

# Beiträge zur Geologie der Karpathen.

Von J. Niedźwiedzki.

## 1. Aus der Umgebung von Przemyśl.

Die Karpathen Mittelgaliziens waren bis jetzt noch nicht Gegenstand eingehenderer Studien, und es finden sich in der geologischen Literatur nur ganz sporadisch zumeist bloß flüchtige Notizen darüber. Der Grund davon ist wohl der, dass dieses Gebiet des „Karpathen-Sandsteins“ für geologische Studien wenig einladend ist, indem es bei grosser Gleichförmigkeit im Grossen und Ganzen in untergeordneten Detailverhältnissen einen sehr raschen, ermüdenden Wechsel bietet, dabei sehr arm an Versteinerungen ist und wenig technisch wichtige Vorkommnisse enthält.

Es ergaben mir aber schon die ersten Ausflüge in das Gebirge, die ich im Laufe des verflossenen Sommers zu machen Gelegenheit hatte, verhältnissmässig recht bemerkenswerthe Resultate, worüber ich mir hier, bloss das Wesentliche zusammenfassend, zu berichten erlaube.

Die Beobachtungen betreffen die Umgegend von Przemyśl. Diese Stadt liegt hart an einem nordöstlichen Vorsprung des Nordabfalles der Karpathen, nachdem das Gebirge einige Meilen westlicher, bei Rzeszów, seine West-Ost-Richtung im Streichen in eine Süd-Ost-Richtung verwandelt hat. An derselben Stelle durch die Stadt hindurch verlässt auch der San, ein Nebenfluss der Weichsel, das Karpathengebiet, um in die Ebene einzutreten, welche schon mit der grossen deutsch-polnischen Diluvialebene südlich der Ostsee in Verbindung steht. Durch diese Momente sind auch die geologischen Verhältnisse des Stadtbodens gegeben, indem selber zum Theil von Schichten gebildet wird, welche dem System des Karpathensandsteins angehören, zum Theil von älteren und jüngeren Alluvionen des San.

## Alluvial- und Diluvial-Bildungen.

Wenn wir auch über das eigentliche Gebiet der Stadt nach deren weiteren Umgebung hinausgreifen, so bestehen die jüngsten Alluvionen des San aus Sand und feinsandigem Thon, dann Kleinschotter, in welchem neben Sandsteingeschieben untergeordnet auch solche von Kiesel-

schiefer vorkommen. Neben diesen jüngsten Alluvien, deren Gebiet der Fluss jährlich bei grösserem Wasserstande überfluthet, wird der Fluss an beiden Seiten von anderen Alluvionen begleitet, welche um einige Meter höher liegen, so dass sie jetzt nur von ganz ausserordentlichen Wasserständen, die nur nach Jahrzehnten sich wiederholen, überschwemmt werden, und welche aus einem bläulich- bis gelblichgrauen Thon, dem nur zuweilen feiner Sand beigemengt erscheint, bestehen. Das jetzige Bett des Flusses ist in diese älteren Anschwemmungen eingeschnitten, und zwar erscheint es nicht stationär, sondern verschiebt sich stellenweise recht rasch, etwa 0·3 M. per Jahr, indem die steilen Ufer, aus dem älteren Alluvialthon bestehend, bei Hochfluthen des Frühjahrs stark unterwühlt werden und dann zusammen stürzen.

Im Gegensatze zu allen den genannten Alluvialbildungen, welche bloss den Boden des Santhales flach ausfüllen, treten an dessen Gehängen die Diluvialbildungen auf, und zwar bedecken sie das nördliche ganz, während sie am südlichen sich nur stellenweise vorfinden. Selbe erreichen eine Mächtigkeit bis zu 15 M. und bestehen bei Weitem vorwiegend aus dem gewöhnlichen kalkig-sandigen, gelben Lehm, der die bekannten kleinen Lössschnecken enthält, und in welchem ich Reste von *Elephas primigenius* fand, so dass derselbe also unzweifelhaft als Diluvial-Löss zu bezeichnen ist.

Wo immer nur der Löss hinlänglich durch Bachrisse aufgeschlossen erscheint, stellen sich in seinen untersten Partien wenig abgerundete Geschiebe von Karpathensandstein ein und dazwischen einzelne kleinere und grössere „erratische“ Blöcke von rothem Granit und Orthoklas-Porphyr, seltener von Gneiss und Diorit. Die ganze diluviale Ablagerung ruht dann unmittelbar auf dem „Karpathensandstein.“

Es tritt aber bei Przemyśl noch eine andere, ganz eigenthümliche Anhäufung von Blöcken auf, die von der genannten „erratischen“ Bildung absolut verschieden ist und deren Alter, sowie Bildungsweise recht problematisch erscheinen. Der das Santhal südlich begleitende Bergrücken, dessen mittlere (absolute) Höhe gegen 370 M. beträgt, ist nämlich stellenweise oberhalb des unteren Dritttheils seines nördlichen Abhanges bis gegen die oberste Höhe hin von einem kalkigen Lehm bedeckt, in welchem zahlreiche abgerundete Blöcke eines lichten, dichten Jurakalksteins eingebettet liegen. Besonders reichlich erscheinen solche Blöcke auf den Gründen um das Dorf Kruheli wielki herum, wo sie ganz regellos in oberflächlichen, bis 2—3 M. tiefen Gruben als Material zum Kalkbrennen gewonnen werden. Ueber die Masse der Blöcke, die hier abgelagert erscheinen, kann man sich einen Begriff machen, wenn man bedenkt, dass sie allein seit Gedenken den ganzen Bedarf der Stadt (circa 15,000 Einwohner) decken, und dass zum Beispiel jetzt über 1000 Cubikmeter als Vorrath aufgestellt sind. Man muss diese Anhäufung von Kalkblöcken entschieden als eine örtlich beschränkte betrachten, da dieselben schon in geringer Entfernung nach Nord und West ganz aufhören, und diess Verhältniss wird bei der Erklärung dieses ganzen Vorkommens, worauf ich noch zurückkommen werde, wohl zu berücksichtigen sein.

Daran anschliessend muss ich hier noch weiters eines ganz eigenthümlichen Fundes gedenken, über welchen ich viel hin und her gerathen, ohne dass ich darüber in's Reine gekommen wäre. Ich fand nämlich westlich von der Stadt oberhalb des „Krzemieniec“ genannten Wildbach-Risses in einer alluvialen Zusammenschwemmung, worin Kalk-, erratische und Karpathensandsteinblöcke durcheinander lagen, auch ein etwas abgerundetes, 16 Cm. hohes Querbruchstück eines kalkig versteinerten Baumstrunkes. Dieser hat circa 25 Cm. im Durchmesser des etwas ovalen Querschnittes und erscheint an der Rindenzone durchschwärmt von dünnen Leistchen von Steinkohle. Ich kenne recht wohl die Vorkommnisse von versteinertem Holz in den miocänen Sanden (zweite Mediterranstufe) bei dem 90 Kilometer östlich entfernten Lemberg, doch sind diese verkieselt und zeigen nie kohlige Spuren. Auch erscheinen nie Vorkommnisse der letztgenannten Stufe aus dem galizisch-podolischen Terrain innerhalb des Karpathensandsteingebietes, so dass das gefundene Holz gewiss eines anderen Ursprunges ist. Doch ebenso wenig, wie über die Gattung des Holzes, vermag ich über sein Herkommen eine bestimmtere Ansicht auszusprechen; es bleibt aber anzunehmen, dass es zu den Steinkohlenhölzern gehört und aus derselben Steinkohlenformation her stammt, von welcher auch die vielen, in einigen Karpathensandsteinen auftretenden Brocken von Steinkohle herrühren.<sup>1)</sup>

### „Karpathen-Sandstein.“

Während das ganze mittelgalizische Karpathengebirge auf der geologischen Uebersichtskarte von Oesterreich von Dr. F. v. Hauer gemäss den Uebersichtsaufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Uebereinstimmung mit den Ansichten Hohenegger's und v. Alth's als Eocänformation bezeichnet ist, erscheint eine länglich ovale Partie davon, gerade das Gebiet, worauf sich meine Beobachtungen beziehen, als oberste Kreide und zwar als „Schichten von Nagorzany“ ausgeschieden. Als Motiv dieser Ausscheidung ist mir in der geologischen Literatur bloss eine Stelle aus dem Berichte über die Uebersichtsaufnahmen in dieser Gegend bekannt, welche als unterste Lagen bei Przemysl „graue und gelbliche Mergel, die jenen des Kreidemergels von Lemberg sehr ähnlich sind,“ angibt (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1859, Verhandl. 104). Diese Gesteinsähnlichkeit besteht aber nur insofern, als in der Gegend neben und zwischen andern Gesteinen auch Mergelgesteine auftreten. Während aber die Mergel von Nagorzany bei Lemberg und überhaupt alle Mergel der galizisch-podolischen Kreideformation weder schieferig, noch dünn geschichtet erscheinen, haben wir es hier bei Przemysl mit einem sattsam bekannten Mergelgliede des Karpathensandsteins zu thun, welches stets dünn geschichtet und zumeist sehr schieferig ist, und desshalb als Mergelschiefer bezeichnet werden muss. Ein Grund

<sup>1)</sup> Wenn einer der Herren Phytopaläontologen sich der Bestimmung des Blockes gütigst annehmen wollte, würde ich recht gerne denselben zur Ansicht zuschicken; er ist bloss circa 25 Kilogramm schwer.

zur Trennung dieser Gesteinspartie von dem übrigen Karpathengebiete ist in ihrer petrographischen Beschaffenheit gewiss nicht gegeben und um so weniger darin eine Vereinigung mit den Schichten von Nagorzany geboten, als dadurch an dieser Stelle ein Eingreifen der nördlichen Kreidefacies in das Gebiet der südlichen angezeigt wäre. Bei den weiteren Betrachtungen über das Gebiet müssen wir diese Bestimmung als hiemit corrigirt betrachten.

Was nun die petrographische Beschaffenheit des gesammten Schichtensystems der Karpathen im Santhale bei Przemysł, die Dörfer Kruhel mały, Kruhel wielki und Prałkowce mit einbegriffen, betrifft, so ist vor Allem zu bemerken, dass man überall in der Weise eine grosse Mannigfaltigkeit sieht, dass immer eine Wechsellagerung von verschiedenen dünnen Gesteinsschichten auftritt, welche verschiedenen Lagen aber zumeist doch nur untergeordnete Abänderungen von Sandstein und Mergelschiefer darstellen. Das vorwiegendste Gestein ist ein feinkörniger, dünnschieferiger Quarzsandstein mit sehr viel kalkig-thonigem Bindemittel. Beigemengt erscheinen ziemlich viel winzige Schüppchen eines lichten Glimmers und weiters ebenso winzige kohlige Partikelchen, die sich bei näherer Betrachtung als kleine Bröckchen (Detritus) von Steinkohlen erweisen. Dieses Gestein übergeht sehr oft in feinsandigen blättrigen Thonschiefer oder Mergelschiefer und anderseits in ein Gestein, wo ein kalkiges Bindemittel so stark über die Quarzkörner überwiegt, dass man fast von einem Kalkstein sprechen könnte. Die Farbe der genannten Gesteinsabänderungen ist fast durchgehends dunkel aschgrau oder bläulichgrau. Viel lichter erscheinen gewöhnlich die Abänderungen des zweiten Hauptgesteins, des Mergelschiefers. Es erscheint recht mannigfaltig und ist mit dem Sandstein durch Uebergänge verbunden; manché seiner Abänderungen ist wohl mit den Bindemitteln der Sandsteine identisch. Eine von ihnen hebt sich aber in dem mannigfachen Wechsel als ein etwas mehr selbstständiges Glied hervor. Dieses erscheint, abgesehen von wenigen winzigen Glimmerschüppchen, die man erst unter der Loupe bemerkt, sehr homogen, die Schieferung tritt ganz zurück, und die dünnen Schichten dieses Gesteins zerfallen mit flachmuscheligen Bruch. Oft enthält es Fucoidenreste (*Chondrites Vindobonensis Ett.*, *furcatus Strb.* etc.) und ist auch sonst ähnlich dem Fucoidenmergel der „Wiener Sandsteinzone“ der Alpen. Dieses Glied erscheint ausser in Wechsellagerung auch in selbstständigen, bis 20 M. mächtigen Lagen.

An fünf von einander weit entfernten Stellen des Gebietes, von denen zwei möglicher Weise einer und derselben Schichte angehören könnten, tritt eine von den genannten ganz heterogene Gesteinsart auf, eine Kalkbreccie. Unregelmässig eckige, im Mittel 15 Mm. grosse Brocken eines weichen oder gelblichen dichten Kalksteins erscheinen durch spärliches Kalkcement zusammengekittet; selten bemerkt man dabei ein Stückchen Thonschiefer, Sandstein oder ein Sandkorn eingesprengt. Dieses Gestein bildet bloss 1—2 M. mächtige Lagen, die den Sandsteinschichten vollkommen concordant eingelagert sind. Ihre Ausdehnung im Streichen konnte nicht recht verfolgt werden wegen mangelhafter Aufschlüsse, eine von diesen Lagen streicht aber unzweifelhaft Hunderte von Metern weit. Eine ähnliche Kalkbreccie, wie die genannte,

ist von anderswo aus dem Karpathengebiete Mittelgaliziens nicht bekannt.

Als bemerkenswerthe Einzelheiten muss ich weiters noch hervorheben, dass ich innerhalb des dünnschieferigen Sandsteins an einigen Stellen dieselben abgerundeten Blöcke von Jurakalkstein beobachtete, wie sie aus dem oberflächlichen Lehm zum Kalkbrennen hervorgeholt werden. Die Art ihrer Einlagerung im Sandstein lässt es unzweifelhaft erscheinen, dass selbe schon abgerundet während der Bildung des letzteren in ihn hineingeriethen und eingehüllt wurden.

Innerhalb eines Steinbruches in Prałkowce fand ich weiters unter den aufgehäuften Gesteinstrümmern auch Stücke von gewöhnlichem karpathischem (festem, dichtem) Thoneisenstein, der gewiss auch aus dem dortigen Sandstein stammt, obgleich ich ihn nicht in ursprünglicher Lagerung beobachtet habe.

Was die Lagerungsverhältnisse des Schichtensystems anbetrifft, so sind sie, trotzdem kleine Schichtenentblössungen in der Gegend ziemlich häufig vorkommen, nicht ganz so evident, und es war nicht leicht eine Anschauung darüber zu gewinnen, obwohl ich an mehr denn 30 Stellen das Streichen und Fallen ablesen konnte. Der Umstand, dass die hier auftretenden Schichtencomplexe, aus raschem Wechsel von wenig festen, dünnen Gesteinslagen bestehend, in sich ganz haltlos sind, bewirkte, dass sie an den erodirten Thalgehängen, wo eben die meisten Entblössungen geboten werden, leicht der eigenen Schwere oder einem Drucke folgend, nach allen möglichen Richtungen umkippten. Man bekommt auf diese Weise die widersprechendsten Angaben. Doch gibt es zwei Stellen, wo man den Verlauf von Schichtenköpfen weitweg von einem orographischen Rande beobachten kann (Höhe des Bergrückens „Helicha“ und San-Bett nahe dem linken Ufer vor der Häusergruppe „Lenczyki“) und diese stimmen in der Lagerung mit der grössten Entblössung der Gegend, einem Steinbruch hinter Prałkowce, welche ein Streichen NON, ein Fallen WNW aufweist, ganz überein, so dass ich diesen, wenn auch wenigen Punkten, das entscheidende Gewicht beilegen und die genannte Lagerung als diesen Gebirgstheil wesentlich beherrschende erklären muss, trotzdem sie mit der Lagerung des ganzen karpathischen Gebirgszuges, soweit sie jetzt bekannt ist, nicht übereinstimmt.

Wie nun auch das geschilderte Schichtensystem bestimmt und unzweifelhaft der Formation des sog. Karpathensandsteins angehört, so ist hiemit ihre Altersbestimmung doch nur in sehr weiten Grenzen — Neocom bis Eocän — gegeben. Bei den mannigfaltig verwickelten Lagerungsverhältnissen und dem Mangel petrographischer Merkmale, welche eine Parallelisirung mit den vorzüglich von Hohenegger durchgearbeiteten Westkarpathen erlauben würden, war eine Entscheidung über das geologische Alter nur von Petrefaktenfunden zu erwarten. Doch habe ich auch in dieser Beziehung nicht viel Hoffnung gehabt, nachdem trotz vielmaligen Suchens ausser den Fucoiden sich auch nicht Spuren von sonstigen Petrefakten zeigten. In den letztverflossenen Jahren wurde aber der jetzt schon wieder eingestellte Bau der um Przemyśl herum projectirten Festungswerke angefangen, und der dadurch verursachte grössere Bedarf an Bausteinen veranlasste die

Eröffnung mehrerer Steinbrüche, wodurch viel grössere Entblössungen zum Vorschein kamen, als sie bis jetzt vorhanden waren. Der grösste von den neu eröffneten Steinbrüchen liegt gleich hinter dem Dorfe Pralkowce, hart an der Sanoker Landstrasse in dem zum Grossgrundbesitz Ostrów gehörigen Walde. Die Sohle des Steinbruches geht horizontal in einen steil ansteigenden Hügel so weit hinein, dass die Hinterwand desselben gegen 20 M. hoch ist. Das entblösste Gestein zeigt eine vollkommen ungestörte Lagerung, wie schon erwähnt: Streichen NON, Fallen WNW (unter circa 40°), und erscheint bei Weitem vorwiegend als dünnschieferiger, thoniger Sandstein, der natürlich zu gar nichts zu verwenden ist. Eine Bank gibt aber ein recht taugliches Baumaterial: ein graues, etwas bituminöses Gestein, wo das fein kristallinische, kalkige Bindemittel über die Quarzkörner stark überwiegt. Während das übrige Gestein des Steinbruches nichts von Petrefakten aufweist, zeigten sich neben der letztgenannten Bank auf Schichtflächen einige papierdünne Lagen von Schalentrümmern, die mich bewogen, an dieser Stelle das Suchen energisch fortzusetzen. Als Resultat davon erhielt ich nach und nach neben vielen undeutlichen Trümmern auch einige deutliche Petrefakte, welche, wie schlecht erhalten sie auch sind, doch unter den obwaltenden Umständen als recht werthvoll genannt zu werden verdienen. Da eine genaue Speciesbestimmung zumeist nicht möglich ist, erlaube ich mir, neben der beiläufigen Bestimmung noch eine ergänzende Beschreibung der wichtigeren Reste folgen zu lassen.

Es fanden sich vor:

*Lytoceras* sp.

Es liegen aus einer und derselben Gesteinschichte zwei braun-gefärbte Abdrücke und ein zerdrückter und stark beschädigter Steinkern, die einer Art zugehören dürften und folgende Merkmale zeigen. Die Schalenscheibe misst 40—50 Mm. im Durchmesser und wird von 6 Windungen gebildet, die sehr langsam anwachsen und sich etwas mehr als zum Drittheil ihrer Höhe umfassen. Die Nabelweite habe ich zu  $\frac{47}{100}$ ,  $\frac{48}{100}$  und  $\frac{49}{100}$ , die Höhe der letzten Windung zu  $\frac{30}{100}$ ,  $\frac{34}{100}$  und  $\frac{36}{100}$  gefunden. Der Querschnitt der Windung ist nirgends im Ganzen zu beobachten, doch ist aus einzelnen Resten der Schale eine ovale Form ersichtlich. Die Verzierung der Schale ist ganz deutlich zu sehen. Sie erscheint feingestreift durch linienförmige Rippen, die ganz einförmig, unter einander parallel, gegen den Querschnitt der Windung unter einem Winkel von circa 35° geneigt über die ganze Schale, und zwar von der innersten Windung an, verlaufen. Auf 1 Mm. kommen durchschnittlich 4 solcher kleinen Rippen. Ausserdem bemerkt man an jedem Exemplare ein Paar leistenförmige, entweder senkrecht oder etwas schief auf die Nath angesetzte leistenförmige Quer-Furchen, die offenbar Wülsten der Schale entsprechen. Den Verlauf der ganzen Lobenlinie konnte ich nicht herausbringen, doch zeigen einige isolirte Theile davon, dass die Loben und Sättel sehr zerschnitten sind. Den angeführten Kennzeichen gemäss ist der vorliegende Ammonit ein *Lytoceras* aus der Gruppe der *Lyt. quadrisulcatum* d'Orb., von welcher Art er sich fast nur durch die linienförmige Berippung unterscheidet.

*Lytoceras cf. Juletti d'Orb.*

Ein Paar Abdrücke stimmen, was die Contouren der Windungen anbelangt, vollkommen mit der Abbildung von *Am. Juletti d'Orb.* überein, wie sie in Orbigny's Paléontologie française Pl. 50 F. 1 gegeben ist. D'Orbigny erklärt aber späterhin in einem Nachtrage, dass die Abbildung sich bloss auf einen Steinkern der Form beziehe. Loben sind an meinem Exemplare keine zu beobachten.

*Hoplites cf. Neocomiensis d'Orb.*

Der betreffende Abdruck (ohne Loben) zeigt eine Form, die jedenfalls ganz in die Nähe von *H. Neocomiensis Orb.* und *H. Dufrenoyi Orb.* zu stellen ist. Er steht, was die Art der Berippung anbetrifft, zwischen beiden Formen, nähert sich durch weniger zahlreiche, dafür aber stärkere Rippen der letztgenannten Form, erscheint hingegen noch mehr involut als *H. Neocomiensis*. Auch ist die Zunahme der letzten Windung eine noch etwas raschere.

*Hoplites (?) cf. auritus Sow.*

Ein 25 Mm. breiter Abdruck zeigt, wenn man von dem letzten Viertel der Schlusswindung absieht, ganz die gleichen Windungsverhältnisse wie die jungen Exemplare der Ammoniten aus der Nähe des *H. auritus*. Das letzte Viertel der Schlusswindung ist aber ganz eigenthümlich. Sein innerer Rand wird wülstig und bekommt drei kleine Höcker, erscheint aber dabei fortwährend an der vorletzten Windung anliegend. Der Rücken der Schale wird mehr rundlich und macht an dem Mundrand eine kleine aber ganz entschiedene Einbiegung nach Vorn-Innen. Dadurch erscheint der gut markirte Mundrand zusammengezogen und gegen die frühere Spiralrichtung unter einem Winkel von circa 30° schief angesetzt. Gegen den Mundrand der Schale hin erscheint auch an deren Seiten neben den ganz flachen (undeutlichen) Rippen, welche auch die übrige Schale bedecken, noch eine feine Straffirung und die radiale Anordnung dieser Verzierung gegen den Endpunkt des Innenrandes der Schlusswindung ist ebenfalls durch die erwähnte Einbiegung bedingt. Auf diese Weise haben wir hier einen entschieden *Scaphites*-artigen Schluss der Windung, ohne dass aber an letzterer eine Evolution eintreten würde. Wenn es also nicht ein bloss anormal verkrüppelter Ammonit ist, so würde hier eine Grenzform zwischen Ammoniten und Scaphiten vorliegen.

*Pecten Cottaldinus d'Orb.**Terebratulina cf. auriculata Orb.*

Ausserdem fand ich noch mehrere andere kleine und undeutliche Bivalven- und Brachiopoden-Reste, welche die Gesamt-Zahl der Petrefaktenspecies dieser Stelle auf 12 ergänzen dürften. Die verhältniss-

mässig sehr scharfe Erhaltungsweise der feinen Schalenverzierung bei einigen der Abdrücke in einem hierfür so wenig günstigen Gestein, wie es der Sandstein ist, macht es unzweifelhaft, dass die Petrefakten sich auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte befinden. Ihr Vorkommen, bestimmt also diese Partie des Karpathensandsteins vorerst als zur Kreideformation gehörend. Wie wenig befriedigend ihre Artbestimmung auch ausfallen musste, so lassen sie trotzdem noch weitere Schlüsse zu in Betreff der Unterabtheilung der Kreideformation, welcher die sie einschliessende Schicht zugerechnet werden soll. Da ist vor Allem zu berücksichtigen, dass die Gruppe des *Lytoceras quadrisulcatum*, in welche der zuerst genannte Ammonit sicherlich hineingehört, für das Tithon und Neocom ganz bezeichnend ist. Weiters sind alle die anderen Formen, welche als den gefundenen nächst ähnlich citirt wurden, lauter Neocom-Fossilien, mit Ausnahme von *Hoplites auritus*, welcher im Gault vorkommt. Es ist also der ganze Charakter der gefundenen Reste entschieden neocom und ich glaube desshalb, dass man das Schichtensystem von Przemyśl dem schlesisch-karpathischen (Unter-)Neocom, den „Teschner-Schichten“ Hohenegger's einreihen darf, zumal auch die petrographischen Verhältnisse diese Parallelisirung wahrscheinlich machen.

Die zweifelloose Constatirung der Kreideformation überhaupt in dieser Gegend hat aber auch noch weiterhin gewiss ihre Wichtigkeit für die Altersbestimmung der Gesamtheit der Karpathen Mittel- und Ost-Galiziens. Denn es war vordem fraglich, ob die Glieder der Kreideformation, wie sie von Hohenegger und Fallaux in den schlesischen und westgalizischen Karpathen nachgewiesen wurden, auch weiter östlich eine Rolle spielen, ganz neulich hat sich aber diese Frage dahin zugespitzt, ob die mittel- und ost-galizischen Karpathen ganz zum Eocän oder zur Kreide gestellt werden sollen. Es wurden nämlich bis jetzt allgemein (also z. B. auch von Hohenegger und Alth) aus paläontologischen und stratigraphischen Gründen das ganze Gebiet der Menilit- und Fisch-Schiefer, der Salz- und Petroleum-Quellen zur Eocän-Formation gerechnet und das sind so ziemlich die ganzen Karpathen Mittel- und Ost-Galiziens, welche dem auch ganz entsprechend auf der Karte von Hauer als eocän erscheinen. Nun wurde neulichst von Paul (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1875 p. 294) die Fortsetzung dieses Gebietes in der Bukowina als Kreideformation bestimmt. Der Gegensatz dieser Bestimmungen, respective der Beobachtungen, worauf sie sich stützen, erscheint noch nicht behoben und deshalb ist es von Wichtigkeit, jetzt inmitten des streitigen Terrains einen paläontologisch bestimmten Kreide-Horizont gewonnen zu haben, welcher für die weitere stratigraphische Arbeit in diesem Gebiete als fester Ausgangspunkt dienen kann. Ich will hier in dieser Beziehung vorläufig nur bemerken, dass schon in einer Entfernung von 3 Kilometern nach SWS. von der Stelle der Ammonitenfunde bei Przemyśl, beim Dorfe Wituszyńce, Menilit-Schiefer und etwa 16 Kilometer weit nach WNW. im Dorfe Skopów stark bituminöse Schiefer mit Fischresten auftreten. Ich konnte bis jetzt aus den Lagerungsverhältnissen keinen Grund ersehen, diese Schichten von den neocomen zu trennen, doch muss ich anderseits gestehen, dass es mir wegen ungenügender Aufschlüsse nicht gelungen

ist, mich stricte zu überzeugen, ob die genannten Gesteinslagen wirklich zu einem und demselben Schichten-Systeme gehören. Bessere Aufschlüsse in dieser Beziehung erhoffe ich von Excursionen im laufenden Sommer. Jetzt habe ich aber noch weiters von einem anderen bemerkenswerthen Vorkommen aus der Umgebung von Przemyśl zu berichten, welches mehr als locales Interesse bietet. Es birgt sich nämlich hier auch eine

### Jurakalk-Klippe.

Bekanntlich verläuft am Nord- und am Süd-Rande des karpathischen Sandsteingebirges je ein Zug von inselförmig auftretenden Kalkfelsen, der sog. Klippen, die vorwiegend der Juraformation angehören und ausserdem durch schroffe, discordante Schicht-Stellung gegen ihre Umgebung abstecken, deren Erscheinung ich übrigens als bekannt voraussetzen kann. Der südliche von diesen Zügen beginnt bekanntlich bei den kleinen Karpathen und zieht sich bis in die Gegend von Eperies, ja Unghvár hin. Der Klippenzug am Nordrande der Karpathen aber, welchem der Stramberger Felsen mit seiner reichhaltigen Fauna angehört, und welchem auch die analogen Vorkommnisse in Niederösterreich (Nikolsburger Berge) und Mähren (Czettechowitz) zugerechnet werden müssen, schien nach den bisherigen Beobachtungen eine weit geringere Ausdehnung nach Osten hin zu besitzen. Denn als seine östlichstes sichergestelltes Vorkommniss gibt Neumayr (Jurastudien. Jahrb. der k. k. geol. R.-Anstalt 1871, p. 472) eine Kalkpartie bei Rzegocina südlich von Bochnia an. Es sind aber auch von mehr östlicheren Orten des karpathischen Nordrandes ausser den abgerundeten Kalkblöcken bei Przemyśl noch ein Paar Vorkommnisse in der Literatur notirt, die an die Juraklippen erinnerten, ihnen aber doch nicht mit Sicherheit zugezählt werden konnten. Dahin gehört vorerst das Vorkommen bei Nadworna in Ost-Galizien, welches Lipold (Geogn. Beschreibung der Herrschaft Nadworna. Naturw. Abhandl. gesam. v. Haidinger B. III) direct als Klippenkalk bezeichnet. Lipold führt aber keine Petrefakten an, Stur übergeht in seinem Berichte (Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anstalt 1860. V. p. 28) über Aufnahmen in dieser Gegend das genannte Vorkommen ganz mit Stillschweigen und F. v. Hauer meldet ausdrücklich (Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anstalt 1872, p. 397), dass es Stur gelang, in dem von Lipold als Klippe bezeichneten Kalke Nummuliten aufzufinden und somit seine Zugehörigkeit zur Eocänformation festzustellen.

Weiterhin gehört hierher das Kalk-Vorkommen mit Stramberger Petrefakten bei Strzyżki (Sambor S. W.), welches Pošepny (Ueber ein Jura-Vorkommen in Ost-Galizien, Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anstalt 1865.) beschreibt. Der hier entblösste Felsen wurde aber als ein grosser „exotischer“ Block betrachtet (F. v. Hauer l. c. p. 395). Aehnlich verhält es sich mit dem Funde von *Rhynchonella pachytheca* Zeusch. bei Kniazyce (Przemyśl SWS), welche Suess (Brachiopoden der Stramberger Schichten) als möglicher Weise in einem Geschiebe gefunden anführt. Ueberhaupt wurde die Annahme einer Fortsetzung des

nördlichen Klippenzuges nach Osten durch die Zweifel behindert, ob die beobachteten Vorkommnisse sich nicht auf secundärer Lagerstätte, als hingetragene Blöcke, befinden. Mit solchem Zweifel habe ich mich auch betreffs des Przemysler Vorkommens lange herumgetragen, da die Jura-Insel hier nicht wie gewöhnlich auch orographisch als schroff über die Umgebung emporragender Fels hervortritt, sondern recht verborgen erscheint, wesshalb sie auch bis jetzt unbeachtet blieb. Die Verhältnisse sind hier folgender Art.

Wie schon erwähnt, wird der Bergabhang, an welchem sich das Dorf Kruhel wielki ausdehnt, von einer Lehnbildung mit angehäuften Kalkblöcken bedeckt. Steigt man den Abhang hinauf auf dem Hauptwege des Dorfes über das letztere hinaus, so kommt man wenig unter der eigentlichen Höhe des Bergrückens zu dem einzeln stehenden Wohnhaus des städtischen Wald-Aufsehers. In der Nähe dieses Hauses nun links von der Strasse hat man in letzterer Zeit auf einer Fläche von circa 1000 Qu.-Met. beim Suchen nach Kalk mehrere seichte Gruben eröffnet und ist dabei nur wenige Fuss unter der Oberfläche auf Kalkfelsen gestossen, welche man einige Zeit gebrochen, bald aber wieder aufgegeben hat, da sich sowohl der Bedarf vermindert als auch das Gestein zum Kalk-Brennen minder tauglich erwiesen hat, als die andernorts lose im Lehm steckenden Kalkblöcke. Denn während die letzteren ein gleichmässig reines Gestein darstellen, erschien das hier angetroffene Gestein stellenweise etwas verunreinigt, auch zum Theil durch zahlreiche Sprünge zerbröckelt. Ich bin zu der Entblössung erst dann hinzugekommen, als die Gruben schon theilweise wieder zugeschüttet worden waren, doch konnte ich mit Sicherheit ersehen, dass die einige Quadratmeter ausgedehnten Kalksteinpartien, welche etliche Spuren von Stramberger Petrefakten zeigten, sich nach der Tiefe hin zunehmend erstreckten.

An einer anderen Stelle desselben Bergabhanges, welche Okolowo genannt wird und von der ersteren nahe Ein Kilometer entfernt ist, kommt durch natürliche Entblössung in einer flachen Rundung eine Kalkpartie an der Oberfläche zum Vorschein, die circa 500 Qu.-Meter Fläche einnimmt.

Weiters wurde in einer Entfernung von etwa 3 Kilometer von der erst genannten Stelle an dem östlichsten Ende desselben Bergrückens, an dessen Abfall gegen die Ebene hin unterhalb des steilen Hügels „Zniesienie“ beim Bau einer Strasse ein weisser Jura-Kalkstein angefahren und zum Theil abgesprengt, der jetzt in einer Länge von 35 M. an der Strasse offen ansteht und sich ganz offenbar als Gipfel-punkt eines grösseren bedeckten Kalkfelsens darstellt.

Alle die genannten Aufschlüsse würde man sonst ohne jeden Zweifel als anstehende Felsen annehmen und demnach sie als Aufschlüsse einer versteckten Kalkformation betrachten. Doch lehren uns die Beobachtungen Hohenegger's in den Westkarpathen bei den Jura-Klippen in dieser Beziehung recht vorsichtig zu sein, da sich ganz grosse Felsmassen als ganz von Karpathensandstein umschlossen, also auf secundärer Lagerstätte erwiesen. Doch dürfen wir bei dem Przemysler Vorkommen so etwas nicht annehmen aus folgenden Grün-

den. Vorerst ist die Masse der abgerundeten, im Lehm gelagerten Kalkblöcke so gross und dabei ihr Vorkommen wenigstens gegen Norden und Westen hin, wo allein anstehende Felsen, wenn auch in weiter Ferne uns bekannt sind, abgegrenzt, also ganz local, dass wir einen Transport von Weitem her nicht gut annehmen können. Das nächste westliche Kalkvorkommen ist nämlich das schon erwähnte von Rzegocina (Bochnia S.), das 160 Kilometer weit entfernt liegt. Auch ist das zu berücksichtigen, dass die Blöcke nicht etwa in einer Bucht, sondern an einem Bergabhang bis gegen die Höhe selbst hin abgelagert erscheinen, so dass nicht zu erklären wäre, warum bei einem Transport gerade hier die Ablagerung erfolgte. Es resultirt also die Annahme, dass die genannten Blöcke von einem an Ort und Stelle bestandenen Jurakalk-Felsen herkommen. Von den sog. erratischen Blöcken von Granit, Gneiss, etc. sind die Kalkblöcke in ihrem Vorkommen ganz geschieden.

Ein weiteres Zeugnis für das Bestehen eines Kalkfelsens zur Zeit des Neocom an dieser Stelle gibt das Auftreten einer Kalkbreccie, deren Brocken unzweifelhaft dasselbe Gestein darstellen, wie die anderen Kalkvorkommen, und die doch nur als eine Bildung am Ufer eines Kalkfelsens aufgefasst werden kann. Weiters muss auch der Umstand in Betracht gezogen werden, dass die Neocom-Schichten in dieser Gegend dem allgemeinen Streichen innerhalb des Gebirges entgegen hier ein NON Streichen mit WNW Fallen aufweisen, welches Lagerungsverhältniss sich am besten so erklären lässt, dass das neocom Schichtensystem einen Theil von einer mantelförmigen Einhüllung der Juraklippe darstellt.

Wegen der geringen Entblössung der anstehenden Gesteinspartien habe ich in diesen selbst nur ganz wenige Petrefakten-Reste gefunden, viel bessere Ausbeute gaben uns die herausgegrabenen losen Blöcke. Ueberhaupt fanden sich an bestimmbar Petrefakten vor:

a) bei Krubel wielki, zumeist in Blöcken, nur spurenweise im anstehenden Gestein:

- Belemnites* sp.
- Perisphinctes* cf. *transitorius* Opp.
- "          cf. *fraudator* Zitt.
- Trochotoma gigantea* Zitt. (?)
- Diceras* sp.
- Pecten* cf. *cinguliferus* Zitt.
- Pecten* sp.
- Lima* sp.
- Terebratula Tychaviensis* Sss.
- "          *formosa* Sss.
- "          *Moravica* Glock.
- Waldheimia Hoheneggeri* Sss.
- Rhynchonella Astieriana* Orb.
- "          *lacunosa* Schlott.
- "          *pachythea* Zeusch.
- Cidaris* sp.
- Astraea* sp.

b) in den unterhalb Zniesienie anstehenden Felsen:

*Nerinea Silesiaca* Zitt.

*Cidaris glandifera* Goldfss. (Ein Stachel).

Die sicher bestimmbaren von den angeführten Petrefakten finden sich auch in den Kalkpartien des nördlichen Klippenzuges, welche dem „Stramberger Kalk“ zugezählt werden, so dass das Przemyšler Vorkommen ohne weiters diesem Horizont zugerechnet werden muss.

Lemberg, Juni 1876.