

## Das Gebiet des Strypaflusses in Galizien.

Von Phil. Dr. Emil v. Dunikowski,

Assistenten der geologischen Lehrkanzel am k. k. Polytechnicum zu Lemberg.

Die linksseitigen Nebenflüsse des Dniesters in Galizien zeigen einen auffallenden allgemeinen Charakter: sie fliessen alle geradlinig, parallel, fast ohne Krümmungen von Nord gegen Süd, und schneiden sich in ihrem Laufe immer tiefer und tiefer in das podolische Hochland ein, so dass dadurch immer ältere Glieder einzelner Formationen aufgedeckt werden.

Diese Regelmässigkeit ihres Laufes ist in der Regelmässigkeit des geologischen Baues von Podolien begründet, es liegen bekanntlich sämtliche Schichten ungestört, fast horizontal da, und einzelne Ausnahmen von dieser Regel sind nur localer Natur.

Aus diesem Grunde bilden die Erosionsthäler dieser Flüsse das beste Feld zu den geologischen Studien, denn, während auf den übrigen Plateau-Theilen die älteren Formationen tief unter der ungeheueren Löss- und Humusdecke begraben liegen, sind hier sämtliche Schichten sehr schön aufgedeckt und zeigen deutliche Profile.

Es sind auch viele Punkte dieser Erosionsthäler besucht und beschrieben worden, aber eine zusammenhängende Darstellung eines solchen Flussprofils durch ganz Podolien, die doch am besten die geologischen Verhältnisse darlegen könnte, ist noch nicht geliefert worden.

Aus diesem Grunde habe ich die Ferien vorigen Jahres dazu benützt, um mir einen solchen Durchschnitt zusammenzustellen, und zu diesem Zwecke habe ich das Thal des Strypaflusses gewählt.

Ich will nun die Ergebnisse meiner Untersuchungen in Kurzem darstellen.

---

Wenn man mit der Carl-Ludwig-Bahn von Lemberg über Krasne nach Brody fährt, so sieht man zu beiden Seiten zwei eigenthümliche und ganz verschiedene Bilder.

Zu unserer Rechten erhebt sich eine niedrige, steile, langgezogene Wand mit Busch und Buchenwäldungen bedeckt, hie und da entblösste Kalk- oder Mergelpartien zeigend; zu unserer Linken hingegen sehen

wir eine ungeheurere Sandebene, auf der kleine Fichtenwälder stellenweise die Einförmigkeit der Gegend unterbrechen. Wir befinden uns auf der europäischen Wasserscheide, das, was wir rechts sehen, ist der podolische Steilrand, links aber die Fortsetzung der nordeuropäischen Niederung, nämlich das galizische Tiefland.

Nicht überall sind die Grenzen dieser beiden geologisch so verschiedenen Gebiete so scharf markirt, so zeigt sich z. B. in der Gegend von Zloczow ein bewaldetes Hügelland, das den Uebergang vom podolischen Plateau zur Niederung bildet.

Man sieht auch an vielen anderen Punkten, dass das Hochland noch einzelne Hügel und Hügelreihen gegen Nord entsendet.

Die Ursache dieser Erscheinung, die im geologischen Baue der Gegend ihren Grund hat, werden wir später kennen lernen.

Der Strypafloss entspringt an der nördlichen Grenze Podoliens, nordöstlich vom Städtchen Zborow und besteht anfangs aus mehreren kleineren Bächen, die erst im Zborower-Teiche vereinigt den eigentlichen Fluss bilden.

Wie alle übrigen Flüsse Podoliens nimmt auch er seinen Lauf geradlinig gegen Süd, und die Krümmungen, die er dabei macht, sind unbedeutend.

Er ist 147 Km. lang, die Luftlinie zählt 124 Km., der Unterschied also zwischen beiden Zahlen ist nicht gross. Die absolute Höhe des Wasserniveaus beträgt beim Ursprung 360 M., bei der Mündung 161 M., somit fliesst die Strypa mit einem Falle von 1 auf 738 M. Der Lauf ist nun ziemlich träge, seine mittlere Schnelligkeit beträgt im oberen Gebiete 18 M., im mittleren 12 M., im unteren 45 M. auf eine Minute.

Sehr interessant ist auch der Vergleich zwischen der absoluten Höhe des podolischen Plateaus im Quellengebiete und der bei der Mündung des Flusses.

Die erste Zahl beträgt 425 M., die zweite 388 M.<sup>1)</sup>, somit ist das ganze Plateau leicht gegen Süd geneigt. Aehnlich verhält es sich mit einzelnen Schichten der podolischen Formationen: sie liegen nicht, wie man es gewöhnlich anzunehmen pflegt, ganz horizontal, sondern zeigen eine leichte Neigung gegen Süd-Süd-West.

Aus dem Vergleiche dieser Zahlen kann man auch die Stärke der Flusserosion beurtheilen, sie beträgt im oberen Laufe ca. 65, im unteren dagegen 220 Meter. Und in der That, je weiter man nach Süd kommt, desto tiefer ist das Thal, desto höher die beiden Seitenwände; und stellenweise, wo härtere Gesteine der Zersetzung Widerstand leisten, sieht man enge wilde Schluchten, die an die Cañons der nordamerikanischen Flüsse erinnern.

Wenn man sich im Thale befindet, glaubt man in eine gebirgige Gegend versetzt zu sein, erst wenn man die Thalwand besteigt, sieht man vor sich das ungeheurere einförmige Plateau, auf dem alle diese Einschnitte verschwinden.

<sup>1)</sup> Beide Zahlen bilden das Mittel von vielen gemessenen Punkten der Hochebene.

In diesen Thälern concentrirt sich das ganze Leben, hier liegen sämtliche Dörfer, Weiler und Städte, von denen man auf der Höhe des Plateaus gar nichts sieht, so dass man die Gegend für eine unbewohnte Wüste halten möchte, würden nicht die Culturen an das Dasein und Walten des Menschen erinnern.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen wollen wir zunächst den geologischen Bau des Strypathales in dem Quellengebiete betrachten. Unser Beobachtungsterrain umfasst einen Theil des ehemaligen Zloczower und Tarnopoler Kreises und liegt nordwestlich von Zborow.

Das tiefste Glied, das hier stellenweise durch die Einschnitte der Bäche und den Abbau in den Steinbrüchen aufgedeckt wird, ist ein weisser Kalkmergel, der obersten Kreide angehörend. Er stellt gewissermassen die geologische Basis des ganzen Terrains dar, nimmt gegen West an Mächtigkeit zu und bildet dabei bei Zloczow und Pluchow ganze Hügel, so dass hier viele ziemlich tiefe Bahneinschnitte seine Lagen aufdecken, ohne das Liegende desselben zu erreichen.

Dieser Kreidemergel — hier zu Lande „Opoka“ genannt, ist ein erdiges, liches, abfärbendes Gestein, das viele Quarzkörner enthält, und stellenweise röthlich-braune Eisenoxydstreifen zeigt. Er ist dünn geschichtet und in seiner ganzen Masse zerbröckelt, so dass einzelne Lagen nur aus Trümmerhaufen bestehen. Beim Schlagen mit dem Hammer gibt er einen hellen Klang von sich und verwittert ziemlich leicht unter dem Einflusse der Atmosphäre, indem er dabei zu einem grauen Staub zerfällt.

Sein negatives Merkmal besteht in der grossen Armuth an Versteinerungen, durch die er sich in diesen Gegenden auszeichnet; einige Exemplare der *Belemnitella mucronata*, seltene unbestimmbare Bivalvenbruchstücke, bilden seinen ganzen Fossiliengehalt. Ausserdem enthält er auch zahlreiche Feuersteine, die in früheren Zeiten einen nicht unbedeutenden Handelsartikel der Landbevölkerung bildeten.

Unmittelbar darauf liegen die einzelnen Glieder des oberen Miocäns.

Man kann sie am besten kennen lernen, wenn man die vielen Steinbrüche der Gegend besucht; ich will einige derselben beschreiben.

Der schönste und der grösste Steinbruch, der gelegentlich eines Landstrassenbaues angelegt wurde, befindet sich 8 Km. nordöstlich von Zborow im Dorfe Kabarowce.

Er erstreckt sich am linken Strypa-Ufer parallel mit dem Flusse auf eine Länge von ca. 0·5 Km. und lässt folgende Schichtenreihe erkennen.

Unmittelbar auf dem Kreidemergel ruhen Sandsteinbänke in einer Mächtigkeit von 45 M.

Der Sandstein besteht aus feinen lichten Körnern, unter denen der kohlenauere Kalk als Bindemittel auftritt, so dass das Gestein mit Säuren benetzt, lebhaft aufbraust. Man sieht auch schichtenweise dunkle, vom Eisenoxyd herrührende Färbung, die sich ganz regelmässig wiederholt. In den unteren Partien ist der Sandstein versteinerungsleer, dagegen zeigt die oberste (ca. 0·2 M. starke) Lage sehr zahlreiche Einschlüsse von *Paludina cf. stagnalis* Bast.

Die Kalkschalen dieses Fossils erreichen die Länge von 4 Mm., sind ziemlich gut erhalten, aber schwer aus dem Gestein herauszubringen. Die zahlreichen Drusen sind mit Kalk- oder Schwerspath ausgekleidet.

Dieser Sandstein wird da abgebaut und liefert ein gutes Material zum Strassenschotter, da das kalkige Bindemittel die leichte Zerkleinerung zulässt.

Darauf folgt ein 0·2 M. mächtiges Muschelconglomerat.

Unzählige abgerollte und nicht näher bestimmbare Schalen von *Pectunculus*, *Arca*, *Cardium* etc. haben durch Auflösung ihres Kalkes den grobkörnigen Sand zu einem compacten Sandstein zusammengekittet, so dass dadurch eine harte Muschelbank entstanden ist.

Sie bildet das Liegende eines weissen feinkörnigen Sandes, der eine Mächtigkeit von 1·6 M. besitzt und stellenweise auch schöne Conchylienschalen führt.

Ich habe hier Folgendes gefunden:

*Conus Dujardini* Desh.

Die Länge der Schale erreicht 66 Mm., die Breite 46 Mm., die Dicke 3·5 Mm. Die Windungen sind ziemlich abgerollt, die Schale schält sich blattweise ab, die Oberfläche ist matt und abfärbend. Selten.

*Cassis Saburon* Lam.

Länge der Schale 55, Breite 40 Mm. Die Schale zeigt an der Oberfläche Spuren von Färbung, sonst hat sie dieselben Eigenschaften, wie die der vorhergehenden Species. Selten.

*Strombus coronatus* DeFr.

Länge der Schale 70, Breite 50 Mm. Ganz typisch ausgebildet, nur sind die Knoten an der Basis des letzten Umganges verschwunden, oder nur in Spuren erhalten. Ziemlich häufig.

*Xenophora Deshayesi* Mich.

Breite der Schale an der Basis 90, Höhe 60 Mm. Gewöhnlich nur in Fragmenten erhalten. Ziemlich häufig.

*Turritella bicarinata* Eich.

Länge der Schale 45 Mm. Häufig.

*Pectunculus pilosus* Lin.

Die häufigste Versteinerung des podolischen Miocäns. Einzelne Ablagerungen sind damit überfüllt. Grösse der Schale schwankend, gewöhnlich erreichen die Exemplare die Länge von 80 Mm. und eine Breite von 65 Mm.

*Arca diluvii* Lam. und

*Arca barbata* Lin.

Die letzte Gattung ist sehr selten.

*Venus multilamellosa* Lam.

Länge der Schale 35, Breite 30 Mm. Die Anwachsstreifen sind gewöhnlich abgerieben. Häufig.

*Lucina Dujardini Desh.*

Kleine, seltene, schlecht erhaltene Schalen.

*Ostrea digitalina Eich.*

Die Schalen erreichen eine Länge von 70 Mm., sind sehr häufig, jedoch nicht immer typisch ausgebildet, denn sie zeigen oft einen Uebergang zu

*Ostrea cochlear Pol.*

Alle diese Fossilien sind, wie ich schon bemerkt habe, mehr oder weniger abgerollt, die Corrodierung der Schalen ist jedoch nicht so stark, um als Folge einer Dislocation aufgefasst zu werden; sie scheint vielmehr in der geringen Tiefe des Meeres und der in Folge dessen zur Geltung gelangten Wellenwirkung ihren Grund zu haben.

Ausser diesen Mollusken finden sich da nicht selten schöne Korallen, namentlich

*Asteria sp.*

in Knollen von verschiedener Grösse. In dem weissen Sande sieht man hie und da auch Einschaltungen von ganz dünnen (4 bis 6 Cm.) Braunkohlenlagen, die sich aber gewöhnlich bald auskeilen.

Stellenweise ist der Sand durch Auflösung der Kalkschalen zu unregelmässigen Sandsteinklumpen zusammengefügt worden, eine Erscheinung, die in den miocänen Sanden Podoliens häufig vorkommt.

Auf dieses Glied folgt nun ein grauer, kalkiger, 0·8 M. starker Thon ohne Fossilien, der immer mehr und mehr Sand aufnimmt, bis er endlich in eine gelbe Sandschichte übergeht.

Die oberste Lage in dem Profile bilden die Lithothamnien-Schichten.

Während die unteren Partien eine grosse Regelmässigkeit zeigen, so dass sie sich nach allen Richtungen hin gleichmässig verbreiten, sieht man bei den Lithothamnienschichten eine Ungleichmässigkeit sowohl in der Mächtigkeit (die zwischen 1 und 3 M. schwankt), als auch in der Ausbildung.

Der Hauptmasse nach sind es faustgrosse Knollen von *Lithothamnium ramosissimum*, die entweder lose nebeneinander liegen, oder zusammengewachsen ganze Bänke bilden. In anderen Partien sind sie durch einen sandigen Kalkstein vertreten, in dem man ausser den einzelnen Lithothamnienkügelchen auch folgende Fossilien unterscheiden kann:

*Cerithium scabrum Oliv.**Trochus patulus Brocc.**Rissoa Lachesis Bast.**Serpula sp.*

Weiter gegen Süden am sogenannten „Goldenen Hügel“ (Zlota gora) sieht man in diesem Niveau einen compacten Kalkstein, der aus unzähligen winzigen Schalenfragmenten besteht und stellenweise kleine Lithothamniensäulen enthält.

Das Hangende dieses Horizontes bildet eine 0·75 M. starke Schichte von weissem, erdigem, leicht zerreiblichen Kalk, der von der Landbevölkerung zum Anstreichen der Häuser benützt wird.

Diese ganze Schichtenreihe wird von einer mächtigen Lössdecke überlagert.

Das ist nun die typische Entwicklung des Miocäns im Quellengebiete des Strypafusses, was man in anderen Steinbrüchen der Umgegend sieht, ist nur das eine oder das andere Glied (manchmal local abweichend ausgebildet) des eben beschriebenen Profiles.

Ich will Einiges davon anführen.

In Bojarszczyzna nordöstlich von Zborow sieht man Sandsteine und Sande mit *Pectunculus pilosus*, *Venus multilamella*, *Arca* etc.; bei Beremowce bestehen die dominirenden Hügel aus Lithothamnien-Bänken, die einem gelben Sande aufliegen.

Sehr interessant ist ein kleiner Steinbruch nordwestlich von Kabarowce im Dorfe Kazimirówka. Hier zeigt sich in den oberen Partien ein dunkler, grobkörniger, kalkiger Sandstein mit zahlreichen Muschelresten, von denen folgende bestimmt werden konnten:

*Cardium hispidum* Eich.  
*Corbula gibba* Oliv.  
*Ervillia pusilla* Phil.  
*Lucina borealis* Lin.

Besonders sind es die beiden letzten Gattungen, die das Gestein lagenweise erfüllen. Der Sandstein ist stellenweise röthlichbraun oder gelblich gefärbt, was in der verschiedenen Oxydationsstufe der beigemengten Eisenverbindungen seinen Grund zu haben scheint.

Das Ganze hat eine Mächtigkeit von 4 M., was darauf folgt, ist ein grauer Thon mit

*Cerithium scabrum* Oliv.  
*Trochus patulus* Brocc.,

der gegen Oben auch Lithothamnien einschliesst, und zuletzt vom diluvialen Löss überlagert wird. Dieser Thon ist besonders bei Zborow schön entwickelt, worüber noch später die Rede sein wird.

Noch weiter gegen Nord liegt das Dorf Nuszcze. Auf einem bewaldeten Hügel, der sich ziemlich steil von der übrigen Gegend abhebt, befindet sich ein Steinbruch mit folgender Schichtenreihe:

Auf einem gelben, leicht zerreiblichen Sandstein mit *Rissoa* sp. liegt eine 3 M. mächtige Bank von weichem, erdigem Lithothamnien-Kalk mit zahlreichen Schalen von *Pecten elegans* Andrz., welcher Kalk das Liegende einer Austerbank bildet. Darüber folgt ein härterer Kalkstein mit

*Cardita rudista* Lam.  
*Venus multilamella* Lam.  
*Nucula* sp. und  
*Lithoth. ramosissimum*.

Aehnliche Verhältnisse zeigen sich auch in anderen Steinbrüchen. Auf Grund dieser geologischen Thatsachen sind wir nun im Stande, uns den landschaftlichen Charakter der Gegend im Quellengebiete des Strypafusses zu erklären.

Sämmtliche Flüsse und Bäche bewegen sich im Niveau der miocänen Sande, wodurch der Erosion ein grosses Feld geboten wird. Jeder kleinste Bach ist im Stande, grosse Massen von diesem losen Material wegzuführen, worauf die oberen Partien der Lithothamnien-Kalke langsam nach und nach abbröckeln und auch der Denudation anheimfallen. Jeder noch so kleine Fluss oder Bach bildet sich nun ein grosses Denudationsgebiet, so dass endlich nur einzelne durch die zerstörende Kraft verschonte Kalkhügel gewissermassen wie Inseln in dem Gebiete zurückbleiben. — Auf diese Weise geht nun der podolische Plateau-Charakter in der Gegend nördlich von Zborow verloren, wir sehen vor uns grosse unebene Sandflächen mit Sand- oder Kalksteinhügeln.

Stellenweise, wo die Gewässer ein kleineres Gefälle haben, versumpfen sich diese Erosionsthäler, und es entstehen grosse, in die Länge gezogene Moore, die auch von praktischer Bedeutung sind, da sie an manchen Orten (so z. B. bei Meteniow, Mszana, Okopy) auch mächtige Torflager enthalten, worüber noch später die Rede sein wird.

Betrachten wir nun den südlichsten Punkt des Quellengebietes der Strypa, nämlich die Gegend von Zborow, wo alle diese Bäche sich zu einem grösseren Flusse vereinigen.

Den besten Einblick in die geologischen Verhältnisse der Gegend gewährt ein östlich von der Stadt auf dem sogenannten „Barani-garb“ gelegener Bach-Einschnitt, der sich vom Teiche aus schluchtförmig tief in das Plateau hinein erstreckt, so dass alle Schichten schön und deutlich zu Tage treten.

Die unterste Lage gleich am Teiche nimmt der Kreidemergel ein, er enthält zahlreiche Feuersteinknollen, aber keine Fossilien.

Höher werden einzelne Vertreter des Miocäns sichtbar, und zwar in folgender Ordnung:

1. Weisser, feiner Sand in einer Mächtigkeit von 3 M.

2. Gelber Sand, 2 M. mächtig.

Trotz des sorgfältigen Suchens war ich nicht im Stande, hier welche Fossilien zu finden. Darauf folgt

3. Weisser, erdiger, leicht zerreiblicher Kalk, 0·5 M. stark.

4. Sandiger, versteinungsleerer Thon, 4 M. stark.

5. Eine 0·5 M. mächtige Sandbank mit *Pectunculus pilosus* Lin., *Arca diluvii* Lam., *Tellina donacina* Lin., *Corbula gibba* Oliv.

Jetzt folgt die interessanteste Schichte des ganzen Profils, dieselbe, die ich schon früher bei Kazimirówka (s. oben) beobachtet habe, nämlich

6. Ein 0·6 M. starker gelblicher Thon. Dieser Thon ist sandig, sehr kalkreich und enthält über 50% entweder wohlerhaltene oder zerriebene Fossilienreste. Ich habe hier Folgendes gefunden:

*Cerithium scabrum* Oliv.

*Trochus patulus* Brocc.

beide Species in ungeheurer Anzahl, ferner

*Rissoa Montagni* Payr. sehr häufig.

*Rissoina pusilla* Brocc. sehr häufig.

*Conus Brocchi* Des. seltener.  
*Bulla conulus* Desh. selten.  
*Triton corrugatum* Lam. selten.  
*Turritella bicarinata* Eich. häufig.  
*Venus multilamella* Lam. selten.  
*Erillia pusilla* Phil. selten.

Ausserdem *Murex* sp., *Fusus* sp., *Vermetus* sp., *Serpula* sp. und viele miocäne Foraminiferen.

Es ist das also vorwiegend ein Gasteropodenhorizont. Sämtliche Schalen sind klein, zart, aber wohlerhalten.

7. Grauer Thon mit Lithothamnienknollen und grossen Bivalven (*Pectunculus*, *Arca*, *Cardium*), der stellenweise durch einen compacten Lithothamnienkalk vertreten ist.

Das Ganze wird vom Löss bedeckt.

Mit diesem Profil schliesse ich das Quellengebiet des Strypafusses ab und schreite zur Betrachtung seines

### mittleren Laufes.

In der Gegend von Zborow tritt der podolische Plateau-Charakter wieder deutlich zu Tage. Eine grosse, schwachwellenförmige Hochebene, von zahlreichen Einschnitten und Schluchten durchzogen, stellt sich dem Auge des Beobachters dar. Der Strypafuss nimmt mit einem kleinen Gefälle einen trügen südlichen Lauf und bewegt sich in einem versumpften, 1—3 Km. breiten Thale. Durch künstliche Eindämmungen werden da viele grosse fischreiche Teiche gebildet, längs deren sich an den Thallehnen die Dörfer erstrecken. Die Gegend ist waldarm, umsonst schweift das Auge umher, um sich an dem angenehmen Grün des Laubes zu erfreuen.

Dafür bedingt die mächtige Humusdecke eine grosse Fruchtbarkeit des Landes, wir befinden uns hier in der Kornkammer Galiziens.

Der geologische Bau bietet anfangs wenig Interessantes dar. Man bewegt sich ca. 30 Km. in denselben Schichten, die man schon im Quellengebiet findet.

Überall, wo die tiefsten Schichten durch die Erosion der Strypa zu Tage treten, sehen wir den lichten Senon-Mergel mit Feuersteinen. Darauf folgen miocäne Sande. Südlich von Zborow beim Dorfe Kuklińce findet man eine grosse Sandbank mit folgenden Versteinerungen:

*Cerithium scabrum* Olivi, häufig.  
*Buccinum reticulatum* Lin., s. häufig.  
*Buccinum costulatum* Broc., selten.  
*Trochus patulus* Brocc., selten.  
*Natica helicina* Brocc., sehr häufig.

Weiter gegen Süd bei Plotycza ist ein weisser, erdiger Kalk anstehend, darüber mächtige Lithothamnienbänke mit: *Ostrea digitalina* Eich., *Pectunculus pilosus* Lin., *Pecten* sp.

Je weiter man gegen Süd schreitet, desto unbedeutender wird der Sand- und Sandsteinhorizont, desto mächtiger aber die Leithakalke.



30 Km. südlich von Zborow liegen an der Strypa zwei grosse Nachbardörfer, Denysów und Kupczyńce mit zwei kleinen Steinbrüchen, die einen Einblick in die geologische Structur der Gegend gewähren.

In Denysów sieht man über dem Kreidemergel eine Schichte von weissem, versteinungsleerem Sand, darüber folgt:

1. Ein dunkler, oolithischer Kalk ohne Fossilien in einer Mächtigkeit von 3 M. Die Oolithe zeigen eine schalige Structur und enthalten gewöhnlich einen Sandkern; hie und da zeigt sich auch ein Lithothamnium.

2. Ein weissgelblicher, 3 M. starker dichter Kalk mit Oolithen und Lithothamnien, und endlich

3. Eine 0·3 M. starke Thondecke.

Alle diese Schichten sind, abgesehen von einigen unbestimmbaren Schalenfragmenten, ganz fossilienleer, darum könnte man sich über ihre Natur kein richtiges Urtheil bilden, möchte nicht ein Aufschluss im benachbarten Dorfe mehr Licht in die Verhältnisse werfen.

In Kupczyńce befindet sich oberhalb eines Torfmoores ein Steinbruch, in dem man Folgendes beobachten kann.

Ueber dem Kreidemergel zeigt sich:

1. Weisser, 3 M. starker Sand ohne Versteinerungen.

2. Gelber, 0·3 M. mächtiger Sand mit Kalkconcretionen und zahlreichen Schalenfragmenten, unter denen *Pectunculus pilosus* und *Lucina borealis* bestimmt werden konnten.

3. Dunkler, oolithischer Kalk (Denysower 1.) ohne Fossilien.

4. Dichter, bläulicher Kalk mit Oolithen, vereinzelt Lithothamnien und kleinen Serpulen.

Dieses merkwürdige, schöne Gestein, das stark an die sarmatischen Kalke erinnert, liess mich einige Zeit im Zweifel über seine Stellung, es ist mir aber gelungen, in demselben *Cerithium scabrum* und *Trochus patulus* in einer ziemlich bedeutenden Anzahl zu finden.

Diese Fossilien sowie auch der gänzliche Mangel der charakteristischen sarmatischen Cerithien: *C. rubiginosum*, *C. pictum*, *C. disjunctum* etc., scheint die Möglichkeit der Zugehörigkeit dieser Schichte zur sarmatischen Stufe auszuschliessen.

5. Die oberste Lage bildet ein kalkiger Thon mit vereinzelt Lithothamnienbüschen.

Wenn wir nun von Kupczyńce aus weiter gegen Süd am linken Strypa-Ufer schreiten, so bekommen wir wieder ein anderes landschaftliches Bild zu Gesicht.

Das hügelige Plateau verschwindet ganz, seine Stelle nehmen grosse Steppen ein. „Zazdrość, Strüssower-Steppen und Pantalicha“. Eine endlose ebene Fläche breitet sich vor unseren Augen aus und verschmilzt mit dem Horizonte in blauer Ferne. Sie ist grösstentheils versumpft, bildet Moore, Haiden und Wiesen, hie und da hat man schon in letzterer Zeit angefangen, den Boden für die Cultur zu bearbeiten. Kein Wald, kein Baum unterbricht die Einförmigkeit dieser Gegend, die besonders im Frühsommer an die asiatischen Steppen erinnert. Auf dem Moore wuchert der Schilf, auf der Haide

wogen die üppigen Gräser, in denen grosse Trappen schaarenweise herumziehen. Die fliessenden Gewässer gehören da zu einer Seltenheit, darum hat auch hier die Denudation eine ganz unbedeutende Rolle gespielt. Die sonst in Podolien so häufig vorkommenden Schluchten, Einschnitte, Erosionen u. dgl. sind da unbekannt.

Der höchste Punkt der Steppe beträgt 354 M., die tiefsten sinken nicht viel unter 345 M. herab, ein Umstand, der die Einförmigkeit dieser Bodenconfiguration am besten illustriert. Die Steppen sind wenig bevölkert, nur hie und da erhebt sich ein Meierhof, auf dem die Schaf- und Rinderzucht noch immer das wichtigste Element der Landwirtschaft bildet.

Die Oberfläche dieser Gegend ist stellenweise mit einem porösen Süsswasserkalk bedeckt, der Mangel an Einschnitten lässt eine geologische Untersuchung der tieferen Partien nicht zu.

Beim Graben der Brunnen sieht man eine mächtige Lössdecke, die hie und da durch einen bläulichen Thon vertreten ist. Eben dieser Thon ist es, der die stellenweise Versumpfung der Steppe bedingt.

Der Strypafluss bildet die Westgrenze der Steppen, an seiner rechten Seite sieht man das gewöhnliche hügelige Plateau des galizischen Podoliens.

Das Erosionsthal schneidet sich da in tiefere Ablagerungen ein, wir sehen zum ersten Male in unserem Profile ältere Schichten.

Im Dorfe Siemikowce zeigen sich am südlichen Ende des grossen Bohatkowcer Teiches mittlere Cenomanschichten, die unmittelbar unter der Senonkreide liegen und durch einen wohlgeschichteten grauen erdigen Kalkmergel vertreten sind. Dieser Mergel enthält zahlreiche kleine Glaukonitkörner, Kieselsteinfragmente, grössere und kleinere Schwefelkiesknollen und viele Versteinerungen, die meistens nur in kieseligen Steinkernen erhalten sind.

Man kann hier Folgendes finden:

Zähne von *Lamna sp.*, *Oxyrrhina sp.*, ferner *Ammonites varians Brogn.*, *A. Coupei Brogn.*, *Avellana cassis d'Orb.*, *Turbo tuberculatocostatus Kner*, *Venus laminosa Reuss*, *Opis bicornis Gein.*, *Pecten orbicularis Sow.*, *Pecten laminosus Goldf.*, *P. asper Lam.*, *Janira striaticostata d'Orb.*, *Ostrea vesicularis Lam.*, *Terebratula sp.*, *Megerlea lima Defr.*, ausserdem viele andere unbestimmbare Schalenfragmente.

Das Gestein ist jedoch so wenig compact, dass die Fossilien nur in grösseren Handstücken aufbewahrt werden können, die kleineren zerfallen dagegen bei leisester Berührung. Die einzelnen Schichten sind sehr dünn (15—20 Cm.) und der ganze Schichtencomplex ist kaum 1·5 M. bis 1·8 M. stark.

In diesem Steinbruche sieht man unmittelbar über dem Senon den diluvialen Löss, die miocänen Schichten sind da weggeschwemmt worden.

Es existirt keine scharfe Grenze zwischen dem Cenoman und Senon, der graue Mergel geht ganz langsam in die weisse Kreide mit Feuersteinen und *B. mucronata* über. Ich werde noch später die Gelegenheit haben, Einiges über diese interessante Erscheinung mittheilen zu können.

In Siemikowce ist das Liegende dieser (Cenoman-) Formation noch nicht bemerkbar, erst 12 Km. südlicher bei dem Markte Zlotniki erscheint zum ersten Male im Strypathale die Devon-Formation, die durch röthlichbraune oder graue Sandsteine und ebensolche Thonschiefer vertreten ist. Die Sandsteine sind feinkörnig, werden durch ein kieseliges Bindemittel festgehalten, wodurch sie eine grosse Härte erlangen, und enthalten kleine eingestreute Glimmerschüppchen. Die devonischen Thonschiefer sind auch sehr kieselreich und hart, aber ihr ziemlich hoher Eisenoxydgehalt verursacht, dass sie bei seiner höheren Oxydation sehr leicht zu einem losen, grünlichgrauen Thon verwittern. Solche Thonschiefer und Thone schliessen immer die Devon-Formation gegen Oben ab.

Die Versteinerungen gehören da zu den Seltenheiten, und wenn auch welche vorkommen, so sind sie wegen der grossen Härte des Gesteins nicht herauszupräpariren. Weiter südlich im Gnadenorte Zarwanica sieht man Folgendes:

An dem steilen, bewaldeten Gehänge des rechten Strypaufers treten bei der St. Marien-Capelle gelbliche Kalkmergel ohne Fossilien und ohne Feuersteine auf, in einiger Entfernung davon liegen grosse Blöcke von grauem, glaukonitischem Mergel mit deutlichen Resten von *Ammonites varians Brogn.*, *A. Coupei Brogn.* etc. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass auch hier die Cenomanstufe entwickelt ist, aber anstehend tritt sie nicht zu Tage. In höheren Partieen wird ein grobkörniger, fast breccienartiger Sandstein als Vertreter des Miocäns sichtbar, endlich bilden lose Lithothamnenbrocken den Abschluss des ganzen Schichtencomplexes.

Auf dem Wege von Zarwanica nach Polesiuki kann man sich leichter zurechtfinden, da mehrere Bäche sich tief in das Plateau hineingeschnitten und dadurch schöne Profile gebildet haben.

Die Hauptmasse der entblössten Schichten (ca. 8 M.) nehmen die rothen Sandsteine und Thonschiefer des Devons ein, darauf folgen in einer Mächtigkeit von 1·2 M. die grauen Cenomanmergel fast mit denselben Versteinerungen, die ich schon aus Siemikowce angegeben habe, dann Spuren von weisser Kreide, und endlich eine mächtige diluviale Decke. Das Diluvium beginnt hier mit einer 0·4 M. starken Lage von Quarzschotter und grobkörnigem Sande, der langsam in den gewöhnlichen Löss übergeht.

Der Strypafluss schlängelt sich nun in einem Thale, dessen Wände hauptsächlich aus dem Devon bestehen, je weiter gegen Süden, desto mächtiger sind die paläozoischen Schichten, desto unbedeutender die jüngere Kreide- und Tertiärdecke.

Bei Sapowa und Kujdanów sieht man an der Landstrasse in den Steinbrüchen, die im Old red angelegt sind, mächtige Bänke von versteinungsleerem Sandstein.

Einer der schönsten geologischen Punkte des ganzen Strypathales befindet sich in Bobulińce. Nordöstlich vom Dorfe zieht sich eine tiefe, vielfach verzweigte Schlucht weit in das Plateau hinein, und ihre 50 bis 60 M. hohen Wände gewähren einen guten Einblick in die Structur der Gegend.

Die Cenomanstufe, die hier auf bläulichen devonischen Thonschiefern ruht, ist durch einen 1·8 M. starken wohlgeschichteten Mergel vertreten. Der Mergel ist ziemlich compact, enthält kleine Glaukonitkörner, Sand, grössere Quarzfragmente und zahlreiche Pyritkugeln<sup>1)</sup>. Er ist überfüllt mit Versteinerungen, von denen die meisten nur in Bruchstücken und Steinkernen vorkommen.

Ich habe hier Folgendes gefunden:

Zähne von *Oxyrrhina Mantelli* Ag., *Lamna acuminata* Ag., *Ammonites varians* Brogn., *A. Coupei* Brgn., *Serpula gordialis* Schloth., *Avellana cassis* d'Orb., *A. incrassata* d'Orb., *Natica vulgaris* Reuss, *Turbo tuberculato-costatus* Kner, *Venus parva* Goldf., *Opis bicornis* Gein., *Arca Mailleana* d'Orb., *Janira quinque-costata* d'Orb., *Pecten asper* Lam., *P. laminosus* Goldf., *P. multicosatus* Nills., *Ostrea vesicularis* Lam., *Megerlea lima* DeFr., *Terebratulula chrysalis* Schloth., *T. semiglobosa* Sow.

Der Mergel wird gegen Oben zu immer lichter, die Glaukonit-Körner und Quarzbruchstücke verschwinden nach und nach, von den Fossilien wird nur noch *Trochus* und *Opis* sichtbar, und das ganze Gestein geht allmählig in den gewöhnlichen Senon-Kreidemergel über. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass wir hier den Turon-Horizont vor uns haben, es ist aber beinahe unmöglich, dieses Glied auszuscheiden.

Auf die obere Kreide, die hier eine Mächtigkeit von 5 M. einnimmt, folgt ein grünlicher, grobkörniger, 4 M. starker Sand ohne Versteinerungen. Das nächste Glied ist ein breccienartiger Sandstein mit zahlreichen Bivalvenresten, von denen aber grösstentheils nur Steinkerne erhalten sind, so dass nur folgende Species bestimmt werden konnten: *Ostrea digitalina* Eich., *Cardita rudista* Lam., *Venus scalaris* Peast., *V. multilamella* Lam., *Cardium* sp., *Arca* sp., ausserdem eine kleine *Serpula* und einzelne Bryozoen- und Lithothamnien-Brocken.

Die Mächtigkeit dieses Gliedes beträgt 3 M. Lose Lithothamnien-Knollen, vom diluvialen Schotter und Löss bedeckt, bilden die höchsten Partien der Schlucht.

Das ist nun die typische Entwicklung der Formationen im mittleren Strypa-Gebiete. Wir haben da die devonischen Sandsteine und Thonschiefer, die mittlere und obere Cenomanstufe, Spuren von Turon, das Senon, die miocänen Sande und Sandsteine, die Lithothamnien-Knollen und endlich den diluvialen Schotter mit dem Löss.

Nicht minder interessant ist ein weiter im Süden gelegenes Dorf, Przewloka. Hier haben wir ein schönes Beispiel des Bestrebens der podolischen Flüsse, ihren Lauf in gerader Richtung gegen Süd zu nehmen. Der Strypafluss hat hier sein früheres Bett, das im grossen Bogen einen devonischen Hügel umkreist, verlassen und sich in gerader Richtung durch diesen harten Sandsteinhügel seinen Lauf gebähnt.

<sup>1)</sup> Diese Pyritkugeln, die, aus dem Mergel herausgewittert, die Abhänge der Schlucht bedecken, spielen eine nicht unbedeutende Rolle in der Mythe der Landbevölkerung. Nach der Sage soll einst bei dieser Schlucht eine schöne Stadt geblüht haben, die aber später durch die Tataren zerstört wurde. Die vielen Schwefelkieskugeln bilden nun den angeblichen Beweis für die hier stattgefundenene Schlacht.

Dieser Punkt ist auch in geologischer Beziehung wichtig zu nennen, denn die Cenomanstufe tritt hier in einer sehr schönen Entwicklung auf, so dass die Fossilien, die hier vorkommen, alle anderen cenomanen Fundorte Galiziens an Zahl und Grösse übertreffen.

Diese Stufe ist nur in einem einzigen Punkte gut aufgeschlossen, und zwar in einem kleinen Steinbruch, der mitten im Dorfe knapp an der Strasse, unweit des alten Flussbettes gelegen ist.

Man kann da Folgendes wahrnehmen. Ueber dem devonischen Thonschiefer zeigt sich eine nur etwa 16—20 Cm. starke Lage von einer sehr harten Breccie. Sie besteht aus dunklem Feuersteingerölle, kieseligen Fossiliensteinkernen, kleinen Quarztrümmern und Schalenbruchstücken, welche Bestandtheile gewissermassen miteinander verschmolzen sind und in ihren Zwischenräumen einen grauen, glaukonitischen Mergel aufweisen.

Hier kommen die schönsten und grössten Versteinerungen namentlich aus der Gruppe der Gasteropoden und Brachiopoden vor, leider sind es grösstentheils Steinkerne, die nicht immer eine genaue Bestimmung zulassen.

Ich habe hier Folgendes gefunden:

*Terebratula semiglobosa* Sow., *T. disparilis* d'Orb., *T. podolica* Zar., *T. lacrymosa* d'Orb., *T. oblonga* Kner, *Terebratella Menardi* d'Orb., *Rhynchonella Sigma* Schloen., *R. Grassiana* d'Orb., *Pleurotomaria Mailleana* d'Orb., *P. texta* d'Orb., *Avellana incrassata* d'Orb., *Natica cassinina* d'Orb., *Neritopsis ornata* d'Orb., *Trochus* sp., *Turbo* sp.

Die nächste Lage ist ein weicher, lichter Mergel mit zahlreichen Trümmern, deren Ursprung schwer zu erklären ist; es sind das wahrscheinlich bis zur Unkenntlichkeit zerstörte Schalenreste. Man sieht ausserdem im Gestein viele dunkelgrüne, kleine Glaukonitkörner; und auch grössere, helle Quarzpartikelchen.

Die Versteinerungen, die da vorkommen, treten gewöhnlich als kieselige Steinkerne auf, die Kalkschalen gehören zu einer grossen Seltenheit. Ich möchte diese Schichte Ammonitenhorizont nennen, da eben diese Fossilien sowohl in ganzen Exemplaren, als auch in Bruchstücken am häufigsten auftreten.

Ich habe von hier nachstehende Arten bestimmen können:

*Lamna acuminata* Ag., *Oxyrrhina Mantelli* Ag., *Ammonites varians* Brg., *A. Coupei* Brg., *A. rhotomagensis* Brg., *A. navicularis* M., *Am. Mayorianus* d'Orb., *Turrilites costatus*, *T. tuberculatus* Bosc., *Nautilus elegans* Sow., *N. Archiaci* d'Orb., *Belemnites semicanaliculatus* Blain, *Avellana cassis* d'Orb., *A. incrassata* d'Orb., *Natica ornata* d'Orb., *Solarium Kneri* Zar., *Turbo tuberculato-costatus* Kner, *Trochus Gueringeri* d'Orb., *Pleurotomaria linearis* d'Orb., *Venus parva* Gold., *V. laminosa* Rss., *V. fragilis* d'Orb., *Corbis rotundata* d'Orb., *Opis elegans* d'Orb., *O. Coquandiana* d'Orb., *Arca Mailleana* d'Orb., *Inoceramus cunciformis* d'Orb., *I. latus* Mant., *Pecten orbicularis* Sow., *Ostræa carinata* Lam., *Megerlea Lima* DeFr.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Wegen Mangel der betreffenden Literatur konnte ich die Mehrzahl der Fossilien nicht bestimmen.

Diese ammonitenführende Schichte geht ganz unmerklich in einen lichten, harten Mergel mit zahlreichen Kieselfragmenten über. Die ziemlich seltenen Fossilien, die da vorkommen, gehören den Gasteropoden an, es sind das vorwaltend *Trochus*- und *Turbo*-Arten.

Die Cenomanstufe, die im Ganzen kaum 1—1·5 M. stark ist, wird durch einen langsamen Uebergang mit dem gewöhnlichen erdigen Kreidemergel verbunden.

Die miocänen Ablagerungen beginnen mit einer dünnen, versteinungsleeren Thonschichte, die das Liegende eines grobkörnigen Sandsteines mit *Venus*, *Cardium* etc. bildet. Ein compacter Kalk mit Lithothamnien und Bryozoen bildet die obere Grenze des Miocäns und wird zuletzt von einer Lössschichte bedeckt.

Noch eine andere interessante Erscheinung wird in der Gegend von Przewłoka bemerkbar. Der ganze atmosphärische Niederschlag, der in den porösen und kluftvollen miocänen Kalk- und Sandsteinen circulirt, sammelt sich an dem wasserdichten Kreidemergel und tritt sodann an den Schichtenköpfen desselben zu Tage. Die Folge davon ist eine Unzahl von Quellen, die bei Przewłoka an den Abhängen der Thallehnen alle in demselben Niveau erscheinen und eine grosse Menge von doppelkohlenurem Kalk führen. Durch die rasche Bewegung des Wassers an den Gehängen entweicht ein Theil der Kohlensäure und der einfach kohlenure Kalk fällt nieder, welcher Process eine grossartige Travertinbildung zur Folge hat. Die Thallehnen des alten und des neuen Strypabettes, die Gräben und Einschnitte sind überall mit diesem Travertin bis zu einer Mächtigkeit von 10 M. bedeckt.

Dieser Süsswasserkalk besteht nun entweder aus strauchförmig zusammengefügteten Kalkröhren, oder aber bildet er eine schwammartige, ja sogar manchmal eine compacte Masse, die mit zahlreichen Schalen der noch jetzt lebenden Conchylien, wie *Succinea oblonga*, *Clausilia plicata*, *Pupa muscorum* etc., erfüllt ist und ein ausgezeichnetes Bau- oder Kalkbrennmaterial bildet.

### Der untere Strypalauf.

Die Gegend im Gebiete des unteren Strypalaufes ändert wieder ihren landschaftlichen Charakter. An die Stelle der einförmigen, waldarmen Steppen erscheint ein hügeliges, bewaldetes Land, sämtliche Flüsse haben sich tief in das Plateau hineingeschnitten, und wir haben vor uns ein System von grossartigen Erosionsthälern, die sich vielfach kreuzen. Auf solche Weise entstehen Kuppen, glockenförmige Hügel, Rücken u. dgl. Pseudobergformen, Alles mit Birken- oder Buchenwäldern bedeckt. Man glaubt förmlich eine Karpathenlandschaft vor sich zu haben, erst in grösserer Entfernung vom Strypagebiete zeigt sich wieder das einförmige, wellige Plateau von Podolien.

Wie schon erwähnt, zeigen sämtliche grössere Bäche und Flüsse das Bestreben, in gerader Linie gegen Süd zu fliessen, ja sogar die Nebenflüsse der Strypa machen keine Ausnahme hievon. Das schönste Beispiel in dieser Beziehung haben wir an dem Bache „Olchowiec“, der ganz parallel mit der Strypa in ihrer nächsten Nähe eine Strecke

von 24 Km. zurücklegt, bis er endlich die Westrichtung nimmt, um sich in den Fluss zu ergiessen.

Was den geologischen Bau anbelangt, so haben wir anfangs in der Umgebung der Stadt Buczacz die Fortsetzung der Schichten des mittleren Strypagebietes, erst weiter im Süden in der Nähe des Dniester-Flusses zeigt sich eine Aenderung in den Schichten, namentlich in denen der Tertiärformation.

Betrachten wir zunächst die Stadt Buczacz.

Sie liegt in einem grossen Erosionsthale, dessen Wände durchaus dem Devon angehören, während die übrigen Formationen eine verhältnissmässig unbedeutende Decke bilden. Es wäre eine fruchtlose Mühe, eine Classification in die Devonschichten einführen zu wollen, denn der Mangel an Versteinerungen, die Gleichmässigkeit des petrographischen Habitus lassen es nicht zu.

Sehr interessant ist eine von mir bei Buczacz in den obersten Partien des Devons entdeckte Schichte. Sie liegt zwischen den Thonschiefern und besteht aus einem grauen Quarzconglomerat, in dem sich unzählige Bruchstücke von Fischpanzern befinden. Diese Schichte lässt sich auch an mehreren anderen Punkten constatiren und ist die einzige des Strypaprofiles, die wenigstens Spuren von wenn auch unbestimmbaren Versteinerungen führt.

Nördlich von Buczacz beim Dorfe Podzameczek zeigt sich über dem Devon eine 0.5 M. starke Thonschichte, etwas höher ein grauer Mergel mit Kieselsteintrümmern ohne Versteinerungen, endlich der Löss. Ich bin nicht im Stande, etwas Bestimmtes über diese Mergel- und Thonschichten zu sagen, aber der petrographischen Beschaffenheit nach glaube ich in ihnen die Fortsetzung des Cenomans zu sehen.

In einem Steinbruche westlich von der Stadt bei der Stanislauer Chaussée erscheint ein compacter Kalk mit *Ostrea digitalina* Eich., *Pectunculus pilosus* Lin., *Lucina borealis* Lin., *Venus multilamella*, *Serpula* sp., ferner Bryozoen und darüber lose Lithothamnienknochen.

Fast überall zeigt sich an den Thallehnen der Travertin, ähnlich wie in Przewłoka.

Wenn wir die Stadt Buczacz verlassen haben, so befinden wir uns unstreitig auf einem neuen geologischen Gebiete. Namentlich sind es die Ablagerungen der Tertiärformation, die eine wesentliche Umgestaltung erfahren, denn während wir bis jetzt überall in dem Horizonte der jüngeren Mediterranstufe wandelten, sehen wir nun höchst wahrscheinlich auch die Vertreter der älteren Mediterranstufe vor uns.

Auf dem Wege nach dem Städtchen Jazlowiec befindet man sich zum ersten Male im Strypaprofile in der Region des Gypses, dessen Anwesenheit sich durch zahlreiche trichterförmige Einsenkungen auf der Oberfläche des Plateaus manifestirt.

Es gibt aber in der ganzen Gegend wenig Punkte, die zu geologischen Untersuchungen geeignet wären, denn die Uferlehnen der Strypa sind stark bewaldet, und die Entblössungen, die vom Flusse

entfernt sind, zeigen gewöhnlich nur das Devon, da die kleine Kreide- und Tertiärdecke gewöhnlich von dem Abhange weggeschwemmt wurde, oder nur in Spuren erhalten ist. So sieht man z. B. in Jazłowiec gegenüber der Schlossruine über einem ca. 60 M. starken Devonprofile einen unbestimmbaren Sandstein mit Schalenfragmenten, darüber einen compacten, versteinungsleeren Kalkstein, der gegen Oben zu in eine kleine Lithothamniendecke übergeht.

Erst weiter südlich in der Gegend, wo der Strypafuss in den Dniester mündet, beim Dorfe Beremiany, haben wir viele natürliche Schichtenentblössungen, die einen guten Aufschluss über ihren geologischen Bau gewähren, weshalb ich jetzt zur Betrachtung dieser Gegend schreite.

Wir befinden uns in einem landschaftlich schönen Gebiete. Zahlreiche Schluchten und Einschnitte durchziehen in verschiedenen Richtungen das Plateau und bilden auf solche Weise ein Hügelland, das mit Eichen- oder Buchenwaldungen bedeckt, ein anmuthiges Bild darstellt. Der Dniester und der Strypafuss bewegen sich in tiefen Erosionsthälern, deren Wände, ganz aus rothem Sandstein gebaut, sich steil und treppenförmig abheben.

Der Strypafuss mündet unter einem rechten Winkel in den Dniester und bildet da in Folge dessen grosse Sandbänke und Inseln. Die meisten Schluchten sind mit devonischem Schotter und mächtigen Sandsteintrümmern ausgefüllt, überall sieht man die grossartigen Wirkungen der Denudation.

Die geologische Untersuchung gestaltet sich ziemlich schwierig, weil man da nirgends vollständige Profile finden kann. Man muss viele Entblössungen studiren und vergleichen, bis man sich den ganzen Durchschnitt zusammengestellt hat.

Eine eigenthümliche Schichte, nämlich ein plastischer, grünlicher Thon, bildet hier die oberste Grenze des Devons. Ich habe anfangs diesen Thon für ein durch das Wasser zusammengeschwemmtes Zeretzungsproduct des devonischen Thonschiefers gehalten, später jedoch habe ich an mehreren Punkten gesehen, dass dieser Thon mit Sandsteinen und Thonschiefeln alternirt und in Folge dessen als ursprünglicher Bestandtheil des Devons angesehen werden muss.

Darüber zeigt sich in Spuren ein sandiger Mergel, der eine starke Reaction auf Phosphorsäure zeigt. Er enthält zwar keine Versteinerungen, dürfte aber nach seinem stratigraphischen Habitus irgend einem Gliede der Kreide angehören.

An den meisten Punkten erscheint unmittelbar über dem Devon eine mächtige Kalk-Sandsteinlage. Kleine Kalkbrocken, ferner Sandkörner und Thonpartikelchen sind durch kohlen-sauren Kalk zu einem compacten Gestein zusammengekittet worden.

Hier findet man unzählige kleine, braungelbe Körner, deren Natur mir unbekannt ist, ferner viele Schalenfragmente und folgende Fossilien:



*Terebratula grandis Blum.*

Die meisten Exemplare erreichen die Länge von 50 Mm., die Dicke von 30 Mm. Sowohl in der Grösse, als auch in der Form der Schale herrscht unter den einzelnen Individuen eine grosse Variabilität. Die äussere Gestalt der Schale ist eiförmig, oder ellipsoidal, der Schnabel ist mehr oder weniger gekrümmt, die Area ist sehr klein, gewöhnlich unsichtbar. — In der Altersbestimmung einer Schichte kann dieses Fossil keine wichtige Rolle spielen, da es sich in verschiedenen Horizonten mit ähnlichen Merkmalen wiederholen kann.

*Mytilus fuscus Hörn.*

Länge der Schale 45, Breite 20, Dicke 18 Mm. Die Schale ist dreieckig und besteht aus zwei Theilen, die in einer abgerundeten Kante aneinander stossen und von denen der obere flachgewölbt und breit, der andere aber einwärts gekrümmt und eng ist. Die Oberfläche zeigt häufige Anwachsringe. Das Schloss ist verdickt und mit schwachen Leisten versehen. Diese Merkmale stimmen also ganz gut mit der von Hörnes aus dem gelben Gauderdorfer Sande beschriebenen Art überein, nur die braune Epidermis jener Exemplare scheint bei galizischen zu fehlen.

Diese Mytilusindividuen kommen da in einer grossen Anzahl vor, sie bilden ganze Bänke und nehmen gewöhnlich die oberen Partien der Schichte ein.

*Cardium cf. edule Lin.**Arca cf. Fichteli Desh.*

Beide Species nur in Steinkernen erhalten, weshalb auch die Bestimmung nicht ganz sicher ist.

Die übrigen organischen Reste sind ganz unbestimmbar.

Diese interessante Schichte zeigt sich in Beremiany nur an zwei Punkten, sonst ist sie überall von den Gehängen weggeschwemmt worden, da ihr grosser Gehalt an Eisenoxyd ihre leichte Zersetzbarkeit bedingt. Aus demselben Grunde lässt sich ihre thatsächliche Mächtigkeit nicht genau feststellen. Das Hangende derselben bildet ein Kalkstein mit unbestimmbaren Schalenfragmenten in einer Mächtigkeit von 0·50—0·75 M.

Darauf folgt ein merkwürdiges Gestein, das man am passendsten Kalkspathbreccie nennen könnte. Es besteht aus vielen kleinen Kalkspathtrümmern mit deutlichen rhombischen Spaltungsflächen, einigen abgerollten Versteinerungen und einem kohlen sauren Kalk als Bindemittel. Wir haben es wahrscheinlich mit einer Muschelschalenbreccie, deren Anwesenheit auf die Brandung, resp. auf die Nähe des Meeresstrandes hindeutet, zu thun.

Gegen oben nehmen die Kalkspathtrümmer ab, und an ihrer Stelle zeigt sich ein sandiger Kalkstein mit

*Heterostegina costata d'Orb.*

Die Mächtigkeit dieser beiden Schichten ist nicht constant, sondern schwankt zwischen 1 und 6 Meter.

Darauf folgt nun der Gypshorizont. Der Gyps bildet entweder in der Mitte oder auf der Oberfläche der letztbeschriebenen Schichte 3—8 M. mächtige, unregelmässige Stöcke, und besteht aus grossen, honiggelben Krystallen, unter denen man häufig auch Zwillinge bemerken kann.

Es ist eine gewöhnliche Erscheinung in diesem Theile Podoliens, dass die vielfachen Gypsstöcke, die oft mit einander verbunden sind, durch das Wasser ausgewaschen werden und auf solche Weise die Bildung zahlreicher, vielfach verzweigter unterirdischer Höhlen veranlassen. Eine der grossartigsten ist die allgemein bekannte Gypsgrotte bei Bileze im Seredthale.

Gewöhnlich tritt der Fall ein, dass die darauf liegenden Schichten in so eine Gypshöhle einstürzen, wodurch trichterförmige Einsenkungen entstehen.

Unmittelbar über dem Gyps zeigt sich ein dichter, grauer, marmorartiger Kalkstein mit muscheligen Bruch, der zahlreiche Steinkerne von einer winzigen unbestimmbaren Bivalve enthält. Seine verticale Mächtigkeit ist gewöhnlich sehr gering, sie erreicht selten 1 M., aber seine horizontale Ausbreitung ist von überraschender Grossartigkeit, denn nicht nur allein im Strypathale, aber überall in Süd-Ost-Podolien, wo nur der Gyps auftritt, zeigt sich auch dieser dichte Kalk mit denselben winzigen Bivalven, überhaupt mit ganz denselben Merkmalen. Auch seine Lagerungsverhältnisse sind überall dieselben, er bildet nämlich die unmittelbare Decke des Gypses und ich habe in dieser Gegend noch keinen einzigen Gypsstock gesehen, dem dieses eigenthümliche Gestein fehlen würde.

In Beremiany zeigt sich noch darüber ein blauer Thon ohne Fossilien, womit das Miocän sein oberes Ende erreicht.

Auch die Diluvial-Formation ist da ziemlich schön entwickelt. Zu unterst haben wir eine 2 Meter mächtige Schotterlage, darüber Sand und endlich grosse Massen von gewöhnlichem Löss, der stellenweise auch deutliche Schichtung zeigt und eine noch unten zu besprechende Gasteropodenfauna führt.

Wenn man den höchsten Plateaupunkt in Beremiany, nämlich den sog. „Rothen Berg“ besteigt, so kann man auf einmal die drei geologischen Elemente von Ostgalizien überblicken.

Man befindet sich noch auf dem podolischen Plateau, unendliche waldlose Flächen, grosse bewaldete Erosionsthäler, enge Schluchten umgeben uns von allen Seiten, doch nimmt jenseits des Dniesters bald die zerrissene Hochebene ihr Ende, an ihrer Stelle zeigt sich das grosse flache Gebiet der salz- und naphtaführenden Thone, und die mächtige Sandsteinzone der Karpathen schliesst in blauer Ferne das ganze Bild ab.

---

### Uebersicht der Formationen. Schlussfolgerungen.

Die ältesten Schichten des galizischen Podoliens, nämlich die der Silurformation, zeigen sich noch nicht im Strypathale; sie erscheinen erst 20 Km. weiter im Osten. Es ist auffallend, dass diese Formation bei Czortkow im Seredthale schon in der Höhe von 210 M. ganz gut entwickelt ist, während das tiefe Erosionsthal der Strypa, dessen absolute Höhe kaum 161 M. beträgt, noch immer das Devon zeigt. Diese Verschiedenheit der Niveauverhältnisse kann nicht in der Denudation der Silurablagerungen ihren Grund haben, da zwischen dem Silur und Devon keine Grenze, im Gegentheil ein allmäliger Uebergang existirt. Dieser Umstand bildet vielmehr den Beweis für die schon früher von mir ausgesprochene Meinung, dass die podolischen Schichten nicht ganz horizontal liegen, sondern eine leichte Neigung gegen Südwest besitzen.

Die älteste Formation in unserem Profile ist nun

#### das Devon,

das sich von der Strypamündung bis zum Markte Zlotniki in einer Länge von 50 Km. erstreckt. Seine petrographische Beschaffenheit haben wir schon kennen gelernt, es sind das hauptsächlich rothe oder grünlich-graue Sandsteine und Thonschiefer, die sein Wesen bilden. Die Versteinerungen sind im Old red Galiziens selten, es zeigen sich zwar weiter im Osten Ganoidenpanzer oder andere vereinzelt Fischreste, aber ich habe im Strypathale ausser dem schon erwähnten Conglomerate mit Fischpanzertrümmern gar nichts gefunden.

Der devonische Sandstein ist überall in Galizien unter dem Namen „Trembowlaer-Stein“ bekannt, und wird vielfach als Trottoir- und Treppenmaterial verwendet, zu welchem Zwecke er sich sehr gut eignet. In Buczacz liefert er Quadersteine, die jedoch ein wenig zu schwer sind; in der Gegend von Przewloka, wo er dünn geschichtet ist, vertritt er die Stelle der Backsteine.

Die Thonschiefer verwittern sehr schnell, und da sie sehr viel Phosphorsäure enthalten, ist die aus ihrem Zersetzungsprodukt entstandene Ackererde sehr fruchtbar.

Im südlichen Theile Podoliens, wo die devonischen Schichten stark entwickelt sind, geben sie der ganzen Gegend ein eigenthümliches Gepräge: die Thallehnen, die Felder, ja sogar der Staub auf den Strassen, Alles ist da roth. Daher rühren auch die vielen Benennungen mit dem Beiworte „roth“, die man in Podolien trifft, so z. B.: das rothe Ufer, der rothe Berg, die rothe Stadt, das rothe Dorf etc.

### Die Kreideformation.

#### a. Cenoman.

Unmittelbar über dem Devon erscheinen im Strypathale die Cenomansschichten. Sie zeigen sich in Spuren schon bei Buczacz, aber ihre

eigentliche Entwicklung erstreckt sich von Przewloka bis nach Siemikowce auf eine Länge von 20 Km. Ganz dieselben Schichten erscheinen auch im Osten im Sereythale bei Strussów und Mikulińce, desgleichen auch im Westen im unteren Gebiete des Zlota-Lipafusses, und es unterliegt keinem Zweifel, dass alle diese Schichten mit einander in Verbindung stehen. Somit bildet die Cenomanstufe in Ostgalizien eine Decke von ca. 1000 Quadratkilometer Oberfläche. Die eigentliche typische Entwicklung ist die, die ich bei Siemikowce und Bobulince beschrieben habe, weil dieselben petrographischen und paläontologischen Charaktere sich überall sonst wiederholen, nur bei Przewloka scheint die Cenomanstufe eine ungewöhnliche locale Ausbildung erlangt zu haben.

Herr Dr. Zareczny, Gymnasialprofessor in Krakau, hat über cenomane Fossilien Ostgaliziens eine kleine paläontologische Abhandlung publicirt<sup>1)</sup>, in der er circa die Hälfte der im Serey- und Strypthale vorkommenden Formen beschreibt, wobei er nachzuweisen sucht, dass unsere cenomanen Ablagerungen über 50 Proc. der sog. „Chloritkreidefauna“ von Rouen enthalten. Unsere Schichten entsprechen somit den „Fröhmeren-Schichten“ Westphalens, dem „unteren Pläner und Grünsand“ Sachsens, den „Regensburger Mergeln“ Baierns und dem „Chalkmarl- und Upper-Greensand“ Englands.

Ich beschäftige mich nicht länger mit dem Gegenstände, da die erwähnte Arbeit diesen Stoff ziemlich eingehend behandelt.

#### b. Turon.

Da die Cenomanschichten ganz langsam in den weissen Senonmergel übergehen, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass wir in Podolien auch den Turon-Horizont haben müssen. Es sind das grösstentheils gelbe Mergeln ohne Feuersteine mit einigen unbestimmbaren Fossilienresten, deren genaue Ausscheidung vorläufig unmöglich ist. Nach den Mittheilungen des Herrn Prof. Dr. Alth aus Krakau sollen die Turonmergeln mit Cidaritenstacheln am Dniester vorkommen, es ist jedoch über diese Schichten bis jetzt nichts Näheres bekannt.

#### c. Senon.

Die oberste Kreide ist überall im Strypagebiete durch einen weichen erdigen Kalkmergel mit Feuersteinen vertreten, der, wie schon erwähnt, sehr dünne Lagen bildet und in seiner ganzen Masse gewöhnlich zerbröckelt und zertrümmert ist.

Die gewöhnlich verbreitete Meinung vom grossen Fossilienreichtum der galizischen Senonkreide entspricht nicht der Thatsache; es sind nur vereinzelte Punkte, so z. B. die Mergel von Lemberg und Nagorzany, die eine reichhaltige Fauna führen, sonst aber ist das ganze Gebiet der obersten Kreide Podoliens bis auf mehrere Exemplare der *Belemnitella mucronata* und einige Lamellibranchiaten ganz versteinungsleer.

<sup>1)</sup> Berichte der Krakauer physiographischen Gesellschaft. Jahrgang 1874. Band 8.

Mit Ausnahme des südlichen Theiles, erscheint dieser Horizont im ganzen Strypagebiete, seine Mächtigkeit ist an verschiedenen Punkten verschieden, gewöhnlich aber sehr gross.

Es ist eine interessante Erscheinung, dass seine obere Grenze, die zugleich auch den Anfang des Miocäns bedeutet, in sehr verschiedenen Niveaus liegt. Während wir z. B. in einem Punkte, dessen absolute Höhe 260 Meter beträgt, schon miocäne Sande sehen, haben wir an einem anderen über 350 M. hohen Orte noch immer die Senonkreide vor uns, wobei sich gar keine Regelmässigkeit constatiren lässt. Die Ursache dieser Erscheinung ist leicht erklärbar. Nach der Ablagerung der Kreideschichten haben wir in Podolien eine Unterbrechung in der Schichtenbildung, und die Kräfte, die nun auf dem Plateau wirkten, waren nicht bildender, sondern zerstörender Natur. Nach wieder erfolgter Senkung war in Folge dessen die Basis des miocänen Meeres keine ebene Fläche mehr, sondern ein welliges, vielfach zerstörtes Plateau. Somit ist die heutige Niveauverschiedenheit des Senons nur als Folge der Denudation zu betrachten.

### Das Miocän.

Bei Betrachtung der miocänen Ablagerungen des Strypathales müssen wir das Ganze in das nördliche und südliche Gebiet einteilen. Das erstere umfasst den oberen und mittleren Strypalauf bis Buczac, das letzte die Gegend an der Mündung der Strypa beim Dniesterflusse. Die Verschiedenheit in der Ausbildung der einzelnen Schichten in beiden Gebieten ist so gross, dass diese Zweitheilung als eine unumgängliche Nothwendigkeit erscheint. Betrachten wir zunächst

#### das nördliche miocäne Gebiet.

In der ganzen Ausdehnung von den Strypaquellen bis Buczac wird das Miocän nur durch die Ablagerungen der jüngeren Mediterranstufe vertreten. Man kann in derselben folgende Gruppen unterscheiden:

#### a. Die Sand- und Sandsteingruppe.

Hierher gehören die Fossilien führenden Sande von Kabarowce, die Pectunculussande von Meteniow, die Sande ohne Fossilien von Zborow, die Cerithien- und Buccinensande von Kuklince, die Lucinensande von Kupczyńce, endlich die Venussandsteine von Bobulince und die breccienartigen Sandsteine von Zarwanica. In jedem tieferen Steinbruche treten diese Gesteine zu Tage, und es unterliegt keinem Zweifel, dass sie im oberen und mittleren Strypalaufe eine zusammenhängende Decke bilden.

Was den Sandstein anbelangt, so bildet er entweder ganze Schichten und Bänke, oder aber nur unregelmässige Blöcke, die in Folge der Kalkschalenauflösung und der dadurch bewirkten Sandverkitzung entstanden sind.

Herr Dr. Olszewski unterscheidet bei Beschreibung des Miocäns einiger Punkte nördlich von Zborow<sup>1)</sup> die Braunkohlengruppe als die tiefste Stufe. Dieses Glied lässt sich jedoch im Strypathale nicht ausscheiden, da sämtliche Braunkohlen, die da vorkommen, nur als locale Einlagerungen im Sande zu betrachten sind.

Um den Horizont zu bestimmen, gebe ich in der nachstehenden Tabelle das Verzeichniss der Versteinerungen aus der Sandgruppe des Strypagebietes im Vergleiche mit den betreffenden Fundstätten des Wiener Beckens. Bei den sehr seltenen Vorkommnissen des Wiener Beckens sind die Fundorte angegeben.

Name des Fossils	Unterer Tegel und Sand	Lithothamnienhorizont
<i>Cerithium scabrum Oliv.</i>	selten, Vöslau	sehr häufig
<i>Buccinum reticulatum Lin.</i>	häufig	fehlt
<i>B. costulatum Brocc.</i>	häufig	fehlt
<i>Conus Dujardini Desh.</i>	häufig	häufig
<i>Cassis Saburon Lam.</i>	häufig	selten
<i>Strombus coronatus Deifr. .</i>	selt., Vösl. u. Grund	fehlt
<i>Xenophora Deshayesi Mich.</i>	selt., Vösl., Grund	fehlt
<i>Turritella bicarinata Eich.</i>	häufig	häufig
<i>Trochus patulus Brocc.</i>	selten	häufig
<i>Natica helicina Brocc.</i>	häufig	fehlt
<i>Pectunculus pilosus Lin.</i>	häufig	häufig
<i>Arca diluvii Lam.</i>	häufig	häufig
<i>A. barbata Lin.</i>	häufig	fehlt
<i>Lucina Dujardini Desh.</i>	häufig	fehlt
<i>L. borealis Lin.</i>	häufig	häufig
<i>Venus multilamella Lam.</i>	häufig	fehlt

<sup>1)</sup> Berichte der Krakauer physiographischen Gesellschaft. Jahrg. 1876.

Name des Fossils	Unterer Tegel und Sand	Lithothamnienhorizont
<i>Ostrea digitalina</i> Eich.	fehlt	häufig
<i>O. cochlear</i> Pol.	häufig	fehlt
<i>Cardium papillosum</i> Poli..	häufig	fehlt
<i>Corbula gibba</i> Oliv.	häufig	selten
<i>Ervillia pusilla</i> Phil.	häufig	häufig
<i>Cardita rudista</i> Lin.	selten	häufig
<i>Tellina donacina</i> Lin.	häufig	selten

Aus diesem Vergleiche sieht man, dass die podolische Sand- und Sandsteingruppe nicht ganz streng mit den unteren Gliedern der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens zu parallelisiren ist, da sie sowohl die Fauna der unteren Tegel und Sande, als auch des oberen Leithakalkhorizontes enthält.

#### b. Die Lithothamniengruppe.

Es herrscht hier eine grosse Mannigfaltigkeit in der petrographischen Ausbildung. Wir sehen da compacte und erdige Kalksteine, Sandsteine, Mergel und Thone, die sich gegenseitig vertreten, und unter denen die Lithothamniien zusammenhängende Rasen, oder vereinzelte Brocken und Körner bilden.

Die Versteinerungen dieser Gruppe sind nicht zahlreich und dabei fast immer schlecht erhalten. Abgesehen von dem Zborower Thon, der eine ziemlich reichhaltige Fauna führt, haben wir da nur folgende Fossilien:

*Cerithium scabrum* Olivi  
*Trochus patulus* Brocc.  
*Pectunculus pilosus* Lin.  
*Cardium papillosum* Poli.  
*Cardita rudista* Lam.  
*Ostrea digitalina* Eich.  
*Ostrea cochlear* Poli.  
*Pecten elegans* Anderej.  
Lithothamniien  
Bryozoen  
Foraminiferen.

Somit sind die beiden Gruppen unstreitig äquivalent der jüngeren Mediterranstufe des Wiener Beckens, sie sind jedoch nicht als Horizonte, sondern lediglich als gleichalterige Bildungen aufzufassen.

### Das südliche Gebiet.

Ganz anders gestaltet sich die Ausbildung des Miocäns im südlichen Strypagebiete in der Nähe des Dniesterflusses. Wir haben da zuunterst die merkwürdigen Ablagerungen, die ich „Beremianerschichten“ nennen will und die ich für gleichalterig mit der älteren Mediterraneanstufe des Horner Beckens halte. Es sind das, wie schon erwähnt, gelbliche Kalksandsteine, die unmittelbar über dem Devon oder der Kreideformation liegen und folgende Fauna führen:

*Terebratulula grandis* Blum.  
*Arca* cf. *Fichteli* Desh.  
*Cardium* cf. *edule* Lin.  
*Mytilus fuscus* Hörn.

Besonders wichtig ist die letzte Versteinerung, die meines Wissens vor mir noch Niemand in Galizien gefunden hatte.

Bekanntlich sind aus dem ausseralpinen (Horner) Becken nur fünf *Mytilus*-Arten angegeben: *M. Haidingeri* Hörn., *M. fuscus* Hörn., *M. Taurinensis* Bon., *M. oblitus* Micht., *M. superbus* Hörn., von denen nur die ersten zwei in grosser Häufigkeit in den Sandablagerungen von Niederkreutzstätten und Gauderndorf vorkommen, während die drei letzten sehr selten sind.

Im inneralpinen Becken dagegen, d. i. in dem Gebiete der jüngeren Mediterraneanstufe zeigen sich keine *Mytili*. Somit wäre die von mir gefundene Art, die dort in grosser Menge vorkommt und ganz gut mit dem *M. fuscus* Hörn. übereinstimmt, ein Beweis dafür, dass die Beremianerschichten uns ein Aequivalent der älteren Mediterraneanstufe darstellen. Die beiden anderen Versteinerungen, *Cardium edule* und *Arca Fichteli*, die auch im Gauderndorfer Sande vorkommen, und von denen die letzte Art ausschliesslich auf das Horner Becken beschränkt ist, würden auch zu derselben Schlussfolgerung berechtigen, liesse nicht ihre schlechte Erhaltung die Genauigkeit der Bestimmung in Zweifel ziehen.

Die darauf folgenden Schichten halte ich schon für die jüngere Mediterraneanstufe. Sie besteht da aus folgenden Elementen: 1. einer Kalkspathbreccie, 2. einem mergeligen Kalkstein und 3. der Gypsgruppe. Die Fossilien, die da vorkommen, vor Allem aber die *Heterostegina costata* d'Orb. und die Lithothamniolen beweisen zur Genüge, dass diese Elemente jünger sind, als die Beremianerschichte.

Es handelt sich vor Allem um die Darstellung des Verhältnisses, das zwischen den beiden Mediterraneanstufen Podoliens existirt. Ich habe schon mehrmals betont, dass die Sand- und Lithothamnienschichten des Strypagebietes gegen Süd hin immer mehr und mehr an Mächtigkeit abnehmen, so dass sie zuletzt im unteren Strypalaufe eine verhältnissmässig unbedeutende Decke bilden. Es keilt sich somit die jüngere Mediterraneanstufe in Süd aus, und scheint über die ältere Mediterraneanstufe, die hier in den Beremianerschichten zum



Ausdruck kommt, zu transgrediren. Wir befinden uns in dieser Gegend in der Nähe des Meeresstrandes der zweiten Stufe, welcher Umstand nicht nur durch die Lagerung, sondern auch durch die schon beschriebene Kalkspathbreccie und durch die Gypsvorkommnisse bestätigt wird.

Was den auf dem Gypse ruhenden marmorartigen Kalkstein anbelangt, so kann ich über denselben nichts Näheres angeben, da sein einziges Fossil, nämlich eine kleine Bivalve, nur in Steinkernen erhalten und deshalb auch unbestimmbar ist. Es wäre aber wünschenswerth, diese Schichte eingehender zu studieren, da sie eine grosse Verbreitung hat und aus diesem Grunde stratigraphisch sehr wichtig ist.

### Die sarmatische Stufe

zeigt sich im Strypathale nicht. Wohl haben einige oolithische Kalksteine der Lithothamniengruppe in der Gegend von Zlotniki, Bohatkowce etc. eine grosse petrographische Aehnlichkeit mit den ostpodolischen sarmatischen Oolithen, ich war jedoch trotz des eifrigsten Suchens nicht im Stande, ein einziges bezeichnendes sarmatisches Fossil, wie z. B. *Cerithium rubiginosum*, *C. pictum* etc. zu finden. Ich glaube, dass die sarmatische Stufe mit dem Seredflusse ihre Westgrenze in Galizien erreicht.

### Das Diluvium

beginnt am unteren Strypalaufe mit Sand und Schotter, in dem ich die Hornsteine, Thonschiefer, Sandsteine und andere Gesteine unserer Karpathen zu erkennen glaube. Darüber kommt in grossen Massen der typische Löss, der besonders in der Nähe der Flüsse sehr stark (bis zu einer Mächtigkeit von 15 M.) entwickelt ist, während er auf den Steppen und wasserarmen Plateaugebieten nur unbedeutende Decken bildet. Ich habe in ihm keine speciellen Untersuchungen angestellt, aber es ist allgemein bekannt, dass er in diesen Gegenden zahlreiche Knochen von *Elephas primigenius*, *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*, ferner Geweihe von *Cervus elaphus fossilis* etc. enthält. Bei Beremiany finden sich in ihm folgende Süsswasserschnecken: *Clausilia plicata* Drp., *Succinea putris* L., *Valvata piscinalis* M., *Petula rotundata*, *Pupa muscorum* etc.

Er ist manchmal geschichtet und sein Ursprung ist unstreitig fluviatiler Natur.

### Alluviale Bildungen.

Die beiden Süsswasserkalke, den Travertin des Strypathales und den Steppenalk habe ich schon früher beschrieben; von anderen alluvialen Bildungen des Strypagebietes sind nur noch die Torfmoore, die in waldarmen Gegenden Podoliens von grosser Wichtigkeit sind, erwähnenswerth.

Oestlich von Zborow beim Dorfe Mszana zeigt sich ein auf 100 Hektaren ausgedehntes Hochmoor, das durch die tiefen Einschnitte der Bäche grösstentheils trocken gelegt wurde. Hier findet sich unter einer geringen Humusdecke ein ausgezeichnete braunkohlenartiger

Specktorf in einer Mächtigkeit von ca. 3 Meter. Er enthält 8 Procent Asche und könnte als Stich- oder Maschinentorf sehr gut verwendet werden.

Unter ähnlichen Verhältnissen zeigt sich auch bei Okopy südöstlich von Zborow ein ca. 20 Hektaren einnehmendes Hochmoor, mit einer 2 M. mächtigen Torflage. Nordwestlich von Zborow bei Meteniow erstreckt sich längs des Strypaflusses mit einer Oberfläche von ca. 50 Hektaren ein Tiefmoor, in dem ein leichter Filztorf durchschnittlich 3 M. tiefe Lagen bildet.

Endlich ist da noch ein grosses Tiefmoor, das sich im Dorfe Kupczyńce im Strypathale befindet und eine 4 M. mächtige Bagger-torflage enthält, zu erwähnen.

---