

Die an den übrigen Stellen des Stückes ganz frischen Magnesitlinsen sind an der Grenze gegen den Kalk entweder nur am Rande, oder auch bis zur gänzlichen Ersetzung zu Kalk verändert. Im letzteren Falle ist der Umriss der früher vorhandenen Magnesitkörper durch den gebliebenen Schiefer angezeigt. Gleiche Umgrenzungen sind auch in der Kalkmasse unterhalb der Grenzfläche, weungleich nicht so deutlich, weil hier der Schiefer mehr oder weniger durch Kalk imprägnirt ist. Es ist demnach der ganze Kalk nur das Product einer Pseudomorphose des Magnesites. Den Kalk hierzu hat wahrscheinlich das Kalklager geliefert, in dessen Nähe das eben beschriebene Stück gefunden worden ist.

Gymnit nach Kämmererit. Der Kämmererit von Kraubat in Obersteiermark findet sich in Begleitung von Bronzit, Olivinfels, Chromit, Kalk und Gymnit meistens in Blättchen oder kleinen derben, blätterigen, seltener dichten Massen. Sehr selten sind Krystalle, welche jedoch, wie Tschermak¹⁾ solche im k. k. naturhistorischen Hofmuseum aufbewahrte Exemplare anführt, öfter die ansehnliche Grösse von 2 cm erreichen.

Das Stück, welches die angeführte Pseudomorphose zeigt, ist von dem Mitterberge, welcher am rechten Murufer liegt. Ueber einen graugrünen Serpentin ist eine ungefähr 1 cm dicke Lage von blätterigem, lichtviolettem Kämmererit. Gelblichweisser bis lichteigelber Gymnit hat sich stellenweise eingedrängt und die Kämmererit-Partien umschlossen. Es sind entweder einzelne Blättchen oder flache, linsenförmige Aggregate, welche keine Spaltbarkeit mehr haben. Die Farbe geht meist durch Grünlichgrau in Gelb über. Ausser ganz zu Gymnit gewordenen Theilen sind auch im Centrum ausgehöhlte vorhanden. Oefter hat da eine nachträgliche Infiltration von Gymnit stattgefunden, wodurch dann eine Achatstructur entstand.

Dr. J. Dreger. Bemerkungen zur Geologie Untersteiermarks. (Blatt Rohitsch—Drachenburg, Zone 21, Col. XIII.)

Das Gebiet, über welches ich hier einige geologische Beobachtungen mittheilen will, liegt in dem Dreiecke, welches die Sottla bei ihrem Zusammenflusse mit der Save bildet. Dieses Dreieck stellt den südlichsten Theil der Steiermark dar. Drei Züge von Trias- und palaeozoischen Bildungen, welche von Westen her eintreten, beherrschen das Terrain. Der nördlichste dieser Züge, die Fortsetzung der Masse des Dostberges südlich von Cilli, verschwindet im Reicheneggberg unter den tertiären Sedimenten und Eruptivgesteinen. Ein Wiederauftauchen dieses Zuges ist erst in Croatien, südlich von Markt-Rohitsch, aufzufinden. Das meiste Interesse bietet der mittlere der drei Züge, welcher als Ausläufer der Steiner Alpen anzusehen ist und die Laisbergmasse nebst dem Wachergebirge darstellt. Der Orlitzazug im Süden schliesst sich an das Savegebirge an. Als selbstständiger kleiner Rücken schiebt sich

¹⁾ Tschermak, Sitzungsbericht der kais. Akad. der Wissenschaft, Wien, 1890, 99, S. 250.

endlich zwischen die beiden erstgenannten Züge die Rudenza in der Gegend von Süssenheim und Windisch-Landsberg ein.

Da ich über das nördlichste der hier erwähnten Gebirge, über die Fortsetzung des Ost an dieser Stelle schon berichtet habe¹⁾, werde ich mich heute auf das Wachergebirge und die Rudenza zu beschränken haben. Der Orliczazug ist von mir noch nicht begangen worden. Die muldenförmigen Gebiete zwischen diesen älteren Gebirgszügen sind mit tertiären Bildungen ausgefüllt. Die grösste Rolle dabei spielen Leithakalke und Mergel.

Der kleine Triasaufbruch der Rudenza erreicht im Rudenza-berge selber eine Höhe von 687 m. Der slavische Name Rudenza, von Rud Erz abgeleitet, deutet an, dass hier ebenso wie in der Laisbergmasse, wo auch mit Rud zusammengesetzte Bezeichnungen vorkommen, Erze gewonnen oder wenigstens gefunden worden sind. Während jedoch in der Laisbergmasse und in der Fortsetzung im Wachergebirge Bleiglanz und Zinkerze abgebaut wurden, scheinen in der Rudenza nur Eisensteine vorkommen. Gegenwärtig werden bei dem Orte Olimie, westlich von Windisch-Landsberg, am Südfusse des Gebirges von den Gewerken Mulei, Steinauer's Erben, Brauneisensteine gewonnen, welche aus Spatheisenstein entstanden sein dürften. Die Erze treten gerade an der Grenze des Palaeozoischen und der Triasformation auf und enthalten in den edlen Partien 40 bis 50% Roheisen. An Stelle des Tagbaues, der hier noch in den Fünfziger Jahren bestand, ist seitdem ein Stollenbau getreten, der aber gegenwärtig nur einige Bergleute beschäftigt. Die Lagerstätte bildet eine Linse von etwa 140 m Länge und 60 m Breite. Die Schichten fallen im Allgemeinen 70° N. Gegen Nord und gegen Süd geht das eisenreiche Gestein in Rohwand über, welche noch als Zuschlag Verwendung findet. Verhüttet wird das Erz in dem am Nordfusse des Wachser in dem etwa fünf Wegstunden von Olimie entfernten Orte Edelsbach. Unweit davon wurden in früherer Zeit aus den Diabasen des Wachser Rotheisensteine gewonnen und deshalb ein Hochofen errichtet, der durch die Einfachheit der Anlage und seine veralteten Einrichtungen in unserer Zeit wohl als eine Sehenswürdigkeit bezeichnet werden kann. Später wurden hier auch Braun- und Spatheisensteine aus der Resona, nördlich von St. Ruperti, verhüttet.

Der Bergbau von Olimie ist schon sehr alt. Es lebt in der Ueberlieferung, dass die Mönche des von Kaiser Josef aufgehobenen Paulinerklosters in Olimie schon Eisensteine verhüttet haben.

Zollikofer²⁾ führt auch an, dass Spuren von Pingen und Schlacken auf eine Verhüttung an Ort und Stelle hinweisen. Beim Besuche des ausgedehnten Stollenbaues fand ich an einer Stelle, wo die Erze an einer Verwerfungsspalte ihr Ende finden und eine Rutschfläche eines dunklen Kalkes sichtbar wird, als Hangendes der eisen-schüssigen Partien einen dunkelgrauen, fast horizontal liegenden, sandigen Schiefer mit Melettaschuppen und Algenresten, den man

¹⁾ Diese Verhandlungen 1897, Seite 89 u. f.

²⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1862, Seite 363.

ungezwungen den Schiefern von Wurzenegg bei Prassberg gleichstellen kann, und der somit das Liegende der Sotzkaschichten darstellt.

Stur erwähnt in seiner Geologie der Steiermark (Seite 535 u. f.), dass er einen kleinen wohlerhaltenen, melettaähnlichen Fisch, der noch von A. v. Morlott herrührte, im Museum der geologischen Reichsanstalt mit der Fundortsbezeichnung Olimie bei Windisch-Landsberg gefunden habe. Es wird also durch meinen Fund das Vorkommen der Melettaschichten bei Olimie bestätigt. Ob der von Stur angeführte Fisch aus der Grube oder von der Oberfläche herrührt, ist nicht erwähnt. Vielleicht wird es auch noch gelingen, solche Fischschiefer zu Tage anzutreffen.

Die Rohwand geht nach Norden in einen dunklen, versteinungslosen Kalk über, der von hellen, grösstentheils dolomitischen Gesteinen überlagert wird, auf die wieder am Nordfusse der Rudenza dunkle Sandsteine und Schiefer folgen. Zwischen die zuletzt genannten Sandsteine und Schiefer und die hellen Dolomite schiebt sich eine Diabasmasse ein, die in südwestlicher Richtung vom Croatenwirt an der Sotfla gegen Olimie streicht. Da alle diese Gesteine im grösseren Massstabe auch im Wachergebirge auftreten, werde ich auf dieses übergehen, um die genannten Formationsglieder zu besprechen.

Die Gesteine, welche den Kamm des Wachergebirges zusammensetzen und hier einen zusammenhängenden Complex bilden, sind hauptsächlich Dolomite von hellgrauer Farbe. Reine Kalke kommen nur untergeordnet vor. Fossilien konnten bisher in diesen Bildungen nicht gefunden werden, so dass wir bei der Altersbestimmung nur auf die Stratigraphie angewiesen sind. Zollikofer, welcher hier zuerst geologische Aufnahmen machte, bezeichnete diese Dolomite als Hallstätter Schichten, während Stur sie auf seiner Karte der Steiermark als Opponitzer Dolomite ausgeschieden hat. Ich möchte die fraglichen Gesteine jedoch wegen ihrer wahrscheinlichen Lage über Wengener Schichten in das Niveau des Schlerndolomites oder erzführenden Kalkes stellen.

Viel weiter auseinander gehen aber die Ansichten über die stratigraphische Stellung zweier Formationsglieder, welche zuerst von Lipold im Jahre 1857 (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1858) in Unterkrain als Gurkfelder und Grossdornener Schichten in die Literatur eingeführt worden sind. Als Gurkfelder Schichten werden Kalksteine von stets lichter, bald rother, bald grauer, bald bräunlicher, bald gelber oder violetter Färbung mit plattenförmiger Schichtung bezeichnet. Auf diesen Plattenkalken liegen häufig Schiefer und Sandsteine, welche ebenso verschieden in ihrer Färbung sind, wie die Kalke; jedoch kommt bei jenen auch eine graue bis schwarze Färbung neben einer fast weissen vor. Bei Gurkfeld und Grossdorn, nach welchen Orten die betreffenden Gesteine genannt worden sind, liegen nach Lipold die Plattenkalke über den Werfener, Guttensteiner, Hallstätter und Cassianer Schichten, während die Grossdornener Schichten noch über den Gurkfelder Schichten liegen. Ich selbst hatte noch keine Gelegenheit die geologischen Verhältnisse südlich der Save kennen zu lernen, gedenke aber, in diesem Sommer die betreffenden Gebiete zu besuchen, um mit grösserer Sicherheit über die Ansicht Zollikofer's, dass wir dieselben Gurkfelder und Gross-

dorner Schichten auch in dem südöstlichsten Theile von Untersteiermark wiederfinden, urtheilen zu können. Bisher bin ich zu der Ansicht gekommen, dass die meist dunklen Plattenkalke, kalkigen Sandsteine und mergeligen Schiefer ein Niveau einnehmen, das von den Guttensteiner Kalken bis zu den erzführenden Kalken reicht. Stur hält die Gurkfelder Plattenkalke für Reitlinger Kalk und die Grossdorner Schiefer für ein marines Aequivalent des Lunzer Sandsteines. Zollikofer fand in diesem ganzen Complexe keine Fossilien, mit Ausnahme von Bildungen auf den Schichtflächen der plattigen Kalke und Sandsteine, welche er für Fucoiden hielt, und die nach Lipold auch in den Gesteinen bei Gurkfeld auftreten. Mir gelang es jedoch auch noch Schiefer, welche den Kalken eingelagert zu sein scheinen, mit *Posidonomya cf. Wengensis Wissm.* und anderen undeutlichen Schalenresten aufzufinden. Weiters fand sich in dem Graben unweit des Edelsbacher Hochofens ein Fragment eines *Protrachyceras*, der grosse Aehnlichkeit mit Formen aus den Wengener Schichten, besonders mit *Protrachyceras Pseudo-Archelaus Borchh.*, aufweist. Bestimmend für meine Ansicht war auch das Vorkommen von Pietra verde als Einlagerung in den schiefrigen Gesteinen.

Der dunkelgraue Kalkstein am Wege von der alten Säge des Grafen Blome südlich von Montpreis zum Jägerhaus ist sehr gut aufgeschlossen. Er fällt unter 45° NW und bildet Bänke von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ m Mächtigkeit. Er wird von leicht blätterig zerfallenden, weicheren, bisweilen mergeligen, 15 bis 50 cm mächtigen Einlagerungen begleitet, die öfters die Ursache von localen Rutschungen bilden, wie sie besonders an der Lichtenwalderstrasse beobachtet werden können. Weiter aufwärts werden die Kalkbänke mitunter blos 3 bis 8 cm dick und fallen etwa 30° N. Die unteren Schichtflächen sind wulstig oder doch rauh und zeigen bisweilen fucoidenähnliche Bildungen.

Südlich von den felsigen Partien des etwa 800 m mächtigen Diabas-Aufbruches fallen die wieder auftretenden plattigen, dunklen Kalke, ebenfalls mergelige Zwischenlagen und auch Hornsteine führend, 10° SW. Bei der Kapsel, einem im Walde so bezeichneten Punkte, findet sich eine blassrothe, kalkspathreiche Einlagerung im dunklen Kalke, welche etwas südlich als selbstständiges Gestein auftritt und scharfe Knickungen in den Bänken aufweist. Dieses Gestein liegt concordant auf den anderen Kalken und geht, gegen die auf der Karte als Bischofswiese bezeichnete Stelle, in hellen Dolomit über. Auf der Bischofswiese selbst steht ein dunkler Dolomit an.

Als Wengener Schichten zu bezeichnende Ablagerungen kommen in den meist dunklen Kalken zu beiden Seiten des hellen, von mir als erzführenden Dolomit bezeichneten Gesteines vor und scheinen dieses zu unterteufen. Im Süden folgen unter den dunklen Kalken regelmässig Werfener Schichten und palaeozoische Schiefer, während im Norden den dunklen Kalken das schon erwähnte Lager von Diabas eingefügt ist. Dieses Eruptivgestein wird von Zollikofer mit Grünstein, von Stur als Diorit bezeichnet. Es muss jedoch als Diabas ausgeschieden werden, da es keine Hornblende, sondern Augit¹⁾ ent-

¹⁾ Vergl. E. Hatlc, Mitth. d. nat. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1879, pag. 46.

hält. Das von Klüften durchsetzte Eruptivgestein weist dichte, häufig eisenschüssige Kalkeinlagerungen auf. Ausserdem kommen rothe Jaspise vor, die leicht in kieseligen Rotheisenstein übergehen und ehemals das Erz für den Hohofen in Edelsbach abgaben. Es findet sich mitunter auch Eisenglimmer im Diabas. Häufig tritt die mandelsteinartige Ausbildung auf, so besonders in jener Gegend, die den Namen Fledermaus führt. Ein kleines Vorkommen von Diabas-Mandelstein traf ich auch auf der Südseite des erzführenden Dolomites auf dem Wege vom Bischofkreuz zu jener Wiese, die bei der Bevölkerung als Bischofwiese bekannt ist, während die Bischofwiese der Karte Moschnitzawiese genannt wird¹⁾. Auch Schiefer, die ich für Wengener Schiefer halte, stehen hier an. Die Sandsteine, welche auf der Bischofwiese (nicht auf der der Karte) angetroffen werden, erinnern sehr an die palaeozoischen Schiefer, welche etwa $3\frac{3}{4}$ km westlich auf der Moschnitzawiese der Karte angetroffen werden und ein Wiederauftauchen der breiten Schieferregion zu beiden Seiten des Sianzabaches am Westrande des Kartenblattes darstellen. Bei der genannten Wiese treten am Rande gegen den Dolomit rothe Sandsteine, wahrscheinlich Werfener Schichten, und auch dunkle Kalke, wahrscheinlich Muschelkalk, auf, Formationsglieder, die am Rande des eben erwähnten mächtigen palaeozoischen Aufbruches an mehreren Stellen zu beobachten sind. Ein solches Vorkommen ist NNO von St. Leonhard (Sabukoije), wo neben Werfener Schiefer auch noch oolithische, röthliche Kalksteine mit kleinen, unbestimmbaren Gastropoden auftreten.

In früheren Jahren bestand im Repnathal (SW vom Wachenberg) auf Bleiglanz und Galmei ein Bergbau, der mit grossen Mitteln unternommen, eine grosse Ausdehnung gewann, jedoch nie ein nennenswerthes Erträgniss aufzuweisen hatte. Heute ist der Bau schon schwer zugänglich. Das Erz kommt vor in Linsen in einem feinkörnigen, kalkigen Sandsteine an der Grenze zwischen palaeozoischen Schiefen und den Werfener Schichten, und ist als eine Fortsetzung des gleichen Erzvorkommens nördlich von Lichtenwald (an der Save) anzusehen.

Ueber die Sotzkaschichten am Nordfusse des Wachber, sowie über die Leithakalkbildungen und sarmatischen Ablagerungen daselbst habe ich an dieser Stelle bereits berichtet; erwähnen will ich nur noch, dass unweit des eben besprochenen Erzvorkommens im Repnathal in einer Höhe von 800 m steil abbrechende Nulliporenkalke anzutreffen sind, die hier dem alten Sandstein auflagern und als Ueberreste einer einst ausgedehnten Decke anzusehen sind.

Literatur-Notizen.

Dr. Chr. Piperoff. Geologie des Calanda. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. Lief. 37. (Neue Folge, Lief. VII.) Mit 1 geol. Karte.

Die vorliegende Arbeit behandelt in monographischer Art den östlichsten Eckpfeiler der Glarner Alpen, den Gebirgsstock des Calanda. Nordwestlich von

¹⁾ Jener Ort, der auf der Karte als Moschnitzawiese bezeichnet ist, heisst im Volksmunde Moschnitzkreuz.