

mert sind. Ausserdem treten rothe und grüne Neocomschiefer auf, welche die Juraklippen<sup>1)</sup> in discordanter Lagerung umgeben.

Diese Beobachtungen stehen mit den älteren Erfahrungen von v. Hauer<sup>2)</sup>, Paul<sup>3)</sup> und Neumayr<sup>4)</sup> im Einklange, welche ebenfalls betonen, dass sich die Flyschhülle gegen die Juraklippen discordant verhält, hingegen mit den Neocomkalken mindestens am Südrande der Klippenlinie in inniger Verbindung steht, ja mit ihnen wechsellagert.

Schwierig gestaltet sich bei dem Mangel an Versteinerungen die Deutung der in der Flyschhülle petrographisch unterscheidbaren Gesteinsgruppen. Dem Alter nach sichergestellt erscheinen nur die eocänen Conglomerate und Sandsteine (a), und die mit den Neocomkalken in Verbindung stehenden Kalksandsteine. Da ein im Ganzen isoklines Schichtensystem vorliegt, so wird man wohl annehmen können, dass dasselbe die Niederschläge von der neocomen bis in die eocäne Zeit enthalte. Wenn es sich jedoch darum handelt, die einzelnen Gruppen dem Alter nach zu fixiren, wird vielfach das persönliche Gutdünken an Stelle des thatsächlich Erwiesenen treten müssen. Man wird wohl von der Wirklichkeit nicht allzu sehr ferne stehen, wenn man die kalkigen Sandsteine (e) der unteren Kreide zustellt, die plattigen Sandsteine (d) könnten sodann als der mittleren Kreide zugehörig gedeutet werden, während die Mergel (c) und vielleicht auch noch ein Theil des Schichtsystems (b) die obere Kreide darstellen mögen. Die Schichtgruppe (b) dürfte wohl der Hauptsache nach als eocän zu betrachten sein und den oberen Hieroglyphenschichten (Paul und Tietze) entsprechen.

**Dr. Ladislaus Szajnocha.** Vorlage der geologischen Karte der Gegend von Jasło und Krosno in Westgalizien.

In weiterer Ausführung der vom galizischen Landesausausschuss in Angriff genommenen geologischen Aufnahme der wichtigsten Petroleumdistricte Ost- und Westgaliziens hat der Vortragende die Gelegenheit gehabt, im Laufe dieses Sommers die an das vorjährige Gorlicher Aufnahmesterrain unmittelbar angrenzende Gegend von Jasło und Krosno bis an die galizisch-ungarische Grenze im Süden zu besuchen und geologisch zu kartiren.

Dieses von vier Flüssen: Ropa, Jasiołka, Wisłoka und Wisłok durchschnittene Gebiet (Generalstabsblätter Zone 7, Col. XXV, und Zone 8, Col. XXV) zerfällt seiner Orographie nach in das im Norden vorgelagerte Hügelland und in das eigentliche Kettengebirge, das sich weit nach Süden über die Grenze in das Saroser und Abaujvarer Comitát nach Ungarn fortzieht. Die Grenze zwischen dem Hügellande und dem Kettengebirge verläuft von Südost nach Nordwest über die Ortschaften Lubatowa, Dukla, Żmigrod und Bednarka und trennt diese beiden Theile ziemlich scharf von einander ab, indem der durch-

<sup>1)</sup> Eine davon, der Spitzenhübel, besteht aus rothem Crinoidenkalk, der hier ziemlich fossilreich ist, so dass in kurzer Zeit gesammelt werden konnten: *Harpoceras fuscum*, *Stephanoceras* sp., *Harpoceras* sp., *Lytoceras* sp., *Phylloc. mediterraneum*, *Posidonomya alpina*, 3 sp. *Rhynchonella*, *Terebratula* sp., *Waldheimia* sp.

<sup>2)</sup> Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. X, p. 416.

<sup>3)</sup> Ebendasselbst, 1868, p. 214, 217, 239. Paul und Tietze, Jahrbuch, 1877, pag. 53.

<sup>4)</sup> Ebendasselbst 1871, p. 529.

schnittliche Höhenunterschied der vorgelagerten Hügelreihen von den höher aufgerichteten karpatischen Gebirgsketten circa 300 bis 350 Meter beträgt, da sich die meisten Gebirgsketten bis zu 650 oder 700 Meter über das Meeresniveau erheben, während die bei Jasło, Jedlicze und Krosno vorgeschobenen Hügel kaum die Mittelhöhe von 300 bis 350 Meter erreichen. Nur einige wenige Gipfel im Süden des Gebietes können wie der Wątowaberg (847 Meter) eine noch beträchtlichere Höhe aufweisen.

Wie fast in allen karpatischen Gebieten musste sich die Aufnahme auf die Constatirung des Vorhandenseins und die Unterscheidung der durch petrographische und tektonische Merkmale sehr gut gekennzeichneten vier Formationsglieder beschränken, nämlich der Ropiankaschichten, der mittleren Gruppe, des Eocäns und der Menilitschiefer.

Ziemlich untergeordnet treten in diesem Terrain die der unteren Kreide angehörigen Ropiankaschichten auf. Im Hügellande sind dieselben nur ganz minimal vertreten. Bei Böbrka, Draganowa und Bednarka sieht man dieselben in drei, verhältnissmässig nur auf kurze Erstreckung auf der Oberfläche sichtbaren Aufbruchwellen als harte, sehr feinkörnige, hieroglyphenreiche, grünliche Sandsteine mit zahlreichen Calcitadern, graue, fucoidenführende Thonmergel, und strzolkartige, feste, sehr glimmerreiche Schiefer zu Tage treten.

Weit grössere Bedeutung erreichen die untercretacischen Gesteine im südlichen Theile des Terrains. Es werden hier drei Züge von sicheren Ropiankaschichten beobachtet, von denen der nördlichste im SO bei Krempana beginnend sich über Kotań, Świerzowa und Bartne in den Gorlicher Bezirk fortsetzt und hier bei Bodaki und Przegonina seinen Abschluss findet. Der zweite, ziemlich schmale Zug bildet die längst bekannten Petroleumquellen von Ropianka, während der dritte, der südlichste, sich parallel zu dem vorhergehenden über die Ortschaften Olchowicz, Smereczane und Wilsznia erstreckt. In diesen drei Zügen treten überall constant dieselben petrographischen Typen, glaukonitreiche, harte Hieroglyphensandsteine mit kleinen Hieroglyphen und Calcitadern, Fucoidenmergel, Strzolkaschiefer und hie und da kirschrothe oder grünlich-bläuliche Schieferthone auf. Sehr zweifelhaft erscheint dagegen die Altersdeutung eines breiten Zuges von mürben, grauen, sehr kalkreichen Sandsteinen und Sandsteinschiefern mit äusserst zahlreichen Kalkspathadern bei Daliowa und Jaslika, die, wenn auch in ihrem ganzen Habitus an die Gesteine der Ropiankaschichten erinnernd, doch mehrere unverkennbare Abweichungen vom Grundtypus der karpatischen unteren Kreide aufweisen. Da die tektonischen Verhältnisse hier leider keinen Anhaltspunkt zur Altersdeutung dieses fraglichen Complexes darbieten, muss erst ein Fossilfund abgewartet werden, der eine sichere Altersbestimmung ermöglichen würde. Wenn wir noch das Vorhandensein eines schmalen Zuges von Ropiankaschichten bei Zawadka rymanowska und Kamionka erwähnen, so dürften damit ziemlich alle untercretacischen Vorkommnisse erschöpft sein.

Räumlich etwas bedeutender und schon in der Orographie des Landes viel auffallender ist das nächstjüngere Glied der karpatischen Sandsteinzone, die mittlere Gruppe vertreten. Wie das in

den Karpathen allgemein der Fall ist, bilden auch hier die mächtigen Sandsteinlagen der mittleren und oberen Kreide die höchsten Gebirgszüge und der petrographische Charakter der in diesem Complexe prävalirenden sehr grobkörnigen, manchmal conglomeratartigen, in den obersten Lagen gewöhnlich stark verwitterten und daher leicht in Grus und Schutt zerfallenden kieselreichen Sandsteine und im Hangenden desselben fast immer auftretenden grünlich-grauen, schüttigen, grobkörnigen Mergelschiefer bleibt in den meisten Fällen so gleichartig und ausgeprägt, dass nur in Folge hie und da mangelnder Aufschlüsse die genaue Abgrenzung dieses Formationsgliedes erschwert wird.

Ausser den verhältnissmässig nicht sehr bedeutenden Vorkommnissen der mittleren Gruppe bei Iwonicz, wo die jod- und bromhaltigen Mineralquellen aus einem grobkörnigen, unzweifelhaft unter den eocänen Schichten zu Tage tretenden Sandsteine hervorsprudeln, bei Börka in der Nähe der Petroleumquellen und bei Odrzykoń, wo das pittoreske Aussehen der weit berühmten Sandsteinfelsen lebhaft an die mauer- und ruinenähnlich zerrissenen Sandsteinlagen bei Jamna im Prutthale erinnert, sind in dem untersuchten Terrain noch zwei breite Züge von mittel- und obercretacischen Gesteinen vorhanden, von denen der eine, der östliche, über Trzciana, Daliowa und Lipowicz sich fortsetzt und die beiden Aufbruchwellen der Ropiankaschichten bei Zawadka rymanowska und Jaśliska umschliesst, während der andere, der westliche bei Barwinek beginnend, in einer sehr bedeutenden Breite über die Ortschaften Olchowicz, Krempna, Hałbów, Rozstajne und Wołowicz nach Westen fortläuft und dabei von den schon oben erwähnten Aufbrüchen der Ropiankaschichten bei Ropianka, Smereczne und Kotań einerseits und einer aufliegenden eocänen Scholle bei Polany anderseits unterbrochen wird.

Ausgezeichnete Aufschlüsse in diesem in der Regel an benützbaren Entblössungen nicht allzureichen Complex finden sich südwestlich von den Petroleumquellen von Ropianka am Wege nach Olchowicz und dann viel weiter im Norden knapp an der Grenze des Kettengebirges und des Hügellandes bei Bednarka im Bednarkabache, wo an beiden Stellen die mittlere Gruppe in der Gestalt sehr glaukonitreicher, grober und mittelkörniger Sandsteine mit einem ausserordentlichen Reichthum an wurm-, schnur- oder sogar tauförmigen Hieroglyphen sowohl an den Schichtflächen, wie auch im Innern der Gesteinsbänke ausgebildet ist, mit dem einzigen Unterschiede, dass bei Olchowicz die Entblössungen viel jünger, das Gestein viel frischer, bei Bednarka dagegen der Sandstein bis in seine innersten Lagen vollständig verwittert, die Aufschlüsse versandet und verschüttet erscheinen, welcher Umstand daher einen Schluss auf das Altersverhältniss der beiden Thaldurchbrüche wohl ermöglichen würde.

Den grössten Antheil an der geologischen Zusammensetzung des untersuchten Gebietes nimmt das Eocän ein. Das ganze Hügelland von Jasło und Jedlicze angefangen bis Bednarka, Żmigród und Dukla besteht mit der Ausnahme der wenigen schon früher erwähnten cretacischen Aufbrüche ausschliesslich aus Eocän, das nur

durch zahlreiche Menilitschieferzüge in mehrere Theile zergliedert erscheint. Graue, feinkörnige, glimmerreiche Sandsteine und Sandsteinschiefer, an mehreren Stellen mit mergeligen und thonigen, blätterigen Bänken wechsellagernd, bilden das geologisch sehr einförmige Hügelland, und nur hier und da auftretende kirschrothe oder bläulichgrünliche Schieferthone bringen eine geringe Abwechslung in den eocänen Schichtcomplex hinein. Diese kirschrothen Schieferthone treten im Westen des Terrains bei Cieklin in einer ausserordentlichen Mächtigkeit auf und bilden hier den Rand des obereocänen Beckens von Lipinki und Libusza, wo die sehr bedeutende Mächtigkeit der rothen Thone durch mehrere im Interesse des Naphthabergbaues angelegte Bohrungen constatirt wurde.

Etwas verschieden ausgebildet erscheinen eocäne Schichten im Süden nahe an der ungarischen Grenze. Die Sandsteine werden fester, klingender, kalkreicher, die Schiefer und Mergel treten zurück und die rothen Thone verschwinden gänzlich.

Sehr deutlich ist diese Faciesänderung in beiden eocänen Zügen zu beobachten, die als Abschluss des galizischen Theiles der karpatischen Sandsteinzone, der eine im Westen bei Długie, Wyszowadka, Grab und Ożenna, der andere im Osten bei Żydranowa und Czere-mcha an der Grenze des Saroser Comitatus sich erheben.

Ausserdem kennt man noch einzelne kleinere Partien von eocänen Gesteinen, die entweder wie bei Polany der mittleren Gruppe aufgelagert oder wie bei Ropianka zwischen die Kreide- und die Menilitschiefer eingekeilt sind.

Ebenso stark wie das Eocän ist auch das Oligocän oder die Menilitschiefer vertreten. In ganz genau derselben petrographischen Ausbildung wie in anderen bisher untersuchten Theilen der Karpathen treten die Menilitschiefer in mehreren schmalen, langgedehnten Zügen im Norden und in einem breiten Streifen im äussersten Süden des Aufnahmesterrains auf, bald als schwarze, bitumenreiche, Fischreste führende, dünnblättrige Dysodilschiefer, bald als dunkle oder lichte, gebänderte Hornsteine, oder schliesslich als hellgraue, kalkig-kieselige, hydraulische Thonmergel, wie sie besonders mächtig in der Menilitschiefermulde von Mszana und Tylawa nördlich von Ropianka zu Tage treten.

Riesige Hornsteinbänke sieht man im Pannabache unterhalb Żydranowa und durch den ziemlich bedeutenden Eisengehalt und schieferige Textur nähern sich die dortigen Menilitschiefer den auf ungarischer Seite so typisch entwickelten Smilnoschiefern, mit denen sie auch das gleiche Alter zu besitzen scheinen. Im Hügellande treten die Hornsteine etwas zurück und hier sind es die bitumenreichen Dysodilschiefer, welche die langen Menilitschieferzüge von Wolica und Wrocanka, Rosztoki, Dobrucowa und Krościenko, Faliszówka und Leśniówka und schliesslich den breiten Streifen von Böbrka, Iwonicz und Klimkówka zusammensetzen.

Einen nicht ganz unwesentlichen Antheil an der geologischen Zusammensetzung des Terrains nehmen auch die diluvialen Bildungen ein. Hauptsächlich in den tief ausgeschnittenen Thälern mancher Seitenzuflüsse des Jasiołka- und Wisłokafusses, wo der Auf-

bruch bis in die untercretacischen Gesteine reicht, ist das Diluvium in der Gestalt des Blocklehms sehr mächtig vertreten. Die bedeutende, manchmal bis zu 15 oder 20 Klaftern reichende Höhe und die moränenartige Aufthürmung solcher diluvialer Terrassen, die in der Regel an Thalausgängen abgelagert sind und zahllose in einem meistens plastischen Thone eingebettete, ganz unregelmässig durcheinander geworfene karpathische Geschiebe von verschiedensten Dimensionen enthalten, machen den glacialen Ursprung dieser Bildungen sehr wahrscheinlich, eine Vermuthung, die wohl erst durch spätere, genauere Untersuchungen bewiesen werden könnte.

Weiter im Norden von Zmigród angefangen erscheint schon in den Wasserläufen der gewöhnliche karpathische diluviale Schotter an einigen Stellen mit einer dünnen, näher nicht bestimmbar Schnecken führenden Lehmschichte bedeckt.

Die Tektonik des Gebietes ist in ihren Hauptzügen ausserordentlich einfach. Ziemlich steile Sättel und Mulden mit meistens synklinaler und nur in seltenen Fällen antiklinaler Schichtenstellung folgen nach einander mit überraschender Regelmässigkeit, wobei an vielen Stellen die schon öfters sowohl in den Alpen, als auch in den Karpathen gemachte Beobachtung bestätigt werden kann, dass die einzelnen Formationsglieder in den Schichtensätteln sehr bedeutend zusammengedrückt und ausgewalzt werden, und daher ihre Mächtigkeit in sehr grossem Theile einbüssen, während sie in den Mulden eine mehrfache über das Normale ausgehende Mächtigkeit besitzen.

Dieses für den galizischen Petroleumbergbau äusserst wichtige Terrain lässt an sehr vielen Stellen Petroleumquellen und Kohlenwasserstoffgas-Exhalationen zu Tage treten, sowohl in den Schichten der unteren und mittleren Kreide, wie bei Ropianka, Smereczne, Bóbrka und Iwonicz, wie auch in den eocänen Sandsteinen und Schiefern wie bei Mrukowa, Łęzyny, Franków und Targowiska.

### Literatur-Notizen.

**Th. Fuchs.** Nathorst. Om spår of nagra evertebrerade djur, och deras paleontologiska betydelse. (Ueber die Spuren verschiedener Evertebraten und deren palaeontologische Bedeutung.) Kongl. Svenok. Vetensk. Akadem. Handlingar Bd. XVIII. Nr. 7. 1881.

In den Sandsteinen und Mergeln aller Formationen findet man bisweilen in grösserer oder geringerer Menge gewisse Zeichnungen und Abdrücke, deren Natur bisher ziemlich problematisch war, indem sie theils für Algen, theils für Thierspuren erklärt oder auch ohne bestimmte Erklärung einfach als Problematica angeführt wurden.

Ich erinnere nur an die Harlanien aus den Cambrischen Schichten Amerikas, an die Nemertiliten der Culmschiefer, an die Zopfplatten des braunen Jura, an die endlose Mannigfaltigkeit der verschiedenen „Hieroglyphen“ der Flyschformation, sowie an die verschiedenartigen Zeichnungen, die man als Protichniten, als Eophyton, Spirophyton, Taonurus u. s. w. beschrieb.

Herr Nathorst hatte nun die glückliche Idee, zur Lösung dieser Fragen den Weg des Experimentes zu beschreiten, indem er direct verschiedene Thiere über weichem Schlamm kriechen oder laufen liess und die Eindrücke studirte, welche sie dabei hervorbrachten.