

Johann Salski in Jordanow und Gutsbesitzer Julian von Zubrzycki in Rabka bei Jordanow.

Der Bericht des Sectionsgeologen Herrn H. Wolf bezieht sich, nach seiner Trennung von Herrn D. Stur in Lemberg, nordwestlich gegen Rawa, auf die Umgebungen von Zolkiew, Bêlz, Rawa, Jaworow, Janow.

„Die ganze Fläche mit Ausnahme von Janow, theilt sich in die Wassergebiete des San und des Bug durch den wasserscheidenden Höhenzug, im nordwestlichen Streichen von Lemberg gegen Tomaszow in Russisch-Polen. Die Strasse von Lemberg gegen Tomaszow läuft demselben in der Hauptsache nach parallel. Oestlich und nordöstlich dieser Strasse liegt die ausgedehnte, sumpfig-sandige und waldige Niederung des Bug. Westlich dieser Strasse erhebt sich der erwähnte wasserscheidende Höhenzug 250—350 Fuss über die Ebene. Es ist ein sandiges Hochplateau, welches gegen Süden und Südosten in die podolische Hochebene ausläuft, die europäische Wasserscheide zwischen der Ostsee und dem schwarzen Meer oder der Weichsel und dem Dniester.

Diese Höhen bestehen aus miocenen Schichten, die grösstentheils noch von Diluvialgebilden bedeckt werden, und zur Basis allerorts, wie bisher gesehen wurde, die Lemberger Kreidemergel besitzen, wo an der Gränzlinie beider Formationen sämtliche Quellen des genannten Wassergebietes ihren Austritt finden.

Der Kreidemergel, in der Gegend um Lemberg thonig, so dass er zur Ziegelfabrication verwendet werden kann, ist weiter gegen Nordwest in der Umgebung von Rawa sandig, fast sandsteinartig, und scheint die oberen Schichten zu repräsentiren, weil bei Uhnów und Bêlz, dann bei Mosty wielkie, an den unteren Theilen des Flussgebietes von Rawa noch die thonigen Kreideschichten vorherrschend sind.

Im Hangenden dieser Kreidemergel beginnt nächst Mokrotin, südlich von Zolkiew ein dunkelgrüner Sand, anfangs mit einer Mächtigkeit von 2—3 Fuss und wird bei Rawa aber bereits 30 Fuss mächtig. Er ist versteinungsleer, grobkörnig, compact in seiner Lagerung und fast undurchdringlich für das Wasser, und bildet das Liegende der Braunkohlenflötze. Er wurde Anfangs noch der Tertiärformation zugezählt, doch die spätere Auffindung einer Localität bei Huta Obiedynska, südwestlich von Rawa und Potylicz, wo unter dem dieser Schichte folgenden sandigen Kreidemergel mit Scaphiten und Baculiten, eine zweite Einlagerung eines 2—3 Fuss mächtigen, ganz identischen grünen Sandes beobachtet wurde, gibt die Ueberzeugung, dass derselbe noch zur Kreideformation gehöre und dürfte dem an anderen Orten von Herrn Dr. v. Alth angeführten *Exogyra columba* führenden Sande zu parallelisiren sein.

Das Niveau der oberen Gränze der Kreideschichten ist nicht sehr constant, denn es gibt Stellen, wo die relativen Höhenunterschiede in dieser Gränze mehr als 100 Fuss betragen, wie z. B. bei Huta Obiedynska, wo sie ein um so viel höheres Niveau einnimmt, als bei Potylicz. Bei der fast vollkommenen und ungestörten Horizontalität der darauf ruhenden tertiären Schichten, ist die Berücksichtigung eines solchen Umstandes ein Mittel mehr, dieselben dem geologischen Alter nach als höhere oder tiefere zu betrachten. Die hiesige miocene Ablagerung fällt ganz in die Bildungszeit des Leithakalkes und lässt sich leicht in drei Abtheilungen bringen, wovon die mittlere eine Süsswasserbildung ist. Jede dieser Abtheilungen repräsentirt eine Gruppe von Schichten, die aber in ihrer Mächtigkeit und der petrographischen Zusammensetzung, so wie in den organischen Einschlüssen sehr variiren. Diese Schichten sind am vollständigsten vom Kreidemergel bei Zniesenie bis auf die Spitze des Sandberges, an dessen Westabhang die Stadt Lemberg liegt, entwickelt. Wenn an anderen Orten hier nicht aufzufindende

Schichten sich einschieben, so fehlt wieder eine Mehrzahl hier entwickelter an jenen Orten.

Aus Detailprofilen von 25 verschiedenen Orten lässt sich nachweisen, dass die hiesige miocene Bildung während einer zweimaligen Senkung und einer zweimaligen Hebung des Terrains erfolgte, welches in der Diluvialperiode eine nochmalige Senkung und dann bis in die jüngste Schöpfungszeit die letzte Hebung erfahren hatte.

Die erste Senkung des hiesigen Kreidegebirges unter das Niveau des damaligen miocenen Meeres gab Veranlassung zur ersten Braunkohlenbildung, bestehend in Braunkohlenletten, mit 6 bis 12 Fuss mächtigen Kohlenflötzen, welche bei Skwarzawa und Glinsko nächst Zolkiew abgebaut werden. Die Fortsetzung dieses Kohlenlagers fand ich noch in der Richtung von Mokrotyn gegen Polau. An Orten, wo in diesem Horizont keine Kohlenflötze erscheinen, sind sie durch zahlreiche knorrige verkieselte Holzstämme vertreten, welche schon vor der Verkieselung den Verkohlungsprocess theilweise durchgemacht hatten.

Da die Senkung des Kreideterains nur allmähig vor sich ging, so ist klar, dass von dem Kreidegebiet, welches, wie vorhin gesagt wurde, relative Höhenunterschiede von mehr als 100 Fuss besitzt, während die nur wenig mächtige Kohlenablagerung erfolgte, viele Theile dieses Gebietes als Inseln über das Niveau des damaligen noch seichten Meeres hervorragten, und so die Braunkohlen in mehrere Mulden schied, d. h. eine zusammenhängende Ablagerung auf weite Strecken hinderte. So erklärt sich das Abschneiden der Braunkohle durch die Opoka (den Kreidemergel), wie es in den Bergbauen von Glinsko und Skwarzawa beobachtet wurde.

Bei Lemberg bezeichnet den Horizont der Braunkohlenlager die erste oder unterste Nulliporen- und Sandsteinbank mit *Isocardia cor* und *Panopaea Menardi*. Bei der fortwährenden Senkung des Terrains wurde die erste Braunkohlenlage oder die erste Nulliporenschichte mit einer 60—100 Fuss mächtigen Sandlage bedeckt, wie bei Zniesienie, Mokrotyn und Rawa zu sehen ist.

Die Umkehr in die entgegengesetzte Richtung scheint durch einen kurzen Ruhepunkt bezeichnet, während welcher bei Zniesienie eine Sandsteinbank mit *Terebratula grandis* sich gebildet hat.

Eine durchschnittlich 40 Fuss mächtige Sandablagerung folgte mit mannigfaltigen Petrefacten. Die fortgesetzte erste Hebung war sodann so weit vorgeschritten, dass nun an den meisten Stellen die Meerestiefe eine so geringe war, dass die zweite Nulliporenschichte sich bilden konnte, welche in der Gegend von Lemberg das ausgezeichnete Plateau bildet, das auch weiter gegen Nordwest, bei Mokrotyn, Dąbrowitz, Maydan, Skwarzawa, Rawa, Rudki bei Lubica, Wroblaczin und noch an vielen anderen Orten mehr oder minder deutlich zu erkennen ist.

Panopaea Menardi ist für die ganze Ablagerung von der Kreide bis zur zweiten Nulliporenschichte, welche Herr Dr. v. Alth in seiner geologischen Beschreibung der Umgebung als einen besonderen Horizont festhält, leitend.

Parallel mit dieser zweiten Nulliporenschichte entwickeln sich bei Skwarzawa, Glinsko, Rawa und Potylicz, theils unmittelbar über derselben eine in der Mächtigkeit sehr schwankende Sandablagerung mit Nulliporen, in welcher *Turritella bicarinata*, *Cerithium scabrum*, *Trochus patulus*, *Corbula rugosa*, *Pectunculus pulvinatus*, *Pecten maximus*, *Ostrea digitalina* und viele andere, nebst verkieselten aber nicht verkohlten, noch knorrigen Holzstämmen sich finden.

Dieser Horizont dürfte ziemlich sicher den Pötzleinsdorfer Schichten bei Wien zu parallelisiren sein. Nach dieser Ablagerung war die erste Hebung noch immer im Fortschreiten begriffen, so dass die Untiefen des Meeresbodens über

das Niveau der Gewässer kamen, und endlich die neuerdings entstandenen Inseln in allmäligen Zusammenhang traten und so die Gewässer in Binnenwässer und rein marine schied.

Die Becken oder Binnenseen waren die Grundlage für die nun erfolgten Bildungen, welche, da es mehrere Becken gab, die grössten Verschiedenheiten zeigen. Locale Ursachen bedingten das Vorwalten salzreicher oder süsser Gewässer in diesem Horizonte, an dem einen Orte bei dem Mangel an fernem Zufluss von Süsswasserquellen durch Verdunstung den Absatz von Salz, an einem anderen von Gyps, wie in der neuen Welt bei Lemberg und in Hollosko wielkie, an einem dritten Orte von Braunkohlen und bituminösem Mergelschiefer mit Planorben und Lymnäen und Pflanzenabdrücken, welche auf eine Sumpfbildung hinweisen, wie es in dem Graben beim Meierhof Leworda, zwischen Fuina und Walddorf süd-südöstlich von Rawa der Fall ist, während an einem vierten Orte auch wohl Salz, Gyps und Kohle gleichzeitig erscheinen.

Weit mehr im Zusammenhang erscheint die darauf folgende Ablagerung eines Süsswasserkalkes und kieseligen Kalkes, der an vielen Orten, z. B. bei Stradez nächst Janow bei Mokrotyn, bei Glinsko, als treffliches Strassenmaterial gewonnen wird.

War bisher eine allmähig vorschreitende Hebung zu erkennen, so ist durch die auf diese Süsswasserschichten erfolgte Auflagerung von zusammengeschwemmtem Thon, Sand, Trümmern von Kreidemergeln, dann Sandsteinen und Nulliporenkalken im wirren Durcheinander aus der nächsten Umgebung, der plötzliche Beginn einer anfangs raschen Senkung zu erkennen, welche die Scheide zwischen Binnen- und marinen Wässern wieder aufhob.

Diese stürmischen und aus den verschiedenartigsten, bunt durch einander gewürfelten Bestandtheilen zusammengesetzte Schichte gibt den 6—40 Fuss mächtigen Süsswasserbildungen den vollkommensten Abschluss. Sie ist das beständigste und untrüglichste Kennzeichen für das Ende der localen und den Beginn der neueren marinen Bildungen.

Nach Maassgabe der grösseren oder geringeren Tiefe der Pässe, durch welche zuerst die marinen mit den Binnenwässern sich mengten, wurde durch die dadurch hervorgerufene schwächere oder stärkere Strömung in der Richtung derselben, eine im Verhältnisse dieser Factoren mehr oder minder mächtige Zusammenschwemmung von Trümmern und Theilen der bisher gebildeten Formationsglieder bewirkt.

So konnte es geschehen, dass diese Schichte an der Czertowa scala (Teufelsstein), südlich bei Lisienice, eine Seehöhe von 217 Klafter erreicht, wo sie von allen später erfolgenden marinen Ablagerungen unbedeckt blieb, während dieselbe Schichte an dem nur 3000 Klafter entfernten Sandberg von Lemberg, dessen Spitze nur eine Seehöhe von 207 Klaftern besitzt, erst unter einer fast 100 Fuss betragenden marinen Ablagerung zu finden ist.

In dem Maasse als die ungleich mächtige unregelmässige Trümmerschichte eine sehr zerrissene Oberfläche erzeugte, und diese dann bei der beginnenden zweiten Senkung tiefer unter das Meeresniveau trat, konnten die tiefsten Punkte dieser Undulation von den zunächst erfolgten marinen Ablagerungen, die höheren Punkte aber erst von den später sich bildenden Schichten bedeckt werden.

So haben die entsprechenden Schichten eine Mächtigkeit:

Am Sandberg bei Lemberg von . . .	98 Fuss,	bei Rutki nächst Lubica von	64 Fuss,
„ Eisenbründel bei Lemberg von .	10 „	Potylicz von	30 „
„ Schinderberg bei Lemberg von .	49 „	Huta Obedynska von	78 „
bei Rawa von	16 „	Stradez bei Janow von	18 „

Überall sieht man, dass die auf die beschriebene Trümmerschicht zunächst folgenden Schichten der Oberflächengestaltung ihrer Unterlage nach den verschiedensten Richtungen, in den veränderlichsten Neigungswinkeln mit den Schichtflächen parallel sich anlegen. Erst die später gebildeten Schichten sind eben so horizontal, wie die Schichten der unteren marinen Abtheilung.

Die erste Ablagerung während der zweiten Senkung des Bodens bezeichnet eine kieselige Sandsteinbank mit einer Unzahl kleiner Bivalven. Hierauf folgt eine bei 40 Fuss mächtige Lage von grünem thonigen Sand und Sandstein mit *Trochus patulus*, *Corbula rugosa*, *Pecten Maximus*, *Gryphaea navicularis* und Echiniden. Einzeln zerstreute *Ostrea digitalina* und Serpulen, so wie die Spuren einer begonnenen Nulliporenbildung finden sich darin. Hauptkennzeichen für diese untere Abtheilung der oberen marinen Schichten sind $\frac{1}{2}$ —1 Zoll mächtige und in Abständen von 3—4 Fuss sich wiederholende Zwischenlagen von einem honiggelben und wie weiches gelbes Wachs sich anfühlenden Thone, der sehr beständig auftritt. In den Schichten des Sandsteines finden sich eingeschlossen unregelmässige Stücke eines sehr brüchigen Bernsteines. Darüber folgt eine 20—30 Fuss dicke, oft auch mächtigere Ablagerung eines grauen feinen, versteinungsleeren Sandes.

Während dieser Sandablagerung mag der Boden von der zuletzt successiven zweiten Senkung in die ebenso successive beginnende zweite Hebung übergegangen sein, denn die einen seichteren Meeresboden erfordernde Nulliporenbildung entwickelt sich nach oben in der neuen folgenden Schichtenreihe immer mehr und mehr.

Es folgt ein Serpulensandstein mit Sandzwischenlage von 12—18 Fuss, mit Steinkernen von *Trochus*, *Pectunculus*, *Cardien*, *Pecten* und einzelnen *Ostrea digitalina*, die ersten Anfänge von Nulliporen zeigen sich.

Hierauf folgt eine Bank 6—12 Fuss mächtig, bestehend aus Millionen von *Ostrea digitalina*, ebenfalls dazwischen eingestreut und mit zusammengebackenen Serpulen und Nulliporen.

Die oberste der bisher beobachteten Schichten in dieser Reihe bildet ein bei 6 Fuss mächtiger sandiger Thon mit häufigen und ausgebildeten Nulliporenkugeln, die aber noch nicht so häufig sind, um eine zusammenhängende Bank zu bilden. Echiniden, Serpulen und Austern finden sich ebenfalls in dieser Schichte, aber nur in einzelnen Exemplaren.

Für die Diluvialzeit muss für die hiesige Gegend eine nochmalige Senkung des Bodens, während des Einschwemmens der erraticen Blöcke angenommen werden, denn man findet sie weit im Lande zerstreut und fast bis auf der Höhe des Plateaus liegen, welche erst mit dem Beginne der Lössbildung ihr Ende erreicht hatte, und der dann die letzte Hebung folgte.

Die erraticen Blöcke bestehen aus Syenit, Gneiss, Granit und aus einem fast Quarzit zu nennenden grauen Sandstein. Man kennt einen gleichen Sandstein in Böhmen im Liegenden der Braunkohlenlager.

Dieses Sedimentärgestein und die krystallinischen Geschiebe scheinen sich gegenseitig auszuschliessen, denn man findet auf der Höhe von Wiszenka und Walldorf südlich von Rawa nur krystallinische Geschiebe von Nuss- bis zur Kopfgrösse und darüber, ebenso zwischen Bělz und Uhnów; während man bei Rawa, Ruda Magierowska, Kamionka Waloska und längs des Abhanges des Plateaus von Rawa gegen Zolkiew nur Sandsteinblöcke bis zur Grösse von 20—30 Kubikklaftern findet. Sie zeigen Gletscherschliffe und mussten wegen ihrer Grösse auf ungeheuren Eismassen daher gebracht werden, die vergleichsweise auf tieferen Grund stranden mussten, daher sich auch diese Blöcke allgemein in einem tieferen

Horizonte finden als die krystallinischen. So sieht man zwischen Rawa und Potylicz in der Ebene einen Hügel von 60 Fuss Höhe und 500 Fuss Durchmesser an der Basis, der bloss von abgeriebenem Sand dieses erraticen Sandsteines besteht, an welchen sich die grossen Blöcke ringsum anlegen.

Dass die krystallinischen und die Sandsteinblöcke nicht beisammen liegen, beweist, dass sie von verschiedenen Gegenden, also nach zweierlei Richtungs-linien eingeschwenkt wurden und dass man sie erst an den Durchschnittspuncten dieser Linien zusammen abgelagert findet, wie z. B. bei Kulayce und Budki westlich von Lubica.

Die erraticen Blöcke sind als Beginn der Diluvialbildung zu betrachten, sie finden sich bei Rawa theils im blauen, theils in einem sandigen Lehm eingebettet, über welchen erst der eigentliche Löss folgt. Der Löss ist oft vertreten durch einen feinen gelben Flug- oder Dünensand, wie in den Niederungen, im Flussgebiete des Bug, nordöstlich von der Hochebene und von der von Lemberg nach Rawa und Tomaszow führenden Strasse.

Der Löss, eben so auch der Sand ist oft bis zu 5 Klaftern mächtig, wie bei Mokrotin, Rawa u. a. O. und scheint in dem Hügelzug, welcher von Tomaszow längs der russisch-österreichischen Gränze gegen Sokal zieht, noch mächtiger zu sein. Denn die Höhen von Przemyslow nördlich von Béz und weiter gegen Warek zeigen keine anderen Schichten.

Diese Diluvialschichten liegen in der Niederung des Bug unmittelbar auf dem Kreidemergel, sie liefern dadurch den Beweis, dass die jetzigen Wasserscheiden, Flusslinien und Thäler durch die Ausreissung und Wegschwemmung von Theilen und auch oft der ganzen hiesigen Miocenbildung, zwischen der Bildungszeit der hiesigen oberen Nulliporenschicht und der Einwanderungszeit der Blöcke entstanden sind.

Von den Alluvialbildungen sind ausser den Flussanschwemmungen, der Kalktuff am Palkczinskyschen Teiche bei Lemberg und die weiten Torfbildungen in günstiger Entwicklung, in den sumpfigen Niederungen der Gewässer des Bug zu erwähnen.“

Herr Sectionsgeologe D. Stur (Section III) hatte sich von Lemberg nordöstlich in der Richtung gegen Brody gewandt, und umfasste in seinen Untersuchungen die Umgebungen von Zolkiew, Sokal, Radziechów, Brody, Zbaracz, Tarnopol, Zloczow, Przemyszlany und Kamionka Strumila.

„In diesem Terrain bildet die Strassenlinie: Brody, Zloczow, Lemberg, Kulikow, Zolkiew, Rawa zugleich eine sehr interessante geologische Gränzlinie. Die von derselben im Süden liegenden Gegenden zeigen eine auffallend verschiedene geologische Zusammensetzung von den im Norden derselben befindlichen. Das nördlich gelegene flache Tiefland ist durch gänzlichen Mangel an tertiären Ablagerungen ausgezeichnet, während die im Süden der erwähnten Strassenlinie sich langsam gegen den Dniester senkende Hochebene überall zwischen der Kreide und dem Diluvium eine mehr oder minder mächtig entwickelte Ablagerung von tertiären Gebilden aufzuweisen hat. Die Gränze des Tieflandes gegen die Hochebene ist durch einen steilen nach Norden gekehrten Abfall, der 60—70 Klafter senkrechter Höhe misst, angedeutet, längs welchem namentlich die tertiären Ablagerungen der Hochebene gut aufgeschlossen sind, Gegenden, die den hauptsächlichsten Tummelplatz der bisherigen geologischen Aufnahme bildeten.

Das Grundgebirge des Tieflandes ist an allen aufgeschlossenen Puncten als mehr oder minder ausgezeichnete weisse Kreide erwiesen. Die Kreide wird von Diluvial-Gebilden: Löss, Sand und erraticen Blöcken unmittelbar bedeckt.