

Das Material zu der mächtigen Ablagerung von Maragha entstammt offenbar den ungeheuren Massen von vulcanischem Detritus, die der Sahend lieferte. Pohlig bezeichnet die Ablagerung als fluviolacustrin — und in der That legen die eingelagerten echten Flussschotter und die Ebenheit der Oberfläche, aus der die Denudation gegen den See zu tafelförmige Berge herausmodellirt hat, diese Annahme nahe. Andererseits möchte ich aber doch bei dem völligen Mangel an Schichtung, bei der Salinarität des Deposits, bei der Vertheilung der Knochenreste die Vermuthung einer genetischen Verwandtschaft der Bildungen von Maragha oder eines Theiles derselben mit dem heutigen Steppelehm nicht als ganz undiscutirbar bezeichnen. Ich gedenke bei einer anderen Gelegenheit diese Erscheinungen zu erörtern und möchte an dieser Stelle nur hervorheben, dass die Verhältnisse am Urmia-See jene Anschauungen über den Oberflächencharakter des iranischen Hochlandes vollkommen bestätigen, die Tietze in seiner Abhandlung über die Entstehung der Salzsteppen geäußert hat. Wenigstens in historischer Zeit ist in den Verhältnissen um Maragha keine wesentliche Veränderung eingetreten — die Lage der Stadt auf Schuttmassen, die die Gewässer des Sahend bei ihrem Austritt in die Ebene abgelagert haben, ist eine physisch begründete.

Das ganze Ostufer des Urmia-Sees dürfte kaum eine Stelle aufzuweisen haben, die bei geschützter Lage so reichliches und in geringer Tiefe zu erlangendes Wasser besäße, wie Maragha. Diesem Wasservorrath verdankt die alte Capitale von Mongolenkhanen und Perserkönigen ihre Entstehung — ihm verdankt sie ihre grünen, fruchtreichen Gärten, freilich aber auch die schweren Fieber und die mannigfachen typhoiden Krankheiten, die ihre Bewohner dahinraffen.

**Dr. E. Tietze.** Einige Notizen aus dem nordöstlichen Ungarn.

Da ich gegen Ende August dieses Jahres Gelegenheit hatte, einen Ausflug in das nordöstliche Ungarn zu unternehmen und dabei einige Beobachtungen zu machen, welche zur Ergänzung unserer Kenntnisse von den betreffenden Gebieten dienen können, so will ich in Folgendem eine kurze Mittheilung darüber geben. Es handelt sich übrigens nur um eine Anzahl von minder wesentlichen Einzelheiten, die als Material für künftige Studien dienen können, nicht um die Aufhellung principieller Fragen, wie ich gleich vorausschieke.

Zunächst besuchte ich die mir schon von früher her im Allgemeinen bekannte Gegend von Körösmezö in der Marmarosch. Hier sind in den letzten Jahren Spuren von Petroleum gefunden worden, die auch bereits an zwei, allerdings etwas unbequem gelegenen Punkten zu Aufschlussarbeiten Veranlassung gegeben haben. Der eine dieser Punkte liegt am östlichen (linken) Ufer der Theiss in der Nähe der ersten grösseren Krümmung dieses Flusses, nicht weit nördlich von Körösmezö, der andere am nördlichen (rechten) Gehänge des Laszczyna-Baches, etwas nordöstlich der Hauptmasse der Häuser des Fleckens, so dass die beiden Punkte das von dem Unterlauf des Stebna-Baches durchflossene Gebiet in der Mitte zwischen sich liegen haben.

Die in dieser Gegend aufgeschlossenen Schichten gehören der oberen Abtheilung der Karpathensandsteine an, wie dies schon in unserer

geologischen Karte dieses Galizien benachbarten Gebietes zum Ausdruck gekommen ist. Wir haben hier einen Wechsel von dünn-schichtigen grauen oder blaugrauen Sandsteinen mit ebenso gefärbten sandigen gröberen Schiefern vor uns, welche Bildungen sich durch einen nicht gänzlich unbedeutenden Kalkgehalt auszeichnen, der sich auf Klüften und Sprüngen des Gesteines allenthalben durch Bildung von weissen Kalkspathadern kundgibt. Ein gewisser Glimmergehalt und eine flachkrummschalige Structur der Sandsteine ist für diese Schichten ebenfalls charakteristisch, alles Eigenschaften, welche den letzteren, abgesehen von dem Fehlen der Hieroglyphen, eine grosse äussere Aehnlichkeit mit der sogenannten Strzolka der neocomen Teschener Schiefer oder der cretacischen Ropiankaschichten verleihen, wie wir vor etlichen Jahren gleich beim ersten Auftreten dieses Gesteinstypus gerade bei Körösmezö im Sommer 1876 dem auch geneigt waren, wenigstens theilweise an das Hervortreten cretacischer Bildungen zu denken (Jahrb. geol. R.-A., 1877, pag. 91). Die Schichten am Laszczyna-Bach vermochten wir zwar von den oberen Karpathensandsteinen noch nicht zu trennen, für gewisse, weiter südlich bei Wolowetz entwickelte ähnliche Bildungen schien uns jedoch die Zugehörigkeit zur Kreide nicht unwahrscheinlich. Auf der Karte haben indessen Herr Paul und ich doch schliesslich alle Bildungen um Körösmezö beim oberen Karpathensandstein gelassen, und die Forschungen der nächsten Jahre haben diesen Vorgang gerechtfertigt. Schon im Sommer 1877 (Verhandl. geol. R.-A., 1877, pag. 189) konnte ich die Zugehörigkeit der fraglichen Pseudo-Strzolka zum Eocän sogar speciell für Körösmezö mit Sicherheit annehmen. In den „neuen Studien“ (Jahrb. geol. R.-A., 1879, pag. 288) haben dann Paul und ich ausdrücklich die grössere Bedeutung betont, den dieser, wie sich herausstellte, nicht selten die sogenannten Marmaroscher Diamanten oder Dragomiten führende Gesteinstypus, den ich auch bei Brnstura in der Marmarosch in Verbindung mit Menilitischiefen beobachtet hatte, gegen die ungarische Seite der Sandsteinzone zu gewinnt.

Solche Schichten sah ich nun diesmal noch an solchen Stellen in der Umgebung von Körösmezö, wo ich sie früher aus Mangel an verfügbarer Zeit nicht constatiren konnte, so z. B. westlich von dem genannten Flecken in der Schlucht des Hawrylez, wo die ebenfalls an das Auftreten der Ropiankaschichten gemahnenden vielfachen Knickungen des ganzen Gesteinscomplexes sehr deutlich wahrzunehmen sind, obwohl das vorwiegende Schichtenfallen daselbst doch ein südwestliches ist, entsprechend der allgemeinen Regel in diesem Theil der karpathischen Sandsteinzone. Desgleichen treten die fraglichen Schiefer und weissgeäderten dünn-schichtigen Sandsteine weiter westlich noch im Stanislawabache auf, wenigstens längs dessen nördlicher, gegen die Theiss zugekehrten Hälfte, während allerdings im oberen Theil desselben Bachgebietes mit den höher aufragenden Bergen der oligocäne Magyrasandstein zur Herrschaft kommt. Südwestliches Einfallen der Schichten zeigte sich auch im grössten Theil des Stanislawathales als Regel, doch wurde bei der Einmündung dieses Baches in die Theiss das entgegengesetzte Fallen nach NO beobachtet. Etwas weiter westlich von dieser Einmündungsstelle wurde bei der Brücke, die dort über die Theiss führt, indessen schon wieder südwestliches, hier ziemlich flaches Fallen mit

17 Grad Neigung bemerkt, woraus sich im Hinblick auf das nordwest-südöstliche Streichen der Schichten mit Leichtigkeit, trotz einer kleinen Lücke in den Aufschlüssen, die ungefähre Lage des hier durchsetzenden Schichtensattels ermitteln lässt.

Ein solcher Sattel ist in der That nicht bloß local am Stanislawopotok vorhanden, sondern lässt sich auf eine längere Erstreckung von hier bis südöstlich über Körösmezö hinaus verfolgen. Die beiden früher genannten Punkte an der Theiss und am Laszczyna-Bache, auf welchen Petroleumbohrungen vorgenommen worden sind, liegen südöstlich, also in der ungefähren Streichungsfortsetzung der Schichten an der Einmündungsstelle der Stanislawota, an welcher das nordöstliche Fallen zu sehen ist, und befinden sich ebenfalls im Bereich nordöstlich fallender Schichten. Am Theissufer bei der erwähnten Flusskrümmung liest man das Streichen der Bänke in Stunde  $10\frac{2}{3}$  und ein nordöstliches Fallen von 44 Graden ab und am Laszczyna-Bache ist ein Fallen nach derselben Richtung an verschiedenen Stellen zu beobachten, wie das auch schon früher (Jahrb., 1877, pag. 91) bemerkt worden war. Die betreffenden Aufschlussarbeiten des Erdöls haben sich also in unserem Falle nicht so an die Nähe der Scheitellinie des Schichtensattels gehalten, wie das unter Berücksichtigung aller obwaltenden Verhältnisse hätte geschehen können. Die in unseren „neuen Studien“ (Jahrb. geol. R.-A., 1879, pag. 302) erwähnten Erfahrungen lassen aber die Regionen tektonischer Sättel (ich betone das Wort tektonisch, weil in manchen Kreisen bei dem Ausdruck Sattel gern an gewisse, rein orographische Verhältnisse gedacht wird) als besonders aussichtsreich innerhalb überhaupt durch Oelführung ausgezeichnete Gebiete erscheinen, und damit wird die Praxis zunächst noch zu rechnen haben, wenn uns auch eine befriedigende theoretische Erklärung des angegebenen Verhaltens zur Zeit noch nicht vorliegt<sup>1)</sup>, und wenn auch nicht ausgeschlossen erscheint, wie das Herr Oberbergrath Bruno Walter vermuthet, dass erweiterte Erfahrungen den Schichtenmulden dereinst ein größeres Recht auf Berücksichtigung verschaffen werden. In jedem Falle aber hat man sich hier wie so vielfach anderwärts allzu ängstlich an die nächste Nähe der oberflächlich vorhandenen Spuren gebunden.

<sup>1)</sup> Bezüglich des gleichfalls einem Sattel angehörigen Ozokeritvorkommens von Boryslaw in Galizien hat Paul (Jahrb. geol. R.-A., 1881, pag. 163) eine akademische Erklärung versucht, welche von der Voraussetzung ausgeht, dass „die relativ höheren Schichten des Sattels, grösserer Spannung unterworfen als die tieferen, auch mehr Zerklüftungserscheinungen zeigen müssen als letztere“, wonach dann in grösseren Tiefen, „wo die Schichten zusammengedrückt, die Zerklüftungserscheinungen untergeordneter sein müssen, die Erschliessung weiterer namhafter Ozokeritmengen nicht wahrscheinlich“ ist. Wollte man diese für den Sattel von Boryslaw und das dortige Erdwachs gewiss berechnete Anschauung auf die Verhältnisse der Oelführung im Allgemeinen anwenden, so würde man mancherlei Bedenken zu widerlegen haben. Vor Allem müsste nachgewiesen werden, warum principiell oder doch in gegebenen Fällen die Zerklüftungserscheinungen in der Beugungsregion eines Sattels bedeutender sein sollen als in der Beugungsregion einer Mulde. Wenn man eine Gerte, sagen wir bis zum Zerbrechen umbiegt, so dürften unter sonst gleichen Verhältnissen die Brucherscheinungen die nämlichen sein, gleichviel ob das Biegen und Zerbrechen bei einer Beugung nach oben oder bei einer Beugung nach unten erfolgt. Nur die Richtung der Convergenz der Zerklüftungsspalten würde principiell bei einer Mulde entgegengesetzt erscheinen als bei einem Sattel, ein Verhältniss, auf welches Paul allerdings Werth zu legen scheint, ebenso wie auf den Umstand, dass die Berstungsregion der Sättel unter gewissen Bedingungen dem Bergbau oft zugänglicher sein dürfte als die Muldentiefen.

Diese Spuren sind überdies, wie nicht verhehlt werden darf, keine sehr mächtigen. Am Theissufer sind allerdings die dort anstehenden Sandsteine vielfach mit Oel imprägnirt und riechen nach solchen beim Zerschlagen; auch wurden aus dem dort angelegten, übrigens nicht zu genügender Tiefe niedergebrachten Bohrloch kleinere Quantitäten von Petroleum bereits gewonnen. Der äusserst geringe Gasauftrieb indessen, den ich daselbst beobachtete, konnte wenigstens für diese Stelle nicht als sehr ermuthigend gelten. Etwas besser sind die Spuren, welche am Nordgehänge des Laszczyna-Thales die dortige Schacht- und Bohranlage veranlasst haben, allein da das betreffende Gehänge ein evidentes Rutschterrain ist, wie schon die zahlreichen, von älteren Abrutschungen herrührenden Terrainbuckel längs der ganzen Berglehne beweisen, und wie sich das auch bei den Arbeiten fühlbar gemacht zu haben scheint, so erschien mir die Wahl auch dieses Punktes keine sehr glückliche. Aufschlusspunkte, welche mehr die Nähe der Scheitellinie des besprochenen Sattels aufsuchen würden, hätten bei der gegebenen Terraingestaltung jenen Uebelstand leicht vermeiden und sich zudem in einer für die nothwendige Communication bequemerer Lage befinden können, insofern man sich dann sowohl in der Nähe der fahrbaren Strassen befunden, als auch nicht nöthig gehabt hätte, jedesmal einen Fluss zwischen diesen Strassen und den bergmännischen Anlagen zu haben.

Im Ganzen lässt sich deshalb sagen, dass die bisherigen Erfahrungen noch nach keiner Richtung hin ausschlaggebend für das Urtheil über den Werth des in Rede stehenden Petroleumvorkommens sind, und dass es jedenfalls gerathen erscheint, eine eventuelle Unternehmung bei Körösmezö nicht auf die Dauer durch bergrechtliche Deckungen ausgedehnter Gebiete allzu sehr finanziell zu belasten.

Um meine Erinnerungen von dem geologischen Aufbau dieser Gegend wieder aufzufrischen, verfolgte ich noch ein Stück weit wieder die mir von früher her wohlbekannte Strasse nach dem Tartaren-Pass zu, welche sich, den Laszczyna-Bach verlassend, etwa 4 Kilometer östlich von Körösmezö plötzlich nach Norden wendet. Ich sah hier zuerst noch nordöstliches Fallen, welches dann einigemal in kurzen Intervallen wechselt, ehe es in das südwestliche reguläre Fallen dieser Gegend überging. Wie Paul und ich schon in unseren älteren Studien (1877, l. c. pag. 91 und 119) kurz erwähnten, treten hier überall Schiefer vom Habitus der Menilitschiefer mit Sandsteinbänken in Wechselagerung auf, ohne indessen alle typischen Varietäten des Gesteinscomplexes in ähnlicher Verbindung zu zeigen, wie wir sie auf der galizischen Seite der Karpathen kennen.

Ein anderes Querprofil gegen Norden zu, von der Verbreitzungszone der kalkspathführenden und krummschaligen oberen Eocänbildungen ausgehend, bietet der etwa 5 Kilometer nordöstlich von Körösmezö in die Theiss mündende Dužena-Bach, an dessen Gehängen nach einer kleineren Unterbrechung in den Aufschlüssen zunächst von Sandsteinen über- und unterlagerte Menilitschiefer mit bereits südwestlichem Fallen auftreten, welche indessen gleich allen Menilitschiefern im oberen Theissgebiet (vergl. Neue Studien, 1879, pag. 217) ohne Einlagerung gestreifter Hornsteine oder von Hornstein-Lagen überhaupt befunden wurden. Weiter thalaufwärts folgen im Liegenden dieser hauptsächlich durch ihre

dunklen blätterigen Schiefervarietäten mit weissen, gelblichen und rothbraunen Beschlägen repräsentirten Menilitschiefer sicher obere Hieroglyphenschichten mit grünen kieseligen Sandsteinen und meist grünlichen Thonen.

Leider konnte ich hier das Thal nebst seinen Verzweigungen nicht weit genug verfolgen, um zu ermitteln, ob wir es im weiteren Liegenden sicher mit Sandsteinen der mittleren Karpathensandsteingruppe zu thun haben, von denen wir in unserer älteren Karte einen mächtigen Zug südöstlich vom Panter-Pass über die Czarna Klewa bis in die Gegend der Dużena sich erstreckend ausgeschieden und in der betreffenden Beschreibung (Jahrb., 1879, pag. 212) erwähnt hatten. Die Schwierigkeit liegt, wie schon damals bemerkt wurde, darin, dass die betreffenden Sandsteine nicht mehr typisch dem Jamna-Sandstein gleichen.

In südlicher Richtung verfolgte ich den Laszczyna-Bach aufwärts bis in die Gegend der Klause Koźmieska. Dieser Weg geht, nachdem er sich von der Strasse nach dem Tartarenpass abgezweigt hat, allerdings nur zu Anfang eine Strecke lang nordsüdlich und später mehr nach Südosten zu, wobei er sich natürlich mehr dem Schichtenstrichen anschliesst, doch gelangt man auf demselben doch schon aus dem Bereich der an der unteren Laszczyna anstehenden Gebilde hinaus in eine andere Schichtenreihe. Dieselbe besteht aus einer eigenthümlichen Vergesellschaftung von Gesteinstypen, welche theils an die Menilitschiefer und die mit denselben verbundenen Sandsteine, theils an obere Hieroglyphenschichten erinnern. Die den Menilitschiefern verwandten Bildungen zeigen, ohne indessen echte Hornsteinlagen zu führen, bei geringerer Blätterigkeit vielfach den kieseligen Charakter der sogenannten Smilnoschiefer. Grünliche kieselige Sandsteine mit Hieroglyphen vertreten den Typus der oberen Hieroglyphenschichten und rothe und grüne Thone sind namentlich in dem höheren Theile des Thallaufes mit den genannten Schichten vielfach verbunden.

Diese Vergesellschaftung von Gesteinstypen, die sich sonst vielfach dem Alter nach trennen lassen, insofern wenigstens in den nördlicheren Theilen der ostgalizischen Karpathen die oberen Hieroglyphenschichten mit den bunten Thonen ein tieferes Glied den Menilitschiefern gegenüber vorstellen, ist allerdings keine neue Erscheinung für uns und konnte für andere Gebiete der Ostkarpathen schon gelegentlich unserer „neuen Studien“ im Jahre 1879 besprochen werden.

Ebenso darf bezüglich der früher erwähnten Pseudo-Strzolka des oberen Theiles der Sandsteinzone nicht verschwiegen werden, dass eine bestimmte Horizontirung dieses mehr nach der ungarischen Seite der Karpathen zur Geltung gelangenden Gebildes zur Zeit noch grossen Schwierigkeiten unterliegt. Schon V a c e k sprach (Jahrb. geol. Reichsanst., 1881, pag. 198 u. 200) von durch Wechsellagerung vermittelten Beziehungen ähnlicher Ablagerungen theils zu den oberen Hieroglyphenschichten, theils zu den Menilitschiefern, wenn er auch im Allgemeinen und der Hauptsache nach die letztern für jünger hielt, als die Strzolka ähnlichen Lagen.

Hinzufügen will ich dem Gesagten schliesslich noch die Erwähnung der auffallenden Thatsache, dass in der Gegend der oberen Laszczyna ziemlich constanzt eine Abweichung des Schichtenstreichens von der hier sonst gewöhnlichen nordwest-südlichen normalen Richtung beobachtet

wurde, insofern nahezu meridionales Streichen bei steiler Schichtenstellung, eventuell bei westlichem Fallen, sich geltend macht.

Soviel über meine diesmaligen Wahrnehmungen bei Körösmezö, welche dereinst für eine genauere Aufnahme dieses Gebietes vielleicht verwendbar sein mögen, insofern die geologische Kartirung der Sandsteinzone der Karpathen zur Zeit, als die geologischen Aufnahmen in der Nachbarschaft der Marmarosch statthatten, noch nicht mit der Ausecheidung der verschiedenen Facies der oberen Karpathensandsteine sich befasste.

Auch in die Gegend des Iza-Thales südöstlich Szigeth gelangte ich wieder bei meiner diesmaligen Reise.

Interessant war mir zunächst das Auftreten sicherer Menilitschiefer, die man am linken Iza-Ufer bei der Brücke zwischen Sajo und Roszavnia gut aufgeschlossen findet, so dass also Oligocänegebilde auch in diesem Theil der Marmarosch keineswegs fehlen, wie dies noch von Richthofen (Jahrb. geol. Reichsanst., 1859, pag. 438) für einen grossen Theil des nordöstlichen Ungarn vermuthete.

Es sind hier braune Schiefer mit hellen, bläulich-weissen Verwitterungsbeschlägen besonders auffallend entwickelt, welche mit Bänken eines mürben Sandsteins wechsellagern. Auch feinblättrige dunkle Schiefer kommen vor, treten jedoch der Masse nach zurück, und ausserdem trifft man deutliche, dunkler und heller gestreifte Hornsteine, welche zwar nicht vollkommen mit dem schwarz und weiss gebänderten Hornstein der galizischen und schlesischen Menilitschiefer übereinstimmen, sich aber im Aussehen demselben ziemlich nähern. Den Schiefen sind stellenweise Sphärosideritknollen lagenweise eingebettet und ausserdem findet man zu einer schwarzen glänzenden Kohle umgewandelt vereinzelt Fragmente fossiler Hölzer. Es ist bemerkenswerth, dass hier in so weiter Entfernung vom Nordsaume der Karpathen gerade solche Gesteinstypen des Menilitschiefercomplexes wieder zur Geltung gelangen, welche wie die braunen Schiefer und die Hornsteine schon an der ungarisch-galizischen Grenze und im oberen Theissgebiet sehr zurücktreten.

Das Auftreten fossiler Hölzer ist indessen eine rein locale Erscheinung und entspricht einigermassen dem von mir schon im Jahre 1878 (Verh. d. geol. R.-A., pag. 324) bei Dragomir beobachteten unbedeutenden Braunkohlenvorkommen und dem dortigen Vorkommen verkieselter Stämme.

Die grünen trachytischen Tuffe, welche ich damals als der siebenbürgischen Palla entsprechend erwähnte und welche hier überall in der Gegend zur Strassenbeschotterung verwendet werden, sah ich diesmal noch an mehreren Punkten, so z. B. gleich südlich der Strasse zwischen Sajo und dem von Jod kommenden Thale. Hinter Dragomir, an einer Stelle des südlichen Thalgehänges, findet man diese Palla mit sandigen trachytischen Tuffen verbunden, welche verkohlte Pflanzenspuren führen und sehr häufig Einschlüsse von Klümpchen eines grünlichen Thones enthalten, wie man sie in manchen Karpathensandsteinen, sowie in Sandsteinen der miocänen Salzformation findet. Die Verbindung mit derartigen Ablagerungen beweist für die Palla einen Absatz unter Wasser entsprechend der Annahme, die bereits Richthofen (Jahrb., 1859, l. c. pag. 437)

für die trachytischen Tuffe des nordöstlichen Ungarn im Allgemeinen aufgestellt hatte.

Die Petroleum führenden Schichten der miocänen Salzformation von Dragomir, welche ich 1878 (wie ich einschalten zu dürfen glaube, auf eigene Rechnung und ohne dazu von Jemanden aufgefordert zu sein) untersucht und kurz beschrieben hatte, habe ich diesmal nicht mehr zu sehen Gelegenheit gehabt. Ich begab mich zuerst über Sellystie in die Gegend von Szaczal weiter nach Osten, die Gegend von Dragomir für die Rückreise lassend, inzwischen eingetretenes sehr ungünstiges Wetter indessen verhinderte die Ausführung des ursprünglichen Planes. Die Arbeiten auf Erdöl sind übrigens, wie ich höre, daselbst, abgesehen von einiger Vertiefung der bereits vorhanden gewesenen Schächte, nicht viel weiter gediehen, als ich sie vor sieben Jahren verlassen hatte.

Es gereicht mir zur besonderen Befriedigung, dass Herr Julius Noth in einem kürzlich zu Pest gehaltenen Vortrage (siehe Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung, 1885, pag. 587 und 588) die geologischen Verhältnisse dieser Localität augenscheinlich ganz ähnlich aufgefasst hat wie ich, denn ob die der Salzhongruppe zugeählten Schichten stellenweise noch ein klein wenig über den Iza-Fluss auf dessen rechtes, im Allgemeinen von trachytischen Gesteinen beherrschtes Ufer hinüberreichen oder nicht, bedingt wohl keine wesentliche Differenz in unseren Anschauungen. Ob Noth das Oelvorkommen von Dragomir für zukunftsreich hält oder nicht, kann ich indessen seiner Darstellung nicht mit Sicherheit entnehmen. Das Vorkommen von Szaczal wenigstens scheint der Genannte als sehr versprechend anzusehen, und in der That, man müsste in vielen Fällen die Idee einer Ausbeutung unserer karpathischen Oelschätze aufgeben, wollte man Spuren, wie sie zu Dragomir und Szaczal vorkommen, unbeachtet lassen. Eine gewisse Gefahr des Misslingens müssen ja die meisten derartigen Versuche auf sich nehmen, aber darin liegt kein Grund, solche Versuche zu unterlassen.

So ist denn auch bei Szaczal in neuester Zeit eine sehr ernsthafte Thätigkeit von Seiten einer capitalskräftigen Unternehmung entwickelt worden, wodurch bereits Erdöl in stellenweise nicht ganz unbedeutender Menge zum Aufschluss gebracht wurde. Dasselbe gehört ähnlich, wie ich das seinerzeit schon für Dragomir angab, zu den schwereren Sorten. Leichtflüssige Oele scheinen sich bisher nicht eingestellt zu haben. Wir werden wohl auch bald erfahren, ob durchgängig befriedigende Quantitäten vorhanden sind, wenn es auch nicht gerade zu Springquellen kommt.

Die Schichten, in denen sich hier bei Szaczal die erwähnten Spuren finden, sind graue mürbe Sandsteine und graue sandige Thone, bei denen ich vorläufig nicht mit Sicherheit entscheiden möchte, ob sie noch zu der weiter westlich, namentlich am Südrande des Iza-Thales entwickelten miocänen Salzformation oder schon von Oligocän gehören. Ihr Habitus ist wohl ein etwas älterer als der der Schichten der Salzformation, allein derselbe stimmt auch nicht vollständig mit den mir bekannten Varietäten der oligocänen Sandsteine überein. Dass die Grenzen zwischen Miocän und Oligocän in dieser Gegend etwas verwischt sind, ging übrigens schon aus meiner älteren Notiz über Dragomir hervor.

Verfolgt man von Szaczal aus südwärts die nach Siebenbürgen führende Strasse, so trifft man am Fusse des höher ansteigenden Gebirges zunächst rothe Thone in bedeutender Entwicklung, eine Thatsache, die um so bemerkenswerther ist, als solche Thone in einigen der westlicher gelegenen Parallelprofilen wie im Valle larga zu fehlen scheinen. Es muss vorläufig dahingestellt bleiben, welches Alter diese Thone besitzen, doch ist ihre Zwischenstellung zwischen den bei Szaczal anstehenden sandigthonigen Bildungen und dem gleich weiter oben im Val di Carne (die Karten schreiben V. Cieloru) im höheren Gebirge auftretenden Eocän ganz evident.

Die Zugehörigkeit dieser das höher ansteigende Gebirge zusammensetzenden Schichten zum Eocän <sup>1)</sup> wird durch Nummuliten bewiesen, welche man in gewissen grobkörnigen, fast conglomeratischen Sandsteinen oder auch kalkigen braunen Gesteinen der Bachgeschiebe, kaum einige hundert Schritt oberhalb Szaczal, bemerkt. Diese Geschiebe entstammen einem Complex von Sandsteinen, Conglomeraten und Schiefen, von welchem die letzteren sehr viel Glimmer enthalten und nicht selten sogar Einschlüsse von Quarzgeröllen oder anderen Fragmenten des von hier nicht allzu entfernten krystallinischen Gebirges aufweisen. Die conglomeratischen Lagen der Sandsteine schliessen ebenfalls Stücke von Glimmerschiefer und Chloritschiefer ein, so dass diese Schichten ein den gewöhnlichen Karpathensandsteinen gegenüber einigermaßen fremdartiges Aussehen bekommen.

In den Schiefen, die dicht unterhalb der Brücke anstehen, auf welcher die Strasse vom linken auf das rechte Ufer des Baches übergeht, fand sich eine Lage festen Conglomerats eingeschaltet, aus welcher ich einen ziemlich grossen, flachen, glatten Pecten erhalten konnte. Aus einer ähnlichen Lage stammt, dem Gestein nach, ein lose im Bachbett gefundenes grosses gewölbtes Cardium, das vielleicht mit *C. gratum Desh.* zu vergleichen ist.

Das Vorkommen von Nummuliten, welches übrigens schon den Herren v. Hauer und v. Richthofen aus dieser Gegend bekannt war, scheint an einzelne Bänke gebunden zu sein, denn man wird einen Theil der zugänglichen Aufschlüsse vergebens nach solchen Fossilien durchsuchen. Auch v. Hauer (l. c. Jahrb., 1859, pag. 434) fand sie nur in Geschieben des Iza-Thales zwischen Dragomir und Sellystic, Richthofen dagegen sagt ausdrücklich (l. c. pag. 435), dass er eine grosse Anzahl von Nummuliten in den Sandsteinen gefunden habe, die sich über die Pässe des Gebirges hinüber vom Iza-Thal nach Siebenbürgen zu hinziehen. F. v. Hauer erwähnt übrigens auch das Vorkommen von Nummulitenkalk östlich von Szaczal, und Herr Ingenieur

<sup>1)</sup> Ich habe bei dieser kurzen und, wie ich gerne zugestehe, unvollständigen Darstellung auf ein jüngst erschienenes Heft, betitelt: *Étude sur les terrains pétrolifères de Kovacs von Cambresy* (Paris 1884) weiter keine Rücksicht nehmen zu sollen geglaubt, da der Verfasser sich auch seinerseits nur sehr wenig mit den geologischen Verhältnissen unseres Gebietes und der darauf bezüglichen Literatur vertraut zu machen für nöthig fand, wie vielleicht aus folgender Stelle hervorgeht (l. c. pag. 11): „Im Iza-Thal constatirt man von Neuem die ölführende Eocänformation, aber an der Basis findet sich der Karpathensandstein, den bis jetzt die meisten Geologen in's Neocom, das ist in die obere Kreide, stellen.“ Das Auftreten cretacischer Karpathensandsteine ist jedoch bis jetzt in der Nähe der Iza nicht nachgewiesen.



Julius Noth, der kurz vor mir Szaczal besuchte, fand, wie aus einer von ihm freundlichst gemachten Einsendung hervorgeht, in einem feinconglomeratischen Gestein im anstehenden Felsen bei der Gabelung des Baches im Draganela-Thal ebenfalls kleine Nummuliten. Das betreffende Gestein wird dort nach seiner Mittheilung von Menilitschiefer ähnlichen Gebilden überlagert.

Von Petroleumspuren in dieser älteren eocänen Schichtenreihe ist mir nichts zu Gesicht gekommen, wenn ich auch nicht leugnen will, dass man bei längerem Aufenthalt in der Gegend dergleichen hätte entdecken können, wie dies Herrn Noth gelungen zu sein scheint. Sollte man geneigt sein, auf dieses vermuthete relativ ältere Oelniveau besonders zu reflectiren, dann würde es sich ja übrigens wohl empfehlen, dasselbe directer anzugehen und es nicht unter einer mehr oder minder mächtigen jüngeren Bedeckung aufzusuchen, wie sie in der Umgebung der heutigen Bohrungen das Terrain zusammensetzt.

Das Vorkommen des Erdöls scheint sich jedenfalls in dem besprochenen Gebiet innerhalb der jüngeren Schichtenreihe, die sich am Iza-Thal, insbesondere auf dessen südlicher Seite, hinzieht, vorwaltend zu documentiren. Da in der Gegend von Jod und südlich von Sajo, westlich Dragomir die oligocänen und neogenen Schichten zu breiterer Ausdehnung gelangen als weiter östlich, und da dort ebenfalls Spuren von Erdöl, sowie, wenn man darauf Werth legen will, von Salz- und Schwefelquellen als nicht seltenen Begleiter des Erdöls bekannt sind, so möchte es empfehlenswerth sein, bei künftigen bergmännischen Versuchen auch diese Punkte in's Auge zu fassen.

Schliesslich mögen noch einige Worte über die Gegend von Luh nordöstlich von Unghvar hier Platz finden. Nachdem man, von Unghvar kommend, die Zone der Trachyte und namentlich den hier sehr charakteristisch entwickelten „bunten Trachyttuff“ Stache's (Jahrb. geol. R.-A., 1871, pag. 419) mit seinen auffallenden ziegelfarbigem Einschlüssen passirt hat, gelangt man in die Zone der Karpathensandsteine, welche hier zum grösseren Theil einst Paul unter Zugrundelegung eines Durchschnittes längs des Ungh-Flusses zwischen Gross-Berezna und Uszok (Jahrb. geol. R.-A., 1870, pag. 245) beschrieben und als eine wiederholte Reihe von Aufbrüchen älterer schieferiger Gesteine, die vom Magurasandstein überlagert werden, im Allgemeinen wohl schon damals richtig dargestellt hat. Die schieferigen Gesteine wurden damals als Ropianka- und Belowesza-Schichten bezeichnet, die ihrerseits bei dem damaligen Stande der Wissenschaft als ein zusammengehöriger Schichtencomplex gedeutet wurden. Meine Beobachtungen waren bezüglich der nur auf der Durchreise nach dem eigentlichen Reiseziel passirten Punkte viel zu flüchtig, um die Frage zu entscheiden, ob hier echte cretacische Ropianka-Schichten auftreten. Mit Sicherheit lässt sich aber behaupten, dass wenigstens ein Theil jener schieferigen Bildungen zu der Ablagerung gehört, die wir heute als obere Hieroglyphenschichten bezeichnen. Bei Kostrina passirten wir einen deutlichen Sattelaufbruch dieser Schichten, ein tektonisches Verhältniss, das auch schon aus Paul's Beschreibung und Zeichnung hervorgeht.

Etwas anders sehen die Schiefer aus, die bei Luh selbst anstehen. Sie sind dunkelgrau und merglig, sowie von weissen Kalkspathadern

durchzogen, zeigen jedoch meist keinerlei Krummschaligkeit und sind auch nicht glimmerig. Trotzdem möchte ich dieselben noch am ehesten mit den oligocänen Schichten von Körösmező vergleichen und nicht gerade mit echten Ropiankaschichten, wie Paul es gethan hat. Der Letztere hält übrigens, wie er mir freundlichst mittheilt, diese Ansicht nicht mehr aufrecht.

Ich befinde mich mit meiner Deutung, wie ich nebenher erwähne, auch in ziemlicher Uebereinstimmung mit V a c e k, der in dieser Zone der Karpathen bis gegen Uszok hin das Auftreten jüngerer Bildungen annimmt.

Wenige hundert Schritt oberhalb der Brücke, die zwischen Stawna und Luh in der Nähe des letzteren Ortes über den Unghfluss geht, sind am linken Ufer desselben etwas oberhalb der Schmiede Entblössungen dieser Schiefer zu beobachten, welche hier in Stunde 11 streichen bei sehr steiler Aufrichtung. In einer kleinen Schlucht am nördlichen Thalgehänge des hier ostwestlich verlaufenden Flusses sieht man dafür trotz der kurzen Entfernung dieses Punktes vom Flusse schon ein Streichen der dort anstehenden Bänke des Magurasandsteins in Stunde 9 bei nordöstlichem Fallen, und in dem westlich der oben genannten Brücke mündenden, vom Norden herkommenden Bache eine Strecke lang aufwärts gehend sieht man an zwei Stellen dieselben Schiefer wie am Unghflusse bei sehr steilem nordöstlichen Fallen in Stunde 10 $\frac{1}{2}$  streichen.

Diese Schiefer sind der Sitz eines Erdölvorkommens, welches auf der Südseite des Unghflusses bereits an einigen Stellen zu gegenwärtig wieder aufgelassenen Gewinnungsarbeiten Veranlassung gegeben hat. Es hat übrigens nur eines der hier angelegten Bohrlöcher, nach den mir ertheilten Auskünften, eine anschnlichere Tiefe (etwas über 100 Meter erreicht, die anderen Anlagen sind hinter diesem Bohrloch sehr zurückgeblieben, wie es denn einige kleinere Schachtabteufungen gibt, welche nur 4 oder gar nur 2 Meter Tiefe besessen haben. In Anbetracht dieses Umstandes, der bei der steilen Aufrichtung des Schiefers, die ein Aufsuchen grösserer Tiefen verlangt, sehr zu berücksichtigen ist, ist der geringe Erfolg der bisherigen Arbeiten allerdings noch nicht entscheidend, um dem ganzen Vorkommen jede Bedeutung abzusprechen, wenn auch vor allzu kühnen Hoffnungen gewarnt werden mag.

Paul (Jahrb. d. geol. R.-A., 1870, pag. 246) schreibt darüber: „Der Schieferpartie bei Luch gehört ein leider nicht sehr hoffnungsreiches Petroleumvorkommen an. Das Petroleum tritt am Ufer des Unghflusses aus echten Ropiankaschichten hervor; der Zufluss ist jedoch sowohl bei der natürlichen Quelle, als auch in einem unweit derselben angelegten Schacht nicht bedeutend und sehr wechselnd, und es ist wegen der nahezu senkrechten Stellung der Schichten ein bedeutender Erfolg von einem tieferen Abteufen des Schachtes auch kaum vorauszusehen.“

Ich habe nun die Spuren am Unghflusse keineswegs so unbedeutend gefunden, sondern mich im Gegentheil von einem wenigstens während der Zeit meiner Anwesenheit daselbst sehr reichlichen Ausfliessen des Oels überzeugt (Paul spricht allerdings von wechselnder Stärke des Zuflusses), sofern nur mit der Hacke der Schiefer etwas gelockert wird, indessen ist es durchaus berechtigt, die steile Schichtenstellung der Schiefer als einen schwerwiegenden Uebelstand hervorzuhoben.

Vermuthlich im Hinblick auf jene schönen Oelspuren hat übrigens auch J. Noth<sup>1)</sup> sich nicht ganz absprechend über die betreffende Localität geäußert. Er schreibt (Allgemeine österreichische Chemiker- und Technikerzeitung; Central-Organ für Petroleumindustrie. Wien 1885, pag. 593): „Luh verdient immerhin Beachtung und ist einer jener Punkte, welche für Unternehmungen mit entsprechendem Capital empfohlen werden können.“

So bin denn auch ich der Ansicht, dass Industrielle, denen grössere Mittel zur Verfügung stehen und die etwas riskiren wollen, immerhin noch einige Opfer für diesen Punkt bringen mögen. Die bestehenden Anfänge auch der ungarischen Petroleumförderung zu vergrössern, muss ja als ein erstrebenswerthes Ziel und als eine ehrenvolle Aufgabe bezeichnet werden, so lange die zunächst hauptsächlich auf die galizischen Vorkommnisse begründete Oelproduction der Monarchie noch so weit wie gegenwärtig hinter den Anforderungen des Consums zurückbleibt.

### Literatur-Notizen.

**M. Neumayr.** Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschrift d. k. Akademie. 50. Bd., 1885, pag. 86.

Seit dem vor 25 Jahren erfolgten Erscheinen der bekannten Arbeit Marcou's „Lettres sur les roches du Jura“, hat Niemand den Versuch unternommen, das verstreute Material über die Verbreitung der Juraformation zusammenzutragen, eine übersichtliche Darstellung der geographischen Verbreitung derselben zu geben und die daraus erfolgenden inductiven Schlüsse zu ziehen. Seither ist die Zahl der Beobachtungen stark angeschwollen, und wir haben seitdem hauptsächlich durch die Arbeiten Neumayr's selbst viele richtige Anschauungen über die zoogeographischen, faunistischen und biologischen Verhältnisse der Juraperiode gewonnen. Wenn es der Verfasser nunmehr unternimmt, auch die geographische Verbreitung der Jurasedimente, die Vertheilung von Wasser und Land zur Jurazeit kritisch zu besprechen, so füllt er damit eine sehr wesentliche Lücke aus und zeigt uns das Ziel, welchem wir beim Studium aller Formationen nachzustreben haben.

Die vorliegende Arbeit ist so reich an Detail und an daran angeschlossenen Darlegungen und Folgerungen, dass es unmöglich ist, bei dem knappen Raume, der hier zur Verfügung steht, ein einigermaßen ausführliches Referat zu liefern, wir müssen uns auf die Mittheilung des Ganges der Untersuchung und die Wiedergabe der wichtigsten Ergebnisse beschränken.

Um zu richtigen Vorstellungen über die ehemalige Vertheilung von Wasser und Land zu gelangen, ist es unstatthaft, einfach die marinen Vorkommnisse der betreffenden Periode auf der geologischen Karte aufzusuchen und die äussersten derselben mit einer als Küste betrachteten Linie zu umziehen, wie dies bei den bisherigen Versuchen meist geschehen ist. In diesem Falle übersieht man nämlich die ungeheuere Wirkung der Denudation. Ob man die einzelnen, gegenwärtig jurafreien Partien, namentlich die archaischen Massen, als ehemalige Festländer zu betrachten habe oder nicht, dies muss in jedem Falle besonders entschieden werden, und zwar auf Grundlage der geologisch-tektonischen Verhältnisse, sowie des Charakters der Rand-Sedimente und ihrer Faunen und Floren, die bald als wahre Küstenbildungen, Conglomerate, Korallenkalke etc., bald als pelagische Tiefseebildungen erscheinen.

Die Detailausführungen beginnt der Verfasser mit dem süddeutschen Jura und seinen Ausläufern. Es ist bekannt, dass aus dem Hauptbecken ein Arm über Regensburg und Passau nach Mähren, Schlesien und Polen führt. Das sudetische Jurameer verbindet sich mit dem sächsischen, dessen Ablagerungen uns in der Nähe der sächsisch-böhmischen Grenze erhalten sind, das sächsische mit dem norddeutschen. Die wichtigsten Fragen, die sich da ergeben, sind: Stand der norddeutsche und sächsische Jura mit dem süddeutschen in directer, offener Meeresverbindung, und war das böhmische Massiv wirklich ein Festland? Die letztere Frage wird bejaht, dafür spricht der völlige Mangel von

<sup>1)</sup> Der Aufsatz desselben ist inzwischen auch separat (Pest 1885) erschienen.