

Ueber die Natur der sarmat. Stufe, Sitzgsber. d. k. Akad. 1877, LXXV, pag. 327) Ansichten über den Charakter der sarmatischen Ablagerungen geäußert, welche damals, wie ich bestimmt weiss, den Beifall von Prof. S u e s s nicht fanden; dieselben Ansichten sind später im Jahrb. d. k. k. geologischen Reichsanstalt 1883 von mir veröffentlicht worden und haben eine, wie ich glaube, um so ungerechtfertigtere Ablehnung von Seiten des Herrn Custos Th. Fuchs gefunden, als sie von dessen eigenen Ansichten nur unwesentlich abweichen. Fuchs selbst hat sich durch seine merkwürdigen Behauptungen bei dieser Gelegenheit, wie im Jahrb. 1883, pag. 139, gezeigt werden konnte, vor die Alternative gestellt, entweder meine Ausführungen in dieser Frage als richtig anerkennen oder zugeben zu müssen, dass unsere Tertiärliteratur unbrauchbar sei. Wie aus einem neueren Referate von Fuchs hervorgeht (Neues Jahrb. f. M., G. u. P., 1884, II, 381), scheint derselbe andauernd mehr zur letzteren Ansicht hinzuneigen. In seinem neuesten grossen Werke nun steht Prof. S u e s s, wie ich mit grösster Genugthuung constatire, ganz auf dem von mir in dieser Frage eingenommenen Standpunkte (pag. 416). Man darf daher wohl gespannt sein, was Fuchs gegenüber einer Autorität, die gerade in diesem Falle gewiss von grösstem Gewichte ist, sagen wird. Gegenwärtig scheint es fast, als ob ich in dieser Frage Recht behalten würde, und wenn Fuchs ebenfalls auf seiner Meinung besteht, dann dürfte die Lösung des oben angeführten Dilemma allerdings eine überraschende sein.

**Dr. Victor Uhlig.** Zur Stratigraphie der Sandsteinzone in West-Galizien.

Obwohl sich in den letzten Jahren zahlreiche Geologen dem Studium der mittel- und westgalizischen Sandsteinzone gewidmet haben, bestehen doch über manche wichtige Fragen sehr weit auseinandergehende Anschauungen, über welche bisher eine Einigung nicht erzielt werden konnte. Nachdem ich nun durch drei Sommer hindurch Gelegenheit gehabt habe, verschiedene Theile der westgalizischen Sandsteinzone kennen zu lernen und namentlich bei der diesjährigen geologischen Aufnahme manche wichtige und aufklärende Beobachtungen anstellen konnte, glaube ich den Versuch wagen zu dürfen, an die Lösung verschiedener strittiger Fragen heranzugehen. Allerdings würde ich die Veröffentlichung dieses Aufsatzes gern bis nach Vollendung einer einschlägigen paläontologischen Arbeit verschoben haben, allein die überhastige Art und Weise, mit welcher gegenwärtig an der Geologie der Karpathen, gewiss nicht zum Nutzen der Sache, gearbeitet wird, zwingt mich, schon jetzt damit hervortreten. Das Gebiet, auf welches sich diese Zeilen beziehen, liegt ungefähr zwischen der Wasserscheide von Wislok und San im Osten und der Wasserscheide zwischen Dunajec und Raba im Westen; nur muss ich bemerken, dass mir einzelne, wenn auch verhältnissmässig unbedeutende Theile desselben nicht bekannt worden sind.

Die westgalizische Sandsteinzone besteht, wie schon öfter hervorgehoben wurde, in ihrer nordsüdlichen Ausdehnung vom Nordrande bis zur südlichen Klippenlinie, aus drei orographisch und geologisch verschiedenen Gliedern. Nördlich von der Klippenlinie erscheint eine fast ausschliesslich aus massigem Sandstein zusammengesetzte Kette von mindestens 15 Kilometer Breite, welche die Klippenlinie in einem

regelmässigen Bogen begleitet und aus einer Reihe von ungefähr 1000 Meter hohen, wenig gegliederten Bergkuppen besteht. Nördlich davon folgt ein System von mehreren langgestreckten, schmalen, einander parallelen Bergzügen von meist 700—900 Meter Höhe, welche mit einem Streichen von SSO. oder SO. nach NNW. und NW. aus dem Saroser Comitat quer über die ungarisch-galizische Grenze in die Gegend von Gorlice und Grybów sich erstrecken. Nach Westen zu nimmt das Streichen allmählig die westnordwestliche Richtung an, unter gleichzeitiger Verschmälerung des ganzen, übrigens nicht scharf begrenzbaren Gebirges, für welches ich mich bisher in Ermangelung eines anderen passenden Namens der Bezeichnung „Saros-Gorlicer Gebirge“ bedient habe.

Dem Saros-Gorlicer Gebirge ist nördlich vorgelagert das subkarpathische Hügelland, wo die Bodenerhöhungen nur ausnahmsweise zu Bergzügen mit ausgesprochenem Streichen zusammentreten und durchschnittlich nur die Höhe von 350—500 Meter besitzen.

Der orographische Gegensatz zwischen diesen drei eben angeordneten Gebieten ist meist recht auffallend, namentlich die Grenze zwischen dem Saros-Gorlicer Gebirge und dem Hügellande ist eine scharfe und augenfällige, jedoch mehr im östlichen, als im westlichen Theile. Die geologische Verschiedenheit der drei Regionen, auf welche natürlich das orographische Verhalten zurückzuführen ist, erscheint auf den ersten Blick ziemlich gross, ist jedoch in Wirklichkeit, wie wir sehen werden, doch nicht so bedeutend.

### I. Das vorkarpathische Hügelland.

Dasselbe besteht zum weitaus grössten Theile aus alttertiären Ablagerungen; Kreidebildungen treten daselbst nur in zwei schmalen, mehrfach unterbrochenen Zonen auf, von welchen die eine den Nordrand des Gebirges einnimmt oder demselben doch sehr genähert erscheint, während die andere in einer Entfernung von 3—4 Meilen südlich vom Nordrande und in ungefähr OW.-Richtung verläuft. Die Kreidebildungen, auf die ich hier nicht weiter eingehen will, gehören zum Theil bestimmt, zum Theil höchst wahrscheinlich dem Neocomien an. Mittelcretacische Ablagerungen fehlen hier vollkommen, wie ich bereits im Jahre 1882 nachweisen konnte.

Das Alttertiär des Hügellandes lässt allenthalben zwei Hauptabtheilungen wohl unterscheiden, eine untere, die sogenannten „oberen Hieroglyphenschichten“ und eine obere, die Cieżkowicer Sandsteine und Bonarówka-Schichten. Im östlichen Theile des Gebietes, das uns hier beschäftigt, sind beide Abtheilungen räumlich ungefähr gleich stark entwickelt, im westlichen Theile wiegt die obere entschieden vor. In Bezug auf die oberen Glieder des Alttertiärs hat meine heurige Aufnahme nicht mehr viel Neues geboten. Es war schon durch die früheren Studien<sup>1)</sup> bekannt, dass die Cieżkowicer Sandsteine eine mächtige, aus massigen, mürben oder grusigen Sandsteinen und sogenannten „Kugelsandsteinen“ zusammengesetzte Schichtfolge bilden, in welche sich häufig rothe, grünliche oder schwärzliche Schiefer einschalten. Sie

<sup>1)</sup> Verhandl. 1883, pag. 217; 1884, pag. 37—39.

führen zahlreiche exotische Blöcke, von denen ein Theil sicher aus dem Krakauer Gebiet stammt und enthalten von Versteinerungen am häufigsten Orbitoiden (Libuscha nach Sza j n o c h a und W a l t e r, Dominikowice nach vorjährigen, Wisnicz, Iwkowa, Rajbrot nach diesjährigen Funden) und Lithothamnien (Ryglie, Sietnica, Rzepienik, Zlota, Pogwidów bei Bochnia, Uszwica). Ausserdem erscheinen dem Cieżkowicer Sandstein in verschiedenen Niveaus echte, fischführende Menilitschiefer mit oder ohne Hornstein eingelagert, wonach sich das geologische Alter der Cieżkowicer Sandsteine sicher als oligocän ergibt.<sup>1)</sup> Die Menilitschieferzwischenlagerungen sind meist nur auf sehr kurze Strecken hin verfolgbar, sie keilen sich oft sehr rasch aus und können auch in grossen Gebieten gänzlich fehlen. Am beständigsten und mächtigsten erweist sich jene Einlagerung von Menilitschiefer und Hornstein, welche knapp an der unteren Grenze gegen die Hieroglyphenschichten vorkommt, doch ist auch diese nicht überall entwickelt.

Die Bonarówkaschichten, meist schwarze Thone mit dünnbankigen kieseligen Sandsteinen, bilden nur eine Facies der Cieżkowicer Sandsteine, wie dies bereits wiederholt hervorgehoben wurde (l. c.).

Dagegen konnten in Bezug auf die untere Abtheilung des Alttertiärs, die oberen Hieroglyphenschichten neuerdings wichtige Beobachtungen gemacht werden. Es wurden diese Schichten früher von mir und Anderen meist kurzweg als „Eocän“ bezeichnet und ausgeschieden, weil man annehmen musste, sie seien die Fortsetzung jener Gebilde, die sich in Ostgalizien als „Eocän“ erwiesen hatten und kein Grund vorlag, die Richtigkeit davon in Zweifel zu ziehen. Bereits vor 2 Jahren konnte ich hervorheben<sup>2)</sup> dass auch die oberen Hieroglyphenschichten Einlagerungen von fischführenden Kalkschiefern besitzen, die namentlich in der Umgebung von Jasło reichlich auftreten. Dieselben konnten später in Staszówka bei Cieżkowice und neuerdings an mehreren Punkten in der Umgebung von Bochnia (Wisnicz stary, W. maly, Chronów, Królówka) wiedergefunden werden und in der Bochniaer Gegend verbinden sich diese hellen Kalkschiefer, die ein sehr charakteristisches Aussehen haben, mit echten typischen Menilitschiefern. Ausserdem erscheinen in Gierzyce und Buczyna bei Bochnia, in Biesiadki und Zlota bei Zalkiczyn (am Dunajec) und in Rajbrot bei Rzegocina ziemlich mächtige, typische Menilitschiefercinlagerungen im Verbands der oberen Hieroglyphenschichten ohne Verbindung mit den Jaslóer Kalkschiefern.

Wenn demnach zugegeben wird, dass man aus dem Vorkommen typischer Menilitschiefer auf oligocänes Alter zu schliessen berechtigt ist, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass auch die untere, geognostisch unterscheidbare Abtheilung des Alttertiärs mindestens theilweise bereits dem Oligocän angehört.

Wie sich weiter unten zeigen wird, steht uns in der Foraminiferenfauna von Wola lużańska, Szalowa, Rajbrot etc. noch ein weiteres Hilfsmittel zur näheren Horizontirung der oberen Hieroglyphenschichten zu Gebote, wonach sich vielleicht ergeben wird, dass diese Schichten

<sup>1)</sup> Verhandl. 1884, pag. 37, 38.

<sup>2)</sup> Verhandl. 1882, pag. 307.

nicht nur dem untersten Oligocän, sondern vielleicht auch dem obersten Eocän [der Oberregion des Horizontes des *Nummulites Tchichatcheffi*, der oberen Partie der Priabona-Schichten]<sup>1)</sup> entsprechen.

Eine strictere Lösung der Altersfrage kann freilich erst dann erfolgen, wenn sämtliche paläontologische Hilfsmittel, welche uns die westgalizischen Karpathen in allerdings nur zu spärlicher Weise darbieten, ausgebeutet und nebst der angezogenen Foraminiferenfauna auch die Fischfaunen einer eingehenden paläontologischen Bearbeitung unterzogen sein werden. Dann wird es vielleicht auch gelingen, genauere Parallelen mit den ausserkarpathischen alttertiären Bildungen aufzustellen. Nur auf diesem, dem paläontologischen Wege wird es möglich sein, weitere Fortschritte in der Stratigraphie der galizischen Sandsteinzone anzubahnen. Man hat sich bei den bisherigen geologischen Untersuchungen in den Karpathen meistens damit begnügt, die cretaceischen von den tertiären Gliedern zu scheiden und hat sich für die ältere Abtheilung der letzteren gemeinlich der Bezeichnung „Eocän“ bedient. Man hat daher wohl nicht an einen stricten Parallelismus der „Eocän“ genannten Abtheilung mit dem Hauptnummulitenkalk oder der Pariser Stufe gedacht, sondern wollte damit wohl nur den Umstand zum Ausdruck bringen, dass diese untere Abtheilung stratigraphisch der Hauptsache nach unter den sicheren Oligocänbildungen gelegen ist.

Für Westgalizien hat es sich nun gezeigt, dass auch die untere Abtheilung des Alttertiärs mindestens theilweise bereits zum Oligocän zu stellen ist, so dass es sich wohl empfehlen wird, für die oberen Hieroglyphenschichten die Bezeichnung „Eocän“ lieber gänzlich fallen zu lassen, um missverständlichen Auffassungen zu begegnen. Da auch in Ostgalizien „obere Hieroglyphenschichten“ ausgeschieden werden und diese nach den von mehreren Autoren gegebenen Beschreibungen mindestens der Facies nach von den westgalizischen verschieden sind, so wäre es wohl am passendsten, für die letzteren einen Localnamen zu wählen. Da nun aber in der letzten Zeit so zahlreiche Localnamen gegeben werden mussten, dass es auch dem mit der Geologie der Karpathen vertrauteren Geologen schwer fällt, die Bedeutung aller zu merken, so habe ich vorläufig davon lieber Abgang genommen.

Für das Verständniss der westgalizischen Alttertiärbildungen ist die Art und Weise des Auftretens der Menilitschiefer, und zwar sowohl der jüngeren, wie der älteren, von der grössten Bedeutung. Wenn die Beschreibungen der ostgalizischen Verhältnisse richtig sind, dann bilden dort die Menilitschiefer der Hauptsache nach die regelmässige Vertretung der unteren Oligocänstage, welche in stets gleichbleibender Weise die dortigen eocänen oberen Hieroglyphenschichten von den oberoligocänen Magura-Sandsteinen trennt.<sup>2)</sup> Dies ist nun im westlichen Mittelgalizien und in Westgalizien durchaus nicht der Fall, hier erscheinen die Menilitschiefer nur als schmale Einlagerungen sowohl im unteren, wie im oberen Oligocän, halten im Streichen manchmal

<sup>1)</sup> Dies ist das, wie ich ausdrücklich bemerken muss, vorläufige Ergebniss einer paläontologischen Bearbeitung dieser Fauna, die ich demnächst zu Ende führen werde.

<sup>2)</sup> Einzelne Abweichungen beschreiben übrigens Paul und Tietze in den „Neuen Studien“, Jahrbuch d. geol. R.-A. 1879, pag. 287.

meilenweit an, keilen sich aber ebenso oft sehr rasch aus, so dass sie dann auf der Karte mit Noth zur Ausscheidung gebracht werden können. Zuweilen fehlen sie selbst auf grösseren Strecken vollkommen und selbst bei grosser Mächtigkeit ist ihre Entwicklung gegen die der anderen Facies eine sehr unbedeutliche. Schliesslich möchte ich noch hervorheben, dass die Facies, die das untere und obere Oligocän vertreten, nicht allenthalben zu derselben Zeit einander zu verdrängen brauchten, vielleicht entsprechen in einzelnen Gegenden die Ciczkowicer Sandsteine oder die Hieroglyphenschichten einer längeren Bildungszeit, als in anderen, es liegen wenigstens keine positiven Anhaltspunkte vor, um anzunehmen, dass die Aenderung allenthalben gleichzeitig vor sich gegangen sein muss.

## II. Saros-Gorlicher Gebirge.

Die ältesten Schichten bilden hier die inoceramführenden, krummschaligen, bläulichen Kalksandsteine der sogenannten Ropianka-Schichten. Alle Autoren, die in diesem Gebiete gearbeitet haben, stimmen darin überein, dass hier die Schichtfolge folgende ist:

1. Kalksandstein mit Inoceramen (Strzolka bei Walter und v. Dunikowski).

2. Rothe und grüne Thone mit grünlichen, manchmal glasigen, dünnbankigen Sandsteinen mit Hieroglyphen, gewöhnlich kurzweg „rothe Thone“ genannt.

3. Massige und grobbankige Sandsteine. Alle nehmen an, dass namentlich zwischen den Gliedern 1 und 2 sehr innige Beziehungen bestehen. Ausserdem kommen am nördlichen Rande des Saros-Gorlicher Gebirges einzelne unregelmässige Inseln von Menilitschiefer<sup>1)</sup> vor, die noch an einzelnen, sehr beschränkten Stellen von massigen Sandsteinen überlagert werden.

Paul, Szajnocha und ich haben, gestützt auf die Ergebnisse der Arbeiten in Ostgalizien, angenommen, dass die Inoceramen-Sandsteine (1) in Verbindung mit den rothen Thonen (2) der unteren Kreide angehören, während die massigen Sandsteine (3) die mittlere und obere Kreide, ja auch das Alttertiär vertreten. Die Menilitschiefer wurden von Paul und mir als transgredirende Vorkommnisse betrachtet. Walter und v. Dunikowski<sup>2)</sup> hingegen gaben an, im Verbands der rothen Thone (2) Nummuliten aufgefunden zu haben, und sprachen auf Grundlage derselben die rothen Thone für unteres Eocän, die Inoceramen-Sandsteine für obere Kreide, die massigen Sandsteine für oberes Eocän an. Sie gelangten dann zu nachstehender Schichtfolge:

1. Ropianka-Schichten oder Strzolka, obere Kreide.
2. Rothe Thone mit Nummuliten-Sandstein, unteres Eocän.
3. Massige und grobbankige Sandsteine, oberes Eocän.
4. Menilitschiefer, Oligocän.
5. Magura-Sandstein, jüngster Karpathen-Sandstein, Oberoligocän.

<sup>1)</sup> Diese Menilitschiefer stimmen petrographisch keineswegs mit dem gewöhnlichen Menilitschiefer überein, sondern erinnern in mancher Beziehung an die oberungarischen Smilno-Schiefer. Ich werde sie hier als Grybowe-Schiefer von den gewöhnlichen Menilitschiefern des Hügellandes unterscheiden.

<sup>2)</sup> Petroleumgebiet der westgalizischen Karpathen, 1883, pag. 92—96 etc.

Die Nummulitenfunde Walter's und v. Dunikowski's innerhalb der rothen Thone würden eine Vertretung der Kreide in den massigen Sandsteinen selbstverständlich ausschliessen. Ich habe mich im vorigen Jahre den Angaben der genannten Autoren gegenüber vorerst unentschieden verhalten und es für nothwendig erachtet, ausführlichere Begründungen abzuwarten.<sup>1)</sup> Mit wie gutem Rechte dies geschehen ist, ergibt sich am allerdeutlichsten aus der letzten Notiz des Herrn R. Zuber<sup>2)</sup>, welche die wissenschaftliche Gewissenhaftigkeit der Herren Walter und v. Dunikowski bei Gelegenheit anderer Nummulitenfunde in einem — gelinde gesagt — sehr eigenthümlichen Lichte erscheinen lässt.

Durch die heurigen Untersuchungen glaube ich mich nun in den Stand gesetzt, die vorliegenden Fragen einer Lösung entgegenzuführen, welche allerdings keiner von den bisher verlaublichen Anschauungen ganz entspricht.

Die über den Inoceramen-Sandsteinen folgenden rothen und grünlichen Thone können in der That trotz ihrer scheinbar so innigen Beziehungen zu den ersteren nicht mehr als cretacisch betrachtet werden, sondern sind bereits als alttertiär anzusehen. Im Hauptgebiete dieser eigenthümlichen Schichtfolge habe ich zwar auch heuer keine Nummuliten auffinden können, allein am Nordraude des Saros-Gorlicer Gebirges verläuft eine später näher zu besprechende Zone, die den Uebergang zum subkarpathischen Hügelland vorstellt, wo die rothen Thone regelmässig und an vielen Stellen Nummulitiden enthalten. Diese Zone steht nun an einzelnen Stellen in directem Zusammenhang mit den fraglichen rothen Thonen, wie in Tegoborze bei Sandec, oder mindestens in solcher tectonischer Verbindung, dass man auch für die eigentlichen „rothen Thone“ bestimmt nur tertiäres Alter in Anspruch nehmen kann. So sind die rothen, Nummuliten-Sandstein enthaltenden und mit oberen Hieroglyphenschichten verbundenen Thone und Schiefer von Pasierbiec bei Limanowa von den typischen rothen Thonen des Limanowa-Gebietes nur durch eine einfache und deutliche Mulde von jüngerem Sandstein getrennt, so dass ihre thatsächliche Zusammengehörigkeit deutlich erhellt. Ebenso gibt das Verhalten der rothen Thone und der mit ihnen verbundenen eigenthümlichen Schiefer bei Łącko zu den sicher oligocänen Sandsteinen nördlich von der Klippenlinie weitere Sicherheit, dass die rothen Thone thatsächlich nicht als cretacisch, sondern als tertiär anzusehen sind.

Wenn nun auch das System der rothen Thone als alttertiär gelten muss und eine Vertretung der mittleren Kreide im Saros-Gorlicer Gebiete auszuschliessen ist<sup>3)</sup>, so kann doch keineswegs die von Walter und v. Dunikowski angegebene Schichtfolge und die von ihnen vorgeschlagene Deutung als die richtige betrachtet werden. Es handelt sich da in erster Linie um die Stellung der Grybower Menilitischiefer. Die letzteren kann man an mehreren Stellen direct an die Inoceramen-Schichten angrenzen sehen oder findet sie von ihnen durch eine bald

<sup>1)</sup> Verhandlungen, 1883, pag. 244.

<sup>2)</sup> Verhandlungen, 1884, pag. 251, 252.

<sup>3)</sup> Dies stimmt gut mit den Verhältnissen des Kreidezuges von Rzegocina, wo ebenfalls mittelcretacische Ablagerungen fehlen.

mehr, bald minder mächtige Lage von rothen Thonen getrennt. Auf den Menilitschiefern lagern entweder in selteneren Fällen Magura-Sandsteine auf oder es folgen über ihnen abermals die rothen Thone, die ihrerseits wieder erst von massigen Sandsteinen gedeckt werden. Walter und v. Dunikowski schalten nun allenthalben zwischen die Inoceramen-Sandsteine und die Grybower Schiefer rothen Thon ein, obwohl er, wie gesagt, nicht überall vorgefunden werden konnte und überdies schieben sie dann noch im Hangenden der rothen Thone, zwischen diese und den Grybower Schiefer, ein nicht näher beschriebenes „Eocän“ ein, welches den massigen Sandsteinen, die sonst allenthalben über den rothen Thonen folgen, äquivalent sein soll. Die Unmöglichkeit dieser Schichtfolge, ihr entschiedenes Nichtvorhandensein habe ich in diesen Verhandlungen schon besprochen (1883, pag. 241; 1884, pag. 43) und kann mich daher darauf beschränken, abermals zu betonen, dass ich auch heuer wieder in der Gegend zwischen Klęczany und Limanowa (bei Sandec) die Grybower Menilitschiefer und die rothen Thone direct aneinandergrenzen und ineinander eingreifen sah, ohne irgend ein dazwischentretendes „Eocän“.

Man kann den Verhältnissen nur dann gerecht werden, wenn man annimmt, dass die Grybower Menilitschiefer und die rothen Thone einander als gleichaltrige Facies örtlich vertreten. Die Grybower Schiefer besitzen ja thatsächlich ein nur locales Vorkommen, sie erscheinen nur am Rande des Saros-Gorlicher Gebirges und fehlen im Inneren des Gebirges gänzlich, bis sie erst wieder im südlichen Theile desselben, bei Zboro und Bartfeld, als Smilnoschiefer zum Vorschein kommen. Wir müssen sie also füglich auch im Saros-Gorlicher Gebiete ebenso als locale Facies ansehen, wie im subkarpathischen Hügellande. An einzelnen wenigen Stellen, wie nördlich von Klęczany, vertreten sie das untere Oligocän ausschliesslich und werden direct von jüngeren Oligocänsandsteinen überlagert, südlich und westlich davon aber nimmt allmählig die Facies des rothen Thones immer mehr überhand. Es ist nicht möglich, hier auf weitere Einzelheiten einzugehen, deren Mittheilung erst bei der Detailbeschreibung des ganzen Gebietes erfolgen kann, ich muss mich hier mit dem Voranstehenden begnügen. Das Glied 4 der Schichtfolge von Walter und v. Dunikowski muss demnach mit dem Gliede 2, das Glied 3 mit dem Gliede 5 verbunden werden. Die rothen Thone mitsammt den Grybower Menilitschiefern bilden im Saros-Gorlicher Gebirge das untere, Magura-Sandstein<sup>1)</sup> das obere Oligocän. Das Oligocän transgredirt hier, wie im Hügellande, über cretacische Bildungen. Es mag namentlich den mit den eigenthümlichen Verhältnissen der Karpathen nicht näher Vertrauten sonderbar erscheinen, dass nun auch die rothen Thone, von denen doch alle Beobachter, wenn sie auch sonst uneinig waren, eine innige Anlehnung an die Inoceramen-Sand-

<sup>1)</sup> Die Bezeichnung Magura-Sandstein wurde bekanntlich von Paul für jene jungoligocänen, massigen, häufig grobkörnigen Sandsteine ertheilt, die das Terrain nördlich von der Arvaer Klippenlinie einnehmen. Die jungoligocänen Sandsteine unseres Gebietes gleichen diesen Magura-Sandsteinen petrographisch vollkommen, nur sind sie fast immer ganz feinkörnig. Ich glaube sie daher auch als Magura-Sandsteine bezeichnen zu können. Die gleichaltrigen Cieżkowicer Sandsteine sind, wie schon mehrfach hervorgehoben, den Magura-Sandsteinen sehr ähnlich, zeigen aber doch mancherlei Verschiedenheiten, denen man durch einen besondern Localnamen gerecht zu werden hat.

steine angenommen haben, über die letzteren übergreifen sollen und es bedarf dies daher noch einiger Worte zur näheren Beleuchtung. Ich muss diesbezüglich darauf verweisen, dass auch in der Gegend von Rzegocina, am Liwoez, am Karpathennordrand, bei Bochnia und Dembica, und ebenso im Klippengebiete, Kreide- und Oligocänbildungen auf weite Strecken hin nicht nur vollkommen concordant gefaltet sind, sondern häufig ein so rascher Wechsel der verschiedenartigen Gebilde bei stets gleichbleibender völliger Concordanz der Schichten eintritt, dass man geneigt wäre, von Wechsellagerung zu sprechen. Ich war gerade heuer so glücklich, zwei Gebiete näher kennen zu lernen, wo diese Erscheinung in der deutlichsten und lehrreichsten Weise zu beobachten ist, das Klippengebiet und die Gegend von Rzegocina, und verweise daher diesbezüglich auf die beiden diese Gebiete betreffenden Reiseberichte in diesen Verhandlungen, 1884, pag. 263—265 und pag. 318 bis 321. In den Klippen würde man die neocomen bunten Schiefer und die darauf folgenden Sandsteine ganz gewiss für im Verhältnisse der directen Altersfolge stehend betrachten, wenn man nicht bestimmt wüsste, dass die letzteren stellenweise Nummuliten führen, und in der Gegend von Rzegocina würden gewiss Viele die dort vorkommenden rothen und grünen Schiefer einerseits und die schwarzen Schiefer andererseits als mit einander in Wechsellagerung oder doch mindestens in innigem Verbande stehend betrachten, und doch lehren die vorhandenen Versteinerungen, dass die schwarzen Schiefer dem Neocom, die bunten dem Oligocän angehören.

Dasselbe Verhältniss liegt nun hier zwischen den cretacischen Inoceramen-Sandsteinen und den oligocänen rothen Thonen und Grybower-Schiefern vor. Die Transgression der letzteren war natürlich leichter zu erkennen, als die der rothen Thone, die in ihrer Facies den Inoceramen-Sandsteinen manchmal so nahe kommen, dass die Unterscheidung derselben sehr schwer wird. Dieser Umstand, sowie der oft sehr rasche und vielfache, aber bei schlechten Aufschlüssen oder in verrutschten Gebieten doch nicht gut verfolgbare Wechsel von Inoceramen-Schichten und rothen Thonen bedingte es, dass die Ausscheidung der ersteren auf den Karten zuweilen einen nur schematischen Werth besitzt.

Paläontologische Angaben scheinen noch meinen Auseinandersetzungen über die rothen Thone und ihre Stellung im Unteroligocän entgegenzustehen. Walter und v. Dunikowski bestimmen nämlich einige der aus ihren „Nummuliten-Sandsteinen“ herrührenden Nummuliten und belegen sie zum Theile mit Namen echt eocäner Arten. Dem gegenüber möchte ich vorläufig nur hervorheben, dass sehr viele dieser Bestimmungen mit einem „cf.“ versehen und daher nicht völlig zweifellos sind. Nach der Beschreibung von Walter und v. Dunikowski haben auch ihnen stets nur kleine Species vorgelegen und es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass die Bestimmungen dieser Formen, soweit sie überhaupt möglich sind, bei erneuerter Durchsicht zu einem anderen Ergebnisse führen würden. Endlich muss ich noch bemerken, dass das Vorkommen einzelner Nummuliten überhaupt die betreffenden Schichten keineswegs zu eocänen stempelt. So fand ich heuer im sicheren oberoligocänen Magura-Sandsteine von Kleczany, welcher die dortigen Menilit-schiefer überlagert, mehrere deutliche Nummuliten.



Schliesslich ist auch noch die Möglichkeit zu erwägen, dass die rothen Thone, ähnlich wie die oberen Hieroglyphenschichten des Hügellandes, vielleicht noch in die Zeit des obersten Eocäns hineinreichen.

Was nun das Alter der Inoceramensandsteine (Ropiankaschichten <sup>1)</sup> anbelangt, so ist dies eine Frage, die nur auf dem paläontologischen Wege gelöst werden kann. Die ziemlich zahlreichen und manchmal nicht schlecht erhaltenen Inoceramen dieser Schichten werden wohl eine nähere Bestimmung gestatten, von welcher es ausschliesslich abhängen wird, welches geologische Alter man den fraglichen Schichten zuzuschreiben habe.

Der südliche Theil des Saros-Gorlicer Gebirges bietet ähnliche Verhältnisse dar, wie der nördliche. Sichere Inoceramenschichten wurden daselbst bisher noch nicht aufgefunden. Die Aufbrüche gehen hier, wie es scheint nur bis zum Horizont des rothen Thones, der aber nur in seiner untersten Partie als solcher erscheint. Nach oben stellen sich als vertretende Facies die Belovezsa-Schichten Paul's ein. <sup>2)</sup> Hier schalten sich den Belovezsa-Schichten und den rothen Thonen die Smilno-Schiefer ein. Man sieht diese Einschaltung sehr schön und deutlich auf der Südseite des Kasztelikberges in Niklowa bei Smilno, wo das Vorkommen von Smilnoschiefer bisher nicht bekannt war. Sehr interessant und wichtig ist das Vorkommen des Fischschiefers in Stebnik bei Zboro, wo zu unterst Belovezsa-Schichten liegen, die von massigen Sandsteinen überlagert werden. Nachher erscheinen rothe Thone und eine dünne Bank von Menilitschiefer mit Fischresten, die abermals von einer riesigen Mächtigkeit von massigen Sandsteinen bedeckt wird. Hier haben wir also, ähnlich, wie im subkarpathischen Hügelland, eine Einschaltung von Menilitschiefer sowohl im unteren, als auch im oberen Oligocän zu verzeichnen, wobei sich jedoch die letztere Einschaltung nahe an die Grenze des unteren Oligocäns hält. <sup>3)</sup>

### III. Uebergangszone zwischen dem Saros-Gorlicer Gebirge und dem subkarpathischen Hügellande.

Dass man dieser Grenzzone bisher so wenig Beachtung geschenkt hat, ist der Hauptgrund, warum die Verschiedenheit in der Zusammen-

<sup>1)</sup> Unter der Bezeichnung „Ropiankaschichten“ sind von mehreren Seiten und von Paul selbst so verschiedene Dinge zusammengefasst worden, dass dieser Ausdruck obsolet geworden ist und am besten ganz aufzugeben wäre, wie dies schon Vacek versucht hat. Nachdem die rothen Thone und die dieselben begleitenden und ersetzenden Schichten aus dem cretacischen Complex gestrichen werden müssen, ist es überhaupt nicht sicher erwiesen, ob in der Localität Ropianka selbst die Inoceramenschichten zu Tage treten. Jedenfalls erfreuen sie sich daselbst oberflächlich keiner mächtigen Entwicklung. Ebenso ist es nicht sicher, ob die verschiedenen als „Ropiankaschichten“ ausgeschiedenen inoceramenführenden Schichten thatsächlich gleichaltrig sind. Die Inoceramenschichten bei Rzeszów und Dembica, welche sicher neocomer Vorkommnisse im Westen mit den nocomen Schiefern von Przemysl im Osten verbinden, können daher vorläufig mit einigem Recht als neocom betrachtet werden. Die Inoceramenschichten des Saros-Gorlicer Gebirges hingegen könnten der oberen Kreide angehören. Man könnte die letzteren am besten, um die schleppende Bezeichnung „Inoceramen-Schichten des Saros-Gorlicer Gebirges“ zu vermeiden, Schichten von Ropa nennen, nach der Localität Ropa, wo diese Schichten ausserordentlich schön und typisch entwickelt sind.

<sup>2)</sup> Verhandl. 1883, pag. 237.

<sup>3)</sup> Die hier vertretene Stratigraphie der Sandsteinzone im Saroser Comitatz entspricht der Hauptsache nach dem ursprünglichen Standpunkte Paul's, welcher aber von ihm selbst bald aufgegeben wurde. Vergl. Jahrb. 1869, pag. 272.

setzung des Saros-Gorlicer Gebirges und des Hügellandes allen Beobachtern so gross erschienen ist. Sie verläuft am Nordrande des Saros-Gorlicer Gebirges ungefähr über die Ortschaften Cieklin, Lipinki, Męcina wielka, Kryg, Ropica polska, Bystra, Gródek, Wola lużanska, Szalowa. Weiter westlich zwischen der Biala und dem Dunajec konnte ich diese Zone als nicht in meinem Aufnahmegebiete befindlich nicht verfolgen, erst wieder vom Dunajec nach Westen, wo sie über Tegoborze-Michalczowa, Kały, Wojakowa, Rajbrot, Rzegocina, Kamionna, Rybie, Pasierbiec sich hinzieht. Hier sieht man allenthalben die aus dem Hügellande bekannten oberen Hieroglyphenschichten verbunden mit rothen, grünlichen oder bläulichen Thonen, die diesen Schichten weiter nördlich vollkommen fehlen. Die rothen Thone enthalten bei kräftigerer Entwicklung zuweilen die grünen Sandsteine, die im Saros-Gorlicer Gebirge für sie so charakteristisch sind. Die oberen Hieroglyphenschichten verlieren in dieser Zone zuweilen, doch nicht immer, ihre typische Beschaffenheit, indem sie thoniger und kalkreicher werden, als dies sonst wohl der Fall ist und bekommen dadurch eine erhöhte petrographische Aehnlichkeit mit den Inoceramenschichten. Dies der Grund, warum gerade über diese Zone unter verschiedenen Beobachtern die grösste Uneinigkeit herrscht, sobald nur nach petrographischen Merkmalen geurtheilt wird, was ja zuweilen leider nicht umgangen werden kann. Fast überall ist diese Entwicklung von Schichten begleitet, die reich sind an kleinen Nummuliten, Orbitoiden, zahlreichen kleineren Foraminiferen, Lithothamniën, Bryozoën u. dergl., welche Versteinerungen manchmal im Gesteine so sehr vorwiegen, dass ein förmlicher sandiger Kalkstein entstehen kann. Sie wurden gefunden in Cieklin, Kobylanka, Wola lużanska, Szalowa (Ropa), Michalczowa, Rajbrot, Rzegocina, Pasierbiec. Dass sie thatsächlich in dem geschilderten Systeme eingelagert sind, davon kann man sich vielerorts überzeugen, am besten in Wola lużanska, wo künstliche und natürliche Aufschlüsse bestehen, die ich heuer abermals untersucht habe, um über die Lagerung der betreffenden Fauna Sicherheit zu gewinnen. Das regelmässige Vorkommen dieser Fauna längs einer viele Meilen langen Zone, wo sie bald da, bald dort stets wieder erscheint, während ihre Spuren nördlich und südlich davon fast gänzlich fehlen, beweist wohl, dass es gerade die Uebergangsfacies war, die ihrer Entwicklung besonders zusagte. Ueber das Alter dieser Fauna, die nach ihrer eigenthümlichen Stellung in der Uebergangszone zu Schlüssen sowohl über das Alter der oberen Hieroglyphenschichten, als auch der rothen Thone verwendet werden kann, wurden schon oben einige vorläufige Bemerkungen gemacht. Nicht unerwähnt darf es endlich bleiben, dass innerhalb der Uebergangszone in Rajbrot in den oberen Hieroglyphenschichten echte helle Menilitschiefer mit Fischresten und zahlreichen Ostracoden vorkommen, neben eigenthümlichen hellen, zuweilen hornsteinführenden Kalkschiefern, bezüglich deren ich auf meinen III. Reisebericht verweise.

Die obere Abtheilung besteht längs der Grenzzone aus Sandsteinen, die nach Norden hin die Beschaffenheit der Cieżkowicer oder Kugelsandsteine, nach Süden hin die der Magurasandsteine annehmen. Dabei ist die Grenze bald eine sehr scharfe, bald ist sie verwischt und schwer zu ziehen.

Nördlich von der Grenzzone, die die Breite von nur einem oder zwei Ausbrüchen besitzt, verschwindet aus der Zusammensetzung der unteren Abtheilung der rothe Thon vollkommen und die obere Abtheilung hat die Beschaffenheit des Ciezkowicer Sandsteines, südlich von der Grenzzone verliert sich dagegen die Facies der oberen Hieroglyphenschichten und die rothen Thone erhalten ihre typische Beschaffenheit, die Ciezkowicer Sandsteine erscheinen durch Magura-Sandsteine ersetzt. Die oberen Hieroglyphenschichten und die „rothen Thone“ ergeben sich also nicht nur theoretisch als Aequivalente des unteren Oligocäns, sondern sie erscheinen thatsächlich durch ein Mittelglied, in welchem beide Facies gleichmässig vertreten sind, unmittelbar mit einander verbunden.

#### IV. Das Klippengebiet und seine Randzonen.<sup>1)</sup>

Auch hier kann man im Alttertiär zwei Abtheilungen unterscheiden, wovon die obere aus massigen, zuweilen grobkörnigen und conglomeratführenden Magura-Sandsteinen besteht, welche den eingangs erwähnten breiten Gürtel nördlich von der Klippenzone zusammensetzen. Die untere Abtheilung wird durch Conglomeratsandsteine mit Nummuliten, grobbankige Sandsteine und graublau Kalksandsteine mit bläulichen Thonen gebildet. Ob sie aber dem Alter nach genau der unteren Abtheilung des Saros-Gorlitzer Gebietes und des Hügellandes entspricht, oder vielleicht, wie man nach den Nummulitenvorkommnissen meinen könnte, etwas tiefer reicht, muss ich vorläufig vollkommen unentschieden lassen. Vielleicht wird das nähere Studium der betreffenden Nummuliten irgendwelche Anhaltspunkte gewähren. Am Nordrande der Magura-Sandsteinzone bei Malezyo und Richwald (bei Bartfeld) schalten sich den Magura-Sandsteinen an der Grenze gegen die untere Abtheilung fischführende Schiefer ein und daneben kommt ein Nummulitenconglomerat oder Breccie mit echt cocänen Formen vor; da das Vorkommen jedoch ein sehr vereinzelt ist, die Nummuliten sich da vielleicht nicht auf ursprünglicher Lagerstätte befinden und das Gestein nicht anstehend aufgefunden werden konnte, so gewinnt man auch dadurch keine sicheren Anknüpfungspunkte.

Südlich von der Klippenlinie ändert sich abermals die Beschaffenheit der unteren Abtheilung. Die obere besteht ebenfalls aus Magura-Sandstein, die untere dagegen aus schwärzlichen oder chocoladebraunen Schiefen mit einzelnen Sandsteinbänken und mit dunkeln nummulitenführenden Conglomeraten, die aus denselben Gesteinen zusammengesetzt sind, wie die früher erwähnten Nummulitenconglomerate, nur sind sie mit einer dunkeln Bindemasse versehen. (Smilno-Schiefer Stach's in den betreffenden geologischen Karten.)

Werfen wir nun noch einen kurzen Rückblick auf die obigen Darlegungen, so ergibt sich zunächst, dass sich das Alttertiär West-

<sup>1)</sup> Vergl. den I. Reisebericht, Verhandl. 1884, pag. 263. Herr Bergrath Paul lässt es dahin gestellt sein, ob nicht gewisse Sandsteine nördlich von der Klippenzone (Verhandl. 1885, pag. 6) die mittlere und obere Kreide repräsentiren, während ich die Sandsteinzone nördlich von der Klippenlinie durchaus als alttertiär ansprechen zu müssen glaube. Auch wenn die erstere Anschauung die richtige wäre, würde dadurch die nachfolgende Gliederung im Wesentlichen nicht geändert werden.

galiziens von der Klippenlinie bis zum Nordrande allenthalben in zwei Abtheilungen, eine obere und eine untere, zerlegen lässt. Ob nun diese Abtheilungen einander in den unterschiedenen Gebieten in der Weise, wie dies die nebenstehende Tabelle andeutet, wirklich vollkommen

	I. Subkarpatisches Hügelland	II. Übergangszone zwischen I. und III.	III. Saros-Gorlitzer Gebirge, nördl. Theil	IV. Saros-Gorlitzer Gebirge, südl. Theil	V. Nördliche Randzone des Klippengebietes	VI. Südliche Randzone des Klippengebietes
Obere Abtheilung	Ciezkowicer Sandsteine, jüngere Menilitischeiefer, rothe Schiefer und Bonarowka-Schichten. Orbitoiden, Lithothamnien, Exotische Blöcke.	Ciezkowicer Sandsteine und Magura-Sandsteine	Magura-Sandsteine, feinkörnig, grobbankig oder massig ohne exotische Blöcke ( <i>Alveolina longa</i> )	Magura-Sandsteine feinkörnig, grobbankig oder massig.	Magura-Sandsteine conglomeratführend	Magura-Sandsteine conglomeratführend
Untere Abtheilung	Obere Hieroglyphenschichten, ältere Menilitischeiefer Jasloer Kalkschiefer mit Fischresten	Obere Hieroglyphenschichten rothe und grünliche Schiefer, Menilitischeiefer. Foraminiferenfauna von Wolałuz, Michalczowa, Rajbrot etc.	Rothe Thone, bläuliche und grünliche Thone mit grünlichen Sandsteinen mit Hieroglyphen, Grybowe Menilitischeiefer <sup>1)</sup>	Rothe Thone, Belovezsa-Schichten und Smilno-Schiefer	Nummuliten-Conglomerat, grobbankige Sandsteine, bläuliche Kalksandsteine und bläuliche Thone mit Blöcken	Schwärzliche u. chocoladefarbene Schiefer, dunkle Nummulitenconglomerate
Kreide	Livocz-Schiefer, Neocoma Schiefer und Sandsteine mit <i>Belem. bipartitus</i> etc. Inoceramenschichten des Neocoma (?)	Neocoma Schiefer und Sandsteine <i>Belem. bipartitus</i> Aptychen etc.	Inoceramenschichten der oberen (?) Kreide (Kopianska-Schichten part.) Kopa-Schichten	unbekannt	rothe und grünliche Neocomschiefer (Klippenhülle)	rothe und grünliche Neocomschiefer (Klippenhülle)

äquivalent sind, kann vorläufig noch nicht mit Sicherheit beantwortet werden. Für die obere Abtheilung, die ja auch petrographisch eine ziemlich gleichartige Beschaffenheit aufweist, ist dies ziemlich wahrscheinlich. Genauere Parallelen sind gegenwärtig, wo weder die Fischfaunen, noch die Foraminiferen (Nummulitiden) von Wola łuzanska etc. in paläontologischer Beziehung hinreichend bekannt und studirt sind, noch nicht möglich, nur soviel scheint sicher zu sein, dass bereits die untere Abtheilung mindestens theilweise dem Oligocän angehört und vom Eocän höchstens den obersten Horizont des *Nummulites Tchichatcheffi* mitumfasst. Für die Vertretung des echten Eocäns, der Pariser Stufe, gibt es dagegen in der westgalizischen Sandsteinzone keine Anhaltspunkte.

<sup>1)</sup> In der unteren Abtheilung des Alttertiärs des Saros-Gorlitzer Gebirges treten noch andere Facies auf, welche ich später beschreiben werde.

In Ostgalizien und im östlichen Theile von Mittelgalizien ergaben die Arbeiten zahlreicher Geologen das Vorhandensein wahrscheinlich continuirlicher lückenloser Bildungen von der Zeit der unteren Kreide bis zum obersten Oligocän; wenigstens war man nicht zur Annahme etwaiger Lücken gezwungen. Hier konnte demnach auch eine Vertretung des echten Eocäns erwartet werden und in der That beweisst das Vorkommen der alteocänen Brachiopodenfauna von Trebuscha in der Marmaros, dass in den Ostkarpathen echtes Eocän in Flyschfacies vorhanden ist. In Westgalizien dagegen besteht zwischen den Kreidebildungen und dem Oligocän eine Lücke, wie ich dies bereits nach meiner ersten Aufnahme im Jahre 1882 darlegen konnte; nur ist die Transgression des Oligocäns eine weit grossartigere, allgemeinere und ausgedehntere, als damals angenommen wurde. Die Unterschiede zwischen der ost- und westgalizischen Sandsteinzone scheinen danach, wie ebenfalls schon hervorgehoben wurde, sehr bedeutende, fundamentale zu sein.

Ich kann diesen Aufsatz nicht schliessen, ohne nochmals darauf hinzuweisen, dass die vorstehenden Darlegungen, soweit sie paläontologische Fragen streifen, nur als provisorische zu betrachten sind und eine endgiltige Lösung der verschiedenen Altersfragen erst nach Abschluss der einschlägigen paläontologischen Arbeiten erfolgen kann.

Nimmt man die vorangehenden Ausführungen an, so gestaltet sich die Gliederung der westgalizischen Flyschbildungen im Allgemeinen ziemlich einfach, trotzdem sind die geologischen Verhältnisse derselben in Folge der wechsellvollen und häufig doch wieder so übereinstimmenden Faciesentwicklung, in Folge der Fossilarmuth, des Vorherrschens überschobener Lagerung und der vollkommenen Concordanz von Schichtgruppen, zwischen denen grosse zeitliche Lücken bestehen, — doch recht schwierig. Diese Umstände mögen es entschuldigen, wenn durch die Aufnahmen eines jeden Jahres die vorher gewonnenen Anschauungen bis zu einem gewissen Grade modificirt werden mussten und erst jetzt daran gegangen werden kann, eine vergleichende, auf einen grossen Theil der westgalizischen Karpathen vom Nordrande bis auf die Gegend südlich von der Klippenlinie sich erstreckende Gliederung aufzustellen, wie dies bisher noch von keiner Seite versucht worden ist. Auch die hier gegebene Darstellung kann nicht als etwas Abgeschlossenes und Fertiges betrachtet werden, sie wird vielmehr noch vielfacher Verbesserungen und Ergänzungen bedürfen, doch glaube ich hoffen zu dürfen, dass sie in den Grundzügen ein richtiges Bild der vorhandenen Verhältnisse entwirft. Bei der geologischen Aufnahme im Jahre 1882 konnte von mir nachgewiesen werden, dass die „mittlere Gruppe“ in der Gegend zwischen Rzeszów und Dembica fehle, während von anderer Seite dieser Gruppe in dem benachbarten Bezirke von Przemyśl eine ausgedehnte Verbreitung zugestanden wurde. Es wurde schon damals hervorgehoben, dass hier zwischen Kreide (Inoceramenschichten) und Oligocän eine grosse Lücke vorhanden sei. Unter dem Namen der Bonarówka-Schichten wurde eine neue Facies des Oligocäns beschrieben, es wurden in der älteren Abtheilung des Alttertiärs die fischführenden Kalkschiefer von Jaslo, das Nummuliten-Vorkommen von Cieklin entdeckt. In Gemeinschaft mit Herrn Bergrath C. M. Paul wurden die ammonitenführenden Neocom-

schiefer des Liwoczgebirges aufgefunden und die dieselben überdeckenden massigen Sandsteine mussten der Lagerung wegen als mittelcretacisch betrachtet werden. Es schien sich demnach das Fehlen der „mittleren Gruppe“ nur auf die nördlichste Aufbruchzone zu erstrecken, in der mittleren und südlichen Kreidezone musste ihr nach den Lagerungsverhältnissen eine mächtige Entwicklung zugestanden werden. Im Jahre 1883 wurden die Oligocänbildungen eingehender studirt, es wurde betont, dass sich die Menilitschiefer in mehreren Niveaux der Ciękowicer Sandsteine wiederholen können, es wurden im oberen Oligocän exotische Blöcke nachgewiesen und es konnte erkannt werden, dass die Constatirung einer concordanten Ueberlagerung von fossilführenden Neocomschichten durch massige Sandsteine nicht genüge, um das mittelcretacische Alter der letzteren sicherzustellen, es wurden die massigen Sandsteine des Liwocz wegen ihres directen Zusammenhanges mit sicher oligocänen Sandsteinen nicht mehr als cretacisch, sondern als oligocän angesprochen, dagegen wurde an dem Vorkommen mittelcretacischer Sandsteine in der südlichen Kreidezone vorläufig festgehalten, indem die Ausführungen von Walter und v. Dunikowski, welche die „mittlere Gruppe“ auch hier ausmerzen wollten, nicht genug überzeugend erschienen. Ausserdem wurden zahlreiche neue Nummulitiden- und *Luocera*menfunde gemacht. Im Jahre 1884 konnte die Verbindung echter Menilitschiefer mit den Kalkschiefern von Jaslo beobachtet und damit mindestens die theilweise Zugehörigkeit der oberen Hieroglyphenschichten zum Oligocän ausgesprochen werden. <sup>1)</sup>

Ferner wurde aus den schon im Vorhergehenden kurz berührten Gründen das Nichtbestehen der „mittleren Gruppe“ auch für das Sarosgorlitzer Gebirge angenommen und es ergab sich die in diesem Aufsätze kurz skizzirte Gliederung, welche durch die bald abzuschliessende paläontologische Untersuchung der aufgefundenen Nummuliten, Orbitoiden etc. weitere Begründung erfahren wird. Durch die Ausdehnung der Untersuchungen bis in das Gebiet südlich von der Klippenlinie und durch mehrfache neue Beobachtungen <sup>2)</sup> wurde das geologische Bild, welches die bisherigen Aufnahmen geliefert hatten, wesentlich vervollständigt und es wurde erwiesen, dass die Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Theilen der westgalizischen Karpathen nicht so bedeutend sind, als man bisher allgemein angenommen hat.

Ich glaube hiermit gezeigt zu haben, dass durch die letztjährigen Aufnahmen der geologischen Reichsanstalt in Westgalizien in der Kenntniss der westgalizischen Karpathen vielfache Fortschritte erzielt worden sind; allerdings mussten im Verlaufe der Studien einzelne Deutungen modificirt oder gänzlich geändert werden, allein es war dies eine natürliche Folge der stetig fortschreitenden Einsicht in die geologischen Verhältnisse der Karpathen, welche trotz ihrer Einförmigkeit dem Geologen mehr Schwierigkeiten bereiten, als manches andere, mannigfaltiger gebaute Gebirge.

**C. v. Camerlander.** Bemerkungen zu den geologischen Verhältnissen der Umgebung von Brünn.

Die dankenswerthe Arbeit der Herren Makowsky und Rzehak über „Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Brünn“, mit

<sup>1)</sup> Vgl. die Reiseberichte in diesen Verhandlungen, 1884, pag. 338 u. 319, 320.

<sup>2)</sup> Vgl. die Reiseberichte in den Verhandlungen, 1884, pag. 263, 292, 318, 336.