

Wiener Fuss.	Wiener Fuss.
Polanka, NO., Berg bei, 1921·8 C.	W.
„ SOS., Cerwenka-Mühle, am	Witkowitz S., Ježek-Berg bei,
„ Wege nach Misliw 1659·4 Z.	Planitz WNW. 2021·7 C. Z.
„ W., Berg bei, Kasegowitz	Woseletz, Kapelle, Kwaschnio-
„ SW. 1960·1 C. Z.	witz NO. 1741 Z.
„ NW., Berg, Rezanitz N. . . 1836·6 C. *	„ NWN., Berg (Kloubowka
R.	wreh), Kottaun SW. 1899·6 Z.
Rezanitz, Kirche, Chanowitz N. 1895·3 C. Z.	„ NW., Berg (Weinberg),
Ruwna-Wald, Kuppe bei Sto-	Chlum NO. 1941 Z.
bořitz WNW., Habartitz S. 2256 C. Z.	„ W., Berg, St. Margaretha-
S.	Kapelle 2053·2 Z.
St. Margaretha-Kapelle, W. bei	„ W., Berg, St. Margaretha
Woseletz 2043·3 C. Z.	„ W., Chlum O. 1889·4 Z.
Stipoklas N., Felsen im Walde	„ SO., Berg, Neudorf N. . . . 1926·8 Z.
ober dem Abdecker, Neho-	Wraz-Berg, Mileitz N., Nek-
diw W. 2104·4 Z.	wasow WSW. 1884·6 Z.
Stirka wrch (Nehodiwer Berg),	Wysoka-Berg, bei Planitz W.,
Misliw W., Nchodiw NO.,	die Triangul.-Pyr. 2056·8 C. Z.
die Triang.-Pyr. 2211·6 C. Z.	Z.
Stobořitz, Kirche, Planitz SW. 2082·7 C. Z. III.	Zahoř S., Berg, Maniowitz O. 1638 Z.
„ N., Plateau des Rückens	Zhislaw SW., Kuppe bei,
oberhalb 2117·7 Z. *	Niemětz S. 1911·6 C. Z.

V.

Bericht über die geologische Aufnahme in Kärnten 1854.

Von Dr. Karl Peters.

Mitgetheilt in den Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. und 11. November 1854, am 6. Februar und 24. April 1855.

(Mit einer lithographirten Tafel.)

Mein diessjähriges Aufnahmegebiet erstreckte sich zwischen der nördlichen Landesgränze und der Drau im Westen bis an den Meridian $31^{\circ} 20^m 20^s$ westlich von den Ortschaften Fresach, Radenthein und Inner-Krems, im Osten bis an die Poststrasse von Klagenfurt nach Friesach, umfasst somit das obere und mittlere Gebiet der Gurk, die Umgebungen des Ossiacher und des Wörther Sees und den oberen Theil einiger Seitenthäler, welche dem Licsergebiete angehören.

Für kein Land scheint mir zum Verständniss der Bodengestaltung eine geologische Specialkarte weniger entbehrlich zu sein als für Kärnten. Hier haben wir es nicht mehr wie auf der Nordseite unserer Alpen mit Reihen von rechtwinkelig absetzenden Thälern zu thun, deren oberes Stück der Hauptlängenspalte, deren Mitte den bedeutendsten Querspalten des Gebirges, deren Unterlauf der weiten Niederung angehört und deren Seitenthäler durch eine merkwürdige Einfachheit ausgezeichnet sind. Ein Hauptlängenthal, dessen gegenwärtiges Rinnsal ein sehr ungleichmässiges Gefälle hat und nur zum Theil mit dem Hauptstrome der Diluvialzeit übereinstimmt, welches ausgebreitete Diluvialbuchten weit abseits zurücklässt, ohne dass man sie auf topographischen Karten recht gewahr wird,

nimmt wunderlich gekrümmte Seitenthäler auf, deren Charakter in jeder Stunde ihres Verlaufes wechselt. Diess gilt insbesondere von dem hier zu besprechenden Theile des Landes, der gewissermassen als ein Mittelstück zwischen dem Centralstock der Alpen mit seinen südöstlichen Umgebungen und den fest gegliederten Gebirgszügen im Osten (der Sau- und Koralpe) erscheint. Welche Formationen diese vielfach zerrissenen Alpen im Nordwesten, diese plumpen und doch tief eingeschnittenen Höhenzüge im Norden und Süden des Gebietes ausmachen, welche das vielkuppige Bergland des südöstlichen Theiles bilden, und welcher Art Ablagerungen sich in den weiten Vertiefungen befinden, die das letztere umfasst, diess alles lässt sich aus der besten topographischen Karte nicht ahnen, selbst wenn man mit den geologischen Verhältnissen der östlichen Alpen im Allgemeinen vertraut ist. Ebenso wenig wird man den in der Form eines η gebogenen Lauf des Gurkflusses begreifen, den weiter südlich die Töbel und die Glan im Kleinen nachbilden, bevor man gesehen, dass die Züge der Diluvial-Ablagerungen diese complicirten Thäler in zwei viel einfachere Thal-Combinationen auflösen, welche durch enge Spalten sehr junger Entstehung in die also ungereimt scheinende Verbindung gesetzt wurden.

Ich kann leider die folgenden Beschreibungen nicht so einrichten, dass dadurch der Zusammenhang der geologischen Verhältnisse und der Bodengestaltung ganz im Einzelnen aufgeklärt würde. Sie müssten dadurch eine Breite erlangen, welche mit dem geringen stratigraphischen und petrographischen Interesse, welches ein grosser Theil des Gebietes in Anspruch nehmen darf, in argem Widerspruch stände, doch hoffe ich dem Geologen, der sich einst durch dieses Rohmateriale geognostischer Beschreibung wird hindurchzuarbeiten haben, auch in dieser Beziehung Manches andeuten zu können.

Der nördlich von der Drau gelegene Theil von Kärnten war geologisch bisher wo möglich noch weniger bekannt als die südlichen Gebirge. Die älteren Uebersichtskarten geben ihn als krystallinisches Gebirge an, welchem man einzelne — ganz irrig verzeichnete — Partien von Uebergangs- (Grauwacken-) Gebilden aufsetzte. Durch die Untersuchungen von Boué, Unger und anderen Geologen, deren Schriften im Verlaufe ausführlich genannt werden sollen, waren einzelne Theile, insbesondere die Alpen zwischen Turrach und dem nordwestlichen Theile des Gurkgebietes, welche der Steinkohlenformation angehören, etwas näher bekannt geworden, doch der Zusammenhang des Ganzen konnte nur durch systematische, und mit einer, ich möchte sagen, nöthigenden Verbindlichkeit unternommene Untersuchungen aufgeklärt werden, durch Untersuchungen, welche das langweilige Terrain wie das interessante gleich gewissenhaft behandeln müssen, wie sie unsere Aufgabe sind.

Wenn ich über den Mangel geologischer Kenntnisse von diesem Theil der Alpen klage, meine ich damit die wirklich publicirten, und es ist meine Pflicht, den Mann mit Ehrerbietung zu nennen, der Kärnten in topographischer und geologischer Beziehung, zum mindesten was das krystallinische Gebirge anbelangt, weit besser kennt, als wir auf unseren flüchtigen Reisen es je kennen zu lernen

vermögen, und der einen Schatz von Materialien in seiner schönen Sammlung aufbewahrt hat. Kaum ist noch ein Geolog durch Kärnten gereist, der nicht Franz von Rosthorn wichtige Notizen und Winke über dieses Land, so wie über die benachbarten Alpengebiete zu verdanken hätte. Auf diese Weise hat v. Rosthorn, obgleich wenig publicirend, weil er alle seine Kräfte der Industrie seines Vaterlandes weihen musste, der Wissenschaft doch sehr wesentliche Dienste geleistet. In den letzten Jahren erhielt er einen gewandten und kenntnissreichen Mitarbeiter in L. Canaval, und als das erste Ergebniss der vereinten Kräfte Beider dürfen wir die vortreffliche Petrographie von Kärnten ansehen, welche unter dem Titel: Beiträge zur Mineralogie und Geognosie u. s. w. im zweiten Jahrgange (1853) des Jahrbuches des natur-historischen Landesmuseums von Kärnten erschienen ist. Dieser Abhandlung, noch mehr aber den mündlichen Mittheilungen, welche beide Herren uns angedeihen liessen, verdanken wir sehr wichtige, unsere Arbeiten erfreulich fördernde Aufschlüsse.

Nächst den genannten Geologen muss ich Herrn J. Pretzner meinen herzlichen Dank aussprechen für die wesentliche Unterstützung, die er in Beziehung auf Höhen-Bestimmungen uns zu Theil werden liess. Es ist nicht hier der Ort, seine Verdienste um die Klimatologie von Kärnten und um die Meteorologie im Allgemeinen zu rühmen (vgl. das genannte Jahrbuch 1853, Seite 97, und 1854, Seite 145), ich nenne bloss sein trefflich geordnetes, mit einer guten Uebersichtskarte versehenes Verzeichniss der Höhen-Bestimmungen in Kärnten (1852, Seite 139), das uns ein unentbehrlicher Begleiter auf unseren Wanderungen war.

Noch von mehreren anderen Freunden der Naturwissenschaften in Kärnten haben wir freundliches Wohlwollen und thatkräftige Unterstützung erfahren, und mit Freuden haben wir wahrgenommen, wie sich in dem kleinen Lande, welches leichter Communicationsmittel und äusserer Hilfeleistung eben so sehr als mächtiger eigener Geldkräfte entbehrt, ein reges naturwissenschaftliches Streben kundgibt, und wie das kleine Landesmuseum, kaum gegründet, unter Canaval's tüchtiger Leitung sich zusehends vervollkommnet.

Hinsichtlich der Geologie Kärntens glaube ich im Vorhinein ankündigen zu dürfen, dass v. Rosthorn und Canaval unseren Arbeiten ihre besondere Aufmerksamkeit widmen und sie aus ihren reichen Erfahrungen ergänzen werden. So wird sich für Kärnten ein sehr erfreuliches Zusammenwirken der Central-Staatsanstalt mit den einheimischen Privatgelehrten ergeben.

Meine Beschreibungen habe ich nach Formationen in folgende sechs Abtheilungen gebracht:

1. Das westliche, 2. das übrige krystallinische Gebirge,
3. die Steinkohlenformation (diese wurde des höheren Interesses wegen ausführlich abgehandelt), 4. die Trias, 5. die Kreideschichten, von denen nur ein winziges und kaum zu beachtendes Stück in meinem Bereiche liegt.
6. die jüngsten Ablagerungen. Diesen ist ein nach Flussgebieten geordnetes Verzeichniss von Höhenbestimmungen, welche Herr Heinrich Wolf berechnet hat, beigegeben.

1. Das krystallinische Gebirge im Westen (Umgebung von Villach, Radenthein und Inner-Krems, T. IV, VI) besteht der Hauptmasse nach aus Glimmerschiefer und ist ein Theil jener mächtigen Glimmerschiefer-Zone, welche den südöstlichen Theil des Centralstockes umlagert. Nächst dem Glimmerschiefer ist Gneiss das am meisten verbreitete Gestein. Er bildet kleine Einlagerungen im Glimmerschiefer und stellenweise auch mächtige Gebirgsmassen, die jedoch keineswegs, wie man erwarten sollte, den tiefsten, sondern im Gegentheile den höchsten Schichten des Glimmerschiefer-Terrains angehören. Ausserdem tritt wie in allen Glimmerschiefergebirgen auch in diesem Amphibolschiefer in zahlreichen und ausgedehnten Lagern auf, wird jedoch nur selten von körnigem Kalk begleitet, der bloss im südlichen Theile, hier aber sehr mächtig, entwickelt ist.

Dieser Glimmerschiefer mit den ihm untergeordneten Gesteinsarten ist das älteste Glied des krystallinischen Gebirges von Mittelkärnten und hat seines Gleichen erst wieder in den grossen Bergrücken der Sau- und Korralpe. Seine Lagerungs-Verhältnisse, so wechsellvoll sie auch im Einzelnen sind, lassen ein nordwestliches Hauptstreichen erkennen. Und diesem entspricht ein im Allgemeinen nordöstliches Verfläichen derart, dass von der salzburgischen Gränze im äussersten Nordwesten bis an den Ossiacher See alle jüngeren Gebilde, der krystallinische Thonschiefer sowohl als die Steinkohlenformation, dem Glimmerschiefer (und Gneiss) gleichförmig aufgelagert sind.

Die Einzelheiten desselben lassen sich kurz zusammenfassen.

Der unterste Glimmerschiefer, welchen man in den tiefen Thaleinschnitten zwischen dem Afritzer und dem Millstätter See zu Gesichte bekommt, ist quarzreich, führt ziemlich gleichmässig weissen und braunen Glimmer und keine Granaten; das Gestein der mittleren Schichten dagegen ist ein ausgezeichneter lichter Granatenglimmerschiefer in welchem der dunkle Glimmer nur in sparsamen Schüppchen innerhalb der ausgebreiteten Membranen des weissen Glimmers erscheint. Seine schönste Entwicklung erlangt derselbe in der Umgebung von Kanning nördlich von Radenthein, insbesondere im Gebiete des Kanningbaches gegen das Roseneck zu, wo auch trefflicher Amphibolschiefer von schwarzgrüner Farbe, der dem unteren Glimmerschiefer beinahe gänzlich fehlt, sich einstellt.

Eine Varietät dieses Amphibolschiefers verdient besonders hervorgehoben zu werden. Anstatt dass sich der Amphibol wie gewöhnlich in feinen Stängelchen mit etwas Quarz und Glimmer zu einer ziemlich dünnschiefrigen Masse verflücht, in der hie und da kleine Granatkörnchen eingesprengt sind, erscheint er hier in 1 bis 3 Zoll langen Krystallen oder dergleichen Büscheln neben höchst vollkommenen Dodekaëdern von Granat, die in der Regel mehr als 1 Zoll im Durchmesser haben, porphyrtartig eingewachsen in einem feinkörnigen Gemenge aus Quarz und weissem Glimmer. Dieses Gestein, welches meines Wissens nur im Zillerthale ebenso schön vorkommt, gewährt auf frischen Bruch- oder Schließflächen einen überaus prächtigen Anblick und bildet hinreichend grosse Massen,

um zu Ornamenten dienen zu können. Im Kanninggraben allein liegen Blöcke davon zahlreich und gross genug, um alle Welt damit zu versorgen¹⁾.

Der untere Glimmerschiefer geht hie und da in Quarzschiefer über, der nur an den Schichtungsfugen Glimmerschüppchen zeigt. Ein ziemlich ausgiebiges Lager davon ist westlich von Irlach — zwischen dem Afrizer und Brenn-See — durch einen Steinbruch aufgeschlossen.

Die Uebergänge in die grösseren Gneissmassen stellen sich theils durch die allmähige Aufnahme von feinkörnigem Feldspath, theils durch häufige Wechsellagerungen her. Letztere habe ich besonders schön in den Hügeln nordöstlich von Villach beobachtet, wo die beinahe senkrechten Schichten in Abständen von wenigen Klaftern theils aus grobschuppigem lichten Glimmerschiefer, theils aus Gneiss bestehen.

Vom Gneiss lernte ich nur zwei Hauptvarietäten kennen. Die eine besteht aus dicht gedrängten Lagen eines feinkörnigen glimmerarmen Gemenges von Quarz und Feldspath, welche durch sehr dünne, glimmerreiche Fläsern, oder Membranen geschieden werden, und vereinzelt, hanfkorn- bis haselnussgrosse Orthoklaskörner einschliessen. Die andere ist reich an Feldspath, der zum Theil mit Quarz ein feinkörniges Gemenge eingeht, zum Theil in ziemlich grossen Massen ausgeschieden ist, und im letzteren Falle pegmatitartig zahlreiche Quarzkörner einhüllt. Der Glimmer ist in dieser Varietät ausschliesslich weiss, zweiaxig, in ziemlich grossen Blättern, auch wohl in unvollkommenen, anscheinend rhombischen Krystallen von einigen Linien in der Dicke ausgebildet. Die erste Abänderung ist bei weitem die herrschende, bildet die Gneissberge nördlich von Villach (den Hochpirkach und den St. Oswaldberg), den Friedrof- und Wisernock nordwestlich von Klein-Kirchheim und das ausgebreitete Gneissterrain im Gebiete des Kremsbaches an der salzburgischen Gränze. Die zweite nimmt nur an dem südöstlichen Gehänge des Hochpirkach — zwischen Ober-Wollanig und Treffen — einen wesentlichen Antheil an der Gebirgsmasse, im Uebrigen ist sie auf die kleinen Gneisslager beschränkt, welche bei Ober-Fresach (nordwestlich von Villach), westlich vom Brennsee und an anderen Puncten im Glimmerschiefer auftreten. Die pegmatitartige Structur dieser Lagermassen ist eine eigenthümliche Erscheinung, die, so lange ich sie nur aus Fundstücken kannte, mich veranlasste zu glauben, dass der Glimmerschiefer von Ganggraniten durchsetzt werde. Erst als ich an den vorgenannten Puncten Gelegenheit fand, die Verhältnisse, in welchen dieses Gestein zum Glimmerschiefer und zu der herrschenden Gneissvarietät steht, zu beobachten, überzeugte ich mich von der wahren Natur dieses Feldspathgesteins, welches auf der Saualpe in derselben Weise, aber häufig mit Turmalin gemengt, vorkommt.

¹⁾ In allen diesen Amphibolschiefer-Varietäten, selbst in der letzt beschriebenen mit grossen deutlich ausgebildeten Krystallen, ist der Hornblende reichlich grüner Glimmer beige-mengt, welcher die Hornblende stellenweise ganz verdrängt, so dass manche Krystalle in der That als Pseudomorphosen dieses Glimmers nach Amphibol angesehen werden dürfen.

Die Kärntner Geologen haben in ihrer Petrographie (vgl. Jahrbuch des Landesmuseums von Kärnten, 1853, Seite 126), die leider zu wenig Angaben über das Vorkommen der Gesteinsarten enthält, den Gneiss des „unteren Glimmerschiefers“ als Albitgneiss beschrieben. Ich untersuchte deshalb den Feldspath aller mir in diesem Gebiete begegnenden Gneissvarietäten sehr genau, konnte mich aber an keiner derselben von der Anwesenheit eines klinoklastischen Feldspathes überzeugen, glaube demnach nicht, dass der Unterschied zwischen den Gneissen der Centralmassen und der sie umlagernden Gebirge in einer spezifischen Verschiedenheit des Feldspathes zu finden sein wird. Uebrigens sind dieselben, obgleich beide Orthoklasgesteine, in allen anderen Verhältnissen so sehr von einander verschieden, dass sie kaum als Handstücke je verwechselt werden dürften.

Den körnigen Kalkstein anbelangend, habe ich schon oben erklärt, dass er im ganzen nordwestlichen Theile meines Terrains ungewöhnlich selten im Glimmerschiefer anzutreffen ist. Die Bäche von Afritz und Ariach durchschneiden nächst ihrer Vereinigung einige kleine Lager, andere kommen am Gehänge westlich vom Afritzer See vor, eines fand ich nordwestlich von Radenthein (wo der Kalk als Zuschlagmaterial gebrochen wurde), und so mögen dergleichen noch mehrere in der grossen Masse des Glimmerschiefers versteckt liegen. Das Gestein ist in allen diesen Lagern mehr ein Kalkglimmerschiefer als körniger Kalk. Im Süden aber bildet dieser eine sehr bedeutende Gebirgsmasse, welche zwischen Fresach und Weissenstein an der Drau anhebt und, vom Krassthal durchschnitten, sich bis an die Gehänge des Thales von Winklern und Treffen und bis an den Hochpirkach erstreckt. Das Drauthal ist in einer Länge von ungefähr einer Stunde von schroffen, bei 1200 Fuss hohen Kalkwänden begränzt, welche den am jenseitigen Ufer vorbeikommenden Geologen leicht zu der Annahme verleiten können, dass hier eine isolirte Partie von secundären Formationen dem krystallinischen Gebirge aufsitze. So mag auch v. Morlot bei Abfassung der geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen bestimmt worden sein, diesen Kalk als Alpenkalk zu verzeichnen. Diess ist er nun nicht, sondern durchwegs in der ganzen Masse, welche nicht unter 1500 Fuss Mächtigkeit besitzen mag, ein überaus reiner körniger Kalk, der am Gehänge zwischen Tscheinitz und Gummern von Glimmerschiefer (welcher niedrige Vorhügel bildet) unterteuft und zwischen dem Nussbaumerhof und dem Trägenwinkel auch von Glimmerschiefer überlagert wird (Profil VI). Wegen Mangel an Aufschlüssen und der Unwegsamkeit der Gehänge habe ich die Hangendgränze dieses grossen Lagers, das an seinem nordwestlichen Ende von einigen kleineren höheren Lagern begleitet wird, nicht in der ganzen Ausdehnung untersuchen können; da aber das nördliche Ende — nördlich von Winklern — wieder vom Glimmerschiefer umfasst wird und die kleinen Kalklager bei Ausser-Einöd und bei Treffen kaum etwas anderes sein können als losgetrennte Partien der südöstlichen Fortsetzung desselben grossen Lagers, glaube ich mit völliger Ueberzeugung aussprechen zu können, dass wir es hier nicht mit einem secundären Gebilde zu thun haben.

In der Gegend von Villach und Treffen ändert sich die Lagerungsrichtung des Gebirges. Das längs der Drau herrschende südöstliche, um Winklern und Treffen schon östliche Streichen verkehrt sich in Ost-Nordost, d. i. in die Richtung des Ossiacher Seebeckens, und das bisher nordöstliche und nördliche Verfläichen behält nur am rechten Seeufer die nördliche Richtung bei; am linken Ufer fällt der Glimmerschiefer mit Allem was ihm zugehört nach Süden (Süd-Südost) (Profil V, Mitte). Am Nordrande des Sees sinkt der Glimmerschiefer allmählig aus einer Höhe von ungefähr 1000 Fuss über dem Seespiegel, die er gegenüber von Landskron am Gehänge der Gerlitzenalpe noch einnimmt, herab, bis er bei Tratten ganz untertaucht; am Südrande dagegen bildet er noch einen ziemlich hohen Gebirgskamm, den sogenannten Tauern [das k. k. Gestüt Ossiacher Tauern hat die Meereshöhe 2877 Fuss Ps. ¹⁾], und versinkt erst bei Glanhofen und Höflein ($\frac{3}{4}$ Stunden südlich von Feldkirchen) unter dem Thonschiefer. Das ganze Thal zwischen Feldkirchen und Villach ist demnach eine tiefe Spalte mit einer nicht unbedeutlichen Verwerfung ²⁾. An der Drau lässt sich der Glimmerschiefer zum letzten Male unter dem Schlosse Wernberg blicken.

Der Glimmerschiefer dieser südöstlichen Partie bietet nicht viel besonders Bemerkenswerthes. Amphibolschieferlager sind darin ziemlich häufig und treten zum Theile mit körnigem Kalk in nahe Verbindung. Sie verlaufen auch östlich von Alt-Ossiach, wo zwei ziemlich mächtige Kalklager zu Tage ausgehen, in einen grünen Schiefer, der nur mehr grünen Glimmer und etwas Chlorit enthält. Eines dieser Kalklager gelangt nordöstlich von Landskron zu einer bedeutenden Mächtigkeit (ungefähr 200 Fuss) und zeichnet sich durch grosskörnige Beschaffenheit und eine schöne Streifung des Kalkes aus, die von schwarzem Amphibolschiefer herührt, welchem häufig rothbrauner Granat beigemengt ist. Der Glimmerschiefer selbst führt selten Granaten in grösserer Menge und nähert sich dem Thonschiefer durch eine sehr innige Mischung verschiedener Glimmerarten, die nicht selten eine, den unteren und mittleren Schichten fremde, grünliche Färbung bedingen. An die vorbeschriebenen Gneissabänderungen wird man nur durch einzelne Lager von gneissartigem Glimmerschiefer (bei Zauchen und St. Michael an der Drau) erinnert; wo sich in den höchsten Schichten noch ein wenig Feldspath einstellt, ist derselbe mit Quarz zu einem mikroskopisch feinen Gemenge verbunden und in sehr dünnen Lagen zwischen die Schieferblätter eingestreut (nächst dem Precovahofe südwestlich von Höflein, südlich von Feldkirchen).

An Mineralien ist das ganze Glimmerschiefergebirge sehr arm. Ausser den bisher erwähnten Gemengtheilen habe ich nur an wenigen Orten Spuren von schwarzem Turmalin gefunden. Auf der langen Alpe (Rossbachthal) nördlich von Radenthein, wo ich die Zusammensetzung des Glimmerschiefers sehr aufmerksam betrachtete, um mich über sein Verhältniss zu den ihm aufliegenden Arkosen und Sandsteinen der Steinkohlenformation zu unterrichten, fand ich in dem sehr quarzreichen Schiefer, der jenen zunächst ansteht, zerbrochene und durch Quarz

¹⁾ Ps. = Peters; Pr. = Prettnner.

²⁾ Die Tiefe des Ossiacher Sees ist leider noch nicht gemessen.

wieder verkittete Turmalinkristalle, eine Erscheinung, welche ganz geeignet wäre die Ansicht zu unterstützen, dass die oberen Lagen des krystallinischen Gebirges selbst nur klastische, in Glimmerschiefer und Gneiss umgewandelte Ablagerungen sind, wenn noch andere, mehr haltbare Gründe dazu kämen. Nach solchen aber habe ich mich hier vergeblich umgesehen.

Schlüsslich muss ich noch eines Vorkommens von Graphit erwähnen, der am östlichen Gehänge bei Obernsee (Feld) südlich von Radenthein ein kleines Lager oder richtiger einen kleinen Lagerzug im Granaten-Glimmerschiefer bildet. Derselbe ist an drei Stellen durch Bergbau aufgeschlossen und hat, so viel bisher bekannt ist, eine Erstreckung von ungefähr 700 Klaftern.

Von den Bergbauen, welche nördlich vom Fellban-Graben die Herren Grafen G. Egger und Rabich, südlich die Herren Hollenia betreiben, habe ich nur den mittleren, welcher gegenwärtig allein einige Ausbeute liefert, befahren. Das Lager verflächt nach Stunde 3 bis 4 unter einem Winkel von 35 bis 42 Grad, hatte in der Erstreckung von einigen Fussen die Mächtigkeit von 3 Fuss, beschränkt sich aber in der Regel auf wenige Zoll und geht stellenweise ganz aus. Der Glimmerschiefer im Hangenden ist stark durchfeuchtet, brüchig und macht beträchtliche Krümmungen, in welchen ihm das von einem lehmigen Blatt bedeckte Lager stetig folgt. Das Gestein im Liegenden ist frisch und sehr fest. Die Lagermasse ist zum Theil ein guter, recht milder Graphit, zumeist aber ein thoniger Graphitschiefer, der vermahlen nur zur Erzeugung von feuerfestem Baumaterialie geeignet ist. Kleine Quarzbugeln sind darin eine sehr häufige Erscheinung; Eisenkies und Eisenocher haben sich nur selten blicken lassen. Bemerkenswerth ist, dass das Lager hie und da weisse oder graue Kaolinmassen führt, obgleich das Gebirge weit und breit kein Feldspathgestein enthält, und dass es ausser aller Verbindung mit körnigem Kalke steht. Die ausgekuttete feine Sorte geht über Triest in den Handel. Bedeutendere Aufschlüsse als bisher dürfte in Zukunft der zu dem Graf Egger'schen Bergbau angelegte Zubastollen liefern.

2. Das krystallinische Gebirge im Osten. So wie in der westlichen Partie haben wir auch in der östlichen, welche die Flussgebiete der Metnitz, der mittleren Gurk und die Umgebung des Ossiacher und Wörther Sees umfasst, einen wohl zu unterscheidenden Horizont des krystallinischen Gebirges vor uns. Dort ist der Glimmerschiefer, hier der Thonschiefer das herrschende Gestein, welches alle diese im Hauptstreichen der Alpen verlaufenden, von Norden nach Süden an Höhe stetig abnehmenden Gebirgsrücken, die vielen, von umfänglichen Diluvialbuchten zertheilten und von tiefen Spalenthälern durchschnittenen Berggruppen der Hauptmasse nach zusammensetzt. Es wäre eine eben so nutzlose als peinliche Arbeit, alle Notizen, die ich während einer Monate langen Begehung dieses langweiligen, jedes geologischen Mittelpunctes entbehrenden Terrains gesammelt habe, hier zusammenstellen wollte. Sie bleiben besser in meinen Tagebüchern aufbewahrt, aus denen ich für jeden speciellen Fall die betreffenden Auskünfte zu geben stets bereit bin. Hier nur wenige Worte als Erläuterung zur geologischen Karte.

Die Gesteinsarten, welche ich unter dem Namen Thonschiefer zusammenfasste und auf der Karte unter einer Farbe vereinigt habe, sind dieselben, die wir in Salzburg und Oesterreich als Thonschiefer oder „Thonglimmerschiefer“ bezeichnet haben. Am Nordabhange der Alpen, insbesondere im Salzburgischen, bilden sie zwischen der Centralkette und dem Steilabsturze der Kalkalpen einen 2 bis 4 Meilen breiten in sich abgeschlossenen Gebirgszug, welcher in der älteren Zeit „Grauwackenzug“ genannt wurde und dessen höchste Schichten (bei Dienten) auch wirklich Versteinerungen einer alten Formation (obersilurisch) enthalten. Die neueren Untersuchungen haben die damals herrschenden Ansichten über dieses Gebirge nicht unwesentlich modificirt (vergl. meinen Aufsatz in diesem Jahrb. 1854 IV, Seite 766, und die Abhandlung von Stur ebenda Seite 818). Insbesondere wurde die Geltung der Dientner Versteinerungen auf ein bescheideneres Maass zurückgeführt und ein grosser Theil jenes Gebirges als obere Abtheilung des krystallinischen Gebirges (in petrographischer und stratigraphischer Bedeutung) erklärt, eine Ansicht, die wir auch jetzt noch festzuhalten Grund haben.

Oestlich von dem letzten Centralstock unserer Alpen (der Masse des Ankogels) tritt das ihn umlagernde krystallinische Gebirge in einer erstaunlichen Breite auf. Anstatt jenes schmalen Gebirgzuges haben wir hier die mächtige Zone des „unteren“ Glimmerschiefers von Oberkärnten, die grossen Rücken der Saualpe, der Koralpe und ihre nordöstliche Fortsetzung zwischen der oberen und mittleren Mur, die östlich an den Radstädter Tauern sich reihende Alpenkette, welche alle grossentheils aus Glimmerschiefer und Gneiss bestehen und der Oberkärntner Glimmerschieferzone gleichzustellen sind. Im Schoosse dieser Gebirge breitet sich nun der eigentliche Stellvertreter des Salzburger vormals sogenannten „Grauwackenschiefers“ im oberen Murbecken und in Mittelkärnten bis an die Drau aus, in welchem letzteren Stücke er zwischen dem westlichen Rande des oberkärntner Glimmerschiefers und der Saualpe als ein hin- und herschwankendes, aber petrographisch wohlcharakterisirtes Gebirgsmitglied eingefasst ist. (Vergl. sämtliche sechs Profile.)

Während wir im Salzburgischen genöthigt waren, einen Theil des Thonschiefers der silurischen Formation zuzuweisen, ist auf der östlichen und südlichen Seite des Centralstockes, die Umgebung von Gratz ausgenommen, bisher keine Spur einer der ältesten Formationen beobachtet worden. Alle jene alten Schichten, welche sich als sedimentäre Ablagerungen kundgaben, sind entweder als Steinkohlenformation erwiesen oder lassen sich am besten ihr zurechnen; wir haben somit nicht den mindesten Grund, von dem hier zu besprechenden Terrain einen Theil unter dem nichtssagenden Namen „Grauwackengebirge“ abzuschneiden.

Ueber die Petrographie dieses Thonschiefers lässt sich im Allgemeinen nicht viel sagen. Die herrschenden Varietäten gleichen ganz und gar jenen Schiefergebilden, welche in den krystallinischen Terrains anderer Länder Urthonschiefer, Phyllit oder, wo die Formationsreihe gleich mit den ältesten Gliedern beginnt, wie in Böhmen, azoische Schiefer genannt werden. Da aber in den

Alpen fast alle Gesteine, welche dem altkrystallinischen Gebirge aufgelagert sind oder welche als Schieferhülle die Centralstöcke umgeben, eine höhere krystallinische Entwicklung erlangen, versteht es sich von selbst, dass wir unter diesen Phylliten alle möglichen Abstufungen zwischen einem wenig glänzenden, grauen oder grünlichen Thonschiefer und einem vollkommenen Glimmerschiefer oder Chloritschiefer antreffen¹⁾. Ich versuche es nicht, die Unterschiede derselben hier in Worten wiederzugeben, was nur in Verbindung mit einer umfassenden chemischen Untersuchung einigen Werth haben könnte. Die in Böhmen, Sachsen und in der Oberpfalz so häufigen Chiastolithschiefer, Fleckschiefer, Knotenschiefer u. dgl. fehlen in Kärnten, ebenso auch alle schalsteinartigen Varietäten. Dagegen kommen gneissartige Abänderungen, in welchen sich der Feldspath ebenso verhält wie in dem letztbeschriebenen gneissartigen Glimmerschiefer, nicht gar selten vor (zwischen Pitzelstetten und Tigring nordwestlich von Klagenfurt, zwischen dem Saurachberg und Tschriet westlich von Feldkirchen und a. a. O.).

Der Amphibolschiefer des unteren Glimmerschiefers ist durch grüne chloritische Schiefer vertreten, deren inniges Gemenge der physicalischen Untersuchung unzugänglich ist.

Der Kalkstein des Thonschiefergebirges ist durchwegs ausgezeichnet krystallinisch und erscheint, vornämlich im Süden des Gebietes, in zahlreichen, mitunter zu einer bedeutenden Mächtigkeit anschwellenden Lagern, auf welchen in den mehr cultivirten Gegenden grosse Steinbrüche betrieben werden (bei Pörschach am Wörther See, bei Tiefen südwestlich von Feldkirchen u. a. a. O.). Schiefriige Kalksteine kommen seltener vor, doch gibt es dergleichen hie und da in Verbindung mit den Lagermassen von körnigem Kalk, oder es gehen die letzteren in vielfacher Wechsellagerung mit Thonschiefer in solche Kalkschiefer über. So sind z. B. die Kalkschieferzüge zwischen Kraberg und Tscherneitsch (südwestlich von Feldkirchen) offenbar die Fortsetzung der Tiefener Kalklager. Bemerkenswerth ist ferner das Vorkommen von graphitischem Thonschiefer nächst Powirthschach, nächst Sallaach (am Wege gegen Manözen) bei Feldkirchen, nördlich von Schloss Grades an der Metnitz und a. a. O. Der Graphit ist der Schiefermasse auf's Innigste beigemengt, nicht im mindesten frei ausgeschieden und derart mit Quarz durchwachsen, dass an eine technische Benützung kaum zu denken ist. Mit Kalk steht dieser Schiefer nicht in Verbindung.

Ein Blick auf die Karte zeigt innerhalb des Thonschieferterrains zwei Glimmerschieferpartien, von denen bisher nicht die Rede war. Die kleinere erstreckt sich nordöstlich von Feldkirchen, vom Rogabach bis in die Mitte des Wiemitzgrabens, der sie zum Theil durchschneidet, die andere, bei weitem umfangreichere, bildet zum grossen Theil den Höhenzug zwischen der mittleren

¹⁾ Dieser Umstand hat zu dem schlecht gebildeten Namen „Thon-Glimmerschiefer“ Veranlassung gegeben.

Gurk und der Metnitz und setzt nördlich von Friesach nach Steiermark, östlich bis über Hüttenberg fort [Profile I, II und IV (rechts)]. Mit diesem Glimmerschiefer, der besonders deshalb von Interesse ist, weil er den Friesach-Hüttenberger Eisensteinlagerzug enthält, hat es folgendes Bewandniss.

Das Thonschiefer-Terrain zwischen der Glan, Gurk und Metnitz in vielen Richtungen durchquerend, kam ich an gewissen Puncten auf Gesteinsabänderungen, welche sich nicht mehr als Thonschiefer ansprechen liessen, sondern ein wirklicher Glimmerschiefer sind, der im Thonschiefer zu lagern scheint. So lange es sich um kleine Partien handelte, wie am Kitzel nördlich von Feldkirchen oder im unteren Theile des Wiemitzgrabens, hatte das nichts Auffallendes. Es stellte sich aber heraus, dass ganze grosse Gebirgsmassen aus solehem Glimmerschiefer bestehen, ohne dass sich irgend eine Ursache der höheren krystallinischen Entwicklung oder irgend eine Abgränzung der Gesteine in der Gebirgsform wahrnehmen liess. Die beiden vorgenannten Partien, deren Abseheidung vom Thonschiefer das Ergebniss unzähliger Beobachtungen über den petrographischen Zustand und die Lagerung dieser Schiefer ist, werden nördlich und westlich sehr regelmässig vom Thonschiefer überlagert, an ihrer Südseite aber war es schwer zu entscheiden, ob der Thonschiefer sie bedeckt oder unterteuft. Sprechen eine Reihe von Beobachtungen für den ersteren Fall (Profil I, bei Strassburg als der deutlichsten Stelle; am östlichen Ende von Profil IV sieht man den Glimmerschiefer aus dem nördlichen in ein westliches Verfläichen übergehen, conform dem Thonschiefer und der Steinkohlenformation), so gab es wieder eine Menge von Puncten, an welchen derselbe nur unter der Voraussetzung überaus starker und jäher Schichtenkrümmungen angenommen werden konnte (Profil II). Erst als ich die Aufnahme des ganzen Gebietes vollendet und mit Lipold über die Verhältnisse der Umgebung von Hüttenberg mich besprochen hatte, durfte ich die im Vorhinein mehr wahrscheinliche Annahme als ziemlich sicher gestellt betrachten und erkläre nun diesen Glimmerschiefer als eine tiefere Schichte, welche unter starkem Seitendruck emporgehoben wurde (Profil II) und stratigraphisch der höchsten Schichte des „unteren“ Glimmerschiefers (d. i. dem Glimmerschiefer vom Gehänge der Gerlitzenalpe, vom Tobischer Alpel nördlich von Afritz, vom Ossiacher Tauern u. a. a. O.) gleichgestellt werden darf. Es gleichen beide Gesteinscomplexe einander auch petrographisch. In beiden sind die lichten und dunklen Glimmerarten untrennbar zu feinschuppigen Membranen gemengt, der Quarz mehr in grossen Knoten als feinkörnig-streifig ausgeschieden, keines der Gesteine ist ein ausgezeichneter Granatenglimmerschiefer, obgleich Granaten stellenweise vorkommen, in beiden ist der Amphibolschiefer nur ausnahmsweise vollkommen entwickelt, in der Regel aber durch unbestimmte grüne oder grüngraue Schiefer vertreten, u. dgl. mehr.

Das Merkwürdige in diesem Glimmerschiefer sind die mächtigen Kalklagerzüge, welchen Kärnten einen grossen Theil seines Eisenreichthums verdankt. Ich kenne sie nur in der Umgebung von Friesach, und diese will ich in Folgendem beschreiben.

Gleich ausserhalb des Städtchens steht am westlichen Gehänge des hier stark erweiterten Metnitzthales eines der Kalklager an. Das Gestein ist lichtgrau, feinkörnig, von dunklem Glimmer und etwas Hornblende gestreift, überdiess von weissem Quarz in feinen Parallellagen durchzogen. Eisenkies kommt hie und da eingesprengt und reichlicher auf kleinen Gangklüften vor. An anderen Orten ist der Kalk mehr gleichförmig lichtgrau oder weiss, allenthalben aber quarzreich, wesshalb man ihn auf der Olsaer Hütte als Zuschlagmittel nicht gerne verwendet. Das Lager von Friesach erstreckt sich mit wenig Unterbrechungen, nach Nordost — Nord verflächend, bis über St. Salvator. Kleine Lagertrümme am nördlichen Gehänge bei St. Stephan und das Olsaer Hauptlager, Friesach gegenüber, sind die Fortsetzungen desselben. Das ganze östliche Thalgehänge von Judendorf bis Winklern besteht aus schroffen, ungefähr 400 bis 500 Fuss über die Thalsohle emporragenden Kalkfelsen, welche von zwei grossen, gegen Nordost einfallenden Lagern gebildet werden. Das untere enthält die Haupterzlager der Gewerkschaft Olsa (Graf Thurn) und wird von einem grüngrauen Glimmerschiefer, in welchem tombakbrauner Glimmer in schuppig-fasrigen Aggregaten ausgeschieden ist, unterteuft. Das Erz ist der Hauptmasse nach Spatheisenstein, der zum Theil in Brauneisenstein übergeht, und erreicht die Mächtigkeit von 18 Fuss. Im Amanda-Stollen konnten wir der Unregelmässigkeit des Baues wegen und in Ermanglung von Grubenkarten nicht entscheiden, ob es hier zwei oder nur ein Erzlager gibt; der letztere Fall ist nicht unwahrscheinlich, da an dem Lager, welches die einheimischen Bergleute für das untere halten, bedeutende Verdrückungen vorkommen, welche eben Schuld sind, dass man es mehrere Male verlor. Die Mineralvorkommnisse sind nicht bedeutend; etwas Manganspath, Wadgraphit u. dgl. gemeine Begleiter der Eisenerze. Eine ausführliche Beschreibung der Erzlager dieser Gegend gibt Herr Senitz in Tunnor's Jahrbuch für den inner-österr. Berg- und Hüttenmann I, 1841, Seite 125. Was der Verfasser über den gangartigen Charakter des Erzvorkommens bei Olsa bemerkt (Seite 145), können wir nicht bestätigen. Wir fanden das Erz, sei es nun Eisenspath oder Braunerz, allenthalben vollkommen lagerförmig in dem wohlgeschichteten Kalk (Streichen Stunde 9 bis 10 mit nordöstlichem Verflächung unter einem Winkel von 15 bis 40 Grad), begleitet von mehr oder weniger deutlichen Schieferblättern, wie denn der Kalkstein in manchen Schichten sich dem Kalkglimmerschiefer nähert. Damit scheint uns keineswegs in Widerspruch zu stehen, dass in der Nähe im Kalkstein einzelne kleine Erzgänge vorkommen, denn wie Lagermassen von reinem körnigen Kalk in unserem Schiefergebirge hie und da kleine Gangmassen absenden, wie Lagermassen und Linsen von Quarz nicht selten mittelst querdurchsetzender Adern unter einander zusammenhängen, so darf wohl auch der Eisenspath neben der herrschenden Lagerform stellenweise abnorme Lagerungsverhältnisse haben, ohne dass daran absonderliche Speculationen über die Entstehung dieses Erzes geknüpft werden dürfen. Der bedeutendste Bergbau der Gewerkschaft St. Salvator (Fürstbischof zu Gurk) geht auf Brauneisenstein im Glimmerschiefer zwischen beiden Kalklagern um

(Gaisberg). Im oberen Kalklager brechen an mehreren Orten Eisenspath und Braunerz auf der Friesacher Seite sowohl als bei Gundersdorf. Diese Lager, zu denen sich am Dobritschberg noch einige kleine Züge von Kalkglimmerschiefer und körnigen Kalk gesellen, setzen über Maria-Waitschach, wo die Lager nur aus Brauneisenstein bestehen, bis Hüttenberg fort. Ausser dem gibt es noch südlich von Friesach ein kurzes aber mächtiges Kalklager, welches beinahe östlich streicht und von den beiderseitigen Gehängen des Mettnitzthales bis über Unzenaich, nordöstlich von Strassburg sich erstreckt. An seinem westlichen Ende wird es sehr unregelmässig und stellenweise stark dolomitisch. Es bildet zugleich die Gränze zwischen dem Glimmerschiefer und dem Thonschiefer, welcher nach einigem Hin- und Herschwanken bei Michelsdorf und Gautritz unter einem Winkel von 10 bis 40 Grad nach Norden, d. h. unter das ziemlich steil nach Norden einschliessende Kalklager einfällt (Profil II). In diesem Kalklager ist bisher nur zwischen Michelsdorf und Schödendorf ein Erzlager bekannt geworden. Es liefert einen mit Eisenkies sehr stark verunreinigten Brauneisenstein. Ueberhaupt sind die Erze der Friesacher Gegend nicht frei von Kies und es scheint, dass die Lagerzüge, je weiter sie gegen Osten fortsetzen um so weniger durch diesen lästigen Begleiter verunreinigt werden bis sie ihn bei Hüttenberg endlich ganz verlieren.

Ausser den besprochenen gibt es in der Nähe noch einige Erzvorkommen im Glimmerschiefer. Ich kenne drei davon aus eigener Anschauung. Am südlichen Gehänge des Moschitzkopfes, westlich von Friesach (3979 Fuss) wurde vor Kurzem ein Lager von Brauneisenstein, welches eine nicht geringe Mächtigkeit haben dürfte (Str. Stunde 22 mit nordöstlichem Verflächen), erschürft. Bei meiner Anwesenheit hatte der etwas tief angelegte Stollen das Lager noch nicht erreicht. Im Vellachthale südlich von Mettnitz nächst dem Bauernhofe Mayerhofer liegt eine kleine Magneteisen-Lagerlinse, welche sich steil nach Stunde 1 einfallend, mit einer ziemlich starken Krümmung gegen aufwärts und südöstlich sehr spitz, gegen abwärts und nordwestlich stumpf auskeilt und in der grössten Mächtigkeit 3 Fuss erreicht. Das Erz, ein nicht gar feinkörniger Magneteisenstein, ist mit dem Glimmerschiefer, der weiter südlich und nördlich mehrere kleine Kalklager mit Spuren von Eisenspath enthält, sehr innig verwachsen, auch stellenweise von magneteisenführenden Schieferblättern begleitet. Die oberflächliche Lage dieser Linse, die hier kaum vereinzelt vorkommen dürfte, erlaubt den Abbau am Tage.

Eine interessante Erzlagerstätte haben die fürstbischöflichen Bergbeamten am westlichen Gehänge des Einödthales, der Ruine Dürrenstein gegenüber, entdeckt. Der (mitunter Granaten führende) Glimmerschiefer wird in einer ungefähr Stunde 16 bis 18 streichenden Linie, welche mit der Richtung seines Verflächens zusammenzufallen scheint, ungemein quarzreich, ohne seine Parallelstructur ganz zu verlieren. Dieses quarzreiche Gestein ist von derbem Eisenglanz unter den mannigfachsten Formverhältnissen durchzogen. Bald scheint der Eisenglanz den Glimmer zu vertreten, bald stellt er ein winziges Lager, bald wieder

aderförmige Massen dar. In seiner Begleitung bricht etwas Manganspath. Das Ganze lässt sich, abgesehen von der erhaltenen Schieferstructur des Gesteins, als Gang auffassen, wobei allerdings zu wundern, dass weder die Spur eines Sahlbandes noch irgend eine merkliche Gränzlinie zwischen dem erzführenden und dem benachbarten tauben Schiefer zu beobachten ist. Der Aufschluss des Gebirges beschränkte sich zur Zeit meines Besuches auf eine nicht sehr umfangliche Rösche, und man muss den weiteren Fortschritt der Arbeit abwarten um dieses schöne und hoffentlich ergiebige Erzvorkommen genauer zu untersuchen.

Eine auffallende Erscheinung, die ich hier nicht ganz übergehen darf, ist der Kalk der Grebenzen (Profil I rechts). Die Grebenzen ist ein Theil des steiermärkisch-kärntner Gränzgebirges, gerade zwischen Friesach und St. Lambrecht. Von den weiter westlich gelegenen, aus Thonschiefer bestehenden Höhen (Kuhalpe 5623 Fuss, Kuchalpel u. s. w.) zeichnet sie sich wohl nicht durch Höhe (5523 Fuss Vest, 5889 Pr., 5942 Fuss Ps.), aber durch die Schroffheit ihrer Formen aus. Der nordöstlich von Friesach die Wasser scheidende Glimmerschieferrücken (Alpel 4731 Fuss Schm., 4635 Ps.) ist eine ganz plumpe Bergmasse ohne hervorragende Gipfel. So steht die Grebenzen inmitten der Schieferhöhen, schon von Weitem als Kalkgebirge kenntlich, und kehrt gegen Süden, insbesondere aber gegen Westen steile, beinahe senkrechte Abstürze. Gegen Norden fällt sie allmählig ab (vgl. Dr. Rolle in diesem Jahrbuche 1854, II, S. 348). Der Kalk ist in der ganzen Masse, welche eine Mächtigkeit von mindestens 1200 Fuss hat, feinkörnig, blendend weiss, vollkommen rein und gleichartig. Die ziemlich dünne Schichtung weist im östlichen Theile ein nördliches (Nord — Stunde 22), im westlichen ein nordöstliches Verfläichen, und wird häufig von einer im Streichen der Schichten verlaufenden Zerklüftung durchkreuzt. Diese Zerklüftung bedingt eben die steilen Abstürze (Oefen) und begünstigt die Bildung von tiefen Höhlen, welche das Gebirge allenthalben enthält. (Auf der Plattform der Kuppe münden das wilde Loch, das Dachenloch ¹⁾ u. a., welche bei 40 Klafter tief, erst senkrecht, dann schief ins Gebirge eingefressen sind.) Die höchste Kuppe steht nächst dem westlichen Absturze, den Dörflinger Oefen, ist stark abgeplattet und von wenig vorspringenden Seitengipfeln, dem Hocheck, Kaiserreich, Königreich u. a. umgeben. Zwischen ihnen erstrecken sich ziemlich magere, wasserleere Alpweiden. Die ganze Kalkmasse ist auf der Kärntner Seite gleichförmig auf Glimmerschiefer gelagert (die Auflagerungsgränze am Auerling 4470 Fuss Ps.). im Steiermärkischen scheint sie vom Thonschiefer bedeckt und umgeben zu sein, denn Dr. Rolle nennt alle Schiefergebilde dort Uebergangsschiefer.

Die riesigen Dimensionen dieser Kalkmasse, welche nur ein kleiner Rest eines ehemals weitverbreiteten Kalklagers sein mag, lassen sie nur mit dem oben

¹⁾ Dachen = Dohlen. Mancherlei Sagen von geringem Interesse knüpfen sich an diese Höhlen.

erwähnten Kalklager an der Drau nordwestlich von Villach in Vergleich bringen, dem sie bei gleicher petrographischer Beschaffenheit auch stratigraphisch nahegestellt werden darf.

Schlüsslich habe ich einiger Massensteine zu gedenken, die in sparsamen, sehr kleinen Partien innerhalb des Schiefergebirges zum Vorschein kommen.

Im Hangenden des Friesacher Kalklagers steht ein dunkelgrüngrauer Schiefer an, dessen wesentliche Gemengtheile Hornblende und Chlorit sind. Er bildet das Gehänge bei Steksdorf und wird ringsum wieder vom Glimmerschiefer überlagert (Profil II). Innerhalb jenes Schiefers erheben sich einige massige, aus einer Art von Serpentinegestein gebildete Felsen. Das Gestein ist sehr wenig charakteristisch, sieht einigermassen gabbroartig aus, enthält aber keinen der entscheidenden Gemengtheile. Inmitten vielfach verflochtener schiefriger Massen aus grauem Strahlstein, schwarzer Hornblende und Chlorit bemerkt man einige Ausscheidungen von Serpentin, welche dem Gestein zu einem Namen verhelfen.

Ein anderes Gestein, eine Art von Diorit, verdient seiner weiten Verbreitung wegen unsere Aufmerksamkeit. Im Keutschachthale südlich vom Wörther See ist es vornehmlich entwickelt. Es ragt hier südlich von Schiefing und Albersdorf in Gestalt kleiner, nach der Thalrichtung gestreckter Hügel aus den Diluvial- und Alluvialablagerungen hervor (Profil V, links, unter „Fahrendorf“), bildet östlich von der Kapelle St. Margarethen bei Reifnitz, zum Theil zwischen Thonschiefer und einem Lager aus körnigem und schiefrigem Kalk, zum Theil innerhalb des letzteren ein 1 bis 3 Klafter mächtiges Lager oder einen Lagergang, kommt auch nördlich von Keutschach in Blöcken vor, welche auf eine nahe anstehende Masse schliessen lassen, und wohl noch an mehreren unbekannt gebliebenen Punkten dieser Gegend. Dasselbe besteht aus dichtgedrängten, mohn- bis hanfkorngrossen, weissen Feldspathkörnern (Albit?), etwas grösseren aber selteneren Quarzkörnern und einer grüngrauen Masse, in der man stellenweise viele Schüppchen, selbst grössere Blätter von tombackbraunem Glimmer, hie und da schwarze Hornblende-Stängelchen ausnimmt. Dazu gesellen sich mitunter Körner von rothbraunem Granat. In der Regel ist dieser Diorit vollkommen massig, in jener lagerförmigen Masse aber hat er eine unverkennbare Neigung zu schieferiger Structur. Von letzterer Art, dabei lichter und durch feinvertheilten Quarz über alle Massen hart und schwer zu bearbeiten, fand ich das Gestein nordöstlich von Pichlern (nordwestlich von Feldkirchen) wieder, wo nächst einer Ziegelhütte ein kleiner Aufbruch es der Diluvialdecke entkleidet hat. In der Steinkohlenformation wird noch von einem anderen, weitentlegenen Vorkommen desselben in einem viel höheren Niveau die Rede sein.

Es erübrigt noch eines Vorkommens von Bleiglanz zu gedenken. — Mitten im Bereiche des vorbeschriebenen Diorits befindet sich am nördlichen Gehänge des Keutschachthales nächst Plescherken ein ziemlich mächtiges Lager von weissem körnigem Kalk, dessen sehr unregelmässige Schichten gleichsam windschief von Ost gegen Nordwest eingerollt sind und einzelne Thonschieferblätter

enthalten. Dieser Kalk führt an vielen Puncten Bleiglanz eingesprengt, zum Theil mit Ausscheidungen von Quarz, immer nur in der Form von Nestern, welche in einer alten Grube am östlichen Ende des Erzvorkommens sich lagerartig verhalten, indess ein weiter westlich und tiefer angelegter Stollen, den man mit dem Namen Unterbau beehrt, ein Stunde 9 streichendes Gangklüftchen durchfährt, auf welchem ein wenig Bleiglanz einbrach.

Andere Erzvorkommen im Thonschieferterrain, auf welche mich Erzsucher, an denen Kärnten nicht Mangel hat, aufmerksam machten, glaube ich mit Still-schweigen übergehen zu dürfen. Es handelte sich aller Orten nur um Spuren von Bleiglanz, mancherlei Kiesen u. dgl., deren mir keine der Beachtung werth schien.

3. Die Steinkohlenformation. Die interessanteste Partie des Gebietes ist die Alpengruppe, welche zwischen der inneren Krems (Kremsalpe), wo die Landesgränzen von Salzburg, Kärnten und Steiermark zusammentreffen, und der weiter östlich gelegenen Fladnitz das Gebiet der Mur von dem der Drau scheidet. Ihr gehören die weltbekannten Fundorte fossiler Pflanzenreste, der Stangnock (Stangenalpe) und der Kaarlnock an.

Die Entdeckung dieser Pflanzenreste hat man wahrscheinlich den Montan-beamten von Turrach zu verdanken, unter denen sich insbesondere Herr Peter Tunner um Ausbeutung der genannten Localitäten verdient gemacht hat.

Die ersten wissenschaftlichen Nachrichten darüber gab A. Boué in seinem reichhaltigen „Aperçu sur la constitution géologique des provinces illyriennes“ (Mém. de la soc. géol. de France, T. II, Part 1, 1835). Darauf veröffentlichte Unger in der Steiermärk. Zeitschrift, 1840, eine vollständige Liste der vorkommenden Pflanzenspecies, deren Boué nur im Allgemeinen gedacht hatte ¹⁾ und gab höchst schätzbare Notizen über die Lagerungsverhältnisse der hier in Betracht kommenden Schichten. Spätere Publicationen, wie z. B. A. v. Morlot's geolog. Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen und die Erläuterungen dazu, beruhten nicht auf Beobachtungen, welche zu dem Bekannten wesentlich Neues hinzugefügt hätten, d. h. eine Darstellung der Lagerungsverhältnisse der ganzen Formation und ihrer Beziehungen zu den krystallinischen Gebilden, denen sie einerseits aufgelagert, von denen sie andererseits umgeben ist. Dieselbe konnte nur aus einer systematischen Detailforschung dieser, ob ihres wüsten unwirthlichen Zustandes schon von Haquet „Alpes desertae“ genannten Gebirgs-partie hervorgehen.

Im Jahre 1853 hat Dr. Fr. Rolle den Anfang damit gemacht, indem er bei der geologischen Aufnahme des Blattes Nr. 7 der General-Quartiermeisterstabs-Karte von Steiermark im Auftrage des steiermärkischen geognostisch-montanistischen Vereins, das die Gegend von Turrach umfassende Segment der Formation untersuchte (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1854, II, Seite 322; vgl.

¹⁾ Eine Pflanze von Stangnock beschrieb schon Graf C. Sternberg in seiner Flora der Vorwelt (Band II, Tab. XXII, Fig. 2) unter dem Namen *Neuropteris alpina*.

S. 367—30). Gleichzeitig hat Herr Stur einen kleinen Abschnitt derselben auf salzburgischem (lungauer) Gebiete kennen gelernt. Mir kam es nun in diesem Jahre zu, den noch übrigen grössten Theil derselben innerhalb der Gränze von Kärnten zu studiren und so die isolirten Beobachtungen der Herren Rolle und Stur zu einem Ganzen zu verbinden.

Beide waren aus krystallinischen Schiefen über ein mehr oder weniger mächtiges eisenerzhaltiges Kalk- und Dolomitlager auf den aus Conglomeratgesteinen und Schiefergebilden bestehenden Schichtencomplex gekommen, welcher durch die Pflanzenschiefer des Stangnock als Steinkohlenformation charakterisirt ist und welchen wir um so bestimmter als solche ansprechen dürfen, als in unseren Alpen ihre Verhältnisse ziemlich klar zu Tage liegen und sie nicht wie in den südwestlichen Alpen (in der Tarentaise, Maurienne, der Gegend von Briançon u. s. w.) mit Schichten complicirt ist, deren Petrefacten einer anderen Periode angehören. Diese Kalklager hat Herr Stur als einen integrirenden Bestandtheil der Steinkohlenformation angesehen, ohne dafür einen Beweis führen zu können, da er weder Versteinerungen darin fand, noch die Formation in hinreichend grosser Ausdehnung kannte, um diess aus den Lagerungsverhältnissen wahrscheinlich zu machen. Versteinerungen habe ich ebensowenig darin entdecken können, doch beobachtete ich das Kalkgebilde in einer Ausdehnung von etwa 5 Meilen, was mit Rolle's und Stur's Terrain zusammen bei 7 Meilen ausmacht, als einen, den ganzen Westen, Norden und Nordosten unserer Steinkohlenformation umfassenden Bogen, und fand alle derselben eigentlich angehörigen Schichten ihm concentrisch aufgelagert, während es selbst allenthalben auf krystallinischen Schiefen von verschiedener petrographischer Beschaffenheit, theils auf Gneiss und Glimmerschiefer, theils auf Thonschiefer ruht. Ich muss demnach der Ansicht meines geehrten Freundes beistimmen und betrachte diesen Kalk als das unterste Glied der Steinkohlenformation, welcher die hier zu besprechende Partie derselben zu ungefähr vier Fünftheilen unterlagert (III, IV u. VI). Die Mächtigkeit des Kalkgebildes beträgt in der Regel 300—400 Fuss, im nordwestlichen Abschnitt aber erreicht es mehr als 800 Fuss und bildet ganze Alpengipfel und kolossale Wände (Heiligenbachhöhe, Kerschbaumer- und Zehner-Nock — zwischen der Krems und dem Leobengraben — Laner Nock, Zunderwände u. a. — zwischen dem Leobengraben und Radenthein). Im Südwesten dagegen schwindet es allmählig auf ein Minimum von 30 bis 40 Fuss (am Wölner Nock nördlich von Afritz steht die letzte abgerissene Partie derselben), im Nordosten endet es ziemlich jäh am Kusterberg südlich von der Fladnitz (Uebergang ins Glödnitzthal). Im Süden und Südosten, wo die Kalk-Etage fehlt (nicht bloss durch Störungen dem Auge entrückt, sondern, meiner Ansicht nach, völlig ausgegangen ist) gränzen die Schiefergebilde der Steinkohlenformation unmittelbar an jenen Thonschiefer, welcher eine so weite Ausdehnung im mittleren Kärnten erreicht und einen ganz bestimmten petrographischen Horizont des versteinerungslosen krystallinischen Gebirges bezeichnet. Sie gehen in denselben so allmählig über, dass sich eine Gränze durchaus nicht ermitteln lässt und eine dem Haupt-

streichen des Gebirges entsprechende Linie als beiläufige petrographische Gränze angenommen werden musste.

Den Lesern, welchen unsere geologische Karte nicht zur Verfügung steht, möge folgende Localitäten-Angaben die Ausdehnung der Steinkohlenformation im nördlichen Kärnten bezeichnen.

Am Stubenock und der Sagemesterhöhe östlich vom Orte Kremsalpe tritt sie in zwei aus Kalk und Conglomerat bestehenden Partien, welche durch eine tiefe in Gneiss einschneidende Spalte getrennt sind, aus dem Lungau und aus Steiermark auf kärnter Gebiet, zieht über die Heiligenbachhöhe, am sogenannten Polster südlich von Kremsalpe einen grossen Brocken des Kalk- und Dolomitlagers zurücklassend, zwischen dem Kerschbaumer- und Paintler-Nock in einer Meereshöhe über 6000 Fuss, beständig auf Gneiss mit Glimmerschieferlagern ruhend, nach Süden. Der tiefe Leobengraben schneidet die Formationsgränze nächst den Ruhbauerhütten, von wo der Kalk zu beiden Seiten des Hofalpengrabens, immer südlich, einerseits isolirt zu den Hochalpen-Nöckeln, andererseits im Zusammenhang mit den höheren Schichten über den Laner-Nock und Pfann-Nock zu den Zunderwänden aufsteigt, welche sich östlich von dem 7699 Fuss hohen Roseneck erheben. Vom Leobengraben an ist nicht mehr Gneiss, sondern der weiter verbreitete und im Allgemeinen tiefer als der Gneiss liegende Glimmerschiefer der Träger des Kalkes (Dolomits). Vom Rossbachthale (der langen Alpe) schief durchschnitten, setzt derselbe über das Spitzeck nach St. Oswald und von da am östlichen Gehänge des St. Oswalder Thales, welches dem Rossbache parallel läuft, bis gegen das Bad Kleinkirchheim fort. Südlich von Kleinkirchheim sind die vordem im Hangenden des Dolomits befindlichen grauen Schiefer unmittelbar auf den Glimmerschiefer gelagert, erst hoch auf dem Gebirge, zwischen dem Strohsack und dem Wölaner Nock (6769 Fuss), tritt der Dolomit wieder auf, die schroffe Nebenkuppe „Kaiserburg“ bildend. Doch trennt er hier nicht mehr die grauen Schiefer vom Glimmerschiefer, sondern ein krystallinischer Thonschiefer mit mehreren kleinen Lagern von körnigem Kalk und Kalkschiefer schiebt sich dazwischen ein und begränzt fortan in der oben ange deuteten Weise im Süden die Schiefer der Steinkohlenformation, durch das Gurkthal oberhalb Gnesau, über den Knittel (5383 Fuss) durch die Seitengraben der Sirnitz in nordöstlicher Richtung gegen die Mündung des Griffener Thales fortsetzend. Dort wendet das Streichen der Schiefer in Norden und Nord-Nordwest und die matten grauen Schiefer ziehen nun auf den Gebirgsrücken zwischen dem Glodnitz- und Griffenthale in dieser Richtung weiter gegen die Fladnitzalpe, wo (am Kuster) der Kalk (Dolomit) wieder anhebt, fortwährend unterteuft vom krystallinischen Thonschiefer, der manchmal einem wirklichen Glimmerschiefer nahe kommt. Im Bereich der Fladnitz, wozu nebst dem Alpenkessel, in dem sich die kleine Kirche St. Johann und das Wirthshaus für die Alpleute befindet, mehrere Seitengraben und das parallellaufende Seebachthal gerechnet werden, sind die unteren Schichten der Formation mehrfach gestört und zerrissen. Isolirte Kalk- und Dolomitpartien liegen an den östlichen Gehängen auf dem krystallini-

schen Thonschiefer bis gegen die Einmündung des Schachmannbaches, der die Gränze mit Steiermark bildet; das vom Kuster über den Hirnkogel zum Bockbühl fortsetzende Kalklager selbst wird vom Seebachthale durchschnitten; erst oberhalb der Harderhütte gestaltet sich dasselbe wieder zu einem regelmässigen Zuge, welcher, von der mächtigen Glimmerschiefermasse des Grabensteinecks (Graubensteineck bei Boué) stark nach Nordwest gedrängt, über die Michelebenalpe gegen Wildanger fortsetzt und — von da an auf steiermärkischem Gebiet — in einem weiten nach Süden geöffneten Bogen als Turracher Lagerzug den nördlichen Umfang der Formation abschliesst.

Ueber die höheren Schichten derselben will ich im Allgemeinen nur bemerken, dass sie aus grauen, in der Regel matten, stellenweise wohl auch stark krystallinischen Thonschiefern, aus Conglomeratgesteinen, Arkosen, Sandsteinen, sandigen Schiefern und grünen Schiefern bestehen. Diese Gebilde sind trotz der Zerrissenheit des Gebirges weder so arg gestört und zerworfen, noch, als Etagen betrachtet, so wenig beständig, dass man ausser Stande wäre ein Bild der gesammten Formation zu entwerfen.

Der grauen Schiefer gibt es vor Allem zweierlei. Die einen folgen unmittelbar auf den Kalk (Dolomit) und erreichen mitunter eine ausserordentliche Mächtigkeit. Hie und da enthalten sie sandige Schichten, Sandsteine oder Quarzconglomeratbänke, welche im nordwestlichen Theile des Gebietes zu einer enormen Dicke anschwellen und die Schiefer zum grossen Theil verdrängen, auch einzelne Lager von Kalk oder Kalk-Eisenoxydulcarbonaten. Diese Schiefer sind vom Urthonschiefer des mittleren Kärnten, der Alpenländer überhaupt, von den azoischen Schiefern des Inneren von Böhmen und ähnlichen Gebilden, welche man dem versteinungslosen Gebirge zurechnen muss, kaum zu unterscheiden. Sie werden stellenweise sogar glimmerschieferartig und führen kleine Granatkörnchen, doch ihre Verbindung mit klastischen Gesteinen und ihre Lagerung über dem Kalk lässt über ihre Stellung keinen Zweifel, um so weniger, als die ihnen untergeordneten Conglomerate die Lagerstätte der erwähnten Pflanzenreste sind. Ihnen liegen die grünen Schiefer auf, welche zum Theil chloritisch sind und wahren Chloritschiefern des krystallinischen Gebirges nahe kommen, theils Feldspath führend, dioritartig, jedoch ohne dass der dunkle Gemengtheil sich mineralogisch charakterisiren liesse. Sie gehen weder in massige (dioritische) Gesteine über, noch werden sie zu Schalsteinen, haben überhaupt mit Massengesteinen nicht den mindesten Zusammenhang. Oft nehmen sie eine sandige Beschaffenheit an, auch ziemlich grobe Quarzconglomerate mit grauem oder grüngrauem thonschieferartigen Bindemittel kommen in ihnen untergeordnet vor.

Ueber den grünen Schiefern treffen wir als das höchste Glied der Formation die zweite Abänderung der grauen Schiefer. Sie sind vollkommen matt, dünnblättrig, schwarzgrau, mit einem Stich ins Violette oder Grüne, oder gelbgrau, kieselerdereich. Sie setzen im nordöstlichen Theile die höchsten Gipfel zusammen, den Eisenhut (7721 Fuss Δ), Winterthalnock (7474 Ps.) und die südlich sich anrei-

henden schroffen Höhen, die Heimath der *Valeriana celtica* und der Saxifragen.

Diese Verhältnisse habe ich durch ein im Allgemeinen von Westen nach Osten und Nordost gezogenes Profil (IV) und durch eine Gebirgsansicht (II) zu verdeutlichen gesucht, welche letztere ein Halbrundgemälde der Eisenhutgruppe von einer Kalkhöhe der Fladnitz aus aufgenommen, im Kleinen wiedergibt.

Das Profil hebt im Westen am Roseneck an, welches $2\frac{1}{2}$ Meilen östlich von Gmünd an der Lieser und $1\frac{1}{2}$ Meilen von Radenthein entfernt, die höchste Kuppe ausserhalb des Centralstockes ist, der, wie bekannt, das Lieserthal nicht überschreitet. Das ganze Gebirge hier besteht aus den oben beschriebenen Glimmerschiefer-Varietäten mit den ihnen untergeordneten schönen Amphibolschiefern. An diese mächtige Felspyramide lehnt sich östlich eine schroffe, ungefähr um 900 Fuss niedrigere Gebirgsmasse, die Zunderwände, die schon von weitem durch den blendenden Reflex und die zackige Gestalt von den massiven Formen des Glimmerschiefers sich abzeichnet. Sie besteht fast ganz und gar aus einem grauen oder weissen Dolomit, der zwar nicht wie die Dolomite der mittleren Formationen in unsern Kalkalpen in kleine Trümmer zerklüftet ist, doch immerhin stark brüchig in unregelmässig prismatische Stücke zerspringt. Stellenweise verräth ein Ueberzug von Eisenocher den Eisenoxydulgehalt des im Verhältniss der Talkerde zum Kalk sehr wenig beständigen Gesteines. Die Zunderwände zeigen eine noch ziemlich deutliche Schichtung mit dem Verflachen nach Nordost und man hat von hier aus einen guten Ueberblick des ganzen westlichen Bogens, den das Kalkgebilde im Liegenden der mächtigen Schiefermasse beschreibt, welche unser Profil im weiteren Verlauf nach Nordost darstellt. Von den plumpen Schieferkuppen, die sich nun im Innern der Formation drängen, dem Brunachnock, kleinen Pfannnock, Mollnock, Klomnock (dieser ist der höchste, 7357 Fuss Δ), durchschneidet das Profil nur eine kleine Abzweigung, welche von den Zunderwänden durch einen engen, ungefähr auf 6000 Fuss Meereshöhe eingeschnittenen Pass, Bocksattel, getrennt wird. Man gelangt von hier nördlich auf einem steilen Fusspfade über Dolomitwände in den tiefen Kessel der Hofalpe, nordöstlich umbiegend in die oberste Thalmulde des Leobenbaches, den sogenannten Grund, wo die stattlichen Gebäude der k. k. Ossiacher Gestütalpe stehen, nach Süden endlich in das langgestreckte Rossbachthal (lange Alpe), durch welches man binnen drei Stunden aus dem unwirthlichen Gebirge in das schöne Thal von Radenthein herabkommen kann.

Der Bocksattel ist in mehrfacher Beziehung interessant, hier liegt nämlich nicht bloss grauer Thonschiefer mit einzelnen Bänken aus grauem Quarzconglomerat, wie an anderen Punkten der Nachbarschaft, sondern die dem Dolomit fast unmittelbar aufgelagerten klastischen Gesteine haben ein rothbraunes, stark eisenhaltiges Bindemittel, welches in einzelnen Lagern bei gleichmässiger Abnahme der Quarzbrocken zu einem recht guten Brauneisenstein wird. Auf dieses Erz wurde der Hochofen in Radenthein begründet, der nun gegen-

wärtig theils mit diesem Brauneisenstein, theils mit armen Eisenspathen, welche dem grauen Schiefer hie und da eingelagert sind, — allerdings ziemlich kümmerlich — weiter betrieben wird. Solche Rohwandlager fand ich am nördlichen Gehänge des Mollnock unweit vom (Ossiacher) Alpweg, südöstlich vom Brunachnock (am St. Oswalder Gehänge), und kennt man dergleichen noch an mehreren Orten. So stark krystallinisch der graue Schiefer auch hier ist, enthält er doch am Brunachnock einige Spuren von *Sphenopteris* und anderen Pflanzen, die am Stangnock so prächtig erhalten sind. Das herrschende Verflächen ist auch in dieser Schichte ein nordöstliches, unter Winkeln von 30 bis 65 Grad; ihre Mächtigkeit mag wohl an 2000 Fuss betragen, doch in einem südlichen Parallelprofil zwischen Kleinkirchheim und der Falkertalpe (bei Reichenau) stellt sie sich noch viel bedeutender heraus.

Bei dem concentrischen Bau der ganzen Formation und den mehrfachen Aufbrüchen, welche sie erfahren hat, ist es begreiflich, dass wir die nächst höhere Etage, die grünen Schiefer, an mehreren Puncten im Innern des ganzen Bogens antreffen. Das Profil schneidet sie am Schistelnock unweit der Gestütalpe, durchsetzt in dem gegen Reichenau ausmündenden Rosenthal nochmals die unteren grauen Schiefer, und gelangt so über den 7363 Fuss hohen Rinsennock, beide Schichten nochmals durchquerend, in die Spalte, deren Kammhöhe der Turracher See (5512 Fuss Pr.) einnimmt. Die grünen Schiefer in diesem Bezirke haben keine besonders zu erwähnende Eigenthümlichkeiten, sie führen weder sichtbare Feldspathkörner, noch zeigen sie eine klastische Natur. Die aus ihnen gebildeten Gipfel, der Schistelnock, Kofler Nock, Gregorle-Nock, Falkert u. a., — und mit Ausnahme des östlichen Flügels der Formation erscheinen sie nur auf Höhen — zeichnen sich vor den Bergen der grauen Schiefer durch den Farbenton sowohl als auch durch schroffere Formen aus. An ihnen sind rauhe Wände, zackige Kanten und wüste Schrunde — Kare oder Kaarle genannt — häufige Erscheinungen. Unterschiede in der Vegetation sind mir nicht aufgefallen. Graue Thonschiefer kommen wohl untergeordnet in den grünen vor, doch fand ich hier an keiner Stelle einen so unbeständigen Wechsel ziemlich gleichmächtiger Schichten von beiden, wie sie in dem salzburgischen Uebergangsgebirge der Nordseite, am Radstädter Tauern, und in den südöstlichen Ausläufern der Alpen vorzukommen pflegen.

Diesem Verhalten der grünen Schiefer als ziemlich constante Etage habe ich es vorzüglich zu danken, dass mir die Gliederung der Formation einigermaßen gelang. — Am nordöstlichen Umfang des Rinsennocks, d. h. an der dem Turracher See zugekehrten und an der Nordseite ist die Gränze zwischen dem unteren grauen Schiefer, der hier häufig als schöner glänzender Dachschiefer bricht (bei den Eggerer Hütten und weiter südlich an der Reichenauer Strasse), durch ein 6 bis 8 Klafter mächtiges Rohwandlager abgemarkt (IV und VI). Ein zweites streicht in gleicher Richtung — nach Südost — einige hundert Fuss tiefer auf der steiermärkischen Seite im grauen Schiefer. Es sind das die Lager, von welchen Herr Senitzka in seiner Abhandlung über den

sogenannten „südlichen Spatheisensteinzug“ (Tunner's Jahrbuch für den inner-öster. Berg- und Hüttenmann, I. Jahrg. 1841, S. 115) spricht und deren Ausbeutung die Turracher Gewerkschaft einst versucht hat. Das Ausgehende dieses unteren Lagers erkennt man südlich vom See an einigen zum Theil mit Vegetation bedeckten Felsmassen, welche zur Absperrung des Sees beitragen, und nicht lose Blöcke, wie Herr Senitza meint, sondern mehrfach verworfene, aber anstehende Trümmer des Lagers sind. Das obere Rohwandlager setzt an der Nordseite bis an den Gregorlenock fort, welcher vom Rinsenock und einigen mit ihm zusammenhängenden kleinen Bergmassen durch einen 5785 Fuss hohen Sattel geschieden ist. Dieser Sattel führt von den steiermärkischen Alpen gerade in's Rosenthal hinab.

Der Thaleinschnitt des Turracher Sees und des Seebachs ist eine wahre Erhebungsspalte. Nicht nur dass die Schichten an beiden Gehängen bis in die Reichenau hinab ein entgegengesetztes Einfallen zeigen, sie correspondiren auch in anderer Beziehung nicht genau mit einander. Während an der Ostseite des Rinsenocks die grauen und grünen Schiefer im Allgemeinen nach West verflachen (mit Ausnahme einer kleinen Partie zwischen den Eggerer Hütten und dem Seebach, welche entgegengesetzt eingesunken ist), an der Nordseite aber nach Südwest und Süden einschuessen, stehen östlich vom See ziemlich grobe Quarzconglomerate an, deren Bänke nach Osten geneigt sind. Dieselben muss eine ziemlich starke Verwerfung in die Höhe gebracht haben. (Vgl. die Profile IV und VI. Der nördliche Theil der letzteren zwischen dem See und Turrach ist aus Dr. Rolle's Abhandlung entnommen.) Ich habe sie nur auf der kärntner Seite verfolgt, und da erstrecken sie sich um den schwarzen See, einem kleinen Gebirgssee, dessen Meereshöhe ich auf 5803 Fuss bestimmte, ein Stück weit dem Hinterseebach entlang nach Osten und steigen einige hundert Fuss gegen den Schoberriegel und die sogenannte Gruft auf, welche ein gegen die Seen und das (Reichenauer) Seebachthal in steilen Wänden abfallendes schroffes Gebirgsgrat sind. Unser Profil durchschneidet dasselbe. In den höheren Niveaux wird das Conglomerat, welches man am Turracher See als Werkstein und zu Hochofengestellten verarbeitet, feiner und mischt sich mit grauem Thonschiefer, der endlich herrschend wird und auf den vorgenannten Höhen, so wie weiter nach Süden über die Schönechen bis an die Gehänge von Saueregg und des Sgartenthales wieder von grünen Schiefer n bedeckt ist. Wenn man vom schwarzen See und den Alpen des Hinterseebach-Gebietes den Schoberriegel ersteigt, um jenseits desselben (südöstlich) in das Sgartenthal zu gelangen, bemerkt man auf dem 6687 Fuss (Ps.) hohen Gebirgskamm in den grünen Schiefer n ein sandiges, aus glimmerartigèn Schuppen, thonschiefrigen Blättermassen und Quarzkörnern bestehendes Gestein, welches nur wenig verbreitet zu sein scheint. Ich habe diese grünen Schiefer auf der steiermärkischen Seite nicht weiter verfolgt, doch glaube ich, dass sie im Gebiete des Geisseckbaches bis an die nordöstlichen Gehänge des Eisenhutes fortziehen.

Die Umgebungen des ob seiner botanischen Seltenheiten berühmten Sgartenthales, eines einsamen Kessels in Mitten des wildesten Gebirges, zeigen

wunderliche Schichtenstörungen, die ich nicht hätte entwirren können, wenn ich nicht früher von der Fladnitzer Seite aus die regelmässigen Lagerungsverhältnisse in der Eisenhutgruppe kennen gelernt hätte. Da ist im Westen der vorerwähnte Höhenzug (Schöneben — Schoberriegel), im Norden der hohe Käser, dahinter die Bretthöhen, das hohe Thor, sämmtlich zwischen 6000 und 7200 Fuss hoch, im Osten der grosse und kleine Torer (Speikkofel) (ersterer 7156 Fuss Δ , letzterer 6552 Fuss Ps.), und in allen diesen ein wirres Durcheinander von steil gehobenen, gekrümmten und verstürzten Schiefermassen. Von den Torerkuppen aus übersieht man dieselben noch am besten und kommt zur Ueberzeugung, dass diese Schiefermassen nichts anderes sind als die oberste Etage unserer Formation, welche ich im weiteren Verfolge die Eisenhutschiefer nennen will. Sie also gestört zu finden, kann uns nicht befremden, wenn wir bedenken, dass wir hier zwischen einer kolossalen Massenerhebung im Nordosten und einer Menge von Hebungs- und Verwerfungsspalten mitten inne stehen.

Doch kehren wir zu unserem Profil zurück, welches wir am westlichen Gehänge der Grufft verliessen. Die grünen Schiefer schwanken an demselben nicht minder unregelmässig hin und her als die gelbgrauen, welche ich so eben als die oberste Schichte dieses Gebirges erklärte. Ich konnte sie bis gegen die Thalsohle von Sgarten verfolgen, welcher sich das Profil gerade am Fusse des hohen Käasers nähert. Hier bietet sich etwas Beachtenswerthes dar. Am Eingange zu einer Schlucht, die hoch droben den Käsersee, eine winzige Lacke, enthält, stehen bereits die gelbgrauen matten dünnblättrigen Schiefer an, und man sieht, wie sie sich über ein massiges, in grosse Blöcke zerklüftetes Gestein hinüberkrümmen. Dieses Gestein hat eine porphyrtartige Structur, ist voll vom 1 bis 3 Linien grossen Feldspathkörnern mit glatten Theilungsflächen, welche Körner in eine grünlichgraue, überaus feste und quarzreiche Grundmasse eingetragen sind, in der man einen dunklen Gemengtheil nur mit Hilfe der Loupe zu entdecken vermag. Ich erkannte es sofort als jenen Dioritporphyr, welchen ich einige Wochen früher unweit von Feldkirchen im krystallinischen Thonschiefer angetroffen, und welcher sich von den zwischen dem Wörther See und der Drau vorkommenden Massen nur durch einen grösseren Feldspath- und Quarzgehalt im Gegensatze zum amphibolischen Gemengtheil unterscheidet. Ich war nicht wenig erstaunt, dieses Gestein hier im äussersten Winkel von Sgarten wieder zu finden, überdiess unter Verhältnissen, welche selbst einen für plutonistische Theorien wenig begeisterten Beobachter auffallend erscheinen müssten. Die ganze Masse ist nur wenig umfänglich (in der Zeichnung bei weitem übertrieben), in der Tiefe, so viel ich an den von Schutt und Blöcken bedeckten Gehängen ausnehmen konnte, am breitesten, nach aufwärts stumpf kegelförmig. Gegen Nordwest aber an der vorerwähnten Schlucht sieht man sie als ein 10 bis 12 Fuss mächtiges Lager in den Schiefeln fortlaufen, nachdem diese aus ihrer kuppelartigen Krümmung in eine ziemlich ebene Lage zurückgekehrt sind, bis endlich die jäh ansteigende Sohle das Ganze abschneidet. Was nun den Schiefer in der Umgebung anbelangt, so ist er stellenweise grau, an andern Orten braun, kieselig,

klingend und minder dünnblättrig, allerdings ein wenig abweichend von seiner sonstigen Beschaffenheit, doch nicht derart abnorm, dass man ihn vom blossen Ansehen für local verändert erklären könnte. Mit dem Feldspathgestein ist er sehr innig verbunden, so dass man erst in der Entfernung von 8 bis 10 Zoll wieder Plattenstücke loslösen kann. — Es ist diess meines Wissens das einzige Vorkommen von Massengesteinen innerhalb der ganzen Formation, und ich musste desselben ausführlicher gedenken, weil dieses Gestein, wenn wirklich eruptiver Natur, in Kärnten in einer sehr weiten Verbreitung emporgekommen ist und gewiss auf die grossartigen Störungen der Lagerungsverhältnisse einen wesentlichen Einfluss gehabt hat.

Wir ziehen nun, unser Profil weiter gegen Norden einbiegend (Ost 80 Grad in Nord), an der Lattersteighöhe vorbei auf den Winterthalnock. Der Eisenhut selbst, welcher mit dem Winterthalnock durch ein scharfes Grat zusammenhängt und dessen Gipfelschichten gleichfalls gegen Westen verflächen, bleibt hinter dem Profil. Unsere Zeichnung der Lagerungsverhältnisse in diesem Stücke soll nichts weiter ausdrücken, als dass die oberen grauen Schiefer, in der That ein Continuum, unregelmässig hin- und herschwanken, bis sie endlich in der Eisenhutgruppe die vorgenannte Neigung annehmen und ziemlich constant einhalten. Ihre Beschaffenheit hat sich nicht wesentlich verändert; in verschiedenen Nüancen grau, vorherrschend gelblich und bräunlich, zeigen sie meist eine matte, rau anzufühlende Oberfläche, stellenweise wohl auch glatte, talkartig glänzende Flächen, die mitunter das Ansehen von Rutschflächen haben. Gegen den Winterthalnock und Eisenhut zu werden sie jedoch dunkel, beinahe schwarz, mit einem Stich ins Violettbraune oder Grüne und sehr dünnblättrig. Grün gefärbte Schnürchen, welche sich jedoch von der Schiefermasse selbst physicalisch nur durch die Farbe unterscheiden, und feine Kalkspathadern durchschwärmen vielfach das Gestein. Ich habe hier mehrere tausend Quadratfuss solcher Schieferblätter überblickt, die auf den Gipfeln und dem Grat grosse Scherbenhaufen bilden, ohne die Spur eines Petrefacts zu gewahren, ebensowenig als ich in den grünen Schiefer etwas Organisches zu entdecken vermochte. Die Mächtigkeit der ganzen obersten Schichte muss ich auf mehr als 1000 Fuss schätzen, denn so viel erreicht sie schon an den letztgenannten Gipfeln, wo sie ziemlich regelmässig den älteren Gebilden aufliegt. Vom Winterthalnock kann man zu beiden Seiten des Steinkarls, einer kolossalen Schrunde, ins Seebachthal herabsteigen und durchquert dabei alle älteren Schichten, wie sie am östlichen Ende des Profils und auf der Gebirgsansicht III dargestellt sind. Für die Sohle des Seebachthales fand ich bei der Harderhütte (die auf der Ansicht vertical unter dem Steinkarl liegt) die Meereshöhe 4422 Fuss.

Im mittleren und unteren Theil des Steinkarls treffen wir die grünen Schiefer. Ueber sie ist zu bemerken, dass sie hier nicht allenthalben frei von Feldspath, vielmehr in einzelnen Straten sehr reichlich damit versehen sind. So gibt es gleich zu oberst, wo noch die schwarzgrauen Schiefer mit den grünen sich mischen, eine Gesteinslage, welche der Hauptmasse nach aus einem stark

angegriffenen albitartigen Feldspath besteht, dem eine grüne, serpentinähnliche Masse beigemischt ist. Am Zelinkar (südlicher Theil der Ansicht) herrscht ein Schiefer, der, in kleine Stücke zerbrochen, von manchem massigen Grünstein nicht zu unterscheiden wäre, wenn gleich der dunkle Gemengtheil niemals deutlich genug charakterisirt ist. Manche Varietäten am Steinkarl haben wieder Aehnlichkeit mit den Pistazitschiefern der Schieferhülle des Venediger Stockes auf salzburgischer Seite ¹⁾). Nichts destoweniger hat man allenthalben die ausgezeichnetste schiefrige Structur und eine vollkommene Schichtung vor sich. Die besprochene Schichte, deren Mächtigkeit hier bei 400 bis 500 Fuss ausmacht, enthält am Winterthalnock eine Bank — vielleicht mehrere — von einem mittelmässig groben Conglomeratgestein, dessen Quarzkörner von einem schmutziggelben thonschiefrigen Cement umschlossen werden ²⁾). Eine viel bedeutendere Ausdehnung erlangen die Conglomerate in den unteren grauen Schieferen an der Stellwand, dem nordöstlichen Absturze des Winterthalnockes gegen die Michelebenalpe (Mitte der Ansicht). Da ist ein grosser Theil des Schiefers durch solche sandige und Conglomeratgesteine vertreten, welche, auch der petrographischen Beschaffenheit desselben entsprechend, ein mehr glimmerartig glänzendes thonschiefriges Bindemittel besitzen, und es zeigt sich deutlich, dass derlei klastische Gesteine eine sehr beschränkt locale Bedeutung haben, denn wenn man vom Steinkarl gerade zur Harder- oder zur Fürstenhütte hinabsteigt, bemerkt man wenig oder nichts davon. Im Uebrigen gilt von den unteren grauen Schieferen der Fladnitzer Gegend ganz und gar das, was ich von ihnen an anderen Orten gesagt habe.

So sind wir dann wieder an der untersten Schichte unserer Formation gelangt, welche gleich den vorigen nach West (theils in Südwest, theils in Nordwest) einschiesst. Das Profil, welches aus dem Seebachthal gerade nach dem Orte Fladnitz übersetzt, schneidet sie nur in dem niedrigen Höhenzuge, der beide Thäler trennt, die Ansicht aber, welche ich vom Bockbühl, einer Kuppe desselben (5228 Fuss Ps.), aufgenommen habe, zeigt ihren weiteren Verlauf an der Stellstatt und Micheleben vorbei bis gegen Wildanger, wo sie bereits den Fuss des vereinigten Winterthalnockes und Eisenhuts bildet. In diesem Theile sind die Kalkgebilde besonders scharf gegliedert. Zu oberst liegt ein dünner Kalkschiefer, der meist völlig krystallinisch und auf den Flächen oft mit Thonschieferhäutchen, auch wohl mit ansehnlichen Thonschieferblättern belegt ist. Darunter folgt weisser Dolomit, endlich körniger, selten dichter Kalk. Dieser ist im ersteren Falle weiss oder lichtgrau, bei dichter Beschaffenheit in der Regel dunkel und unrein. Uebrigens wechseln diese beiden Varietäten nicht schichtenweise, sondern völlig unregelmässig. So wie in den obersten Kalkschichten, stellt

¹⁾ Vgl. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854, IV, Seite 775.

²⁾ Die nordöstlichen Abstürze des Eisenhuts habe ich nicht untersucht, weiss demnach nicht, ob die grünen Schiefer dahin fortsetzen.

sich auch in den unteren — welche in den Ursprungsgräben des Schanbaches (nördlicher Theil der Ansicht), viel besser aber am Hirnkogel und Bockbühl westlich, am Kalkriegel östlich von Fladnitz entblösst sind — viel Thonschiefer in Kalk ein, so dass man das Gestein hier einen kalkigen Thonschiefer „Kalkthonschiefer“ nennen darf. Auch die am Uebergang von der Fladnitz in das Metnitzthal isolirt und verworfen anstehende Partie (IV) bietet nebst krystallinischem Kalk, und einem besonders schönen weissen oder röthlichweissen Dolomit viele Varietäten von solchem Kalkthonschiefer.

In den vereinzeltten Kalkpartien, die am Ostgehänge des lieblichen Alpen-thales Fladnitz umherliegen, sind in den ältesten Zeiten so wie neuerlich Bergbau-Unternehmungen umgegangen. Die Neueren hatten es, wenn ich nicht irre, auf Eisensteine abgesehen, von denen ich übrigens keine Spur bemerkte, die Alten bauten auf Bleierzgängen, deren gegen den Metnitzsattel zu mehrere aufzusetzen scheinen. Ich habe diese interessanten mittelalterlichen Baue, die wie alle aus jener Zeit der Herzogin Hemma zugeschrieben werden, in Begleitung des Fladnitzer Wirthes aufgesucht und konnte in einen derselben ziemlich weit vordringen, denn herumziehende Schürfer, deren es in Kärnten so viele gibt, hatten einigermaßen darin aufgeräumt. Durch das, etwa 150 Fuss über der Fahrstrasse unter Schutt und Gebüsch verborgene Mundloch gelangt man in den ziemlich weiträumigen Bau, der auf mehreren, zum Theil durchschlägig gewordenen Horizonten einen fast genau von Süden bis Norden streichenden saigeren Gang von etlichen Zollen Mächtigkeit verfolgte. Das Ganggestein ist Kalkspath und nicht uninteressant durch zahlreiche darin eingeschlossene Brocken einer quarzreichen Thonschiefer-varietät, die ich in der Nachbarschaft nicht anstehend fand. Die Gangart ist Bleiglanz, Blende und Kupferkies, wovon bald eines, bald das andere vorherrscht.

Die Blende ist hie und da in recht netten einfachen Krystallen ($\frac{3}{2} \infty 0$) ausgebildet. Von dem einstigen Bergsegen und wie derselbe durch eine Brutalität der Knappen plötzlich verschwunden ist, weiss man noch Mancherlei zu erzählen. Eine andere wunderliche Sage, auf welche mich Herr v. Rosthorn aufmerksam machte, handelt von einer Salzquelle, welche das Bisthum Gurk einst besessen und versotten haben soll, bis es dieselbe in Folge eines mit dem Stifte Admont abgeschlossenen Vertrages aufliess oder vielmehr so vernichtete, dass seither keine Spur davon zu finden. Als Ort des Ausbruches bezeichnet die Sage das südliche Gehänge des Kusterberges, von wo die Wässer bereits ins Glödnitzthal hinabrinnen. Ich hatte mich unnöthiger Weise mit Silbernitrat versehen, denn wenn irgend ein Wässerchen der Gegend salzig wäre, hätte es der Instinct des Alpviehes längst verrathen.

Ueber das Schichtenbild (III) noch einige Worte. Vom Liegenden der Formation war bereits oben die Rede, und ist dasselbe auch auf dem Profile IV dargestellt. Das Bild zeigt davon eine Partie des Thonschiefers, der an manchen Orten ungewöhnlich matt, einem schlechten Tafelschiefer ähnlich ist. Nördlich erhebt sich das Grabensteineck, dessen Glimmerschiefer am unteren Scharbach gegen Ost

und Südost, hier jedoch gegen Süd unter den Thonschiefer einfällt und bei Wildanger nach Dr. Rolle's Beobachtung bis an das Kalklager herantritt, so dass weiterhin auf steiermärkischem Gebiete das thonschiefrige Zwischengebilde fehlt. — Zwischen dem Grabensteineck und dem Eisenhute sieht man im fernen Hintergrunde den Königsstuhl mit der Werchzirmalpe und dem Reisseck, auf welchen ich die mit unserer Schichtenfolge genau übereinstimmende geologische Bezeichnung nach Dr. Rolle's Aufnahmen eingezeichnet habe.

Handelte es sich bloss darum die Verhältnisse unserer Formation so weit sie für den Geologen von Interesse sind darzustellen, so könnte ich gleich auf die nordwestliche Partie überspringen, die viel Wichtiges enthält, so aber muss ich einen beschreibenden Text zur ganzen Karte liefern, die Ausführung derselben motiviren, und zu diesem Ende begleite ich die Schiefergebilde, so weit ich sie als Schichten derselben Formation zu erkennen vermochte, nach Süden in die Seitenthäler des mittleren Gurkthales und in das oberste Gebiet der Gurk selbst. Das Gebirge verliert, je weiter wir nach Süden vorgehen, seinen Hochalpencharakter und sinkt zu compacten Bergmassen zusammen, in welchen nur hervorragende Kuppen, wie der Kogel, der Kruckenberg (5448 Fuss Δ), der Knittel (5383 Fuss Δ), der Lassen (5589 Fuss Δ [?]) die Meereshöhe von 5000 Fuss überschreiten. Diese Berge müssen einst herrlich bewaldet gewesen sein, bevor eine devastirende Forstwirthschaft sie zum grossen Theil in schlechte Alpweiden umwandelte. Noch heut zu Tage, nachdem die Hochöfen von St. Salvator, Olsa, Treibach u. a. und zahllose Hammerwerke Millionen von Stämmen verspeist haben, tragen sie ein beträchtliches Holzquantum. Der südwestliche Theil macht hinsichtlich der Höhe eine Ausnahme, denn mit dem alten krystallinischen Gebirge (dem Glimmerschiefer) sind auch der Thonschiefer und die Gebilde der Steinkohlenformation beträchtlich gehoben, so dass der Wölaner Nock südlich von Klein-Kirchheim die Meereshöhe von 6769 Fuss Δ erreicht.

Die unteren grauen Schiefer ziehen, das Griffener Thal umfassend, über den Schleichkogel (4743 Fuss Δ) und den Beling (5536 Fuss Δ) grossentheils als ein dünnblättriges Gestein von mattem Ansehen gegen das Gurkthal, wo sie sich fernerhin von dem krystallinischen Thonschiefer, der sie im Glödnitzthale unterteuft und sich hier mit den weitverbreiteten Schiefergebilden des mittleren Gurkgebietes in Verbindung setzt, nicht mehr unterscheiden lassen (V). Letzterer fällt in der sogenannten „engen Gurk“, jener tiefen Spalte, durch welche der Wasserlauf der Gnesau gegen die Mündung des Griffen- und Glödnitzthales hin abgeleitet wurde, bereits entschieden nach Norden ein, die unteren Steinkohlenschiefer setzen demnach in der oben angedeuteten Weise über den Kruckenberg, Knittel und Lassen auf den Wölaner Nock fort.

Die grünen Schiefer, welche uns die Ansicht III zuletzt auf dem Zelin kar zeigte, streichen hinab ins oberste Gurkthal (welches hier noch Seebachthal heisst) und begleiten den wilden Giessbach, der in einem einsamen felsigen Kar im Schoosse des Hochgebirges (zwischen der Torer- und der Lattersteighöhe) entspringt, als östliches und südliches Thalgehänge bis nach St. Lorenzen und

Reichenau. Ihre Lagerungsverhältnisse sind sehr wenig entblösst, und da sie in dieser ganzen Erstreckung offenbar in die Tiefe gesunken sind, ist es fast unmöglich aus den einzelnen einander widersprechenden Neigungen und windschiefen Stellungen eine Resultirende zu ziehen. Gegen Südosten legen sie sich über den Kogel, die drei Kreuze (4805 Fuss Ps.) und die Waldstrecken Tatermandl und Gradeschken in die Breite, reichen bis gegen den Kaltwasserberg (N. von Sirnitz) und von dem Seitengraben bei Unter-Lamm und Brunn durchschnitten bis nach Griffendorf, wo sie in einer Länge von ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde sogar am östlichen Gehänge erscheinen. Bei St. Lorenzen und Reichenau fallen sie scheinbar unter die grauen Schiefer ein, doch dürften sie sich in Wirklichkeit so verhalten, wie sie das Profil (V) darstellt, welches an das Vorbeschriebene (IV) am Torer (oder Gross-Speikkofel) zwischen dem Käser und dem Lattersteig unter einem rechten Winkel stösst. Denn dass diese grünen Schiefer um Reichenau und ihre weitere Fortsetzung nach Südwesten über Pattergassen ins Klein-Kirchheimer Thal, mit denen am Rinsnock, Schistelnock u. s. w. betrachteten direct zusammenhängen, lehrt ein Durchschnitt von Radenthein über den Priedrof-Nock, durch das St. Oswalder Thal unweit Klein-Kirchheim und weiter über den Rodresnock oder Moschelitzen (7312 Fuss Ps.) und die Falkertalpe nach Reichenau (VI). Ich erreichte auf diesem Wege meine Absicht vollständig, denn ich behielt den ganzen Schichtencomplex — mit Ausnahme der hier fehlenden Eisenhutschiefer — in conformer Lagerung mit nordöstlichem Verflächen unter den Händen.

Die unteren grauen Schiefer, welche man gleich an der Mündung des Oswalder Thales über dem Dolomit antrifft, enthalten um den Dottelezriegel (6101 Fuss Ps.), einer Nebenkuppe des Rodresnocks, einzelne Lager von ziemlich krystallinischem Kalkschiefer, von grünen Schieferen (diese aber von nur sehr geringer Mächtigkeit) und von sandigen Gesteinen, und bilden noch den Rodresnock. Dieser ist ein herrlicher Punct, sowohl was Fernsicht als Formenschönheit der nächsten Umgebung anbelangt. Da stehen nördlich das schroffe Hundsfeldeck und der pyramidenförmige Falkert, und umfassen mit dem Rodresnock, beinahe senkrecht abstürzend, den Falkertsee (5669 Fuss Ps.). Das Felsbecken desselben erweitert sich alsbald zu der lieblichen Falkertalpe, welche in die Gehänge des Winkel- und Rosenthales und des (Reichenauer) Gurkthales mit einem niedrigen von Alpweiden bedeckten Rande übergeht, während der (Falkert-) Seebach in südöstlicher Richtung, tief in das Gebirge einschneidend, jähem Sprunges der Gurk zueilt. — Die grünen Schiefer beginnen am Falkert und bilden nun ausschliesslich das ganze Gehänge bis zur Gurk, immer mit nordöstlichem Verflächen; erst an den untersten Gehängestufen beugen sie in eine westliche Neigung um, d. h. sie fallen längs der Gurk, sowie am Rosenbach (nördlich von Reichenau) ins Gebirge zurück, dieweilen sie am linken Gehänge des Gurkthales das entgegengesetzte Verflächen zeigen. Es trägt überhaupt das ganze obere Gurkthal die Charaktere eines Spaltenthales an sich mit geringer Verwerfung, aber allseitig bedeutender Senkung der höheren Schichten.

Davon so wie von den Orten Reichenau und St. Lorenzen wird bei den jüngsten Ablagerungen noch die Rede sein.

Nordwestlich von Reichenau auf der sogenannten Rotrasten enthalten die grünen Schiefer etwas Zinnober. Derselbe kommt in unregelmässigen sehr feinkörnigen Ausscheidungen eines Gemenges von Feldspath und Quarz eingesprengt vor, ohne ein bestimmtes Streichen zu haben. Ausserhalb der Ausscheidungen findet man wenige Spuren von Erz. Herr Lax (Schistel) in Reichenau betreibt einen kleinen Bergbau darauf. Das Erz wird ausgekuttet und in gusseisernen Retorten behandelt. Das Vorkommen des Zinnobers ist übrigens nicht an die grünen Schiefer gebunden. Ein alter Bergbau ging zwischen Reichenau und dem Turrachsee in den unteren grauen Schiefen um. Ich fand nächst den Ruinen der Hütten einen auffallend schweren und rothbraun gefärbten Schiefer und glaubte dass er etwa Zinnober enthalten möchte, doch hat die nähere Untersuchung das Gegentheil erwiesen.

In ihrem petrographischen Verhalten gleichen diese grünen Schiefer mehr oder weniger den am Zelinkar anstehenden. Eine Varietät, welche zwischen Griffen und dem Gurkthale, so wie auch um Reichenau ziemlich verbreitet ist, weicht insoferne davon ab, als in dem grünen oder grüngrauen schiefrigen Gestein zahlreiche schwärzliche Flasern und flasrige Membrane auftreten, welche man von Weitem für einen feinschuppigen dunklen Glimmer halten möchte, welche jedoch nur aus einer schwarzgrauen, thonschieferartigen Masse bestehen. Sehr ausgezeichnet ist diese Varietät am Tatermandel und Gradeschken entwickelt, wo ich auch Zwischenschichten von dunkelgrauem Thonschiefer beobachtet habe. Eine Beimengung von greifbaren Feldspathkörnern kommt sehr selten vor, nur links vom Falkertseebach befindet sich ein Lager von einem ziemlich feldspathreichen Gestein im grünen Schiefer.

Es erübrigt nun noch die nähere Betrachtung der Steinkohlengebilde in der Umgebung der inneren Krems- und der Stangalpe.

Nachdem ich längere Zeit im Innern des bisher beschriebenen Hochgebirges verweilt hatte und zuletzt noch auf den, vorherrschend aus Conglomeratgestein bestehenden, mehr massiven, aber auch mehr von Blöcken und grusigen Schuttmassen bedeckten Alpen zwischen dem Stangensattel und dem Königsstuhl umhergeklettert, wurde ich der *alpes desertae* mit ihren vielen Gipfelpyramiden, ihren wüsten Karen und den fahlen Matten, welche in Ermanglung des üppigen Vegetationsgürtels anderer Alpengegenden sich unmittelbar an die Waldregion anschliessen, herzlich müde. Mit Freuden begrüsst ich das fette dunkle Grün, das mir aus der inneren Krems entgegenlachte, die mehrere Stunden langen Mähwiesen der blutigen Alm und die Firnpyramide des Hochalpspitz darüber, die sich so klar am nordwestlichen Horizont abzeichnet, dass man die Entfernung vergisst, welche den Berührungspunct der drei Länder vom Centralstock der Salzburger Alpen trennt. Auch in rein geognostischer Beziehung war es angenehm, das Reich der grauen und grünen Schiefer, die petrographisch genommen gar so langweilig sind, verlassen zu dürfen und wieder kernfeste Gneissblöcke und Glimmer-

schiefertafeln, gespickt mit Granat- und Amphibolkrystallen unter den Hammer zu bekommen. Da ich es jedoch gegenwärtig nicht mit dem krystallinischen Gebirge zu thun habe, muss ich, in der Krems kaum angekommen, mich wieder zurückwenden, um die Steinkohlegebilde dieses Gebietes in der bisher eingehaltenen Ordnung näher kennen zu lernen.

Der Ort Kremsalpe ist ein uraltes Knappendorf, dessen Hütten in dem aus einer Höhe von 5000 Fuss rasch zur Lieser abfallenden Graben zerstreut liegen. Das Gebirge ist hier ziemlich reich an Eisenerzen, wenn auch minder gesegnet als die Turracher Gegend, deren Erze jenen vollkommen analog sind. Ein Theil der Kremser Erzlager befindet sich im Liegenden der Steinkohlenformation (des Kalkes) zu beiden Seiten des Baches auf dem Gneiss oder glimmerschieferigen Gestein, in welche der Kremsgraben eingeschnitten ist. Man trifft das Erz begreiflicher Weise nie frei auf den krystallinischen Schiefern, sondern nur wo mächtige Kalk- und Dolomitmassen darüber gelagert sind.

Das Grünleitner Erzlager streicht am südlichen Gehänge in einer Meereshöhe von 5695 Fuss mit der Schichtung des Gneisses im Allgemeinen südlich und verflächt anfangs westlich (Stunde 17) später in Ost, nirgend steil (d. h. unter einem Winkel von mehr als 35—40°). Es besteht zum Theil aus einem sehr mürben, zerreiblichen Thoneisenstein, zum Theil aus festerem Limonit, der in unregelmässigen Massen innerhalb des ersteren auftritt. Das Brauneisenerz ist keineswegs frei von Schwefelkies, im Thoneisenstein dagegen hat die Natur den Abwitterungsprocess, dem jenes unterworfen werden muss, schon auf der Lagerstätte zum grossen Theil durchgeführt. — Das jetzt bekannte Maximum der Mächtigkeit beträgt 3 Klafter, doch in solcher hält das Lager nur eine kurze Strecke an; oft verringert es sich bis auf wenige Zoll oder wird ganz taub, in welchen Fällen es durch eine braune stratificirte Kalkmasse ersetzt wird. Das Liegende bildet ein nur stellenweise stark bucklig gekrümmtes Blatt, der Kalk aber im Hangenden ist stark gefurcht und karrenartig ausgewaschen, oft mit einem glänzenden Lehmblatte überzogen. Auch führt das Lager hie und da an der Hangendgränze ganz isolirte linsenförmige Kalkmugeln, und tiefer zeigte sich eine Strecke weit ein braunes Kalkgestein als Zwischenmittel. Man fand sogar, dass entsprechend diesem Vorkommen, jedoch an anderen Orten, ein kleines Lager im Hangenden das Hauptlager begleitet.

Die Alten mögen eine anhaltendere Mächtigkeit gehabt haben und waren sehr wählerisch, denn sie nahmen bloss das feste Braunerz (sogenanntes Stufferz), wo sie es genügend rein antrafen. Heute baut man nicht nur Alles ab, was die Vorfahren übrig liessen, sondern auch den bröcklig gewordenen Versatz der alten Zechen.

Die correspondirenden Lager am nördlichen Gehänge, welche weit tiefer zu Tage ausgehen, scheinen mehr Brauneisenstein zu führen. Dieser enthält reichlich Eisenglanz, auch etwas Magneteisen und viel Eisenkies. Das Gebirge ist hier sehr unregelmässig, macht starke Krümmungen, die im Allgemeinen nach Süden geneigt sind. Die Baue daselbst habe ich nicht befahren.

Im Liegenden der Erzlager und des Dolomites zeigt sich eine nicht uninteressante Erscheinung, welche ich auch zwischen dem Gneiss des Wisernocks und dem Dolomite des Spitzecks bei St. Oswald beobachtet habe. Es erscheint da eine Art von Arkose, ein Conglomerat von Quarzbrocken mit einem sehr stark krystallinischen glimmerigen Bindemittel zwischen Gneiss und Dolomit oder beziehungsweise dem Erzlager. Da Feldspathkörner neben dem Quarz nicht fehlen, dieselben auch stellenweise ziemlich grosse Spaltungsflächen aufweisen, so ist das Gestein dem Gneiss selbst täuschend ähnlich und ich musste die kaum 3 Klafter mächtige Bank mehrere Male durchqueren, um mich von ihrem thatsächlichen Bestande zu überzeugen. Am besten ist sie durch einen alten Erzweg entblösst, der von einer der höher gelegenen Gruben zu der Knappenstube herabführt. Hier fand ich in der Arkose auch Geschiebe von dünnschiefrigem Gneiss. (Bei St. Oswald ist das Zwischenlager gar nicht entblösst, und ich konnte dessen Anwesenheit nur aus Blöcken und aus dem Gehängeschutt auf der St. Oswald'scher Seite, so wie auf dem nordwestlichen Abhange gegen die lange Alpe erschliessen.) — Am Grünleitner Erzlager ist keine Spur davon zu entdecken, denn über dem Erz steht gleich ein feinkörniger, nicht dolomitischer Kalk an, der zum Theil ganz weiss, zum Theil licht und dunkelgrau gebändert und sehr gut geschichtet ist. Ein eben solcher Kalk liegt am nördlichen Gehänge des Kremsgrabens, wo er als enge Spalte von der Rosenig- und Schönfeldalpe aus dem Salzburgischen hereinbricht, unmittelbar auf Gneiss (verflächt nordnordwestlich) und geht erst höher gegen das Greiseneck und die Sagmesterhöhe in bräunlichgrauen Dolomit über. Am südlichen Gehänge ist der Gneiss um mehrere hundert Fuss höher gehoben (verflächt südlich bis südöstlich unter einem Winkel von 30—40°), und es folgt auf ihn bei der Altenberger Stube sogleich der Dolomit, welcher einen grossen Theil des Stubener Nocks bildet. Die Sauerreckengräben durchschneiden von Süden her die Verbindung zwischen dem Stubener Nock und der Grünleitner Höhe, und ich fand in diesen Gräben anstatt des vorerwähnten Zwischenlagers von Arkose auf dem Gneiss ein glimmerschieferartiges Gestein, welches sich durch einen minder ausgebildeten krystallinischen Charakter den viel besprochenen grauen Schiefeln nähert. Auch das Erzlager hat hier einen Stellvertreter in einem braunen Schiefer, der reich an Eiseukies und überdiess von einer Thoneisensteinmasse ganz durchdrungen ist, so dass ich ausser diesen und Quarz andere Gemengtheile darin nicht nachweisen konnte. Man hat ihn durch einige Röschen blossgelegt, aber so wenig bauwürdig gefunden, dass kein weiterer Bau darauf angestellt wurde.

Nach dem was über die Erze der Krems bisher gesagt wurde, ist es nicht unwahrscheinlich, dass sie insgesamt aus schwefelkiesreichen Gesteinen entstanden sind, eine Ansicht, die Herr Stur schon im vorigen Jahre über die entsprechenden Lager am Bundschuh im Lungau geäussert hat.

Ganz anders verhalten sich die oberen Erzlager der Krems am Stubener Nock.

Sie gehören dem vorerwähnten Dolomit an und bestehen zum Theil aus Eisenspath, zum Theil aus Brauneisenstein, welche beide reichlich von Eiseukies

durchzogen sind. Zwei (vielleicht drei) solche Lager verfläichen unter einem Winkel von ungefähr 30 Grad nach Süden, haben eine sehr wenig beständige Mächtigkeit und sind als Eisenspathe (Weisserze) vom Dolomitgebirge nicht scharf geschieden. Die Vereinigung von uralter und neuerer Arbeit, welche beide gleich unregelmässig betrieben wurden, geben dem Bergbau hier ein so wüstes Ansehen, dass man nur nach längeren Untersuchungen über die Verhältnisse der Lager vollständig in's Klare kommen könnte.

Vom Stubener Nock setzt der Dolomit über den Friesenhals und das Kaarlbad in den Leobengraben fort, wo wir ihn schon früher kennen gelernt haben. Er ändert auf diesem Wege einigemale seine Beschaffenheit, wird bald zu einem weissen, wenig bittererdehaltigen, bald zu einem schwarzgrauen dichten Kalk, welcher letztere, von Kalkspathadern vielfach durchschwärmt, dem schwarzen Kalk der „Guttensteiner Schichten“ (Trias) ähnlich ist. Eine Gliederung der Kalk-Etage, wie ich sie in der Fladnitzer Gegend zeigte, lässt sich hier schlechterdings nicht durchführen, und es ist auffallend, wie die Dolomitisation so ungleichförmig in das Gebirge eingreifen konnte.

Ueber diesen Schichten liegt nun anstatt der unteren grauen Schiefer allenthalben das Conglomeratgestein, welches die Gipfel Sauerecknock, Friesenhalsnock, Königstuhl (7375 Fuss Δ), Kaarlnock, Stangnock (7146 Ps.) und Rothkofel zusammensetzt. Das ist eine gewaltige Gebirgsmasse von nahezu einer Meile in der Länge und mindestens 2000 Fuss Mächtigkeit. Abgesehen von der Grösse des Kornes bleibt sich das Gestein in dieser ganzen Ausdehnung gleich. Hanfkorn- bis hühnereigrosse Brocken und Geschiebe von Quarz, selten von einem Gemenge aus Quarz und schwarzem Turmalin, noch seltener von Gneiss sind durch eine thonschieferartige und kieselige Masse zusammengebacken. Die im Ganzen ziemlich deutlich wahrnehmbare Schichtung zeigt im nördlichen Umfange (Sauerecknock) ein Verfläichen nach Süd, am Friesenhals und Kaarlnock nach Ost, am Stangnock aber fallen die Bänke von West, Süd und Ost derart in den Berg, dass man ihn als Mittelpunkt einer kleinen Mulde bezeichnen muss. Dieses Lagerungsverhältniss hat Unger sehr richtig aufgefasst, nur konnte er in Ermanglung weitergreifender Beobachtungen die Stellung des Conglomerates zu den übrigen Schichten der Formation nicht angeben. Schon Boué vor ihm und die späteren Beobachter fanden auf der steiermärkischen Seite allenthalben ein südliches und südöstliches Verfläichen; es ist demnach die ganze Conglomeratmasse vom Sauerecken- bis an den Gregorlenock, in deren Innerm wir keine Verwerfungsspalten bemerken und deren sprödes Material Schichtenkrümmungen gewiss nicht günstig war, der Ueberrest einer mächtigen, ursprünglich muldenförmigen Ablagerung, welche am Nordabhange mit allmäliger Abnahme bis über den Turracher See fortsetzt, in südöstlicher Richtung sich als schmales Lager in den grauen Schiefen zu erkennen gibt. Jene gewaltige Erhebung, durch welche die Spaltenthäler Kremsgraben, Leobengraben u. a. entstanden sind, hat das Conglomeratlager in Masse zu der Höhe von 7000 Fuss emporgebracht; durch die allmälige Abwitterung sind die höheren Schichten

von einer mehr als 2000 Fuss betragenden Mächtigkeit (ein Theil der unteren grauen Schiefer, der grünen Schiefer, der Eisenhutschiefer nicht zu gedenken) im Bereiche dieser grössten Erhebung wieder abgetragen worden.

Glücklicherweise hat die Zerstörung bisher nicht tiefer gegriffen, denn es hätte nur einer Erniedrigung der Gipfel Stangnock und Kaarlnock um wenige hundert Fuss bedurft, um die kleinen Schieferlager, welche das Conglomerat hier birgt, und mit ihnen den ganzen Schatz an Pflanzenresten zu vernichten, welche unserem gefeierten Paläontologen die Bestimmung des Alters dieser Formation möglich machten.

Die Pflanzenschiefer hat Unger selbst und neuerlich Dr. Rolle so ausführlich beschrieben, dass es darüber nichts Neues zu sagen gibt. Die alten Fundorte, welche von den Turracher Werksbeamten gegenwärtig Herr J. Pichler, von Kärntnern der Pfarreurat der Inner-Krems Herr P. Welwich zu besuchen pflegen, sind noch immer ergiebig, wenigstens ergiebiger als andere Punkte am Gebirgskamm und in den Gegenden wo Conglomerate oder Sandsteine nur schwache Lager in den unteren grauen Schiefen bilden. So viel scheint bestimmt, dass das Vorkommen der Pflanzenreste an diese klastischen Gesteine gebunden ist, da weder die unteren grauen Schiefer, welche doch ein gleichzeitiger Absatz in den uferfernen Tiefen des Beckens sein müssen, noch die Eisenhutschiefer, deren petrographischer Zustand der Aufbewahrung von Organismen so günstig wäre, eine Spur davon enthalten. Nur wo sandige Einlagerungen in den ersteren vorkommen, darf man auch Pflanzenreste erwarten (wie am Brunachnock).

Die Paläontologie dieser Schichten anbelangend, darf ich auf eine von Dr. C. v. Ettingshausen vorbereitete Abhandlung verweisen, in welcher die in neuerer Zeit aufgefundenen Arten beschrieben werden sollen.

Ueber das Vorkommen von Kohle oder Anthracit habe ich ebenfalls nichts Neues beobachtet. Kleine Schnürchen davon gibt es in dem Conglomerat aller Orten, so wie Spuren von grobgerieften Calamitenstämmen. Ein etwas beträchtlicheres Trumm soll zwischen dem Kaarlbad und dem Gebirgsgrat des Kaarlnock liegen, wenigstens entnimmt diess v. Morlot einem Briefe von Herrn Zetter in Salzburg (Berichte der Freunde der Naturwissenschaften, VII, S. 42). Ich fand diese Notiz leider erst nachträglich und verabsäumte es, mich im Kaarlbad, dessen Heilquelle mir in geologischer Beziehung nicht interessant genug schien, darnach zu erkundigen.

In der neuesten Zeit erfuhren wir von Herrn Pichler, dass man auf steiermärkischer Seite ein beachtenswerthes Lager von fossilem Brennstoff aufgefunden, doch fehlen uns noch die näheren Angaben darüber und ich muss es Herrn Dr. Rolle, der mit Turrach in Correspondenz steht, überlassen, seiner Zeit über diesen interessanten Fund etwas Näheres mitzutheilen.

Nachträglich ist noch zu berichten, dass auf der Kärntner Seite des Stangensattels zwischen dem Stangnock und Rothkofel, wo sich das Conglomerat bereits mit dem unteren grauen Schiefer mischt, ein nicht unbedeutendes

Lager von Eisenspath in südöstlicher Richtung (parallel dem Gebirgskamm) streicht. Dieser Spath scheint nicht gar so arm zu sein und verdiente, wenn er nicht schon versucht wurde, eine Beachtung von der Turracher Gewerkschaft.

Am Schlusse meiner Beschreibung angelangt, will ich noch des Vorkommens einer beträchtlichen Conglomeratablagerung gedenken, welches Dr. Rolle auf der letzten Seite seiner Abhandlung bespricht. Im mittleren Theile der Paal, d. i. jenes Thales, welches aus der Fladnitzer Alpengruppe zur Mur hinabführt, somit ganz ausserhalb des grossen Bogens unserer Formation, liegt auf „rauhem quarzigen Uebergangsschiefer“ ein Conglomerat, welches sich durch ein „stark metamorphisches, den chloritischen Schiefer ähnliches“ Cement von dem Stangalp-Conglomerat unterscheidet und welches Dr. Rolle mit den Arkosen der Westalpen in Vergleich stellt. Seit wir wissen, dass es im Liegenden unserer Kalk- und Dolomitschichten dergleichen Arkosen gibt, brauchen wir analoge Gebilde nicht so ferne zu suchen, und ich zweifle nicht, dass diese Arkose in der Paal, deren Verbreitung noch nicht genau ermittelt ist und welche zum grössten Theil auf krystallinischem Thonschiefer liegen mag, ein mit jenen gleichzeitiger Absatz sei. Ihre Verbreitung ist demnach ganz unabhängig von der Schichtenfolge über dem Kalk, ebenso die muthmassliche Bestimmung ihres Alters.

Für den Kalk habe ich es oben wahrscheinlich zu machen gesucht, dass er das älteste Glied der Steinkohlenformation sei, vielleicht wirklich der Bergkalk, dessen charakteristische Versteinerungen man aus der Gegend von Bleiberg und dem Gailthale schon lange kennt, und den neuerlich Foetterle in Croatien weit verbreitet antraf¹⁾.

Diess vorausgesetzt, hätten wir innerhalb der beschriebenen Alpenpartie den nördlichen Flügel einer weitverbreiteten Meeresablagerung vor uns, auf und innerhalb welcher mit theilweiser Zerstörung ihrer Schichten die Absätze eines Binnenbeckens erfolgten, deren untere Schichten durch eine reiche Landflora der Steinkohlenperiode vollkommen charakterisirt sind und deren obere Schichten kaum einer andern als eben der Steinkohlenformation zugeschrieben werden können.

Die petrographischen Verhältnisse dieser Schichten haben nichts Auffallendes, wenn wir die correspondirenden Gebilde der südwestlichen Alpen mit ihnen vergleichen, und nur jene Geologen, welche an die Sandsteine und Schieferthone der Steinkohlenbecken der niederen Länder gewöhnt sind und körnigen Kalk, glimmerglänzende Thonschiefer, chloritische oder dioritische Schiefer höchstens aus den ältesten Etagen ihrer paläozoischen Formationen kennen, dürften einigen Anstoss daran nehmen.

¹⁾ Nach Morlot (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, I. Jahrgang, 3. Heft, Seite 389, vergl. 405) kommen in der Gegend von Raibl und Jauerburg sowohl Schiefer mit charakteristischen Pflanzenresten, als Kohlenkalk mit den bekannten Brachiopoden vor, derart, dass erstere den letzteren, wie zu erwarten war, überlagern.

Es wäre ein Leichtes, nähere Parallelen zwischen unserem Steinkohlengebilde und dem der Schweizer und französischen Alpen zu ziehen, doch voraussetzend dass Geologen, welche die hier niedergelegten Beobachtungen einst weiter verarbeiten werden, mit der Literatur über jene mindestens eben so vertraut sind als wie ich es bin, beschränke ich mich auf wenige Bemerkungen. Am besten stimmt mit unserer Gliederung die Schichtenfolge zwischen Foully und dem Dent de Moreles, welche Studer in seinem älteren Werke (Geologie der westlichen Schweizeralpen, 1834, S. 160—173) so wie in der „Geologie der Schweiz“ (1851, S. 362) ausführlich beschreibt: Gneiss, Arkose, Dolomit und Rauchwacke, Kalkschiefer, sandsteinartige Gebilde, in welchen (bei Erbignon) der Pflanzenschiefer liegt, endlich die Rauchwacke und der Kalkstein der Citrambles, welche bereits einer jüngeren Formation anzugehören scheinen. Der Umstand, dass die Conglomerate, welche mit der Anthracitformation in Verbindung stehen, häufig roth gefärbt sind, hat Studer bewogen sie in neuerer Zeit als Verrucano zu bezeichnen, was, insofern ein Gestein damit gemeint ist, welches der Anthracitformation wirklich angehört, Missverständnisse herbeiführen kann, indem der eigentliche Verrucano in den östlichen Theilen der Schweiz die Verbreitung der Triasgebilde einhält und das unterste Glied derselben darstellt, als welches er auch nach Vorarlberg und Tirol fortsetzt¹⁾. Dass der Steinkohlenformation unserer Alpen rothe Conglomerate nicht ganz fehlen, zeigt die obige Beschreibung meines Profils (Bocksattel nächst den Zunderwänden), doch sind sie eine ganz beschränkt locale Bildung an der Stelle des Stangalp-Conglomerates.

Eine Abweichung, welche wohl keine stratigraphische Bedeutung hat, ist das seltene Vorkommen von Rauchwacke (Stur hat sie im Bundschuh beobachtet) und der Mangel von Gyps in unseren Dolomit- und Kalkmassen.

Von einer Abtheilung der Steinkohlenformation der Kärntner Alpen in eine obere und eine untere Zone kann nicht die Rede sein, da nicht nur keine andere Formation in sie eingeschoben ist, wie nach Studer's Darstellung in den südwestlichen Alpen der Liaskalk von Vilette und Encombres, sondern überhaupt keines ihrer Glieder grell genug hervortritt, um eine solche Abtheilung zu veranlassen. Enthielten die Eisenhutschiefer Petrefacten und wären diese von den Pflanzenresten der Stangalpe einigermaßen verschieden, so könnte man sie etwa als obere Zone und die grünen Schiefer als trennendes Zwischenglied gelten lassen.

Dass sich die Einfachheit des Baues unserer Alpen auch in der Steinkohlenformation bewährte, von der etwa zu befürchten stand, dass sie uns Räthsel auferlegen würde, wie die Anthracitformation der Tarentaise, Maurienne etc. dergleichen in sich schliesst, darüber freue ich mich um so mehr, seit ich aus der interessanten Schrift des Herrn Sc. Gras (Mémoire sur le terrain anthracifère

¹⁾ Wir haben ihn auch im Salzburgischen zwischen den grauen Uebergangsschiefern und unsern Werfener Schichten angetroffen. Vgl. Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854, 1. S. 120.

des Alpes de la France et de la Savoie. — Ann. des mines, 5. serie, T. V, livr. 3, 1854, pag. 475) erschen habe, dass selbst sehr genaue und weitumfassende Beobachtungen über die Verbreitung und die Lagerungsverhältnisse dieser Gebilde eine Lösung jener Räthsel nicht in Aussicht stellen.

Der Radstädter Tauern — ich erwähne dessen, um einem möglichen Einwande im vorhinein zu begegnen — besteht allerdings zum Theil aus Thonschiefern oder grauen und grünen Schiefern, welche denen unserer Steinkohlenformation ähnlich sind, und aus Kalkschichten mit Dolomit und Rauchwacken, die Belemniten, Bivalvenreste und dgl. enthalten ¹⁾ und wir haben im vorigen Jahre reiflich überlegt, ob wir in der Deutung dieser Ablagerungen unbekanntes Alters jener petrographischen Ähnlichkeit etwa Rechnung tragen sollten; doch nun, da wir die Verhältnisse der Steinkohlenformation unserer Alpen genauer kennen, darf ich auf das Bestimmteste behaupten, dass der Radstädter Tauern mit ihr nichts gemein hat. Seine Schiefergebilde sind eine verhältnissmässig wenig mächtige Schichte, welche die — vielleicht silurischen? — Grauwackenschiefer des Nordabhanges bedeckt, und über ihr folgt ein mehrere tausend Fuss mächtiger Complex von Kalk- und Dolomitschichten, welcher nichts anderes sein kann als ein Theil der mittleren Formationen (von der Trias aufwärts), die hier als abgerissener und gleichsam in reitender Stellung sitzen gebliebener Lappen die krystallinische Centralkette überlagern, wo sie östlich vom Centralstock am mindesten hoch gehoben ist.

An die Betrachtung der Steinkohlenformation schliesse ich einige Bemerkungen über gewisse Schiefer- und Kalkpartien, welche im südöstlichen und südlichen Theile unseres diessjährigen Bereiches, an der unteren Gurk und an der Glan, dem krystallinischen Thonschiefer aufgelagert sind und welche in Ermanglung entscheidender Thatsachen auf den Karten der Steinkohlenformation zugerechnet wurden, mit deren Gesteinen sie allerdings Ähnlichkeit haben, einzig aus dem Grunde, weil wir in Kärnten bisher keine andere alte Formation kennen, der man sie füglich einverleiben könnte.

Es sind diess graue Thonschiefer, chloritische Schiefer, körnige und dichte Kalke, Kalkschiefer- und Dolomitvarietäten, welche im Vereine mit ähnlichen Gebilden von mehr krystallinischer Beschaffenheit (dem krystallinischen Thonschiefer), mit der unteren Triasformation und mit Ablagerungen, die als Kreidegebilde charakterisirt sind, das niedrige, von ausgedehnten Diluvialabsätzen vielfach durchschnitene Bergland Unter-Kärntens zusammensetzen.

Ich hatte es mit ihnen zu thun in der Gegend vom Treibach bei Althofen, bei Meisselding, St. Veit, an der Glan bis gegen Feldkirchen und weiter südlich zwischen dem Wörther See und der Drau (Profil I, Mitte, und V, links).

Die Untersuchung dieser Gegenden war trotz der geringen Höhenunterschiede wegen der vielfachen Zerstückelung des Terrains eine ebenso mühsame,

¹⁾ Vergl. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1854, IV, Seite 848.

als hinsichtlich der hier zu besprechenden Schichten in wissenschaftlicher Beziehung eine undankbare Arbeit. Die Abgränzung der letzteren vom krystallinischen Thonschiefer musste in Ermanglung charakteristischer Zwischenschichten zum grossen Theile willkürlich vorgenommen werden; denn gab auch hie und da ein von Quarzknollen erfüllter Schiefer, offenbar klastischer Natur, an anderen Stellen ein Lager von dichtem Kalk oder von bräunlichem zertrümmerten Dolomit, wie er im krystallinischen Gebirge nie vorkommt, gute Anhaltspuncte hiezu, so gingen doch in der Regel die grauen und grünen Schiefer, in welchen an eine Unterscheidung von Gemengtheilen nicht zu denken war, unmerklich in solche über, deren deutliche Glimmer oder Chloritblätter uns genügen mussten, sie als krystallinische Thonschiefer zu bezeichnen; auch fehlte es in jenen nicht an Kalklagern von vollkommen krystallinischer Beschaffenheit, ja enthielt dergleichen körniger Kalk an den Schichtungsflächen so wohl aussehende Glimmermembranen, als läge er mitten in Gneiss oder Glimmerschiefer. Doch gibt es Fälle, wo sich der ganze Schichtencomplex (wenn ich diesen Namen hier überhaupt anwenden darf) als etwas deutlich aufgelagertes von den stark glimmerigen Schiefer gut abhebt, so z. B. am Ende des Wiemitzgrabens, wo die Strasse nach Kreug führt. Im Ganzen war ich bemüht, mit Zubillfenahme von vielen hundert Lagerungsbeobachtungen die Karte so zu verfassen, dass, wenn nicht etwas wirklich Selbstständiges, doch die obersten Schichten des Thonschiefergebirges als muthmassliche Steinkohlenformation zusammengefasst wurden.

Von den petrographischen Einzelheiten der grauen Schiefer will ich schweigen. Zum Unterschiede von denen des Hochgebirges sind sie sehr häufig seidenartig oder fettig glänzend, weich, milde wie Talkschiefer anzufühlen. Die grünen Schiefer sind entschieden chloritisch, und von ihnen ist zu bemerken, dass sie, wo das Gebirge einigermassen zusammenhängend ist, ordentliche Lagerzüge bilden, welche streckenweise die matten grauen Schiefer von den glimmerigen scheiden. So an der Osselitzen (3549 Fuss) und bei Wagendorf und Gunzenberg (3306 Fuss Δ) nördlich von Meisselding, bei St. Urban, bei Sörg zwischen St. Martin an der Glan über Klein St. Veit und Fanning.

Die Kalklager erlangen nirgends eine bedeutende Mächtigkeit und scheinen unbeständig umherzuschweifen, weil das Gebirge zu sehr zerstückt und überdiess von der Cultur grossentheils bedeckt ist. Hie und da findet man mehrere in naher Aufeinanderfolge, wie z. B. zwischen Hart und Fridlach nördlich von Klein St. Veit. Sie bringen mitunter einige schroffe Felspartien unter die runden Formen des Landes, das aus Berg- und Hügelreihen und Diluvialterassen von merkwürdiger Höhe und Stufung recht artig aufgebaut ist. Besonders malerisch werden solche Felspartien, wo ein oder mehrere Kalklager tief abgetrennte Schiefermassen vor der Zerstörung gesichert haben.

Eine dergleichen Partie sind die Kreuger Schlösser. Ein Engpass, welcher mehr durch Auswaschung als durch Spaltung in das hier schon stark absinkende Gebirge eingerissen zu sein scheint, führt zwischen dem Kulmberge und dem

Gehänge von Zwain (in der Richtung des Streichens nach Südwesten) aus der Diluvialbucht von Kreug in die eben so hoch gelegene aber weitere Bucht nördlich von St. Veit. Der Boden dieser beiden Buchten ist durch überaus mächtige Diluvialablagerungen geebnet, aus denen das Grundgebirge, grauer Schiefer und der lagerförmig darin vorkommende Kalk, in vielen kleinen Kuppchen und Abstürzen zu Tage tritt. Im Inneren des Engpasses erheben sich zwei schroffe Felsmassen, die eine ganz aus Schiefer, die andere zu oberst aus Kalk bestehend, und auf ihnen zwei kleine Burgruinen, die Kreuger Schlösser. Der Schiefer gehört der dunkelgrauen, milden, blättrigen Varietät an, der Kalk ist nichts destoweniger krystallinisch feinkörnig und von sehr lichten Farben. Beide verfläichen unter einem Winkel von 20—30° nach Nordwesten. Aus dem Engpasse tritt man beim Schloss Frauenstein, einer nicht uninteressanten mittelalterlichen Burg, die leider im Inneren durch neuere Bauten und durch unvermeidliche Attribute der Landwirthschaft arg verunstaltet ist, auf den Boden einer obersten Diluvialterasse der Bucht von Nussberg und Obermühlbach (I). In dem ganzen Gebirgszuge, der sie umsäumt und dessen höchste Punkte der Salbrechtsgupf (2934 Fuss Δ) und der Sonntags- oder Dreifaltigkeitsberg (3667 Fuss Ps.) sind, behält der Schiefer die vorangegebene Richtung, von Schloss Frauenstein aber gegen St. Veit herab und fortan im ganzen oberen Glanthal ist das Hauptstreichen von Osten nach Westen, das Verfläichen vorherrschend nach Süden gerichtet, nur der steil abfallende Lorenzenberg (3187 Pr.) nordwestlich von St. Veit macht eine Ausnahme, denn hier liegen die Schichten völlig horizontal. Unmittelbar oberhalb St. Veit, wo der Mühlbach tief in die Diluvialablagerungen und ins Grundgebirge einreißt, steht anstatt des talkartig glänzenden Schiefers ein matter gelbgrauer Schiefer an, der reich an Kieselerde ist und einzelne Lager von dolomitischem Kalkschiefer enthält. Die gleichen Gesteine trifft man im selben Streichen aufwärts der Glan bei Glanegg und östlich von Feldkirchen.

Von der Thalenge, welche die Glan zwischen Feldkirchen und dem Schlosse Glanegg passirt, wird weiter unten die Rede sein. In einem Seitengraben derselben nördlich von Dittrichstein, „in der Weit“, enthält der dunkelgraue Schiefer untergeordnete Lager von einem Grauwackengestein, dessen Vorkommen auf die Verzeichnung der Formationsgränzen einen wesentlichen Einfluss nahm.

Dem Gebirge zwischen dem Salbrechtsgupf und dem Schneebauerberg wird ein hoher Reichthum an Eisenerzen zugeschrieben; in der That findet man hie und da Spuren von Brauneisenstein, die planmässig verfolgt zur Entdeckung von einigen Erzlagern führen könnten. Bisher hat man nur an einer Stelle, am Südabhange des Dreifaltigkeitsberges, wenige hundert Fuss unter der Kuppe, Erze erschürft, die sich sehr gut anlassen und zugleich in merkwürdigen Verhältnissen zu dem Gebirge zu stehen scheinen. Eisenglanz und zum Theile Brauneisenstein durchdringen die hier quarzreichen grauen Schiefer anscheinend ohne alle Regel. So gering auch bei meiner Anwesenheit der Aufschluss noch war

(Graf G. v. Egger's Schurf), glaube ich doch wahrgenommen zu haben, dass die Erzführung in einem Gangstreichen von unbekannter, 4 — 5 Klafter nicht überschreitender Mächtigkeit den Stunde 2 — 4 streichenden und nordwestlich unter 20° einfallenden Schiefer durchsetzt, ohne dass seine Schichtung im Mindesten dadurch verändert wäre. Im Einzelnen verhält sich das Erz vollkommen lagerartig, d. h. es wechseln Schieferschichten, reich an eisenglanzführenden Quarzausscheidungen (etwas brauner Glaskopf bricht auf Hohlräumen) mit ganz armen oder tauben Zwischenmitteln, die sich von dem herrschenden Schiefer der Umgebung nicht unterscheiden. Die Erzführung wird, je tiefer man eindringt, um so besser, und doch ist am Tage im selben Streichen wenige Klafter vom Mundloch des (im Verflächen der Schiefer eingetriebenen) Stollens kein Erz mehr zu finden, eben so wenig aber die Spur eines Sahlbandes oder einer Gangkluft, aus welcher die Erze in den Schiefer gelangt sein könnten. Es hat dieses Vorkommen viele Aehnlichkeit mit dem bei Dürrenstein nördlich von Friesach, dessen ich früher gedacht habe.

Im Bergwerksgraben, nordwestlich von Meisselding, bestand ehemals ein Silberbergbau, welcher vom Staate durch viele Jahre betrieben, endlich an Private verkauft wurde und nun gänzlich verfallen ist. Es setzten hier in grauem Thonschiefer (von dem es fraglich ist, ob er nicht zum krystallinischen Gebirge gezählt werden sollte) drei Gänge von silberhaltigem Bleiglanz auf, welche nach den alten Grubenkarten (1816 — 20) Stunde $6\frac{6}{16}$ streichen und steil nördlich verflächen. Den grauen Schiefer in der Umgegend fand ich gleichfalls gegen Norden, jedoch unter sehr geringem Winkel, geneigt.

Was nun die südliche Partie der muthmasslichen Steinkohlenformation zwischen dem Wörther See und der Drau anbelangt, so wurde ihre Abscheidung vom krystallinischen Thonschiefer lediglich durch die mächtigen Dolomitmassen bedingt, welche zwischen dem Keutschachthale und der Drau im grauen Thonschiefer lagern und aufwärts an der Drau bis gegen Förderlach an mehreren Punkten aus dem Diluvium auftauchen. Der Dolomit ist vorherrschend bräunlichgrau, sehr stark zerklüftet, und dem aus der Umgebung der Kremsalpe zum Verwecheln ähnlich (V). Auf der 2428 Fuss Δ hohen Kuppe St. Katharin ist er weiss, sehr mürbe, und enthält Spuren von Rauchwacke. In welchen Beziehungen das Dolomitlager im Keutschachthale zu dem krystallinischen, bleiglanzführenden Kalke von Plescherken steht, als dessen scheinbare Fortsetzung es sich auf den Karten darstellt, vermag ich nicht zu enträthseln und will lieber annehmen, dass ihr gleiches Streichen ein blosser Zufall sei, als dass zwei petrographisch so sehr verschiedene Gebilde, die durch ein kaum 800 Klafter breites Thal geschieden sind, derselben Schichte angehören sollten.

Doch zeigen die Schiefer in der Umgebung beider keinen erheblichen Unterschied und ist deren Trennung eine ganz willkürliche. Da es jedoch überhaupt nur wenig Schiefer im Hangenden des Dolomites gibt, und selbst dieser wenige vielleicht nur scheinbar eine höhere Schichte bildet, kann es wohl sein,

dass der Dolomit hier wie im Hochgebirge als die unterste Etage der Steinkohlenformation ohne Begleitung der jüngeren Schichten auftritt¹⁾.

4. Die Trias. Werfener und Guttensteiner Schichten.

Der rothe Sandstein zwischen Klagenfurt und dem Lavantthale ist seit den ältesten Zeiten bekannt. Steht er ja zu dem Kärntner Eisenhüttenwesen als der allgemein übliche Ofengestellstein in naher Beziehung. Doch über seine geologische Bedeutung war man bis auf die neueste Zeit in Zweifel, obgleich seine den bunten Schiefeln des Nordabhanges der Alpen (den Werfener Schichten) analogen Lagerungsverhältnisse ihn mit grosser Wahrscheinlichkeit in die Trias stellen liessen. Dass er wirklich dahin gehöre, ist durch Lipold nachgewiesen worden, der darin in der Gegend von Griffen dieselben Versteinerungen fand, welche wir aus dem sogenannten bunten Sandsteine der Venetianer Alpen und der innerösterreichischen Länder kennen. Von dem letzteren unterscheidet sich der rothe Sandstein in Kärnten nur durch eine mehr grobsandige oder conglomeratartige Beschaffenheit, welche die in den nördlichen Alpen-thälern allein herrschende schiefrige Structur mehr oder weniger unterdrückt²⁾. Allenthalben überlagern ihn ziemlich mächtige Kalk- und Dolomitmassen, in welchen wir leicht die „Guttensteiner Schichten“ wiedererkannten.

Dass die untersten Glieder unserer Trias sich in Kärnten schon auf der Nordseite des Hauptlängenthales zeigen, ist eine jener Abweichungen vom Gebirgsbaue der Nordalpen, deren wir im weiteren Fortschritte unserer Arbeiten nach Süden noch mehrere kennen lernen werden. Die Werfener und Guttensteiner Schichten erscheinen hier nicht nur in den geschlossenen Gebirgsmassen, welche zwischen Völkermarkt und Unter-Drauburg das nördliche Gehänge des Drauthales bilden, zu oberst mit einem regelmässigen Verflachen nach Süden, sondern sie tauchen auch als vereinzelte und stark zerrüttete Massen in der grossen Querbucht auf, welche den unteren Lauf der Glan und der Gurk umfasst. Dergleichen sind der Ulrichsberg nördlich von Klagenfurt, die drei Berggruppen, welche im Westen, Süden und Osten den Längsee umgeben, die zwischen dem Magdalenenberge und der Burg Osterwitz gelegenen Berge, endlich am weitesten nach Norden kleine Kuppchen und Bergrücken, welche zwischen Meisselding und der Poststrasse von St. Veit nach Friesach die Diluvialablagerungen überragen. In dieselbe Bucht sind die Kreide- und Eocenschichten derart eingetragen, dass sie bald den Guttensteiner Schichten, bald dem rothen Sandsteine, bald den vorher besprochenen grauen und grünen Schiefeln aufgelagert sind, woraus hervorgeht, dass die Guttensteiner Schichten (unterer Muschelkalk) in diesem Bereiche entweder niemals

¹⁾ Unsere Beobachtungen über das Verhalten der Steinkohlenformation südlich von der Drau, welche wir demnächst publiciren werden, haben die Annahme dieser und ähnlicher Gebilde des nördlichen Gebirges als Steinkohlenformation vollkommen gerechtfertigt. (Dr. Peters, im December 1855.)

²⁾ Ausführlichere Angaben über dessen Petragraphie macht Canaval im Jahrbuche des naturhistorischen Landes-Museums von Kärnten, II, 1853, Seite 140.

von dem oberen Muschelkalk (Hallstätter und St. Cassianer Schichten), den Lias- und Juraschichten bedeckt waren oder vor Ablagerung der oberen Kreide von ihnen wieder befreit wurden. Der Ulrichsberg ist unter den isolirten Bergen zwischen Klagenfurt und St. Veit bei weitem der höchste (3209 Fuss Δ) und bietet manches Bemerkenswerthe (Profil I). Die grauen Thonschiefer seiner südlichen Umgebung bei Tentschach, Stögendorf und Karnburg fallen unter einem Winkel von 20—40° nach Norden, weiter aufwärts an der Glan (bei Möderndorf, Plintendorf u. s. w.) nach Nordwesten ein. Eine ganz entsprechende, jedoch viel steilere Lagerung (60 — 80°) hat der darauf folgende rothe Sandstein, welcher an der östlichen Seite des Berges durch schroffe Abstürze und grosse Steinbrüche entblösst ist. Die Kuppe bildet ein theils grauer, theils röthlichgrauer und weisser breccienartiger Dolomit, ganz übereinstimmend mit dem von Längsee u. a. a. O. Diess Alles hat, von der Ostseite aus betrachtet, nichts Auffallendes. Wenn man jedoch den Berg von der südwestlichen Seite, von Stögendorf aus, ersteigt, findet man den Dolomit unmittelbar auf dem grauen Thonschiefer gelagert und keine Spur von dem rothen Sandstein. Da nun dieser auf der östlichen Seite eine Mächtigkeit von mindestens 500 Fuss hat, kann ich nicht annehmen, dass er sich in einer kaum eben so viel betragenden Erstreckung zwischen dem Thonschiefer und dem Dolomit regelmässig auskeile, sondern darf aus diesem merkwürdigen Verhältnisse schliessen, dass hier schon vor der Ablagerung der Guttensteiner Schichten eine Schichtenstörung stattgefunden hat, der zufolge dieselben übergreifend, theils auf dem rothen Sandsteine, der hier ob seiner groben Beschaffenheit eine Uferbildung zu sein scheint, theils auf dem Thonschiefer abgesetzt wurden. Es ist diess der einzige Fall, welchen ich als einen Beweis sehr alter Schichtenstörungen im Kleinen bisher kennen lernte; in der südlichen Kalkalpenkette dürften uns vielleicht analoge Verhältnisse häufiger vorkommen.

Die anderen Localitäten, obgleich recht malerisch durch ihre Dolomittfelsen, wie die Burg Osterwitz, der Odwinkogel u. a., bieten nichts geologisch Interessantes.

5. Von den Kreideschichten liegt nur ein sehr kleiner Theil in meinem Bezirke, zwischen Meisselding und der Poststation Dürrenfeld. Während die in der Umgegend von Althofen und an der Görttschitz von Herrn Lipold aufgenommenen Partien zumeist aus Kalkgesteinen oder kalkigen Sandsteinen bestehen, bieten die bezeichneten Stellen im östlichen Theile der Mulde nur graue, dünngeschichtete Sandsteine, welche den oberen Schichten der Gosauformation, wohl auch dem Wiener Sandsteine der Umgegend von Klosterneuburg und Greifenstein in Niederösterreich ähnlich sind und wie dieser Zwischenlager von grauem Mergel mit Fucoidenabdrücken enthalten. Weit entfernt, dieser trügerischen Aehnlichkeit irgend einen Werth beizulegen, habe ich mich später überzeugt, dass dieser Sandstein, welcher nächst der Poststrasse in einem zu dem Dorfe Straganz führenden Graben am besten aufgeschlossen ist, den Rudistenschichten von Althofen und Klein St. Paul an der Görttschitz wirklich angehört. Leider sind die Diluvialablagerungen hier so übermächtig, dass von diesen interessanten Gebilden nur

winzige Stellen zur Beobachtung kommen, die auf der Karte als obere Kreide verzeichnet wurden. Das Vorkommen von Kohlentheilchen in diesem Sandsteine hat Hoffnungen auf Braunkohlen erregt, und eine Viertelstunde westlich von Dürrenfeld wurde ein kleiner Schurf angelegt, aber bald wieder verlassen.

6. Die jüngsten Ablagerungen sind sowohl hinsichtlich ihrer horizontalen und verticalen Verbreitung, als hinsichtlich ihrer Mächtigkeit in Kärnten viel bedeutender, als in irgend einem Thalsysteme des Nordabhanges der Alpen.

Da wir hier denselben Mangel an organischen Resten zu beklagen haben, der uns die Unterscheidung diluvialer und vordiluvialer Ablagerungen in Oberösterreich und Salzburg so sehr erschwerte, können wir die Motive zu dieser Unterscheidung wieder nur in der Auffassung der Verhältnisse im Grossen finden.

Als irgend einem Abschnitte der Tertiärzeit angehörig pflegte man bei uns alle jene Ablagerungen zu betrachten, welche Verhältnisse der Gebirgs-gestaltung und der Gewässer voraussetzen, die von der gegenwärtigen wesentlich verschieden sein mussten, als Diluvial dagegen solche, die in den gegenwärtig bestehenden Thalsystemen, gleichviel in welcher absoluten Höhe, Terrassen bilden oder ebenflächig die Mulden erfüllen; womit jedoch nicht gesagt sein soll, dass nicht auch nach Vollendung dieser diluvialen Absätze in dem Gebirge geringere Störungen stattfanden, welche Veränderungen der Wasserläufe zur Folge hatten.

Die Gebilde letzterer Art sind in der grossen Mehrzahl der Fälle durch ihre Formverhältnisse bestimmt und ich bin überzeugt, dass die meisten Geologen diese Massen von Lehm, Sand und Schotter als Absätze aus strömenden Gewässern ansehen werden, die stellenweise eingeengt mit ausserordentlicher Gewalt sich fortbewegten und die in sie einmündenden, minder gewaltigen Nebenflüsse aufstaueten, an anderen Orten in beckenartigen Erweiterungen sich ausbreitend, weite Landstrecken mit dem fortgerissenen groben oder dem in ihnen suspendirten feineren Materiale überdeckten. Aus der Natur der von ihnen abgesetzten Schottermassen ersehen wir, dass diese Stromgebiete, wenn nicht allenthalben den heutigen Wasserläufen, doch der Thalbildung der Gegenwart genau entsprechen; erkennen daraus, dass die Formationen, welche wir heute nur mehr in vereinzelt Resten antreffen, auch in der Diluvialzeit eine nicht viel weitere Verbreitung gehabt haben können.

Eine solche Uebereinstimmung der Ansichten war natürlich über die erstgenannte Gruppe von Ablagerungen im vorhinein nicht zu erwarten.

Diese Massen von Schotter und Blöcken, welche zu den gegenwärtigen Thälern nur in beiläufigen Beziehungen stehen, über die Sohle derselben oft mehrere tausend Fuss erhaben sind, bei deren Transport sogar unsere Hauptwasserscheiden nicht existirten, gehören zu den räthselhaften Erscheinungen im Gebiete der Geologie, und keiner der Versuche, sie zu erklären, hat bisher ungetheilten Beifall gefunden.

Ich habe in meinen vorjährigen Berichten über die Salzburger Alpen erklärt, dass ich in v. Morlot's Theorie, und in den Ansichten, die mein geehrter Freund

Stur mit vielem Scharfsinne und ausgezeichnetem Sachkenntniss soeben entwickelt hat, Schwierigkeiten finde, welche sie mir nicht annehmbar erscheinen lassen und gestehe nun, dass meine Beobachtungen in Kärnten mich noch immer nicht von dem marinen Ursprunge jener Ablagerungen überzeugt haben. Im Gegentheile, die nicht allgemeine Verbreitung des zerstreuten Schotter im Kärntner Hochgebirge, die kolossale Mächtigkeit solcher Schotter- und Sandmassen in einzelnen Hochthälern, der Mangel derselben in anderen, das gleichmässige Vorkommen von Geschieben und Blöcken charakteristischer Gesteine an einzelnen, vom Ursprunge derselben mehr oder weniger weit entfernten Puncten, der Umstand, dass die Ablagerungen, wo sie mächtiger an den Gehängen erscheinen, den diluvialen ganz analog sind, diess Alles konnte mich für die Meerestheorie nicht einnehmen.

Etwas aus unbekannter Zeit her Gegebenes ist der zerstreute Schotter des Hochgebirges, den wir unter der Vegetationsdecke in Höhen von 3000, 4000, ja 5000 Fuss über dem Meere antreffen. Bald sind es einige Dutzend von nuss- bis eigrossen Gneissgeschieben (Centralgneiss und andere Varietäten), bald wieder ein paar faustgrosse Geschiebe vom Stangalpconglomerat, denen wir auf den Thonschiefer- und Glimmerschiefergebirgen im Gebiete der Metnitz, des Glödnitzbaches, in der Gegend von Feldkirchen, von Radenthein, an den Gehängen der Gerlitzenalpe, zwischen Fresach und dem Mirnock (westlich von Villach), und unzähligen anderen Orten als etwas sicherlich von Ferne Hergebrachtes begegnen. Aber nicht nur auf dem geschlossenen Gebirge, auch auf den höheren Kuppen, die inmitten des vom Diluvium überdeckten Hügellandes emporragen, liegen diese Zeugen ehemaliger Fluthen. So fand ich auf der aus Dolomit bestehenden 3209 Fuss hohen Kuppe des Ulrichsberges (nördlich von Klagenfurt) Geschiebe von einem sehr ausgezeichneten Gneisse.

Dergleichen Vorkommnisse lassen sich durch die Annahme von Flüssen der neueren Tertiärzeit allerdings schwer erklären.

Warum man den Transport dieser theils vom Kamme der Alpen zwischen der Mur und Drau, theils aus dem fernen Nordwesten herbeigeführten Geschiebe, worunter, heiläufig bemerkt, kein einziges den minder fern gelegenen Kalkalpen angehört, gerade der Miocenzeit zuschreibt, habe ich nie recht begreifen können. Wir haben ja in Unter-Kärnten ausgezeichnete Eocengebilde (Guttaring) und Rudistenschichten (Althofen und Klein St. Paul an der Görtsebitz), während deren Ablagerung im Norden, Nordwesten und Westen ohne Zweifel ein ausgedehntes Festland mit Bächen, Seen und Flüssen vorhanden war. Warum könnten diese nicht in ihrem Laufe zu den südlichen und südöstlichen Meeresbuchten jene Geschiebe mitgebracht haben, die wir nun als Hochgebirgsschotter ob der ausserordentlichen Meereshöhe anstaunen und die sich, einmal herbeigetragen, an Ort und Stelle in beliebigen Zeitabschnitten nach den jeweiligen Verhältnissen der Oberfläche und der Wasserläufe, gemischt mit dem Detritus ihrer neuen Lagerstätte, zu Ablagerungen gestalten mussten? Welche grossartigen Hebungen und Senkungen in Masse und im Einzelnen auch seither verändernd auf das

Gebirge gewirkt haben, die fremden Rollstücke konnten dadurch nicht spurlos entfernt werden und es scheint mir für sie selbst ziemlich gleichgültig ob wir behaupten, dass sie seit der Miocenzzeit, oder ob wir annehmen, dass sie seit der Kreideperiode auf den Gebirgen umherkollern. Die Nothwendigkeit eines die Alpen überfluthenden Miocänmeeres aber, welches, so schwer es auch mit dem organischen Leben der wirklichen Miocänmeere, die in den Niederungen so ausgezeichnete Ablagerungen hinterliessen, vereinbar ist, jene Erscheinungen erklären soll, diese Nothwendigkeit ist mir durch letztere Annahme minder fühlbar geworden.

(Die letzte Meeresablagerung in Kärnten haben wir im Lavanthale. Durch gut erhaltene Versteinerungen stellt sie sich theils mit den unteren Schichten des Wiener Beckens — dem Tegel von Baden, theils mit den höheren Schichten derselben — den Ablagerungen von Geinfahren — in Parallele.)

Lassen wir unser Terrain in gewissen von Nordwest gegen Südost gerichteten Strichen von Schotter in irgend welcher älteren Periode überfluthet sein, so machen uns die massenhaften Ablagerungen im Gebirge, welche aus diesem fremden und aus einheimischen Schotter, aus Sand, stellenweise auch aus Lehm bestehen, keine Schwierigkeit mehr. — Bäche und Flüsse, welche nach Art der diluvialen, doch unter anderen Bodenverhältnissen und einem höheren Niveau verliefen und aufstauend auf ihre Nebenbäche zurückwirkten, mögen einen Theil derselben in der jüngeren Tertiärperiode abgesetzt haben. Das in der Diluvialzeit von den Gehängen herabrinnde Atmosphärwasser musste grosse Mengen des zerstreuten Schotters sammt dem einheimischen Schutte herabschwemmen und auf der nächsten Gehängestufe sitzen lassen, noch heutzutage kann jeder starke Regenguss die bestehenden Ablagerungen auf Gehängen und in Gräben auf diese Art verändern und neue bilden, und ich halte mich für überzeugt, dass ein nicht geringer Theil derselben auf der gegenwärtigen Lagerstätte eine lediglich alluviale Bildung ist.

Doch genug der Theorien, sehen wir nach dem thatsächlichen Bestande, wieder von West nach Ost fortschreitend.

Der **Krems-** und der **Leobengraben** enthalten in einer Meereshöhe von 4600 Fuss abwärts, insbesondere in den Vertiefungen der Thalkrümmung Ablagerungen von Schotter und Grus, welche aus dem krystallinischen und Steinkohlengebirge der Umgebung stammen. Ihre mitunter terrassenartige Oberfläche liegt höchstens 200 Fuss über dem gegenwärtigen Wasserlauf, der erst weiter unten (westlich) tiefer in das Grundgebirge einschneidet. Die höheren Gehänge sind frei von Schotter.

Der **Kanning-** und der **Rosbachgraben**, welche sich oberhalb Radenthain vereinigen, sind in ihrer untern Hälfte (Meereshöhe bei 4000 Fuss) ¹⁾ mit Schotter- und Grus-Ablagerungen ganz erfüllt, vorzüglich da wo Seitengräben

¹⁾ Ich konnte hier keine Barometerbeobachtungen mehr vornehmen, weil das Instrument unbrauchbar geworden.

einmünden. Diese Ablagerungen erscheinen nicht nur als eine mehrere hundert Fuss mächtige Thalausfüllung, in welche die Bäche sich eingegraben, sondern auch auf allen höheren Gehängestufen, welche ihnen das Grundgebirge darbietet. Die Gesteinsbeschaffenheit des Schotters ist dieselbe wie in den vorgenaanten Thälern. Die steil abfallenden Bäche lassen denselben bald 200 bis 400 Fuss über sich zurück und von Kanning an abwärts ist der Wasserlauf tief in den beiderseits gleichförmig gelagerten Glimmerschiefer eingeschnitten.

Das weite Radenthein-Afritzer Thal, welches bis zur Einmündung des Ariachbaches (1915 Fuss Ps.) ein vollkommenes Längenthal ist (Radenthein, 2336 Fuss Pr.), zeigt die den Hochthalablagerungen entsprechenden Absätze erst 400 bis 800 Fuss über der Sohle (St. Peter im Tweng, Tobitsch, Tauchenberg u. s. w.). Nördlich von Tassach, wo man von Afritz gegen den Wölaner Nock hinaufsteigt, fand ich die Meereshöhe der vielfach gestuften Gehängeablagerung 3738 Fuss. Einzelne Blöcke von Gneiss, welcher dem des Priedrof-Nock gleicht, reichen noch weit höher.

Aehnlich verhalten sich die Dinge im Gebiete des Ariachbaches (Kirche von Ariach 2709 Fuss Ps., der Bach unterhalb Ariach nächst der Einsichte Tassach 2414 Fuss Ps.). Das Dorf Ariach steht selbst auf einer von solchen Ablagerungen gebildeten breiten Stufe, doch gibt es hier nur wenig Schotter, zumeist einen feinen gelbbraunen Sand und sandigen Lehm, der an den Gehängen die Kirche um ungefähr 250 bis 300 Fuss überragt und sehr grosse vereinzelt Geschiebe von Quarz und Glimmerschiefer einhält. Im Oberlaufe des Baches (äussere Teuchen) herrscht wieder Grus und Schotter, der mächtige terrassenartige Ablagerungen bildet, und an den Gehängen des Hohenwald (5200 Fuss Δ) und der Dürrenbaum-Kuppe (5589 Fuss Δ ; Sattel zwischen beiden 5052 Fuss Ps.) mit der Gränze des Feldbaues zusammenfallend, erstaunlich hoch hinanreicht. Ausser dem einheimischen Schotter gibt es hier zwei Gneissvarietäten unbekanntem Ursprungs, deren Geschiebeblöcke mitunter 2 bis 3 Centner schwer sein dürften.

Die äussere Teuchen ist von der inneren Teuchen (dem gegen Himmelberg zur Tiebel abfallenden Stücke des Längenthales) durch eine blosse Schotterbarre geschieden, deren Meereshöhe ich auf 3224 Fuss bestimmte. Die Gehängeablagerungen begleiten den Inner-Teuchenbach noch eine Strecke weit, endlich gräbt er sich immer tiefer und tiefer in den stark glimmerigen Thonschiefer und an den steileren Thalgehängen ist von Schotterbänken nichts mehr zu gewahren.

Das unterhalb der Vereinigung des Afritz- und Ariachbaches folgende Stück des Thales bis Winklern hat — in der Tiefe wenigstens — ganz den Charakter eines Querdurchrisses, unterhalb Winklern gestaltet es sich wieder zum weiten Längenthal. Die Schotterablagerungen zeigen sich an den beiderseitigen Gehängen (Gemeinde Verditz, Gemeinde Buchholz und Pölling) in überaus bedeutenden Höhen, für welche meine barom. Messung am südlichen Gehänge der Gerlitzenalpe (wo nur mehr zerstreuter Schotter vorkommt) ein Maass geben

kann. Ich fand dort die Meereshöhe 4085 Fuss. Von fremden Geschieben gibt es hier Chlorit- und Amphibolgesteine und Gneiss (Centralgneiss?).

Das ganze Thal von Radenthein gegen den Millstädter See so wie gegen Villach enthält, die Enge zwischen Aflitz und Winklern ausgenommen, ein sehr regelmässiges und gleichförmiges Terrassendiluvium, welches mit dem Hochgebirgsschotter weiter nichts gemein hat, als dass es den grössten Theil des Materiales aus der Decke, mit der er die Gebirge einst überzog, entnommen haben dürfte. In der Regel folgen 2 Terrassen über einander, deren untere 50 bis 60 Fuss, deren obere 120 bis 150 Fuss über dem Alluvium hoch ist.

Das Drauthal anbelangend muss ich gestehen, dass die Entwicklung und Höhe des Hochgebirgsschotters an dem sanft gestuften südlichen Gehänge des 6660 Fuss hohen Mirnocks ¹⁾ und der Flecker-Alpe — Gemeinden Mooswald, Mitterberg, Fresach — in der That staunenswerth ist. Der zerstreute Schotter mit fremden Geschieben (Centralgneiss, Kalkglimmerschiefer des Centralstocks etc.) beginnt schon in einer Höhe von 4800, vielleicht 5000 Fuss. Auf den Steilhängen des krystallinischen Kalkes bei Weissenstein, Puch u. s. w. konnte sich derselbe begreiflicherweise nicht halten, auf dem Gneisse des St. Oswaldberges bei Villach beginnt er schon wieder und hat das ganze niedrige Gebirge weiter in Osten überdeckt.

Es wäre nutzlos, wenn ich das zwischen dem Ossiacher und dem Wörther See gelegene Stück im Einzelnen durchginge, es genügt zu bemerken, dass nicht nur der Ossiacher Tauern, sondern auch die höchste Kuppe der Gegend, der Taubenbühl (hohe Karl, 3382 Δ , 3322 Ps.) unter dem Schotter-Niveau liegen. Die obersten Gräben des Glangebietes, nördlich vom Taubenbühl (Schotterhöhe bei St. Nicolai 2482 Ps.), die Mulden um Tröschitsch, Trabnig u. s. w. sind angefüllt mit Sand, Grus und Schotter. Auch die Berge nordwestlich von Klagenfurt (Bannwald 2212 Fuss Δ , Belvedere von Schloss Drasing 1947 Ps., Calvarienberg 1844 Fuss Δ) bedeckte der Schotter, wo er nur irgend einen Platz fand.

In den Alpenkesseln und schroffen Gräben des obersten Gurkgebietes finden wir wohl grosse Massen von Schutt, aber, wie in vorhinein zu erwarten, keinen Schotter. Erst nach der Vereinigung des Gurk- und des Schwarzbaches, wo der kleine Speikkofel mit einer mässig steilen convexen Böschung gegen Süden abfällt, konnte sich in alter Zeit das von den Gewässern fortgeführte Materiale ansammeln, und wir treffen hier bei St. Lorenzen eine ausgezeichnete, aus allerlei Gestein der Steinkohlenformation, zumeist aus dem schwer zerstörbaren Conglomerat bestehende Ablagerung. Der Ort St. Lorenzen (Kirche 4660 Pr.) steht darauf und verdankt so zu sagen dieser Ablagerung sein kümmerliches Leben. Der Bach braust im jähren Falle (Vereinigung des Gurk- und

¹⁾ Mirnock — Meernock, weil man von seinem Gipfel, dessen Höhe ich nur aus mündlichen Mittheilungen kenne, den Spiegel des adriatischen Golfs sehen soll.

Schwarzbaches 4174 Fuss Ps.) tief in die kurze Längenspalte einschneidend (siehe das Profil V, rechts) gegen Reichenau hinab, wo er nach einer scharfen Krümmung um niedrige Vorsprünge des Gehänges sich mit seinem milderen Genossen vereinigt (3350 Fuss Pr.). Reichenau liegt auf einem schönen kleinen Alluvialboden und ist, obgleich nur aus etlichen und zwanzig Häusern bestehend, ein Hauptort in Beziehung auf die ganze umliegende Alpengruppe. Hier werden alljährlich grosse Viehmärkte abgehalten und die sich dabei einfindenden Krämer versorgen den Aelpler mit den Producten des civilisirten Niederlandes. Nördlich von Reichenau gibt es einige hohe schmale Gehängeablagerungen, die der Feldbau nicht versäumt hat einzunehmen. Sie entsprechen den vorerwähnten von St. Lorenzen. — Der unterhalb Reichenau im Bogen umgehende, nichts destoweniger immerfort das Streichen der Schiefer einhaltende Thalabschnitt hat ein mässiges Gefälle, ein breites Alluvium und keinerlei Gehängeablagerungen, eben so wenig als das Verbindungsthal von Klein-Kirchheim. Welchen Weg hat da der Hochgebirgsschotter genommen, um aus der Alpenregion in das niedere Gebirge zu gelangen? Auf diese Frage fand ich bald die Antwort, als ich den Sattel, der von St. Lorenzen geradelinig nach St. Margarethen östlich vom Lassenberge überführt, untersuchte. Auf dem 4732 Fuss Ps. hohen Kamme und zu beiden Seiten desselben fand ich nebst kleinem Schotter hinreichend grosse Geschiebeblöcke des trefflichen Steinkohlen-Conglomerates als Wegweiser, die der alte Strom zurückgelassen, während der nächst östliche Sattel „auf den Kögeln“ (5126 Ps.) keine Spur davon aufweist.

Ich glaube mich demnach nicht zu täuschen, wenn ich den Spaltenthälern zwischen Reichenau, Klein-Kirchheim, Gnesau u. s. w. eine jüngere Entstehung als dem Hochgebirgsschotter zuschreibe.

Der weitere Verlauf des alten Stromes gegen Süden ist minder klar angedeutet; weder die Gehänge um Zedlitzdorf, um den Knittel, noch die des gegenüberliegenden Gebirges zwischen dem Wölner Nock und dem 4787 Fuss hohen Kutzel, dessen Sattelhöhe östlich bis auf 4300 Fuss herabsinkt, tragen Geschiebe; erst die Bergmasse zwischen der Tiebel, der Gurk und dem Homberggrücken ist mit ausgebreiteten und mächtigen Schotterablagerungen bedeckt, die jedoch im Mittel nicht viel über 3000 Fuss hoch sind. (Homberg 3961 Fuss Δ , schotterfrei, Ablagerungen: Bauer Sassel am südöstlichen Gehänge des Homberges 3028 Fuss Ps., tiefere Ablagerungen ebenda 2626 Fuss Ps., Krumbüchel bei Vorder-Kaidern 2815 Fuss Ps., Bauer Trumpold bei Dragelsberg 2945 Fuss Ps., Plattform von Wachsenberg 2614 Fuss Ps.)

Südöstlich vom Homberg, in der Gemeinde Steuerberg gegen Winklern zu, bietet der Hochgebirgsschotter eine neue Erscheinung. Zahllose Gneissblöcke und Geschiebe liegen hier, je höher desto sparsamer, an den Gehängen umher und reichen viel höher hinan als die vorangelegenen Ablagerungen, denen sie auch beigemischt sind. Doch fand ich sie nicht mehr auf dem Gebirgsrücken, dessen Höhe ich auf 3655 Fuss bestimmte. Der Gneiss enthält ziemlich grosse Orthoklaskörner und schütterere membranöse Ausbreitungen von schwarzem Glimmer,

ähnlich dem Gneisse von Villach, und ich dachte, dass er irgendwo in Mitten des Gebietes auf Glimmerschiefer anstehen würde, aber mein Suchen darnach war vergeblich.

Das Gurkthal enthält von St. Margarethen und Zedlitzdorf abwärts bis zum Oertchen Gurk ein ausgezeichnetes Terrassendiluvium von 60—200 Fuss Höhe über dem Rinnsal. Diese Diluvialablagerung, theils Schotter, theils Sand, setzt nun, wie der Fluss östlich von Gurk in die enge Spalte („enge Gurk“) tritt, unbekümmert um seinen Lauf, durch das offene Thal der Tiebel nach Südosten fort. Wir haben hier den merkwürdigen Fall einer Wasserscheide durch eine Diluvialablagerung, welche zugleich, dem Anscheine nach unmittelbar, einem ansehnlichen Bache den Ursprung gibt, und überdiess ein lehrreiches Beispiel von Abweichung der heutigen Wasserläufe von den Strömen der Diluvialzeit.

Die Höhe von Gnesau bestimmte Prettnner auf 2977 Fuss, ich fand die Höhe der Diluvialbarre zwischen der Gurk und Tiebel 2988 Fuss, die Gurk unmittelbar dahinter 2884 Fuss, den Hauptursprung der Tiebel, welche in einem Umfange von ungefähr 15 Klaftern mit Macht aus dem Schotter hervorbricht, 2771 Fuss ¹⁾).

Die Leute in der Umgegend glauben, dass die Tiebel nichts anderes sei, als ein unterirdischer Abfluss der Gurk, doch ist das mehr für eine Sage, denn für eine begründete Ansicht zu halten. Wenigstens zeigt die Gurk am Eintritt in die Enge keine Verminderung ihrer Wassermasse, deren fünftem Theile die Tiebel ungefähr gleichkommt. Die ganze Diluvialbarre ist wasserreich (ganz auf ihrer Höhe haben die Bauern Quellen) und bezieht ihr Wasser wahrscheinlich vom Gehänge des Kutzel, vom Kalzenberg u. s. w., wo Quellen versinken und auf Lehmlagen innerhalb des Schotters bis in die Mitte des Thaleinschnittes geleitet werden mögen. Das ziemlich steile Thal, in welchem die Tiebel nun munter hinabfällt, um gleich Mühlen und Hammerwerke zu treiben, ist von schroff durchrissenen Diluvialablagerungen ganz erfüllt, und diese setzen in einer Flucht über Himmelberg, Grintschach und Pichlern in den Kessel von Feldkirchen fort, während der Tiebelbach durch eine, die „enge Gurk“ im Kleinen wiederholende Spalte nach Osten umbiegt und zwischen Poitschach und St. Ulrich mit einem zweiten Diluvialstrome in Verbindung tritt, der von Steuerberg über Rennweg und Pölling in den Kessel von Feldkirchen mündet. (Tiebel beim Pfannhammer, nördlich von Himmelberg, 2130 Fuss Ps., Diluvium zwischen Himmelberg und Pichlern 2205 Fuss Ps., zwischen Grintschach und dem Sauerachberg 2408 Fuss Ps., bei Weyern, nordwestlich von Feldkirchen, 2000 Fuss Ps., Markt Feldkirchen 1713 Fuss Pr., St. Ulrich, nördlich von Feldkirchen, 1801 Fuss Ps., Lavoisen, südöstlich von Feldkirchen, 1761 Fuss Ps., Diluvialterasse des Kessels von Rennweg —

¹⁾ Die Temperatur der Tiebelquelle konnte ich leider nicht genügend untersuchen. Am 6. September nach anhaltend schönem Wetter hatte sie um 8 Uhr Morgens 6·15° R. Im Gurkwasser zeigte das Thermometer am selben Morgen 9°, um 6 Uhr Abends 12° R. Im Winter friert die Tiebel selbst bei Feldkirchen noch nicht zu.

St. Peter, nördlich von Feldkirchen, 2351 Fuss Ps.)¹⁾. Ich kann demnach nicht umhin, dem Engpasse der Gurk, sowie der kleinen Tiebelspalte und der gleich zu besprechenden Enge des Glanthal zwischen Feldkirchen und Glanegg eine sehr junge, erst von der späteren Diluvialzeit her datirende Entstehung zuzuerkennen. Die beiden letzteren unterscheiden sich von der Gurkenge nur insoferne, als diese in ziemlich hohem Gebirge (Bad St. Leonhard 3432 Fuss Ps. am nördlichen, Oedbauer 3137 Fuss Ps. am südlichen Gehänge), wo von Diluvialablagerungen keine Rede sein kann, sich befindet, während die Gehänge der letzteren zum Theil unter dem Diluvialniveau liegen. Die bedeutende Tiefe aber und der entschiedene Spaltencharakter der Gurkenge lässt auch von den ihr analogen Thalbildungen annehmen, dass sie nicht bloss durch Auswaschung, sondern durch wirkliche Störungen der Continuität während einer allmäligen Erhebung des Landes nach Ablagerung des älteren Diluviums entstanden sind.

Die Ränder des Ossiacher Sees haben ein schwaches Terrassendiluvium, welches sowie die Terrassen zwischen Tiefen, Buchscheiden und Feldkirchen zumeist aus feinem gelben Sand besteht.

So wie aus der Reichenauer Alpengruppe, so entwickeln sich aus den Fladnitzer und Mettnitzer Alpen alte Schotterströme (*sit venia verbo*). Bevor ich dieselben betrachte, muss ich noch Einiges aus dem Fladnitzer Kessel selbst berichten. Wenn man von der Michellebenalpe in den wüsten Scharbachgraben herabsteigt, sieht man, wie die von Nordwesten — aus dem Glimmerschiefergebirge des Grabensteinecks — kommenden Seitengräben eine Menge von Gneissgeschieben bis zu 2 Fuss im Durchmesser herab bringen. Bald gestalten sich daraus feste Ablagerungen, und wo der Scharbach mit dem Fladnitzbache sich vereinigt, sogar recht schöne Terrassen, deren Meereshöhe (60 Fuss über den Bächen) ich auf 4181 Fuss bestimmte. Der Gneiss ist gut geschiefert, enthält viel Orthoklas in kleinen und grösseren Körnern und wird durch einen ziemlich lichtgrünen, Membranen bildenden Glimmer so charakterisirt, dass man ihn leicht wiedererkennt. — Dr. Rolle, in dessen Terrain besagtes Glimmerschiefergebirge liegt, hat diesen Gneiss nicht angetroffen, und es ist möglich, dass er auch gar nicht mehr ansteht. Zu meinem Erstaunen fand ich auf dem Sattel, der den Fladnitzer Kessel und zugleich die Anfänge des Glödnitzthales mit dem Mettnitzthale in Verbindung setzt (4720 Fuss Pr., 4262 Fuss Ps. [?]), nebst anderen Gneissgeschieben eines von der vorgenannten Varietät, und bald darauf in einer der obersten Schotterablagerungen des Mettnitzthales, gerade unter der 5030 Fuss Ps. hohen Leitnerreeken (Bauer Grossleitner, Kleinleitner und Andere) eine grosse Menge davon; Schrunden des Gehänges enthalten ganze Haufwerke von Geschiebeblöcken desselben Gneisses. Das ist nun gewiss ein merkwürdiges Vorkommen, und es haben diese Gneissblöcke über den Sattel, den

¹⁾ Die französische Regierung, als sie Oberkärnten beherrschte, hatte alles Ernstes den Plan gefasst, die Gurk durch das Tiebelthal in den Ossiacher See abzuleiten, wonach die Industrie von Kärnten eine wesentlich andere Gestalt hätte annehmen müssen.

die Kohlensaure heute zu Tage keuchend ersteigen, einen sonderbaren Weg nehmen müssen. Dass Meereswegen sie aus Steiermark herüber verschlugen, hat eben nicht viel Wahrscheinlichkeit für sich.

Der Analogie wegen mit dem obersten Gurkthale will ich das Glödnitzthal zuerst vornehmen. So wie jenes sich zur Gurk, der Gnesau und zum Tiebel-Diluvium verhält, so verhält sich das Glödnitzthal zur mittleren Gurk. Seine Gehänge sind allenthalben mit sehr hohen Schotterablagerungen versehen, insbesondere das östliche, welches mit der Schichtung des glimmerschieferartigen Thonschiefers in mässigen Böschungen abdacht. Oberhalb Weissberg liegen sie ungefähr 600 Fuss über der Thalsohle (Weissberger Gasthaus 2453 Fuss Ps.) und bestehen grösstentheils aus dem grünlimmerigen Gneiss, aus Steinkohlen-Conglomerat und aus mancherlei Schiefen der Eisenhutgruppe. Von den beiden ersteren kommen sehr grosse Blöcke vor, so dass man sie zu Mühlsteinen verarbeitet ¹⁾. Dergleichen Ablagerungen scheinen dem Griffener Thal ganz abzugehen. Die Thalsohle der Glödnitz hat ein breites Alluvium und in den unteren zwei Drittheilen, wo sich noch in historischer Zeit ein See befunden haben soll, ein geringes Gefälle. Zu unterst beginnt in beiden Thälern ein schwaches Terrassendiluvium. Auch das Sirnitzthal hat bei Neu-Albek bereits eine Terrasse (Sirnitzbach oberhalb Neu-Albek 2471 Fuss Ps.). Unterhalb Neu-Albeck bricht die Gurkenge in dasselbe herein (Vereinigungspunct 2383 Fuss Ps.) und an beiden Ufern des nun schon bedeutenden, aber noch tief ins Grundgebirge einschneidenden Flusses befinden sich ausgebreitete Diluvialablagerungen (in Correspondenz mit der Terrasse von Neu-Albek), welche sich endlich mit den Terrassen an der Mündung des Griffener und des Glödnitzthales vereinigen. Zwischen Neu-Albek und der Einmündung des Glödnitzbaches durchsetzt das Gurkthal quer die Schichten des Thonschiefers, das Glödnitzthal dagegen ist in Beziehung auf dasselbe das Haupt- und Längenthal und überträgt diesen Charakter auf das Gurkthal erst, indem es sich mit ihm vereinigt.

Das ganze mittlere Gurkthal hat fortan bis Zwischenwässern ein ausgezeichnetes Terrassendiluvium, welches eine Strecke weit in die von Norden herkommenden Seitenthäler hereinragt und daselbst ganz das Ansehen von Aufstauungsterrassen annimmt. Bemerkenswerth ist, dass sie an der Westseite der einmündenden Thäler mehr oder ausschliesslich erhalten sind. Noch auffallender ist in anderer Beziehung die sehr geringe Neigung des südlichen Gehänges zur Bildung von Seitenthälern, während doch die Schiefer hier wie auf der Nordseite bei ziemlich gleichem Streichen unbestimmt hin- und herschwan- ken. In der Regel gibt es zwei Terrassen, deren untere 20—40, deren obere 80—120 Fuss über dem Alluvialboden liegt, nur bei Zweinitz sind der Terrassen drei. (Obere Terrasse bei Altenmarkt 2363 Fuss Ps., untere Terrasse zwischen

¹⁾ Aus Steinkohlen-Conglomeratblöcken fängt man jetzt an auch Ofengestellsteine zu machen, welche den Ullrichsberger rothen Sandstein, der jetzt minder gut bricht, verdrängen dürften. Herr Lax in Reichenau hat schon mehrere Hütten damit versorgt.

Altenmarkt und Weitensfeld 2286 Fuss Ps., oberste Terrasse in Zweinitz 2253 Fuss Ps., obere Terrasse an der Mündung des Drachelsbaches 2202 Fuss Ps., Terrasse bei Zwischenwässern 1960 Fuss Ps.; Gurkfluss: in Weitensfeld 2115 Fuss Pr., 2153 Fuss Ps., in Gurk 1970 Fuss Ps., Ort Gurk 2113 Fuss Pr., in Strassburg 1948 Fuss Ps., Ort Strassburg 2010 Fuss Pr., bei Zwischenwässern 1917 Fuss Pr.) Die merkwürdigste Erscheinung aber in diesem Theile des Flussgebietes ist, dass auf keinem der Gehänge, in keinem der Seitenthäler, eben so wenig auf den Gebirgsrücken eine Spur vom hohen Schotter vorkommt. Derselbe ist mit dem Ende des Glödnitzthales verschwunden, und ich vermochte die Richtung des alten Stromes auf keine Weise zu ermitteln. (Die Kammhöhe des südlichen Gebirgsrückens sinkt von 3800 gegen Osten auf 3500 Fuss und ist von den Gipfelhöhen um verhältnissmässig Weniges verschieden, die des nördlichen Höhenzuges, welcher einzelne bedeutende Gipfel hat, — Mödringkopf 5328 Fuss Ps. — sinkt viel rascher von 4800 auf 3200 Fuss.)

Der enge und wilde Wiemitzgraben, ein der mittleren Gurk durchwegs parallel verlaufendes Längenthal, hat gar keine Ablagerungen; erst an seinem Ende zeigt sich eine Spur von Terrassenbildung, welche jedoch sehr jung zu sein und mit dem übrigen Terrassendiluvium nichts gemein zu haben scheint, denn dieses liegt bei Kreug viel höher als der Wiemitzbach, der sich durch eine enge Schlucht ins freie Diluvialfeld herauswindet.

Hinsichtlich der Schotterablagerungen ist das Mettnitzthal, von dem schon oben die Rede war, eines der interessantesten Thäler. Frägt man mich, wo da der Schotter ist, so dürfte ich beinahe antworten: überall, in allen Seitengräben, auf allen Gehängen, wo er nur irgend liegen kann, bis zu einer Meereshöhe von 4000 Fuss. Dass seine Gesteinsbeschaffenheit eine mannigfaltige sein müsse, ist aus dem Vorhergesagten klar. Nebst allerlei Gneiss und Gesteinen der Steinkohlenformation enthält er eine Menge von Glimmerschiefer- und Thonschiefermassen, welche von weit her, welche aber auch von den nächsten Gehängen stammen können. Das Letztere ist stellenweise durch das Vorkommen gewisser grüner Schiefer direct nachweisbar. Die Ablagerungsformen haben mich anfangs (denn dieses Thal besuchte ich früher als andere Hochthäler) in Verlegenheit gesetzt. Neben allerlei hohen Gehängeablagerungen gibt es ziemlich schön entwickelte Terrassen, die sich aber von jenen nicht scheiden lassen, auch nicht die schöne Stufung, die ebenen Flächen der echten Diluvialterrassen haben, vielmehr rohe Ueberreste einstiger Thalausfüllungen sind, in deren Grundgebirge sich der Bach nicht unbeträchtlich tief eingefressen hat ¹⁾. Auf solchen Quasi-Terrassen steht Oberhof (St. Nikolay 2835 Fuss Pr., 3113 Fuss Ps.), Mettnitz (2644 Fuss Ps.), Grades (2731 Fuss Pr., 2737 Fuss Ps.); eine sehr ausgezeichnete gibt es bei Hundsdorf, nordwestlich von St. Salvator, 2717 Fuss Ps. Ver-

¹⁾ Die Terrasse von Grades wird von anstehenden Felsen des Grundgebirges getragen. Diese Felsen aber sind vom nördlichen Steilgehänge losgerissen und der Bach passirt hier durch eine sehr enge, zum Theil von überhängenden Felsen gebildete Schlucht.

gleichen wir mit diesen Zahlen die Höhenbestimmungen des Flussbettes (Alluvialboden eine halbe Stunde westlich von Oberhof 3044 Fuss Ps., unweit der Mündung des Schwarzenbaches 2798 Fuss Ps., bei Metnitz 2620 Fuss [?] Pr., oberhalb der Enge von Grades 2365 Fuss Ps., bei Zienitzen 2143 Fuss Ps., Friesach 2001 Fuss Δ), so ergibt sich für jene eine relative Höhe von 0—574 Fuss.

Diese Terrassen bestehen keineswegs bloss aus Schotter, sondern aus wechselnden Bänken von Schotter und Sand, von grobem und feinem Grus, die letztgenannte hat zu unterst auch eine ausgiebige Masse von grauem Lehm, der Zwischenlagen von grauem, glimmerreichem Sande enthält (Ziegelbrennerei). (Der Lehm des Terrassendiluviums im Zollfeld und Krappfeld liegt immer oben auf.) Ueberhaupt bildet ein unbestimmbarer Grus in allen Ablagerungen, die vollständige Bänke ausmachen, auch wenn sie 600 Fuss über der Thalsohle auf dem Grundgebirge liegen, die Hauptmasse.

Ich glaube nach dem Allen vorzüglich auf die Ablagerungen des Metnitzgebietes das Eingangs Bemerkte in Anwendung bringen zu dürfen, indem ich dafür halte, dass eine Masse von Ferne herbei getragener Geschiebe sich unter dem Einflusse der hier an Ort und Stelle niedergegangenen Gewässer mit vielem Schutte in verschiedenen Zeiten, zumeist in der Diluvialperiode, an den Gehängen und in der einst weniger vertieften Thalsohle abgesetzt hat.

Unter den Seitengraben ist das Wöbringthal erwähnenswerth. Dasselbe ist vom Murgebiete nicht durch einen ansehnlichen Kamm getrennt, sondern die Wasserscheide liegt in einem moorigen Hochthalboden (3660 Fuss Ps.). Die Gehänge sind in dem nach Steiermark sich neigenden Stücke, so wie auf der Kärntner Seite mit Schotter hinreichend versehen, der sich alsbald in Bänken versammelt. Es zeigt sich somit, dass einst durch dieses Thal ein Strom die heutige Wasserscheide übersetzt hat. Im untersten Wöbringthale liegt nebst kleineren Blöcken eine Felsmasse des Steinkohlen-Conglomerates, welche mindestens 100 Centner schwer sein muss und aus einer Zeit herzurühren scheint, als noch die Steinkohlenformation den Thonschiefer der Metnitzer Alpen zum Theil bedeckte.

Zwischen St. Salvator und Micheldorf ist das Metnitzthal ein ebener Alluvialboden ohne irgend welche ältere Ablagerungen. (Guldendorf ungefähr 2010 Fuss, Zwischenwässern 1917 Fuss Pr.) Nur um den Purkerkogel (Dörfel), westlich von Friesach, fand ich in einer Höhe von 3231 Fuss Ps. eine ansehnliche Masse von gelbbraunem feinen Sande, die von den einheimischen Verwitterungs-Producten überdeckt ist, als ein muthmasslich tertiäres Gebilde.

Während die Gebirge um die mittlere Gurk und den Wiemtzgraben, wie gesagt, des Schotters ganz entbehren, sind die dem Hügellande mit seinen ausgebreiteten Diluvialabsätzen, der unteren Gurk und der Glan zugekehrten Gehänge um so reichlicher damit versehen. Als ausgiebige Ablagerung — zumeist Quarzschotter im Wechsel mit gelbbraunem Sand — übersteigt er nicht die Meereshöhe von 3000 Fuss, ausgestreut aber fand ich ihn auf den Gehängen in viel bedeutenderen Höhen. Besonders dicht liegt dieser ausgestreute Schotter im Bereiche

der Hochthäler bei Gradenegg (Gemeinde Friendsam und Pflaysach), wesshalb ich dieselben auf der Karte als mit Schotter bedeckt dargestellt habe. Ausgezeichnete Ablagerungen traf ich auf den Stufen des Gebirges östlich und nordöstlich von St. Veit, nordöstlich und nördlich von Meisselding, und gewiss gibt es deren noch an vielen Punkten der Gehänge, die ich nicht alle untersuchen konnte. Hier scheint der Gebirgsschotter in der That nicht Stromrichtungen, sondern das erstaunlich hohe Niveau eines Beckens zu bezeichnen, dessen Umsäumung durch die geschlossenen Gebirgsmassen mit den nordwestlichen Rändern des ausgebreiteten Terrassendiluviums nahe zusammenfällt, d. h. sie in einer ungefähr 1500 Fuss höher verlaufenden Linie concentrisch umgibt. Diese gedachte Linie stimmt mit der Gränze des Feldbaues ziemlich überein, und der von Stur beinahe zum Gesetze erhobenen Satz: „Wo es an den Gehängen Bauernwirthschaften gibt, dort gibt es auch Schotterablagerungen,“ findet auf diese Gegend eine richtigere Anwendung als anderwärts.

Aus dem Hügellande ragt in meinem Bereiche nur eine Kuppe hoch genug empor, um für das Schotter-Niveau massgebend zu sein, der Ulrichsberg (3209 Fuss Δ), und von diesem habe ich schon früher erwähnt, dass ich darauf nächst dem Bauernhause, südwestlich unter der Kuppe in einer Höhe von ungefähr 2900 Fuss, Gneissgeschiebe beobachtete.

Auch das Terrassendiluvium imponirte mir anfangs sehr durch die Höhe, welche es an den Rändern der grossen Buchten und in der Umgebung der aus ihnen emporragenden Bergmassen erreicht. Die Zahl der Terrassen steigt mitunter bis auf sieben (die höchsten: oberhalb Kreug 1958 Fuss Ps., bei Schloss Frauenstein 2200 Fuss Ps., Mauer westlich von St. Veit an der Glan 2218 Fuss Ps., — Glan bei St. Veit 1516 Fuss Pr. — Klagenfurt, Pfarrthurm 1421 Fuss Δ , meteorol. Station 1386 Fuss Kreil), doch ist die Terrassenbildung hie und da durch eine wirkliche Gebirgsstufung veruureinigt und erschwert diese Umstände, so wie die vielen Kuppchen des Grundgebirges, die aus den Ablagerungen hervorgucken, die Aufnahmsarbeiten ungemein. — Die Stufen des Untergrundes sind zum Theil sehr bedeutend; so steigt man von Zweikirchen (1597 Fuss Pr.), welches auf einer kleinen Terrasse steht, bei 300 Fuss hoch über ein Steilgehänge aus grauen Schiefeln hinan und trifft bei Eberdorf das nach Ost absinkende Plateau mit Ablagerungen bedeckt, von deren diluvialer Natur man erst überzeugt wird, nachdem man sie in ihrer ganzen Ausdehnung kennen gelernt hat. Das Plateau ist allenthalben gegen die Glan von steilem Schiefergebirge getragen und umgeben. An einen Punct dieses Randes knüpft sich ein hohes historisches Interesse, denn hier steht Tanzenberg, die alte Residenz der Herzoge von Kärnten ¹⁾).

¹⁾ Wie es scheint, haben die Römer vorzüglich das untere Glanthal und die mit ihm verbundenen Diluvialbecken cultivirt und auf demselben Boden gedieh in und nach dem Mittelalter die Macht der Herzoge; erst spät wurde der politische Mittelpunct des Landes in die Diluvialebene östlich vom Wörther See versetzt, nicht an die günstigste Stelle, denn

Nicht nur an den Rändern des an römischen Alterthümern so reichen Zollfeldes, bis in die nächste Nähe von Klagenfurt ist die Höhe des Diluviums bedeutend. (Hügel bei Waltendorf 1596 Fuss, Terrasse zwischen Fesching und Goritschitzen 1450 Fuss.)

In der Regel besteht die Ablagerung aus wechselnden Bänken von Schotter und Sand, welche nicht allenthalben völlig horizontal liegen (z. B. bei Kölnhof, nordöstlich von St. Veit, verflachen sie unter 5—8° in Südosten), bisweilen gibt es darin Lehmlagen (z. B. im Glanthale bei Waltendorf, nördlich von Klagenfurt), zumeist aber erscheint der Lehm als weitverbreitete Decke des Ganzen (Krappfeld, St. Michael am Zollfeld u. s. w.).

Sehr zu beklagen ist, dass man selbst in diesen cultivirten Gegenden, wo Aufgrabungen häufig unternommen werden, keine organischen Reste antrifft. Der bekannte Schädel von *Rhinoceros tichorrhinus* ¹⁾, der einst auf dem Rathhause in Klagenfurt aufbewahrt wurde, im Volksglauben als der leibhaftige Schädel des Lindwurms, der in der Kärntner Sage eine so grosse Rolle spielt — und sich jetzt im dortigen Museum befindet, ist das einzige, angeblich bei Annabüchl, nördlich von Klagenfurt ausgegrabene Petrefact aus dem Diluvium.

Im Westen ist dasselbe nicht minder bedeutend. Bei Villach unterscheidet man 4 bis 5 Terrassen, deren höchste bei Ober-Wollanig 2102 Fuss Ps., bei Klein-Vassach 1734 Fuss Ps., bei Wernberg 2277 Fuss Ps. erreicht. (Der Platz von Villach liegt nach Kreil 1536 Fuss hoch, ungefähr 40 Fuss über der Drau.) Zwischen Villach und dem Wörther See reicht es, einzelne vorgeschobene Thonschieferhügel umgebend, bis an den Rand des höheren krystallinischen Gebirges (bei Lind 1509 Fuss Ps., beim Bauer Molossig, südlich von Augsdorf, 1692 Fuss Ps., südlich von Pissnig im Keutschachthale 1698 Fuss Ps. — Wörther See 1320 Fuss —) und bildet am nördlichen Ufer des Wörther Sees stellenweise recht ansehnliche Ablagerungen.

Der Schotter enthält bei Villach krystallinische und Kalkalpengesteine ziemlich zu gleichen Theilen, weiter westlich fand ich von letzteren nur dunkle Kalke (aus den Guttensteiner Schichten?) und rothen Porphy. Interessant scheint mir die Beobachtung, dass die oben genannten Gesteine mit Ausschluss jedes anderen Alpenkalkgeschiebes noch in den Ablagerungen bei St. Ruprecht und beim Eichhölzer südlich von Treffen, also im Seitenthale, vorkommen. Sind sie hereingedrängt? warum gerade nur diese Gesteine? oder standen diese noch in der Diluvialzeit an den Gehängen hier an? Oder kamen sie aus dem Hochgebirgsschotter ins Diluvium? Auf diese Fragen dürfte die Antwort schwer zu finden sein, gewiss ist nur, dass der Hochgebirgsschotter weder bei Fresach noch oberhalb Treffen Kalkalpengesteine enthält, dass sie dagegen in

während Klagenfurt nach den neuesten politischen Veränderungen als Beamtenstadt mehr und mehr verödet, hebt sich naturgemäss Villach durch seinen Handel mit Italien und seinen Verkehr auf der Drau.

¹⁾ Unger, in der steiermärkischen Zeitschrift.

dem Einrisse zwischen dem Hochpirkach und dem St. Oswaldberge, welcher ein Weniges über dem Diluvialniveau durchsetzt, häufig sind. — Am Wörther See gibt es zwischen Velden und Pörtschach dergleichen nicht, erst bei Sallach und Pritschitsch, Loretto gegenüber, sind mir wieder Alpenkalkgeschiebe aufgefallen, hier aber darf ich sie einer isolirt anstehenden Partie des gleich zu besprechenden Conglomerates vom Turiawald und der Sattnitz zuschreiben.

Solcher Einzelheiten, die, in grosser Ausdehnung beobachtet, zu interessanten Resultaten über die Natur und Verbreitung der jüngsten Ablagerungen führen könnten, wüsste ich noch manche zu erzählen, doch sind die Beschreibungen ohne diess zu umfangreich geworden, und ich eile noch einige wichtigere Gegenstände zu besprechen.

In meinem Gebiete liegt ein Theil jener mächtigen und weit verbreiteten, höchst wahrscheinlich tertiären (neogenen) Ablagerung, welche sich zwischen der Klagenfurt-Völkermarkter Thalebene und dem Steilgehänge der Kalkalpen in einer östlich und westlich noch unbekanntem Ausdehnung erstreckt (Profile I u. V, links). Sie wird von der Drau ganz und gar, von dem älteren Terrassen-Diluvium des Drauthales aber meines Wissens nur bis St. Ilgen durchschnitten, denn weiter abwärts hat das Drauthal kein eigentliches Diluvium, nur altes Alluvium, welches in den Concavitäten des Flusses 10 bis 20 Fuss über dem Wasserspiegel liegt.

Diese Ablagerung besteht aus zwei Schichten, deren jede ihren besonderen Verbreitungsbezirk hat. Die untere, ein plastischer Thon oder Tegel, der häufig Lignitflötze oder doch Stammüberreste führt, scheint innerhalb der vorgenannten Grenzen mehrere kleine oder eine vielbuchtige grössere Mulde erfüllt zu haben und ist zufolge einiger von Herrn Canaval gefundenen, specifisch nicht bestimmbar Resten von *Planorbis* und aller Analogie nach ein Süsswassergebilde. Die obere, viel mächtiger und weiter verbreitet, ist ein ziemlich grobes Conglomeratgestein, gleich der Nagelfluhe anderer Gegenden, dessen Ablagerungsweise nicht bekannt ist. Es dürfte manchen Hochgebirgsschotter-Ablagerungen gleichzustellen sein und man könnte es wegen seines grossen Gehaltes an Alpenkalkgeschichten und als eine Bildung am Fusse der Kalkalpen die Kalkalpenfacies des Hochgebirgsschotters nennen. (Stur hält es für älter.)

Diese Ablagerung, oder vielmehr dieses Conglomerat, denn der Tegel verschwindet unter der Masse desselben und ist keineswegs allenthalben vorhanden, bildet zwischen der Drau und dem Wörther See, respective der Klagenfurter Ebene, ein 4 Meilen langes Massiv, welches ungefähr eine halbe Meile breit und 2400 bis 2900 Fuss hoch (Meereshöhe) ist, demnach das Rinnsal der Drau im Mittel um 1400 Fuss, die nördliche Ebene um ungefähr 1300 Fuss überragt. Dieser schroff abgerissene Ueberrest horizontaler, einst weit verbreiteter Schichten führt im westlichen Theile, wo sie sowohl am Nordrande (im Keutschachthale und bei Viktring) als am Südrande (an der Drau zwischen St. Ilgen und Ludmannsdorf), auf dem alten Gebirge ruhen, den Namen Turiawald, östlich von der Leobelstrasse bis zur Vereinigung der Gurk mit der Drau heisst man ihn

Sattnitzgebirge, oder schlechtweg „die Sattnitz“, und hier erhebt sich das Conglomerat schroff aus der Diluvialebene, während die Drau seinen eben so schroffen südlichen Absturz bespült.

Das Gestein besteht aus Geschieben aller möglichen Alpenkalkschichten, unter denen der Dachsteinkalk und der schwarze Kalk der Trias vorzüglich stark vertreten sind. Lebhaft rothe Kalke sind selten, häufiger der rothe Sandstein der Trias und die braunen Sandsteine der Steinkohlenformation (aus dem Gailthale). Von einer grossen Menge Quarzgeschiebe, die in einzelnen minder groben Lagern zu Quarzsand werden, absehend, kann ich sagen, dass krystallinische Gesteine nur sehr untergeordnet an der Zusammensetzung theilnehmen und diese sind quarzreiche chloritische Thon- und Kalkschiefer; Gneiss und Granit, kurz Feldspathgesteine scheinen ganz zu fehlen. Unter den Alpenkalken sind die meisten dolomitisch und zeigen sehr ausgezeichnet die Erscheinung der „inneren Auflösung“. Sie sind häufig hohl und innen mit einem Fachwerke oder mit Krystallen von Kalkspath ausgekleidet. Der Rückstand dieser Auflösung ist ein gelbgraues lehmi- ges Pulver, welches der Vegetation einen ziemlich plastischen Untergrund bietet. Die gewöhnliche Grösse der Geschiebe schwankt zwischen der einer Nuss und der eines Hühnereies. Grössere sind Seltenheiten. Das Bindemittel des Conglomerates ist ein sehr feinkörniger Kalk, welcher je nach der Beimengung von Quarz eine mehr oder weniger sandige Beschaffenheit annimmt, doch nie so fest wird, dass das Gestein verarbeitet werden könnte.

Die Bänke des groben Gesteins sind 1 bis 2 Klafter mächtig, die sandigen Zwischenlager ziemlich gering.

Die stellenweise aus dem Conglomerate hervorbrechenden Quellen setzen Kalktuff ab (z. B. bei Lak am Stein).

Alles das gilt von der Sattnitz wie vom Turiawald. Als eine Fortsetzung desselben ist eine isolirt anstehende Masse des Conglomerates zwischen St. Ilgen und der Dolomitkuppe St. Katharina anzusehen. Sie ist im Verhältniss zum Turiawald etwas gesunken und auch viel weniger mächtig. Unmittelbar ober St. Ilgen scheint mir der Tegel darunter auszubeissen, doch bin ich nicht ganz sicher vor einer Verwechslung mit Diluviallehm.

Interessanter und einer genaueren Prüfung werth ist das vorerwähnte Vorkommen des Conglomerates am nördlichen Ufer des Wörther Sees bei Pritschitsch. Ich wurde darauf durch Alpenkalkgeschiebe geleitet, welche am Gehänge ausgestreut sind und bis an den Kamm, den man, Moosburg zugehend, überschreiten muss (1783 Ps.), reichen. In der Tiefe sowohl als auch höher am Gehänge haben Einrisse das anstehende Conglomerat entblösst, welches mit dem von der Sattnitz nahe übereinstimmt.

Die Sattnitz wird von drei queren Einrissen durchsetzt, welche auf der Karte durch Diluvialgrund angezeigt sind und deren bedeutendsten, was Breite und Tiefe anbelangt, die Leobelstrasse benützt, um geradenweges zur Drau zu gelangen. Diese Einrisse, welche natürlicherweise den Charakter von Pässen haben, insbesondere die östlichen, culminiren sehr nahe dem südlichen Rande

des Massivs, bilden demnach je zwei schiefe Ebenen, deren eine lang und sanft gegen Norden, die anderen kurz und steiler gegen die Drau abdacht. Die letztere kann jedoch die Thalsohle nicht erreichen, so dass die Wege zur Drau, auch die Poststrasse, in Wendeln einige hundert Fuss des Absturzes überwinden müssen. Was nun die auf der Karte angegebenen Diluvialablagerungen betrifft, so versteht es sich, dass es nicht leicht ist, auf einem aus Conglomerat bestehenden Gebirge, das an und für sich mit Schotter bedeckt ist, jüngere Absätze besonderer Art zu unterscheiden. Glücklicher Weise führte mich der Name „Leimbüchel“ früh genug zu einer nächst der Poststrasse eröffneten Schottergrube, in welcher der Schotter in trefflichen, thalabwärts (nördlich) geneigten Bänken mit braunem Lehm wechselt, sich demnach als ein Absatz aus Wasser deutlich kundgab. Nun ich hier einen Anhaltspunct gewonnen hatte, erkannte ich leicht, dass, und in wie ferne die Sohle der Einrisse mit Ablagerungen bedeckt ist, die man wohl für Diluviale halten darf. (Herr S t u r nimmt sie für jüngst tertiär, gleich dem Hochgebirgsschotter.) Im östlichen Einrisse (Ortschaft Miger) macht sich das noch besser, denn da schneidet überdiess ein zur Gurk abrinnendes Bächlein tief zwischen das Diluvial-Niveau (die Stufe, worauf die Ortschaft und viele Bauernhöfe stehen) und die westliche Conglomeratwand ein. Ich muss noch nebenbei bemerken, dass die untersten Diluvial-Ablagerungen bei Strassnitz nächst der Poststrasse nur Alpenkalkgeschiebe von recht frischem Ansehen und ansehnlicher Grösse, zumeist Dachsteinkalk, und unter zwei Tausend derselben kaum ein Geschiebe von krystallinischem Gestein enthalten. Ich glaube demnach, ohne die Verhältnisse südlich von der Drau näher zu kennen, behaupten zu dürfen, dass diese Einrisse ein Gebilde der älteren Diluvialzeit sind, derweilen das heutige Drauthal noch nicht bestand und das Sattnitzgebirge mit den Conglomeratmassen am Gehänge der Kalkalpen noch unmittelbar zusammenhing. — Der Hauptdiluvialstrom von Westen her scheint sich zwischen St. Ilgen und dem Rosenthal abgesackt und zum Theil durchs Keutschachthal, zum Theil durch das Thal, welches jetzt der Wörther See grossentheils ausfüllt, nach Osten gewendet zu haben ¹⁾, wo sich gegenüber von der Mündung des diluvialen Glanflusses jene Alpenbäche in ihn ergossen.

Das thalausfüllende Diluvium der Klagenfurter Ebene hat eine sehr bedeutende Mächtigkeit. Bei der Regulirung des Canals nächst der Stadt sind durch mehrere Klafter tiefe Durchstiche Wechsellagerungen von grobem Schotter (krystallinische Gesteine) und Grus aufgedeckt worden. Alpenkalkgeschiebe mischen sich erst jenseits der Glanfurt bei, der man behufs der Urbarmachung des versumpften Thalbodens jetzt ein neues Bett gräbt. Zwischen Stein

¹⁾ Ueber den Wörther See und die geologischen Verhältnisse seiner Umgebung ist vor Schluss des Jahres eine Abhandlung von Canaval zu erwarten, in welcher auch die interessantesten Ergebnisse der Messungen von Simon y mitgetheilt werden sollen. Als ein See sehr junger Entstehung ist er nicht ohne Beispiel. Der Gmundener See in Oberösterreich scheint auch erst nach vollendeter Ablagerung des Terrassen-Diluviums entstanden zu sein.

und dem Wörther See herrscht feiner Sand mit Lehm. Dieselbe Diluvialablagerung, welche hier eine meilenlange Horizontalebene bildet, stürzt weiter im Osten mehrfach gestuft zur Drau ab.

Nun über den lignitführenden Tegel noch einige Worte. Ich kenne ihn aus eigener Anschauung am nordwestlichen Gehänge des Turiawaldes, und südlich von der Drau beim Orte Pirk (unterhalb der Kapelle St. Christoph südöstlich von Rossegg), wo ein kleiner Braunkohlenschurf in Angriff genommen wurde. Ferner weiss ich, dass Bergbaue darauf bei Latschach am Faaker See im Betrieb waren. Vorläufig interessirt mich bloss die erstgenannte Localität.

Von Schiefeling her (Profil V, Fahrenndorf) kommt man über den bewussten kleinen Diorithügel, auf Diluvialablagerungen die moorige Thalsohle vermeidend an einer kleinen, aber wie ich höre, ausgiebigen Torfmulde „beim Zenzi“ vorbei an den 200 bis 300 Fuss hohen Dolomitrückten, der sich mit der Kuppe von St. Katharein in Verbindung setzt. Hat man denselben überstiegen, so sieht man in einem seichten Graben die grauen Schiefer (sie verflächen nach Süden und Südwest), welche den Dolomit zu überlagern scheinen und steigt nun eine convexe Böschung hinan, über die sich der schroffe Absturz des Turiawaldes erhebt. Die darauf zerstreuten Gehöfte machen die Ortschaft Ober-Penken aus. Schon die Bodenbeschaffenheit verräth, dass man hier auf einen plastischen Thon steht und bald gewahrt man allerlei Aufgrabungen und Bergbaue, von denen einige diesen Namen allerdings nicht verdienen; genug es wird hier auf Kohlen geschürft und gebaut von nicht weniger als sechs Gewerkschaften auf einem Feld von zwölfhundert Klafter in der Länge, wovon bei der wunderlichen Lage der Maassen noch ein guter Theil frei ist.

Leider bietet keiner der Bergbaue einen, in geologischer Beziehung ganz befriedigenden Aufschluss, weil man zu wenig weit unter das Conglomerat vordrang. Das wesentliche der Ablagerung ist, dass sie, bedeckt von gelbgrauem plastischen Thone, zwei Lignitzflötze enthält, welche stellenweise die achtbare Mächtigkeit von 2 bis 3 Klafter (v. Reiner's Bergbau), das obere im Bergbau des Herrn Karitschnigg sogar 4 Klafter (mit geringen Zwischenmitteln) erreichen und abgesehen von mancherlei Krümmungen unter das Conglomerat — nach Süden und Südosten einfallen oder vielmehr verdrückt sind. So fällt im v. Reiner'schen Bergbau das obere Flötz unter einem Winkel von etwa 30 Grad in Süden, das untere liegt erst söhlig, fällt aber näher am Gebirge plötzlich steil in derselben Richtung ein. Im selben (unteren) Lauf hat man in der 60. bis 70. Klafter auch das obere Flötz durchfahren, welches mit einer kleinen Verdrückung herabsitzt und weiter nach Süden verflächt. Der v. Herbert'sche Bau liegt am weitesten südwestlich (Herr Feldbacher hatte dazumal noch weiter in Südwest eben erst gemuthet) und durchfährt ein grosses Flötz, welches aber von Zwischenmitteln von 4 bis 8 Zoll zertheilt ist, im Ganzen etwa 15 Fuss Lignit hat. Dasselbe verflächt unter einem Winkel von 5 bis 6 Grad südlich. In der 62. Klafter gegen Osten, nachdem das Flötz absätzig und schlecht geworden, kam man — angeblich — auf „Schotter“. Welcher Art Schotter das war, weiss ich leider nicht, denn die

Strecke wurde wieder versetzt. Vielleicht war es bloss herabgesessener Schotter vom Conglomerate, vielleicht Kalkschutt des Grundgebirges, denn nur 800 Klafter weiter südlich steht unter dem Südabsturze des Turiawaldes, ohne dass der Tegel zu Tage tritt, schon der Kalk von St. Ruprecht an. Keineswegs glaube ich aber daraus entnehmen zu dürfen, dass das ganze Tegelgebilde am Conglomerate abstosse, somit jünger sei als dieses, denn so geringfügig die durch den Bergbau gemachten Aufschlüsse auch sind, geht doch aus allen hervor, dass der Tegel eine tiefere, viel weniger umfängliche Schichte sei, welche mehr durch die Last der aufliegenden Conglomeratmasse als durch Hebungen in die angegebene Lage versetzt wurde. Die Vorkommnisse am rechten Draufer bestätigen diese Ansicht, die auch Herr Canaval theilt. Der Tegel zwischen beiden Flötzen und im Liegenden derselben, so weit man es kennt, gleicht dem oberen und wechselt nur hie und da die Farbe. Im Hangend-Tegel, der mitunter kleine Sandbänke enthält, betreibt Herr von Reiner eine Ziegelei.

Weiter östlich am Nordrande des Turiawaldes setzt der Tegel bis oberhalb Dobein fort. Ein vereinzelt Ausbeissen will man bei Reautz (westlich von Viktring) gefunden haben, was ich nicht aus eigener Anschauung kenne.

Der Lignit besteht aus stark comprimierten Holztheilen und mengt sich nur ausnahmsweise mit völliger Braunkohle. Eine histologische Untersuchung desselben wäre zu wünschen, da Blattabdrücke und andere Pflanzentheile leider gänzlich fehlen. Man weiss den fossilen Brennstoff, dessen Qualität freilich eine mittelmässige ist, hier noch sehr wenig zu schätzen; Herr Karitschnigg, der einzig ein erhebliches Quantum producirt, weil er in seinem sehr oberflächlich liegenden Bau den Lignit recht billig erhaut, setzt den Centner um 6 Kreuzer ab¹⁾.

Hinsichtlich der Höhenbestimmungen verweise ich auf das angehängte Verzeichniss, wo sie im Zusammenhange angegeben sind, und auf das Profil V.

Von Gletscherspuren, die man in einem alpinen und subalpinen Terrain erwarten sollte, habe ich nichts bemerkt, kann mir auch nicht vorstellen, inwieferne eine der besprochenen Erscheinungen mit einstigen Gletschern in Zusammenhang gebracht werden könnte.

Unter den Alluvialgebilden verdient eine besondere Erwähnung der Torf, der in der Kärntner Eisenindustrie schon jetzt eine bedeutende Rolle spielt. Mein Gebiet anbelangend sind die mächtigsten und ausgedehntesten Torf-

¹⁾ Ich muss noch einer Literatur über diesen Gegenstand gedenken. Der verewigte v. L a y e r beschreibt in seiner schönen, im Jahre 1837 publicirten Abhandlung über die Kärntner Braunkohlen (Blätter für Landwirthschaft und Industrie, von der k. k. Kärntner Gesellschaft zur Beförderung der Landwirthschaft u. s. w. 1837, 3. Heft, Seite 16), auch das Lignitvorkommen von Ober-Penken (im Keutschachthale). Eine zu wenig ausgedehnte Untersuchung liess ihn irrigerweise annehmen, dass der Tegel unter dem Conglomerat allenthalben fortsetze, was einige irrationelle Schürfungen zur Folge hatte. (Beiläufig bemerkt hat man auch in dem grauen Thonschiefer nach Kohlen gesucht, was L a y e r gewiss nicht verschuldete.)

lager in der Umgegend von Feldkirchen. Da ist das grosse Torffeld zwischen Albern, Tigring und Klein St. Veit, welches von der Gewerkschaft Buchscheiden im grossartigsten Maassstabe ausgebeutet wird, weiter nördlich im selben Niveau (1776 Fuss Ps.) befindet sich ein fast eben so grosses zwischen Mattersdorf und Hart. Beide nehmen ziemlich tiefe Stellen der Diluvialmulde im Süden der Glan ein und haben ihren Untergrund, so weit er Lehm ist, fast ganz überwuchert. Eine kleine aber ziemlich ausgiebige Ablagerung ist bei Flatschach, westlich von Feldkirchen, im Abbau. Sehr hoch liegt der Torf noch unbenützt am Plateau von Wachsenberg und weiter nördlich in den kleinen Mulden der Bergmasse zwischen der engen Gurk, der Tiebel und dem Rogabach. Noch viele andere Moore, die je nach Umständen einer Ausbeutung werth sein dürften, wurden auf der Karte verzeichnet.

Ich habe den Torf nicht zum Gegenstande meiner Studien gemacht — auffallende Erscheinungen kommen daran nicht vor — doch möchte ich ihn den Botanikern, deren Kärnten nicht wenige besitzt, gelegentlich empfehlen.

Einen traurigen Eindruck machen die weithin moorigen Thalsohlen, auf denen nur stellenweise ein erbärmliches Futter gedeiht. Man kann sich über die dadurch bedingte Pferdezucht des Landes nicht freuen, wenn man bedenkt, welche grosse Vortheile dabei ausser Acht bleiben und wie leicht sie durch Regulierungsarbeiten und durch Hinwegräumung einiger gefäll-sperrenden Mühlen, z. B. im unteren Glanthale, erreicht werden könnten.

Neue Höhenbestimmungen in diesem Theile von Kärnten,
nach barometrischen Messungen von K. Peters in Correspondenz mit
den meteorologischen Stationen Klagenfurt (1387·3) und St. Peter
im Katschthale (3699·4) berechnet
von Herrn Heinrich Wolf.

Ort	Formation, Gestein	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
Westlich von der OBEREN GURK und von der TIEBEL bis an den OSSIACHER SEE.			
Gipfel, Sättel, Formationsgränzen:			
Sattel zwischen dem Tobischer Alpel und dem Wölner Noeck, S. von Klein- Kirchheim	Thonschiefer auf Glimmerschiefer	5580	
Kaiserburg, Nebenkuppe N. vom Wölner Nock	Dolomit der Steinkohlenformation	6283	
Spitzeck, scharfer kleiner Kammgipfel, NW. von St. Oswald	derselbe, nahe am Gneiss . . .	5689	
Brunachnock, N. von St. Oswald, Kammkuppe	graue und sandige Schiefer der Steinkohlenformation	6001	

Ort	Formation, Gestein	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
Eggarten-Scharte, schroffer Einriss zwischen dem Schistelnock und Koflernock, O. vom Ossiacher Gestütalphause .	grüne Schief. d. Steinkohlenform.	6089	
Stangnock, Gipfel auf der Hauptwasserscheide mit steilem südlichen Absturz . .	Conglomerat und Pflanzenschief. der Steinkohlenformation . .	7308 Klag.	Δ ?
Stangensattel, O. vom Stangnock . .	dasselbe Conglomerat u. grauer Schiefer	7146 St. P. 6495 Klag. 6339 St. P.	
Erzlager Grünleiten (Berghaus) am Südgehänge des Kremsgrabens	Formationsgränze zwischen dem Kalk d. Steinkohlenf. u. Gneiss	5695	
Sattel zwischen dem Gregorlenock und Simolecknock (Rinsenock), NW. von Eben-Reichenau	grüne Schief. d. Steinkohlenform.	5785	
Der Schwarze See, NO. vom Turracher See	Conglomerat d. Steinkohlenform.	5803	
Rohwandlager auf dem Rothleiteneck, W. vom Turracher See	(Liegend-) Gränze d. grünen u. grauen Schief. d. Steinkohlenf.	6034	
Rodresnock (Moschelitzen), Gipfel im Inneren der Alpengruppe	die unteren grauen Schiefer der Steinkohlenformation	7312 Klag. 7057 St. P.	
Dottleziriegel, Gehängekuppe N. von Klein-Kirchheim	dieselben	6101	
Sattel zwischen der Dürrenbaumkuppe und dem Hohenwald im Höhenzuge zwischen dem Gurk- und dem Teuchenthale	krystall. Thonseh. (chloritisch) .	5052	
Mitte des Seitenkammes zwischen Oberwinkel und Laastadt, NO. von Ariach .	krystallinischer Thonschiefer . .	4528	
Gerlitzenalpe (höchste Kuppe), WNW. von Ossiach	derselbe	6039	6020 Δ
Höchste Kammkuppe zwischen der Gerlitzenalpe und dem Grilschberg, N. von Ossiach	derselbe	4978	
Gewässer, Gehängestufen und jüngste Ablagerungen:			
Das k. k. Ossiacher Gestütalphaus „im Grund“	Schutt zwischen d. Dolomit u. d. unteren grauen Schiefer der Steinkohlenformation	5096	
Badhaus Klein-Kirchheim	Gehängeschutt	3058	
Afritz-Bach in der Mitte des Ortes . .	schmales Alluvium	2090	
Höchste Bauern nächst Tassach, N. von Afritz	Hochgebirgsschotterablagerung .	3738	
Vereinigung des Afritz- und des Ariachbaches	Spalte im Glimmerschiefer . . .	1915	
Ariachbach bei der Einsichte Tassach, SO. von Ariach	schmales Alluvium	2414	
Katholische Kirche von Ariach	Sand des Hochgebirgsschotters (tertiär?)	2709	
Wasserscheide zwischen der inneren und äusseren Teuchen	Schotterbarre (tertiär?)	3224	
Bach in Ausser-Einöd, N. von Winklern, N. von Villach	geneigtes Alluvium	1734	
Einriss zwischen dem Hochpirkak und St. Oswaldberg, N. von Villach . .	zerstreuter Schotter auf anstehendem Gneiss	2298	

Ort	Formation, Gestein	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
Hügel O. von Klein-Vassach, NO. von Villach	Wechselager von Gneiss und Glimmerschiefer	2087	
Südliches Gehänge der Gerlitzenalpe, oberhalb St. Bartholomä	zerstreuter Hochgebirgsschotter	4085	
Im oberen GURK-GEBIET.			
Gipfel, Sättel, Formationsgränzen:			
Oberhalb Saueregggen, N. von Eben-Reichenau	Gränze der unteren grauen u. der grünen Schiefer der Steinkohlenformation	4934	
Sattel zwischen der „Gruft“ und dem „Ochsenbrett“ (hohem Käser), Hauptwasserscheide	grüne und graue sandige Schiefer der Steinkohlenformation .	0687	
Der kleine Speikkofel, N. von St. Lorenzen	die oberen grauen Schiefer der Steinkohlenformation	6552	
Der Torer (grosse Speikkofel), N. von St. Lorenzen	dieselben	6937 Klag. 7102 St. P.	7156 Δ
Bei „drei Kreuzen“, O. von St. Lorenzen, S. vom „Kogel“	grüne Schiefer der Steinkohlenformation	4805	
Scharnriegel, SO. vom „Knittel“, NO. von Gnesau	krystallin. Thonschiefer	5004	
Bad St. Leonhard (neues Badhaus, 2 Beob.)	auf krystallinischem Thonschiefer	3432	3540 Mitterdorf.
Sattel „auf den Kögeln“, W. nächst dem Kruckenberg, SO. von St. Lorenzen	untere graue Schiefer der Steinkohlenformation	5126	
Sattel zwischen der Alpe „Pumachgarten“ und dem Lasenberge, SSW. von St. Lorenzen	dieselben; auf ihnen Hochgebirgsschotter	4732	
Gewässer, Gehängestufen und jüngste Ablagerungen:			
Falkert-See, WNW. von Eben-Reichenau	grüne Schiefer der Steinkohlenformation	5669	
Ursprung der Gurk, Quelle etwa 15 Fuss über dem oberen Torersee (Prettner: die Seen)	obere graue Schiefer der Steinkohlenformation	6361 (?)	5613 Pr.
Gurk (Seebach) nächst der Brunner Alpe, NO. von St. Lorenzen	erster Alluvialboden	4439	
Vereinigung der Gurk mit dem Schwarzbach, O. von St. Lorenzen	Alluvium und Schutt	4174	
Gurk an der Einmündung des Görzbaches (Zedlitzdorf)	geringes Alluvium	3047	
Höchste Terrasse von Zedlitzdorf (etwas östlich)	Terrassen-Diluvium d. Hochthales	3452	
Barre zwischen der Gurk und dem Ursprung der Tiebel	dasselbe	2988	
Die Gurk unmittelbar dahinter	Alluvium oberhalb der Enge	2884	

Ort	Formation, Gestein	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
Die FLADNITZ und die EISENHUT-GRUPPE.			
Gipfel, Sättel, Formationsgränzen:			
Eisenhut (bei nicht günstigem Wetter)	oberste graue Schiefer der Steinkohlenformation	7634 Klag. 7351 St. P.	7721 Δ
Winterthalnock	Dieselben	7474 Klag. 7408 St. P.	
Hangendgränze des Dolomits an der Stellstatt, W. von der Harderhütte, ONO. Gehänge des Winterthalnock's	untere Schichten der Steinkohlenformation	5808	
Am O. Gehänge desselben, WSW. von der Fürstenhütte	Einlagerung v. Sandstein im grünen Schiefer d. Steinkohlenf.	5620	
Höchster Punct des Zelinkars, SW. von Fladnitz	grüne Schiefer d. Steinkohlenf.	6740	
Bockbüchel, NW. von Fladnitz	Dolomit der Steinkohlenformation	5228	
Niedrigster Sattel zwischen dem Seebachthale und der Fladnitz, S. vom Bockbüchel	Dolomit und unterster Schiefer der Steinkohlenformation	4720	
Der „Schwarze Lacken“, Sattel zwischen der Pregartenhöhe und „Unter den Wänden“, NO. von Fladnitz	krystallin. Thonschiefer	5192	
Der Sattel welcher aus dem Mettnitzthale in die Fladnitz und ins oberste Glödnitzthal überführt	krystallin. Thonschiefer	4262 (?)	4720 Pr.
Gewässer, Gehängestufen und jüngste Ablagerungen:			
Fladnitz, Kirche und Wirthshaus auf einem kleinen Gehängevorsprung, 40 Fuss über dem Alluvium der Thalsohle	krystallin. Thonschiefer	4320	
Harderhütte im Seebachthale, WNW. von Fladnitz	Alluvium	4422	
Terrasse zwischen dem Seebach- und dem Fladnitzbache nächst ihrer Vereinigung, etwa 60 Fuss über derselben	Hochgebirgsschotter	4181	
Vereinigung des Scharbaches mit dem Schachmannbach (Anfang der oberen Paal)	Schutt auf Glimmerschiefer und krystallin. Thonschiefer	3806	
Gebiet der METTNITZ sammt der KASSNITZ.			
Gipfel, Sättel, Formationsgränzen:			
Knallershöhe, NW. von Oberhof	krystallin. Thonschiefer	6227	
Gratinger-Spitz, NWN. von Oberhof	derselbe	6344	
Trogsharte, Engpass auf der Hauptwasserscheide zwischen der Gratinger Spitze und der Frauenalpe (dem höchsten Gipfel der Gegend)	derselbe	5289	
Wöbringthal — Auenthal, Hauptwasserscheide N. v. Oberhof	mooriger Alluvialboden	3660	

Ort	Formation, Gestein	Seehöhe in Wiener Fmss.	
		Peters	Andere
Leitnerecken, Gehängegipfel NW. nächst Oberhof	krystallin. Thonschiefer auf Granatenglimmerschiefer	5030	
Mittlere Höhe des Sattels zwischen dem Preiningkuster und Kuchalpe, NWN. von Metnitz, Hauptwasserseide	krystallin. Thonschiefer, Chlorit-schiefer	4618	
Sattel zwischen dem Mittagkogel und der Kuhalpe, Uebergang von Ingolsthal in die Lassnitz	krystallin. Thonschiefer	4206	
Grebenzen, höchste Kuppe NW. von Friesach	körniger Kalk	5942	5889 Pr.
„Am Auerling“ im Beginne des Moserwinkelthales, NW. von St. Salvator	Auflagerung des Grebenzenkalkes auf Glimmerschiefer	4470	
Das Alpe, NNO. von Friesach (die Kammhöhe der Umgebung fast eben so hoch)	Glimmerschiefer, in Thonschiefer übergehend	4635	4731 Schmutzer
Am Sattel zwischen dem Dobritschgraben und dem Metnitzthale, WNW. vom Passerkogel, SO. von Friesach	krystallin. Thonschiefer, höchster Feldbau	3822	
Sattel zwischen dem Pirkerkogel und Mosehitzkopf, W. nächst Friesach	Glimmerschiefer	3530	
Sattel westlich vom Mosehitzkopf, W. von Friesach (Kreuz)	Glimmerschiefer	3727	
Precova, Sattel, SSO. von Grades	krystallin. Thonschiefer auf Glimmerschiefer	3668	
Kammhöhe östlich nächst dem Mödringberg, SW. von Metnitz	Glimmerschiefer	4802	
Mödringberg, S. von Oberhof	Glimmerschiefer	5328	
Gewässer, Gehängestufen und jüngste Ablagerungen:			
Mettnitzfluss (bei Pichler), W. von Oberhof (St. Nicolai)	erstes Horizontal-Alluvium	3044	
Oberhof (St. Nicolai), SW. vom Markte Metnitz	ziemlich horizontale Gebirgschotterterrasse (diluvial?)	3113	2835 Pr. (?)
Oberster Thalgrund (höchstes Bauernhaus) im Schwarzenbergethal, NWN. von Oberhof	Schutt	3526	
Mettnitzfluss unterhalb der Einmündung des Schwarzenbaches	schmales Alluvium	2798	
Gehängestufe östlich vom Eingange in's Unteralpenthal, ein Weniges über dem Bergerbauer	Gebirgschotterablagerung	3311	
Gehängestufe (Ober-Koster) im oberen (engen) Theil des Wöbringthales, SW. vom Preiningkuster	Gebirgschotterablagerung	3750	
Unterste Zweigung des Wöbringthales	Einriss im krystallinischen Thonschiefer	2902	
Markt Metnitz. (Vergl. Prettnr Nr. 469) Meine Bestimmung dagegen etwas zu niedrig	Gebirgschotterterrasse	2644	
Marktplatz von Grades (1. Stock)	Gebirgschotterterrasse auf anstehendem chloritischen Glimmerschiefer	2737	2731 Pr.

Ort	Formation, Gestein	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
Mettnitzfluss oberhalb der Schlucht beim Schlosse Grades (auf den Wassersiegel reducirt)	Uebergang von Glimmerschiefer in Thonschiefer	2365	
Uebergang von Grades in's Ingolsthal, Sattel des Gehänges S. von der Kuhalpe, S. von Tonnerberg	kryst. Thonschiefer unter dem Schotterniveau	3411	
Vereinigung beider Alpenbäche zum Rosbach im oberen Ingolsthal, N. von Grades	krystall. Thonschiefer	3069	
Oberster Thalboden im östlichen Zweige des Vellachthales, S. vom Markt Mettnitz	schwache Schotterablagerungen	3532	
Magneteisenlager im Vellachthale, S. von Mettnitz (Schurf nächst dem Bauer Mayerhofer)	Ausbeissen einer kleinen Lagerlinse im Glimmerschiefer	2922	
Mettnitz beim Zienitzwirth, W. von St. Salvator	Alluvium	2143	
Terrasse von Hundsdorf, NW. von St. Salvator	Gebirgsschotter und Sandablagerung (diluvial?)	2717	
Dörfel, W. nächst Friesach	Sandablagerung	3231	
Gaisberg (Kirche), NNO. von Friesach	Glimmerschiefer, Gehängestufe ohne Schotter	2909	
Zwischenwässern, Vereinigung der Mettnitz mit der Gurk	Einriss ins Diluvium	1950 Lipold	1917 Pr.
Kärntner Lassnitz, N. von Mettnitz (Mur-Gebiet)	Alluvium auf Thonschiefer	3112	
Kreuz am Uebergang aus der Kärntner Lassnitz in die westlichen Thäler, Gollinberg Nordgehänge des Kuchalpels	Schottergränze auf kryst. Thonschiefer und grünen Schiefem	4112	
Gebiet der mittleren GURK.			
Sättel des südlichen Höhenzuges:			
Zamelberg, Kreuthwirth = Sattelhöhe, SW. von Weilensfeld	krystallin. Thonschiefer	3355	
Sattel, Kreuz, zwischen der Gurk und Wiemitzthal, W. vom Kogelnick, O. vom Kolbenkogel	krystallin. Thonschiefer	3076	
Sattel O. von Kogelnick, W. vom Mörlkogel	krystallin. Thonschiefer	3084	
Kirche am Gunzenberge (Kirchenpflaster, Δ vielleicht Spitze?)	krystallin. Thonschiefer	3208	3306 Δ
Gewässer, Gehängestufen und jüngste Ablagerungen:			
Weissberg im Glödnitzthale	ebenes Alluvium	2453	
Lassenberg, zwischen Glödnitz und Altenmarkt	Gebirgsschotterablagerung	3209	
Im obersten Griffenthal, etwas südlich von der Querlinie zwischen dem Schleichkogel und Belling	schmales Alluv. u. Schutt	3013	
Griffendorf, Vereinigung beider Bäche	geneigtes Alluvium	2484	
Boden der Sirnitz oberhalb Neu-Albeck	ebenes Alluvium	2471	

Ort	Formation, Gestein	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
Vereinigung der engen Gurk mit dem Sirnitzbache bei Neu-Albeck	krystallin. Thonschiefer	2383	
Mittlere Diluvialterrasse zwischen Altenmarkt und Weitensfeld (bei Brucker) .	Terrassen-Diluvium	2285	
Hohe Diluvialterrasse von Altenmarkt (Platz)	Terrassen-Diluvium	2363	
Gurkfluss in Weitensfeld	Alluvium	2153	2115 Pr.
Weitensfeld, Platz (1. Stock) — Mittel aus 3 Beobachtungen —	altes Alluvium	2162	
Oberste Terrasse von Zweinitz, O. von Weitensfeld	Terrassen-Diluvium	2253	
Terrasse westlich von der Mündung des Drachelsbaches, W. von Gurk	Terrassen-Diluvium	2202	
Gurkfluss in Gurk	Alluvium	1970	
Gurkfluss bei Strassburg	Alluvium	1948	
Dorf Krassnitz, N. von Strassburg. Seehöhe grösserer Anbauflächen am nördlichen Gehänge des Gurkthales	Glimmerschiefer	2958	
Oberhalb St. Georgen am südlichen steileren Gehänge des Gurkthales	ältere (?) Sandablagerung	2044	
Höhere Terrasse zwischen Hirt und Zwischenwässern, an der Gurk, ungefähr 60 Fuss über dem Spiegel (1917 Pr.) . .	Terrassen-Diluvium, Schotter mit Lehm	1960	
WIEMITZTHAL und STEUERBERG.			
Berggrücken SO. vom Homberg (Gemeinde Steuerberg)	krystallin. Thonschiefer über dem Schotterniveau	3653	
Bauernhof Sasl, am südöstlichen Gehänge des Homberges	höchste Schotterablagerung (mit Gneissgeschieben	3028	
Tiefere Gehängestufe ebenda	Schotterablagerung	2626	
Kokausee, O. von Steuerberg	Zwischen-Seebecken in ebener Thalsohle	2392	
Josefbauer im Wiemitzthal, NNW. von Steinbüchel, Beginn des Steilgefälles . .	Glimmerschiefer	2222	
Südliche Gehängestufe gegen Steinbüchel	anbaufähige Stufen im Glimmerschiefer	2871	
Kirche Steinbüchel am NW. Gehänge des Schneebauerberges	Glimmerschiefer	3342	
Nördliche Gehängestufe, Ortschaft Grau, N. von Steinbüchel	krystallin. Thonschiefer, 100 Fuss über seiner Liegendgränze	2838	
Wiemitzbach, vor seinem Austritte ins Diluvium, N. von Kreuz	schwach geneigtes Alluvium	1763	
Zwischen der engen GURK, dem WIEMITZTHAL und der GLAN.			
Gipfel, Sättel:			
Kitzel, N. von Feldkirchen (Kapelle NNO. vom Wachsenberg)	krystallin. Thonschiefer auf Glimmerschiefer	3424	3443 Δ
Kuppe NO. von Ratschitz, NO. von Feldkirchen, SW. von der Kapelle St. Paul			

Ort	Formation, Gestein	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
(der Δ Punet Hochnock, 4126 Fuss, liegt weiter südwestlich)	Glimmerschiefer (grösste Höhe des Zuges)	4139	
Dreifaltigkeitskirche am Sonntagberg, NW. von St. Veit	krystallin. Thonschiefer	3667	? Δ
Sattel zwischen dem Sonntagberg und dem Schneebauerberg	krystallin. Thonschiefer	3401	
Untergeordnete Höhen und Sättel; Gehängestufen, Gewässer und jüngste Ablagerungen:			
Ursprung der Tiebel, NW. von Feldkirchen ¹⁾	Diluvialbarre	2771	2735 Pr.
Der Ausser-Teuchenbach unterhalb der Kirche von Ausser-Teuchen	schmales Alluvium zwischen steilen Gefällen	2838	
Mündung des Ausser-Teuchenbaches in die Tiebel oberhalb Himmelberg	Alluvium im Diluvium	2130	
Oedbauer, SO. von Bad Leonhard, südlicher Rand der Gurkenge	krystall. Thonschiefer	3137	
Plateau von Wachsenberg, N. von Feldkirchen	Gebirgsschotter auf krystallin. Thonschiefer	2614	
Reinitzgraben, N. von Wachsenberg, S. von St. Martin	mooriges Alluvium	2480	
Krummbüchel, zwischen dem Reinitz- und Reckenbach, N. von Wachsenberg	mächtige Gebirgsschotterablagerung	2815	
Bauer Trimpold am nördlichen Gehänge des Engthales der Tiebel (zwischen Dragelsberg und Werschling)	zerstreuter Gebirgsschotter auf krystallin. Thonschiefer und Chloritschiefer	2945	
Mittlere Terrasse in der Beuge des Rogabaches NW. von Rennweg, NNO. von Feldkirchen	Terrassen-Diluvium	2351	
Ebene von St. Ulrich, N. von Feldkirchen	(halausfüllendes Diluvium	1801	
Terrasse zwischen Pichlern und Himmelberg, NW. von Feldkirchen	Diluvialschotter und Lehm	2205	
Am östlichen Fusse des Sauerrachberges über der Terrasse von Grintschach, NW. von Feldkirchen	zerstreuter Diluvialschotter, Maximum des Terrassenschotters	2408	
Gehänge N. von Weyern, NW. von Feldkirchen	Diluviallehm und Schotter	2000	
Ortschaft Tschwint, WSW. von Feldkirchen	krystallin. Thonschiefer, zum Theil Feldspath führend, kein Schotter, höchster Feldbau	3353	

1) Vergl. die letzten zwei Nummer im oberen Gurkgebiete. Gegenwärtige Bestimmung scheint mir im Verhältniss zu jenen zu niedrig, doch wurden die Messungen innerhalb einer Stunde, gleichzeitig mit der Stationsbeobachtung bei günstigem Wetter angestellt, auch stimmt Prettners Angabe von Gnesau (Kirche 2977 Fuss) mit meinen Messungen an der Gurk überein.

Ort	Formation, Gestein	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
Unterhalb Sallach bei Tiefen, SW. von Feldkirchen	Schotterablagerung (mit Serpentin) auf einerschmalen Gehängestufe	2231	
Kuppe zwischen Elbling und Tschahitsch, W. von Feldkirchen	krystall. Thonschiefer auf Kalkschiefer	2377	
Galgenberg (Kummetsberg), SW. von Feldkirchen, SO. von Elbling	chloritische Schiefer im krystall. Thonschiefer	1927	
Die Tiebel bei Buchscheiden, S. von Feldkirchen ¹⁾	ausgedehntes Alluvium	1643	
Terrasse zwischen Lavoisen und Aich, SSO. von Feldkirchen (südlich von der Glan), Corresp. der Terrasse von Rotendorf	Terrassen-Diluvium	1761	
Ortschaft Tschwarzen, NO. von Feldkirchen, Gehängestufe	mit etwas Lehm und Schotter	2099	
Der See von St. Urban, NO. von Feldkirchen (Spiegel)	Gehängemulde	2288	
Sattel zwischen (NO. von) St. Urban und Froommoos im Ladingraben	Gebirgsschotterablagerung	3028	
Die moorige Thalsohle zwischen den Gemeinden Zirkitz und Limberg	ebener Alluvialboden (Torf)	2890	
Thalsohle W. von Zwattendorf, N. von Glanegg	Ebenes Alluvium (Torf)	2153	
Gehängestufe Krebothen, N. von Friedlach	Gebirgsschotterablagerung	2432	[1540
Glan zwischen Tauchendorf und Haiden Ortschaft Mauer, Sattel zwischen dem Glan- und Lunbergthale	sandig-lehmiges Alluvium	1469 (?)	ungefähr
Zwischen der Ruine und dem Schlossberge von Gradenegg	graue Schiefer der Steinkohlenformation (?)	2218	
Thalsohle bei Hart am Sörgerbache	Gebirgsschotterablagerung	2979	
Nächst Pflausach, N. am Glantschach	Alluvium des mit Hochschotter bedeckten Thales	2706	
Am Feistritzbach, SO. nächst Glantschach	Gebirgsschotterablagerung	2721	
Unterhalb Wagendorf, NO. von Pulst, W. von St. Veit	Alluvium über dem Steilabfalle	1687	
Nächst Redenau (östlich), NO. von Pulst, NW. von St. Veit	Gebirgsschotterablagerung	2380	
Felder NO. von Fochla, W. von St. Lorenz, WNW. von St. Veit	Gebirgsschotterablagerung	2666	
Am Eingang in das Schaumbodenthal, NW. von St. Veit	Gebirgsschotter- und Sandablagerung	2600	
St. Lorenz, Kirche NW. von St. Veit, steil abstürzende Gehängestufe	Gebirgsschotter- und Sandablagerung	2347	
Terrasse von Ober-Mühlbach, NNW. von St. Veit	graue Schiefer der Steinkohlenformation (?)	2891	
	Terrassen-Diluvium	1892	

1) Die Bestimmungen der Fluss-Höhen habe ich absichtlich unter andere Höhen vertheilt damit die relativen Abstände ersichtlich werden.

Ort	Formation, Gestein.	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
Schloss Frauenstein, NO. von St. Veit (Hof)	Küppchen aus grauem Schiefer, etwa 30 Fuss über der Diluvial-Terrasse	2245	
Bewaldetes Terrassenküppchen NNO. von St. Veit, O. von Zensweg	Diluvial-Schotter und Sand	1784	
Höhere Terrasse nächst dem Redensbauer, N. von St. Veit, NNO. von Zensweg	Diluvial-Schotter und Sand	1874	
Terrasse von Kreug, N. von Kreug, NNO. von St. Veit	Diluvial-Schotter und Sand	1958	
Glan bei St. Veit (an der Brücke)	Alluvium	1448 (?)	1516 Pr.
Einige Terrassenhöhen NO. von St. VEIT.			
Zwischen Oberhammer und Bernaich, NNO. von St. Veit	Haupt-Diluvialterrasse, über welche Reste einer höheren als Kuppen emporragen	1675	
Dürrenfeld, Gasthaus	ausgedehnte Diluvial-Terrasse	1713	
Ebenberg zwischen Oberexendorf und Straganz, SO. von Meisselding	hohe Diluvialschotter-Terrasse	2033	
An der unteren GLAN.			
Kuppe vom Meisselberg, NO. von Maria-Saal	graue Schiefer der Steinkohlenformation (?)	2151	
Absatz am Fusse der Kuppe Schloss Meisselberg	dieselben	1697	
Im Thale von Arnsdorf, N. von Maria-Saal	Diluvial-Terrasse	1450	
Am rechten Glanufer, zwischen Blindendorf und der Krümmung der Glan	Diluvial-Terrasse	1528	
Sattel im Höhenzuge zwischen Bantratten am südöstlichen Fusse des Ullrichsberges und Karnburg	grauer Schiefer der Steinkohlenformation (?), Gebirgsschotter	2199	
Gipfel des Ullrichsberges, N. von Klagenfurt	Dolomit der Trias (Guttensteiner Schichten)	3160	3209 Δ
Nächst Zweikirchen, Thalsohle (etwas zu niedrig). SW. von St. Veit	Alluvium des Baches	1522	
Schloss Tentschach (Hof), NW. von Klagenfurt	krystallin. Thonschiefer, Gneissblöcke	1922	
Gebügestufe zwischen Tentschach und Wölfnitz	mächtige Schotter- und Sandablagerungen	1604	
Zwischen der Glan und dem Dorfe Winklern, W. von Karnburg, N. Klagenfurt	Diluvialschotter, ausgebreitet	1517	
Zwischen Goritschitzen und Feschnig, N. von Klagenfurt	Diluvial-Terrasse, Schotter und Sand	1400	

Ort	Formation, Gestein	Sechöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
Terrassenkuppe östlich von Waltendorf, NO. von Klagenfurt ¹⁾	Diluvial-Schotter	1546	
Nördliches DRAUTHAL-GEHÄNGE; zwischen dem OSSIACHER SEE, der mittleren GLAN und der DRAU:			
Ober-Wollanig, NW. von Villach .	höchste Diluvialablagerung . .	2102	
Rand des Diluviums am Gebänge bei Klein- Vassach, N. von Villach	Diluvial-Terrasse	1734	
N. von Wernberg, O. von Villach (Ge- hängestufen)	Höhengränze massenhafter Schot- terablagerung	2277	
Ruine Landskron (Burghof)	körniger Kalk auf Glimmer- schiefer	2067	
Das k. k. Gestüt Tauern bei Ossiach . .	Lehm und Schotter auf Glimmer- schiefer	2877	
Sattel im Tauern am östlichen Ende zwi- schen Precova und St. Nicolai, SSO. von Feldkirchen	Glimmerschiefer	2482	
Schloss Gradisch (Hof), S. von Feld- kirchen	höchster Rand des Diluviums, zum Theil anstehende krystall. Thonschiefer	2046	
Gebirgsrücken SW. von Gradisch, NO. von der höchsten Kuppe desselben (Gal- linberg)	krystallin. Thonschiefer (unter dem Hochschotterniveau) . .	2822	
Taubenbüchel (hoher Karl), NNO. Vel- den (Krauzelhofen)	krystallin. Thonschiefer (unter dem Hochschotterniveau) . .	3322	3382 Δ
Sattel westlich von Taubenbüchel, N. von Velden	derselbe	2957	
Dorf Köstenberg, Wirthshaus, NNW. von Velden	derselbe, (Gehängestufe) . . .	2394	
Sattel zwischen dem von Köstenberg SO. auslaufenden Graben und der Mulde des Jeserzer-Sees, NNW. von Ober-Jeserz .	derselbe	2350	
Einsattlung im Gehänge zwischen der Jeser- zer Mulde und der Ortschaft Kamnig St. Georgen am Sternberg, WNW. von Velden, Kirchenpflaster (Δ wahrschein- lich die Thurmspitze)	derselbe (ohne Schotter) . . .	1841	
Zwischen Tamschach und Ferlach, etwas nördlich, WNW. von Velden	krystallin. Kalk auf krystallin. Thonschiefer	2230	2297 Δ
NO. vom Schlosse Wernberg, an der Poststrasse	stark markirte Schotterabla- gerung	1986	
Ein wenig östlich von Lind an der Post- strasse, WSW. von Velden	höchste Diluvialschotter-Terrasse	1747	
	ausgebreitetes Diluvium	1509	

¹⁾ Die im Beginne der Aufnahmen gemachten Höhenbestimmungen in der Umgebung von Klagenfurt sind durchschnittlich um 50 Fuss zu niedrig, entsprechend einer ursprünglichen Differenz des gebrauchten Barometers vom Standbarometer um 0·4 — 0·5 Par. Linie, welche jedoch in der Folge nicht constant blieb, um in Rechnung gebracht zu werden.

Ort	Formation, Gestein	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
SSO. von Augsdorf, SO. von Velden, am nordwestlichen Fusse der Kuppe St. Katharina	Alluvium auf Diluviallehm	1692	
Terrasse bei Pisnig am nördlichen Fusse des Dolomitrückens, W. von Keutschach Sattel NO. von Schiefeling zwischen dem Wörther See und dem Keutschachthale	Diluvial-Schotter	1698	
Gehängestufe OSO. von Keutschach (zwischen Ruth und Milner)	graue Schiefer	1726	
Thalsole bei Dobeinitz, SO. von Keutschach	krystallin. Thonschiefer mit zerstreutem Schotter	1725	
Spiegel des Wörther Sees (am $\frac{24}{8}$ + h. 8 30 ^m bei Maria Wörth (322-30). am $\frac{23}{8}$ - h. 7 14 ^m bei Loretto (321-46)	Alluvium	1552	
Canaldurchstrich S. von Klagenfurt an der Poststrasse, am $\frac{25}{8}$ + h. 11 (323-68) am $\frac{27}{8}$ + h. 9 (322-61)	7 Fuss im thalausfüllenden Diluvial-Schotter	1278-7 1275-1	[Achazel 1320
Nördlich von den Dörfern Schwarzen Dorf und Trabernig, NO. von Velden	Gebirgsschotterablagerung	2345	
Borstnig-See, NO. von Velden	Kessel im krystallin. Thonschiefer mit Chloritschiefer	1835	
Kuppe im vorderen Kalksteinzuge, N. von Täschling bei Pörtschach	körniger Kalk	1894	
Hinterer Kalksteinzug, S. von St. Martin, NW. von Täschling, oberhalb Pavor	körniger Kalk wechselnd mit krystallin. Thonschiefer	2015	
(Eine östliche Kuppe — das Maximum der Höhe — ist ungefähr 100 Fuss höher.) Dreihundert Klaffer N. von St. Martin, NW. von Pörtschach	massenhafte Gebirgsschotterablagerung	2241	
Der Graben zwischen St. Martin und Sekul (in mitten)	Einriss im chloritischen Thonschiefer	1730	
Ortschaft Renweg, N. von Pörtschach, Sattel zwischen dem Wörther See und der Moosburger Mulde	krystallin. Thonschiefer	1536	
Uebergang von Pritschitsch nach Prantschach, O. von Pörtschach	Alpenkalk-Schotter auf krystall. Thonschiefer	1783	
Bellevue, W. von Schloss Drasing WNW. von Klagenfurt	krystallin. Thonschiefer unter d. Schotterniveau	1947	
Diluvium W. nächst Gradnegg, SO. von Gradisch, SO. von Feldkirchen	Diluvial-Schotter und Sand	1695	
Diluvium bei Wiltich, N. von Tigring, OSO. von Feldkirchen	derselbe in Terrassen	1985	
St. Martin an der Glan, O. von Feldkirchen	Kalkkuppechen im Diluv.-Schotter	1819	
Torfmoor zwischen St. Martin und Klein St. Veit, OSO. von Feldkirchen	Torf	1776	
Zwischen Ober-Haiden und Metsehach, NO. von Maria-Feicht, NW. von Klagenfurt	Höhenzug von grauem Schiefer mit Schotter bedeckt	1706	

Ort	Formation, Gestein	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
Kuppe zwischen dem Schrottkogel und Viktring, SW. von Klagenfurt	krystallin. Thonschiefer	2215	
Kapelle St. Margareta bei Reifnitz zwischen dem Wörther See und dem Keutschachthale	krystallin. Thonschiefer und Kalkstein	1866	
Kapelle St. Katharina, SO. von Velden, W. von Keutschach (Kirchenpflaster) . .	schroffe Dolomatkuppe, Dolomit des Kohlenkalkes (?)	2384	2428 Δ
Gehängestufe, Ortschaft Ottosch, am südöstlichen Rande des Turiawaldes	graue Schiefer	1901	
St. Ilgen an der Drau, die nördlichen höher gelegenen Häuser	tertiäres Conglomerat, umgeben von Diluvium und unweit davon im selben Niveau dem Grundgebirge aufgelagert	1652	
Am unteren südlichen Rande des Turiawaldes, N. von St. Ruprecht	tertiäres Conglomerat, v. Schutt umgeben, über das Grundgebirge steil ansteigend	2300	
Der südliche Rand des Turiawaldes auf der Höhe, N. von St. Ruprecht	dasselbe	2515	
Der nördliche Rand desselben, gerade oberhalb Ober-Penken	dasselbe	2185	
Ober-Penken, die höchste Fläche der convexen Böschung am nördlichen Fusse des Turiawaldes	tertiärer Tegel	1983	
Einige Höhen südlich von der Drau zu vergleichen:			
Zwischen dem tertiären Tegel mit Lignitputzen und dem anstehenden Conglomerat von St. Christoph, S. vom Orte Pirk, SO. von Rossegg, SO. von Velden	Auflagerungsgränze des Conglomerates	1898	
Höhe der mittleren Diluvialschotter-Terrassen bei Berg, Buchheim, SO. von Rosseg	Terrassen-Diluvium	1669	
Ebene bei Rossegg	Alluvium	1357 ¹⁾	
Pleschenberg, NW. von Köttmannsdorf, SO. von Viktring	tertiäres Conglomerat	2452	2463 Δ
Kolfinakuppe auf der Sattnitz, S. von Klagenfurt, SSO. von Viktring	tertiäres Conglomerat	2175	
Plateau nächst Angern auf der Sattnitz	etwas Alluvium auf tert. Conglomerat	2137	
Stufe von Haimach auf der Sattnitz, nahe am Absturz der Drau	tertiäres Conglomerat	1782	

¹⁾ Fünfzig Fuss hinzugezählt, gibt die von Prettnner bestimmte Höhe.

Ort	Formation, Gestein	Seehöhe in Wiener Fuss	
		Peters	Andere
Ebene zwischen St. Ulrich und Maria-Rain auf der Sattnitz	etwas trockenes Alluvium auf tertiärem Conglomerat	1739	
Höchster Punkt der Poststrasse über die Sattnitz zwischen Tschedram und Hollenburg	tertiäres Conglomerat von Diluvialströmen durchrissen	1720	
Draubrücke bei Hollenburg	Flussspiegel	1322	1340 Pr.
Rotschitzen zwischen der Poststrasse und dem Baumbüchl, SO. von Viktring, auf der Sattnitz	Diluvialablagerung auf dem tertiären Conglomerat	1565	
Gehänge der Sattnitz bei Lak am Stein, SSO. von Klagenfurt, SO. von Straschiz	Gehängeschutt und Kalktuff	1518	
Vorhügel der Sattnitz bei Lak am Stein, östlich von der Poststrasse	Diluvial-Ablagerung	1462	
Diluvialterrasse am Nordgehänge der Sattnitz bei Gurnitz, SO. von Klagenfurt	niedriges Terrassen-Diluvium	1377	
Ebener Thaleinschnitt auf der Sattnitz (Gemeinde Raadsberg), SW. vom Haselberg (2690 Fuss Δ)	Diluviallehm auf dem Conglomerat	2375	
Platz vor der Kirche in Ober-Miger, SO von Ebenthal, SO. von Klagenfurt	Diluvialablagerung auf tertiärem Conglomerat	1676	
Wasserscheide SSO. von Ober-Miger (SW. vom Bauer Haber).	dieselbe	1761	

VI.

Beiträge zur geognostischen Kenntniss des südwestlichen Böhmen.

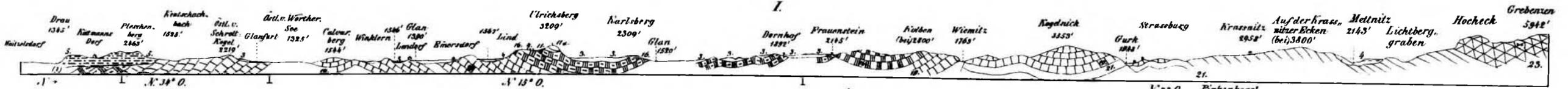
Von Ferdinand von Lidl.

(Mit einer lithographirten Tafel.)

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 3. März 1855.

Das Terrain, dessen geognostische Darstellung der Zweck dieser Zeilen ist, wurde mir von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt unter dem Chef-Geologen Herrn Bergrath Czjžek zur speciellen geognostischen Untersuchung zugetheilt, es ist auf dem Generalstabsblatte Nr. 18 „Umgebungen von Pilsen“ und der westlichen Hälfte des Blattes Nr. 24 „Umgebungen von Klättau“ dargestellt.

Die geognostischen Untersuchungen wurden im Sommer des Jahres 1854 vom 15. Mai bis letzten October vorgenommen und umfassen einen Flächenraum von 47 Quadratmeilen.



III. Ansicht der Eisenhutgruppe vom Bockbühl (5228' Ps) bei Fladnitz.

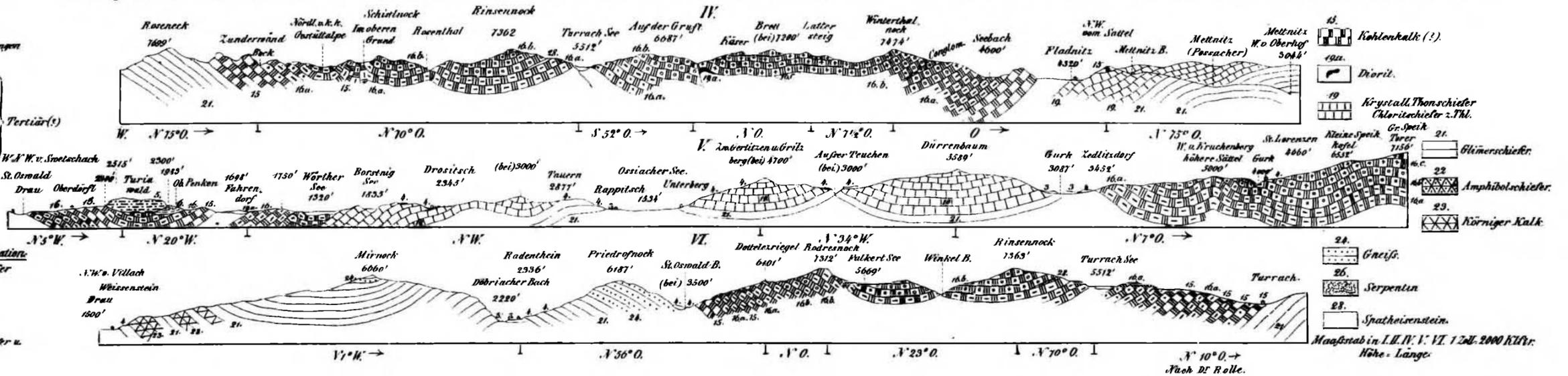


a. Die oberen grauen Schiefer b. Die grünen Schiefer c. Die unteren grauen Schiefer d. Conglomerat u. sandige Schiefer e. Kalkschiefer f. Dolomit g. Kalkstein h. Steinkohlenformation i. Kryst. Thonschiefer j. Glimmerschiefer
 1. Hirnkogel. 2. Haidner Höhe (6563'). 3. Zelinkaar (6140'). 5. Seebachtal. 6. Die Blashütten. 7. Lattensteig. 9. Winterthalnock. (7474'). 10. Steinkaarl. 12. Stellwand. 13. Eisenhut (7121'). Im fernen Hintergrunde: 19. Königsstuhl (7375'). 20. Werchzirmalpe. 21. Das Reisseck.
 4. Zelinriegel, dahinter der Kessel Gullenbrunn. 8. Spieglerriegel, darunter der schwarze See. 11. Stellstall 14. Frauennock. 15. Miehlebenalpe. 16. Übergang nach Wildanger. 17. Grabensteineck. 18. Die Ursprungsgräben des Scharbaches.

Zeichenerklärung

(vergl. 1854. IV. Taf. I-V.)

- 3. Diluvialablagerungen
- 4. Gebirgs Schotter
- 5. Conglomerat
- 6. Tegel
- 11a. Gesteine der Schichten
- 11. Würfener
- 11b. Steinkohlenformation
- 11c. obere graue Schiefer
- 11d. grüne Schiefer
- 11e. untere graue Schiefer u. Conglomerat.



- 15. Kohlenkalk (!)
 - 16a. Diorit.
 - 19. Krystall. Thonschiefer Chlorit-schiefer z. Th.
 - 21. Glimmerschiefer
 - 22. Amphibolschiefer
 - 23. Körniger Kalk
 - 24. Gneiß
 - 25. Serpentin
 - 28. Spatheisenstein.
- Maßstab in L. H. V. VI. 1 Zoll = 2000 R. M. Höhe - Länge.
 Nach Dr. Rolle.