

welche normalen Formationen in jeder dieser anormal ausgebildeten Schichtcomplexe vorwiegend repräsentirt sind.

Ebensowenig als es Umfang und Charakter eines Reiseberichtes gestattet, die sich in dieser Richtung ergebenden Fragen den Schlussresultaten vorgreifend zu erörtern, will ich auch eine Reihe wichtiger Schlussfolgerungen aus den im Adamellogebiet gemachten Beobachtungen nicht andeuten, ohne sie vollständiger entwickeln zu können. Die Entwicklung von Schlüssen erfordert, abgesehen von einer Darlegung und kritischen Prüfung sehr vieler Beobachtungen in Bezug auf Uebereinstimmung und auf Widersprüche, hier auch noch Gesteinsuntersuchungen in grösserer Anzahl.

Dass in der östlichen, südlichen und westlichen Umgebung der südlichen Kernmasse des Adamellogebirges während der permischen und triadischen Zeit sich Perioden vulcanischer Thätigkeit wiederholten und dass die Producte dieser Thätigkeit in erster Linie eruptive, aus randlichen Radial- und Tangentialspalten, der Tonalitmasse in lavaartigem Zustande hervorgetretene Gesteinmagmen waren, die vorzugsweise in der Form von Quarzporphyren, von Graniten und Dioriten krystallinisch erstarrten, ist für mich eben so sicher, wie ihr überwiegend decken- und lagerartiges, zum Theil aber auch gangförmiges Auftreten zwischen subvulcanischen und epikrystallinischen Sedimenten dieser Zeitabschnitte. Welches Bildungsalter und welcher Bildungsmodus dem Tonalit der nördlichen Presanellamasse mit ihrer rindenartigen Tonalitgneissdecke und dem Granit des centralen Adamello zugeschrieben werden muss, darüber will ich mich hier noch nicht äussern. Die Beziehungen des centralen Adamellogranites zum Tonalit und zu dem peripherisch liegenden Granit des Sabion und den anderen jüngeren Graniten und Dioriten der Umrandung bedürfen noch zahlreicher ergänzender Beobachtungen. Ebenso muss wohl die Besprechung des merkwürdigen Umstandes, dass bisher weder in Conglomerat- und Breccienbildungen der nahen permischen Schichtenfolgen, noch in denen irgend welcher vorglacialen Zeitperiode ein Geröll- oder Bruchstück von Tonalit oder Granit des Adamellogebietes nachgewiesen werden konnte und dass der Quarzporphyr, vielleicht am Sabion sonst aber nirgends, in Contact mit Granit-Gesteinen tritt, späteren ausführlicheren Publicationen vorbehalten bleiben.

Dr. E. Tietze. Die Gegend von Rospucie in Galizien. Seit der Absendung meines letzten, in diesen Verhandlungen bereits (Nr. 12) abgedruckten Reiseberichtes habe ich die Begehung der Umgebung von Lemberg einschliesslich der Gegenden von Gródek, Janow und Jaworow zu Ende geführt. Ich hoffe nach einiger Zeit ausführlich über die dabei angestellten Beobachtungen berichten zu können. Für heute will ich nur eine kurze Mittheilung über eine ausserhalb meines Aufnahmesterrains, nämlich in der Sandsteinzone der Karpathen gelegene Gegend versuchen, welche ich während meines diesmaligen Aufenthalts in Galizien zu besuchen Gelegenheit hatte.

Rospucie bei Tyrawa woloska liegt südwestlich von Przemysl, westlich von Dobromil. Man gelangt dahin am besten von der Station Zaluze der Przemysl-Lupkower Eisenbahn. Die Kunststrasse, welche

von da über das Gebirge nach Tyrawa führt, scheint hauptsächlich Gesteine der mittleren Sandsteingruppe zu schneiden, doch sind meine Beobachtungen daselbst zu flüchtig angestellt worden, um verlässlich zu sein. Jedenfalls sah ich hier keine grossmassigen Bänke, wie sie uns in den östlichen Karpathen aus der mittleren Gruppe so wohl bekannt sind.

Bei Tirawa woloska sieht man in der Schlucht rechts unten von der Strasse meist steil gestellte unter Stunde 9, stellenweise aber auch unter Stunde 11 $\frac{1}{2}$ streichende, dünngeschichtete, krummschaalige, glimmerige, blaugraue Sandsteine, welche nicht wenig an die sogenannte Strzolka der Ropiankaschichten erinnern. Doch sind hieroglyphenartige Reliefs auf den Schichtflächen hier sehr selten und auch Kalkspathadern, welche sonst gern in der Strzolka vorkommen, sah ich nicht. Die Zugehörigkeit dieser Bildung zu den untern Karpathensandsteinen, die ich nicht ausschliessen möchte, blieb mir deshalb etwas zweifelhaft.

Solche Zweifel hege ich indessen nicht mehr bezüglich gewisser Gesteine, welche man weiterhin zwischen Tyrawa und Rospucie, aber bereits im Bereich der Herrschaft Rospucie beobachtet. Schrägüber, nämlich von der Strasse, etwa eine Viertelstunde noch unterhalb des Pachthofes sind am linken Flussufer vor längerer Zeit einige Schächte auf Petroleum, obschon mit nicht sehr bedeutendem Erfolge abgeteuft worden. Die Gesteinshalden dieser jetzt verlassenen Schächte weisen ganz typische Gesteine der Ropiankaschichten auf. Es sind glimmerige, blaugraue, kalkhaltige, weissädrige, oft ausgesprochen krummschalige Sandsteine mit nicht seltenen Hieroglyphen auf den Schichtflächen.

Auch in der schmalen Schlucht, die etwas unterhalb der Schächte sich den Berg hinaufzieht, sieht man noch Ropiankaschichten, doch liegen hier schon viele Blöcke massigerer Sandsteine umher, welche etwas höher in der Schlucht thatsächlich anstehen und die hier sehr wenig mächtige mittlere Gruppe bezeichnen. Die Gesteinsbänke streichen in dieser Schlucht in Stunde 9 und sind sehr steil gestellt.

Längs des Flusses von den Schächten aus abwärts gehend, constatirt man leider für einige Minuten das Fehlen deutlicher Aufschlüsse. In diesem Zwischenraum ist die im Hangenden der Ropiankaschichten, wie schon gesagt, in geringer Mächtigkeit auftretende mittlere Gruppe zu vermuthen. Bald aber sieht man weiter gegen das Hangende zu, die grünlichen Sandsteine und Schiefer der oberen Hieroglyphenschichten, welche hier meist sehr steil südwestlich fallen. Auch sie sind nur wenig mächtig. Gleich dahinter stehen steil aufgerichtete Menilitschiefer an. Eine weitere Strecke lang kommen wieder undeutliche Aufschlüsse. Hier ist indessen noch immer das Vorhandensein der Menilitschiefer anzunehmen, welche gleich darauf mit entgegengesetztem (nordöstlichem) Fallen, und zwar local etwas flacheren Fallwinkel anstehen. Hier werden diese Schiefer übrigens von zum Theil ziemlich losen Sandsteinen überlagert. Weiterhin wird die Schichtenstellung der Schiefer wieder eine steilere, ihr Streichen las ich noch immer in Stunde 9 ab.

Verschiedene, einen intensiv rothen Schlamm absetzende, Eisenquellen treten hier gegen den Bach zu an den Abhängen der Menilit-

schiefer auf, wie wir das Auftreten derartiger Quellen schon in Ostgalizien zwar nicht ausschliesslich, aber doch vorwiegend im Bereich der Menilitschiefer oder allenfalls der oberen Hieroglyphenschichten beobachten konnten.

Auf der andern Seite der Schächte gegen das Dorf Rospucie zu sind die Aufschlüsse schlecht und vielfach durch den Flussschotter verdeckt. Doch konnte ich am Gehänge des Berges Dąbrowka (an der rechten Thalseite) nahe der Strasse gleich unterhalb der Gegend des Pachthofes die Spuren eines massigen Sandsteines in einzelnen vom Gehänge herabgefallenen Blöcken beobachten. Die Beschaffenheit des Sandsteines und sogar die Form der Blöcke (abgesehen von deren geringerer Grösse) lassen eine ziemliche Verwandtschaft mit den uns aus den östlichen Theilen der Karpathen bekannten Sandsteinen der mittleren Gruppe erkennen, so dass die Ropiankaschichten beiderseits von zunächst jüngeren Gesteinen bedeckt wären und demgemäss eine Sattelbildung für die Schichtenstellung dieser Localität anzunehmen wäre.

Dann sind in der Nähe des Pachthofes von Rospucie und ein Stück oberhalb desselben am Wege nach Kuzmina die Aufschlüsse wieder sehr schlecht. Doch erkennt man auf Grund seitlicher Begehungen, dass Rospucie vorwiegend im Bereich einer Menilitschieferzone gelegen ist, welche Schiefer also hier das Profil der Schichtenfolge von den Schächten aus im Hangenden in gleicher Weise abschliessen würden, wie auf der andern Seite des Profils gegen Südwesten zu. Die Auffindung von oberen Hieroglyphenschichten, welche hier auf der Nordostflanke des Sattelprofils zunächst unter den Menilitschiefern noch zur nothwendigen Vervollständigung des Bildes gehören würde, gelang leider nicht, wahrscheinlich wird sich aber diese erwünschte Ergänzung des Bildes in einer der Seitenschluchten des Berges Dąbrowka gegen Krecow zu gewinnen lassen.

Gute Aufschlüsse der Menilitschiefer findet man längs der Strasse von Rospucie nach Kuzmina erst bei der ersten Brücke von Rospucie aus, und zwar auf der rechten Thalseite. Sie fallen hier nicht steil südwestlich. Hornsteine sind hier wie sonst in dieser Gegend überall den Menilitschiefern eingeschaltet. Meist sind sie schwarz, doch kommen in seltenen Fällen auch gestreifte vor. Auch die sonstigen Gesteinsvarietäten der Menilitschiefer sind vollständig in bezeichnender Weise vertreten.

Etwas weiter thalaufwärts werden die Menilitschiefer von oberen Hieroglyphenschichten unterteuft, welche anfangs ebenfalls nicht steil südwestlich fallen, später jedoch steiler aufgerichtet erscheinen. Es sind kieslige grüne Sandsteine mit deutlichen Hieroglyphen, grüne und rothe Thone oder Schieferthone. Diese thonigen Bildungen gehören an dieser Stelle vielfach schon den hangenderen Partien dieser Schichtabtheilung an, so dass eine Unterabtheilung der letzteren in einen schiefrigen und einen Sandstein-Horizont hier nicht anging. Ich betone diesen Umstand, weil ich während meines diesmaligen Aufenthaltes in Galizien über die Möglichkeit einer derartigen Scheidung interpellirt wurde.

Endlich treten noch weiter thalaufwärts oder in diesem Falle noch weiter im Liegenden massige, stellenweise etwas conglomeratische

Sandsteine auf, welche der mittleren Gruppe der Karpathensandsteine angehören und hier eine etwas mächtigere Vertretung derselben anzuzeigen scheinen. Nach einer mir jüngst gewordenen Mittheilung Hr. Paul's treten dann noch vor Kuzmina, genauer gesagt, noch vor dem Berge Kiczora im Liegenden der mittleren Gruppe Ropianskaschichten auf. Noch weiter habe ich dies Profil hier nicht verfolgt. Die Art des Zusammenhanges desselben mit den umgebenden Landschaften der Karpathensandsteinzone wird sich überdies in Bälde aus den Angaben Paul's ergeben, der hier in diesem Jahre seine Aufnahme durchgeführt hat.

Dagegen habe ich die Umgebung von Rospucie in der Richtung nach Stankowa und Zawadka zu, also in der südöstlichen Streichungsfortsetzung der Berge von Rospucie begangen.

Verfolgt man das Thal von Rospucie längs des Weges nach Zawadka, so sieht man hier und noch weit über die Wasserscheide hinaus, Gesteine der Menilitschiefergruppe, worunter vielfach ziemlich mürbe Sandsteine bemerkt werden. Die Sandsteine haben hier wie so häufig dies bei den Sandsteineinlagerungen der Menilitschiefer der Fall ist, keine besonders auffallenden Kennzeichen.

Hervorheben muss ich den Fund eines Geschiebes von Glimmerschiefer im Bereich der Menilitschieferzone von Rospucie. Ich fand dies Geschiebe am Wege nach Zawadka, aber noch im Bereich des Dorfes Rospucie. Das Auftreten eines derartigen, für seine Umgebung fremdartigen Gesteins, erinnerte mich sofort an das Glimmerschiefer-vorkommen von Vereczke in der Marmarosch, welches bereits in den „Neuen Studien in der Sandsteinzone“ (Jahrb. der geol. R.-A. 1879, p. 273) besprochen, und welches dort ebenfalls im Gebiete der jüngeren Gebilde des Karpathensandsteins bemerkt wurde.

Das Thal von Stankowa, in welches man eintritt, wenn man auf dem Wege nach Zawadka die Wasserscheide überschritten hat, ist ein Querthal parallel dem Thale zwischen Rospucie und Tyrawa woloska. Man hätte deshalb hier analoge Verhältnisse wie bei der letztgenannten Thalstrecke erwarten können. Diese Voraussetzung wurde indessen nicht bestätigt. Ich fand hier keine Spur mehr eines älteren Aufbruchs, sondern ausschliesslich, soweit nur immer die hier nicht überall günstigen Aufschlüsse eine Beobachtung zulassen, jüngere Karpathensandsteine. Auch die Geschiebe des Baches repräsentirten nur die Gesteine der Menilitschiefergruppe. Unter den Hornsteinen dieser Gegend fielen mir ausser den schwarzen und gestreiften, auch weisslichgraue auf. An einer Stelle des rechten Bachufers, noch ein Stück oberhalb Stankowa sah ich ziemlich steil südwestlich fallend, beinahe als lose Sande aufzufassende Sandsteine, welche mit dünnen Lagen schwarzen Schiefers alterniren. Wahrscheinlich entsprechen diese Gebilde den losen Sandsteinen im Hangenden der Menilitschiefer unterhalb der früher erwähnten Schächte. Auch am directen Wege von Stankowa hinüber nach dem Thale von Rospucie in der Gegend von Bereska traf ich auf dem Bergrücken nur Sandsteine der Menilitschiefer und stellenweise umherliegende Hornsteine.

Es findet also der Sattelaufbruch älterer Gesteine bei den Schächten von Rospucie nach Südosten zu an der Oberfläche keine

Fortsetzung, zum Theil wohl, weil das Thal oberhalb Stankowa nicht so tief eingeschnitten ist wie das Thalstück oberhalb Tyrawa, zum Theil aber wohl auch, weil jener ältere Aufbruch wenigstens principiell die Form eines ellipsoidischen Gewölbes besitzen mag, welches sich auch nach den Seiten seiner Streichungsrichtung hin abdacht und unter der jüngeren Bedeckung verliert.

Man kann sich nun die Frage stellen, ob es irgend einen Grad von Berechtigung habe, in der beschriebenen Gegend nach Oel zu suchen.

Die bisherigen Erfolge bei Rospucie waren, wie gesagt, nicht durchschlagend, doch wurde thatsächlich Oel, und zwar ein hochgradiges Oel hier geschöpft. Die heute verfallenen und gänzlich unbrauchbar gewordenen Schächte erreichten übrigens keine grosse Tiefe (bis höchstens 20 Klafter). Noch heute, wie ich hinzufüge, um den Thatbestand zu ergänzen, beobachtet man in den Schachtstümpeln das Hervortreten von Oelgasen und nicht unbedeutenden Oelspuren.

Die Grundsätze, zu welchen ich (vergl. Ueber Erdwachs, Erdöl etc., herausgegeben von der ersten ungarisch-galizischen Eisenbahn als Erläuterung zu den für die Landesausstellung in Stuhlweissenburg bestimmten Sammlungen. Wien 1879 p. 22—32) bezüglich des galizischen Petroleumvorkommens gelangte und wie sie etwas später im Vereine mit Herrn P a u l am Schluss unserer neuen Studien (Jahrb. 1879, p. 295) ausgesprochen wurden, und welche, so sehr sie auch noch durch vervielfältigte Erfahrungen der Ergänzung bedürfen, doch, wie es scheint, in den betheiligten Kreisen einige Zustimmung gefunden haben, lassen jedenfalls den fraglichen Punkt als keinen schlecht gewählten erscheinen.

Erstlich sind die älteren Karpathensandsteine oder Ropiankaschichten an und für sich einer der Horizonte der Sandsteinzone, welche Oel in abbauwürdiger Menge führen können. Zweitens sind Spuren von der Anwesenheit von Oel in der That vorhanden und endlich liegen diese Spuren auf einem Sattelaufbruch. Dass diese letztere Schichtenstellung nach den bisherigen Erfahrungen eine besonders einladende sei, konnte in unserem Aufsatz gezeigt werden. Auch Herr Bergrath Bruno Walter kam in seiner schönen und werthvollen Auseinandersetzung über die Chancen einer Erdölgewinnung in der Bukowina (Jahrb. d. geol. R.-A. 1880, p. 130) zu der Ansicht, dass „die Anticlinalen in den Ropiankaschichten zu den Petroleumfunden in unzweifelhaften Beziehungen stehen.“ Wenn derselbe Autor allerdings in einem späteren Passus seiner Arbeit (p. 141) andeutet, der junge Erdölbergbau habe noch zu wenig Erfahrungen, um den Muldenmitten principiell Oelreichthum abzusprechen, so kann man mit dieser Aeusserung nur einverstanden sein, doch kann man wohl, so lange eben diesbezügliche Erfahrungen nicht vorliegen, nicht Jedermann und namentlich nicht kleineren Unternehmungen rathen, dergleichen Erfahrungen auf eigene Kosten zu sammeln, so wünschenswerth es aus wissenschaftlichen und praktischen Gründen auch wäre, wenn der Staat oder grössere Unternehmungen einige Opfer zur Lösung dieser Frage bringen wollten.

In dem hier besprochenen Falle finde ich nur einen Umstand für weitere Unternehmungen ungünstig, das ist die etwas steile Schichtenstellung der Ropiankaschichten. In jedem Falle dürften deshalb neuere Versuche nicht gemacht werden, wenn man nicht von vornherein darauf gefasst wäre, in beträchtlich grössere Tiefen niederzugehen, als dies bei den alten Bauen geschehen ist.

Auf meiner Rückreise von Galizien nach Wien, welche diesmal über Ungarn erfolgte, hatte ich, wie ich schliesslich noch mittheilen will, auch Gelegenheit, mich in der Gegend von Grybow und Gorlice einige Tage aufzuhalten und dort in Gesellschaft der Herren Oberbergcommissär H. Walter und Dr. Szajnocha einige Excursionen zu machen. Diese Herren waren dort mit einer Specialuntersuchung eines relativ kleinen, aber durch seine Petroleumführung wichtigen Gebirgsstücks beschäftigt. Ihren emsigen Nachforschungen war es gelungen, in den sonst paläontologisch oft so trostlosen Karpathensandsteinen wiederholt Versteinerungen, und zwar aus verschiedenen Schichten aufzufinden. Namentlich sind darunter verschiedene Funde einer *Inoceramus*-Art zu bemerken, welche den Inoceramen unseres Kahlenberges bei Wien ähnlich zu sein scheint. Aber auch Nummuliten und andere Foraminiferen wurden von den betreffenden Herren an anderen Orten gesammelt. Die Zahl der Fossilfunde in den Karpathensandsteinen ist also doch schon trotz aller scheinbaren Versteinerungsarmuth dieser Bildungen keine so geringe mehr. Auch wird durch diese sehr verdienstlichen neuen Funde wieder das theils cretacische, theils alttertiäre Alter der Sandsteine erhärtet und deren Gliederung, zu der wir aus petrographischen Unterscheidungen, unterstützt durch die Lagerungsverhältnisse, gelangt waren, bestätigt.

Die Inoceramen stammten, wie ich sah, sämmtlich aus Ablagerungen, welche petrographisch und tektonisch die Merkmale der Ropiankaschichten aufwiesen. Recht auffällig erschien in dieser Gegend die nicht seltene Verbindung dieser Schichten mit meist rothen Thonen von einigermaßen ähnlicher Art, wie sie stellenweise im eocänen Sandsteingebiet vorkommen.

Derartige sich in verschiedenen Abtheilungen der Zone wiederholende Vorkommnisse können, wenn man bei der Deutung der karpathischen Sandsteinhorizonte zu viel Werth auf bestimmte Einzelheiten legt, ohne den Ueberblick über die Gesamtheit der Erscheinungen zu behalten, leicht täuschen. Ganz ohne Analogie bleibt die Sache übrigens in unserem Falle nicht, ich erinnere dieserhalb z. B. an die rothen Mergelschiefer im Neocom der Gegend von Ujak, von denen wir in unseren älteren Studien (Jahrb. 1877, p. 54) geredet haben.

In Bezug auf weitere Einzelheiten will ich natürlich den Ergebnissen der mit vieler Hingebung durchgeführten, namentlich die Verhältnisse der Oelführung berücksichtigenden Untersuchung der obgenannten beiden Forscher nicht vorgreifen. Dass wir Näheres darüber gern und mit Interesse hören werden, brauche ich wohl kaum zu versichern.