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

Die neueren Fortschritte der Karpathensandstein-Geologie.

Von C. M. Paul.

Jeder Fachgenosse kennt wohl die mannigfachen Phasen und Controversen, welche die Deutung und Gliederung des mächtigen, die Karpathen gegen Norden, Osten und Süden umsäumenden Sandsteingürtels im Verlaufe der Jahre durchzumachen hatte.

Den Aufnahmsarbeiten unserer k. k. geologischen Reichsanstalt war es vorbehalten, System in dieses Chaos zu bringen, die von einzelnen Forschern für beschränkte Specialgebiete gewonnenen Resultate für das Verständniss der Gesammtheit nutzbar zu machen, mit einem Worte den Begriff einer „Karpathensandstein-Geologie" zu schaffen.

Die fortschreitende Entwicklung unserer diesbezüglichen Kenntnisse und Anschauungen darzustellen, war die Aufgabe einer kleinen Reihe von Mittheilungen, die ich im Laufe des letzten Decenniums theils allein, theils gemeinsam mit meinem verehrten Freunde und Fachgenossen Herrn Dr. E. Tietze zur Publication brachte.

Zuerst versuchte ich in meinen „Grundzügen der Geologie der Bukowina" (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1876) eine kurze vergleichende Uebersicht der bis dahin in sämmtlichen besser studierten Karpathensandstein-Gebieten gewonnenen Resultate zu geben, und leitete aus einer Combination dieser mit den in der Bukowina selbst erzielten Erfahrungen die ersten Grundlinien jener Karpathensandstein-Gliederung ab, die unseren ferneren Arbeiten zur Basis diente, und die ich auch heute noch als solche festhalte.

Im Laufe der nächsten Jahre wurden in zwei grösseren, von Herrn Dr. Tietze und mir gemeinsam gearbeiteten Aufsätzen (Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1873, und Neue Studien etc. Jahrb. 1879) die jeweiligen Stadien fixirt, auf welche unsere Kenntniss des in Rede stehenden Gegenstandes infolge der im Karpathensandstein-Gebiete Ostgaliziens vorschreitenden Aufnahmen, sowie mehrfacher von uns in verwandte Gebiete Ungarns, Siebenbürgens und Schlesiens unternommener Studienreisen gelangt war.

Neben diesen vorwiegend topische, stratigraphische und tektonische Verhältnisse behandelnden Arbeiten entwickelte ich in einer weiteren kürzeren Mittheilung (Ueber die Natur des karpathischen Flysches, Jahrb.

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

d. geol. Reichsanst. 1877) meine Ansichten über die genetischen Beziehungen unseres Gegenstandes, und stellte endlich, um nicht nur den theoretischen, sondern auch den praktisch-volkswirthschaftlichen Fragen Rechnung zu tragen, in einer ferneren Arbeit (Die Petroleum- und Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1881) jene Erfahrungen zusammen, die sich anlässlich unserer Studien in den Karpathensandstein-Gebieten bezüglich des Vorkommens und der rationellen Aufsuchung ihrer wichtigsten nutzbaren Mineralstoffe, des Erdöls und seiner Nebenproducte, ergeben hatten.

Auf einige mittlerweile auch von anderen Seiten über den Gegenstand publicirte Arbeiten werde ich im Contexte vorliegender Mittheilung noch zurückzukommen Gelegenheit haben.

Mit der letzten unserer oben citirten grösseren zusammenfassenden Arbeiten (Neue Studien etc. 1879) waren wir, in der Schilderung der galizischen Sandsteinzone von Ost gegen West vorschreitend, bis in die ihres Ozokerit- und Erdöl-Reichthums wegen bekannte Gegend von Boryslaw, Mražnica und Schodnica (in Ostgalizien) vorgerückt.

Seither sind die Detail-Aufnahmen der galizischen Karpathen, mit deren Leitung mich die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt betraute, gegen Westen vorgeschritten, und zwar gelangten zur Untersuchung im Sommer 1879: die Generalstabsblätter Colonne XXIX, Zone 8 (Drohobycs), Col. XXVIII, Z. 7 (Sambor), Col. XXVIII, Z. 8 (Staremiasto), Col. XXVIII, Z. 9 (Turka), Col. XXVIII, Z. 10 (Smorže-Vereczke), Col. XXVII, Z. 9 (Orosz-Ruska-Didyoma); im Jahre 1880, in welchem ausser mir selbst keine weiteren Arbeitskräfte den Aufnahmen in den Karpathen zugewendet werden konnten, untersuchte ich die Gebiete der Blätter Col. XXVII, Z. 6 (Pržemysl) und Col. XXVII, Z. 7 (Dobromil). Im Jahre 1881 folgte dann die Aufnahme der Blätter Col. XXVI, Z. 7 (Brzozow und Sanok), Col. XXVI, Z. 8 (Lisko und Mezőlaborcz), Col. XXVI, Z. 9 (Wola—Mihowa, Radwany); und im Sommer 1882 die Aufnahme der Blätter Col. XXVI, Z. 6 (Tyczyn-Dynow), Col. XXV, Z. 6 (Bržostek-Strzyzow), Col. XXV, Z. 7 (Jaslo und Dukla), Col. XXV, Z. 8 (Dukla-Pass)[1]).

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Aufnahmen sind es zunächst, welche hier kurz besprochen werden sollen, und zwar kann ich mich hiebei der Vollständigkeit wegen nicht auf die Mittheilung meiner eigenen Beobachtungen beschränken, sondern muss mindestens mit wenigen Worten auch dasjenige, was von den anderen bei den Aufnahmen in den Karpathen beschäftigten Herren über ihre Terrains veröffentlicht wurde, berühren und mit den älteren und neueren Erfahrungen in Zusammenhang zu bringen suchen. Ebenso erscheint es mir entsprechend, wie in unseren früheren, obenerwähnten Publicationen auch hier die neueren, mittlerweile in anderen, ausserhalb der eigentlichen Aufnahmsterrains gelegenen verwandten Gebieten gewonnenen Erfahrungen kurz in Erwähnung zu ziehen.

---

[1]) Die Aufnahmen des letztverflossenen Jahres (1883), deren Resultate in späteren Mittheilungen zur Veröffentlichung gelangen werden, erstreckten sich über die Karpathengebiete südlich von Tarnow und Pilzno, die Umgebungen von Gorlice und Grybow in Westgalizien, bis Bartfeld und Palocsa in Ungarn.

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

Wenn die vorliegende Mittheilung sonach nicht durchaus ganz Neues bringen, sondern mehrfach auf schon Publicirtes zurückkommen wird, so dürfte das seine Entschuldigung darin finden, dass ich durch dieselbe möglichst conform mit unseren früheren, obencitirten Publicationen und als directe Fortssetzung derselben eine zusammenfassende Uebersicht über den dermaligen Stand unserer Kenntniss der karpathischen Flyschgebiete geben möchte.

Weit kürzer aber kann ich mich diesesmal in der Darstellung der in den letzten Jahren aufgenommenen Gebiete fassen, als in den mehrfach erwähnten Arbeiten über die östlicheren Theile der galizischen Karpathen. Früher war es nöthig, die durch die einzelnen die Karpathen durchziehenden Thäler gebotenen Aufschlüsse Schritt für Schritt zu verfolgen und zu schildern, um durch möglichst viele Localprofile unsere Anschauungen über die Deutung und Gliederung der Karpathensandsteine zu begründen, die Richtigkeit derselben an möglichst vielen Beispielen nachzuweisen. Heute, wo unsere diesbezüglichen Ansichten ihrer Hauptsache nach sich mit wenigen Ausnahmen schon ziemlich allgemeiner Zustimmung erfreuen, auch durch mehrfache neuere Fossilfunde feste Bestätigung erlangten, ist die Aufführung derartiger ermüdender, vielfache Wiederholungen bietender Details überflüssig, und ich kann mich darauf beschränken, einige der wichtigsten und instructivsten Punkte hervorzuheben.

Indem wir, anknüpfend an die in unseren „Neuen Studien“ und meiner obencitirten Mittheilung über die „Ozokerit- und Petroleumvorkommnisse Ostgaliziens“ beschriebenen Verhältnisse der Gegend von Boryslaw, Mražnica und Schodnica gegen Westen vorschreiten, gelangen wir zunächst an das Thal der Bystrica, welches, vom Orte Bystrica bis zu seinem Austritte aus dem Gebirge bei Urož vorwiegend als Querthal entwickelt, einen ziemlich lehrreichen Durchschnitt bietet.

Zunächst südlich von Urož erreicht man den in früheren Arbeiten mehrfach erwähnten Randzug von Menilitschiefern, den wir schon von Boryslaw, wo er die südliche Begrenzung der erdölführenden neogenen Salzthongebilde darstellt, kennen und auch weiter gegen Nordwest noch weit (bis in die Gegend westlich von Starasol) verfolgen können.

Bei Podmonasterek, am Nordgehänge des Lopucznaberges, grenzt an die Menilitschiefer ein in der galizischen Karpathensandsteinzone nicht häufig auftretendes Gestein, ein lichter Kalksandstein, für welchen mir kein anderes petrographisches Analogon im Gebiete bekannt ist, als der Nummulitenkalk von Pasieczna und der Kalksandstein mit *Orbitoides stellata* von Rostoki am Cseremos. Die südlich folgende, zu höheren Bergen ansteigende Gesteinszone, welche die Höhen Lopucza, Szepelnik, Magura, Korožówka etc. zusammensetzt, besteht aus vorwiegend groben, dickschichtigen, kalkarmen Sandsteinen, die wohl nur unserer mittleren (cretacischen) Karpathensandsteingruppe mit Wahrscheinlichkeit zugerechnet werden können.

Die Stellung des obenerwähnten lichten Kalksandsteins zwischen diesen und den Menilitschiefern spricht sonach ebenfalls nicht gegen die Deutung desselben als Eocän.

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

Nach Verquerung des Zuges mittlerer Sandsteine gelangt man bei Podbuž in ein vorwiegend aus Ropiankaschichten zusammengesetztes Gebiet, die directe nordwestliche Fortsetzung der Zone von Mražnica. Einzelne Schollen von jüngeren Sandsteinen finden sich hier jedoch mehrfach den älteren, meist weicheren und schiefrigeren Gebilden aufgelagert und eingefaltet.

Die Verbreitung der Ropiankaschichten wird südwärts wieder durch einen Zug mittlerer Sandsteine, der die Höhen Terebuch und Czeledny bildet, begrenzt, und auf diesen folgen bei Zalokic Gesteine vom gewöhnlichen Habitus des karpathischen Eocäns und weiterhin typische Menilitschiefer.

Wir haben somit hier eine ganz vollständige Welle verquert.

Eine zweite, ebenso reguläre Welle folgt thalaufwärts; dieselbe hat ihre südliche Begrenzung in der grossen Menilitschiefer-Entwicklung von Smolna.

Regelmässige Antiklinalstellung der ältesten und Synklinalstellung der jüngsten Schichten dieser Wellen ist wohl hier nicht zu sehen; das beruht aber nur auf dem in unseren früheren Arbeiten oft betonten Umstande, dass die überwiegende Mehrheit aller karpathischen Wellen nach Norden übergekippt ist, so dass dann meistens, wie auch hier im Bystricathale, südliches (respective südwestliches) Schichtenfallen an der Oberfläche zu beobachten ist.

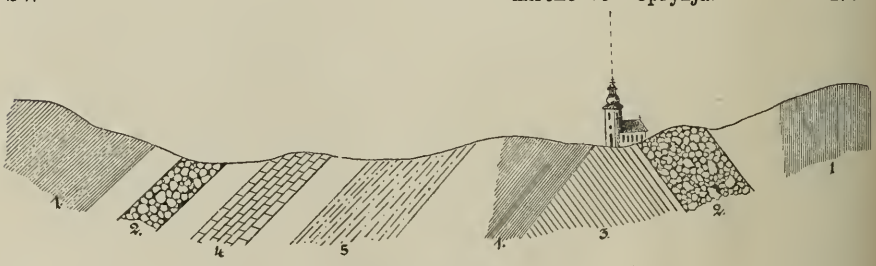
Es ist dies so allgemein das herrschende Verhältniss in unserem Gebiete, dass ich in dem Folgenden eben nur dort, wo andere Fallrichtungen ausnahmsweise zur Geltung kommen, dies hervorheben, sonst aber die einförmig gegen Südwest gerichtete Schichtenstellung ausser Erwähnung lassen werde.

Auch die kürzeren Querthäler des Sprynja- und Wolanska-Baches zeigen erwähnenswerthe Verhältnisse.

In Sprynja beobachtet man unter Menilitschiefern (Fig. I, 1) ein vorwiegend aus Strambergerkalk-Brocken zusammengesetztes Conglomera (2), welches nordöstlich einfällt und auf ebenso fallendem lichte

Fig. I.

SW Kirche von Sprynja. NO



1. Menilitschiefer.
2. Conglomerat.
3. Glasiger Sandstein.
4. Bryozoensandstein.
5. Fucoidenmergel.

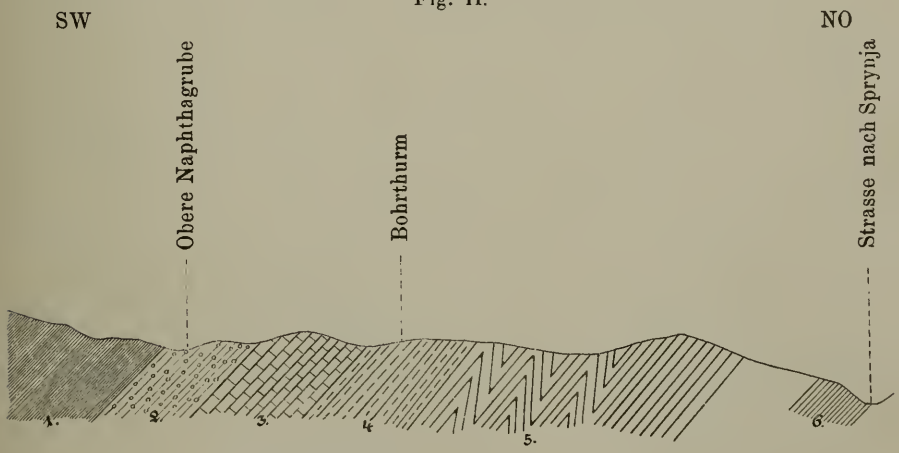
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

glasigen Sandstein (3) aufliegt. An der linken Thalseite gegenüber der Kirche ist sehr deutlich zu beobachten, wie auf den Schichtenköpfen dieses Sandsteins entgegengesetzt (südwestlich) fallende Menilitschiefer aufliegen. Weiter thalaufwärts folgen mit einemmale ganz andere, viel ältere Gesteine, nämlich meist grünliche Mergel mit Fucoiden, die sich licht von der dunkleren Gesteinsmasse abheben (5). Ueber diesen folgen Sandsteine mit Spuren von Bryozoën (4), dann Sandsteine mit einigen Bänken von gleichem Kalkconglomerat, wie wir es früher bei der Kirche sahen, endlich wieder Menilitschiefer. (S. Fig. I.)

Wenn wir in den oben berührten Verhältnissen des Bystricathales Beispiele von regulären Wellen vor uns hatten, so zeigt uns dagegen, wie aus dem skizzirten Durchschnitte hervorgeht, das nahegelegene Thal von Sprynja in der eigenthümlichen Lage der Menilitschiefer zum glasigen Sandsteine und in der ziemlich unvermittelten Aufeinanderfolge von Menilitschiefer und Fucoidenmergel schon wieder die deutlichen Spuren von Dislocationen, und lehrt somit, dass man sich die galizische Karpathensandsteinzone nicht auf grössere Erstreckungen ganz regelmässig gebaut vorstellen dürfe.

Geht man von Sprynja in das nächstwestliche Querthal, das des Wolanskabaches, hinüber, so findet man links von der Strasse, schon näher gegen den Ort Zwór zu, dünnplattige Sandsteinschiefer und dunkle Mergel (Fig. II, 6), für die ich eine nähere Deutung nicht geben kann.

Fig. II.



1. Menilitschiefer.
2. Dünngeschichtete Sandsteine und Thone.
3. Plattige und bryozoënführende Sandsteine.
4. Hieroglyphenschichten.
5. Fucoidenmergel.
6. Dünnplattige Schiefer.

Wendet man sich nach Erreichung des Wolanskathales im Orte Zwór gegen Südwesten thalaufwärts, so befindet man sich zunächst in der von Sprynja herüberstreichenden Zone der grünlichen Fucoidenmergel, welche hier vielfache Schichtenknickungen zeigen (5). Darüber folgen krummschalige (strolka-artige) Hieroglyphenschichten und mit

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

Petroleum imprägnirte Sandsteine, Bildungen, die den gewöhnlichen Typus unserer Ropiankaschichten zeigen. Ein Bruchstück eines *Inoceramus* liegt aus demselben vor. Hiernach sind wohl auch die Fucoidenmergel cretacisch und trotz ihres etwas abweichenden petrographischen Habitus mit den im Ropiankaschichten-Niveau so vielfach verbreiteten Fucoidenmergeln zu parallelisiren.

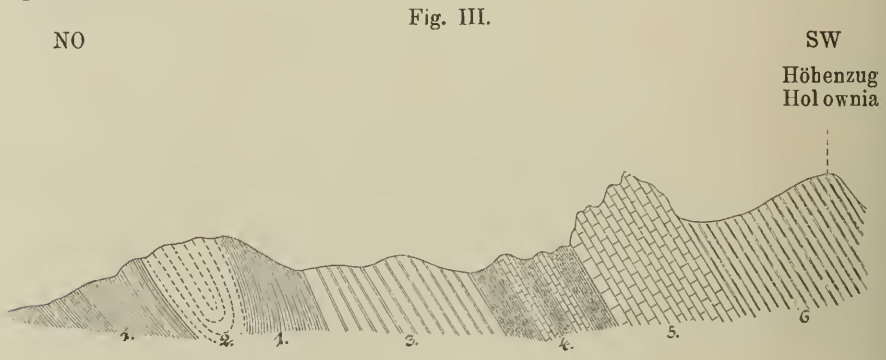
In diesen Schichten wurde während meiner Anwesenheit eine Bohrung auf Petroleum betrieben (4).

Gleich südwärts vom Bohrloche folgen Sandsteine, unten plattig, weiter oben conglomeratartig, mit Bryozoënspuren (3). Dann gelangt man an einen Complex dünner geschichteter Sandsteine und verschieden gefärbten Thon, in denen ebenfalls auf Naphtha gegraben wurde (2), endlich an Menilitschiefer von gewöhnlichem Habitus (1). (S. Fig. II).

Dieser Durchschnitt von Zwór zeigt so ziemlich vollständig die ganze Reihe der Karpathensandsteinglieder, insoweit sie eben in dieser Gegend vertreten sind. Die Fucoidenmergel und inoceramenführenden Hieroglyphenschichten sind unsere Ropiankaschichten; der plattige und Bryozoën-Sandstein die mittlere Gruppe. Die oberen Naphthagruben sind in dem bekannten zweiten (eocänen) Naphthaniveau angelegt (vgl. die Petroleum-Vork. Ostgaliziens, pag. 137 [7]), und als höchstes Glied finden wir die oligocänen Menilitschiefer.

Noch weit belangreichere Resultate wurden im Dniesterthale, namentlich bei Spas und Lóžek gorny (südlich von Staremiasto) gewonnen.

Fig. III.



1. Menilitschiefer.
2. Weisser Sandstein.
3. Hieroglyphensandsteine und bunte Mergel.
4. Schwarze ammonitenführende Schiefer mit Conglomeratlagen.
5. Mürber massiger Sandstein.
6. Hieroglyphen- und Fucoidenschichten.

Verfolgt man von dem kleinen Badeorte Spas das Thal des Vielki-Duben-Baches, der hier in den Dniester mündet, aufwärts, so beobachtet man die auf dem beifolgenden Durchschnitt (Fig. III) dargestellten Verhältnisse.

Zunächst im Orte selbst hat man auf beiden Seiten des Bachthales Menilitschiefer mit Hornsteinen und den in diesen Bildungen so

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

häufigen Schuppen und sonstigen Fischresten (1); an der Höhe auf der westlichen Thalseite, auf welcher die Promenadewege angelegt sind, gegenüber vom Wirthschaftshofe, findet sich denselben eingefaltet eine kleine Partie jener typischen, weissen, mürben Sandsteine, die wir zuerst am Berge Kliwa bei Delatyn im Hangenden der Menilitschiefer beobachtet hatten, und die seither gewöhnlich kurz als „Kliwasandsteine" bezeichnet zu werden pflegen (2). Diese Sandsteine, die in der galizischen Sandsteinzone, jedoch nur am Nordrande derselben, eine ziemliche Verbreitung besitzen, erscheinen meistens in den oberen Lagen des karpathischen Oligocäns und sind den weiter im Süden der Zone in derselben Position entwickelten grobkörnigen sogenannten Magurasandsteinen wohl ziemlich äquivalent, jedoch meist mit den Menilitschiefern noch inniger verknüpft als diese.

Nach Verquerung der Menilitschiefer findet man (auf der rechten Thalseite deutlicher aufgeschlossen) graue, manchmal stark kieselige (glasige) Sandsteine mit Hieroglyphen mit bunten Thonen in rascher Wechsellagerung, kurz Gesteine, die denjenigen ziemlich genau entsprechen, die wir bisher stets als „obere Hieroglyphenschichten" bezeichneten und als eocän nachwiesen (3).

Nach diesen gelangt man an eine nicht sehr mächtige Partie petrographisch sehr scharf markirter Gesteine. Es sind schwarze Schiefer, wechselnd mit einzelnen Lagen von ziemlich feinkörnigem Conglomerat, und braunem, an den Schichtflächen glänzenden Hieroglyphensandstein (4). Die Schiefer, beim ersten Anblicke Menilitschiefern ziemlich ähnlich, unterscheiden sich von letzteren durch ihre gewöhnlich tiefer schwarze Färbung und geringere Blätterigkeit; auch sind sie stets thoniger, mergeliger oder sandiger, niemals so kieselig wie Menilitschiefer und enthalten nicht, wie diese, Hornsteinbänke.

In diesen Schiefern fanden sich Petrefacte, die von Herrn M. Vacek einer näheren Untersuchung unterzogen wurden. Der Genannte sagt darüber (Beitrag zur Kenntniss der mittelkarpathischen Sandsteinzone, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1881, pag. 196): „Am besten erhalten ist eine Ammonitenform, die nach Gestalt, Nabelbildung und Art der Berippung mit *Amaltheus Requinianus d'Orb* [1]), einer Turonform, gut übereinstimmt. Ausserdem finden sich noch Reste von fünf anderen Ammonitenarten, die jedoch keine nähere Bestimmung zulassen. Von den Pelecypoden ist es eine *Psammobia*, die der Gosauform *Psammobia impar Zitt.* nahe steht, und eine *Panopaea*, die der *Panopaea frequens Zitt.* ähnlich sieht. Diese wenigen Reste weisen auf obere Kreide, vielleicht ein Zeitäquivalent der Gosauformation, hin."

Diese fossilführenden Schiefer sind dem Streichen nach gegen SO längs des Nordostgehänges der Holownia bis in das Dniesterthal zu verfolgen, wo wir sie bei Lóžek gorny wiederfinden werden. Im Durchschnitte bei Spas sind sie am östlichen Bachufer in einer kleinen Entblössung aufgeschlossen.

Gleich dahinter erheben sich auffallende Felsmauern die aus unserem oft geschilderten Jamnasandsteine bestehen (5), und nach

---

[1]) d'Orbigny, Terr. cret. I., pl. 93, pag. 315.

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

denselben folgen, die Höhe der Holownia bildend, Fucoidenmergel und Hieroglyphenschichten vom gewöhnlichen Typus der Ropiankaschichten (6).

Dieser Durchschnitt zählt wohl zu den lehrreichsten, die wir bisher in der karpathischen Sandsteinzone beobachten konnten; er zeigt uns die ganze Schichtreihe im Zusammenhange mit einem paläontologisch sichergestellten Horizonte.

Dass alle Schichten desselben in der gewöhnlichen Weise nach Norden überkippt sind, so dass das jüngste Glied, die Menilitschiefer und Kliwasandsteine, zu unterst, das älteste, die Ropiankaschichten, zu oberst zu liegen scheinen, kann für Geologen, die mit den herrschenden Lagerungsverhältnissen des Gebietes vertraut sind, nicht verwirrend wirken.

Man sollte glauben, dass angesichts der so überzeugenden Verhältnisse dieses Durchschnittes, auf dessen Bedeutung ich schon in einem vorläufigen Reiseberichte (Verhandl. 1879, Nr. 11) hinwies, die von uns bisher festgehaltene, durch dieselbe neuerdings bestätigte Deutung und Gliederung der Karpathensandsteine wohl kaum mehr von jemandem angezweifelt werden könne; trotzdem wird neuerlichst von H. Walter und Dr. v. Dunikowski (Geolog. Budowa naftonosn. obszaru zachodnia-galicyjskich Karpat, Lemberg 1882 [Kosmos][1]) die Ansicht aufgestellt, die Ropiankaschichten seien mittlere oder obere Kreide und würden regelmässig unmittelbar von Eocän bedeckt. Die logische Consequenz dieser Anschauung ist selbstverständlich die vollständige Negirung der Existenz einer cretacischen, zwischen Ropiankaschichten und Eocän liegenden mittleren Sandsteingruppe und die Bezeichnung des Jamnasandsteins als Eocän.

Und doch kann man bei Spas so deutlich sehen, dass dieser Jamnasandstein zwischen Ropiankaschichten und sichergestellten cretacischen Schiefern liegt, also nothwendig cretacisch sein muss. Nach der Theorie der genannten Herren, die gar keine mittlere Gruppe kennen, dürfte in diesem Profil Jamnasandstein sammt Spaser Schiefern gar nicht vorkommen.

Da das Terrain (die Gegend von Gorlice und Grybow in Westgalizien), auf welches Walter und Dunikowski ihre Anschauung stützen, in diesem Sommer (1883) von unserer Seite zur geologischen Detailaufnahme kommt, so muss ein näheres Eingehen auf diesen Gegenstand vorläufig noch verschoben werden. So viel aber kann wohl schon jetzt behauptet werden, dass die Verhältnisse von Spas mit der erwähnten neuen Anschauung einfach ganz unvereinbar sind.

Noch ein ferneres Interesse beruht auf dem Auftreten dieser fossilführenden Schiefer.

Der Höhenzug Holownia besteht, wie erwähnt, aus Ropiankaschichten, repräsentirt somit eine Aufbruchswelle der ältesten Schichten des Gebietes. An der Nordflanke dieser Welle nun, d. i. am Nordostgehänge des Höhenzuges, sind die Spaser Schiefer in einer Erstreckung von 10—12 Kilometer als zusammenhängende Zone zu verfolgen; in

---

[1]) Seither auch deutsch erschienen unter dem Titel: Das Petroleumgebiet der galizischen Westkarpathen von H. Walter und Dr. E. v. Dunikowski, Wien 1883. Manz'sche Hof- u. Verlags-Buchhandlung.

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

der Südflanke jedoch konnte trotz sorgfältigsten Nachsuchens von denselben nirgends eine Spur entdeckt werden.

Die obercretacischen Bildungen müssen daher hier nicht mehr in der Schieferfacies, sondern in der Form gewöhnlicher Karpathensandsteine entwickelt sein. Da nun die Distanz zwischen der Nord- und Südflanke dieser Welle durchaus nicht bedeutend ist, kaum 2 Kilometer beträgt, so wird man zu der Ansicht gedrängt, dass die Erhebung der Holownia älter sei als die Ablagerung der Spaser Schiefer, dass sie bereits eine Trennung zwischen den nördlich und südlich sich anlagernden jüngeren Kreideschichten hergestellt habe, welche letzteren daher, weil nicht in unmittelbarer Communication stehend, in vollkommen verschiedener Weise ausgebildet sein konnten.

Wir haben also hier wieder einen der sonst in den Karpathen nicht allzu häufigen Belege für die Existenz einer Transgression zwischen unterer und oberer Kreide. Dass heute die Spuren dieser Transgression sich kaum irgendwo in den Karpathen mehr in der Form einer merklichen Schichtendiscordanz zeigen, das kann wohl nicht Wunder nehmen, indem die später bis in die Neogenzeit fortdauernde Faltenbildung ja alle älteren Glieder gemeinsam und in derselben Richtung betraf, wodurch ältere Discordanzen bis zur Unmerklichkeit verwischt werden mussten.

Das erwähnte Verhältniss bezieht sich aber wohl nur auf die höhere Abtheilung der Kreideglieder; die Jamnasandsteine selbst oder deren Aequivalente wurden bisher nirgends anders als regelmässig über den Ropiankaschichten folgend beobachtet.

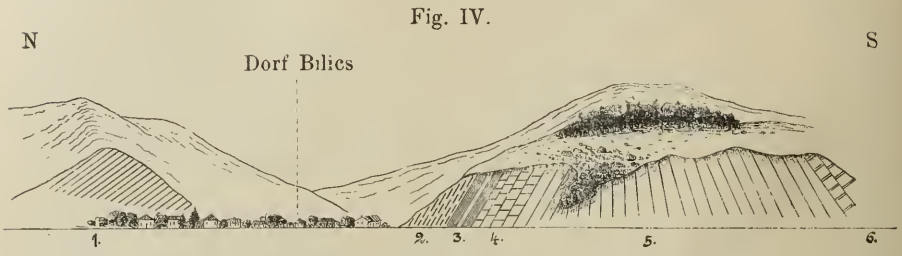
Wie erwähnt, streicht die Zone von Jamnasandstein mit den Spaser Schiefern, überhaupt die ganze Schichtreihe bis zum Menilitschiefer hinauf, bei Lóžek gorny an das Dniesterthal heraus.

Hier liegt der schon durch Pošepny (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1865, 2. H., pag. 213) bekannte Strambergerkalkblock mitten in dieser Schichtreihe, und zwar nördlich von der Zone der Spaser Schiefer, zwischen diesen und den Menilitschiefern, also an der Stelle des Eocäns. Man sieht in der That, dass wir es hier (wie schon Pošepny vermuthete) nicht mit einer wirklich anstehenden Juraklippe, sondern mit einem losen Blocke zu thun haben. Derselbe gehört einem, hier das Eocän-Niveau zwischen oberer Kreide und Oligocän repräsentirenden, sehr groben Conglomerate an und ist selbst nichts anderes als ein sehr grosses Geschiebe dieses Conglomerats. Ich werde noch in der Gegend von Przemysl ähnliche Vorkommnisse zu erwähnen haben. Dieselben liefern, wenn auch nicht auf ursprünglicher Lagerstätte, doch wegen ihrer bedeutenden Grösse, die jede weitere Transportirbarkeit ausschliesst, den Nachweis, dass in nicht zu grosser Entfernung ein Gebirgszug, an dessen Zusammensetzung Jurakalke hier einen hervorragenden Antheil hatten, einstens an der Oberfläche bestanden haben müsse. Gegen Westen weisen diese Vorkommnisse auf die nördliche Klippenlinie hin — aber auch gegen Osten finden sich einige Anhaltspunkte, welche die seinerzeitige Fortsetzung dieses Gebirgswalles bis in die Bukowina wahrscheinlich machen. Wir haben dieselben in unseren älteren Arbeiten zusammengestellt („Studien“ etc., pag. 725, und „Natur des karp. Flysches“, pag. 445).

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

Gegen Nordwesten findet sich noch ein typisches Auftreten der schwarzen Spaser Schiefer im Jablonkathale, südlich von Bilics. Die dortigen Lagerungsverhältnisse zeigt die beifolgende Skizze (Fig. IV), die einer näheren Erläuterung wohl nicht bedarf.

Fig. IV.



1. Menilitschiefer.
2. Lichter sandiger Kalk mit Fucoidenspuren
3. Schwarzer Schiefer.
4. Lichter massiger Sandstein.
5. Fucoidenreiche Mergel und Hieroglyphenschichten.
6. Sandstein.

Die Gegenden südlich von dem Gebiete, aus dem ich die vorstehenden Beispiele gab, nämlich die Generalstabsblätter „Turka“ und „Smorže-Alsó-Vereczke“, wurden von Herrn M. Vacek aufgenommen. Der Genannte hat über die Resultate seiner Studien einen ausführlichen Bericht veröffentlicht (M. Vacek, Beitrag zur Kenntniss der mittelkarpathischen Sandsteinzone, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1881, 2. H.), auf den ich verweisen kann. Als wichtige, durch diese Arbeit gebotene Fortschritte unserer Kenntniss der Karpathensandsteingebilde hebe ich nur hervor die werthvollen Details, die Vacek über die Oligocängebilde des ungarisch-galizischen Grenzkammes bei Užok und Vereczke gibt: Die Auffindung der Petrefactenlocalität Riszkania bei Užok, die richtige Horizontirung des Užoker Sandsteines, den ich selbst beim Beginne meiner Arbeiten in den Karpathen im Jahre 1870 irrig gedeutet hatte, etc.

Ob man, wie Vacek vorschlägt, die Karpathensandsteine nicht, wie wir es zu thun pflegen, in drei, sondern nur in zwei Hauptgruppen eintheilen, einzelne Glieder präciser fassen und benennen will, scheint mir Sache des individuellen Beliebens zu sein. (Vgl. Tietze, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1883, 2. H., pag. 310, und Vacek, Verhandlungen 1883, Nr 15).

Ein von Vacek seiner Arbeit beigegebener General-Durchschnitt von der Ostra hora bis Boryslaw stellt ausnahmlos lauter regelmässige, meist nach Norden überkippte Gebirgsfalten dar.

Da ich nicht Gelegenheit hatte, diese ganze Linie selbst zu begehen, so bin ich weit entfernt, die Richtigkeit dieser Darstellung für diese Linie anzuzweifeln. Nur darf man daraus keinen verallgemeinernden Schluss ziehen und etwa glauben, die galizische Sandsteinzone sei ganz oder vorwiegend in dieser regelmässigen Weise gebaut. Wo es Gebirgsfalten gibt, da gibt es auch Faltenbrüche und Ver-

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

werfungen; wir haben solche in unseren mehrfach citirten Arbeiten wiederholt in den galizischen Karpathen nachgewiesen, und ich werde auch in der vorliegenden Arbeit noch Gelegenheit haben, dergleichen zu constatiren.

Eine etwas auffallende Verschiedenheit in der Darstellung des Gesammtbaues zeigt sich, wenn man die Vacek'sche Karte mit der des östlich angrenzenden (von Dr. Tietze cartirten) Gebietes zusammenhält. Bei Vacek sehen wir, seinem Durchschnitte entsprechend, lauter regelmässige, complete Reihenfolgen, auf Tietze's Karte vielfache Irregularitäten und Verwerfungen. So sehr dies beim ersten Anblicke überraschen muss und auf principielle Meinungsverschiedenheit hinzudeuten scheint, so möchte ich doch glauben, dass beide Gelehrten bis zu einem gewissen Grade im Rechte sein können. Es ist wiederholt beobachtet und von uns und Anderen hervorgehoben worden, dass die Art der Dislocation sich im Streichen ändert, dass Falten an Energie abnehmen und sich ganz verflachen, in anderen Fällen aber an Energie zunehmen, endlich brechen und dann durch Absinken eines Flügels zu Verwerfungen werden können. Dieses Verhältniss dürfte in der fraglichen Gegend das herrschende, die in Vacek's Gebiete noch vorwiegend reguläre Faltenbildung weiter im Osten vielfach in Brüche und Verwürfe übergegangen sein.

Auch ist der Begriff der „mittleren Gruppe", deren obere Grenze gegen das ältere Eocän an sich nicht immer leicht zu präcisiren ist, von Tietze etwas weiter gefasst worden.

Schreiten wir nun weiter gegen Nordwesten vor, so finden wir am Karpathenrande zwischen Dobromil und Przemysl wieder einige erwähnenswerthe Verhältnisse.

Bei Dobromil springt der Gebirgsrand der Karpathen, der bis dahin (von Osten her) einen südost-nordwestlichen Verlauf hatte, mit einemmale auffallend nach Norden vor, so dass derselbe nunmehr ungefähr meridional verläuft.

Während nun der Karpathenrand (natürlich nur im Allgemeinen betrachtet) bis hieher zugleich eine Formationsgrenze war, an die sich die demselben vorliegende Zone neogener Salzthongebilde mit parallelem Streichen anschloss, sehen wir von hier an die eigentlichen Karpathensandsteingebilde bis zu den jüngsten oligocänen mit gleichbleibendem NW-SO-Streichen am Gebirgsrande abbrechen. Der Rand ist hier eine mit dem Schichtenstreichen einen schiefen Winkel bildende Bruchlinie.

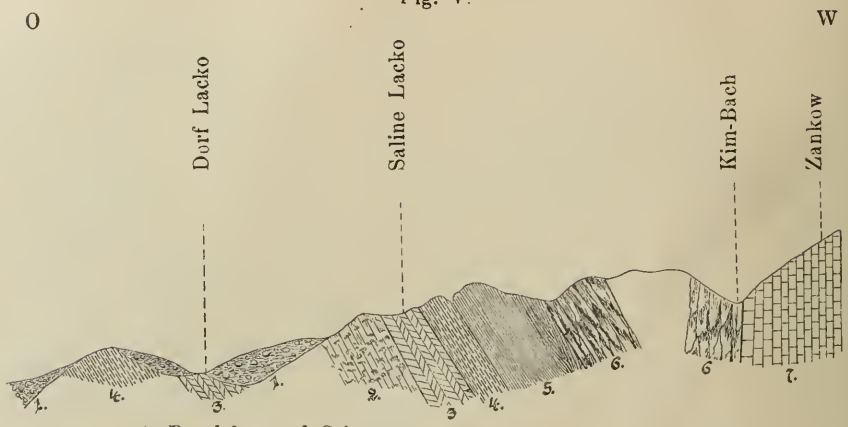
Die Salzthone jedoch legen sich parallel mit dem Rande, mit ungefähr nordsüdlichem Streichen an, beweisen somit hier, was sonst in den Karpathen selten constatirbar ist, vollkommene Unabhängigkeit von der Streichungsrichtung der Karpathensandsteine.

Im Innern sind die Karpathen in der Gegend westlich von Dobromil analog gebaut und zusammengesetzt wie in östlicheren Gebieten. Wir sehen vorwiegend die gewöhnlichen, gegen Norden überkippten Falten, grössere Verwerfungen wurden hier nicht constatirt. Nur zwischen Chyrow und Staržawa sind die Lagerungsverhältnisse ziemlich verworren. Nur selten greifen in dieser Gegend die Faltenaufbrüche bis zu den Ropiankaschichten hinab.

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

Als Beispiel gebe ich den beifolgenden ziemlich instructiven Durchschnitt von Lacko auf dem Zankowberg. (Fig. V.)

Fig. V.



1. Berglehm und Schotter.
2. Sandstein der Salzformation.
3. Salzthon.
4. Kliwasandstein.
5. Menilitschiefer.
6. Eocän-Kalkconglomerat und obere Hieroglyphenschichten.
7. Kalkige Sandsteine der mittlern Gruppe.

Das an die eben berührte Gegend südlich anschliessende Gebiet, die Gegenden von Kroszcienko, Ustrziki, Uherze, bis an den ungarisch-galizischen Grenzkamm, wurde von H. Walter aufgenommen und darüber (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1880, 4. H.) berichtet.

Wir gelangen nun an das Thal des Sanflusses, welcher bei Przemysl aus dem Gebirge in die Ebene heraustritt.

Ueber die Gegend von Przemysl und die dort zuerst von Niedzwiedzki aufgefundenen Neocomfossilien ist bereits so viel geschrieben worden (J. Niedzwiedzki, Beitr. z. Geol. d. Karp., Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1876, 3. H.; Paul u. Tietze, Studien etc., pag. 27; Paul, Petrol. u. Ozok.-Vork. etc., pag. 13; Vacek, Beitr. z. Kenntn. d. mittelkarp. Sandsteinz., Jahrb. 1881), dass ich mich über dieses Thema hier ganz kurz fassen kann.

Wie bekannt, liegt Przemysl an einer vor den Karpathenrand gegen Norden auffallend vorgeschobenen Gebirgszunge, welche das Rudiment der nördlichsten Hebungswelle der Karpathen darstellt.

Nur am Ost- und Nordrande dieser Zunge finden sich, vielfach von Löss verdeckt, Eocängebilde, während das Innere derselben ausschliesslich aus cretacischen Formationsgliedern zusammengesetzt ist.

Das Eocän ist, namentlich westlich von der Vorstadt Podgorce, am Ostgehänge der Höhe, auf welche die Fortificationsstrasse hinanführt, als Conglomerat entwickelt, an dessen Zusammensetzung vorwiegend Strambergerkalk-Geschiebe theilnehmen. In der Zone dieses

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

Conglomerats, an der erwähnten Fortificationsstrasse, liegt einer jener grossen Kalkblöcke, aus denen die von Niedzwiedzki citirten Jurafossilien stammen. Ich konnte mich nicht überzeugen, dass wir es hier mit etwas Anderem zu thun hätten, als mit einem ähnlichen Geschiebeblocke, wie bei Lóžek gorny, Zygneczow etc. Dagegen können die übrigen von Niedzwiedzki angegebenen Jurakalkpartien, die in der Neocom-Zone liegen, wohl wirklich anstehende Klippen sein.

Am südlichen Gehänge des Santhales, an der Strasse von Przemysl nach Krasiczyn, sind die Kreidebildungen aufgeschlossen. Cephalopodenreste fanden sich darin, ausser der von Niedzwiedzki entdeckten Localität südwestlich von Pralkowce, noch in dem Steinbruche beim Jägerhause westlich von Pralkowce, ferner in dem Thälchen von Kruhel maly und an der grossen Entblössung gleich neben den letzten Häusern von Przemysl. An letztgenannter Localität beobachtet man auch das eigenthümliche Verhältniss, dass eine Bank von Kalkconglomerat von 2—3 Meter Mächtigkeit den grauen Mergeln, in welchen sich die Ammonitenfragmente fanden, regelmässig eingelagert erscheint. Diese Existenz eines cretacischen Kalkconglomerates in der Nähe des oben erwähnten sehr ähnlichen eocänen erschwert einigermassen das Verständniss der Gegend.

Auf das Vorkommen von Jurakalkgeröllen in den in Rede stehenden Mergeln haben wir schon („Studien", pag. 28) aufmerksam gemacht.

Was die Petrographie dieser Gebilde betrifft, so entspricht dieselbe im Allgemeinen der der Ropiankaschichten anderer Karpathentheile; namentlich in dem grossen Steinbruche bei Pralkowce findet man die bekannten stržolka-artigen Hieroglyphenbänke dieses Horizontes recht typisch wieder. Nur überwiegt in der Gegend von Przemysl sehr die kalkige Entwicklung, und manche mitten in der Zone gelegene Entblössungen zeigen nur fucoidenreiche Kalkmergel, so z. B. der obenerwähnte Steinbruch beim Jägerhause westlich von Pralkowce, die Entblössung östlich von Wapowce (am linken Sanufer) etc. Dieses Ueberwiegen des Kalkgehaltes erscheint leicht erklärlich, nachdem die unteren Karpathensandsteinschichten, wie die erwähnten Kalkgeschiebe beweisen, hier auf einem vorwiegend kalkigen Grundgebirge abgelagert wurden, während weiter im Osten, wo die Conglomerate dieses Horizontes keine Kalkgeschiebe, sondern beinahe ausschliesslich solche aus grünem krystallinischen Schiefer enthalten, Kalke an der Zusammensetzung der Ablagerungsbasis nur in viel geringerem Masse theilgenommen haben können. Dass aber die Beschaffenheit des Grundgebirges auf die materielle Zusammensetzung der Schichten von Einfluss ist, dürfte wohl nicht zu bezweifeln sein. Fuchs sagt über diesen Gegenstand (Verhandl. d. geol. Reichsanst 1878, Nr. 7): „In allen Fällen, in denen man wirkliche Sedimentbildungen vor sich hat, hält es nicht schwer, die Bezugsquelle des Materiales in den zunächst gelegenen älteren Gebirgsbildungen zu finden, und wechselt die Zusammensetzung des Terrains, je nachdem das angrenzende Grundgebirge aus Kalk, Gneiss, Porphyr u. s. w. besteht, in entsprechender Weise ab, so ist es in den Pliocänbildungen der Mediterranländer, in allen tertiären Beckenausfüllungen, in den Gosauschichten, in der böhmischen Kreideformation und in allen ähnlichen Fällen."

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

Im weiteren Contexte seiner Mittheilung meint zwar Fuchs: „Nur der Flysch macht hievon eine Ausnahme", allein gerade das eben berührte Verhältniss zeigt, dass wir hier keine Ausnahme anzunehmen brauchen.

Vacek fasst (l. c. p. 193) die lichten Mergelkalke mit Fucoiden als ein jüngeres, die Hieroglyphensandsteine als ein älteres Niveau der unteren Karpathensandsteine auf, eine Unterscheidung, die wohl für das von Vacek bereiste Gebiet am oberen Stryj volle Giltigkeit hat, im Uebrigen aber für grössere Erstreckungen nicht festgehalten und verallgemeinert werden kann. An der grossen Entblössung bei Krasiczyn am Sanufer z. B. sieht man schon sehr deutlich die beiden Gesteinsarten, einen Schichtencomplex von bedeutender Gesammtmächtigkeit zusammensetzend, in dünnen Bänken mit einander alterniren. Es sind eben Faciesunterschiede innerhalb desselben Niveaus, von denen local das eine oder das andere prävaliren kann.

Was nun die Fossilführung dieses Complexes betrifft, so gibt Niedzwiedzki daraus

Lytoceras sp.
„ *cf. Juilleti d'Orb.*
Hoplites cf. neocomiensis d'Orb.
„ *cf. auritus Sen.*

an; Vacek bestimmte daraus eine dem *Amm. Moussoni Ooster* sehr ähnliche Form, ausserdem fanden sich Reste von anderen, nicht näher bestimmten Ammonitenarten, Fragmente von *Hamites* und ein *Terebr. depressa Lam.* ähnlicher Brachiopode.

Nach diesen Fossilresten haben wir es zweifellos mit Neocomien, und zwar wahrscheinlich mit Ober-Neocom (Aptien) zu thun.

Ausser den sicheren Neocombildungen treten bei Przemysl auch mehrfach, z. B. an der Höhe Podmazurami zwischen Pralkowce und Olszany und anderwärts kalkärmere Sandsteine mit lichten Fucoiden auf, die wohl nur der mittleren Gruppe mit Wahrscheinlichkeit zugezählt werden können.

In tektonischer Beziehung herrscht in der Gebirgszunge von Przemysl durchaus nicht jene Regelmässigkeit, wie in anderen Theilen der karpathischen Sandsteinzone; zwischen Przemysl und Pralkowce liest man meistens östliches, bei Pralkowce westnordwestliches, bei Krasiczyn an der grossen Entblössung südwestliches, südlich von der Strasse nordwestliches, bei Nahurczany südöstliches Fallen ab. Im Cisowathale fallen die Schichten zuerst an der linken Thalseite nach Nordwest, dann an der rechten Seite bei Brylince nach Südost, dann nach Süd; sie zeigen hier eine deutliche domförmige Stellung und senken sich jederseits unter die die Höhen im Westen, Osten und Süden des Thales zusammensetzenden Sandsteine, die ich der mittleren Gruppe zuzählte.

Als einer auffallenden, wiewohl nicht eigentlich mit dem Gegenstande vorliegender Mittheilung zusammenhängenden Erscheinung muss ich des massenhaften Auftretens nordischer Geschiebe in der Przemysler Gegend gedenken. Im Thale von Kruhel maly bilden sie eine mächtige Geröllbank und finden sich sonst noch vielfach an der Basis des Löss mit karpathischen Geschieben gemischt vor.

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

Ebenso auffallend ist der in der Przemysler Gegend verbreitete Lehm mit Jurakalkknollen; ich theile Niedzwiedzki's Ansicht, dass dieses Vorkommen durch die Nähe grösserer Jurakalkpartien bedingt sei. Ob aber diese Jurakalkpartien anstehende Klippen oder zahlreichere grosse Geschiebestücke (Blockklippen) seien, das ist aus dem Vorkommen von Jurakalkknollen in einem diluvialen Lehme nicht zu erschliessen,

Die Kalkknollen des Lehms sind vollkommen denjenigen gleich, welche in den Neocommergeln eingebettet vorkommen. Die Annahme, dass die Knollen durch Verwitterung der Neocommergel in den Lehm gelangt seien, ist aber ausgeschlossen, da das Vorkommen der Knollen in den Mergeln immer selten und vereinzelt, im Lehme jedoch geradezu massenhaft ist.

Von Przemysl sanaufwärts beginnt westlich von Krzywcza die gewöhnliche Abwechslung von Zonen eocäner Karpathensandsteine mit solchen von Menilitschiefern. Erst bei Wolodz schneidet der Fluss wieder eine cretacische Aufbruchswelle. Dieselbe besteht vorwiegend aus mittleren Sandsteinen, unter denen am Flusse Ropiankaschichten hervortreten. Letzteren gehört auch das Naphtha-Vorkommen von Wara an, während die anderen Erdölfundpunkte der Gegend (Izdebki, Temeszow, Witrilow, Ulucz, Dobra) im Eocän liegen.

Eine zweite Kreidezone schneidet der Fluss noch zwischen Mrzyglod und Debna, dann gelangt man an Eocän (mit Petroleumspuren südwestlich von Liszna) und endlich bei Miedzibrodzie an das ausgedehnte Oligocängebiet von Sanok.

Die Oligocänbildungen bestehen hier in ihren tieferen Lagen aus Menilitschiefer, in ihren höheren aus Sandsteinen. Die Schichten sieht man am linken Sanufer bei der Stadt Sanok nordöstlich fallen; am rechten Ufer herrscht südwestliches Fallen. Wir haben somit hier eine deutliche Synklinale vor uns. Derartige Synklinalen erlangen im Karpathensandsteingebiete, wo in der Regel Alles gegen Norden übergekippt und dadurch die directe Beobachtung der relativen Niveaus häufig sehr erschwert ist, eine besondere Wichtigkeit. Die Sandsteine, die wir bei Sanok in der Mitte der Synklinale finden, die also jedenfalls jünger sind als die jederseits gegen sie einfallenden Menilitschiefer, nehmen gegen Nordwest in der Gegend westlich und nordwestlich von Brzozow bedeutend an Mächtigkeit und Verbreitung zu, während die beiden Menilitschieferzonen immer weiter auseinandertreten. Die bei Sanok, wie erwähnt, nordöstlich fallenden Schichten der südlichen Menilitschieferzone stellen sich gegen Nordwest bald senkrecht und sind schon bei Gorki übergekippt, das gewöhnliche Südwestfallen annehmend; ohne das so deutliche Lagerungsverhältniss bei Sanok würde man in Verlegenheit sein, die bei Brzozow entwickelten Gebilde zu deuten, denn es schalten sich da den Sandsteinen mannigfache schwärzliche oder röthliche Schiefer ein, die man sonst im höheren Theil des karpathischen Oligocän nicht kennt. Da diese Bildungen aber die directe Fortsetzung der Sandsteine von Sanok sind, deren Stellung über den Menilitschiefern nicht zweifelhaft sein kann, so ist damit auch ihre Horizontirung gegeben. Ueber diese oberen Oligocänschichten gibt Uhlig (Jahrb. d. geol. Reichs-

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

anstalt, 1883, 2. H.), in dessen Aufnahmsterrain die Fortsetzung derselben fiel, nähere Nachricht.

Südlich von dem berührten Oligocängebiete von Sanok und Brzozow folgt ein sehr breites einförmiges Eocän-Terrain, das nur selten von schmalen Menilitschieferzügen unterbrochen ist.

Dasselbe wird von der Bahnlinie der „Ersten ungarisch-galizischen Verbindungsbahn" zwischen den Stationen Zagórž und Komancza durchschnitten und erstreckt sich nordwestwärts über Rymanow in die Gegend zwischen Jaslo und Dukla.

Man beobachtet in diesem Eocängebiete sehr viele schöne Schichtenknickungen, Aufwölbungnn und Sättel, so dass dieselben Schichten in mehrfachen parallelen Linien sich wiederholen. Dies zeigen namentlich sehr deutlich die (dem tieferen Theile dieses Complexes angehörigen) petroleumführenden Schichten, welche, mehrmals an der Oberfläche erscheinend, ebensoviele parallele Oelzonen bilden. Den Schurfarbeiten ist durch die Berücksichtigung dieses Umstandes wesentliche Erleichterung geschaffen. Es gehören dahin die Petroleumfundorte Uherce, Zagorž, Plowce, Novosielce, Rymanow, Targowiska, weiterhin auch Bóbrka, Frankow, Lężyny etc.

Einen besonders schönen Schichtensattel sieht man an der erwähnten Bahnlinie südlich von Wielopole bei Zagórž am rechten Ufer des Oslawaflusses aufgeschlossen. Von hier bis Sczawne herrschen im Querthale der Oslawa, welchem die Eisenbahnlinie folgt, durchaus sehr einförmige eocäne Sandsteine.

Südlich von Sczawne schied ich den orographisch etwas hervortretenden Höhenzug Bukowic, der aus festeren Sandsteinen zusammengesetzt ist, als mittlere Gruppe aus; doch fehlen für diese Deutung positive Belege, daher ich dieselbe nur als provisorisch betrachtet wissen möchte. In zweifelhaften Fällen, deren es in den Karpathen immer noch genug gibt, muss man sich eben für die Karte für eine oder die andere Annahme entscheiden.

Zwischen Sczawne und Komancza verlässt die Eisenbahn das Oslawathal und steigt im Oslawicathale aufwärts. Nördlich von Komancza beginnen Menilitschiefer mit Sandsteinen wechselnd. Nicht überall sind in dieser Gegend die Menilitschiefer ganz typisch in ihrer gewöhnlichen petrographischen Ausbildungsform entwickelt, die ziemlich vielgestaltigen Bildungen, die gegen Lupkow hinauf an der Eisenbahnlinie aufgeschlossen sind, stehen aber so vielfach mit echten zweifellosen Menilitschiefern im engsten Zusammenhange, dass ich doch nicht umhin kann, das ganze breite Gebiet zwischen Komancza und dem ungarisch-galizischen Grenzkamme als vorwiegend aus Oligocän zusammengesetzt zu bezeichnen. Weiter westlich (z. B. in Jasiel) treten allerdings eocäne Hieroglyphenschiefer hie und da in Längsthälern unter denselben hervor.

Die höchsten Schichten am Grenzkamme bestehen aus Sandsteinen, die stellenweise den gewöhnlichen petrographischen Typus der Magurasandsteine zeigen und gegen unten vielfach mit Schiefern wechsellagern, die den petrographischen Habitus der Menilitschiefer bald mehr bald minder ausgesprochen an sich tragen.

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

Der bekannte Lupkowtunnel, mit welchem die Bahn nach Ungarn übersetzt, ist in solchen, aus Schiefer- und Sandsteinbänken bestehenden Grenzschichten angelegt, und scheinen sich mir die vielen Rutschungen, mit denen man hier zu kämpfen hatte, aus diesem Umstande zu erklären. Wo wasserlässige Schichten mit nicht durchlässigen in dünnen Bänken alterniren, bestehen stets zahlreiche Gleitflächen, auf denen dann, wenn durch einen Einschnitt, Tunnelbau u. dergl. das Gleichgewicht gestört, Raum zum Abgleiten geschaffen wird, Massenbewegung in der Richtung des Schichtenfalles eintritt. Diese Eventualität würde vermieden worden sein, wenn man den Tunnel, allerdings mit einigem Umwege, durch die höheren homogenen Magurasandsteine geführt hätte.

Wir gelangen nun an das im Sommer 1882 aufgenommene Terrain, nämlich die Gegenden von Dynow, Tyczyn, Stržyžow, Bržostek, Jaslo, Krosno, Zmigrod, Dukla, Ropianka, südlich bis an den vom Duklapasse übersetzten ungarisch-galizischen Grenzkamm.

Ueber den nördlichen und westlichen Theil dieses Gebietes berichtet Dr. V. Uhlig (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1883, 2. H., und Verhandl. 1883, Nr. 4). Derselbe unterscheidet darin (von unten nach oben):

Untere Kreide.

1. Ropiankaschichten. Bläuliche oder grünliche, kalkreiche Hieroglyphensandsteine mit Fleckenmergeln, bläulichen, röthlichen und grünlichen Thonen und Conglomeraten, welche aus Jurablöcken und grünen krystallinischen Schiefern bestehen. In Czudec, Olympów und Hussów mit Inoceramenresten. 2. Livoczschiefer. Schwärzliche dünnplattige Mergelschiefer mit dunkeln Kalksandsteinbänken. Sie enthalten Ammonitidenreste, die für neocomes Alter beweisend sind, nämlich: *Aptychus Didayi Coq*; *Phylloceras sp.*, vielleicht identisch mit *Phyll. Winkleri Uhl.* aus den Rossfeldschichten; *Holcodiscus sp. ind.*, verwandt mit *H. furcatosulcatus Hantk.* aus dem Labatlaner Neocom; *Crioceras n. sp.*, nahe verwandt mit *Cr. Morloti Oost.* von der Veveyse (Freiburger Alpen).

Mittlere (und obere?) Kreide.

3. Massiger Sandstein. Ueberlagert die Ropiankaschichten im ungarisch-galizischen Grenzzuge.

Eocän.

4. Krummschalige kalkarme Hieroglyphensandsteine mit Mergelschiefer- und Thonzwischenlagen (obere Hieroglyphenschichten). Einzelne grobkörnige und massigere Bänke enthalten Muscheltrümmer und Bryozoën. Bei Jaslo führen sie eine kleine Fischfauna. Die oberen Partien bestehen häufig aus einem massigeren, aber mürben Sandstein, aus welchem härtere Theile in Form von Sphäroiden herauswittern (sog. Kugelsandstein.)

Oligocän.

5. Menilitschiefer, zeigen die gewöhnliche Beschaffenheit. 6. Magurasandstein. Massige Sandsteine und Conglomerate. 7. Bonarówkaschichten. Kieselige feinkörnige Sandsteine mit schwärzlichen Schiefer-Thonzwischenlagen, welche den Magurasandstein

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

vertreten. Zuweilen herrschen die Thone vor oder sind fast ausschliesslich entwickelt.

Ferner Miocän- und Diluvial-Ablagerungen, auf die ich hier nicht weiter eingehe.

Man sieht, dass diese Eintheilung mit der bisher von uns stets festgehaltenen vollkommen übereinstimmt. Neu ist die Einführung der, Bonarówkaschichten und der Liwoczschiefer. Was die ersteren betrifft so verdient diese so auffallend abweichende Ausbildungsform des Oligocäns zweifellos ihre eigene Benennung. Die Abtrennung der Liwoczschiefer von den Ropiankaschichten scheint mir dagegen weniger nothwendig. Ich habe die Localität Liwocz (nordwestlich von Jaslo) gemeinschaftlich mit Herrn Dr Uhlig besucht (s. Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1882, Nr. 12) und mich hiebei überzeugt, dass das dortige Neocom sich von demjenigen, was wir stets in Ostgalizien, der Bukowina und Siebenbürgen als Ropiankaschichten bezeichneten, in Bezug auf die petrographische Facies beinahe gar nicht unterscheidet. Namentlich die kalkigen, weissgeaderten Hieroglyphensandsteine, die mit den Schiefern am Liwocz wechseln, sind ein sehr altbekannter Typus. Wozu also eigentlich einen anderen Namen? Ausserdem kann es nicht empfehlenswerth sein, die Bezeichnung Ropiankaschichten jetzt in einem anderen, viel engeren Sinne zu gebrauchen, als es bisher stets geschah. Man müsste dieselbe dann lieber ganz fallen lassen, und dazu ist es wie ich glaube wohl erst dann an der Zeit, wenn man überall von den bisher so bezeichneten Ablagerungen mehr und bestimmteres sagen kann, als das was mit dem Worte Ropiankaschichten kurz ausgedrückt werden will, nämlich: Untere Kreide in der Karpathensandsteinfacies.

Die Gegend zwischen Jaslo, Krosno und Dukla ist, wie bereits oben bemerkt, die Fortsetzung der breiten Eocänzone, die wir südlich von Sanok kennen lernten, und es sind hier ausschliesslich tertiäre Gebirgsglieder (Eocän und Oligocän) vertreten. Einige Angaben von cretacischen Aufbrüchen, die Dr. Szajnocha (Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1881, Nr. 17) aus dieser Gegend macht, konnte ich nicht bestätigt finden. Der Berg Održykoń bei Krosno liegt in jener Gesteinszone, die schon durch das mehrfach erwähnte Lagerungsverhältniss bei Sanok als oligocän sichergestellt ist, und ist, wie Uhlig in seiner citirten Arbeit nachweist, nicht Sandstein der mittleren Gruppe. Dass der bekannte Petroleumfundpunkt Bóbrka eocän und nicht cretacisch sei, habe ich bereits („Neue Studien", pag. 91 bis 94) ausführlich erörtert. Ebensowenig kann ich in dem Sandsteine, dem die Jod-Quellen des Badeortes Ivonicz entspringen, etwas anderes erkennen, als den oberwähnten „Kugelsandstein", dessen tertiäres Alter nach Uhlig's Beobachtungen und Mittheilungen feststeht.

Auch den Höhenzug Cergowa Gora südlich von Dukla zeichnet Szajnocha auf seiner im Uebrigen sehr verdienstlichen und sorgfältig gearbeiteten Karte als Kreide (mittlere Gruppe) ein. Dieser ist aber ganz sicher oligocäner Magurasandstein.

Wenn man von Dukla südwärts die Strasse verfolgt, findet man gleich nach den letzten Häusern der Stadt links von der Strasse am

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

Jasiolkaufer eocäne Hieroglyphenschichten mit südwestlichem Fallen. Ueber denselben folgt (neben dem Strassenwirthshause Lipowica) Menilitschiefer mit Hornsteinen; dieselben streichen nordwestlich nach Iwla, südöstlich an den Nordrand der Cergowa Gora und fallen überall südwestlich. Dann gelangt man an den fraglichen Sandstein, der meistens, aber sehr flach, ebenfalls noch südwestlich einfällt. Nach Verquerung desselben trifft man, am Eingange des auf den grossen Generalstabsblättern mit Tartak parowy bezeichneten Thälchens, wieder auf hornsteinreiche Menilitschiefer, die aber jetzt entgegengesetzt, nordöstlich fallen. Wir haben also da, ähnlich wie bei Sanok, eine Synklinale, in deren Mitte die Sandsteine liegen, die somit nichts anderes als den höheren Theil des Oligocän repräsentiren können.

Erst etwas weiter südlich folgen dann einige Spuren kleiner cretacischer Aufbrüche. So erscheint im nächsten Seitenthälchen, gleich unter der letzterwähnten Menilitschieferzone, ein stark mit Petroleum imprägnirter Sandstein, der den Sandsteinen der Ropiankaschichten sehr gleicht und ganz anders, nämlich nordöstlich, streicht als alle tertiären hier entwickelten Glieder, die durchaus NW oder WNW streichen. Ferner kommt an der Höhe Horodok ein massiger Sandstein vor, der zu Quadern u. dgl. gebrochen wird und sehr an die cretacischen Sandsteine der mittleren Gruppe erinnert.

Die Hauptgrenze zwischen Tertiär und Kreide folgt aber erst noch etwas weiter südlich. Dieselbe verläuft ungefähr über die Orte Folusz, Desznica, Myscowa, Ropianka, Smereczne, Barwinek, Zyndranowa, Czeremha.

Das ganze Terrain südwestlich von dieser Linie ist vorwiegend aus massigen Sandsteinen der mittleren Gruppe zusammengesetzt, unter denen stellenweise Ropiankaschichten hervortreten. Die Ropiankaschichten-Vorkommnisse im Innern des Gebietes (Bartne-Swiątkowa, Wolewiec, Czarne-Grab-Oženna, Zydowskie, Ciechanie) entsprechen Längsthälern und repräsentiren einfache Faltenaufbrüche.

Der nördlichste Ropiankaschichtenzug dieser Gegend (Desnica, Halbow, Myscowa, Ropianka, Smereczne, Barwinek) hat jedoch eine andere tektonische Bedeutung. Dieser Zug, der zugleich die Grenze zwischen Tertiärgebiet und Kreide bildet, ist im Nordosten vom Tertiär nicht durch eine regelmässige constante Zone von mittlerer Gruppe getrennt, während diese gegen Südwesten ganz regelmässig und in sehr bedeutender Mächtigkeit und Entwicklung sich anschliesst.

Wir haben es also hier durchaus nicht mit einer regulären Falte zu thun.

Nur stellenweise finden wir an den Nordrand dieser Zone solche Gebilde sich anschliessen, welche den unteren Eocängliedern zugezählt werden können, sehr häufig grenzt gerade das jüngste Glied, die Menilitschiefer, unmittelbar an die Ropiankaschichten. Die Grenze zwischen Kreide und Tertiär ist sonach hier durch die Spuren einer ziemlich bedeutenden Dislocation bezeichnet, die den wenn auch nicht überall ganz klar und schematisch ausgeprägten Charakter einer Verwerfung hat.

Ausserdem findet man auf den Kreidebildungen, wiewohl nur in der Nähe der Nordgrenze derselben, bei Myscowa und Ropianka ein-

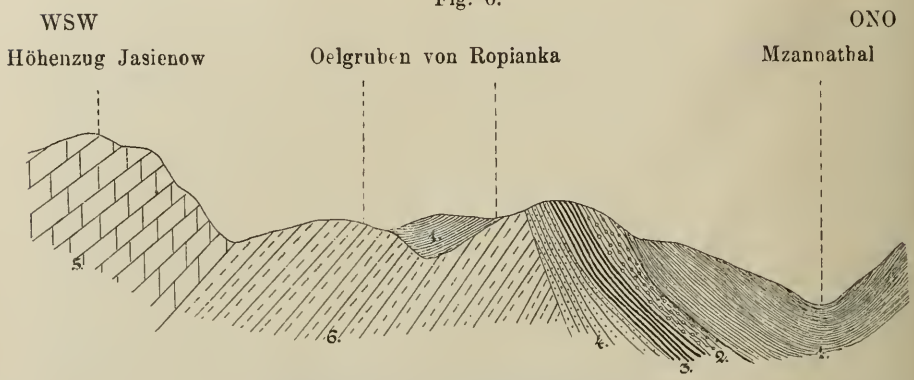
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zelne Partien von Menilitschiefern, die ganz unvermittelt auf den Ropiankaschichten liegen, was nur als Transgressionserscheinung gedeutet werden kann.

Mit Ausnahme dieser wenigen Vorkommnisse fanden wir von der erwähnten Grenzlinie bis an den ungarisch-galizischen Grenzkamm keine Tertiärbildungen.

Der beifolgende Durchschnitt (Fig. VI) zeigt die Verhältnisse, wie sie sich mir bei dem bekannten Oelfundorte Ropianka darstellten.

Fig. 6.



1. Menilitschiefer mit Hornsteinbänken.
2. Sandstein- und Schieferbänke } Eocän?
3. Grauer Sandstein } Eocän?
4. Lichter Sandstein } Eocän?
5. Massiger Sandstein der mittleren Gruppe.
6. Ropiankaschichten.

Es ist dazu zu bemerken, dass die Schichtglieder (2) (3) und (4) nur ziemlich geringe Mächtigkeit haben und jederseits nach kurzer Streichungserstreckung verschwinden. Sie sind an der Grenze der Ropiankaschichten steil, gegen die Menilitschiefer zu flacher geschichtet und zeigen gar keine petrographische Aehnlichkeit mit den südwestlich von Ropianka sich in mächtigen Bergzügen erhebenden Sandsteinen der mittleren Gruppe.

Werfen wir einen Rückblick auf die in vorstehenden Zeilen zusammengestellten Daten, so ergibt sich, dass die bei unseren Aufnahmen in der Sandsteinzone Mittelgaliziens erzielten Resultate keine Veranlassung boten, die in unseren mehrfach erwähnten Arbeiten über die Karpathensandsteingebiete Ostgaliziens gegebenen Anschauungen wesentlich zu modificiren.

Wir sehen hier wie dort dieselbe Gliederung und haben ausserdem für die Richtigkeit unserer alten stratigraphischen Horizontirung der Hauptgruppen neue und überzeugende Belege gewonnen.

Unter diesen nehmen die Verhältnisse von Spas den ersten Rang ein, und zwar namentlich deshalb, weil der Einwand, den man gegen die Beweiskräftigkeit von Fossilfunden im Karpathensandstein so gerne erhebt, man habe es nur mit „Klippen“ zu thun, hier durch die Art

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

des Vorkommens vollkommen ausgeschlossen ist. Alle Gesteinsglieder, von den Ropiankaschichten bis zu den Menilitschiefern, die in dem oben skizzirten Durchschnitte von Spas erscheinen, bilden parallele, auf lange, zum Theile meilenweite Erstreckungen zusammenhängend zu verfolgende Zonen und zeigen jene Reihenfolge, die wir, wenn auch nicht wie hier fossilführend, so doch mit derselben durch petrographische Typen markirten Gliederung allerorts in der Sandsteinzone wiederfinden, und die eben in ihrer Gesammtheit den Complex der Karpathensandsteine repräsentirt. Kein Geologe wird hier mehr von einem klippenförmigen Vorkommen sprechen können.

Ebensowenig als in stratigraphischer, zeigt Mittelgalizien in tektonischer Beziehung wesentlich andere Verhältnisse als Ostgalizien. Wir finden überall wieder die meist nach Norden übergeneigten Falten als das herrschende Verhältniss, neben welchem aber auch die Existenz ziemlich bedeutender longitudinaler Bruchlinien (z. B. die letzterwähnte von Ropianka) nicht übersehen werden kann. Horizontal-Verschiebungen der Zonen durch auf das Schichtenstreichen senkrechte Bruchlinien, wie sie in den Kalken der karpathischen Hochgebirge stellenweise beobachtet wurden, konnten in der Sandsteinzone bisher nicht constatirt werden.

Bei dieser Uebereinstimmung der mittelgalizischen Verhältnisse mit den ostgalizischen entfällt hier die Nothwendigkeit, ausführliche Erörterungen allgemeinerer Art, wie wir sie in unseren früheren Arbeiten an die Schilderung der Localbeobachtungen als „Schlussbemerkungen“ anschlossen, zu geben, da ich hiebei doch im Wesentlichen nur Wiederholungen des dort schon Gesagten bringen könnte.

Dagegen sollen mit kurzen Worten hier noch einige Beobachtungen Erwähnung finden, die mittlerweile in anderen, ausserhalb unserer Aufnahmsgebiete gelegenen Theilen der Karpathensandsteinzone gemacht wurden.

In Westgalizien werden im Auftrage des galizischen Landesausschusses seit einigen Jahren Special-Studien durchgeführt, und Herr Dr. L. Szajnocha, der diese Arbeiten in der Gegend von Gorlice begann, gab uns darüber (Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1880, Nr. 16) eine kurze, aber inhaltsreiche Mittheilung, die sich, wie ich bei dieser Gelegenheit zu betonen nicht unterlassen kann, auch in Beziehung auf Methode und Form vortheilhaft von manchen anderen Arbeiten seiner engeren Landsleute unterscheidet.

Dr. Szajnocha stellt sich in Bezug auf Eintheilung und Horizontirung der Karpathensandsteine vollkommen auf unseren, in den „Neuen Studien“ gegebenen Standpunkt, indem er Ropiankaschichten, mittlere Gruppe, Eocän und Menilitschiefer in seinem Terrain unterscheidet.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Mittheilung der Funde von Inoceramen und eines Ammoniten in den Ropiankaschichten dieser Gegend, durch die sich Dr. Szajnocha und sein damaliger Arbeitsgenosse H. Walter ein bleibendes Verdienst erwarben.

Ist auch durch diese Funde (auf deren Bedeutung auch schon Tietze [Verhandl. 1880, pag. 260] hinwies) vorläufig nichts anderes erwiesen, als das cretacische Alter der Ropiankaschichten, das wir schon früher aus zahlreichen anderen Gründen erschlossen und betont

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

hatten, so ist doch dies an sich schon werthvoll, indem nunmehr wenigstens niemand mehr von einem eocänen Alter dieser Bildungen wird sprechen können. Szajnocha zieht auch den naheliegendsten Schluss aus diesem Funde, indem er (l. c. p. 306) bemerkt, dass „derselbe nun die Richtigkeit der von Bergrath Paul angenommenen Eintheilung der Sandsteinzone der Karpathen vollkommen beweist".

H. Walter und Dr. v. Dunikowski, die später über dieselbe Gegend ihre bereits oben citirte Arbeit (Geolog. Budowa naftonosn. obszaru zachodnia galicyjskich Karpat, Lemberg 1882. [Kosmos]) veröffentlichten, kommen allerdings zu anderen Schlüssen. Ich habe schon oben bei Besprechung der Verhältnisse von Spas nachgewiesen, dass die Annahme dieser Herren, die Ropiankaschichten seien mittlere oder obere Kreide und es gäbe sonach keine „mittlere Karpathensandstein-Gruppe", mit positiven, von jedermann zu controlirenden Beobachtungs-Daten in directem Widerspruche steht, daher jedenfalls irrig sein muss. Da dieses Gebiet von unserer Seite erst in diesem Sommer (1883) eingehender studiert wird und mir die von den Genannten gesammelten Inoceramen, auf die sie sich berufen, nicht vorliegen, so kann ich heute nicht entscheiden, ob der Fehler in falscher Deutung von Lagerungsverhältnissen, oder vielleicht in allzu kühner Petrefactenbestimmung seinen Grund hatte [1]).

In der That sind die nun schon ziemlich zahlreichen Inoceramenreste, die ich aus den galizischen Ropiankaschichten sah, nämlich die von Dr. Szajnocha mitgebrachten Exemplare, die Stücke, die Dr. Uhlig in Czudec, Olympow und Hussow fand, endlich einige Exemplare, die mir aus Porohy in Ostgalizien eingesendet wurden, ausnahmslos derart erhalten, dass die gewiegtesten Paläontologen eine specifische Bestimmung derselben als zu gewagt erklären mussten. Nur eine nahe Verwandtschaft mit *In. Haueri* vom Leopoldsberge bei Wien, dessen Niveau durchaus nicht feststeht, konnte an den meisten Stücken constatirt werden.

Erwähnung verdienen ausserdem die an zahlreichen Punkten Westgaliziens in den jüngeren Abtheilungen der Karpathensandsteine gefundenen, in den citirten Arbeiten von Szajnocha, Walter und Dunikowski angeführten Nummuliten.

Ueber das Nummulitenvorkommen von Ropa hat Dr. Uhlig (Verhandl. 1882, Nr. 5) eine kurze Mittheilung gegeben.

Im Allgemeinen kann ich wohl behaupten, dass (mit Ausnahme der noch controversen Behauptungen von Walter und Dunikowski) alle positiven aus Westgalizien vorliegenden Beobachtungs-Daten mit unseren, aus den Verhältnissen der Sandsteingebiete Ost- und Mittelgaliziens, der Bukowina, Siebenbürgens, Ungarns und Schlesiens gezogenen Grundanschauungen stimmen [2]).

---

[1]) Während der Drucklegung vorliegender Mittheilung erschien die deutsche Ausgabe der Walter und Dunikowski'schen Arbeit; ich verweise auf das hierüber in Nr. 14 (1883) der Verhandl. d. geol. Reichsanst. von Dr. Uhlig gegebene Referat.

[2]) Eine werthvolle Mittheilung von Prof. Niedzwiedzki über den Karpathenrand bei Wieliczka und Bochnia (siehe Referat in den Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1883, Nr. 14) erschien nach Uebergabe vorliegender Arbeit an die Redaction des Jahrbuches, konnte daher hier noch nicht Berücksichtigung finden. Ebenso die Reiseberichte von Dr. Uhlig über das von ihm im Sommer 1883 bereiste westgalizische Gebiet (Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1883).

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

In Ostgalizien wurden in neuerer Zeit von Kreutz, Szajnocha und Zuber einige fleissige Special-Untersuchungen durchgeführt.

F. Kreutz und Zuber gaben (Kosmos, B. VI, Heft VI und VII) eine Detailbeschreibung der geologischen Verhältnisse der Gegend von Mražnica und Schodnica. Die Autoren fussen im Allgemeinen auf unseren Eintheilungsprincipien, trennen jedoch die Ropiankaschichten in zwei Glieder, von denen sie das tiefere als eigentliche Ropiankaschichten ausscheiden, das höhere als „plattige Sandsteine" bezeichnen. Ueber diesen folgen erst als drittes Kreideglied die bekannten massigen Sandsteine. Die neu ausgeschiedenen „plattigen Sandsteine" werden beschrieben als graublaue, an der Oberfläche rostbraune Sandsteine mit Calcitadern, Hieroglyphen (namentlich quergestreiften, raupenähnlichen) und vielen kleinen Foraminiferen (Rotalinen, Cristellarien, Textularien und Globigerinen). Gewiss ist diese neue Ausscheidnng für das behandelte kleine Gebiet recht nützlich und wohl auch in den dortigen Localverhältnissen begründet. Solange man aber nicht weiss und nachweisen kann, ob diese Bildungen ein Niveau oder nur eine örtliche petrographische Facies sind, kann von einer Durchführung dieser Ausscheidung im ganzen Sandsteingebiete keine Rede sein, und noch weniger kann man uns einen Vorwurf daraus machen, dass wir derartige Ausscheidungen nicht vornahmen, wozu wir unsere guten Gründe hatten. Diese Gründe setzt Tietze (dieses Jahrb. 1883, 2. H., pag. 326) auseinander, ich brauche daher den Gegenstand nicht weiter zu berühren.

Von Interesse sind auch einige Fossilreste, die Kreutz und Zuber bei Schodnica in einem bitumenreichen, mürben, stellenweise in grünes Conglomerat übergehenden Sandsteine machten. Es werden *Cytherea elegans Lam.*, *Pecten*, *Corbula*, *Turritella* etc. angegeben. Bei der grossen Seltenheit von Petrefactenlocalitäten in der Karpathensandsteinzone ist jede diesbezügliche neue Angabe beachtens- und dankenswerth, wenn auch im vorliegenden Falle noch eine weitere Ausbeutung der, wie es scheint, nicht gerade armen Localität abgewartet werden muss, um Schlüsse aus dem Vorkommen ziehen zu können.

Einen werthvollen Beitrag zur topischen Geologie Ostgaliziens gab Dr. L. Szajnocha durch seine Mittheilung über das Petroleumvorkommen von Sloboda Rungurska bei Kolomea. (Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1881, Nr. 9.) Dieses Object, das in neuerer Zeit durch seinen plötzlich eingetretenen reichlichen Oelzufluss zu Bedeutung gelangte, stand vor mehreren Jahren, als ich es besuchte, beinahe gar nicht in Exploitation, und ich konnte dort auf der Halde des einzigen damals offenen Brunnens nur Bruchstücke von Gesteinen erkennen, die mir der neogenen Salzformation, aus der auch thatsächlich die dortige Gegend vorwiegend besteht, anzugehören schienen. Szajnocha konnte nun, unterstützt durch die seither hergestellten bergbaulichen Aufschlüsse, klar und unbezweifelbar nachweisen, dass bei Sloboda Rungurska ein die Salzthongebilde unterbrechender Aufbruchssattel älterer, eocäner und oligocäner Gebilde bestehe, aus welchem das Erdöl heraustritt. Diese kurze und anspruchslose Mittheilung involvirt einen wirklichen Fortschritt unserer Kenntniss, den ich hier mit Vergnügen registrire.

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

Das Gleiche könnte auch von der grösseren Arbeit R. Zuber's (Detailstudien in den ostgal. Karp. zwischen Delatyn und Jablonów. Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1882, 2. H.) gesagt werden, wenn der Verfasser, ersichtlich ein eifriger und scharfer Beobachter, nicht beständig durch zu weitgehende Verallgemeinerung rein localer, überdies nicht durchgehends ganz neuer Details eine reformatorische Thätigkeit entfalten wollte, wozu doch etwas umfassendere Studien erforderlich sind, als sie Herr Zuber in seinem engbegrenzten Terrain durchzuführen Gelegenheit hatte. Dr. Tietze hat sich bereits (dieses Jahrb. 1883, 2. Heft, pag. 312—330) der Mühe unterzogen, diese Arbeit eingehend zu beleuchten; ich kann daher hier über diesen Gegenstand hinweggehen, nur füge ich hinzu, dass die Aufstellung der vier karpathischen Petroleumhorizonte, die Herr Zuber am Schlusse seiner Arbeit gibt, bereits in meiner Mittheilung über die Petroleum- und Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1881, 1. Heft, pag. 137) vorliegt, was Herr Zuber zu erwähnen nicht für nöthig hält. Dass das Oelvorkommen von Sloboda Rungurska nach der oben erwähnten neueren Beobachtung Szajnocha's nunmehr in den eocänen, nicht in den neogenen Horizont gestellt wird, ist selbstverständlich, dergleichen Einzelheiten haben aber mit dem allgemeinen Systeme nichts zu thun.

Aus dem Karpathensandsteingebiete Ungarns gab Dr. Uhlig einen lehrreichen Durchschnitt durch die Klippenhülle der Gegend von Lublau (Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1881, Nr. 17). Südlich vom Bade Lublau fanden sich Sandsteine und Conglomerate mit Nummuliten, die nach Uhlig dem Ober-Eocän oder Unter-Oligocän angehören. Darunter liegen nordwärts Sandsteine mit Hieroglyphen, wohl unseren „oberen (eocänen) Hieroglyphenschichten" aequivalent, dann (bei der Stadt Lublau) Mergel, weiter (auf der nördlichen Seite des Popráthales) mit beständig gleichbleibendem südsüdwestlichem Einfallen ein plattiger Sandstein, der wohl unserer „mittleren Gruppe" entspricht, dann folgen im Liegenden kalkige Sandsteine mit Kalkspaltadern. Aus diesen ragen concordant einfallende Partien von weissen Neocomkalken hervor, welche sich landschaftlich als „Klippen" darstellen, dieses Aussehen aber nur ihrer stärkeren Widerstandsfähigkeit gegen das Verwittern verdanken und nur als heteropische Einlagerungen in den erwähnten Kalksandsteinen zu betrachten sind. Der hiedurch ebenfalls als neocom charakterisirte Kalksandstein lehnt sich endlich an eine Juraklippe an. Etwas weiter südöstlich im Streichen treten auch rothe und grüne Neocomschiefer auf, die die Juraklippen in discordanter Lagerung umgeben. Wir sehen also hier den früher schon wiederholt von verschiedenen Seiten betonten Satz bestätigt, dass das Neocomien gegen die Klippen sich discordant verhält, jedoch mit der Flyschhülle eine zusammenhängende Lagerfolge bildet.

Aus der Bukowina liegt ein wesentlicher Fortschritt unserer Kenntniss der Sandsteinzone durch die Constatirung jurassischer Schichten in der Karpathensandsteinfacies vor. Im Jahre 1879 hatte Herr Oberbergrath Br. Walter eine Suite von Fossilresten

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

aus der Gegend von Poschoritta an uns eingesendet. Ein Theil derselben stammte aus den längst bekannten obertriadischen Kalken dieser Gegend, der andere Theil jedoch aus einem Sandsteine. Herr M. Vacek unterzog diese letzteren einer genauen Untersuchung und konnte eine Reihe von acht Formen daraus bestimmen, welche alle mit Sicherheit dem mittleren Jura (Unter-Oolith) angehören (vergl. v. Mojsisovics, Neue Funde von Fossilien in den Ostkarpathen, Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1879, Nr. 9).

Ich begab mich so bald als möglich selbst an Ort und Stelle, und kann nun über dieses Vorkommen einige Daten mittheilen.

Das Gebirgsland der Bukowina besteht aus einem krystallinischen Massiv, einer dasselbe gegen Nordosten begleitenden, vorwiegend aus Triasgebilden zusammengesetzten Kalkzone und dem Karpathensandsteingebiete, welches sich nordwestlich an das Galiziens, südöstlich an das der Moldau anschliesst.

Poschoritta liegt an der Grenze zwischen der Triaskalkzone und dem Karpathensandsteingebiete, aus welch letzterem in der Nähe der Grenze noch häufig kleine Triaskalkinseln klippenförmig hervorragen.

In den untersten Partien der Karpathensandsteine, und zwar am linken Gehänge des Moldovathales am Nordostrand der Triaskalkzone, sowie ferner auf der Nordseite des Thälchens von Fundul-Poschoritta, am Südrande einer Triaskalkklippe fanden sich die erwähnten Petrefacte.

Das Gestein ist ein hieroglyphenführender Sandstein von gewöhnlichem Flyschtypus, mit einzelnen dünnen, nur wenige Zoll mächtigen kalkigeren Lagen, welche die Fossilreste (vorwiegend Brachiopoden) enthalten.

Nur das Verschwinden dieser kalkigen Lagen markirt gegen oben eine petrographische Grenze gegen die übrige Hauptmasse der unteren Karpathensandsteine, welche, wie ich bereits an anderem Orte (Grundz. d. Geol. der Bukowina, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1876) nachwies, durch Aptychen und sonstige Cephalopodenfunde als neocom sichergestellt ist.

Es ensteht nun die Frage, ob sich die jurassischen Gebilde tektonisch ihrer Unterlage, der Trias anschliessen, mit diesen klippenförmig aus den Karpathensandsteinen herausragen, oder ob sie mit diesen letzteren, wie es die petrographische Aehnlichkeit vermuthen liesse, enger verknüpft sind.

Die Nordseite des Moldowathales bei Poschoritta zeigt eine isokline Reihenfolge von untertriadischem dolomitischen Kalk, rothem Schiefer, obertriadischem Kalk, darüber in geringer Mächtigkeit die Sandsteine und Kalksandsteinbänke mit den Jurafossilien, darüber Hieroglyphen- und Fucoiden-Sandsteine, Schiefer und Kalkmergel, ganz jenen gleich, in denen an mehreren Punkten der Gegend neocome Aptychen gefunden wurden; dann folgt eine orographisch wenig markirte Triasklippe, zuunterst aus dem rothen Schiefer, oben aus oberem Triaskalk bestehend, darüber wieder Flyschsandsteine und Schiefer, endlich am Munczel das bekannte Conglomerat, das durch seine enge Verbindung mit aptychenführenden Kalkmergeln ebenfalls als neocom charakterisirt ist.

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

Alle diese Schichten fallen nach NO. Am Rande dieser Triasklippe konnte ich die Juraschichten nicht finden. Diese Thalseite, wo alles scheinbar concordant nach derselben Richtung einfällt, gibt für unsere Frage keinen Aufschluss.

Am Nordrande des Thälchens von Fundul Poschoritta dagegen legen sich die Juraschichten mit südwestlichem Fallen an eine Triasklippe an, deren Schichten nach NO einfallen; hier ist sonach mindestens die tektonische Unabhängigkeit des Jura von den älteren klippenbildenden Gesteinen gegeben.

Dieser Nachweis ist nicht so überflüssig, als er bei dem grossen zeitlichen Abstande zwischen oberer Trias und mittlerem Jura erscheinen könnte. Denn einerseits lag unter der obenerwähnten Sendung von Poschoritta auch ein Exemplar einer *Spiriferina* vor, die, mit *Spir. uncinnata Sow.* gut übereinstimmend, es möglich erscheinen lässt, dass die höchsten Lagen der Bukowiner Kalkzone vielleicht schon in die rhätische Stufe hineingreifen; andererseits kenne ich aus der Arva (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1868 H. 2) einen sehr flyschähnlich entwickelten Sandstein mit *Amm. rarisostatus*; es wäre also a priori wohl die Möglichkeit nicht ausgeschlossen gewesen, dass dieser letztere noch in irgend einer der tiefsten Flyschbänke der Bukowina zu suchen und dadurch eine annähernd vollständige Schichtenfolge zwischen Trias und Jura in der Bukowina herzustellen wäre.

Die erwähnte Discordanz lässt nun wohl die Annahme einer solchen Ablagerungs-Continuität nicht mehr als plausibel erscheinen.

Dagegen konnte ich bei meiner nur sehr kurzen Anwesenheit eine Schichten-Discordanz zwischen den jurassischen und den übrigen Karpathensandsteinen in dieser Gegend nirgends constatiren. Ich möchte jedoch nicht wagen daraus zu schliessen, dass hier wirklich eine ununterbrochene Lagerfolge vom Oolith bis inclusive Neocomien angenommen werden dürfe, woraus dann folgen würde, dass wir auch den oberen Jura in der Flyschfacies zu suchen hätten. Es steht dieser Annahme die in der Arvaer, Penninischen und Saroser Klippenzone so häufig constatirte Thatsache entgegen, dass dort die eigentlichen Klippengesteine, der mittlere und obere Jura, zwar untereinander concordant liegen, das Neocomien dagegen sich beinahe immer discordant gegen dieselben verhält. Die petrographische Aehnlichkeit der Jurabildungen der Bukowina mit jüngeren Flyschgesteinen ist in dieser Beziehung wohl ebenfalls nicht massgebend, da wir ja auch in der galizischen Karpathensandsteinzone wiederholt Spuren von Transgressionserscheinungen nachweisen konnten, wobei die transgredirende Bildung immer noch, wie die älteren, den Flyschtypus an sich trägt.

Es lässt sich aus den gegenwärtig noch sehr dürftigen Daten über das in Rede stehende Juravorkommen vorläufig wohl nichts anderes schliessen, als dass dasselbe ebensowenig als das oberste Glied der dortigen klippenbildenden Gesteine, wie als das tiefste Glied einer von da ab ununterbrochenen Reihe von Flyschbildungen betrachtet werden könne. Die letzteren haben jedenfalls ihre Ablagerungslücken und Unterbrechungen, wenn auch die Spuren derselben durch allen Gliedern gemeinsame Faltenbildungen meistens verwischt sind und daher nicht überall constatirt werden können.

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

Auch über die Zusammensetzung der Karpathensandsteingebilde Rumäniens konnten einige neuere Daten gewonnen werden.

Bekanntlich tritt die Sandsteinzone aus der Bukowina südostwärts in die Moldau ein, wendet sich hier nach Süden, setzt mit vorwiegend ungefähr meridionalem Streichen das moldauisch-siebenbürgische Grenzgebirge zusammen, dreht sich weiterhin nach Südwest und bildet endlich mit allmälig beinahe ganz ostwestlich gewordenem Streichen den grössten Theil des Berglandes der nördlichen Wallachei.

Am wenigsten wissen wir über den nördlichsten, an die Bukowina grenzenden Theil der Zone; ausser der älteren Angabe Herbich's (Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1873, Nr. 16), dass am Berge Csachlen und im Thale der goldenen Bistriza bei Repcsun neocome Bildungen auftreten, ist mir aus dieser Gegend nichts mehr bekannt geworden.

Ueber die Wassergebiete des Neamtz und Trotusch und die Gegend von Slanik und Okna liegen (abgesehen von den älteren, heute nicht mehr benützbaren Angaben Coquand's) einige neuere Daten von Tschermak (Mineral. u. petrogr. Mittheil., III. Bd., IV. H. 1880) und Cobalescu (Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1883, Nr. 10) vor. Nach denselben muss vermuthet werden, dass in diesem Theile der Moldau vorwiegend die jüngeren Glieder der eigentlichen Karpathensandsteine und die Gebilde der neogenen Salzformation verbreitet sind, während die älteren (cretacischen) Glieder der Zone ihre Hauptverbreitung im westlich angrenzenden Siebenbürgen finden (vergl. Herbich, Das Széklerland, Budapest 1878, und Paul und Tietze, „Neue Studien" Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1879).

Cobalescu unterscheidet in dieser Gegend der Moldau von oben nach unten: Salzformation, Magurasandstein, Menilitformation, untere oligocäne Mergel (Hajoschichten), Nummulitenformation, also eine Reihenfolge, die der unserer galizischen jüngeren Karpathensandsteine sehr nahekommt.

Etwas bedenklich erscheint die Deutung der reichen Petroleumvorkommnisse von Mojneschti und Soloncz, die Cobalescu in die unteren Oligocänmergel (Hajoschichten) einreiht.

Tschermak brachte aus den Gruben von Mojneschti Mergelproben mit Foraminiferen mit, die von unserem bekannten Foraminiferenkenner F. Karrer untersucht wurden. Karrer schreibt darüber: „Ich vermisse durchaus Typen der Kreide, des Eocän und Oligocän, finde keine Frondicularien, Nummuliten, Orbitoiden u. s. f. Es ist somit die Probe entschieden miocän."

Ich selbst konnte mich bei einem Besuche der fraglichen Localiäten überzeugen, dass in einigen Gruben von Mojneschti Steinsalzlager als Liegendes der ölführenden Schichten angefahren würde, und auch in Solonez fand ich Steinsalztrümmer auf einer alten Schachthalde.

Diese Vorkommnisse müssen daher wohl in die miocäne Salzformation, nicht ins untere Oligocän gestellt werden.

Ein kleines Missverständniss muss ich bei dieser Gelegenheit berichtigen. Tschermak gibt an, dass er in der in Rede stehenden Gegend Gesteine beobachtet habe, die den von mir als „Schipoterschichten" bezeichneten Bildungen der Bukowina vollkommen entsprechen, und knüpft daran (l. c. pag. 332) die Bemerkung: „Die

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

Schipoterschichten rechnet Paul zum oberen Karpathensandstein, über welchen die eocänen Sandsteine folgen." Dies entspricht wohl nicht meiner, über diesen Gegenstand wiederholt (Grundz. d. Geol. d. Bukowina, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1876, und „Studien" etc. Jahrb. 1877) ausgesprochenen Ansicht, da ja gerade die eocänen und oligocänen Glieder der Karpathensandsteingruppe dasjenige sind, was wir unter der Bezeichnung obere Karpathensandsteine zusammenfassen. Speciell das eocäne, eventuell oligocäne Alter der Schipoterschichten wurde oft, namentlich in den älteren „Studien", pag. 120 (88 d. A.) betont und erörtert.

Auf diesem Missverständnisse beruht wohl auch zum Theile die Annahme Tschermak's, dass die das Slanikathal umgebenden Bildungen cretacisch seien. Cobalescu bezeichnet dieselben als oligocän, und dürfte damit, insoweit sich die Frage nach der von Tschermak selbst gegebenen petrographischen Charakteristik beurtheilen lässt, wohl der Wahrheit näher kommen.

Soviel kann jedenfalls als constatirt gelten, dass die tertiären Karpathensandsteine sowohl in der Facies der Schipoterschichten, als auch als Menilitschiefer und Magurasandsteine in der Gegend von Slanik und Okna entwickelt und von petroleumführenden miocänen Salzthongebilden begleitet seien.

In der Wallachei hatte ich Gelegenheit, das die Sandsteinzone in nordwest-südöstlicher Richtung verquerende Prahowathal von der Höhe des Predeal (Tömös-Pass) bis zu seinem Austritte aus der Sandsteinzone bei Kimpina, allerdings nur rasch und flüchtig, zu bereisen.

Am Predeal, dem Grenzkamm zwischen Siebenbürgen und der Wallachei, herrschen, wie die v. Hauer'sche Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie ergibt, die sogenannten Bucecsconglomerate, aus denen Jurakalkinseln hervorstehen. Südlich abwärts gegen Sinaia zu befindet man sich jedoch gleich in ganz anderen Bildungen. Man hat hier blaugraue Karpathensandsteine mit Kalkspathadern, genau jenen gleich, wie sie im angrenzenden Siebenbürgen die in der Literatur häufig erwähnten, zuerst von Herbich (Verhandl. 1873, Nr. 16) in der Kaszon und bei Kowasna entdeckten Neocom-Ammoniten führen. Ich habe später selbst mit meinem Collegen Herrn Dr. Tietze (s. „Neue Studien", Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1879) unter Herbich's freundlicher Führung diese Localitäten besucht und kann daher die petrographische Uebereinstimmung der Siebenbürger Neocom-Sandsteine mit den hier in Rede stehenden Bildungen der nördlichen Wallachei aus eigener Anschauung betonen. Auch die in Siebenbürgen stellenweise (z. B. bei Zajzon) auftretenden glänzenden Schiefervarietäten von beinahe halbkrystallinischem Aussehen sind hie und da zwischen Predeal und Sinaia zu beobachten. Die Schichten dieser Bildungen sind hier in sehr auffallender Weise gestört und gewunden, so dass kaum irgend eine Streichungs- und Fallrichtung als herrschend bezeichnet werden kann.

Bei Sinaia sieht man stellenweise Bänke massigerer Sandsteine, ob den erwähnten Bildungen ein- oder aufgelagert, konnte ich nicht entscheiden. Hier wurde nach einer uns durch Herrn königl. rumän. Montan-Ingenieur C. Pilide freundlichst zugekommenen Mittheilung

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

von den Herrn Gr. Stefanescu und C. Robescu ein Ammonit aufgefunden, den die genannten als *Amm. mamillaris Sch.* bestimmen (Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1877, Nr. 4). Da weder der Punkt des Fundes, noch die Art des Begleitgesteins genauer angegeben wurde, so bleibt es noch fraglich, ob derselbe aus den oben beschriebenen Gebilden oder vielleicht schon aus anderen Gesteinsschichten stammt.

Südlich von Sinaia bei Komarnik beobachtete ich, das Thal abwärts verfolgend, Gesteine von ganz anderem Typus, nämlich lichte, weiche, mergelige Sandsteine und Mergel. Aus denselben stammt ein wohlerhaltenes Exemplar eines Ammoniten, den Herr Vacek als echten *Amm. Mantelli Sow.* bestimmte. Das Schichtenfallen ist hier vorwiegend südwärts.

Zwischen Komarnik und Kimpina konnte ich nicht viel sehen. Oberhalb Kimpina beginnen röthliche Mergel, die wie die galizischen Salzthone aussehen. Ueber denselben sieht man häufig jüngere Sandsteinmassen liegen. Die Schichtenstellung dieser Bildung zeigt mehrfache Falten, so dass auch häufig gebirgswärts (nördlich) gerichtetes Einfallen zur Geltung kommt. Einen ganz besonders schönen Schichtensattel sieht man links (östlich) von der Bahnstation Kimpina. Im Streichen dieser Bildungen finden sich vielfach bedeutende Steinsalzstöcke (z. B. Slaniku), wodurch die Uebereinstimmung mit der galizischen Salzformation verstärkt wird.

Weiter thalabwärts bewegt man sich in jüngeren Neogenbildungen, die nicht mehr den Gegenstand vorliegender Mittheilung bilden.

Resumiren wir die wenigen Daten, die über die Karpathensandsteinzone Rumäniens vorliegen, so finden wir in derselben so ziemlich dieselben Formationsglieder wie in den Nordkarpathen.

Die Gebilde zwischen dem Predeal und Kimpina repräsentiren das unterste Glied der Reihe, und sind wohl nichts anderes als unsere gewöhnlich sogenannten Ropiankaschichten. Dann folgt bei Sinaia *Amm. mamillaris*, wodurch, wenn die Bestimmung richtig ist, die Anwesenheit des Gault angedeutet ist, und bei Komarnik *Amm. Mantelli*, welcher wieder ein höheres Kreideniveau (Cenomanien) anzeigt.

Die jüngeren eocänen und oligocänen Glieder der Sandsteinzone wären im Prahowadurchschnitte in der Beobachtungslücke zwischen Komarnik und Kimpina zu suchen. Dass sie in Rumänien nicht fehlen, beweisen die oben erwähnten Beobachtungen Tschermak's und Cobalescu's.

Umsäumt ist das Karpathengebirge in der Wallachei im Süden, in der Moldau, der Gebirgsdrehung entsprechend, im Osten, durch eine Randzone von neogenen Salzthongebilden, welche den den Karpathenrand Galiziens begleitenden salzführenden Mediterranbildungen entsprechen und mit diesen auch durch die Bukowina in directem, ununterbrochenen Zusammenhange stehen [1]).

---

[1]) Eine mittlerweile in der Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1883, Nr. 32 bis 41, erschienene Arbeit von Dr. Olszewski über die rumänischen Petroleumgebiete kam mir erst nach Abschluss vorliegender Arbeit zu, konnte daher hier nicht mehr berücksichtigt werden; ein eingehendes Referat darüber findet sich in den Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1883, Nr. 14.)

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

Es ist üblich, in jeder Karpathensandsteine behandelnden Arbeit auch auf das wichtigste nutzbare Mineralproduct dieser Gebilde, nämlich das Erdöl oder Petroleum zurückzukommen.

Ich habe meine allgemeineren Anschauungen über diesen in wissenschaftlicher wie praktischer Beziehung interessanten und wichtigen Gegenstand in meiner mehrfach citirten Arbeit (Die Petrol.- u. Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1881, 1. H) ausführlich dargelegt, nachdem wir schon in einer älteren Arbeit (Neue Studien etc., pag. 107—115) die verschiedenen Hypothesen, die bezüglich der Genesis und des durch diese bedingten Vorkommens dieser Mineralproducte von verschiedenen Seiten aufgestellt worden waren, einer eingehenden Erörterung unterzogen und die zwingenden Gründe dargelegt hatten, welche uns nöthigten, alle Theorien, die das Erdöl aus mystischen Tiefen herleiten, unbedingt abzulehnen, den Ursprung desselben vielmehr in jene Schichtencomplexe zu versetzen, in oder mindestens nächst denen wir es gegenwärtig vorfinden.

Auf demselben Standpunkte steht im Allgemeinen auch F. Kreutz, der sich in letzterer Zeit vielfach mit diesem Gegenstande, namentlich mit den genetischen Beziehungen zwischen Erdöl und Ozokerit beschäftigte, und als einen werthvollen Fortschritt muss ich den von Kreutz (Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1881, Nr. 2) geführten Nachweis bezeichnen, dass diese beiden erwähnten Stoffe meistens „gleichzeitige Producte der Zersetzung von organischen Substanzen“ seien, nicht aber der Ozokerit, wie bis dahin ziemlich allgemein angenommen worden war, immer als ein Umwandlungsproduct aus Petroleum oder gar einfach als verhärtetes Petroleum zu betrachten sei.

Wenn Kreutz später diese Ansichten dahin modificirt, das Verhältniss nunmehr gerade umgekehrt zu deuten, das Erdöl als ein Umwandlungsproduct des Ozokerits aufzufassen (Verhandl. 1881, Nr. 8), so müssen wir wohl noch beweiskräftigere Belege für diese Anschauung abwarten, bevor wir sie zu der unserigen machen können. Ich verweise in dieser Beziehung auf die Erörterungen, die Dr. Tietze (Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1881, Nr. 4, und Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1882, 1. H., pag. 82 u. 90) diesem Gegenstande widmete, und denen ich mich vollkommen anschliesse.

Eine Kritik sehr seltsamer Art wird in der von Herrn Dr. Olszewski redigirten Zeitschrift „Górnik“ (1883, Nr. 1, 3 u. 4) an meiner oben erwähnten Arbeit zu üben versucht. Der Verfasser dieser Kritik anerkennt freundlichst den Werth und die Tragweite unserer wissenschaftlich-geologischen Arbeiten in den Karpathen, ist aber sehr geärgert darüber, dass die Resultate derselben bei Naphtha-Schürfungen zu praktischer Anwendung kommen sollen. Er meint, dass die Geologie ohne Berücksichtigung von Beobachtungen in Bergwerken eine vielleicht nicht genügend geprüfte Theorie allzu apodiktisch aufstelle, fürchtet, dass bei Anwendung derselben grosse Capitalien verloren gehen könnten, warnt davor, goldene Berge zu versprechen etc.

Das klingt Alles sehr schön und ist gewiss geeignet, bei Solchen, die meine Arbeit nicht gelesen oder nicht verstanden haben, grosses Misstrauen gegen dieselbe hervorzurufen.

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

So gleichgiltig es mir an sich sein könnte, was der Herr Referent im „Górnik“ über die Geologie im Allgemeinen und meine Arbeit im Speciellen denkt, so ist doch die Sache selbst in volkswirthschaftlicher Beziehung wichtig, und ich muss daher einige Worte erwidern auf diese Angriffe, die geradewegs darauf abzielen, die Naphtha-Schürfungen wieder von jeder soliden wissenschaftlichen Basis abzudrängen, den alten Standpunkt des Bauens auf Zufall und Glück wiederherzustellen.

Worin besteht meine, nach dem Herrn Referenten so bedenkliche „Theorie“? Einfach darin, dass ich empfehle, diejenigen Schichten, an welche das Erdöl gebunden ist, nach bergmännischen Principien, etwa in ähnlicher Weise wie ein Kohlenflötz, also durch einen nicht unmittelbar am Ausbisse, sondern gegen das Hangende zu situirten Schurfschacht aufzuschliessen. Gerade dieses Vorgehen gewährt den allersichersten Schutz vor grossem Capitals-Risico; denn es ist meist durch einfache Rechnung die ungefähre Tiefe, in welcher die vom Ausbisse her bekannte Schichte im Schurfschachte erreicht werden wird, zu bestimmen, ja man kann sich diese Tiefe sogar selbst wählen, je nachdem man den Schacht näher oder weiter vom Ausbisse anlegt. Hat man die Schichte erreicht, und erweist sie sich in der Tiefe nicht als ölreich — dass eine und dieselbe Schichte nicht überall gleich reich ist, habe ich ja selbst oft genug betont — so wird man das Unternehmen aufgeben. Es ist dann eben ein Schurfschacht oder eine Versuchsbohrung von mässiger Tiefe, deren Kosten nicht bedeutend sind, vergeblich angelegt worden, keineswegs aber sind grosse Capitalien gefährdet.

Wirklich ins Unberechenbare aber können die Kosten gehen, wenn man es nicht so macht; wenn man, statt ein klar und präcise begrenztes Ziel, den Aufschluss einer bestimmten Schichte in einer bestimmten Tiefe, anzustreben, einfach blindlings in möglichste Tiefe vorzudringen sucht.

Der letztere Vorgang entspricht den Ideen derjenigen, die, ohne Rücksicht auf die zahllosen entgegenstehenden, in der Literatur schon ermüdend oft reproducirten Beobachtungsdaten und Argumente, den Ursprung des Erdöls noch immer in unergründlichen Tiefen suchen; wer solche Ideen hegt, der wird freilich Unternehmern nichts anderes anrathen können, als nur so tief als möglich hinabzuteufen, um sich dem leider nur in der Einbildung existirenden Ursprungsorte des Erdöls möglichst anzunähern.

Es ist wohl einleuchtend, dass gerade diese Art von Hypothesen wirklich als gefährlich bezeichnet zu werden verdienen.

Eine solche Hypothese ist diejenige, die Dr. St. Olszewski (Kosmos 1881, pag. 522) vorbrachte. Nach derselben soll das galizische Erdöl aus petrefactenreichen Silurschichten, die ganz willkürlich als unter den Karpathensandsteinen liegend angenommen werden, herstammen. Dr. R. Zuber hat bereits (Kosmos 1881, pag. 577) die wissenschaftliche Unhaltbarkeit dieser Hypothese dargethan, und ich würde kaum auf dieselbe zurückgekommen sein, wenn nicht der Zusammenhang derselben mit der in Rede stehenden Kritik (die ja unter der Chiffer „O.“ in einer von Herrn Dr. Olszewski redigirten Zeitschrift erschien) allzu klar auf der Hand liegen würde.

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

Ich berührte diese Kritik, insoweit es mir im Interesse der Sache geboten zu sein schien; einige persönliche Ausfälle, die sie enthält, lasse ich unerwidert.

Im Gegensatze zu diesem Kritiker des „Górnik" haben die Herren H. Walter und Dr. v. Dunikowski in ihrer bereits oben citirten Arbeit (Geol. Budowa nafton. obszaru zachodnica Gal. Karpat, Kosmos 1882) meine Ansichten über den rationellen Vorgang beim Naphthaschürfen vollkommen zu den ihrigen gemacht. Die Rathschläge, die sie im Schlusscapitel ihrer Arbeit geben, stimmen grösstentheils, zum Theile sogar buchstäblich mit den von mir gegebenen überein. Die Herren Verfasser haben aber vergessen oder vermieden, auf diesen Umstand auch nur mit einem Worte hinzuweisen. Wer sich die Mühe nehmen will, die beiden Arbeiten zu vergleichen, wird sich selbst ein Urtheil darüber bilden können, ob und inwieweit die Herren Walter und Dunikowski berechtigt seien, ihre allgemeineren auf die Naphthaschürfungen bezüglichen Principien als etwas Neues und Eigenes hinzustellen [1]).

Noch wäre hier eine grössere Arbeit von Dr. Szajnocha (Górnictwo naftowe w Galicyi, Krakau 1881) über die galizischen Petroleumvorkommnisse zu erwähnen; da dieselbe jedoch nur in polnischer Sprache erschienen ist, und mir keine Uebersetzung derselben vorliegt, so bin ich leider nicht in der Lage, die über unsere bisherige Kenntniss und Anschauung des Gegenstandes hinausgehenden Fortschritte, welche möglicherweise durch diese Arbeit bezeichnet sein können, zu würdigen.

---

[1]) Ich habe hiebei nur die polnische Ausgabe im Auge, indem mir die oben erwähnte deutsche Ausgabe, die mit der polnischen nicht in allen Punkten wörtlich gleichlautet, zu spät zukam.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: 033

Autor(en)/Author(s): Paul Carl (Karl) Maria

Artikel/Article: Die neueren Fortschritte der Karpathensandstein-Geologie. 659-690