

befindet sich in überkippter Lagerung mit nach Süden fallenden Schichten; das mittlere, sehr schmale Segment wird vorwiegend von Kössener Schichten und liasischen Fleckenmergeln mit häufig seigerer oder überkippter Schichtstellung gebildet, die nördliche Partie, welcher vorzüglich das von Lienz aus sichtbare Gebirge angehört, setzen triadische und liasische Ablagerungen mit steilem Nordfallen der Schichten zusammen. Der aus dem oberen Theile des Hauptdolomits gebildete Rauchkofel bei Lienz, welcher die nördliche Ausbiegung des Gebirges veranlasst, verdankt einer muldenförmigen Zusammenfaltung sein Dasein. — Eine ganz abge sonderte, in krystallinisches Gebirge versenkte Scholle von minutiösen Dimensionen stellen die rothen Sandsteine und schwarzen Kalksteine an den Tristacher Seen dar.

C. M. Paul. Bericht über die geologische Aufnahme des Wassergebietes des Suczawathales in der Bukowina.

Der im laufenden Jahre zur Aufnahme gelangende Theil der Bukowina begreift das Wassergebiet des Suczawa-Flusses, vom Austritte desselben aus dem Gebiete des karpathischen Vorgebirges (der Karpathen - Sandsteinzone) bis zum Uebertritte desselben auf moldauisches Gebiet bei Suczawa, gehört somit zum grössten Theile dem Hügellande und der Ebene an, während nur im Südwesten, ungefähr ein Drittel des Terrains einnehmend, der Nordostrand der Karpathen-Sandsteinzone in dasselbe hereintritt.

Der Natur der Sache gemäss musste somit die Untersuchung der jüngereren Bildungen, welche den an die Karpathen sich unmittelbar anschliessenden Theil des Hügellandes der Bukovina zusammensetzen, die erste, allerdings ziemlich undankbar erscheinende Aufgabe der dies-jährigen Aufnahmsthätigkeit bilden.

Vor Allem scheinen die Diluvial-Ablagerungen als diejenigen Bildungen, die in dem unmittelbarsten Zusammenhange mit verschiedenen Fragen der Bodencultur und Landwirthschaft stehen, in dieser Gegend eine etwas sorgfältigere Berücksichtigung zu verdienen.

Dass unter der Bezeichnung „Löss“ Ablagerungen verschiedener Bildungsart begriffen sein mögen, hat man wohl schon in anderen Gegenden erkannt, wie die mehrfach gemachten Unterscheidungen zwischen „Berglöss und Thal-Löss“, „Löss und Lösslehm“ etc. beweisen. Allgemeingiltiger, mindestens für die an die Karpathen im Nordosten sich anschliessende Ebene, scheinen mir jedoch die Unterscheidungen zu sein, die Baron O. v. Petrin o zuerst für die Dniestergegend in den in Rede stehenden Bildungen aufstellte ¹.

Nachdem ich unter der freundlichen Führung des Genannten mich zunächst in der Gegend von Czernowitz von dem Werthe der erwähnten Unterscheidungen überzeugt hatte, versuchte ich dieselben auch in meinem Aufnahmsgebiete auszuscheiden, und die relativen Hauptverbreitungsgebiete cartographisch darzustellen. Nach den bisherigen Beobachtungen konnte ich die folgenden Glieder im Suczawa-Gebiete erkennen und trennen:

¹ Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1868. Nr. 16.

1. Blocklehm¹. Die mit diesem Namen belegte Ablagerung besteht aus einem gelben ziemlich festen, lössartigen Lehm, der wohl auch sonst allerwärts als Löss bezeichnet worden sein mag. Der Blocklehm enthält häufig weisse, zerreibliche Concretionen, niemals jedoch Lössschnecken; auch von dem Auftreten diluvialer Säugethierreste in demselben ist mir nichts bekannt geworden. Als auffallende charakteristische Erscheinung ist der Umstand bemerkenswerth, dass der Blocklehm stets eine dunkle bis schwarze Ackerkrume bildet, die man beim eigentlichen Löss niemals beobachtet, die sehr fruchtbar ist, und daher dieser Bildung eine hohe landwirthschaftliche Bedeutung anweist. Der Blocklehm nimmt gewöhnlich die höheren, von den gegenwärtigen Flussläufen etwas entfernter gelegenen Plateaus ein. In dem in Rede stehenden Terrain ist er namentlich schön und charakteristisch auf der Landspitze zwischen dem Seret- und Suczawa-Flusse entwickelt, die er, vom Austritte dieser beiden Flüsse aus dem Gebirge an, mit Ausnahme einzelner hervorragender Kuppen von Neogen-Sandstein, ausschliesslich bedeckt. Ausserdem kommt er am rechten Ufer der Suczawa auf den, gegen den Karpathenrand sanft ansteigenden Plateaus vor, und tritt ziemlich nahe an den Rand des höheren Gebirges heran. Ueber Karpathen-Sandstein beobachtete ich ihn nirgends; seine Unterlage ist stets Neogen-Sand, Sandstein oder Mergel. Die Genesis dieser Bildung ist nicht ganz klar, soviel möchte ich aber vorläufig vermuthen, dass dieselbe von der Richtung der gegenwärtigen Flussläufe ziemlich unabhängig ist. Der Blocklehm ist sicher das älteste Glied der diluvialen Ablagerungen dieser Gegend.

2. Löss. Es dürfte überflüssig sein, die Erscheinungsform des Löss näher zu schildern; sie ist ohnedies jedem Geologen bekannt. Es ist hier wie allerwärts derselbe gelbliche ungeschichtete Lehm mit senkrechten Zerklüftungsflächen, mit Clausilien, Helices und den anderen unter dem Namen der Lössschnecken bekannten Conchylienformen, mit Resten von *Elephas primigenius* etc. Es ist mir bei meinen bisherigen Reisen keine Gegend bekannt geworden, welche über die Bildungsart dieser Ablagerung soviel Licht verbreiten würde, als die Bukowina, namentlich der nördlichere Theil derselben. Es ist hier evident, dass der Löss eben nichts ist als eine Flussbildung. Im Gegensatze zum Blocklehm folgt er genau den heutigen Flussläufen, und bildet an den Flussufern (namentlich an den linkseitigen) Terrassen, die sich von den jüngsten, in historischer Zeit sich fort und fort bildenden Lehmterrassen durch nichts anderes unterscheiden, als durch ihre Höhe.

Im Gebiete der Suczawa, insoweit der Fluss dem Bukowiner Hügellande angehört, tritt der eigentliche Löss weit untergeordneter auf, als ich ihn weiter nördlich, beispielsweise am Pruth bei Czernowitz beobachtete. Ich möchte vermuthen, dass diese Erscheinung vorwiegend von dem Umstande abhängig sei, dass der Lauf der Suczawa von ihrem Austritte aus dem Gebirge bis zum Eintritte in die Moldau ein verhält-

¹ Ich wende den Namen Blocklehm an, da es sich um dieselbe Ablagerung handelt, die Baron Petrino in der Dniestergegend unter dieser Bezeichnung ausscheid. Sehr glücklich gewählt erscheint mir der Name jedoch nicht, da man hierbei leicht an Bildungen mit erraticen Blöcken denken könnte, mit denen die in Rede stehende Ablagerung nichts gemein hat.

nissmässig kürzerer ist, und sich Lössterrassen in bedeutenderer Entwicklung wohl erst in einer gewissen Entfernung vom Gebirge bilden können, da zunächst am Gebirge vorerst die schwereren Geschiebe zur Ablagerung gelangen, sich also Schotterterrassen und nicht Lössterrassen bilden, ferner aber auch desshalb, weil das Materiale zur Lössbildung vorwiegend der Blocklehm zu sein scheint, und es daher zur Bildung bedeutenderer Lössterrassen erst dann kommen kann, wenn der Fluss auf eine gewisse Erstreckung ein Blocklehmgebiet durchlaufen hat.

Wie es nach dieser Anschauung zu vermuthen war, beobachtete ich bedeutendere, ausscheidbare Lössparthien nur im äussersten Südosten des Terrains bei der Stadt Suczawa selbst, als an demjenigen Punkte, der vom Austritte des Flusses aus dem Gebirge am weitesten entfernt ist. Der vorstehenden Anschauung möchte ich jedoch nur eine ganz locale Bedeutung beimessen, indem anderwärts der Löss aus ganz anderen Bildungen sein Materiale nehmen mag, und daher auch ganz andere Gesetze über die Verbreitung desselben obwalten mögen.

3. Als jüngste Diluvialbildung betrachte ich die flacheren Terrassen der Thäler, die im engsten Zusammenhange mit den jüngsten Alluvialterrassen stehen und von denselben schon sehr schwer getrennt werden können. Sie bestehen im Gebirge und nächst dem Rande desselben aus Schotter, weiterhin gegen das Flachland aus Schotter mit einer Lehmdecke, noch weiterhin nur aus Lehm.

Die Unterlage der in dem Vorigen berührten Diluvialablagerungen bilden Neogenschichten, welche jedoch in dem heuer zur Untersuchung gelangten Theile der Bukovina nur in geringerer Ausdehnung, an den höheren Kuppen und in tiefer ausgewaschenen Erosionsthälern unter der allgemeinen Diluvialbedeckung hervortreten, so dass dieses Terrain für das Studium der den Nordrand der Karpathen begleitenden Neogenbildungen wohl als eine der am wenigsten günstigen Gegenden bezeichnet werden muss.

Punkte, wo man diese Schichten in etwas grösserer Ausdehnung entblösst beobachten kann sind: Am Ufer der Suczawa bei der Stadt Suczawa unter der Ruine; auf den Hügeln nördlich von Kloster Drahomirna; an beiden Ufern der Suczawa südlich von Hadikfalva; bei Seret an der gegen Suczawa führenden Hauptstrasse; am Fetuluj-Berge bei Marszina; in den Schluchten bei Unter-Wikow etc. Soweit sich aus diesen geringen Aufschlüssen entnehmen liess, besteht die Ablagerung in ihren höheren Lagen aus Sanden mit eingebetteten dünnen Bänken von festerem Sandsteine; in den tieferen Lagen aus bläulichgrauem Tegel, der jedoch nur sehr selten sichtbar wird. Bei Seret fand ich in den erwähnten festeren Sandsteinlagen *Maetra* und *Ervilia*, wodurch, in Uebereinstimmung mit einem im vorigen Jahre im Terrain des Herrn Niedzwiedski bei Baltinossa gemachten Funde von *Cerithium pictum*, das sarmatische Alter für diese Ablagerungen festgestellt erscheint.

Im Liegenden dieser Schichten, am Rande des Karpathensandstein-Grundgebirges, liegt eine Salzablagerung, auf welcher bei Kaczika (im vorjährigen Aufnahmegebiete des Herrn Niedzwiedski) Bergbau getrieben wird. Ich muss hier den bemerkenswerthen Umstand erwähnen, dass von Kaczika gegen NW. längs der Karpathen-Sandsteingrenze,

oder, was dasselbe bedeutet, längs der Uferlinie des Neogenbeckens an einer Reihe von Punkten Salzquellen auftreten, wodurch eine weite nordwestliche Streichungserstreckung des Kaczikaer Salzstockes angedeutet sein könnte; doch ist es sehr auffallend, dass einige dieser Quellen (z. B. die sehr salzhältige bei Puttna) zwar unweit der Formationsgrenze, aber doch innerhalb der Karpathen-Sandsteinzone, aus echten Menilitschichten hervortreten.

Ausser den im Vorigen berührten jüngeren Bildungen, welche das ebene und hügelige Land der Bukovina zusammensetzen, fiel auch ein Theil des Karpathen-Sandsteinzuges, und zwar der Nordostrand desselben von Solka bis zum Durchbruche des Suczawa-Flusses bei Straža in mein diessjähriges Untersuchungsterrain.

Ein so engbegrenztes Gebiet kann wohl, aus dem Zusammenhange gerissen, nicht der Gegenstand ausführlicherer Erörterungen sein; ich will daher hier vorläufig nur erwähnen, dass ich eine, bisher unbekannte Insel von Neocomkalk bei Solka auffand, wogegen die auf unseren älteren geologischen Ubersichtskarten als neocom eingezeichneten Cementmergel von Straža und Puttna meiner Anschauung nach nur eine Einlagerung in den Menilitschiefern darstellen, die ich in einer Erstreckung von mehreren Meilen (bis Suczawitza) verfolgte. Weitere Details über die Tektonik dieses Theiles der Karpathen-Sandsteinzone, sowie über die hier sehr reiche Gliederung der Menilitschichten, die ich zum grössten Theile ziemlich gut cartographisch darstellen konnte, werden wohl nur in Verbindung mit einer etwas allgemeineren Besprechung der Bukowiner Karpathen-Sandsteinzone einiges Interesse erlangen, daher ich diese Verhältnisse hier vorläufig übergehen zu können glaube.

Dr. O. Lenz. Reiseberichte aus dem Bregenzer Wald. Nr. 2.

Die Kreideformation ist bekanntlich in Vorarlberg in grosser Mannigfaltigkeit entwickelt, und es ist besonders die untere Abtheilung derselben, die in Form von sogenannten Spatangenkalk die weiteste Verbreitung und die bedeutendste Mächtigkeit besitzt. Höchst interessant und lehrreich ist das schon vielfach beschriebene Profil zwischen Dornbirn und Hohenems, sowohl als ausgezeichnetes Beispiel für die hier so charakteristische Gewölbebildung als auch wegen der dadurch bedingten umgekehrten Reihenfolge der einzelnen Formationsglieder. Nach der von Richthofen (die Kalkalpen von Vorarlberg und Nordtirol, II. Abtheil. p. 181) gegebenen Zeichnung ist es leicht sich zu orientiren: zwischen Dornbirn und Mühlebach beobachtete ich noch die südlich fallenden Flyschgesteine, welche dicht hinter dem Orte Mühlebach von echten Nummulitenschichten überlagert werden. Das vorherrschende Gestein ist ein dunkelgrüner Tuff, in welchem wie in einer Grundmasse röthlich gefärbte Kalksteinbrocken liegen; die grüne Grundmasse enthält zahlreiche und grosse Nummuliten. Ebenfalls reich an Nummuliten ist ein ziemlich mächtiges Lager eines abfärbenden Rotheisensteines, der wohl auch vor längerer Zeit ausgebeutet wurde (daher der Name Röthelstein für einen kleinen Berg bei Mühlebach).

Von hier an folgen nun in der von Richthofen angegebenen Reihenfolge die Kreidegebilde; Seewener Schichten, Gault, Schrattenskalk, Spatangenkalk.