

Lussin gehört seiner ganzen östlichen Seite nach der Kreideperiode an, während seine Westseite der ganzen Längserstreckung nach aus Eocengebilden besteht. Die Hauptmasse diese Eocengebilde machen Schichten aus, welche ein tieferes Niveau haben als die eigentliche Hauptzone der Nummulitenkalke. Obgleich hier in grösserer Mächtigkeit und in etwas verschiedener Ausbildung vertreten, entsprechen diese Schichten doch vollständig dem Niveau im Eocengebiet des vorjährigen Aufnahmegebietes, welches ich mit dem Namen „obere Foraminiferenschichte“ bezeichnet habe.

Ebenso tritt auf Lussin, so wie auch auf S. Pietro di Nembi und Unie, obwohl nicht in gleich starker Verbreitung, ein anderes Glied der Zwischenzone zwischen Kreide und Nummulitenbildung, „die gasteropodenführenden Cosinaschichten“, jedoch ohne das tiefere kohlenführende Glied auf. Der petrographische Charakter dieser Schichten ist einigermassen abweichend von den entsprechenden Schichten im nördlichen Istrien und an der Gränze von Krain, jedoch bis auf das Fehlen der charakteristischen Charenfrüchte übereinstimmend in paläontologischer Beziehung.

Eigentliche Nummulitenkalke finden sich auf Lussin besonders zwischen Punta, S. Gaudenzio und Porto Crivizza abgelagert.

Herr Dr. Stache war auf den Inseln auf das Freundlichste von Präturen und Podestarien aufgenommen und gefördert worden. Grosse Theilnahme bewähren neuerdings in dem Verfolg der Aufnahmen auf dem Festlande die Herren Thomas Luciani, Podestà von Albona, Schichtmeister Franz Souczek in Albona und Controlor Paul Schmidt in Carpano.

Herr k. k. Bergrath Fr. Foetterle (Chefgeologe Section III) berichtet über das Gebiet des Grossherzogthums Krakau, so wie über das westliche Galizien bis an die Linie Krakau, Landskron, Sucha, Korzarowa. „Die ausgezeichneten Arbeiten über dieses Gebiet von G. G. Pusch, in seiner „Geognostischen Beschreibung von Polen“, so wie mehrere Publicationen L. Zeuschner's, über einige Theile dieser Gegenden, das in den Sammlungen der k. k. Universität und des Herrn Dr. Alois von Alth in Krakau niedergelegte Material, endlich die vorzüglichen detaillirten Aufnahmen des Herrn Directors L. Hohenegger in dem Wassergebiete der Sola haben ungemein viel zur Erzielung der bisher erlangten Resultate dieser Uebersichtsaufnahme beigetragen.

Das ganze Gebiet wird durch die Weichsel in zwei Theile geschieden, welche nicht nur in Bezug der Oberflächengestaltung, sondern auch rücksichtlich ihrer geologischen Beschaffenheit ungemein verschieden sind. Während das eigentliche Krakauer Gebiet, mehr eine Hochebene, nur unregelmässige Höhenzüge besitzt, die sich den analogen in Russisch-Polen anschliessen, besteht der südlich von der Weichsel gelegene Theil des untersuchten Gebietes bereits aus regelmässigen, parallelen, von West nach Ost streichenden Gebirgszügen, die in ihrer Erhebung gegen Süden immer mehr zunehmen.

Das Krakauer Gebiet schliesst sich in seiner geologischen Beschaffenheit den in Preussisch-Schlesien und in Russisch-Polen vorhandenen, bekannten Verhältnissen an. Als tiefstes Gebilde erscheint hier der durch die Producten charakterisirte Bergkalk; er zieht sich von Czerna (nördlich von Krzeszowice) durch das Czernathal gegen Debniki und Siedlec, und über Dubi in nordöstlicher Richtung gegen die russische Gränze; derselbe besteht aus regelmässigen, 1—3 Fuss mächtigen, nach Südwest und Nordwest fallenden Schichten eines grauen und fast schwarzen Kalksteines, der sich nicht nur zu Bausteinen, sondern auch als Marmor zu architektonischen Zwecken sehr gut verwenden lässt. Leider

ist seine Verwendung, meist als Trottoirstein für Krakau, aus den Steinbrüchen zu Debniki sehr unbedeutend; sie scheint in früheren Zeiten grösser gewesen zu sein, da man diesen Kalkstein in den meisten Kirchen, und an vielen öffentlichen Gebäuden findet; und es wäre zu wünschen, dass die Verwendung eines Baumaterials allgemeiner würde, was zu dem besten von ganz West-Galizien und in den angrenzenden Landestheilen zu zählen ist. Der Sandstein und Schieferthon der Steinkohlenformation ist, als Fortsetzung derselben Bildung aus dem benachbarten Schlesien, in dem westlichen Theile des Krakauer Gebietes sehr verbreitet, und schliesst hier über 20 bekannte Kohlenflötze ein, welche in Dąbrowa, Niedzielisko, Jaworzno, Ciężkowice, Siersza und Tenczynek abgebaut werden, tritt jedoch nur an wenigen Punkten wie zu Dąbrowa, Niedzielisko, Jaworzno, Szczakowa, Siersza, Trzebinia, Miękinia und Tenczynek zu Tage, da er grösstentheils vom Diluvial-Sande bedeckt ist. Der der Steinkohlenformation aufgelagerte Muschelkalk besteht der Hauptsache nach aus zwei Gliedern, dem tieferen petrefactenführenden regelmässig geschichteten grauen mergeligen Kalke und dem höheren Dolomit; die stockförmige Einlagerung von Galmey und Eisenerzen tritt zwischen den beiden auf; er ist an mehreren Stellen wie bei Miękinia und Czerna unregelmässig der Steinkohlenformation aufgelagert. Der Muschelkalk tritt nur in dem westlichen Theile des Krakauer Gebietes in grösserer Ausdehnung auf, wie zwischen Jelen, Byczyna, Jaworzno, Szczakowa, Ciężkowice, Balin und Siersza, zwischen Trzebinia und Mysłachowice, längs der russischen Gränze zwischen Czyżowka, Płoki, Psary, Miękinia und Paczaltowice, endlich zwischen Zagórze, Pogorzyce, Regulice und Grojec, so wie an mehreren kleineren isolirten Punkten. Die namentlich in dem östlichen und südlichen Theile verbreitete Juraformation lässt sehr gut drei verschiedene Glieder erkennen. Das tiefste durch die zahlreichen bekannten Fossilien charakterisirte Glied, dem braunen Jura angehörig, tritt nur bei Balin, in dem Eisenbahndurchschnitte zwischen diesem Orte und dem Dorfe Łuszwice, ferner bei Koscielce nächst Chrzanow auf. Das nächstfolgende Glied ist ein dünn geschichteter etwas sandiger Kalk von erdigem Bruche, der sich durch die zahlreichen Einschlüsse von Ammoniten, meist *Ammonites biplicatus*, auszeichnet, und insbesondere bei Tenczynek, zwischen Rudno und Grojec gegen Żalas und Sanka, und nördlich von Debniki auftritt; er wird von dem dritten Gliede überlagert, einem lichtgrauen, dichten Kalke, mit vielen Fossilien, namentlich Brachiopoden, Cidariten, Polyparien insbesondere Spongiten, vorzüglich jedoch ausgezeichnet durch die ungemein grosse Menge von Hornsteinknollen, welche allenthalben darin eingeschlossen sind. Dieses Glied bildet fast ausschliesslich den Höhenzug zwischen Grojec (nördlich von Alwernia) und Krakau, tritt ferner auf zwischen Czaskowice, Siedlec und Badwanowice, bei Filipowice, zwischen Trzebinia, Kodna und Balin, und bildet endlich mehrere isolirte Partien am rechten Ufer der Weichsel wie bei Tyniec, bei Bodzow, Zakrzówek, und zwischen Podgorze und Woladuchadzka; als die äussersten südöstlichsten Punkte dieses Jurakalkes sind die Vorkommen bei Kurdwanow (zwischen Krakau und Sewoszowice) und an der Siarczana Góra bei Swoszowice zu betrachten. Bei Witkowice (nördlich von Krakau) wird der Jurakalk von der darauffolgenden Kreide durch ein eigenthümliches Quarzconglomerat getrennt, das hier in einer Mächtigkeit von mehreren Fuss auftritt, es ist zwar wegen Mangel an Fossilien bisher unentschieden ob es zu der einen oder zu der anderen dieser beiden Formationen gehört, allein über seine Stellung zwischen beiden kann in Folge der hier blossgelegten Lagerung kein Zweifel obwalten. Die Kreidebildungen überlagern zwischen Bronowice, Rząska und Zabierzów den

Jurakalk und scheinen mit den gleichnamigen Bildungen in nordöstlicher Richtung in Russisch-Polen unter der hier oft mächtigen Lössdecke in Verbindung zu stehen, da sie bei Zielonki, Garlica murowana, Bibice und Górká narodowa (alle Orte nördlich von Krakau) abermals auftreten. In einzelnen ganz kleinen Partien findet man dieselben am Krakus (südlich von Podgorze) und in Bielany. Es lassen sich ohne Schwierigkeit zwei Abtheilungen dieser Kreidebildungen unterscheiden: die untere besteht aus einem dünngeschichteten weissen Kalke von flachmuscheligen Bruche, mit zahlreichen grauen Hornsteinknollen und wenigen fossilen Resten; während die obere Abtheilung aus einem bläulich-grauen, schieferigen Mergel besteht, der viele Fossilreste insbesondere Inoceramen, Belemniten und Ananchiten führt. Tertiärablagerungen, bestehend aus einem bläulichen Mergel, kommen im Gebiete von Krakau höchst untergeordnet vor, wie bei Krzeszowice und bei Pisary; am letztgenannten Orte sind sie gypsführend. Die tiefer gelegenen ebeneren Landestheile sind mit einem losen weissen und gelblichen Sande bedeckt, der namentlich im westlichen Theile von der Weichsel bis an die russische Gränze ungemein grosse Flächen einnimmt, und sich in einem schmalen Streifen längs der Eisenbahn bis nach Krakau, und darüber hinaus weiter nach Osten zieht. Dieser Sand gehört unstreitig der Diluvialperiode an, da er stets vom Löss bedeckt wird, und zahlreiche grosse erratische Blöcke skandinavischen Granits einschliesst. Der Löss bedeckt fast alles Hügelland, und ist insbesondere im Norden und Nordosten von Krakau, so wie am südlichen Abhange der Muschelkalk- und Jura-berge zwischen Zagórze, Alwernia, Bielany und Krakau sehr verbreitet. Nördlich von Czatkowice, und zwischen Filipowice und Miękinia tritt lichtgrauer, ziemlich feinkörniger quarziger Sandstein auf, dessen abnorme Lagerung bisher eine Formationsbestimmung nicht zulässt. Die rothen vulcanischen Gesteine bei Alwernia, Tenczyn und Miękinia wurden bisher als Porphyre bezeichnet, sie scheinen jedoch vielmehr trachytischer Natur zu sein. Mit ihnen in naher Beziehung stehen die feuerfesten Thone, welche bei Mirowo und Poręba nächst Alwernia Gegenstand des Abbaues sind.

Ganz verschieden von der eben auseinandergesetzten Beschaffenheit des Krakauer Gebietes sind die geologischen Verhältnisse des bisher untersuchten südlicheren Landestheiles zwischen der Weichsel, der schlesischen und ungarischen Gränze; wenn man auch dieselben Formationen wiederfindet, so ist die Entwicklung der einzelnen Glieder eine ganz andere; es ist diess die Fortsetzung der geologischen Beschaffenheit der Karpathen, namentlich derjenigen Verhältnisse, welche uns durch die langjährigen, tiefen Studien des Herrn Directors L. Hohenegger aus dem Teschener Kreise Schlesiens bekannt geworden sind. Auch hier finden wir eine mehr als zwei Meilen breite Zone eines niederen Hügellandes, das sich durch seine grosse Fruchtbarkeit auszeichnet, und das von der Weichsel beginnend bis Biala, Kenty, Wadowice, Wieliczka und Bochnia reicht; eine mächtige Lössablagerung bedingt hier die Fruchtbarkeit des Bodens, welche überall jüngere Tertiärbildungen bedeckt; diese treten nur an einzelnen Punkten zu Tage, wie bei Bochnia, Lapsyca, Podgórze, Swoszowice, Skotniki und Tluczán; sie sind die Träger der grossen Salzlager von Bochnia und Wieliczka. Diese Tertiärbildungen füllen die grosse Kluft aus, welche während der Entwicklung der Jura- und Kreide-Periode zwischen dem Gebiete von Krakau und den Karpathen bestanden haben mag. Erst südlich von der Linie Biala, Kenty, Wadowice, Wieliczka, Bochnia hatte das Land eine sehr bedeutende Hebung erfahren, indem es plötzlich oft um mehr als 1600 Fuss ansteigt, und dieses Ansteigen gegen Süden stets

zunimmt. Am Rande dieser Erhebung findet man in einem schmalen Streifen die Fortsetzung der Neocomien-Gebilde, welche in Schlesien unter der Bezeichnung der Unteren Teschner Schiefer, Teschner Kalksteine und Oberen Teschner Schiefer bekannt geworden sind. Die beiden ersteren treten nur in der nächsten Umgegend von Biala und bei Saybusch auf; während die oberen Teschner Schiefer, bestehend aus einer Wechsellagerung von Schiefer und Sandstein und begleitet von schmalen Eisensteinflötzen, sich in einem continuirlichen Streifen über Andrichau, Wadowice, Kalvaria und Landskron verfolgen lassen, und auch bei Wieliczka bekannt geworden sind, so wie sie auch bei Saybusch auftreten. Bei Innwald nächst Andrichau umschliessen sie das isolirte Auftreten des von hier bekannten, an Nerineenresten reichen obersten Jurakalkes. Diese oberen Teschner Schiefer werden von der grossen Masse des Karpathensandsteines überlagert, der mit einem constant südlichen, oft sehr steilen Verfläichen bis an die ungarische Gränze anhält. Häufig wechsellagert der Sandstein mit dunklem, sandigem Schiefer, der dann nicht selten mehrere Thoneisensteinlager enthält. Eine solche bei 30 Klafter mächtige Schieferablagerung tritt an der westlichen Gränze bei Kamesnica (südlich von Saybusch, westlich von Milówka) von Schlesien nach Galizien auf, und enthält 7—8 schmale $1\frac{1}{2}$ bis 4 Zoll mächtige Thoneisensteinflötze, welche in Kamesnica für den Erzherzog Albrecht'schen Hochofen in Węgerska Górka abgebaut werden. Diese Schiefereinlagerung hat, wie der ganze Sandsteinzug ein regelmässiges Streichen nach Stunde 5 mit einem meist steilen südlichen Verfläichen und lässt sich in östlicher Fortsetzung über Slemica und Krzeszow, wo sich ebenfalls Eisensteinbaue für die Hochofen von Sucha und Mukow befinden, verfolgen. Durch die bei den Bauen zu Kamesnica in den Schiefeln gefundenen Fossilien gelang es Herrn Hohenegger, diese Abtheilung des Karpathensandsteines dem Albien zuzählen zu können. Ob die höher gelegenen quarzreichen Sandsteine bei Mogilani (südlich von Krakau), bei Izdebnik (östlich von Kalvaria), bei Barwald (südlich von Wadowice) u. s. w. derselben Abtheilung angehören, oder schon dem Eocenen zuzuzählen sein werden, muss vorläufig wegen Mangel an Fossilien unentschieden bleiben. Wenig entwickelt wurden bisher die Nummuliten führenden eocenen Sandsteine gefunden und sind auf das isolirte Auftreten bei Węgerska Górka beschränkt; es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass sie am Rande des höheren Gebirges von Mähren und Schlesien aus in östlicher Richtung ein ebenso constantes Auftreten haben, wie die sie überragenden Menilitischeiefer, deren Auftreten bei Zarzece nächst Saybusch und bei Milówka schon durch Hohenegger bekannt war, und die neuerdings bei Choczna nächst Wadowice und bei Grabowka nächst Wieliczka aufgefunden wurden.

Das Auftreten der schmalen Thoneisensteinlager in den Teschner Schiefeln und dem Karpathensandsteine hatte im Gebiete der untersuchten Gegenden eine ausgedehnte Eisenindustrie, namentlich zu Węgerska Górka, Sucha, Makow und Obszar hervorgerufen; in den an den drei erstgenannten Orten bestehenden Hochofen werden jedoch auch zum grössten Theile die in dem Muschelkalke des Krakauer Gebietes auftretenden Eisenerze, sehr gute Brauneisensteine verschmolzen.⁴

Herr Berggrath Foetterle hatte sich bei seinen Arbeiten der freundlichsten und der thatkräftigsten Unterstützung des k. k. Hofrathes und Kreis-hauptmannes in Wadowice, Herrn Joseph Edlen von Losert, der Erzherzog Albrecht'schen Hüttenmeister Herren Ludwig Oelwein in Węgerska Górka und Franz Kybast in Obszar nächst Saybusch, und des k. k. Bezirksvorstehers in

Saybusch Herrn R. Radda zu erfreuen, wofür wir diesen zu dem grössten Danke verpflichtet sind.

Von den Herren Dionys Stur und Heinr. Wolf (Sect. III.), welche einen ansehnlichen Theil der Excursion gemeinschaftlich durchführten, umschliessen die Berichte nebst einen Theil der durchreisten Gegenden, vorzüglich die Umgegend von Lemberg. Aus der Gegend von Przemysl ergeben sich folgende Daten für die Reihenfolge der daselbst auftretenden Schichten: „Zu oberst liegt der Löss (mit Lössschnecken) auf einer mächtigen Schichte von Diluvial-Geröllen, in welchem grosse abgerundete Granite, Syenit und Quarzblöcke häufig auftreten.

Unter dem Diluvium bemerkt man einen Tegel, der, bläulich und rothgefleckt, auffallend jenem Tegel ähnelt, der bei Balin die bekannten Versteinerungen des braunen Eisenooliths führt. In tieferen Lagen wechselt er mit Sandstein-Schichten und enthält sehr grosse und kleinere gut abgerundete Gerölle von gelblichem Korallenkalk eingeschlossen. Nach unten werden die Sandstein-Zwischenlagen mächtiger und das Ganze bietet das Ansehen einer eocenen Ablagerung. Endlich erscheinen graue und gelbliche Mergel, die jenen des Kreide-Mergels von Lemberg sehr ähnlich sind“.

Für die Umgebungen von Lemberg colorirten die Herren Stur und Wolf die von dem k. k. Generalquartiermeister-Stabe in 9 Blättern herausgegebene Karte in dem Maasse von 200 Klaftern auf den Wiener Zoll, als 1 14.400, nach ihren eigenen Erfahrungen verglichen mit der geologischen Karte des Herrn Dr. Alois v. Alth, aus den naturwissenschaftlichen Abhandlungen von W. Haidinger und den Mittheilungen von Herrn Prof. Kner. Ueber die Natur der Schichten gibt Herr Stur seine Ansichten wie folgt.

„Aus der mit Löss (der an mehreren Stellen die bekannten Lössschnecken führt) überdeckten Hochebene steigt ein Gebirgszug unmittelbar bei Lemberg empor, der an und für sich ganz unbedeutend wäre, wenn nicht in dessen Umgebung tief eingeschnittene neuere Thäler einen grösseren Contrast zwischen Ebene und Gebirge erzeugt hätten. In diesem Gebirge und den zugehörigen Thälern stehen Kreide- und tertiäre Gebilde an. Die ersteren, sehr einfach zusammengesetzt und reich an Versteinerungen, füllen als Kreide-Mergel die Thalsohlen aus. Ueber der Kreide liegen die tertiären Ablagerungen, die eine sehr complicirte Zusammensetzung zeigen. Sie bestehen im Allgemeinen aus Sand, der keine Versteinerungen führt. In der grossen Mächtigkeit des Sandes und in verschiedenen Niveau's treten aber mehrere durch Versteinerungen gut charakterisirte Schichten auf, deren Reihenfolge und gegenseitiges Verhalten ausserordentlich schwierig zu eruiren ist, da die Aufschlüsse nicht an allen Orten genügen und überdiess sich gegenseitig vertretende Schichten vorkommen, deren Parallelisirung sehr viele und genaue Untersuchungen erfordert.

In der unteren Partie des tertiären Sandes von Lemberg tritt eine Lage von Nulliporen-Kalken, den Leithakalken des Wiener Beckens auf. Diese Lage ist selten über 3—4 Fuss mächtig und enthält ausser den von Herrn Dr. v. Alth als Nulliporen betrachteten Versteinerungen keine weiteren organischen Reste. Die unter dieser Leithakalk-Hauptlage befindliche Sandmasse ist von sehr verschiedener Mächtigkeit und fehlt häufig gänzlich, indem die Nulliporen-Schichten auf mehreren Stellen unmittelbar auf Kreide aufliegen. Nur an einer Stelle wurde unter dieser Hauptlage von Leithakalk noch eine tiefere entdeckt (im Graben von Zniešenie), doch scheint diess ein abnormes Vorkommen zu sein.

Ueber dem Leithakalke, gewöhnlich durch eine mächtige Sandlage getrennt, steht ein grünlicher Sandstein an, der eine *Isocardia*, *Tellina*, *Panopaea*