1]) Kreutz und Zuber: Mraźnica und Schodnica (polnisch, Kosmos 1881, 330).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ein grosses Bruchstück eines z. T. verwitterten Conglomerates, welches vorwiegend aus abgerundeten Milchquarzkörnern von Erbsengrösse, ferner aus scharfen Stückchen grüner und schwarzer Schiefer bestand. Die Grundmasse war sandig-thonig ohne Kalk. Dieses Conglomerat erinnert sehr an einige ähnliche Gesteine, die zwischen den Bryozoën-Sandsteinen im Liegenden des massigen Sandsteines bei Mrażnica und Orów[1]) auftreten.

In Folge der Zerklüftung und Verwitterung sieht man hier nirgends eine Schichtung; erst gegen das Liegende zu, wo schmälere und festere Sandsteinbänke auftreten, kann man ein Streichen in *h* 10 und ein Fallen circa 30° gegen SW. beobachten.

Dieser Jamna-Sandsteinzug geht gegen NO. ganz concordant in einen Schichtencomplex über, den ich, dem Vorgange des Herrn Professor Kreutz folgend, auch hier im ganzen Gebiete als plattige Sandsteine ausgeschieden habe. Dieselben sind hier fast ebenso entwickelt, wie in der Umgegend von Mrażnica und Dołhe (am Stryj).

Es sind dies vorwiegend sehr feste, vorzüglich geschichtete, inwendig graue oder bläuliche, braun verwitternde Kalksandsteine; dieselben zeigen auf den Schichtflächen oft Hieroglyphen, die zumeist stängelförmig und quer gerippt sind. Ausserdem treten hier an der Pistynka an einigen Stellen bis 1 Meter mächtige Bänke eines grobkörnigeren, aschgrauen Sandsteines auf mit zahlreichen Glimmerblättchen, seltenen feinen Kalkspathadern und kleinen Einsprenglingen von Kohle und dunklen Schiefern. Nach dem Verwittern zerfällt dieser Sandstein leicht in einen groben, dunkelgrauen Sand. Untergeordnet sind diesen Sandsteinen auch dünne Bänke eines dunklen Schiefers, und kalkig-quarzige Conglomerate eingelagert, die an anderen Stellen eine bedeutende Mächtigkeit erlangen, wovon aber später die Rede sein wird.

Das Streichen dieser Schichten schwankt zwischen *h* 9 m 40 und *h* 11; dieselben fallen südwestlich, in der Nähe des massigen Sandsteines mit 20—30°, an der Grenze der Ropianka-Schichten (im Liegenden) bedeutend steiler.

Gegen NO. folgt nach diesem Zuge plattiger Sandsteine ein schmaler continuirlicher Ropianka-Schichtenzug. An der Pistynka sind dieselben in einer kleinen Entblössung in der Gestalt blaugrauer, krummschaaliger Hieroglyphenlagen mit Kalkspathadern, Schiefer- und Fucoidenmergelbänken sichtbar.

Im Streichen dieses Zuges gegen SO. treten diese Schichten im Quellgebiete des Riczka-Baches in abgeänderter Facies auf.

Zwischen grünlich-grauen Schiefern sind hier zahlreiche schmale Bänke eines sehr festen, dunkelgrünen, klingenden, zerklüfteten Sandsteins mit Kalkspatadern eingelagert. Die Hieroglyphen auf den Schichtflächen sind sehr zahlreich, zumeist feine Striche und Punkte, manchmal aber dicke Wülste, die sich leicht vom Muttergesteine abtrennen lassen. Ausserdem sind hier dünnschichtige, zerklüftete, bräunliche, fleckige, krummschalige Sandsteine mit dicken, gerippten Hieroglyphen, grobkörnige, graue und grüne Sandsteine, endlich lichte Fucoidenmergel, die denjenigen von Prałkowce bei Przemyśl sehr ähnlich sind.

---

[1]) Kreutz und Zuber l. c. 324.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

An dieser Stelle weisen diese Schichten sehr schöne Erdölspuren auf.

Diese Schichten fallen am Riczka-Bache unter einem Winkel von 30° unter die plattigen Sandsteine (SW.) ein.

Der nun beschriebene Ropianka-Schichtenzug stosst gegen NO. unmittelbar an typisch entwickelte Menilitschiefer.

Die Längsverwerfung zwischen diesen beiden Bildungen ist schon äusserlich in landschaftlicher Hinsicht markirt. Auf der ganzen Linie vom Berge Stewiora (W. von Kosmacz, 1126 Meter) bis zum Quellgebiete der Riczka (über 11 Kilometer) bilden alle von Ropianka-schichten zusammengesetzte Höhen sehr steile Abstürze von manchmal mehreren 100 Metern gegen NW. d. h. gegen die Menilitschiefer zu.

In der Nähe der Ropianka-Schichten fallen hier die Menilitschiefer regelmässig südwestlich mit 45° ein und zeigen ein Streichen in h $10^1/_2$.

Den typisch entwickelten und ausgezeichnet aufgeschlossenen Menilitschiefern sind weiter nordöstlich bis 20 Meter mächtige Bänke eines mürben feinkörnigen, stellenweise bituminösen Sandsteines eingelagert, dann kommt eine Partie von Hornsteinbänken, (h $10^1/_2$; das Fallen: 30° gegen S. W.), denen im Liegenden wieder derselbe Sandstein folgt und über den Eocän-Bildungen ein etwas unregelmässiges Gewölbe bildet. Dieser Sandstein bildet am Pistynka-Flusse an zwei Stellen ziemlich grosse Felsen, die sich jedoch durch ihre helle Färbung von ähnlichen Vorkommen in den Sandsteinen von Urycz und Jamna unterscheiden.

Stellenweise ist dieser Sandstein stark mit Petroleum imprägnirt und zeigt dann eine dunkel-graue Färbung; verwitternd zerfällt er in einen feinen, fast weissen oder schwachgelblichen Sand. Zwischen seinen Bänken kann man oft ganz dünne Einlagerungen von dünnblättrigen braunen, gelb oder rostig verwitternden Schiefern mit Glimmerblättchen, Gyps- und Eisenvitriol-Kryställchen antreffen.

Das Alterniren dieser Sandsteinbänke mit echten Menilitschiefern und Hornsteinen lässt eine Trennung dieses Gebildes von denselben nicht zu.

Nordwestlich vom Hügel „Zapust“ (772 Meter) wurden in diesem Sandsteine einige Petroleumschächte angelegt, die bereits aus demselben mehrere hundert Zentner eines dicken schwarzbraunen Erdöls gewonnen haben.

Nachdem der Sandstein durchfahren war (in einem Schachte in 10, im zweiten in 60 Meter Tiefe), traf man auf ein grünes Conglomerat, welches den Eocän-Conglomeraten von Schodnica, Pasieczna und Słoboda Rungurska (nicht zu verwechseln mit dem Salzthon-Conglomerat) sehr ähnlich ist. Weiter folgten grüne Schiefer mit einzelnen kieseligen Sandsteinbänken. Der starke Gasauftrieb, welcher die Bohrarbeiten begleitet, wie auch der sattelförmige Aufbau der Schichten lässt hier auf einen bedeutenden Oelreichthum schliessen, was auch bereits zur Führung der Arbeiten in grösserem Massstabe Veranlassung gegeben hat.

Der Eocänsattel ist auch im Pistynka-Thale unter jenem dickbänkigen Sandsteine aufgeschlossen.

Es sind dies grüne und stellenweise rothe Schiefer mit zahlreich eingelagerten grünlichen, kieseligen Sandstein-Bänken, die ziemlich

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

seltene, zumeist wulstige Hieroglyphen zeigen, ferner mit grünen Conglomerat-Lagen und glauconitischen grobkörnigen Sandsteinen: überhaupt dasselbe wie in Słoboda Rungurska.

Ausserdem fand ich in den grünen Schiefern zahlreiche lose, abgerundete Blöcke von dem bekannten grünen Gestein der karpathischen Conglomerate, von Thoneisenstein und ein Stück eines echten Phyllites.

Dieser hier ziemlich regelmässig gebaute Eocänsattel erhebt sich rasch und bedeutend gegen SO. und es werden bald unter den Eocän-Schichten der Jamna-Sandstein, die plattigen Sandsteine und bei Riczka sogar die Ropianka-Schichten in gewöhnlicher Ausbildung sichtbar.

Zwischen den plattigen Sandsteinen dieses Sattels erlangen Conglomerate eine sehr bedeutende Entwickelung. Am Stawnik-Bache, etwa $2^1/_2$ Kilometer südlich von Kosmacz werden aus denselben Mühlsteine gemacht.

Dieses Conglomerat ist sehr fest; das gleichmässige Korn übersteigt nicht die Grösse einer Erbse; das Uebergewicht bildet Milchquarz und heller Jura-Kalk; ausserdem sind hier grünliche und schwarze, zumeist scharfe Schieferpartikelchen; der Cement ist kalkig, im frischen Zustande grau, nach der Verwitterung gelbbraun, manchmal blutroth.

Ganz ähnliche und zu demselben Zwecke verarbeitete Conglomerate kann man in demselben Horizonte an vielen Stellen in den Karpathen antreffen. Eine besondere Analogie ist bemerkbar zwischen der obbenannten Stelle und einem Steinbruche nördlich von Dołhe[1]) am Stryjflusse.

Nur der südwestliche Flügel dieses Sattels ist ganz regelmässig entwickelt. In den tiefen Einschnitten des Stawnik-Baches, des zweiten Quellarmes der Pistynka bei Brustury und des Riczka-Baches lässt sich eine ganz regelmässige Schichtenfolge beobachten. An der nordöstlichen Seite fehlt aber der Jamna-Sandstein, und bei Riczka stossen sogar die steil erhobenen Ropiankaschichten unmittelbar und etwas discordant an die Eocänschichten, so dass hier ein schönes Beispiel vorhanden ist, wie ganz regelmässige Schichtensättel in Verwerfungen übergehen können.

Der feinkörnige Sandstein, welcher am „Zapust" in Kosmacz die Grenze zwischen dem Eocän und Oligocän bildet, entspricht nicht allen Verbiegungen der Menilitschieferschichten, wass indess leicht durch die Natur dieser beiden Gebilde erklärt werden kann. Ueberhaupt ist das Auftreten dieses Sandsteines, wie schon oben bemerkt wurde, sehr local, da derselbe auf der Nordseite des Eocänsattels in den nördlich vom Bergwerke eingerissenen Schluchten sehr mächtig und concordant auftritt, dagegen im Pistynka-Thale kaum durch einige schmale Bänke angedeutet wird, die die grünen Eocänschiefer von den gestreiften Hornsteinen der Menilitschiefer trennen.

Von dieser Stelle angefangen, wird die ganze Thalerweiterung von Kosmacz durch stark gestörte und vielfach verworfene Menilitschiefer ausgefüllt, welche stellenweise durch mächtige Diluvial-, Lehm- und Schottermassen bedeckt sind.

---

[1]) Kreutz und Zuber l. c. 339.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Zwischen den Oligocängebilden dieses Thalkessels kann man ausser den typischen, allgemein bekannten Varietäten der Menilit-, Fisch-, Dysodil-Schiefer, Hornsteinbänke etc. noch einige andere Gebilde beobachten, die jedoch nur als locale Einlagerungen aufzufassen sind. Ich will im Folgenden eine kurze Charakteristik derselben geben. Es wiederholen sich noch mehrfach dicke Bänke eines mürben, bituminösen Sandsteines (z. B. beim Wasserfall östlich von Zapust); grüne kieselige, ganz Eocän-artig aussehende Sandsteine, die jedoch mit braunen Meletta-Schuppen führenden Schiefern wechsellagern; graue Mergelschiefer, die sich von den sehr ähnlichen Salzthonschiefern nur durch ihre ausgesprochene Mergelnatur unterscheiden; mit den letzteren wechsellagernd: dunklere Schiefer; grünliche, roth gefleckte Schiefer; graue, gestreifte, rostig gefleckte, oft etwas krummschalige Sandsteine (bis 20 cm. mächtig); ein gelblicher, hydraulisch aussehender, muschelig brechender, bis $^1/_2$ Meter mächtiger Kalkstein; grünliche, mürbe, grobkörnige Sandsteine; schmale Schichten eines mürben, bituminösen, gestreiften Sandsteines, endlich seltene Hornsteinbänke. Ueberhaupt zeigen diese Schichten die vollkommenste Analogie mit denjenigen, die ich mit Herrn Professor Kreutz bei Schodnica (l. c. 335), und darunter ein Conglomerat mit Schaalenresten auffand.

Interessante Aufschlüsse findet man im Einschnitte des Baniek-Baches. Derselbe entspringt nordwestlich von Kosmacz und mündet unterhalb des Salzberges in die Pistynka, auf der Generalstabskarte irrthümlicher Weise „Bahnec" genannt.

Die oben beschriebenen grauen Mergelschiefer und mürben Sandsteine (Oligocän) verändern langsam ihr Streichen in *h* 6 und noch weiter westlich in *h* 5.

Etwas weiter bachaufwärts sind auf der südlichen Seite sehr mächtige ungeschichtete Lehm- und Schottermassen abgelagert, unter denen ich ausser karpathischen keine anderen Geschiebe auffand, und die möglicherweise glacialen Ursprungs sind.

Ferner zeigen sich auf der nördlichen Seite ganz plötzlich typische plattige Sandsteine, die mit *h* $4^1/_2$ streichen und gegen N. an echte Ropiankaschichten grenzen, welche in ihrer ganzen Ausdehnung nicht nur in den Bacheinrissen, sondern auch am Gipfel des Berges „Meł" ausgezeichnet aufgeschlossen sind.

Um nicht in allzu häufige Wiederholungen zu gerathen, will ich von der Beschreibung der hier auftretenden überhaupt ganz typischen Gesteinsvarietäten absehen und nur bemerken, dass hier die blaugraue Facies der Ropiankaschichten auftritt (auf die Facies-Unterschiede dieser Schichten werde ich noch in den Schlussbetrachtungen zurückkommen).

Am Südabhange des Berges „Meł" (790 m) habe ich in einem blaugrauen, krummschaligen und kalkreichen Sandsteine eine Versteinerung gefunden, die äusserlich einem Belemniten ähnlich sieht. Nach der Ansicht des Herrn L. Teisseyre, welcher dieses Stück auf mein Ansuchen näher untersucht hat, ist dies jedoch wahrscheinlicher ein nicht näher bestimmbares Crinoidenarmstück.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Lagerung der Ropiankaschichten ist hier äusserst gestört. Das Streichen springt oft von *h* 6 plötzlich in *h* 1 über. Die Schichten sind grösstentheils sehr steil aufgerichtet.

Die soeben besprochenen Ropiankaschichten bilden hier das südöstliche Ende des schon früher südlich von Delatyn beschriebenen Zuges.

Dieselben stossen nördlich und östlich unmittelbar mit Menilitschiefern zusammen.

Ein Theil der obgenannten cretacischen Bildungen wie auch der angrenzenden Menilitschiefer wird nordwestlich von Kosmacz von ungeschichteten grauen Thonmassen in bedeutender Mächtigkeit bedeckt. Dieselben sind z. T. von diluvialen Schotter- und Lehm-Ablagerungen begrenzt und setzen am Pistynka-Flusse den sog. „Salzberg" (solna góra) zusammen. Im Inneren dieses Berges ist ein sehr reines Steinsalzlager bekannt, welches bereits mehrmals durch atmosphärische Einflüsse entblösst, aber jedesmal im Auftrage der Finanzbehörden sofort wieder verdeckt und z. T. vermauert worden ist.

Ehemals bestand hier eine Sud-Saline; jetzt darf nur die Gemeinde aus zwei kleinen Sooleschächten ihren eigenen Bedarf decken. Da hier niemals ein rationeller Bergbau versucht worden ist, so kann man auch über die Lagerungsweise, Mächtigkeit, Ausdehnung etc. des Salzlagers gar nichts näheres angeben.

An trockenen Sommertagen bilden sich an den Abhängen dicke Salz- und Gyps-Krusten, und an sehr vielen Punkten rieselt ganz gesättigte Soole heraus.

Offenbar haben wir es hier mit einer Transgression von miocänem Salzthon zu thun, wie dies von den Herren Paul und Tietze in der Gegend von Maniawa und Porohy[1]) constatirt worden ist.

Weiter östlich folgt den Menilitschiefern ganz concordant ein neuer Eocänsattel.

Die Eocän-Schichten sind der Länge und der Quere nach im Pistynka-Thale und an den Quellarmen des Ruszor-Baches (nördlich von Kosmacz) ausgezeichnet aufgeschlossen.

Zwischen den Menilitschiefern und Eocän-Schichten tritt hier an der Pistynka südlich von der Brücke eine etwa 10 Meter mächtige Bank eines feinkörnigen lichten Sandsteins auf, gerade so, wie am „Zapust". Dieses Vorkommen ist hier ebenso, wie an anderen Orten, ganz local, denn 1500 Meter weiter gegen W. sieht man keine Spur davon zwischen dem Oligocän und Eocän, obwohl die Schichten ganz concordant auf einander lagern.

Die Hauptmasse der Eocän-Gebilde, namentlich der obere Theil derselben wird von dunkelgrünen Schiefern gebildet, die mehrfach mit rothen Thonen und selten mit dünnen Sandsteinlagen wechsellagern. In der Nähe der Stampfmühle (westlich von der Brücke) sind in diesen Schiefern zahlreiche exotische Blöcke eingeschlossen, die Kopfgrösse erlangen und den früher erwähnten (am Zapust) vollkommen gleichen.

Im Liegenden dieser grünen Schiefer kommen feste bituminöse, etwas sandige Mergel mit seltenen, kleinen und schlecht erhaltenen

---

[1]) Neue Studien etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1879, 213.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Pectenschalenresten (?) zum Vorschein. Diese Schichten gleichen vollkommen den Ablagerungen, die an der Mündung des Buchtowiec-Baches [1]) bei Pasieczna zwischen den Nummulitenschichten aufgeschlossen sind, wie auch andererseits denjenigen, die ich mit Herrn Professor Kreutz in der Schlucht zwischen den beiden Sägemühlen in Mrażnica [2]) dem Eocän zugezählt habe. Es ist noch zu bemerken, dass diese Mergel in Pasieczna im Hangenden, hier aber im Liegenden der grünen Schiefer vorkommen. Es zeigt dies nur, dass es bisnun zu nicht möglich ist, das karpathische Eocän nach den petrographischen Merkmalen in ein oberes und ein unteres Glied zu trennen.

Westlich von der Stampfmühle sind graue und grünliche Sandsteine vorwiegend, die manchmal grobkörnig und glauconitisch, manchmal wieder kieselig sind und zahlreiche Hieroglyphen enthalten.

Bei den Quellen des Ruszor-Baches prävaliren sehr kieselige, grünlich-graue stark zerklüftete Hieroglyphenlagen, und die mehrfach erwähnten grünen Eocän-Conglomerate.

Gegen das Hangende zu treten einige Bänke eines grobkörnigen, lichten, braun verwitternden, kalkigen Sandsteines auf, der zahlreiche organische Reste enthält. Es sind Bryozoen, Foraminiferen (darunter eine Calcarina), und sehr schlecht erhaltene Schalenreste, worunter ein Pecten-Fragment noch das deutlichste ist. Nummuliten habe ich hier nicht gefunden.

Die Eocän-Schichten bilden hier einen flachen regelmässigen Sattel, welcher durch schöne Erdölspuren ausgezeichnet ist, die jedoch gegenwärtig nur durch flache Gruben von den hiesigen Landleuten ausgebeutet werden.

Dieser Sattel erhebt sich gegen SO. bedeutend; der Jamna-Sandstein bildet an der „Obłaz“ genannten Stelle riesige Felsen. Bei Prokurawa sind plattige Sandsteine und unter denselben auch Ropianka-Schichten in sehr steiler Lagerung aufgeschlossen. Der Bau des Sattels ist ganz regelmässig.

Gegen W. und N. fallen die Eocän-Schichten flach unter die Menilitschiefer ein, zwischen welchen am Nordabhange des Berges „Tarnicza“ (N. von Kosmacz; 763 M.) dicke, mit Erdpech imprägnirte, mürbe Sandsteinbänke zum Vorscheine kommen.

Nach der Verwitterung zerfällt auch dieser Sandstein ähnlich wie am Zapust zu feinem, lichtem Sand.

Hier war die bekannte Asphalt-Grube und einige Petroleum-Schächte, die jedoch das Eocän bisher nicht erreicht haben und zur Zeit nicht betrieben werden.

Nach einer von Menilitschiefern ausgefüllten Mulde folgt gegen NO. wieder ein dem vorhergehenden ähnlicher Sattel, der sich einerseits bei Akreszory verliert und andererseits gegen SO. wie die anderen steil erhebt.

Die Eocän-Schichten dieses Sattels sind gerade so ausgebildet wie an den Ruszor-Quellen. An der Thalsohle grenzen sie unmittelbar an flach gegen SW. fallende plattige Sandsteine, die gegen oben

---

[1]) Tietze und Paul l. c. 63.
[2]) Kreutz und Zuber l. c. 321.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

(„Magura-Berg“ 751 Meter) sehr deutlich in Jamna-Sandstein übergehen. Man kann hier direct beobachten, wie sich dieser massige Sandstein von oben nach unten zwischen den Eocän-Schichten und den plattigen Sandsteinen auskeilt. Im nordöstlichen Sattelflügel ist keine derartige Lücke in der Schichtenfolge vorhanden.

Der nun folgende nördlichste Menilitschieferzug zeigt vielfache Störungen im Streichen der Schichten. Neben dem Berge „Kamień“ (604 Meter) beträgt dasselbe *h* 4—5. Von einer Fortsetzung des Eocänsattels von Słoboda Rungurska und Lucza ist keine Spur zu bemerken, trotz sehr guter und tiefer Aufschlüsse.

Das den Ruszor-Berg (538 Meter) zusammensetzende Miocän-Conglomerat, welches eine Fortsetzung des nordöstlichen Gebirgszuges von Słoboda darstellt, grenzt hier concordant an die Menilitschiefer (das Streichen ist hier normal *h* 9—10, und das Fallen sehr steil gegen NO.) und geht gegen NO in jüngere Bildungen der Salz-Formation über.

Westlich von Jabłonów sind die Dobrotower Schichten an der Strasse nicht ganz typisch entwickelt. Namentlich treten hier viel mehr graue Schiefer auf, als bei Dobrotów und Berezów. Ausserdem sind hier zahlreiche, grosse Gypsblätter[1]) ausgeschieden, was in diesen Schichten gewöhnlich nicht stattfindet. Der verhältnissmässig schmale Streifen dieser Schichten gränzt weiter, wie im ganzen Gebiete, an rothe Schiefer, die zahlreiche Störungen im Schichtenbaue aufweisen, und in Folge höchst lückenhafter Aufschlüsse unmöglich in ein genaues Detail-Profil zusammengestellt werden können.

V. Schlussbetrachtungen.

Im ganzen vorher geschilderten Gebiete war die Ausscheidung folgender Formationsglieder möglich:

A. Kreide.
1. Ropianka-Schichten.
2. Plattige Sandsteine.
3. Massiger (Jamna-) Sandstein.

B. Tertiär.
1. Eocän (Obere Hieroglyphen-Schichten).
2. Menilitschiefer (Oligocän).
3. Neogen (Salzformation).

a) Conglomerat von Słoboda Rungurska.
b) Dobrotower Sandsteine.
c) Rothe Schiefer mit thonigen Sandsteinen.
d) Graue Salz- und Gyps-führende Thone.

C. Quaternär.
Berglehm, Löss, Glacialdiluvium etc.

Die einzelnen Glieder dieser Reihenfolge wurden bereits im Laufe der vorliegenden Arbeit eingehend charakterisirt. Ich will mich hier daher in Bezug auf diese Eintheilung nur auf wenige Bemerkungen beschränken.

---

[1]) Vgl. Tietze und Paul l. c. 95.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Es kann mir vor allem der Vorwurf gemacht werden, dass ich den von Herrn Bgr. Paul zuerst in die Literatur eingeführten Namen: „Ropianka-Schichten" gebrauche, trotzdem ich nicht alles mit diesem Namen umfasse, was dieser Geologe so bezeichnete. Es ist jedoch eine Thatsache, dass selbst die Herren Bgr. Paul und Dr. Tietze in ihren späteren karpathischen Arbeiten (nach dem Jahre 1877) den Umfang der Ropianka-Schichten sehr bedeutend einschränken — ein Blick auf die Kartenblätter: Mareniczeni und Skole beweist dies am besten; — ferner ist das geologische Alter der den Ropianka-Schichten gewöhnlich zugezählten Gebilde bisher keineswegs genau festgestellt [1]). Somit hätte ich einen Local-Namen durch einen anderen ersetzen müssen, was der Wissenschaft ganz bestimmt keinen grossen Nutzen gebracht hätte. Desshalb habe ich vorgezogen bei der alten Benennung zu bleiben, und bezeichnete als Ropianka-Schichten den tiefsten, überhaupt ausscheidbaren Schichtencomplex des ganzen Gebietes.

Was die Dreitheilung der karpathischen Kreide betrifft, so habe ich mich vielfach überzeugt, dass sich dieselbe viel consequenter und natürlicher durchführen lässt, wie die bisher übliche Zweitheilung in unteren und mittleren Karpathen-Sandstein. Besonders waren es die von Professor Kreutz zuerst ausgeschiedenen plattigen Sandsteine, die fast überall in den Ostkarpathen mächtige Complexe bilden, und einmal (wie bei Dora und Mrażnica) den unteren, ein andermal (wie bei Schodnica) den mittleren Karpathen-Sandsteinen zugetheilt wurden.

Schon oben im Texte wurde angedeutet, dass die Ropianka-Schichten in zwei Abänderungen auftreten, die jedoch nur durch einen Facies- und nicht einen Niveau-Unterschied bedingt sind.

In der einen Abänderung prävaliren blaugraue kalkige Hieroglyphen-Gesteine und Schiefer.

Die zweite Varietät wird durch dunkelgrüne, stellenweise rothe Schiefer, und grüne, harte Hieroglyphen-Sandsteine, die weniger kalkhältig sind als die anderen, charakterisirt. Fucoidenmergel kommen in beiden Abarten vor. Die grüne Varietät ist in vieler Beziehung den Eocän-Schichten ähnlich.

Merkwürdig ist es, dass das Petroleum, — wo es in Ropianka-Schichten auftritt — meistens an die grüne Abänderung gebunden ist. So ist es z. B. in Ropianka, Kręciaty, Pasieczna, zum Theil Mrażnica, Riczka (bei Kossow), — während die blaugraue Varietät gewöhnlich petroleumfrei ist.

Aus dieser zufälligen Beobachtung will ich jedoch gar keine weiter gehenden Schlüsse ziehen; vielleicht werden spätere Untersuchungen mehr Zusammenhang zwischen dem Petroleum und der Facies der ölführenden Schichten aufweisen.

Interessante Beobachtungen liessen sich in diesem Gebiete anstellen über die Stellung mächtiger Lagen von feinkörnigem, lichtem, zu feinem weissen Sande verwitterndem Sandsteine, der als sogenannter Kliwa-Sandstein als oberstes Glied des karpathischen Oligocäns betrachtet wurde. Am Kliwa-Berge bei Delatyn sind diese Schichten wirklich auf die höheren Lagen der Menilitschiefer-Gebilde beschränkt. An anderen

[1]) Vgl. Vacek, Jahrbuch geol. R.-A. 1881, 194—195.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Orten jedoch, und besonders in der Gegend von Kosmacz trifft man dieselben Sandsteine in ganz typischer Entwicklung als sich wiederholende Einlagerungen von rein localer Bedeutung in der Mitte und sogar an der Basis der Menilitschiefer in ganz concordanter Lagerung mit diesen und den darunter folgenden Eocän-Schichten.

Ich betrachte diesen Sandstein — wenigstens in den mir bekannten Gebieten — nicht als jünger als die Menilitschiefer, sondern als eine gleichaltrige, rein locale Einlagerung dieser Oligocän-Gebilde.

In Bezug auf die Tektonik habe ich hier ähnlich, wie fast überall in den Karpathen, im Allgemeinen ein System von Sätteln und Mulden beobachtet, die meistens schief und gegen N. überstürzt sind.

Der complicirtere Bau des Gebirges um Kosmacz herum rührt daher, dass hier auf einmal nahe aneinander mehrere Sättel auftreten, die sich weiter gegen SO. steil erheben, theilweise in Verwerfungen übergehen (z. B. bei Riczka), durch ihr plötzliches Ansteigen bedeutende Abweichungen im normalen Streichen hervorrufen und auch der Landschaft ein ziemlich wildes und zerrissenes Aussehen verleihen, was sonst in den Karpathen selten vorzukommen pflegt.

Einige Längsverwerfungen zwischen den Menilitschiefern und den Ropianka-Schichten wurden schon früher angedeutet. Zu bemerken bleibt noch, dass die meisten hier beobachteten Sättel gegen den Czeremosz-Fluss zu in solche Verwerfungen übergehen, deren regelmässige Nacheinanderfolge bereits von den Herren Paul und Tietze beobachtet wurde (l. c. 103).

Es scheint überhaupt, als ob in diesen Gegenden Verwerfungen innerhalb der karpathischen Ablagerungen am leichtesten dort entstanden wären, wo die mächtigen Complexe der massigen und plattigen Sandsteine steil emporgehoben wurden. Diese scharfer Knickungen und Umbiegungen nicht fähigen Gebilde mussten leicht brechen und dadurch Discordanzen oder Spalten zwischen jüngeren und älteren Schichten, die zumeist aus nachgiebigeren Gesteinen bestehen, hervorrufen. Denn grösstentheils sind die Sättel bei den Anastomosen, wo nur die Eocän. Gebilde gehoben sind, ganz regelmässig gebaut, während sie beim Aufbruche der Kreide-Schichten gewöhnlich in Verwerfungen übergehen. Am besten lässt sich dies am Sattel zwischen dem „Zapust“ und Riczka beobachten.

Die Verwerfung, welche ich bei Delatyn zwischen den Menilitschiefern und der sogenannten Salz-Formation constatirt habe, reicht gegen SO. bis Berezów niżny. Oestlich von Delatyn sieht man zwar nirgends unmittelbar die Verwerfungsspalte. Das unmittelbare Anstossen der Menilitschiefer, die am Gebirgsrande südwestlich einfallen, mit der unzweifelhaft jüngsten Bildung der Salzformation, nämlich mit den salzführenden grauen Thonen, — was überall der Beobachtung zugänglich ist — reicht jedoch zur Bestätigung der bei Delatyn gemachten Beobachtungen vollkommen hin, denn man könnte hier sonst das Fehlen der älteren Schichten, nämlich der rothen Schiefer, Dobrotower Sandsteine

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und Conglomerate, die bei Słoboda Rungurska so mächtig entwickelt sind und in so regelmässiger Folge nacheinander auftreten, auf keinen Fall erklären.

Auf welche Art diese Verwerfung und der Sattel von Słoboda Rungurska in die regelmässige und concordante Schichtenfolge zwischen Lucza und Jabłonów übergehen, lässt sich nicht entscheiden, da die Menilitschiefer zwischen Akreszory und Lucza so zahlreiche Dislocationen und Abweichungen im Schichtenbau zeigen, dass ihre Tektonik nicht genau entwickelt werden kann.

Weit entfernt vom Eingehen auf theoretische Speculationen, muss ich jedoch an dieser Stelle einige Thatsachen vermerken, die von der Art der Erhebung der hiesigen Gebirge einen Begriff geben können.

Die Schichtenfolge von den ältesten bis zu den jüngsten Stufen ist in den Karpathen gewöhnlich so regelmässig und einförmig, dass es oft schwierig ist, die einzelnen Formationsglieder von einander zu trennen. Diese Thatsache würde beweisen, dass die ganze Masse der Karpathen erst nach Ablagerung der jüngsten Schichten, d. h. in der Mitte oder zum Schlusse der tertiären Epoche gehoben wurde.

Es wurde jedoch bereits von Tietze und Paul (l. c.) nachgewiesen, dass an einigen Stellen Discordanzen vorhanden sind, die eine theilweise Aufrichtung der älteren Ablagerungen vor dem Absatze der tertiären sehr wahrscheinlich erscheinen lassen.

Es ist mir gelungen, im oben geschilderten, wenn auch verhältnissmässig kleinen Gebiete einige für die letztere Auffassung sprechende Thatsachen zu finden. Die im NW. von Kosmacz auftretenden Ropianka-Schichten zeigen eine solche allseitige Discordanz gegen die angrenzenden Menilitschiefer, dass wir diesen Theil (aber nur dieses Ende des von Delatyn heranstreichenden Zuges) nothwendig als eine Kreide-Insel innerhalb des tertiären Meeres betrachten müssen.

Dass die Hebung der Karpathen auch später ungleichmässig erfolgte, beweist auch das Verhältniss des Miocäns zu den älteren karpathischen Bildungen. Während des Absetzens der älteren Glieder der sogenannten Salz-Formation musste bereits die Hauptmasse der Karpathen gehoben worden sein, da widrigenfalls die Miocänablagerungen nicht nur auf den Nordostrand der Karpathen beschränkt wären. Die concordante Aufeinanderfolge der Eocän-, Oligocän- und Miocän-Ablagerungen im Sattel von Słoboda Rungurska zeugt jedoch dafür, dass auch die alttertiären Schichten während der Miocän-Periode nur theilweise emporgerichtet sein konnten.

Das transgredirende Auftreten der jüngsten Bildungen der miocänen Salzformation, nämlich des Salz und Gyps führenden grauen Thones innerhalb der älteren karpathischen Ablagerungen (z. B. bei Kosmacz, Delatyn, Lucza, Maniawa, Porohy) spricht für das Vorhandensein von Salz-Seen und Buchten schon nach der Hebung der Menilitschiefer und vielleicht auch der älteren Miocänschichten.

Endlich haben die Herren Paul und Tietze[1]) beobachtet, dass der das Thal zwischen Delatyn und Berezów ausfüllende Diluviallehm bereits nach seiner Ablagerung ein wenig gehoben wurde, was in

[1]) l. c. 128.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der kleinen Wasserscheide zwischen den Stromgebieten der Osława und Łuczka sichtbar ist.

Es wird also vollkommen bestätigt, dass die Hebung der Karpathen in periodischen Zeiträumen z. T. noch vor der Tertiär-Epoche erfolgte und bis in die neueste Zeit hineinreichte.

Um jedoch in dieser Beziehung zu besseren theoretischen Anschauungen gelangen zu können, muss man den geologischen Bau grösserer karpathischer Gebiete viel genauer kennen lernen, als dies bis nunzu der Fall ist. Ich will mich daher auf die Angabe dieser wenigen Punkte beschränken.

Schliesslich muss ich noch einige Worte in Bezug auf die Petroleum-Horizonte hinzufügen.

Den tiefsten Horizont bilden hier, wie in den Karpathen überhaupt, die Ropianka-Schichten, zumal die grüne Abänderung derselben. Hierher gehört das Vorkommen von Riczka.

Der zweite Horizont wird durch die Eocän- (obere Hieroglyphen-) Schichten gebildet, und zwar die denselben eingelagerten zerklüfteten oder porösen Sandsteine. Dahin gehören die Bergwerke von Słoboda Rungurska, z. B. Lucza und Kosmacz.

Als dritter Horizont sind die Sandsteine der Menilitschiefer zu bezeichnen. Hierher fallen die meisten seit undenklichen Zeiten bekannten und von dem Landvolke in primitiver Art ausgebeuteten Oelspuren in Kosmacz, Akreszory, Lucza, Prokurawa, Tekucza, Brustury u. s. w. An einigen Stellen (z. B. in Lucza) ist das Petroleum aus diesen Schiefern unzweifelhaft in den anstossenden Salzthon eingesickert, wovon oben die Rede war.

Den vierten Petroleum-Horizont bilden die Dobrotower Sandsteine (zwischen Dobrotów und Łanczyn), wo eine Infiltration von der Seite oder gar von unten von vorneherein ausgeschlossen bleibt.

Ueberhaupt bin ich in der angenehmen Lage, die von den Herren Paul und Tietze zur Geltung gebrachte Anschauung, dass das karpathische Erdöl mit den ölführenden Schichtensystemen im genetischen Zusammenhange steht, und dass es vorwiegend auf der Höhe von Schichtensätteln auftritt, vollinhaltlich bestätigen zu können [1]).

---

[1]) Gleichzeitig mit dieser Mittheilung erscheint dieselbe Arbeit etwas ausführlicher in polnischer Sprache in der Lemberger Zeitschrift „Kosmos“ (1882). Dieser Abhandlung ist eine colorirte Karte im Maasstabe 1 : 75.000, und eine Profil-Tafel beigegeben. Um dieselben auch den deutschen Lesern verständlich zu machen, lasse ich hier eine Farben- und Zeichen-Erläuterung folgen:

Grün, senkrecht und schief schraffirt	grauer Salzthon,	Miocän
„	rothe Schiefer mit Sandsteinbänken,	Miocän
„ wagrecht schraffirt	Dobrotówer Schichten,	Miocän
„ senkrecht „	Conglomerat von Słoboda Rungurska,	Miocän
Gelb	Menilitschiefer (Oligocän),	
Gelbbraun	Eocänschichten,	
Rosa	Jamna-Sandstein,	Kreide
„ senkrecht schraffirt	Plattige Sandsteine	Kreide
Blau	Ropianka-Schichten.	Kreide

× Petroleum-Schächte. ○ Soole-Schächte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: 032

Autor(en)/Author(s): Zuber Rudolf

Artikel/Article: Detail-Studien in den ostgalizischen Karpathen zwischen Delatyn und Jablonów. 351-372