

Mit Dr. Uhlig nach Saybusch zurückgekehrt, hatten unsere Excursionen bisher zunächst das Ziel, einerseits die Kreideinsel des Grojec eingehend zu studiren, andererseits die Grenze zwischen Kreide und Alt-Tertiär im Norden und Südwesten des Kartenblattes Saybusch festzustellen.

Während die Kreidebildungen sowohl am Grojec, wie in Radzichowy im Allgemeinen den Teschener Vorkommnissen entsprechen — einige kleinere Differenzen machen sich allerdings namentlich in den Teschener Schiefeln bemerkbar — ist das Alt-Tertiär in seiner Ausbildung schon wesentlich von dem Schlesischen verschieden und macht sich durch das Auftreten von Obren Hieroglyphen-Schichten (im Sinne Uhlig's), von Ciezkowicer Sandsteinen und von bunten Schiefeln mit grünen Sandstein-Einlagerungen eine Uebereinstimmung mit den Vorkommnissen in West- und Mittel-Galizien bemerkbar.

Zur Klärung der geologischen Verhältnisse zwischen den hängendsten Partien des Godula-Sandsteines und des Alt-Tertiärs im Norden und Südwest des Saybuscher Kartenblattes sind noch eingehende Untersuchungen nothwendig, welche die Aufgabe der nächsten Zeit bilden werden.

**A. Bittner.** Aus den Umgebungen von Windischgarsten in Oberösterreich und Palfau in Obersteiermark.

Der auf das Blatt Admont-Hieflau (Z. 15, col. XI) entfallende Antheil der Umgebungen von Windischgarsten und Ober-Laussa umfasst eine Anzahl mehr oder weniger selbstständiger Gebirgsschollen. Es sind deren insbesondere drei zu unterscheiden.

Die südlichste derselben wird durch das Kalkhochgebirge der Haller Mauern im weiteren Sinne gebildet; sie setzt sich schon orographisch zusammen aus einem mittleren, culminirenden Complexe, der Gruppe des Hochpyhgass und aus beiderseits entwickelten Annexen, dem Karleck und Bosruck im Westen und dem Kamme des Grabnersteins im Osten.

Die nächste, nördlich angrenzende Scholle wird gebildet durch den ausgedehnten Aufbruch von Werfener Schiefeln der Niederung von Windischgarsten selbst, welcher sich gegen Osten hin in der Gegend der Admonter Höhe allmählig verschmälert und auskeilt.

Eine dritte, noch weiter nördlich liegende Zone oder Scholle besitzt im Durchschnitte der Laussa ein ausgesprochen nordwestliches, weiter im Westen ein rein westliches Streichen; ihre grösste Breite liegt im Osten, resp. Südosten, während sie sich westlicher, bei Windischgarsten zwischen der zweiten und einer noch weiter im Norden folgenden Zone (welcher die Krestenberge und das Sengsengebirge mitsammt dessen südlicher Vorkette, der Steinwand, zufallen dürften), allmählig auszuspitzen scheint.

Jede dieser Längsschollen ist wieder in sich gegliedert und unterabgetheilt.

Die Haller Mauern sind keineswegs allenthalben durch völlig ungestörte Ueberlagerung mit dem ausgedehnten Werfener Schiefergebirge von Admont-Hall verbunden: doch weist die mittlere Partie derselben, die eigentliche Gruppe der Haller Mauern oder des Hochpyhgass eine

verhältnissmässig regelmässige Schichtfolge auf und verweise ich diesbezüglich, insbesondere rücksichtlich gewisser Einzelheiten in der Verbreitung der Carditaschichten, auf einen kürzlich in diesen Verhandlungen erschienenen Artikel. *p. 97.*

Die durch die tiefen Einschnitte des Pyhrngassgatterl und der Arlingsattel von der Hauptgruppe und untereinander getrennten westlichen Nebenketten des Karleck und Bosruck besitzen eine bereits etwas verschiedene Entwicklung ihrer Gipfelgesteine, welche aber ebenso wie die des Hochpyhrngass als Dachsteinkalke aufgefasst werden müssen. Der vorherrschend dunkelgefärbte Kalk des Karleckzuges ist noch überaus reich an Megalodonten, während jener des Bosruck nahezu petrefactenleer zu sein scheint, und am meisten an die Salzburger Hochgebirgskorallenkalke erinnert. Die Haupteinfallrichtung ist sowohl am Pyhrngass als am Karleck und Bosruck eine nördliche, resp. nordwestliche, zum Theil sehr steile, was ganz besonders für den Bosruck gilt; längs der Nordabstürze dieses Zuges, und daher scheinbar im Hangenden seiner Gipfelkalke, zieht ein sehr schmaler Streifen von Werfener Schiefer mit Gypsvorkommnissen hin, noch in bedeutender Höhe gelegen und durch die Quellregion des „Schreyenden Bachs“ an der Frumauer Alm einerseits, andererseits durch die Einfurchung südwestlich über der Mausmayralm markirt. Dieser Zug von Werfener Schiefer ist besonders charakterisirt durch kalkige, zum Theile oolithische Lagen mit reicher Petrefactenführung; die Gesteine desselben und die Erhaltung der Petrefacten erinnern an jene höheren Werfener Schieferlagen, die in den Südalpen so weit verbreitet, aber auch in den Nordalpen von Salzburg bis Wien bekannt sind. Nördlich gegen den Fuss des Bosruck hinab folgt noch ein dünner Kalkzug, an welchen sich die anschnlich entwickelten Massen von Gosaubildungen östlich unter Pass Pyhrn anlegen.

Die eigentliche Dachsteinkalkmasse des Hohen Pyhrngass bildet einen gleichbreiten, gegen Norden gewendeten und auch einfallenden Bogenabschnitt zwischen dem Fallbach bei Spital am Pyhrn im Westen und dem Seeboden im Osten. Liasablagerungen wurden in ihrem Hangenden bisher nur an zwei Punkten beobachtet, unterhalb der Kohlhofalm und unterhalb der Laglalm. Der östlicher, jenseits des Grabnerthörls und Seebodens sich anschliessende Zug des Grabnersteins ist nicht nur durch seine lithologische, sondern auch durch seine tectonische Selbstständigkeit gegenüber der Hochpyhrngassgruppe äusserst bemerkenswerth. Die auffallend von jener der eigentlichen Haller Mauern abweichende Schichtfolge wurde schon bei einer früheren Gelegenheit skizzirt. Ein neuerlich begangener Durchschnitt durch den Wenger- oder Wafflingraben lehrte, dass auch hier auf Werfener Schiefer typischer Guttensteiner Kalk folge, dass der Reiffinger Kalk nicht in typischer Ausbildung vertreten sei, wohl aber der Aonschiefer und der Reingrabener Schiefer, und dass die schon früher erwähnten Bactryllien führenden Schieferthone eine höhere Position als die echten Reingrabener Schiefer einzunehmen scheinen, daher wohl dem eigentlichen Lunzer Sandsteine gleichzusetzen sind, der hier nur in geringer Entwicklung auftritt, während die merkwürdigen wohlgeschichteten, zum Theile oolithischen Kalke und Dolomite mit Cidariten- und Pentacrinitenzerreibsel wohl schon den obersten

Lunzer Sandsteinen, wenn nicht bereits den Opponitzer Kalken gleichgestellt werden können. Diese Cidariten führenden Gesteine sind lithologisch und stratigraphisch genau dasselbe Niveau, welches Stur in seiner Geologie der Steiermark von Klein-(Hinter-)Wildalpen im Gebiete der steirischen Salza bekannt gemacht und zunächst mit dem Wandaukalke von Hieflau vereinigt hat. Es besitzen diese Gesteine aber nicht nur bei Hinter-Wildalpen, sondern noch vielmehr weiter westlich im Bereiche des Schwabelthales (Grünbauer im Seegraben) und des südlichen Gamsforstgebietes (Rauchkogelgraben und Nordgehänge des Gosskogels) eine sehr grosse Verbreitung und ansehnliche Mächtigkeit. Insbesondere bei Hinterwildalpen und im Rauchkogelgraben existiren Schichtfolgen, die denen des Grabnersteinzuges der Haller Mauern ganz analog sind, also Guttensteiner und Reiflinger Kalke (letztere nicht typisch entwickelt), Aonschiefer (im Rauchkogelgraben auch Ammoniten und Fischreste führend); durch ihre ansehnliche Mächtigkeit ausgezeichnete Reingrabener Schiefer und gering mächtig entwickelte, stellenweise vielleicht durch Bactryllienschiefer oder theilweise durch das folgende Niveau vertretene Lunzer Sandsteine, und endlich die erwähnten, zum Theil dolomitischen, der Hauptmasse nach oolithisch ausgebildeten, dunklen, plattigen Cidaritenkalke mit Mergelschiefer-Zwischenlagen, die gewöhnlich reich an einer Lingulaart sind. Sie bilden in ähnlicher Weise, wie anderwärts die Opponitzer Kalke, die Basis der höher folgenden Dolomit- und Kalkmassen.

Der Zug des Grabnersteins, welcher durch die Entwicklung der eben charakterisirten Schichtfolge ausgezeichnet ist, besitzt im Gegensatze zu den flachliegenden oder mehr weniger steil nach Nord einfallenden Massen der eigentlichen Haller Mauern eine äusserst gestörte, vielfach durcheinandergewundene Lagerung und die Kalkmassen seiner Gipfelkette stehen bei nahezu nordöstlichem Streichen theilweise vollkommen senkrecht aufgerichtet, theilweise fallen sie steil in SO. Gegen die südöstlichsten Vorkuppen (Himmelreich und wahrscheinlich auch Schafkogel) ist die gesammte Kette durch einen Bruch abgeschnitten, längs dessen Werfener Schiefer mit Gyps über den 1299 Meter hohen Sattel „am Himmelreich“ hinüberzieht. Der Gegensatz in der Schichtstellung zwischen den eigentlichen Haller Mauern und dem Zuge des Grabnersteins ist besonders klar in den beiderseitigen Felsabhängen des grossen Seebodenkars ausgesprochen.

Die Niederung von Windischgarsten wird, wie bekannt, hauptsächlich von Werfener Schiefen von theilweise quarzitischer Ausbildung eingenommen, denen an zahlreichen Stellen, besonders an den höheren Kuppen, noch Guttensteiner Kalke vergesellschaftet sind. Gosauablagerungen und insbesondere sehr junge, zumeist wohl diluviale Bildungen voll erratischer Geschiebe und krystallinischer Gesteine erfüllen die Niederung und reichen theilweise zu sehr ansehnlichen Höhen hinan. Die Gosauablagerungen sind insbesondere im südlichsten Winkel bei Spital am Pyhrn, aber auch jenseits bei Windischgarsten selbst zu ansehnlich mächtigen Complexen gruppiert und bilden von letzterem Punkte an am Nordrande der Niederung gegen Südosten fortstreichend, einen zusammenhängenden Zug, welcher von den Wuhrbauerhöhen über Weissenstein, Eggl im Reith, Pugnalm und Kamperthal bis auf die Admonter

Höhe verfolgt werden kann und durch die Vorkommnisse am Schwarzsattel, im Schindlgraben und im Dunkelboden eine ehemals stattgehabte Verbindung mit den ausgebreiteten Gosaubildungen von Landl-Gams vermuthen lässt. Andererseits dürfte durch die Vorkommnisse von St. Gallen auch ein Zusammenhang mit den Gosauablagerungen von Spitzenbach-Mittellaussa-Weisswasser hergestellt sein. Hier und da (besonders bei Windischgarsten selbst, ähnlich wie in der Mittellaussa) scheinen sich an der Zusammensetzung des erwähnten Gosauzuges auch *neocomer* Gesteine zu betheiligen. Interessant, nicht nur technisch (grosse Steinbrüche östlich von Windischgarsten) sind die hellen Dolomit- und Kalkconglomerate, Breccien und Sandsteine der Gosau von Windischgarsten und St. Gallen, weil sie sich den benachbarten Ursprungsstellen ihres Gesteinsmaterials, den triassischen Dolomit- und Kalkabhängen, meist so innig anschmiegen, dass die Grenze zwischen beiden oft nur mit Mühe gezogen werden kann. Weiter hervorzuheben sind die zahlreichen Gemengtheile krystallinischer Gesteine in den bunten Gosausandsteinen und Conglomeraten; eine Eigenthümlichkeit, welche die Gosaugebiete von Windischgarsten, Weisswasser-Mittellaussa und Landl-Gams ebenfalls gemeinsam besitzen.

Einen sehr complicirten Bau besitzt die dritte, nördlichste Längsscholle des östlichen Gebietes von Windischgarsten, welche von der Laussa zwischen Kamperthal und dem Gosauzuge von Weisswasser-Mittellaussa ihrer ganzen Breite nach durchbrochen wird. Als leitendes Niveau in dieser Scholle oder Zone muss jener ansehnlich mächtige Zug von Lunzer Sandstein betrachtet werden, welcher aus dem Gebiete des oberen Spitzenbaches an der Nordseite des Maierocks herziehend unterhalb des Krenbauers das Laussathal verquert und über die Krentzau und die Ahornalmen bis gegen Gruberreith ununterbrochen verfolgt werden kann. An seiner Nordseite wird er durchwegs von einem mächtig entwickelten Zuge typischer, petrefactenreicher Opponitzer Kalke begleitet. Petrefacten des Opponitzer Kalkes aus diesem Zuge liegen vor von der Neuberaln und vom Sauboden im Spitzenbachgebiete, vom Laussadurchbruche unter dem Krenbauer, von mehreren Stellen des Langfirstrückens und von unterhalb Hasler's Gatter. Als mittelbare Fortsetzung dieser Opponitzer Kalke müssen die Vorkommnisse dieses Niveaus über den Lunzer-Sandstein-Aufschlüssen des Salzach- und Patzlgrabens nördlich von Windischgarsten betrachtet werden.

Die ausgedehnten Dolomitmassen im Norden des erwähnten Zuges von Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk fallen demnach nothwendig in das Niveau des Hauptdolomits. Die besten Aufschlüsse darin bilden der auch landschaftlich überaus schöne Spitzenbach bei St. Gallen, die Laussa und der Amcisgraben zwischen den Ahornalpen und der Blabergeralm. Was südlich des Lunzer Sandsteinzuges liegt, scheint zum grössten Theile wirklich in das Liegendniveau desselben zu gehören, wohin also in erster Linie auch die Dolomite und Kalke des Laussathales oberhalb des Krenbauerhofs, sowie die analogen Gesteine des Maierocks und des Schwarzkogelzuges gehören müssten. Erst südlich von diesen hellen Kalken und Dolomiten erscheinen im Laussadurchbruche (unterhalb der Säge) Gesteine vom Typus der Reiflinger und Guttensteiner Kalke und verbreiten sich von da im Fortstreichen nach Südost an den Südgehängen

des Maierreckzuges bis gegen die Buchau, nach Nordwesten aber über die Schwarzkogelgehänge, den Hengssattel und die Zeitschen bis gegen Bauernreith jenseits des Hanselgrabens. Noch südlicher liegt ein Dolomitzug, der die Kampermauer bildet und über den Pitschstein bis zum Riepelberge verfolgt werden kann. Von diesem Dolomitzuge, dessen stratigraphische Stellung ganz unsicher ist, abgesehen, gehört wohl hauptsächlich alles, was im Profile der Oberlaussa aufgeschlossen ist, in eine und dieselbe regelmässige Schichtfolge, welche dadurch ausgezeichnet ist, dass sich zwischen die Guttensteiner und Reiffinger Kalke einerseits und die Lunzer Sandsteine andererseits eine local mächtig anschwellende Masse von hellen Kalken und Dolomiten einschleibt. In derselben kommen zahlreich eigenthümliche, zum Theil verzweigte, röhrenförmige Fossilien vor (Spongien?), welche schon von Čížek im Jahrb. III, 1852, erwähnt wurden. Gegen Nordwesten, wo diese helle Kalkmasse sich sehr bedeutend reducirt, sind an der Basis der Lunzer Sandsteine auch Aonschiefer nachweisbar. Die ganze Schichtmasse vom Guttensteiner Kalk bis in den Hauptdolomit ist sehr steil aufgerichtet, steht zum grossen Theile wirklich vollkommen senkrecht und ausserdem besitzen die tieferen Niveaus der Guttensteiner und Reiffinger Kalke, besonders gegen NW., eine vielfach durcheinander gewundene Lagerung.

Für die hellen Kalke und Dolomite innerhalb dieses Profiles kann wohl schwerlich ein anderer Name in Anwendung gebracht werden, als jener des „Wettersteinkalkes und Wettersteindolomites“, insofern als derselbe auch für die gleichhorizontirten analogen Gesteine im Salzburgischen, speciell bei Saalfelden und ganz insbesondere wieder für jene des Oefenbaches (Tiefenbaches) unter dem Persalhorn angewendet zu werden pflegt. Aber auch jene hellen Kalke und Dolomite, welche im Gebiete von Kleinzell und von Altenmarkt a. d. Triesting in Niederösterreich sich local zwischen die Guttenstein-Reiffinger Kalke und die Lunzer Sandsteine einschleiben, müssen hier als analoge Bildungen erwähnt werden. Mit dem Profile des Oefenbaches bei Saalfelden hat das Laussaprofil noch einen Punkt gemeinsam, das hauptsächlich Vorhandensein typisch entwickelter Kieselnollenkalke im Liegenden dieser hellen Kalke und Dolomite. Diesen Kieselnollenkalken von Reiffinger Typus, welche noch unter einem mehr oder minder mächtigen Complexe heller Wettersteinkalke und Dolomite auftreten, müssen nunmehr wohl auch die in mehreren früheren Berichten (Verh. 1884, 1885) erwähnten Ptychitenreichen Lagen des Gamssteins bei Palfau an der steirischen Salza zugezählt werden, nachdem es mir gelungen ist, im Norden des Gamssteinzuges einen regelmässig von Glatzhof bei Lassing bis in den Gamssteingraben bei Essling-Altenmarkt durchlaufenden Zug von Lunzer Sandstein nachzuweisen, welcher im Norden ganz wie der analoge Zug des Laussagebietes von Opponitzer Kalken und von einem ausgedehnten Hauptdolomitgebiete begleitet wird. Die hellen Gipfelkalke des Gamssteinzuges würden demnach trotz ihrer bedeutenden Mächtigkeit den hellen Wettersteinkalken und Dolomiten der Oberlaussa gleichzustellen sein, wodurch zugleich die Position der unmittelbar unter diesen (früher für Dachsteinkalk gehaltenen) Kalkmassen liegenden Ptychiten führenden Knollenkalke von Palfau, unter denen noch dunkle Kalke folgen, geklärt erscheint. Wie die süd-

liche Scholle von Windischgarsten, speciell der Grabnerstein in dem Gebiete des Goskogels südlich von Gams, die mittlere Scholle aber in dem Gosaubecken von Landl-Gams, so findet also die nördliche Scholle von Windischgarsten ihre sehr weit gehenden Analogien in dem Zuge des Gamssteines bei Palfau. Es existirt aber nicht nur diese stratigraphische Uebereinstimmung zwischen den Zügen der Oberlaussa und dem Gamssteinzuge bei Palfau, sondern beide Gebiete haben ausserdem auch die nahezu vollkommen senkrechte Schichtstellung gemeinsam, so dass man stark versucht ist, diese beiden Regionen als Theile eines und desselben grösseren Zuges, welcher durch das complicirte Störungsgebiet von St. Gallen-Weissenbach getrennt und verschoben wurde, anzusehen.

Als eine weitere interessante Einzelheit aus dem Gebiete der steirischen Salza sei schliesslich noch die Thatsache hervorgehoben, dass die so merkwürdige und scharf ausgesprochene, schon auf den älteren Karten klar hervortretende Querstörung des Reiteralmsattels bei Gams nach Norden bis in das Salzathal fortsetzt, indem in der Tiefe der Salzaschlucht beim Reiter unterhalb Palfau ebenfalls Werfener Schiefer in Südost streichend ansteht. Er führt hier neben Naticellen und Gervillien von schlechter Erhaltung auch die charakteristische *Myophoria costata*, kennzeichnet sich also als oberer Werfener Schiefer, was auch dadurch bestätigt wird, dass ein kleiner Aufschluss von Guttensteiner Kalk daranstösst.

**G. Geyer.** Ueber das Sengsengebirge und deren nördliche Vorlagen.

Nachdem ich während der ersten Hälfte des Monates Juni Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics auf einigen Touren im Salzkammergut, speciell in der Umgebung des Grundlsees, begleitet hatte, begab ich mich Mitte des Monates nach Windischgarsten, um die Aufnahme des mir übertragenen Gebietes zu beginnen.

Das zu untersuchende Terrain umfasste jenen Theil der Specialkartenblätter Kirchdorf und Lützen (Zone 14 und 13, Col. X), welcher im S. und W. durch die Reichsstrasse von Spital am Pyrh nach Kirchdorf, im O. durch den Meridian des östlichen Blattrandes und im N. durch die erst festzulegende Grenze des älteren Gebirges gegen den Flysh gegeben ist. Das in Rede stehende Gebiet begreift sonach nicht nur den langen Zug des Sengsengebirges (wohl richtiger Sengsengebirges), sondern auch eine breite Zone von Voralpen und gehört fast ausschliesslich dem Flussgebiete der Steyr an, welche das Terrain bis gegen Grünburg hinab in tiefer Schlucht zwischen hohen Wänden von diluvialem Conglomerat durchzieht, nachdem sie von Dirnbach bis gegen Hörndl nahezu mit der westlichen Grenze zusammengefallen.

Verfasser begann mit der Untersuchung der südlichen Abhänge des Sengsengebirges gegen das Thal von Windischgarsten und erkannte, dass dieser langgedehnte Gebirgszug aus einer mächtigen, nach S. geneigten Scholle besteht, welcher noch eine Reihe kleinerer Schollen gegen S. zu vorgelagert sind. Einem System von Längsbrüchen, entlang welcher die tieferen, leichter zerstörbaren Schichtglieder zu Tage treten, entsprechen hier eine Reihe von dem Gebirge