

Der Aufschluss liegt in einer muldenförmigen Eintiefung des Gehänges, in welchem spätere Erosion bedeutende Dislocationen der Breccie hervorgerufen, die lockere Breccie aufgewühlt und mit Blöcken der festen vermischt hat. Der Thon führt Zweige von Coniferen und Zapfen von *Pinus silvestris* (?).

Das Profil entspricht vollständig jenem bei Weiherburg: Hangend obere Glacialschotter, junge Moränen, untere Glacialschotter, feste rothe Breccie, lockere rothe Breccie, Bänderthon in den tiefsten Lagen mit gekritzten Geschieben untermengt, Trias liegend.

Ein für die schwebende Frage höchst wichtiger Punkt befindet sich ferner am südlichen Thalgehänge bei Ampass. Hier steht bekanntlich ein altes Conglomerat an. Ueber demselben folgt Thon und löss-ähnlicher Schlamm mit zahlreichen Resten einer untergegangenen Vegetation (Lignite von Eichen, Pappeln, Lärchen etc.) von Ansehen jener aus den Schweizer Schieferkohlen, darüber bis 20 Meter mächtig geschichtete Schotter und Sand, schliesslich Moränenschutt mit gekritzten Geschieben, Löss (mit Culturresten).

Etwas tiefer am Gehänge steht das Conglomerat noch zweimal an: östlich von den Bärenhöfen und am Parleithen Bühel bei Egerdach. An letzterem zeigt ein jüngst geschaffener Aufschluss eine das Conglomerat unterteufende Grundmoräne, die sich als niedrige Terrasse westlich bis Amras fortsetzt. Diese Moräne kann unmöglich gleichaltrig mit jenen sein, welche am linken Innthalgehänge über den unteren Glacialschottern liegen.

Zu beachten ist weiter die auffallende Erscheinung, dass diese letztgenannten Moränen zwischen der Mündung der Mühlauer Klamm und dem Dorfe Arzl, wo sie über den mächtigen geschichteten Schottern in grosser Verbreitung angetroffen werden, Blöcke einer ganz charakteristischen verfestigten Grundmoräne führen! Diese können wohl kaum von derselben Vergletscherung stammen.

Die angeführten und noch so manche andere bemerkenswerthen Thatsachen, wie z. B. die mächtigen Sandwellen, welche im ungeschichteten Lehm im Liegenden der unteren Glacialschotter am Figgenhofe (westlich der Gallwiese) gegenwärtig schön zu sehen sind, sowie das Auftreten von Grundmoränen unter den von Moränen überlagerten Schottern an der alten Strasse südlich von Innsbruck, fordern mit Recht unser volles vorurtheilfreies Interesse für die stets wieder neu auftauchende Lehre von einer wiederholten Vergletscherung unserer Alpen.

H. Walter und E. v. Dunikowski. Das Petroleumgebiet der galizischen Westkarpathen.

Herr Dr. Uhlig war so freundlich, in Nr. 14 der Verhandlungen unser oben angeführtes Buch einer eingehenden Besprechung zu unterziehen. Bei dieser Gelegenheit glaubte er einige von unseren Angaben, sowie auch einen Theil unserer Karte abfällig beurtheilen zu müssen. Es möge uns daher gestattet sein, auf seine — wie wir es von vornherein bemerken müssen, meistens ungerechte und unbegründete Kritik — eine kurze Antwort zu geben.

Vor Allem constatirt Herr Uhlig, dass die von uns angegebene Schichtenfolge mit seinen Beobachtungen ganz gut übereinstimmt. Er

scheint auch mit unseren Angaben über die allgemeine Tektonik des Gebirges vollständig einverstanden zu sein, indem er in seinem Aufnahmebericht (Verh. Nr. 14) die Richtigkeit der Thatsache zugibt, dass ausser den schief geneigten Falten (mit südlichem Einfallen der Schichten) auch senkrechte Sättel beobachtet werden. In dem erwähnten Aufnahmeberichte gibt er genau dasselbe Bild des Terrains mit allen Aufbrüchen der älteren Schichten, mit den Zügen von Menilithschiefer etc., das wir in unserem Werke und auf unserer Karte dargestellt haben. Man vergleiche unsere Arbeit oder auch nur unsere Karte mit dem angeführten Aufnahmebericht, um sich zu überzeugen, dass Herr Uhlig keine einzige neue Thatsache unseren früheren Beobachtungen hinzugefügt habe.

Es bleiben somit zwei Punkte in unserer Arbeit, mit denen Herr Uhlig nicht einverstanden ist, nämlich 1. die Deutung des geologischen Alters einzelner Schichtgruppen, und 2. die Details.

Ad 1. Gestützt auf die Thatsache, dass in dieser Gegend die rothen Thone, die in ihren oberen Lagen dünne Sandsteinbänke mit zweifellosen Nummuliten führen, das unmittelbare Hangende der sogenannten Ropianschichten und das Liegende der massigen Sandsteine bilden, haben wir die, wie uns scheint, ganz gerechtfertigte Behauptung aufgestellt, dass die massigen Sandsteine keineswegs der Kreide, sondern nur dem Eocän angehören können. Da ferner zwischen den Nummuliten-Schichten und den Ropiansandsteinen keine Transgressionserscheinungen sichtbar sind, so haben wir hypothetisch angenommen, dass die krummschaligen Kalksandsteine die obere Kreide vertreten. Die Inoceramen, die in den letzteren Schichten vorkommen, sind ziemlich schlecht erhalten, so dass die Bestimmung derselben mit keiner absoluten Sicherheit durchgeführt werden kann<sup>1)</sup>.

Herr Uhlig gibt nun zu (S. 240), „dass das von uns angegebene Vorkommen von Nummuliten, wenn sicher erwiesen, sehr für die von uns vertretene Anschauung sprechen würde“, aber von den circa 10 von uns angegebenen Fundorten macht er zwei namhaft, in denen er keine Nummuliten finden konnte. Es thut uns sehr leid, dass Herr Uhlig bei dieser Untersuchung so wenig vom Glücke begünstigt wurde, aber sein Missgeschick ändert an der Thatsache gar nichts.

In Sękowa verweilten wir tagelang bei einem frisch angelegten Schachte des Herrn Bobrowski (der vom Herrn Uhlig nicht ausfindig gemacht werden konnte) und untersuchten das zu Tage geförderte Material. In 20 Meter der Schachtteufe sind mitten aus den rothen Thonen dünne Sandsteinbänke mit prachtvollen, zweifellosen Nummuliten herausgeholt worden, einige Meter tiefer sind auch die Ropianschichten zum Vorschein gekommen.

In Siary war zu unserer Zeit das Nummulitengestein in ganz derselben Lagerung wie in Sękowa, nur wenige Schritte von dem Hause des Herrn Brzozowski, anstehend.

<sup>1)</sup> Aus diesem Grunde konnte auch die von Einem von uns angekündigte paläontologische Arbeit bis jetzt noch nicht ausgeführt werden, denn wir sind noch immer mit dem Sammeln des paläontologischen Materials beschäftigt, eine Mühe, die bekanntlich in den Karpathen nicht so klein ist.

In Ropa hat zwar Herr Uhlig die Nummuliten über den Ropiankaschichten gesehen, da wir aber meinten, dass die rothen Thone hier durch Erosion beinahe ganz entfernt wurden, so stellt er an uns die merkwürdige Frage: „wie wir uns eigentlich die Auswaschung einer 15 Meter mächtigen Schichte vorstellen?“ Man gestatte uns diese Frage mit einer Gegenfrage zu beantworten: Hält Herr Uhlig diesen einfachen geologischen Vorgang für unmöglich?

Da die Thatsache des Vorkommens von Nummuliten von grosser Bedeutung ist, so wollen wir auf das Bestimmteste wiederholen, dass wir ganz zweifellose, oft sogar specifisch bestimmbare Nummuliten unmittelbar über den Ropiankaschichten und zwar in den höchsten Lagen der rothen Thone in folgenden Localitäten gefunden haben: Sękowa, Siary, Szymbark, Ropa, südlich von Grybów bei dem Bräuhaus von Strzylawka, Kruzłowa (eine kleine Schlucht gegenüber dem Meierhofe), Kurowska-góra am Dunajecstrome, Klęczany auf der linken Seite des Baches, gegenüber dem Hauptbergbau, Limanowa, westlich von der Stadt, Radziechowa an der schlesischen Grenze.

Es kann also angesichts dieser vielen Fundorte von einem Irrthum in der Beobachtung, von einer Zufälligkeit etc. gar nicht die Rede sein. Wir machen aber darauf aufmerksam, dass diese Nummuliten keineswegs haufenweise vorkommen, sie sind im Gegentheil meistens sehr selten. Einmal auf diese ausserordentlich wichtige Thatsache aufmerksam gemacht, haben wir gar nicht die Mühe gescheut, in einem einzigen Steinbruche manchmal tagelang Steine zu klopfen. Dazu gesellt sich noch der ungünstige Umstand, dass der Sandstein, in dem sie vorkommen, sehr dünn ist und leicht unter den rothen Thonmassen verschwindet.

Aus der mündlichen Mittheilung einiger Herren ist uns bekannt, dass unsere Schlussfolgerungen aus dieser Entdeckung meistens missverstanden wurden. Es ist uns nie in den Sinn gekommen, die untere und mittlere Kreide in den Ostkarpathen zu leugnen, wir haben ja doch ganz ausdrücklich gesagt (S. 92 ff. unserer Abhandlung), dass die von uns entdeckte Thatsache nur das eocäne Alter der massigen und plattigen Sandsteine im Hangenden der krummschaligen Kalksandsteine beweist, und wir geben ja selbst die Möglichkeit der Transgression zu. Wir glauben aber auch das neocome Alter der sogenannten Strzolkartigen Schichten unseres Terrains bezweifeln zu können, so lange keine paläontologischen Beweise, die bis jetzt vollständig fehlen, vorliegen. Herr Uhlig hat selbst hervorgehoben, dass die nördliche Kreidezone mit der südlichen nicht vollkommen übereinstimme. Angesichts der Thatsache, dass in den Karpathen petrographisch ähnliche Schichten sich in verschiedenen Horizonten wiederholen, kann man doch auf petrographische Aehnlichkeit keinen grossen Werth legen. Hat ja doch Herr Uhlig selbst bei seiner vorjährigen Aufnahme ein grosses Gebiet als „mittlere Gruppe“ bezeichnet, das sich heuer (Verhandl. Nr. 13) als oberes Eocän herausstellte.

Uebrigens hat Einer von uns (Dunikowski) heuer die Karpathen des Wadowicer Kreises aufgenommen und ganz analoge Ver-

hältnisse gefunden. Während im Norden des Terrains die Teschner Kalke, obere Teschner Schiefer, Albien etc. regelmässig aufeinander folgen, sieht man im Süden (bei Jordanow etc.) Aufbrüche von krummschaligen Sandsteinen und darauf rothe Thone mit den Nummulitenschichten und massigen oder plattigen Sandsteinen, die bereits von Hohenegger zum Eocän gestellt wurden.

Herr Uhlig gibt schliesslich zu (S. 244), dass wir unter Voraussetzung der Richtigkeit unserer Beobachtungen und Bestimmungen nicht so ganz unrecht haben könnten, glaubt aber unsere Ansicht vorläufig abweisen zu müssen, „da sie mit vielen unrichtigen oder oberflächlichen Angaben vorgebracht sind“. Zu diesen Widersprüchen rechnet er auch unsere Angabe, „dass die rothen Thone, die wir für eocän halten, in ihren unteren Lagen mit Kreidesandsteinen alterniren“, als ob überall zwischen zwei Formationen unbedingt eine scharfe Grenze vorhanden sein müsste! Wir möchten doch Herrn Uhlig an die schöne Arbeit von Fraas aufmerksam machen, in der er nachweist, dass die Kreide in Syrien ganz langsam in das Eocän übergeht, so dass die Nummuliten gemeinschaftlich mit den Rudisten vorkommen.

Was nun den zweiten Punkt der Uhlig'schen Angriffe anbelangt, nämlich die Karte und die Details, so erlauben wir uns Folgendes zu bemerken. Es ist einem jeden praktischen Geologen bekannt, dass eine geologische Karte nur dann vollkommen richtig wäre, wenn man überall, wo ältere Formationen durch Culturen, durch Anschwemmungen (die man nicht darstellen will) etc. bedeckt sind, Nachgrabungen anstellen liesse. Sonst aber zieht man die Grenzen der Formationen zwischen zwei Aufschlüssen ganz hypothetisch. Es ist selbstverständlich, dass diese Darstellungsweise innerhalb gewisser Grenzen subjectiven Schwankungen unterliegt, und so könnte man von jeder Karte sagen, sie sei „nicht ganz richtig“, „annähernd richtig“, „theilweise unrichtig“ etc.

Wir wissen jedoch, dass Herr Uhlig heuer in der kurzen Periode von drei Monaten mehr denn 1600 □ Km. gebirgisches Terrain aufgenommen habe, und dieser Umstand erklärt uns, warum er einiges übersehen habe, so z. B. die rothen Thone zwischen Losie und Bielanka, die Ropiankaschichten bei Bystra etc. Nun aber behauptet er, dass diese Schichten gar nicht vorkommen und stellt somit das negative Resultat seiner Untersuchungen unseren positiven Angaben entgegen. Vollkommen unbegreiflich ist uns seine Behauptung, dass die Streichungsrichtung und die Lage einzelner Formationen mit der orographischen Richtung und Grenze der Bergzüge übereinstimme, denn diese Gegend zeigt gerade das Gegentheil davon. Unbekümmert um die Richtung und Lage streichten die Menilitschiefer und die Ropiankaschichten von einem Gebirgszug zum anderen durch kreuz und quer über Berg und Thal, so z. B. der Menilitschieferzug von Losie-Ropa, von Grybow, die Ropiankaschichten von Siary-Sekowa-Ropica, von Brunary-Cieniawa etc. Seine Behauptung beweist uns, dass er die specielle Tektonik der Gegend gar nicht kennt.

Herr Uhlig meint ferner, dass die Menilitschiefer in Ropa überall unmittelbar den Ropiankaschichten aufruhen, und doch sind uns Aufschlüsse bekannt, wo sich eocäne Schichten dazwischenschieben. Zwar

gibt er zu, dass er einen unaufgeschlossenen Raum von 1—2 M. zwischen den beiden Formationen beobachtete, behauptet aber, dass in so einem geringen Raum die 15 M. mächtigen rothen Thone und das „Eocän“ keinen Platz finden könnten. Dem gegenüber erlauben wir uns die Bemerkung, dass eine Formation nicht überall dieselbe Mächtigkeit besitzen muss; so sind uns beispielsweise in Podolien, das in der Regel eine grosse Regelmässigkeit der Schichten aufweist, Punkte bekannt, wo die Devonformation in kaum 500 Schritte von einander entfernten Aufschlüssen einen Unterschied von ca. 100 M. in der Mächtigkeit zeigt.

Was den nordöstlichen Theil unserer Karte anbelangt, so war es gar nicht nöthig, uns die Unkenntniss des diesbezüglichen Terrains vorzuwerfen, indem wir doch selbst ausdrücklich bemerkten, dass dasselbe ausserhalb unserer Aufgabe gelegen und nur flüchtig von uns bereist wurde. Da aber die Karte abgerundet werden musste, so haben wir überall, wo unsere Beobachtungen nicht ausreichten, die Karte des Herrn Szajnocha copirt. Herr Uhlig ist aber entschieden im Unrecht, indem er behauptet, dass die Ropiankaschichten von Ropica ohne Unterbrechung nach Osten streichen, denn wir haben zweifellos die Unterbrechung derselben durch das Eocän (gegenüber der Schule und Kirche von Ropica) constatirt. Die kleine Menilitpartie von Męcina ist von uns wohl beobachtet und sowohl im Texte als auch im Prof. Nr. 1 dargestellt worden, nur ist sie durch die Ungeschicklichkeit unseres Lithographen auf der Karte verschwunden, wie denn überhaupt die technische Ausführung der Tafeln und der Karte ganz misslungen ist.

Den Sandstein von Ciężkowice haben wir, was doch ausdrücklich von uns bemerkt wurde, nicht näher untersucht, es freut uns aber, dass durch die ausführlichen Studien des Herrn Uhlig unsere Ansichten bezüglich seines Alters (jüngeres Eocän) vollinhaltlich bestätigt wurden, es ist für uns ferner schmeichelhaft, dass Herr Uhlig die Güte hatte, unsere Benennung dieser Schichten anzunehmen. Gegen die Vereinigung des „Ciężkowicer Sandsteines“ mit „Libuscher Schichten“ haben wir nichts einzuwenden.

Was das Diluvium anbelangt, so behauptet Herr Uhlig, nur Terrassen gesehen zu haben; dem entgegen bedauern wir constatiren zu müssen, dass wir viel mehr in dieser Beziehung beobachten konnten. Wir machten den Vorschlag, alle diese diluvialen subkarpathischen Bildungen mit dem Collectivnamen „Subkarpathischer Lehm“ zusammenzufassen, wobei wir ausdrücklich sagten, dass darunter verschiedene Ablagerungen, die dem Wind (Löss), Wasser (Terrassen), Gletscher (Lehm mit erratischen Blöcken) ihre Entstehung verdanken, zu verstehen sind. Unsere Beobachtung von rothen erratischen Graniten und Syeniten corrigirt Herr Uhlig in der Weise, dass sie nicht roth, sondern grau, nicht Granite und Syenite, sondern nur Granite, nicht erratisch, sondern exotisch sind. Da er exotische Blöcke beobachtete, lässt er unsere erratischen nicht gelten. Bei unserer Angabe, dass der Lehm, auf dem die erratischen Blöcke liegen, älter ist als die letzteren, macht er sogar ein Ausrufungszeichen.

Bezüglich der Dislocationen im Terrain meint Herr Uhlig, wir hätten deren zu wenig angegeben, und doch ist in unserer Arbeit fast auf jeder Seite die Rede davon. Seine Angaben über das Streichen der Ropiankaschichten sind unrichtig, es ist übrigens in unserer Gegend absolut unmöglich, die Lagerungsweise dieser Schichten auf der Oberfläche zu constatiren, denn sie zeigen so zahlreiche secundäre Knickungen, dass das Streichen und Fallen alle 10 Schritte wechselt. Erst in grösserer Tiefe wird die Lagerungsweise constant, so dass man zu diesem Zweck die Schächte studiren muss. Wir verfügen in dieser Beziehung über ein grosses Material, das wir demnächst bei der Monographie einiger Bergwerke zu publiciren gedenken. Wir werden somit die Gelegenheit haben, auf alle diese Thatsachen zurückzukommen und sie ausführlicher zu behandeln.

### Vortrag.

G. Stache. Elemente zur Gliederung der Silurbildungen der Alpen.

In der Jahressitzung am 8. Jänner gab Dr. Stache eine Uebersicht der Thatsachen und Anhaltspunkte, welche von ihm bisher für die paläontologische Charakteristik und eine darauf zu basirende stratigraphische Gliederung des alpinen Silur zum Theil aus früheren Daten, zum grösseren Theil durch die eigenen Untersuchungen gewonnen wurden.

Die scharfe regionale Absonderung der drei Hauptabtheilungen der paläozoischen Reihe, wie sie auf der geologischen Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie hervortritt, erweist sich nicht als ein Ausdruck der tatsächlichen Entwicklungsgeschichte der Alpen während der vorpermischen Periode, sondern vielmehr als der einfache Ausdruck der Entwicklungsgeschichte unserer diesbezüglichen Kenntnisse bis zum Erscheinen dieser Karte.

Im Norden der krystallinischen Centralmasse erscheint nur ein langer silurischer Grauwackenzug auf Grund des alten Dientner Fundes mit *Cardiola interrupta*.

Im Osten (Grazer Bucht) verdankt die Grauwackenformation die Alleinherrschaft der Farbenzeichen für devonische Bildungen der Aufindung von einigen devonischen Korallenformen und von Clymenien.

Im Süden endlich wurde Silur und Devon zu Gunsten der Farbe der Carbonformation ausgeschlossen, weil hier nur sichere paläontologische Belege für das Vorhandensein dieser Schichtenreihe (insbesondere Producten) an verschiedenen Punkten nachgewiesen worden waren.

Sowohl in den Nordalpen, wo ausser dem durch Stur und Toulpa paläontologisch constatirten Auftreten der Steinkohlenformation auch Aequivalente devonischer Schichten sich werden nachweisen lassen, als auch in den Grauwackenbildungen der Grazer Bucht, wo neben Devon unter noch durch obersilurische Formen ausgezeichneten Schichten ein mächtiger, naturgemäss dem Silur zufallender Complex von Dolomiten, Grünsteinen und verschiedenen Kalk- und Chloritschiefern liegt, wurde auf Grund älterer wie neu gewonnener paläontologischer Anhaltspunkte und stratigraphischer Daten eine Basis für die Paralleli-