

## Von K. M. Paul,

k. k. Bergrath an der geologischen Reichsanstalt.

(Mit einer geologischen Uebersichtskarte, Taf. XVII.)

### Einleitung.

Das Herzogthum Bukowina liegt unter  $47^{\circ} 14'$  bis  $48^{\circ} 44'$  n. Br. und  $42^{\circ} 38'$  bis  $44^{\circ} 22'$  ö. L.; es grenzt im Norden an Galizien, im Osten an Russland (Bessarabien) und das Fürstenthum Moldau, im Süden an die Moldau und Siebenbürgen, im Westen an Siebenbürgen, Ungarn und Galizien.

Ohne mich in der vorliegenden Uebersicht, die ausschliesslich eine gedrängte Darstellung des geologischen Baues dieses Landes zum Zwecke hat, auf die geographischen Verhältnisse desselben weiter einzulassen, will ich nur vorausschicken, dass es im Allgemeinen ein Hochland darstellt, welches terrassenförmig aus der podolischen Ebene gegen Süden ansteigt. Dies zeigen namentlich die Thal-Niveau's der 6 Hauptflüsse des Landes (Dniester, Pruth, Seret, Suczawa, Moldowa, Bistritz), die, im Allgemeinen betrachtet, durchgehends einen west-östlichen, weiterhin südöstlichen Verlauf haben. Das nördlichste derselben (das Dniester-Thal), dessen südliche Ufer der Bukowina angehören, besitzt beim Eintritte eine absolute Seehöhe von 373 Fuss, beim Austritte eine solche von 277 Fuss; die südlicher verlaufenden Hauptparallelthäler liegen immer um je 150—500 Fuss höher, so dass das südlichste (das Bistritzathal), das beim Eintritte circa 2860 Fuss, beim Austritte 2260 Fuss Seehöhe besitzt, das höchstgelegene darstellt.

Wie die Niveau's der Hauptthäler, so steigen auch die Höhen der Kuppen von Nord gegen Süd.

Die bedeutendsten Hervorragungen des Hügellandes zwischen Dniester und Pruth und zwischen Pruth und Seret erreichen selten 1600 Fuss; die Wasserscheide zwischen Seret und Suczawa hat eine mittlere Höhe von etwa 1900 Fuss, steigt jedoch in ihrer höchsten Spitze (der Pietruschka) auf 3600 Fuss; der südliche Theil des Landes endlich enthält die höchsten Erhebungen, darunter den Dzumalen, die höchste Spitze der Bukowina, mit 5862 Fuss (bei Cotta 5880 Fuss) Seehöhe.

Dieser allgemeine orographische Habitus des Landes ist ein Resultat seiner geologischen Zusammensetzung.

Der südliche Landestheil ist ein Stück einer der zahlreichen krystallinischen Gebirgsinseln, welche sozusagen das Skelet der Karpathen darstellen, mit einer einseitigen Randzone mesozoischer Kalke; daran schliesst sich nordostwärts, quer durch das Land setzend, ein Stück der den ganzen Nordrand der Karpathen, in einem ununterbrochenen Bogen umsäumenden Sandsteinzone; daran endlich ein ausgedehntes Neogen- und Diluvialgebiet, welches sich nordwärts an die podolische, westwärts an die galizische Ebene anschliesst.

Dieses Land hatte ich, von Seite der k. k. geologischen Reichsanstalt mit der geologischen Detailaufnahme desselben betraut, in den Sommermonaten der Jahre 1872 bis 1875 nach allen Richtungen zu durchstreifen Gelegenheit. Die kartographischen Resultate meiner Beobachtungen sind in den im Archive der geologischen Reichsanstalt aufbewahrten Original-Aufnahmsblättern im Massstabe von 1:28800 ( $400'' = 1''$ ) niedergelegt. Die beifolgende Uebersichtskarte (1:288000) ist eine Reduction aus derselben, durch Zusammenziehung der stratigraphischen Unterabtheilungen vereinfacht.

Bevor ich in die Besprechung der geologischen Verhältnisse des Landes eingehe, fühle ich mich verpflichtet, allen jenen verehrten Freunden, die mich in meinem Streben unterstützten, namentlich aber unseren verdienstvollen Fachgenossen, den Herren Otto Frhr. v. Petrino, k. k. Domänenrath und Gutsbesitzer zu Onuth und Bruno Walter, k. k. Bergrath und Director der Montanwerke des griechisch-orientalischen Religionsfondes zu Poschoritta meinen verbindlichsten Dank auszusprechen; die Genannten haben nicht nur meine Bestrebungen durch das lebenswürdigste Entgegenkommen gefördert, sondern mir auch die reichen Schätze ihres Wissens und ihrer Erfahrungen in liberalster Weise mitgetheilt, und so an der Entwicklung der in dem folgenden wiedergegebenen Resultate den wesentlichsten Antheil genommen.

Vorausschicken muss ich noch, dass ich die äusserste Südspitze des Landes (von der Linie Dorna Kandreni—Dorna Watra südwärts), sowie den nordwestlichsten Rand desselben (das Dniesterufer bei Zaleszcik) nicht aus eigener Anschauung kenne; das erstere Stück ist nach der Aufnahme des Herrn Prof. J. Niedzwiedzki, das Dniesterufer nach den Angaben der Herren Baron O. v. Petrino und Berg-rath Stur eingezeichnet.

An älteren kartographischen Darstellungen der geologischen Verhältnisse des Landes lagen vor: ein Holzschnittkärtchen von B. v. Cotta (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt VI. B.) und die Uebersichtsaufnahme der geologischen Reichsanstalt von F. v. Andrian: auch der „volkswirtschaftlichen Uebersichtskarte der Bukowina“ von A. Mikulics (Czernowitz 1873) ist der Versuch eines geognostischen Kärtchens beigegeben, durch welches jedoch, wie ich schon an einem andern Orte nachzuweisen versucht habe,<sup>1)</sup> wohl kein nennenswerther Fortschritt bezeichnet ist.

Auf der grossen F. v. Hauer'schen „Uebersichtskarte der österr.-ungarischen Monarchie“ (Wien 1867—74) sind einige neue Resultate, insoweit sie die beginnenden Detailaufnahmen damals schon ergeben

<sup>1)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1873. Nr. 15. pag. 276.

hatten, berücksichtigt, noch mehr auf v. Hauer's kleinerer „Geologischen Karte von Oesterreich-Ungarn“ (Wien 1875). Immerhin wird aber ein Blick auf die vorliegende Karte im Vergleiche mit den citirten älteren Darstellungen sehr namhafte Unterschiede ergeben. Die Rechtfertigung derselben dürfte aus dem Contexte dieser Mittheilung hervorgehen.

An sonstigen, auf die Geologie der Bukowina bezugnehmenden Aufsätzen (mit Ausschluss der rein geographischen) sind mir bekannt geworden:

- A. v. Alt. Die Mineralquellen der Bukowina. Leonhard und Bronn's Jahrb. 1848.
- F. Herbich. Beschreibung der Mineralspecies der Bukowina. Czernowitz 1854.
- V. v. Zepharovich. Mittheilungen über den Bergwerksdistrict der Bukowina, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt V. Bd. 1854. S. 219.
- B. v. Cotta. Die Erzlagerstätten der südlichen Bukowina. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. VI. Bd. 1855. S. 103.
- A. v. Alt. Ein Ausflug in die Marmaroscher Karpathen. Mittheil. d. k. k. geograph. Ges. 1858.
- F. v. Hauer und F. v. Richthofen. Bericht über die geol. Uebersichtsaufnahme im nordöstlichen Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 10. Bd. 1859. 3. Heft.
- F. v. Andrian. Aufnahmen im westlichen Theile der Bukowina und im Kolomeer Kreise. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. X. Bd. 1859. Verh. S. 129.
- Ueber die Erzlagerstätten der Bukowina. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. XI. B. 1860. Verh. S. 21.
- D. Stur. Cerithienschichten bei Seret in der Bukowina. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1860. Verh. S. 79.
- F. v. Hauer und G. Stache. Geologie Siebenbürgens. Wien 1863.
- O. v. Petrino. Petrefakte aus dem grünen Kreidesande vom Dniester-Ufer. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1868. Nr. 9.
- U. Schloenbach. Polyptychodon vom Dniester-Ufer bei Onuth. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. XVIII. Bd. 1869. S. 462.
- J. Barber. Chem. Analyse der Mineralquellen von Dorna watra und Pojana negri in der Bukowina. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. II. 1869.
- O. v. Petrino. Ueber das Vorkommen des Phosphorits am untern Dniester. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1869. Nr. 6.
- Neue Petrefaktenfunde von den Ufern des Dniesters in Galizien und Bukowina. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1869. Nr. 8.
- Ueber die nachpliocänen Ablagerungen etc. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1870. Nr. 5.
- F. Foetterle. Die Verbreitung der sarmatischen Stufe in der Bukowina und der nördlichen Moldau. Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1870. Nr. 16.
- F. Schwackhöfer. Ueber die Phosphorit-Einlagerungen an den Ufern des Dniester in Podolien und der Bukowina. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. XXI. Bd. 2. Heft.

- D. Stúr. Reiseberichte vom Dniester. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1872. Nr. 13 und 14.
- J. Niedzwiedzki. Reisebericht aus der südöstlichen Bukowina. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1872. Nr. 14.
- L. A. Simiginowicz-Staufe. Die Bodenplastik der Bukowina. Kronstadt 1873.
- C. v. Beust. Die Montanwerke des griechisch-orientalischen Religionsfondes in der Bukowina. Mittheil. d. k. k. Ackerbauministeriums. 11. Heft.
- F. Herbich. Neue Beobachtungen in den ostsiebenbürgischen Karpathen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1873. Nr. 16.
- J. v. Schröckinger. Ein neues fossiles Harz aus der Bukowina. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1875. Nr. 8.
- O. v. Petrino. Ueber die Stellung des Gypses in Ostgalizien und der Bukowina. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1875. Nr. 12.
- C. Pilide. Analyse des Melaphyrs von Pareu Kailor. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1876. Nr. 9.
- C. John. Das Mineralwasser von Dorna. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1876. Nr. 9.

Ausserdem finden sich in v. Hauer's Erläuterungen zu der oben citirten Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie, so wie in dessen neuerem Werke: „Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der österr.-ungar. Monarchie“ (Wien 1874) mehrfache, auf unseren Gegenstand bezugnehmende Angaben.

Ich selbst habe in den „Verhandlungen der geol. Reichsanstalt“ von 1872—75 eine Reihe kleinerer, vorläufiger Mittheilungen über meine fortschreitenden Erfahrungen in der Bukowina publicirt.

Es dürfte wenige Landgebiete geben, deren Gliederung in geologische und orographische Hauptgruppen sich einfacher darstellt, als die der Bukowina.

Wie bereits oben angedeutet, ist der südwestliche gebirgige Theil des Landes ein Stück der Ostkarpathen. Die nordöstliche Hälfte des Landes bildet ein tertiäres Hügelland, unter welchem endlich am äussersten Nordrande, ohne jedoch als Gebirgserhöhung hervorzutreten, wieder ältere Ablagerungen in dem tiefen Thaleinschnitte des Dniester blossgelegt sind, die mit den karpathischen Gebirgsgliedern sehr wenige Uebereinstimmung zeigen, und gewöhnlich als „Ablagerungen der podolischen Entwicklung“ bezeichnet werden.

Wir haben somit die Haupteintheilung des Landes in 1) den karpathischen Theil, 2) das neogene Hügelland zwischen Karpathen und Dniester, 3) den podolischen Theil am Dniester-Ufer.

Der erste (karpathische) Theil zerfällt wieder in vier Unterabtheilungen, nämlich *A.* das krystallinische Massiv; *B.* die ältere nordöstliche mesozoische Randzone desselben; *C.* die Karpathensandsteinzone im Nordosten der vorigen; *D.* die jüngeren Bildungen im Südwesten des krystallinischen Massiv's.

In den Rahmen dieser Hauptgruppen will ich nun eine gedrängte Uebersicht der geologischen Zusammensetzung des Landes zu geben,

