

Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde

Bd.: 1. 1829, 1

Berlin 1829

BHS I A 46-1,1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10705128-6

**A r c h i v**  
f ü r  
**Mineralogie, Geognosie, Bergbau**  
u n d  
**Hüttenkunde.**

---

**Herausgegeben**

v o n

**D r. C. J. B. Karsten,**

Königl. Profss., Geheimen Ober-Berg-Rathe und ordentlichem Mitgliede der  
Königl. Akademie der Wissenschaften.

---

*Erster Band.*



---

Mit zwölf Kupfertafeln.

---

**Berlin, 1829.**  
Gedruckt und verlegt  
bei G. Reimer.

## 2.

Ueber die geognostische Konstitution  
der Karpathen und der Nordkarpathen-  
Länder. Eine geognostische Skizze,  
vom Herrn Professor Pusch in  
Warschau.

(Vorgelesen in der Versammlung der deutschen Naturforscher und  
Aerzte, am 18ten Sept. 1828 zu Berlin.)

**W**enn die seit dem letzten Decennio in der beobach-  
tenden und comparativen Geognosie gemachten großen  
Fortschritte, besonders über die Flötzgebirge und tertiären  
Bildungen in Mitteleuropa, ein neues Licht verbreiteten,  
und selbst Norddeutschland, als der classische Boden  
jener Wissenschaft, durch neue sorgfältigere Forschungen  
zu Resultaten geführt hat, welche vorher gänzlich über-  
sehen waren, — wie die neuesten lehrreichen Arbeiten des  
Hr. Prof. Fr. Hoffmann zu Halle beweisen — und wenn  
wir durch solche Arbeiten erst in den Stand gesetzt wer-  
den: die geognostischen Aequivalente in den verschie-  
denen Gebirgssystemen von Nord- und Süddeutschland  
unter sich und mit denen in Frankreich, Britannien, Ita-  
lien, Scandinavien und Nordamerika naturgetreu zu ver-

gleichen, und dadurch die Hoffnung begründet ist, bald zu einer wahrhaften Reihung der allgemeinen, normal gelagerten Gebirgsformationen zu gelangen, welche, als Ziel der eigentlichen Lagerungs-Geognosie, vielleicht allein eine feste Basis zur künftigen Theorie der Erde liefern kann; — so muß der Wunsch entstehen, daß ähnliche Untersuchungen, Darstellungen und Vergleichen auch über den Osten von Europa angestellt werden mögen. — Die Karpathen und die daran anstossende große Fläche Polens, von der obern Oder bis zum Ausfluß des Dniesters ins Schwarze Meer, sind zwar wohl theilweise früher von Guettard, Carosi, Ferber, Hacquet, Fichtel und Staszic durchforscht worden, dennoch aber erscheint, dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft nach, dieser Theil von Europa noch als eine geognostisch unbekante Welt, die bei Weitem lehrreicher und mannigfaltiger ist, als man bisher glaubte. Ich durfte hoffen, nichts Nutzloses zu unternehmen, als ich mich einer neuen und genauern Untersuchung dieser Länder unterzog und es ist daraus allmählig ein geognostischer Atlas und eine umfassende schriftliche Schilderung hervorgegangen, welche ich dem Publico bald vorzulegen hoffen darf und wovon ich jetzt eine kurze Skizze entwerfe.

Ich bin zuerst Rechenschaft über die Quellen und den Umfang meiner Arbeit zu geben schuldig. Dankbar erkenne ich an, was ich den oben genannten älteren Forschern schuldig bin; aber billiger Weise wird man mir auch zugestehen, daß diese Vorarbeiten doch nur wenig zahlreich und meist in einer solchen Sprache geschrieben sind, daß zu ihrem Verständniß ein eigenes Studium erforderlich war. Elfjährige eigene Beobachtungen im jetzigen Polen, im westlichen Galizien und den westlichen Nordkarpathen, liegen diesem Theil meiner Arbeit fast allein zum Grunde. Weil es aber wünschenswerth war, die große Kette der nordkarpathischen Sandsteinformation,

das daran gegen NO. anschließende höchst interessante Plateau von Podolien, und die vom Bug bis zum schwarzen Meere fast ununterbrochen ausgebreiteten Formationen der Kreide und der tertiären Gebilde, im Zusammenhang mit dem westlichen Polen darzustellen; so habe ich es gewagt, aus denen mir von meinem Freund Hrn. Karl Lill von Lilienbach mitgetheilten lehrreichen Beobachtungen über die östlichen Karpathen und Podolien, ferner aus den älteren Beobachtungen von Hacquet, Laffert und Razoumowski, und aus der den deutschen Literatoren vielleicht wenig bekannten botanischen Reise des Prof. Andrzejowski von Krzeminiac, in den Ländern zwischen Bog und Dniester, — ein geognostisches Bild von Ostgalizien, Volhynien, Podolien, der Bukowina und der westlichen Moldau zu entwerfen und anzuschließen. Ein solches erstes Bild wird insofern, als es einen Ueberblick über eine große von der Natur verbundene Länderfläche gewährt, wenigstens den Nutzen haben, nachfolgenden Forschern ein Anhalten zu geben, wenn es auch nicht Anspruch machen kann, im Specieellen eben so genau durchgeführt zu seyn, als ich es von der westlichen Hälfte meiner Arbeit verbürgen kann. — Der geognostische Atlas, den ich entworfen habe, umfaßt:

1) eine große Generalkarte in 4 Blättern, welche die Nord- und Ostkarpathenkette, von Mähren bis zum Gebirge Fagarasz an der Siebenbürgisch-Wallachischen Grenze, einen Theil von Mähren und Oberschlesien, ganz Galizien, das Gebiet von Krakau, ganz Polen, mit Ausnahme der Provinz Posen und der nordöstlichen Striche zwischen Preußen und Lithauen, ferner den südlichen Strich von Volhynien, einen Theil der Ukraine, ganz Podolien, einen Theil der Moldau und die östlichen Gebirgszüge von Siebenbürgen darstellt.

Zur genaueren Erläuterung der vorzüglich interessantesten und am genauesten untersuchten Landstriche, sind Detailkarten beigelegt, als:

2) eine über die südwestliche Hochebene von Polen, welche sie mit Oberschlesien theilt;

3) eine über das Sandomirer Mittelgebirge;

4) eine über die lehrreiche Kreide-Niederung an der Nida und die daran angrenzenden tertiären Höhenzüge;

5) eine über die complicirten Verhältnisse in der Umgebung von Krzeszowice in der Republik Krakau;

6) zwei Blatt Profile von den Karpathen, als 5 Profile durch die ganzen Karpathen:

von Mislowice in Oberschlesien bis Kesmark in der Zips;

von Karwin in Oberschlesien bis zum Granthal im Sohler Komitat;

von Fulnek in Mähren bis Kremnitz in Ungern;

vom Fagarasz-Gebirge am Aluta-Thal bis Seret in der Bukowina;

von Sugatak in der Marmarosch bis zum Smatryca-Thal in Podolien,

und 8 Profile von einzelnen Gebirgstheilen.

7) Ein Blatt mit 2 Profilen durchs Sandomirer Mittelgebirge, einem Profil durch die südwestliche Hochebene, 2 Profilen von den Salz-Versuchschächten an der Nida und 15 idealen Profilen durch die tertiären Formationen in Polen und Ostgalizien.

Zur Erläuterung dieser, der gelehrten Versammlung vorgelegten, Karten, diene einstweilen folgende kurze Skizze:

Die Nordkarpathen-Länder, so weit sie meine Karten darstellen, gehören drei geognostisch verschiedenen Gebirgssystemen an, welche ich:

das mittelpolnische,

das karpathische und

das podolisch-südrussische nenne.

Das mittelpolnische System ist eine Fortsetzung des nordöstlichen Gebirgssystems von Deutschland,

wie es Hr. v. Buch scharfsinnig fixirt hat. Dieselbe Richtung, derselbe Parallelismus der Bergketten und Schichten, dieselbe Richtung der Hauptthäler herrscht hier wie dort. Es ist orographisch und geognostisch völlig von dem Karpathensystem verschieden und zerfällt in zwei Gebirgsgruppen, getrennt durch die Niederung der Kreide von Koniecpol bis zum Einfluß der Nida in die Weichsel.

Die südwestliche Gruppe dieses Systems ist eine Hochebene, die Oberschlesien und Polen gemeinschaftlich angehört. Sie ist abhängig von der südlichen sudetischen Grauwacke bei Troppau und Hultschin. Dieser folgt zunächst, von NW. nach SO. gerichtet, von Hultschin bis Tenczinek bei Krzeszowice, das ältere Steinkohlengebirge, an dessen südöstlichem Ende diese Formation, mannigfaltig entwickelt, ihren übereinstimmenden Charakter mit den gleichen Gebilden in Niederschlesien, bei Halle und in England unverkennbar ausspricht. Der seit lange bekannte, aber in seiner geognostischen Stellung verkannte schwarze Marmor von Debnik und Szklary ist ihr unterstes Glied und entspricht dem englischen mountain limestone. Von ihm stammen die kalkigen Konglomerate mit denkwürdigen Schichten von wahren Dolomit, in den Thälern von Miekina, und Filipowice; dann folgen gemeiner Kohlensandstein und Schieferthon, und über ihm die rothen Euritporphyre von Miekina, Filipowice, und Mirlochowice mit den Mandelsteinen und Basaltit von Tenczyn und Alwernia, welche zum Theil an schwarze augitische Porphyre erinnern. Nirgends sah ich hier diese Massen die Schichten des Kohlen-Sandsteins durchbrechen. —

Ueber dem Steinkohlengebirge fehlt in dieser Gebirgsgruppe die Reihe der übrigen älteren Flötzgebirge, denn es ist unmittelbar und übergreifend bedeckt mit der Formation des an Bleierzen und Gallmei so reichen Flötzkalksteins, der in Oberschlesien und Südpolen durch

den Bergbau längst bekannt, aber in seiner geognostischen Stellung bisher ungewiß war. Der Gesteinscharakter und die von mir sorgfältig untersuchten Petrefacten seiner untern Abtheilung oder des sogenannten Sohlengesteins (*Enkrinitenglieder*, *Plagiostoma striata*, *Mytulites socialis*, *Myacites musculoides*, *mactroides*, *elongatus* etc.) haben mich zu der sichern Ueberzeugung geführt, daß er ein wahrer Wernerscher Muschelkalk ist. — Sein oberes Glied, das allein Erzführende Dachgestein der Bergleute, ist die Ursache gewesen, daß man dabei lange Zeit an die Rauchwacke der Zechsteinbildung dachte. Es ist ein körniger, und cavernöser dolomitischer Kalkstein; in manchen Strichen, besonders um Siewirz und Chrusczobrad wahrer feinkörniger Dolomit. Seine Analoga im deutschen Muschelkalk sind zwar nicht so mächtig und weit verbreitet als hier, allein dennoch in Schwaben und um Göttingen leicht nachzuweisen. Gmelin hat die Magnesia im schwäbischen Muschelkalk nachgewiesen, und die umfassende Arbeit des Geheim. Ober-Bergrath Karsten über die oberschlesischen Dolomite, hat die Natur des lang verkannten Gesteins vollends aufgeklärt. Unverkennbar ist die Erzeugung dieses Dolomits abhängig von der darin eingeschlossenen Erzbildung. Das Ganze ist durch Gasentwickelungen aufgebläht, und selbst Sublimationen des geschwefelten Bleys und des geschwefelten Zinks können dabei schwerlich abgeläugnet werden.

Ueber diesem Muschelkalk fehlen hier der Keuper und der Lias; es folgt unmittelbar die mächtige Jurakalkbildung, welche von Krakau bis Wielun reicht und von da, unter Alluvionen verborgen, in der Großpolnischen Ebene mit Bestimmtheit bis Thorn an der Weichsel sich nachweisen läßt, und auf den oolithischen Jurakalk von Kamin in Pommern hinweist. In der Gebirgsgruppe, von welcher hier die Rede ist, ist die Jurakalkformation



aus drei Gliedern zusammengesetzt. Zu unterst dichter und merglicher gemeiner Jurakalk, mit zahllosen Feuersteinen und Versteinerungen, welche denen im Jurakalk von Westeuropa ganz entsprechen; über ihm liegt der dolomitische Jurakalk; ein aus pittoresken, zerrissenen, weissen Felsen bestehendes Korallenriff der Vorwelt, mit wenigen Feuersteinen und schwer bestimmbarcn Zoophyten und Muscheln, das bei Ogradziniec bis zu 1400 par. Fufs Höhe über dem Meere aufsteigt. Es ist dies der schöne Felsenzug am östlichen Rand der südpolnischen Hochebene, der in der Richtung von NWN. nach SOS. von Dzialoszyn bis Krakau, eine, wenn gleich geringe, doch nicht zu übersehende Abweichung von der Richtung der übrigen Höhenzüge und Gebirgsschichten dieser Gruppe zeigt. Ueber diesem Juradolomit, dem in der schwäbischen Alp und in Franken genau entsprechend, liegt endlich in der interessanten Gegend zwischen Kromolow, Mrzyglód, Siewirz und Kozioglów ein merkwürdiger bunter, oolithischer und breccienartiger Kalkstein, welcher bisher gänzlich übersehen wurde und welcher den jüngern Schichten der englischen Oolith-Reihe entsprechen und vorzüglich als Aequivalent für Forest marble und Cornbrash gelten wird.

Jener Zug des dolomitischen Jurakalks bildet eine scharfe Grenzscheide für die jüngeren Bildungen, denn ostwärts davon breitet sich, durch allmähliche Uebergänge mit Jurakalk verbunden, die Formation der groben Kreide oder des Kreidenmengels aus; westwärts hingegen sind am Fufs jenes Höhenzugs, die flachen Niederungen am Wartha- und Lizwarta Thal und im nördlichen Oberschlesien bis wieder hinauf gegen Rybnik, mit einer Formation bedeckt, welche aus blauem Letten, losem Sand, und Eisensandstein (Ironsand) zusammengesetzt ist. In den Gegenden zwischen Kromolow und Kozioglów schliesst sie mächtige Flötze von Moorkohlen ein, weiter

gegen Norden und Westen aber sehr zahlreiche Flötze von thonigem Sphärosiderit und Eisenniere, voll von vortrefflich erhaltenen Conchylien, welche theils denen im Jurakalk, theils denen aus dem Greensand entsprechen. Die Gegenden um Panki und Wielun sind daran am reichsten. Diese, einst von Werner Eisenthongebirge genannte Moorkohlen- und Lettenformation, gehört zu den Schichten zwischen Jurakalk (Oolith-Reihe) und Kreide, welche in jeder Gebirgsgruppe eine eigenthümliche Gestaltung annehmen und wohin Quader-Sandstein, Grünsand, Glauconie und Eisensand gehören. Am meisten entsprechen diese polnischen Schichten denjenigen, welche in England den Namen Wealdclay und Ironsand führen.

Die zweite Gruppe desselben Gebirgssystems bezeichne ich mit dem Namen des polnischen oder Sandomirer Mittelgebirgs, zwischen der Pilica und Weichsel, welches im Bergzug Lysa góra, zwischen Kielce und Bodzentyn, ganz nahe an 2000 par. Fufs Höhe über dem Meere erreicht. Es ist dieses ein eigenes kleines Gebirge, ohngefähr vom Umfang des Harzes, aus 5 parallelen, höchst konstant aus WNW. nach OSO. streichenden Bergzügen zusammengesetzt, welches von den Geographen bisher ganz übersehen, oder auf den Karten ganz falsch als ein Ausläufer der Karpathen angegeben ward, mit denen es gar nicht zusammenhängt. Der Kern dieses kleinen Gebirges ist ein aus Quarzfels, Kalkstein und Grauwackenschiefern zusammengesetztes sogenanntes Uebergangsgebirge. Der Quarzfels entspricht genau dem scandinavischen Fjällsandstein; der Kalkstein mit seinen Cyathophyllen, Spirifer- und Terebratula-Arten und andern Petrefacten, genau dem gleichen Kalkstein im rheinisch-westphälischen Schieferzug. Das ganze kleine Gebirge ist streng genommen nur der östlichste Ausläufer der norddeutschen Schiefer, welche zuerst bei Riesa an der Elbe verschwinden, als schwache Spuren nur hier

und da in der Lausitz, als Quarzfels, nach Hrn. Thürnagels Meinung, selbst um Ostrzezow im Herzogthum Posen erhoben sind, und nun hier ganz in derselben Richtung wie in Deutschland, von WNW, nach OSO. von Miedzianagóra his Sandomirz, zum letzten mal gegen Osten in der großen mitteleuropäischen Niederung aus dem Flötzgebirge hervorragen. Gänge mit Bleyglanz und kohlenesäuerten Bleyerzen, mächtige Lagermassen auf den Gebirgsscheiden zwischen Kalkstein und Quarzfels, bestehend aus grauem und buntem Letten, welche mannigfaltige Kupfererze, Roth- und Brauneisenstein mit Manganerzen einschliessen, gehören zum Charakter dieser Formation.

Auf das Uebergangsgebirge folgt, unmittelbar und durch Uebergänge damit verknüpft, die rothe Sandstein-Formation, welche zugleich rothes todttes Liegendes und bunten Sandstein, wie am Schwarzwald und den Vogesen, begreift, weil der diese Formationen allein trennende Zechstein hier gänzlich fehlt. Darauf lagert sich, in gleichförmiger Lagerung, Muschelkalk, dem von Oberschlesien gleich, aber ohne Erze, weshalb auch der durch die Erzbildung bedingte Dolomit hier fast ganz fehlt. Dieser Muschelkalk bildet am nördlichen Gebirgsrand ein nur wenig mächtiges Lager, welches nur der Bergbau genauer kennen gelehrt und das Schicksal gehabt hat, in der großen Sandsteinmasse von vielen übersehen zu werden. Am südlichen Gebirgsabhang ist der Muschelkalk von Gruszczin bei Wloszczewo bis Pierzchnica mächtig verbreitet und seine Schichten steil erhoben.

Ueber dem Muschelkalk, am nördlichen Abhang des Sandomirer Gebirgs, hat sich eine Formation, vorherrschend weißer Sandstein, abgelagert, welche manche Geognosten mit Unrecht noch zum rothen Sandstein zählen wollen. Die Gegend zwischen Opatow und Kunow weist aber mit Bestimmtheit nach, daß diese Formation über dem

bunten keuperartigen Mergel des bunten Sandsteins und über Muschelkalk voller *Plagiostoma striata* und *Mytilites socialis* liegt; mithin ist jene Verknüpfung ganz naturwidrig. Das Vorkommen schmaler Steinkohlenflötze in der untern Abtheilung der Formation, der unglaubliche Reichthum an thonigen Sphärosideritflötzen, aus denen durch Metamorphose bunte Thoneisensteine hervorgehen, verbunden mit wahren Brauneisensteinen, körnig-schaaligen und oolithischen Thoneisensteinen in ihrer oberen Abtheilung, das Auftreten mancher Pflanzen-Versteinerungen und kleinen Muscheln, haben mich zur Ueberzeugung gebracht, daß diese Formation parallel dem norddeutschen Lias-Sandstein in der Gegend von Helmstedt und im westlichen Theil der Weserkette ist, mit welchem sich unverkennbare Aehnlichkeiten darbieten.

Wahrer Keuper und wahrer Liaskalk fehlen auch hier, doch scheinen die schwarzen kalkigen Schiefer der Gegend von Kunow den Liasschiefern zu entsprechen. Der obere weiße Keuper-Sandstein von Vic in Lothringen und von Luxemburg (wenn dieser nicht wirklich Lias-Sandstein ist) könnten allein noch mit dem polnischen weißen Sandstein verwechselt werden; aber an wahren Quadersandstein ist dabei nicht zu denken, denn der oolithische Jurakalk von Itza, zwischen Szydłowiec und Radom und bei Opoczno ist dieser Formation aufgelagert.

Ein anderer Zug von Jurakalk reicht aus der Gegend von Czenstochau bis zur Pilica bei Przedborz, Sulejow und Inowlodz. Dichte, lithographische und kreidenartige Kalksteine wechseln mit einander und sind sehr reich an Astreen, Trigonien, Carditen, und den erst neuerlich im Jurakalk bekannt gewordenen Nerincen. Ueber dem Jurakalk liegt auch hier wieder, in der Gegend von Inowlodz, Eisensandstein und blauer Letten mit Sphärosideriten, welche dem Gebirge bei Panki entsprechen.

Auf der Südseite des Mittelgebirges legt sich unmittelbar auf den Muschelkalk ein hoher und schmaler Zug von ausgezeichnetem oolithischem Jurakalk, der von Malagosc bis Tarnowska skala reicht. Fremd ist diesem Zuge jedes dolomitische Gestein und es scheint sich also auch hier zu bestätigen, daß dolomitischer und oolithischer Jurakalk, stets von einander getrennt, jeder für sich besondere Bergzüge bilde, wie uns der deutsche und schweizerische Jura lehrt.

Zwischen den 9 Meilen von einander entfernten und sich gegenüber liegenden Rändern der südwestlichen und der Sandomirer Gebirgsgruppe, ist die flache wannenförmige Niederung im Krakauischen und an der Nida mit der Formation der Kreide erfüllt, die sich von hier an der Weichsel herab, mit wenig Unterbrechung, bis Pულawy, von da an jenseits der Weichsel durch den südlichen Theil der Woiwodschaft Lublin ins Bassin von Lemberg und bis zum Dniester ausdehnt, wo sie mit der großen Kreideebene von Volhynien und auf dem Plateau von Podolien zusammenhängt, anderer Seits aber am Bug herab und selbst bis Grodno in Lithauen reicht. Die größte Ausdehnung hat in Polen die untere oder grobe Kreide (*craie tufau et chloritée*) die sich als Kreidemergel darstellt; dagegen ist die obere schreibende Kreide mit vielen Feuersteinen, nur im Osten des Landes, von Grodno bis ins Bassin von Zamosc, und noch mehr in Volhynien entwickelt. Neu und beachtenswerth dürfte es aber vorzüglich seyn, daß sowohl diesseits der Weichsel an der Nida und im Krakauischen, als auch jenseits im Bassin von Lemberg und in Podolien bis zum Podhorec Fluß, eine bis 15 Lachter mächtige Bildung von Gyps ganz ausgezeichnet dem oberen Theil der groben Kreide eingelagert ist. Diese merkwürdige Bildung besteht größten Theils aus gelben und grauen Fraueneis, in fast Mannshohen sonderbar gruppirten Krystallmassen,

welche am Rand der Kreidenhügel, in Bastionförmigen Felswänden sich im Sonnenlicht spiegelnd, schon von Weitem leicht zu erkennen sind. Mit dem Fraueneis ist dichter und körniger weißer und grauer Gyps verbunden, der in Podolien schönen Alabaster liefert. Fasergyps fehlt zum Unterschied gegen die karpathische Gypsformation, aber Höhlen und Erdfälle sind in dieser Bildung häufig. Der sonderbare Gyps von Oberschlesien, den man so mannigfaltig gedeutet hat, gehört ebenfalls der Kreideformation an. Die mächtige Ablagerung des natürlichen Schwefels zu Czarków an der Nida, ist zwischen Kreidemergel und diesem Gyps gelagert, der auch in Oberschlesien, im Krakauischen und in Podolien auf mehreren Punkten in geringerer Quantität gediegen Schwefel führt. — Höchst wahrscheinlich gehören die Gypsmassen von Mecklenburg, Holstein und Lüneburg ebenfalls der Kreideformation an. — Zwischen Kreidemergel und Gyps entspringen die zahllosen Schwefelwasserstoffhaltigen Quellen, welche von Busko bis zur Weichsel und von Lübieu bei Lemberg bis in die Ebene von Jassy bekannt sind. Damit sind zugleich schwache Salzquellen verbunden, welche, wie die ähnlichen in der westphälischen chloritischen Kreide, sich in dieser Formation erzeugen und nicht vom karpathischen Steinsalz abstammen. Die polnische Kreide ist reich an den Petrefacten, welche dieselbe in England, Schonen und Frankreich auszeichnen; vorzüglich an Echiniten, Ammonites constrictus, Belemnites mucronatus, Carditen, Catillus Arten, Pectiniten, Gryphäen, und enthält im Bassin von Zamosc auch mehr einschaalige Conchilien, als man bisher anzunehmen pflegte.

Auf die Kreide folgt die Formation des plastischen Thons mit den Ligniten. Sie ist an der untern Nida und mittlern Weichsel über der groben Kreide nur wenig entwickelt; desto verbreiteter tritt sie an der untern

Weichsel von Modlin bis Thorn, und an der untern Wartha von Konin bis Posen auf, von wo aus sie mit den mächtigen Braunkohlen der Neumark Brandenburg in unmittelbarem Zusammenhang steht. An der untern Weichsel sind blaue und bunte schiefrige Thone, mehr und minder plastisch, vorherrschend. Der Gyps, der darin in zahlreichen Krystallgruppen vorkommt, ist ein Product zersetzter Schwefelkiese und darf mit dem Gyps der Kreide nicht verwechselt werden. Die ganze Bildung ruht in diesen Gegenden theils auf oolithischem Jurakalk wie bei Ciechocinek, oder auf Kreidenmergel, wie bei Lenczyce. Zu ihr gehören auch die Bernstein führenden Ligniten im grauen sandigen Thon, welche durch das ganze nördliche Polen und Preussen bis zur Samländer-Küste, unter dem Diluvium verborgen sind.

Auf der Südseite des Sandomirer Mittelgebirgs liegt auf der groben Kreide oder auf plastischem Thon, die Formation des Grobkalk, die theils in kleinen Bassins, theils und häufiger auf erhabenen Plateaus in den Gegenden von Sobkow, Pinczów, Busko und Stobnica abgelagert ist. Jenseits der Weichsel bildet sie die Grundlage des Bergzugs am Südwestrand des Zamoscer Kreidebassins, und setzt von da über Narol fort ins Bassin von Lemberg. Ihr unteres Glied, oder der sandige Grobkalk, entsprechend dem 2ten Schichtensystem der Hrn. Cuvier und Brongniart im Becken von Paris, ist sehr reich an vortrefflich erhaltenen Conchylien (ich habe über 150 Species bestimmt) welche denen im Becken von Wien und in den subapenninischen Hügeln mehr gleichen, als denen in den Bassins von Bordeaux und Paris. Koretnice bei Sobków ist als das polnische Grignon zu betrachten. Die obere Abtheilung der Formation bietet ein, Polen eigenenthümliches, Gestein, den festen Pisolithenartigen Grobkalk dar, dessen merkwürdigen Pisolithen Körnern zum größten Theil Nulliporen zu Grunde liegen. In Frankreich

und Italien scheint dieses Glied fast ganz zu fehlen, dagegen ist der Leithakalk im Bassin von Wien ihm völlig gleich, und wahrscheinlich gehört eben so hierher der *calcair concretioné pisolithique* des Hrn. Desnoyers von Orglandes im Cotentin.

Ueber dem Grobkalk und zugleich über anderen älteren Gebilden, hat sich die jüngste tertiäre Sandsteinbildung ausgebreitet, besonders um Chucielnik, Szydłów, Stoszów, Klimontów bis Sandomirz. Sie besteht aus reinen Sand-schichten, Ceriten-Sandstein, reinem klingendem Fett-quarz, grobkörnig-quarzigem, porösem Mühlstein, einem ganz eigenthümlichen Pisolithen Konglomerat, gemengt mit Geschieben älterer Gesteine, und aus mächtigen Bänken zertrümmerter Austern und anderer Muscheln. Im Ganzen entspricht diese Bildung wohl dem *grès marin supérieure* der Franzosen; aber die Gesteine bieten mehr Mannigfaltigkeit als in Frankreich dar. Manche stimmen mehr mit englischen Cray Arten. Bemerkenswerth ist es, daß der Ceritensandstein nur allein unausgewachsene Schnecken- und Muschelbrut enthält. Zu derselben Formation gehört auch der denkwürdige tertiäre Sandstein voller Meeres-Muscheln von Rzaka bei Wieliczka, der zugleich Backzähne und Stofszähne des *Elephas jubatus* einschließt und mithin, ebenso wie die Knochen der Landthiere in der Schweizerischen Molasse, beweist, daß Hrn. Cuviers Meinung, als gehörten dergleichen Knochen nur allein dem Diluvium an, doch wohl einige Modification erheischt. — Endlich schließt die Reihe allgemeiner Bildungen das durch die Nordkarpathen-Länder weit verbreitete Diluvium. Mächtiger, an kohlensaurem Kalk reicher Lehm und Sand, sind die beiden Hauptglieder desselben. Jener ist die Lagerstätte der zahlreichen Knochenreste einer untergegangenen gigantischen Thierwelt, und die Gegenden an der obern Weichsel und am mittlern Dniester dürften zu den reichsten



Fundörtern dieser Ueberreste in Europa gehören. Denkwürdiger und größer noch ist das Phänomen der nordischen Urfelsblock-Ablagerung. Der Stofs, der diese in die nordkarpathischen Ebenen warf, muß von NON. gekommen seyn. Wenn durch Norddeutschland die ähnlichen Felstrümmer vorherrschend aus Norwegen und dem westlichen Schweden abstammen, so mengen sich damit zwischen der Oder und Weichsel schon finnländische Gesteine, und von der Weichsel ostwärts bis Petersburg und Twer, werden diese, vorzüglich die rothen porphyrtigen Granite mit kuglichen Feldspath Aussonderungen, denen von Wiborg, Helsingfors und Åbo gleich, so wie andere Felsarten aus Esthland, Ingermannland, Karelrien und vom Onegasee herrschend.

---

### Das karpathische Gebirgs-System

Ueberschreiten wir von Polen aus, bei Krakau, die Weichsel gegen Süden, so umgeben uns plötzlich Gesteine, welche wir diesseits vergeblich suchen. Augenblicklich müssen wir uns gestehn, ein anderes Gebirgs-System betreten zu haben und so gelangen wir zu den Karpathen, welche eine Fortsetzung des Alpen-Systems sind und zu welchen, geognostisch fixirt, nur der hohe Gebirgskranz gehört, welcher Ungern und Siebenbürgen auf ihrer West-Nord- und Ostseite in einem großen Bogen umschließt. Dieser Gebirgskranz ist fast allein gebildet aus einer einzigen, 2300 geogr. Quadratmeilen bedeckenden Formation von jugendlichem Alter, welche bisher immer als problematisch galt und den verschiedensten Deutungen unterlag. In ihr herrscht ein eigenthümlicher Sandstein, den ich Karpathen-Sandstein nenne und der abwechselnd für Grauwacke, Kohlen-Sandstein, bunten Sandstein und Molasse angesprochen worden ist, zu welchen allen er wahrscheinlich nicht gehören wird.

Ihn begleiten eigenthümliche Kalksteine, welche ihre Analoga nur in den nördlichen Kalkalpen finden; ihm gehört ferner als untergeordnetes Glied die große karpatische Salzthon- und Steinsalzbildung an. — Aus einem höhern und allgemeineren Gesichtspunkt betrachtet, sind die nördlichen Flötzalpen und die ganzen Flötzkarpathen aus ganz gleichen Formationen zusammengesetzt, und ihr ganzer Unterschied liegt nur in quantitativen Verhältnissen. Die beiden Kalkformationen, welche, in jenem Gebirge zu hohen Alpen aufgethürmt, alle übrige Gesteine sichtbar zurückdrängten, sind in den Karpathen zu untergeordneten Massen in der großen Sandsteinbildung herabgesunken; umgekehrt nimmt der problematische Alpen-Sandstein, an welchem, zwischen dunkeln und lichten Alpenkalksteinen lagernd, auch die alpinische Salzbildung gebunden ist, von Westen nach Osten an Mächtigkeit zu und wird, vom Fucoiden-Sandstein am Wiener Kahlengebirge an, herrschende Masse durch die ganzen Karpathen.

Ein zusammenhängender Centralrücken krystallinischer Felsmassen, wie in den Alpen, fehlt in den Karpathen. Ihre Sandsteindecke ist nur an 4 Punkten von sogenannten Urgebirgen durchbrochen, welche, in steilen Wänden aufsteigend, zugleich an ihren Rändern andere merkwürdige Kalk-Schiefer- und Breccien-Massen emporgehoben haben, welche, mit denen ähnlich gestellten am Rand des alpinischen Centralrückens und in den hohen Alpen von Glarus und Appenzell, überraschende Uebereinstimmung darbieten. Hier wie dort sind diese Gesteine unverkennbar, durch die Einwirkung jener erhobenen krystallinischen Felsmassen, in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit verändert worden. Jene 4 Punkte, wo Urgebirge innerhalb der Sandsteinkette sich erhoben haben, sind: die Pösinger Granit- und Schiefergruppe in den kleinen Karpathen von Deven bis Miava, — die Granit-

kette der Tatra in den Nordkarpathen, — die große Glimmerschieferkette von Kirlibaba in der Bukowina bis Czikszereda in Ost-Siebenbürgen, — und die Glimmerschieferkette des Fagarasz Gebirgs. Von Süden her endlich haben noch die Grünstein-Porphyre von Nagybanya und die Trachitketten bei Eperies, am Vihorlet Gebirge, von Munkatsch bis Huszt und in Ost-Siebenbürgen von der noch nicht ganz erloschenen Solfatara am Budoshegy bis zum Borgo-Pass, den karpathischen Sandstein durchbrochen, zerrüttet und verändert; ja es haben sich selbst noch trachitische und porphyrartige Gesteine diesseits des hohen Gebirgsrückens bei Poszorita, Kroscienko und bei Bruniów in Mähren eingeschoben.

Fassen wir die 80 Meilen lange Nordkarpathenkette von Jablunka bis Kirlibaba genauer ins Auge, so tritt uns deutlich eine andere sehr merkwürdige Thatsache entgegen. Alle Schichten dieser Kette streichen von WNW. nach OSO. und der allgemeine Schichtenfall ist ins Gebirge hinein nach SW. gerichtet. Von N. nach S. schritt also die Bildung dieser Kette fort; selbst übergreifend über den hohen Gebirgsrücken, hat sich der Karpathen-Sandstein mit derselben Schichten-Neigung in die Thäler von Ober-Ungern und ins Kesselland von Siebenbürgen verbreitet. Nicht an der hohen Tatra ist der Schlüssel zum Gebirge zu suchen, sondern an dem nördlichen Fuß desselben in Mähren, Schlesien und Galizien. Die Schichten an diesem Fusse, welche die nordkarpathische Steinsalzbildung einschliessen, sind die ältesten und tiefsten; die Schichten am hohen Gebirgsrücken (ausgenommen die an den Urgebirgen wieder erhobenen) die obersten und jüngeren. Dieses allgemeine Gesetz kann nicht umgestossen werden durch die Beobachtung einzelner lokaler Sattel- und Muldenbildungen und die gestürzte Lage einzelner Schichten-Gruppen. Vom Thal der Beczwa in Mähren durchs Fürstenthum Teschen bis

Landskron in Galizien ist ein Kalkstein gelagert, der auf der sudetischen Grauwacke und dem Steinkohlengebirge von Karwin ruht. Seine untere Gruppe ist ein bituminöser Kalkstein, der Fucoiden, Gryphiten, Pectiniten und andere Muscheln einschließt; ihn bedeckt als obere Gruppe ein kalkiger bituminöser Schiefer, den Lias-Schiefern ähnlich, reich an thonigen Sphärosideriten und durch fort-dauernde Wechsellagerung, nach oben aufs genaueste mit Karpathen-Sandstein verbunden. Ein zweifacher Zug kalkiger Diorite und Hornblendgesteine ist in dem Kalkstein eingeschoben, auf ähnliche Art wie bei Santhofen im Allgau oder in den britischen Inseln. Dieser Kalkstein hat irrig für Uebergangs-Kalkstein gegolten; er kann nach allen seinen Verhältnissen aber nur mit Lias-Kalk und dem diesem parallelen dunkeln, schiefrigen, untern Alpenkalk verglichen werden. — Auf ihm ruht der Karpathen-Sandstein mit seinen untergeordneten Felsarten, und auf diesem wieder der Jurakalk zwischen Krakau und Wieliczka, so wie der von Ernstbrunn und Niederhollabrunn im Wiener Bassin, und wahrscheinlich auch der von Nickolsburg in Mähren auf dem mit dem Karpathen-Sandstein identischen Sandstein von Wien. — Dies ist meiner Ansicht nach die wahre Lagerungsstelle des Karpathen-Sandsteins; zwischen Lias- und Jurakalk liegend, wird er also den Sandsteinen zuzuzählen seyn, welche einstweilen den Namen der Lias-Sandsteine führen. — Wenden wir uns vom nördlichen Fuß des Gebirgs an den Rand der Urfelsgruppen, welche jener Sandstein umgürtet, so finden wir an der Tatra und an der Bukowiner Glimmerschieferkette, mächtige, zu 6000 Fuß hohen Alpen aufgethürmte Kalkmassen, die einerseits mit Karpathen-Sandstein wechseln, andererseits durch quarzige Gesteine, hier und da voller Muscheln, vom Granit und Glimmerschiefer geschieden sind. Sie sind verbunden mit röthlichen Schiefern, ähnlich dem Grau-

wackenschiefer, und sind in der Tatra deshalb von mir für Stellvertreter der Grauwacke gehalten worden; dennoch aber mögten sie nicht dazu gehören, sondern weit jünger seyn, weil sie an andern Punkten innig in die jüngeren Kalkmassen eingreifen. Diese Kalksteine sind an der Tatra und in der Bukowina meistens ein grauer und schwarzer, fester, sandiger Nummulitenkalk, angefüllt mit Millionen des *Nummulites laevigatus* Lam. vor welchen man oft die Kalkmasse kaum erkennt; theils ein wahrer Gryphitenkalk, angefüllt mit *Gryphaea arcuata* Lam.; theils ein dunkler, mergliger Kalkstein mit *Plagiostomen*, *Ostraziten*, *Gryphyten* und *Pectunculus* Arten; theils endlich mächtige bunte Kalkbreccien, die in der Bukowina und am Faczkower Gebirge im Trentschiner Komitat, mit ihren daraus hervorgeschobenen Dolomitriffen, nur als Producte plutonischer Zerrüttungen an Ort und Stelle gelten dürften. In den höhern Theilen der tatrischen Kalkalpen kommen zugleich marmorirte Kalksteine vor, täuschend manchem Uebergangskalk ähnlich, wofür ich sie deshalb früher ansah, und die noch höhern Felsgräte sind lichte-rother und lichter weißer Kalkstein, dem obern Alpenkalk ähnlich. Wechselnd treten mit allen diesen Arten, graue Schieferkalksteine mit *Ammoniten*, rothe Grauwacken-ähnliche Schiefer mit *Ammoniten* und *Belemniten*, schwarze Thonschiefer-ähnliche Mergelschiefer (*Liasschiefer*) und selbst chloritische Schiefer auf. Am vollständigsten sind die Verhältnisse an der Bukowiner Gebirgskette entwickelt, wie die Profile der Alpe *Pietre le Domine* und am *Moldawa* Fluß von *Poszorita* bis *Moldauisch Kimpolung* lehren. Offenbar sind alle diese Kalkmassen, ebenso wie der *Teschner Liaskalk*, nur als untere, hier durch die Urgebirge erhobene und veränderte Schichten der ganzen Formation zu betrachten. Sie dürften deshalb, und wegen ihrer Versteinerungen, dem *Teschner Kalkstein* parallel seyn

und die Nummuliten Kalksteine, ebenso wie die in den Alpen von Glarus und Appenzell, sammt ihren rothen, schwarzen und grauen Schiefeln, welche dem Schweizerischen Flysch entsprechen, der Lias-Formation angehören; denn in den Bukowiner Kalkalpen sind wahrer Gryphitenkalk und Nummulitenkalk so mit einander abwechselnd verbunden, daß sie nicht von einander getrennt werden können. Wenn wir bisher in der Geognosie glaubten, daß Nummuliten und Lentikuliten in keiner ältern Formation als im Jurakalk sich fänden, und besonders die jüngeren Bildungen des Grünsandes und des Grobkalks auszeichneten; so dürften die Karpathen und Alpen beweisen, daß es auch einen ältern Nummulitenkalk giebt, welcher sich der Lias-Formation anreihet und welcher sich von den jüngern Nummulitenkalken schon durch seine dunkeln grauen und schwarzen Farben, selbst äußerlich, unterscheidet. Wie innig verknüpft und nahe verwandt der karpathische Nummulitenkalk und der Karpathen-Sandstein sind; das sehen wir nicht allein durch das von Hrn. v. Lill aufgefundene Vorkommen derselben Nummuliten im Sandstein bei Mislenice hinter Wieliczka bestätigt, sondern dafür sprechen noch mehr die verwickelten Verhältnisse und oscillirenden Wechsel-Lagerungen beider Gesteine an der Südseite der steilen Granitwand der Tatra, im Längenthal der Liptau, von Kvacany über Hradek und Vichodna bis zum Hochwald an der Zipser Grenze. Es sind nicht blos die Alpen von Zakopane und Koscielisko, welche zum Nummulitenkalk gehören; es gehört die ganze Kalkalpenkette an der Nordseite der Tatra, von der Alpe Chocs bis zu den hohen hintern Käsmarker-Alpen und von da durch den Pafs von Zsjar und Landok bis zum Ostende der Zipser Magóra, entschieden zu derselben Bildung. Ja, ich wage es selbst, jetzt die Meinung auszusprechen, daß alle bisher für Uebergangkalkstein angesehene Kalksteine an der

Nordseite der Liptauer-Alpen von der Kralowa hola bis zum Pafs an der Alpe Sturecz an der ganzen Tatra, und jenseits derselben im Sohler Komitat von Ungern, von Hermanetz über Neusohl bis hinauf gen Rhonitz, also der grösste Theil der nordungrischen Kalkgebirge, nicht dem Uebergangskalk, sondern der Bildung beigezählt werden müssen, von welcher ich sprach; denn ausser den wahren Nummulitenkalken von Demenfalva und Windisch Liptsch, die in diesen Kalkzügen liegen, haben die neuerlich von Zipser in den Kalksteinen von Hermanetz und Neusohl entdeckten Belemniten und riesenhaften Ammoniten, die ältere Ansicht sehr schwankend gemacht.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zurück zur Kette der Nordkarpathen und deren Sandstein; so ist ein grauer, feinkörniger, meist schiefriger, mit Säuern brausender Sandstein, die herrschende Art, welche durch verkohlte Fucoiden und andere verkohlte, immer im zerrissenen Zustand sich findende Pflanzenreste und eingestreute Bröckelchen von Pechkohle, sehr charakterisirt ist und wohl manchmal Aehnlichkeit mit feinkörniger Grauwacke zeigt. Sandige Mergelschichten, schwarze Mergelschiefer, kiesliche Kalksteine und Hornsteine, wechseln immerwährend mit diesem Sandstein; ebenso wie bei Wien. Schwache Pechkohlenflötze von kurzer Längen Ausdehnung sind darin eingeschichtet; aber eine bei Weitem grössere Masse von Bitumen ist im ganzen Gebirge vertheilt und tritt in zahlreichen Erdöhlquellen aus schottrigen Mergel- und Sandsteinschichten zu Tage. Gegen Osten, besonders in den hohen Grenzgebirgen zwischen Pokutien und der Marmarosch, verschwindet der Kalkgehalt des Sandsteins allmählig ganz; in gleichem Maasse nimmt der Kieselgehalt zu, und so bildet sich ein grauer fester Quarzsandstein und Quarzfels, (Hacquets Cos quatum) der in rhomboidalen Platten bricht. Schieferthon,

stets von kalkiger Beschaffenheit, mit kleinen Lucinen, Astarten und Fischabdrücken, oft vergesellschaftet mit eigenthümlichen, von empyreumatischem Oehl getränkten Hornsteinen, den Gesteinen von Scharnitz bei Seefeld in Tyrol gleich, wechsellagern mit dem Sandstein sehr häufig. Besonders lehrreich dafür ist Jakluczyn bei Wieliczka und die Gegend der Saline Bolechow. Andere rothe, grüne und blaue Mergelthone, zuweilen den Keuper-Mergeln ähnlich, sind seltener. Schwache Flötze von kohlensauren Mergelisensteinen liegen häufig im Sandstein. Ausser Fucoiden kommen im Eisenstein einige Filices, im Sandstein aber Zosteriten, die *Cardita Esmarkii* Nils., große Austern, selbst Ceriten und Pleurotomen, und an mehreren Punkten ein röthlicher Bernstein vor, der neuerlich auch in dem gleichen Sandstein der Alpen, in Thal der Gosau, aufgefunden worden ist. — Am hohen Gebirgsrücken streicht, von der Babia góra bis zum Tschoslow in der Moldau, ein mächtiger Zug grobkörniger, kieslicher Konglomerate, deren Schichten meist auf dem Kopf stehen. Schwarze Schiefer, welche am Fuß des Gebirgs nur für Schieferthon gelten können, gestalten sich in höhern Gebirgstheilen, als z. B. in der Zipser Magóra, als Mergelschiefer mit verkieselten Terebrateln und Ammoniten, wie viele Liasschiefer. In den noch höhern Gebirgen, z. B. in Pokutien und der Marmarosch, sind diese Schiefer, vielleicht durch Einwirkung der in der Tiefe verborgen liegenden krystallinischen Gesteine, sehr verhärtet und nehmen das Ansehen alter Thonschiefer an. In allen diesen Schiefeln, die nie ohne Kalkgehalt sind, finden sich Kalkspathklüfte, welche die schönen, kleinen, wasserhellen Bergkrystalle einschließen, die lange schon unter dem Namen der Marmaroscher Diamanten (*Dragomiten*) bekannt sind. Ein Zug grüner Chlorit-Sandsteine, im Hangenden des Ostgalizischen Salinenzugs, reicht aus der Bukowina bis in die Gegend von Dobromil. Noch



viel wichtiger sind die untergeordneten Kalksteine. Graue und dunkle bituminöse Kalksteine, dem Teschner Kalkstein gleich, wechseln überall mit dem Sandstein, und bei Waag-Bestercze, im Trentschiner Komitat, ist ein solches Kalklager ganz mit *Gryphaea arcuata* Lam. erfüllt. — Ein anderer dichter, weißer und rothgefärbter Kalkstein, oft von Jurakalk ähnlichem Ansehen, der schöne Lithodendron Arten, *Pecten salinarius* und andere Pektiniten, Ammoniten, Belemniten, einige Enkriniten und Lagen und Knollen von Hornstein und Jaspis einschließt, ragt in mauerförmigen Massen aus dem Sandstein hervor und bildet zwei große Züge längs den Karpathen. Der eine davon durchzieht das ganze Trentschiner Komitat von Süden nach Norden, wendet sich bei Sillein gegen Arva, und geht auf der Südseite des Gebirgs über Szaflary, Czorstyn, Kroscienko, Lublau, Lipotz, Unghwar, Szoliva bis tief in die Marmarosch; der andere Zug am nördlichen Gebirgsabhang, im Hangenden des Galizischen Salinenzugs, zeigt sich vereinzelt zu Stramberg in Mähren, zu Sygneczow hinter Wieliczka, und sodann im Zusammenhang von Dobromil an bis Tkaczika in der Bukowina. Ich habe diesen Kalkstein vorläufig karpatischen Klippenkalk genannt; er ist vollkommen gleich dem obern lichten Alpenkalk, der im österreichischen Salzkammerguth über dem Alpen-Sandstein und dem Salzthon liegt. Ihm gehören auch die hohen Kalkgebirge im Westen von Siebenbürgen an, bei Nagy-Varad und Thorda-Haschadek, die bis auf die unterliegenden Mandelstein-Porphyre zerspalten sind, und ebenso die lichten Kalkalpen am Fagarasz Gebirge bis zum Törzburger Pafs. An diesem Kalkstein scheinen vorzugsweise die unzählbaren Sauerquellen gebunden zu seyn, welche die ganze Kette der Karpathen begleiten. — Endlich ist der Salzthon mit seinen Gypsen, Anhydrit und eingeschlossenen Flötzen und Stücken von Steinsalz, ein untergeordnetes

**Glied des Karpathen-Sandsteins.** Schon die Gruben von Wieliczka sprechen für diese Ansicht, denn es liegen drei Flötze von Karpathen-Sandstein im Salzthon des hangenden Gebirgstheils; noch mehr aber sprechen dafür alle Erfahrungen beim Ostgalizischen Kokturbergbau. Das Steinsalz liegt nicht blos am Fuß des Gebirges, denn in den Moldauisch-Siebenbürgischen Grenzkarpathen steigt es von Okna und Grozest bis zur Höhe des Passes Ojtos hinauf. Beudant und Andere, haben die Meinung ausgesprochen, daß die karpathische Salzbildung jünger als der Karpathen-Sandstein und zwar tertiär sey. Man hat sich dabei hauptsächlich gestützt auf die im Steinsalz und im Salzthon eingeschlossenen bituminösen Hölzer, Nuculen, Krebse, Fischzähne und andere Petrefacten von jugendlichem Ansehen; allein ich habe in meinem größern Werke erwiesen, daß alle diese und ähnliche organische Ueberreste, ebenfalls auch im wahren Liaskalk und im Steinsalz der Alpen und Lothringens vorkommen. Mir scheint, man habe sich dabei durch das einseitige Aufgreifen einzelner überraschender Erscheinungen, ohne die übrigen Gebirgs-Verhältnisse zu berücksichtigen, täuschen lassen. Ich kann weder dem karpathischen Steinsalz, noch dem Sandstein, ein tertiäres Alter zugestehen; und wenn ich gleich zugebe, daß merkwürdige Zerrüttungen einen Theil des Steinsalzes betroffen haben, und daß auf der Südseite der Karpathen, bei Eperies, in der Marmarosch und in Ost-Siebenbürgen, bei Parayd, die Erhebung der Trachitketten unverkennbar auf die Stellung der dortigen Salzstöcke wirkte und daß das eklatanteste Beispiel der Erhebung, Zerspaltung und Umstürzung der Salzsichten, die Gruben von Bochnia liefern; so kann ich doch nicht glauben, daß die regelmäsig gelagerten Salzflötze von Ostgalizien, und mithin das Steinsalz überhaupt, nur das Erzeugniß einer späteren plutonischen Einschiebung oder Sublimation sey.

---

### Das podolisch-südrussische Gebirgs-System.

Wenden wir uns von den östlichen Karpathen aus Galizien gegen NO., so gelangen wir aufs Plateau von Podolien und Südrussland, und somit zu dem dritten oben angedeuteten Gebirgs-System. — Hier existirt eine Hochebene, über welcher kein Gebirge erhoben ist. Das auf manchen Karten angegebene sogenannte Niedoborzec Gebirge (wahrscheinlich falsch abgeleitet von dem Ausdruck góry Miedziborski, oder Berge von Miedzibor) ist eine Phantasie der Geographen. Jene Hochebene ist wenig gegen das schwarze Meer geneigt. Der Dnepr, der Dniester und deren Nebenflüsse, haben das Plateau oft ziemlich tief durchschnitten, und daher existiren selbst in dem durch seine Kaskaden und andere Naturschönheiten bekannten Podolien, nur Berge, wenn man in den Thälern steht; sie werden zu bloßen Thalgehängen, wenn man den Rand dieser Thäler erreicht hat.

Das denkwürdige Granitplateau des südlichen Russland, das wir seit Pallas Zeiten schon kennen, reicht von der Berda und Moloschnaja Woda am Ufer des Asowschen Meers gegen Westen bis Winnica, am oberen Bog; und der letzte, westlichste, Granitpunkt erscheint unter der Volhynischen Kreide bei Krupetz, ohnweit Radziwilów. Alle Flüsse, die über dieses Plateau gegen Süden herabfließen, werden von stufen- oder Schwellenförmigen Granitbänken durchschnitten, welche die seit der byzantinischen Zeit berüchtigten Porogi (Schwellen) oder Wasserfälle des Dneprs bei Kremenschuk unterhalb Kiew, die Stromschwellen des Bog von Hluboczka bis Achmeczet bilden, und in welchen selbst noch der Dniester, indem er seine tertiäre Kalksteppe durchschneidet, sich zwischen Chocim und Jaroszow, zwischen Kalusz und Mohylef sein Bette grub, und die letzten Wasserfälle bei Jampol bildet. — Diese Granitsteppe, ein nicht zur Erhebung gelangtes Verbindungsglied zwischen Kaukasus,

Ural und Karpathen, und dadurch gerade geeignet zur großen Völkerstraße, auf welcher im Mittelalter die Nomaden der asiatischen Hochsteppen in den Osten von Europa eindringen, ist vom Bog an gegen Osten gänzlich unbedeckt. Ihren wahren Süd- und Nordrand kann das Gebirge der Krimm und das Steinkohlengebirge von Bachmut und Tor am Donetz bezeichnen. Gegen Westen einsenkend, erscheint am obern Dniester kein Granit mehr, aber der Fluß, und seine Nebenflüsse von Norden her: Zlota-Lipa, Stripa, Seret podolski und Podhorec oder Zbrucz, haben doch die Kreide durchschnitten und unter ihr, in den Thalwegen, zwei andere interessante Bildungen entblößt. Zu unterst einen dunkel grauen Orthoceratitenkalk, gleich dem von Oeland, Oesel und Esthland. Außer Orthoceratiten enthält er die für allen Uebergangskalk höchst charakteristischen Spirifer- und Terebratula Arten und in zahlloser Menge den bisher problematischen *Tentaculites annulatus*. Mit ihm verbindet sich nach oben, durch Uebergänge, ein eigener schiefriger, rother und glimmerreicher Sandstein, der große Solenaceen enthält und welchen ich mit dem englischen old red sandstone vergleiche.

Ueber dieser, uns wohl in Podolien überraschenden, schon von Hacquet gesehenen, aber nicht gekannten, und durch Hrn. v. Lill erst eigentlich entdeckten, Formation, breitet sich in horizontalen Ablagerungen die Kreide aus, die aus Volhynien und Ostgalizien, wenn auch oft verdeckt, sich doch bis nach Besarabien und bis in die Krimm verfolgen läßt. Ueber ihr lagert ein bläulicher, kalkiger, mit verschiedenen Meeres-Muscheln (besonders glatten Pectiniten) erfüllter Braunkohlen-Sandstein, der schwache Lignitflötze und auch Bernstein einschließt. Ueber ihm hat endlich der Grobkalk alles Land wie eine Fluth bedeckt. Ihm gehört die große Kalksteppe längs dem Dniester bis Odessa an. Pisolithenar-

tiger Kalkstein waltet hier noch mehr als in Polen vor, und wahre Oolithen, die man bisher nur als ein Eigenthum der Formationen zwischen Muschelkalk und Kreide ansah, sind hier ausgezeichnete Glieder des Grobkalks. Das Ceciner Gebirge bei Czernowitz in der Bukowina, Jaroszw und Dubascory am Dniester, liefern dazu ausgezeichnete Belege. Mit dem Grobkalk verbinden sich noch jüngere, sandige, tertiäre Gebilde, die noch nicht alle scharf genug gesondert sind. Zu ihnen gehören die tertiären Muschel-Sandsteine von Balaszan, Hatny, Seret, Waslotz und Portestye in der Bukowina, welche ganz gleich den Gesteinen derselben Formation mit ihren vielen Ceriten bei Chmielnik und Szydlow in Polen sind; zu ihnen gehören auch wohl sicher die Bildungen an den großen Fluß-Mündungen, an den Limans des Dneprs, Bogs und Dniesters, welche schon einige Süßwasser-Mollusken und kleine Cypris Arten einschließen. Zu ihnen oder zum Grobkalk gehören auch die sogenannten Tuffe von Odessa und am Ufer des Asowschen Meers, welche, wie die in den Steppen an Kaspischen- und Aral-See, manche noch heute lebende Muscheln des schwarzen und kaspischen Meeres einschließen.

---