

**P. Vinassa de Regny** (Parma). Die geologischen Verhältnisse am Wolajersee.

Seit einigen Jahren haben Prof. Gortani und ich den Zentral-kern (Nucleo centrale) der karnischen Alpen eingehend studiert. Die Arbeit ist jetzt vollendet und wird in kurzem erscheinen.

Was am meisten unsere Auffassung der geologischen Verhältnisse der Karnischen Alpen von jener der österreichischen Geologen unterscheidet, ist das von uns als karbonisch angenommene Alter jenes Schiefer-, Grauwacken- und Breccienkomplexes, welcher in der Karte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie (Oberdrauburg und Sillian) als untersilurisch eingetragen ist.

Was diese Schiefer etc. auf italienischem Gebiete betrifft, steht jetzt fest, daß sie karbonischen, und zwar oberkarbonischen Alters sind. Die Beweise dafür wurden schon öfter von mir und Gortani gegeben und weitere wird man in unserer künftigen Arbeit finden. Die schwarzen, Graptoliten-führenden Schiefer, welche hie und da vorkommen, finden sich immer in kleineren Schichten, und zwar unmittelbar mit den silurischen Kalken im Zusammenhange. Die kann man nicht im geringsten, besonders auf italienischem Gebiete, mit den karbonischen, mächtigeren Schieferkomplexen verwechseln.

Man kann nicht leugnen, daß die geologischen Verhältnisse am Wolajersee unsere Auffassung über das Alter dieser fraglichen Schiefer vollkommen bestritten. Der Seekopfsockel, das Valentintörl gelten in der geologischen Literatur als klassische und typische silurische Serien. Wir hofften deßhalb nichts Neues in diesem Gebiete zu finden, zumal seitens Dr. Spitz' eine auf das sorgfältigste ausgeführte Detailaufnahme vorhanden ist. Aber die Wirklichkeit war anders. Die von den einzelnen Pionieren erzielten Resultate bilden eben nur die Stufen, über welche die Nachfolger zu weiteren Fortschritten emporklimmen können, um näher zum Gipfel der Erkenntnis zu gelangen. So war es mit uns. Die Arbeiten Staches und Geyer's im wesentlichsten waren die Stufen zum Fortschritt der Kenntnis der Wolajer Mulde.

Ich habe zuerst allein die Gegend und besonders den Seekopfsockel untersucht. Nur ausnahmsweise werden von hier Fossilien angegeben. Da ich aber unter der hohen Wand des Seekopfes in den bunten Sand- und Kalkschiefern schöne Caradocfossilien fand, so leuchtete mir die Möglichkeit entgegen, die ganze Schichtserie sei umgeworfen. Neue sorgfältige Untersuchungen, zusammen mit Prof. Gortani, haben die neue Anschauung vollkommen berechtigt. Nachdem oben, gegen das Megaeraniveau des Seekopfes, neue Caradocfossilien gefunden worden, waren wir auch so glücklich in der hellen Bank, welche die angeblich untersilurischen Schiefer überlagert, eine zahlreiche unterdevonische Fauna zu sammeln.

Ich möchte hier, da diese neuen Tatsachen, welche wir am Wolajersee und am südlichen Abhange des Rauchkofels festgesetzt haben, für die Geologie des österreichischen Gebietes interessant sein werden, in kurzem die wichtigsten Resultate zusammenfassen.

Der Seekopfsockel wurde unter anderen zuerst von Stache schon im Jahre 1883, dann von Frech, Geyer und Spitz untersucht.

Stache unterschied (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1884, pag. 337) folgende vier Stufen:

- α) Stufe der weißen und grauen Kalke;
- β) Stufe der gefleckten roten Schiefer- und Netzkalke;
- γ) Stufe der dunklen Tonschiefer und Sandsteine;
- δ) bunte Grenzstufe: braune Sandsteine, grünliche und gelbliche kalkige Schiefer und rote kalkige Crinoidenschiefer.

Weit ausführlicher gibt Geyer folgende Serie (Congrès Géolog. int., Guide, Exc. XI, pag. 19):

- 1. Schwarze Tonschiefer;
- 2. Grauwacken und Kieselschieferbreccien;
- 3. lichte Bank von grauem Kalk;
- 4. plattige Lage von rötlichem Kalk;
- 5. Tonflaserkalk;
- 6. rote und graue Netzkalke;
- 7. dünnplattige graue, gelbgefaserte Kalkbänke;
- 8. Grauwacken, Kieselschieferbreccien und rostige Sandsteine;
- 9. dunkle Tonschiefer;
- 10. gelbgraue oder grünliche kalkglimmerige Schiefer;
- 11. dunkelgrauer zuckerkörniger Kalk an der Basis der Riffkalkwände des Seekopfes.

Bemerkenswert ist es, daß Stache die wirkliche Sachlage geahnt hatte. Schreibt er doch: „Man könnte durch das angedeutete Wiedererscheinen einzelner, anderwärts nur aus dem Untersilur bekannter Cystideen zu der Annahme einer überkippten Lagerungsform verleitet werden, wenn nicht über der ganzen, steil südwärts geneigten Schichtenfolge unmittelbar mit gleicher Fallrichtung der ganze Riesenkomples der lichten Kalke des Pigengebirges mit dem M. Canale (Seekopf) und der Kellerspitze läge.“

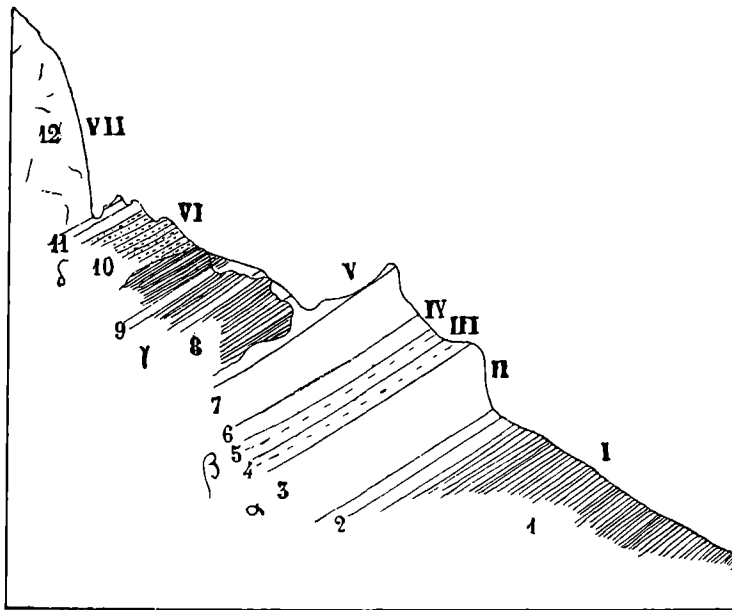
Und Geyer, welcher so gründlich die Beschaffenheit des mächtigen Schiefer- und Sandsteinkomplexes kannte, macht darauf aufmerksam, daß die Schichten 8 und 9 seiner Serie mit den als untersilurisch gedeuteten dunklen Schiefen am Seeufer auffallend ähnlich seien.

Eine Besteigung des schwer gangbaren Grates vom Seeufer bis zur schroffen mächtigen Kalkwand des Seekopfes macht sogleich klar, daß die Schichtfolge aus folgenden, vorwiegend vertretenen Gliedern besteht:

- I. Schiefer und Grauwacken am Seeufer;
- II. helle, massige Kalkbank;
- III. dünnplattige, vorwiegend rötliche Kalke;
- IV. rote und gelbliche Netzkalke;
- V. graue Kalke;
- VI. sandige, rötliche und gelbliche Schiefer;
- VII. gelbe und rote Kalkschiefer;
- VIII. Riffkalk des Seekopfes.

Auf V und VI ausgebreitet finden sich dunkle Tonschiefer, Grauwacken und Breccien. Von der Ferne aus gesehen scheinen diese Schiefer etc. als regelmäßig eingefaltet (Staches  $\gamma$ , Geyers 8, 9). Das ist aber nur ein trügerisches Aussehen. Man sieht eben, wenn man Schritt für Schritt den Grat begeht, daß dieser dunkle Komplex, welcher identisch ist mit jenem am Ufer des Sees, transgredierend über die rötlichen Sandsteine und Kalke gebreitet ist, welche hie und da aus dieser Hülle hinausragen. Da aber die ganze Serie einer postkarbonischen Faltung unterworfen war, so sind diese dunklen Schiefer und Grauwacken mitgefaltet, nicht aber in die Kalke eingefaltet.

Ein Profil des Seekopfssockels würde ungefähr der beigegebenen Skizze entsprechen.



Der Seekopfssockel von SE gesehen.  
(Nummern und Buchstaben wie im Text.)

Eine solche neue Annahme hätte keinen Wert, würde sie nicht durch vollkommen einwandfreie Dokumente bestätigt. Und solche Dokumente haben wir in den zahlreichen Fossilien, die in kurzem beschrieben und abgebildet werden sollen. Ich begnüge mich heute, sie namhaft zu machen.

In den bunten Sand- und Kalkschiefern (VI, VII) finden sich abgesehen von den neuen Arten:

*Prasopora fistuliporoides* Vin.  
" *carnica* Vin.  
*Monotrypa certa* Pošta

*Monotrypa Paronai* Vin.  
   " *simplicissima* Vin.  
*Monotrypella Consuelo* Vin.  
*Acanthotrypa carnica* Vin. sp.  
*Hallopora Taramellii* Vin.  
   " *forojuliensis* Vin.  
*Orthis Actoniae* Sow.  
   " *patera* Salt.  
   " *calligramma* Dalm.  
   " *porcata* M' Coy.  
   " *alternata* Sow.  
   " *carnica* Vin.  
   " *flabellulum* Sow.  
*Strophomena expansa* Sow.

Das heißt ganz dieselben Fossilien wie aus dem Caradoc von Uggwa, Meledis, Lanza, Pizzül etc.

Stufe IV und V haben nur schlecht erhaltene Ortozeren gegeben. In Stufe III finden sich zahlreiche obersilurische Arten, u. a.:

*Cardiola gibbosa* Barr.  
*Orthoceras potens* Barr.  
   " *subannulare* Mstr.  
   " *dulce* Barr.  
*Encrinurus Beaumonti* Barr.  
   " *Novaki* Frech  
*Arethusina* aff. *Konincki* Barr.

Endlich in der hellen Bank II wurden gefunden:

*Orthis striatula* Schloth sp.  
*Strophomena rhomboidalis* Wilck. sp.  
   " *Phillipsi* Barr.  
*Orthotheses hipponyx* Schnur sp.  
*Atrypa reticularis* L. sp.  
   " *aspera* Bronn  
   " *arimaspus* Eichw. sp.  
*Karpinskya conjugula* Tschern.  
   " *Tschernyschewi* Scup.  
*Spirifer togatus* Barr.  
   " *secans* Barr.  
   " cfr. *Najadum* Barr.  
   " *Stachei* Scup.  
*Cyrtina heteroclyta* Defr.  
*Pentamerus* aff. *Lieberi* v. Buch  
*Rhynchonella princeps* Barr.  
   " cfr. *nympha* Barr.  
*Platyceras* cfr. *fecundum* Barr.  
*Orthonychia* cfr. *acuta* Roem. sp.  
*Cypricardinia crenicostata* Roem.  
   " *scalaris* Phill.

*Conocardium* cfr. *artifex* Barr.  
*Phacops Bronni* Barr.  
*Bronteus alpinus* Gort.  
 „ cfr. *formosus* Barr.  
*Cheirurus Sternbergi* Boeck sp.  
*Proëtus* cfr. *unguloides* Barr.  
*Entomis tuberosa* Jones

Über die Zugehörigkeit dieser Fauna zum Unterdevon wird wohl kaum ein Zweifel bestehen.

Die Schlußfolgerung, daß die dunklen Schiefer am Seeufer nicht dem Untersilur angehören, scheint mir vollkommen berechtigt. Da diese Schiefer mit den oberkarbonischen Schiefern des Zentralkernes identisch sind, so glaube ich auch diese dem Oberkarbon zuschreiben zu dürfen. Nun sind jene viel diskutierten „*Archaeocalamites*“-Reste als typische Kalamiten aufzufassen, und so finden wir auch paläontologische Beweise zur neuen Auffassung. Was hier vom Seekopfsattel gesagt worden ist, gilt auch für das Valentintörl und die südliche Abdachung des Rauchkofels.

Tektonisch sind das Valentintal und die Wolayer Mulde als eine überkippte Antiklinale aufzufassen, in welcher der mächtigere südliche Flügel über die minder widerstandsfähigen Caradocschichten geglitten ist, so daß die unterdevonischen Kalke des Seekopfes anscheinend regelmäßig über dem Caradocschiefer des überkippten nördlichen Flügels stehen.

Wie schon von Geyer betont wurde, ist auch Schuppenstruktur vorhanden, was darin begründet ist, daß doch im südlichen Flügel die kolossalen Devonmassen der karnischen Hauptkette vertreten sind.

### **Wilhelm Vortisch.** Tuffschlote und Diluvialablagerungen in der Gegend von Zwickau in Nordböhmen.

Unmittelbar nachdem die Bahnstrecke nordöstlich der Station Kunnersdorf bei Zwickau die Straße überquert hat, passiert sie einen viele Meter tiefen Einschnitt. An beiden Flanken desselben kann man beobachten, daß der Sandstein der oberen Kreide, der im südwestlichen Teil ansteht, plötzlich mit einer scharfen, ebenen, steil nach Osten fallenden Fläche an einer von ihm wesentlich verschiedenen, ziemlich lockeren, meist bräunlichen Masse absetzt. Der Sandstein selbst ist stark geklüftet, seine Schichtung verwischt. Zwei Tonzwischenlagen, von denen die untere etwa 1 dm, die obere etwa 3 dm dick ist, sind verbogen und verdrückt. Die bräunliche Masse ist ein Tuff. Sie enthält festere, konzentrisch schalige Partien und in außerordentlich großer Menge bis kopfgroße Gerölle und Geschiebe. Alle Beobachtungen weisen darauf hin, daß hier ein Teil eines Explosionsschlotes mit Tufffüllung aufgeschlossen ist, wie sie von Scheumann auch bei Leipä nachgewiesen wurden<sup>1)</sup>. In der Südostflanke des Einschnittes schiebt

<sup>1)</sup> Scheumann, Petrogr. Untersuchungen an Gesteinen des Polzegebietes in Nordböhmen. Abhandlungen d. mathematisch-physischen Klasse der königlich sächsischen Gesellsch. d. Wissenschaften. XXXII. Bd. Nr. VII. — Vgl. auch Vortisch, Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Zwickau i. B. „Lotos“ Bd. 61. 1913, pag. 144.