

Vorläufiger Bericht

über die geognostischen Untersuchungen des südöstlichen Theils
von Untersteiermark im Sommer 1859

VON

Theobald v. Zollikofer.

(Aus dem neunten Jahresbericht des geognostisch-montaniatischen Vereins für
Steiermark besonders abgedruckt.)

Die von der Direction des Vereins für dieses Jahr bezeichnete Aufgabe betraf die Untersuchung der Gegend südlich vom Drannthal, um so, wenn möglich, die Aufnahme des südlichsten Theils von Untersteiermark oder des steirischen Savegebietes zum Abschluß zu bringen. Sie umfaßt demnach die südliche Hälfte der Section XXIII der Generalquartiermeisterstabkarte und den auf Steiermark entfallenden Theil der Sectionen XXVI und XXVII: im Ganzen eine Fläche von 21 Quadratmeilen. Der Monat Mai und selbst ein Theil des Monats Juni waren indeß für Begehungen so ungünstig, daß an der Vollendung der Aufgabe fast gezweifelt werden mußte, um so mehr, als sie sich weit schwieriger erwies, als Anfangs zu vermuthen war. Glücklicher Weise ließen sich der Sommer mit seiner beispiellosen Trockenheit und ein großer Theil des Herbstes sehr gut an, und indem der gewöhnlichen Begehungszeit noch einige Wochen zugegeben wurden, gelang es, die Arbeit glücklich zu Ende zu führen.

Der untersuchte Landestheil ist geographisch gut abgeschlossen, und zwar: im Norden durch den Drau = Save = Zug von der Sonobitzer Gora bis in's Maßelgebirge, im Süden durch die Save von

Steinbrück bis Rann, im Osten durch die Sottla, welche in ihrem 9 Meilen langen Lauf beständig die Grenze Steiermarks gegen Kroatien hin bildet, endlich im Westen, wenn man einen kleinen Theil der Section XXII mit hineinzieht, durch den Engbach, die Kötting oder Hubina und die untere Sann, welche drei zusammengehören und in einer Querspalte von N-N-O nach S-S-WV fließen. In geologischer Beziehung ist jedoch unser Gebiet nur im Norden abgegrenzt, wo der Drau = Save-Zug eine wichtige Demarcationslinie bildet und das kroatisch-untersteirische Tertiärbecken vom Grazer-Becken trennt. Gegen Westen und Osten aber liegt es offen, da alle Formationsglieder mehr oder weniger ihre Fortsetzung nach diesen beiden Richtungen finden. Wir werden deshalb oft auf die in Section XXII auftretenden geologischen Erscheinungen zurückkommen, oder die hier zu Tage gehenden Bildungen nach Kroatien hinüber verfolgen müssen.

Wir erwähnten oben die Schwierigkeiten, die das Studium dieser Gegend darbietet. Dazu gehören vorzüglich: die große Mannigfaltigkeit der Formationsglieder, zu welchen mehrere bisher nicht getroffene hinzukommen, die häufig rasche Aufeinanderfolge und der plötzliche Wechsel derselben in Folge großer Störungen, das Auftreten vieler kleiner, leicht zu übersehender Eruptivmassen, so wie der immer räthselhafter sich gestaltenden Luffgesteine, was Alles mehrfach wiederholte Begehungen einzelner Localitäten erforderte. Dazu kommt noch die Seltenheit guter Aufschlüsse in einem der Bobencultur äußerst günstigen Terrain und der Mangel an ausgebreiteten Bergbauen. Die Unterstützung von Bergbeamten wurde uns daher nur selten zu Theil; um so mehr sind wir deshalb den Herren Bergverwaltern Hartmann in Reichenburg, Holler in Peßel und Muley in Windisch-Landsberg für ihre schätzbaren Angaben zu Dank verpflichtet.

Das Land ist ein wahres Hügelmeer, denn die Diluvialebene von Rann zwischen der Save und der Sottla ist die einzige flache Stelle von einiger Bedeutung. Doch sind die Hügelreihen weniger zusammengedrängt, als in der westlichen Fortsetzung. Dies rührt

daher, weil von den fünf rasch sich folgenden Parallelzügen, aus Triaskalken bestehend, die wir in der Gegend südlich von Cilli kennen gelernt haben (siehe achter Bericht) nur der südlichste durch unser ganzes Gebiet fortsetzt und so zu einer Hauptkette wird. Die andern vier verlieren sich bald nach ihrem Eintritt in die Section XXIII unter der immer allgemeiner werdenden Tertiärdecke. Indem wir uns nach Osten wenden, treten wir nämlich immer mehr aus den Alpen heraus und gelangen immer tiefer in die kroatische Tertiärregion. Man begreift somit, daß sich die topographisch-geognostischen Verhältnisse hier anders gestalten müssen als im Westen. Diesen wollen wir nun unser Augenmerk schenken.

Aus dem tertiären Hügelmeere treten drei gut ausgeprägte Gebirgszüge, vorzüglich aus Kalken und Dolomiten der Trias- und Juraperiode zusammengesetzt, hervor. Sie erheben sich 1500' bis 2500' über das umliegende Gebiet, durchziehen das Land von West nach Osten in seiner ganzen Länge und trennen es somit in verschiedene Regionen. Zu diesen gesellen sich noch zwei Züge zweiten Ranges, von welchen der eine von Westen, der andere von Osten her in unser Gebiet eindringen, es aber nicht ganz, sondern nur zum Theil durchziehen. Sie bringen deshalb nur eine Gliederung, nicht aber eine vollständige Trennung desselben in gesonderte Theile hervor.

Der erste Hauptzug ist der Drausavezug, von W-N-W nach O-S-O streichend, der, wie schon bemerkt, die Nordgrenze des zu behandelnden Gebietes bildet. Seine hervorragenden Gipfel, in so weit sie hieher gehören, sind: die Gonobitzer Gora mit 3200', der Wotsch mit 3100' und der Donatiberg mit 2800'.

Der zweite ist der Wacherzug von Steinbrück bis St. Peter an der kroatischen Grenze von W nach O gehend. Zu ihm zählen der Kopsé bei Steinbrück mit 3177', der Leisberg oberhalb Lichtenwald mit 3000', der mächtige Stoß des Wacherwaldes mit dem 3048' hohen (nach andern Messungen sogar 3352') Wachberg, endlich der Wetterinig oberhalb Drachenburg. Im Westen hängt er mit dem Koptnik bei Steinbrück und dem gegenüberliegenden Chumberg in

Krain zusammen, im Osten verliert er sich unter Tertiärgebilden zwischen Hörberg und St. Peter. Er bildet größten Theils die Wasserscheide zwischen dem unmittelbaren Flußgebiet der Save und denjenigen der Sann und der Sottna.

Der dritte Zug erstreckt sich von Reichenburg bis zum Kaisersberg an der kroatischen Grenze in nordöstlicher Richtung. Ihm gehören der Eremitenberg bei Reichenburg, die Preska = Gora (2200') oberhalb Pischätz, die Rochza mit dem heiligen Berg von St. Peter, endlich der Königs- und der Kaisersberg. Zwischen den beiden letztern drängt sich die Sottna gewaltsam hindurch.

Die Züge zweiten Ranges befinden sich beide zwischen dem ersten und zweiten Hauptzug, doch in ungleichen Verhältnissen. Der nördliche ist ein Ausläufer der Alpen und wird durch die Fortsetzung der drei Parallelzüge gebildet, welche zwischen Gili und Luffer von W nach O streichen und sich bald der Art näher rücken, daß sie füglich in einen zusammengefaßt werden können. Er begleitet die Bahnstrecke Store = St. Georgen in geringer südlicher Entfernung und erreicht sein Ende so ziemlich im Reicheneggberg (1751'). Den Mittelpunkt des Zuges bildet die Rosena, wir werden ihn daher auch der Kürze halber den Rosenazug heißen. Der südliche tritt von Osten in's Land herein, streicht nördlich von Radoboj und Krapina vorbei, wird bei Windisch-Landsberg von der Sottna durchbrochen und endigt bei Schloß Süßenheim. Er steht somit in keinem sichtbaren Zusammenhang mit den Alpen, sondern erhebt sich insel förmig aus der Tertiärregion. Wir werden ihn in der Folge nach seinem höchsten Berge, der 2167' hohen Rudenza, benennen.

Bemerkenswerth ist endlich, daß alle diese Züge, zu welchen man noch das Agramer Gebirge, eine Fortsetzung der Uokoken, zählen kann, mehr oder weniger unter sich convergiren, so daß man irgendwo im Süden von Warasdin ihren Kreuzigungspunkt zu suchen hätte, wenn sie sich nicht vor ihrer Vereinigung verlieren würden. Für den Rudenza- und Drau = Save = Zug wäre indeß ein Zusammenstoßen

möglich; es scheint aber, daß der letztere im Maßel seine Richtung ändert, um mit dem erstern parallel zu gehen.

Die drei eben angeführten Hauptzüge mit sammt dem Uškoken-Ugramer Gebirge schließen nur drei Tertiärbecken ein, die im Osten mit dem offenen kroatischen Tertiärlande in Verbindung stehen. Es sind dies die Becken von Gylli, Reichenburg und Kann.

Das Gyllier Becken liegt zwischen dem Drau-Save-Zug und dem Wachterzug. Es sendet nach Westen mehrere Golfe, die alle in der Section XXII liegen und schon früher beschrieben worden sind (siehe sechster und achter Bericht), nämlich die Tertiärbusen des Schall- und Samnthales, die Beckenreihe von Petschounig bis Franz, und den Golf von Tüffer. Derjenige Theil des Gyllier-Beckens hingegen, welcher unserm heurigen Begehungskreis oder der Section XXIII angehört, bildet einen massenhaften zusammenhängenden Complex von beiläufig 10 Quadratmeilen; es ist gleichsam der Rumpf, von welchem die westlichen Arme ausgehen.

Das Reichenburger Becken wird einerseits von dem Wachergebirge, anderseits von dem Reichenburger-Kaisersberger Kalkzug, dem sich im Westen das Savegebirg anreihet, eingeschlossen. Es bildet ein förmliches Binnenmeer mit einer Länge (von Hörberg bis Lichtenwald) von 4 Meilen und einer mittlern Breite von fast einer Meile. Seine Verbindung mit dem kroatischen Tertiärmeere wird nur durch einen schmalen Arm bei Hörberg vermittelt.

Das Kanner Becken zwischen dem Savegebirg, dem Reichenburg-Kaisersberger-Zug und dem Uškoken-Ugramer Gebirge ist fast ebenso abgeschlossen, wie das vorige, da es nur im Osten und Nordosten mit dem offenen Tertiärland zusammenhängt. Es gehört aber nur ein kleiner Theil davon in den Bereich unserer Untersuchungen; der weitaus größere Theil desselben liegt in Krain (Gurkebene) und in Kroatien.

Wir haben somit fünf Bergzüge, deren Schichten aus primären und secundären Formationen bestehen, und drei Tertiärbecken, welche

jenen eingelagert sind und von ihnen entweder ganz getrennt oder wenigstens gegliedert werden. Wir können somit acht Monographien geben und das wollen wir auch versuchen, um so mehr, als bei einer so gedrängten Darstellung, wie diese hier sein soll, die Orientirung sehr erschwert würde, wenn wir die einzelnen Formationsglieder aus allen Ecken und Enden hervorholen müßten, um sie zusammenzustellen. Wir werden erst die Bergzüge der Reihe nach, von Nord nach Süd gehend, behandeln und dann die Beschreibung der Tertiärbecken folgen lassen.

Der Drau-Save-Bug.

Derselbe wurde schon früher bei Gelegenheit der Untersuchungen im Trannthal beschrieben (siehe Jahrbuch der geol. Reichsanstalt 1859 II. Vierteljahr. S. 200 ff.). Das Alter seines Kalk- und Dolomitkernes und das sonderbare Auftreten der Eisensteine gaben Gelegenheit zu speciellen Erläuterungen; es ist deßhalb nicht nöthig, darauf zurückzukommen. Auch haben wir damals bemerkt, daß der Dolomit östlich vom Wotsch endlich ganz unter der Eocendecke verschwindet, so daß in der weitern Fortsetzung des Zuges nur noch Tertiärschichten angetroffen werden. Diesem bleibt noch hinzuzufügen, daß der von allen Seiten steil sich erhebende Donatiberg, dessen prachtvolle Rundschau den Besuchern von Sauerbrunn Kobitsch wohl bekannt ist, aus Leithasandstein besteht, welcher in steil aufgerichteten Schichten den eocenen Schiefeln aufliegt. Dieser feste Kalksandstein ist es auch, der dem isolirten Felsen ein so kühnes, fast alpines Ansehen verleiht.

Der Rosena-Bug.

Die drei parallelen Kalkzüge, die zwischen Glüi und Tüffer von West nach Ost streichen und daselbst noch Berge von 2500' zusammensetzen, nehmen, so bald sie in die Section XXIII hereintreten, so rasch an Höhe und Bedeutung ab, daß man häufig Mühe hat, ihre Fortsetzung zu finden. Sie bilden keine Gebirgsklämme mehr, denn auf der einen Seite werden sie von Tertiärschichten überragt,

auf der andern von Thonschiefern, die durch Verwerfung in die Höhe getrieben wurden und nebst Porphyrn und porphyränlichen Gesteinen das wichtigste Element dieses Zuges ausmachen. Nur im Reicheneggberge erhebt sich der Kalk nochmals zu einer selbständigen Höhe. Er ist hellgrau, bis ganz weiß, zuweilen dolomitisch, ohne Spuren von Versteinerungen. Seine Altersbestimmung ist somit etwas unsicher; am ehesten dürfte er jedoch der obern Trias angehören, da er bei Suetina deutlich auf Werfner Schiefen und Guttensteiner Kalken aufruhet.

Was die Thonschiefer betrifft, so sind es zuweilen ächte schwarze Gailthaler Schiefer, die somit dem Steinkohlensystem zugetheilt werden müssen. Häufiger noch erscheinen grau und weiß melirte Schiefer, bei welchen ungewiß bleibt, ob man sie noch zu den Gailthaler Schichten zählen oder aber für Werfner Schichten halten soll, die durch die Nähe von Porphyrn verändert wurden. Es treten nämlich an verschiedenen Stellen dieses Zuges Gesteine auf, deren ganze Erscheinung allzu lebhaft an Eruptivmassen erinnert, um mit v. Morlot eine Metamorphose auf nassern Wege annehmen zu können. Sie zeigen sich am schönsten bei Eschernelizza, südöstlich von St. Georgen, und haben gewöhnlich das Ansehen von Felsitporphyrn verschiedener Härte, bald hornstein-, bald thonsteinartig. In ihrer Nähe finden sich veränderte Gesteine der mannigfaltigsten Art, deren genaue Beschreibung ebenso schwer, als ihre nähere Bezeichnung unmöglich wird. Das Dasein dieser plutonischen und femiplutonischen Bildungen kann indeß nicht sehr befremden, wenn man weiß, daß sie genau in der Fortsetzung des Porphyrzuges liegen, den wir voriges Jahr vom Kotetschnig bei Liboje über Tremersfeld bis an den Nordabhang des Dostberges verfolgt haben.

Noch müssen wir im Rosenagebirge das Vorkommen von Eisensteinen erwähnen, auf die lange Zeit gebaut wurde und die neuerdings wieder an mehreren Stellen aufgedeckt worden sind. Sie zeigen sich als verwitterte Spatheisensteine stock- und lagerförmig zwi-

schen den metamorphen Thonschiefern und dem Kalke, bald edel mit 40 per Cent Metallgehalt, bald in Rohwand übergehend und nur als Zusatz verwendbar.

Der Rudenza - Zug.

An der Basis dieses Gebirges treten zuweilen feinkörnige Gailthaler Sandsteine auf, so bei Dlimie und an der Sottla. Auf sie folgen dunkle, dünngeschichtete bis schiefrige Kalke, deren Beziehung zu zwei winzigen Partien von Werfner Schiefern sie als Guttensteiner Schichten erscheinen läßt. Sie haben in ihrer Lagerung bedeutende Störungen erlitten, fallen aber im Ganzen zu beiden Seiten des Zuges widersinnig ein, so daß der darauf ruhende Dolomit gleichsam dazwischen eingeklemt ist. Dieser letztere wird, wie die meisten hellen, kurzklüftigen Dolomite Untersteiermarks der obern Trias angehören. Er bildet meist den Kamm des Gebirges, nimmt gegen Westen an Ausdehnung zu und wird bei Süßenheim das allein herrschende Gestein.

Zwischen den Gailthaler Sandstein und den Guttensteiner Kalk sind Eisensteine eingelagert, welche, wie diejenigen im Rosenazug ebenfalls durch äußere Einflüsse, wie Luft und Wasser, umgewandelte Spatheisensteine sein mögen. Sie kommen in Stöcken vor, die alle in der Streichungslinie des Gebirges liegen und von Soppote bis in die Gegend von Krapina in Kroatien verfolgt werden können. In neuerer Zeit ist auf viele derselben diesseits und jenseits der Sottla geschürft worden; allein sie zeigten sich nicht mächtig und anhaltend genug, um den Abbau zu lohnen. Eine Ausnahme davon macht jedoch der Stock von Dlimie bei Windisch-Landsberg, indem er schon seit mehr als 30 Jahren den Hochofen von Edelsbach beschickt. Bisher wurde das Erz durch Tagbau gewonnen; seit kurzer Zeit hat man aber angefangen, es bergmännlich aufzuschließen.

Der Rudenzazug ist außerdem noch ausgezeichnet durch die Erscheinung von plutonischen Gesteinen. Die Bergleute nennen sie hier,

wie im Wachergebirge, wo sie ebenfalls vorkommen, einfach „Grünsteine“, ein Sammelname, der die Schwierigkeit der nähern Bestimmung des Gesteins umgeht. In der That ist auch das Gemenge seiner Bestandtheile zu innig, um ohne chemische Untersuchung mit Sicherheit erkannt zu werden. Am wahrscheinlichsten dürfte es Diorit oder Diabas sein, da sein Aggregatzustand dieselben Varietäten aufweist, wie diese. Es ist nämlich bald feinkörnig, bald compact oder auch mandelsteinförmig, bald massig, bald schiefrig. Für Diabas würde noch der Umstand sprechen, daß die Felsart stellenweise mit Säuren aufbraust, was auf Kalldiabas hindeuten würde. Wo dieser Grünstein auftritt, findet man auch häufig größere und kleinere gerollte Stücke von schön rothem Eisenjaspis. Der Erzgehalt ist zuweilen groß genug, um sie als arme, kieselreiche Rotheisensteine bezeichnen zu dürfen, so namentlich bei Edelsbach am Wachergebirge (siehe unten). Die Grünsteinmasse der Rudenza beginnt bei Schöpfendorf, unweit Windisch-Landsberg, an der Heerstraße und reicht bis oberhalb Olimie, also etwa eine halbe Meile weit; ihre Breite mag im Maximum eine Viertelstunde betragen. Das gleiche Gestein, und zum Theil viel deutlicher entwickelt, findet sich in der östlichen Fortsetzung des Gebirges wieder, so bei Koštel und nördlich von Krapina. Hier wie dort zeigt es sich entweder unter oder im Dolomit.

Der Wacher = Zug.

Der Wacherzug wird durch eine Einschnürung südwestlich von Montpreis in zwei große Massen getheilt: in diejenige des Leisberges und in das eigentliche Wachergebirge. Jede von ihnen hat ungefähr 2 Meilen Länge auf eine Meile in die Breite. Wir treffen somit hier die größte Raumentwicklung älterer Formationen, außerdem aber auch den größten Reichthum an Formationsgliedern, da zu den gewöhnlich vorkommenden, die hier alle vertreten sind, noch zwei neue, bisher nicht getroffene Glieder stoßen, die auf dem Hallstädter Dolomit (obere Trias) liegen, somit jünger als dieser sind. Bei der Unmöglichkeit ihrer genauen Altersbestimmung werden wir einstweilen die

von Bergrath Lipold eingeführten Localnamen Gurkfelder- und Großdorner-Schichten zu ihrer nähern Bezeichnung gebrauchen. Eine Beschreibung derselben folgt unten; einstweilen kehren wir wieder zur allgemeinen Betrachtung des Wacherzuges zurück. Beide Massen haben die gleiche geognostische Zusammensetzung und in beiden ist der Hallstädter Dolomit das vorherrschende Gestein. Sie unterscheiden sich aber dadurch von einander, daß in der Leisbergmasse die ältern Formationen, wie Gailthaler und Werfner Schichten, in großer Ausdehnung zu Tage treten, die jüngern hingegen, worunter wir die Gurkfelder und Großdorner Schichten verstehen, nur ausnahmsweise vorkommen, während in der Wachermasse gerade der umgekehrte Fall stattfindet. Hier fehlen die ältern Glieder beinahe ganz, die jüngern aber bedecken große Flächen und spielen eine wichtige Rolle.

Die Leisbergmasse ist der Nordflügel eines tief hinein geborstenen Gewölbes, dessen Achse von St. Leonhard (N-N-O von Lichtenwald) in westlicher Richtung über Laak geht, (den südlichen Gegenflügel bildet das weniger bestimmt hervortretende Savegebirge). Dies sieht man am besten, wenn man von Lichtenwald aus, der Sotchna entlang, aufwärts steigt, um nach Gairach zu gelangen. Erst durchqueert man nach einander Tertiäres, Großdorner Schiefer, Hallstädter Dolomit, Guttensteiner Kalk, Werfner Schiefer, Gailthaler Sandstein und Gailthaler Schiefer, die alle nach Süden einfallen; dann bewegt man sich lange Zeit in den letztern, die wellenförmig gewunden sind, bis man, gegen den Gebirgskamm zu, wieder auf Sandstein stößt, um dann die gleiche Formationsreihe in umgekehrter Ordnung zu passiren.

Die Wachermasse kann bei aller Verworrenheit der Lageverhältnisse, als Ganzes aufgefaßt, ebenfalls ein geborstenes Gewölbe genannt werden, dessen Achse in die östliche Fortsetzung der obigen fällt. Der Riß ist aber hier nicht tief gegangen; er hat nicht einmal den Dolomit ganz durchsetzt, um die Schichten der untern Trias zu entblößen, sondern nur die ziemlich mächtige Decke der Gurkfelder-

und Großborner Schichten in zwei Hälften getrennt. Der Riß war nicht einmal bedeutend genug, um noch jetzt im Relief des Gebirges kenntlich zu sein und die beiden Flügel treten nur als Bekleidung der beiden Flanken einer ungetheilten Masse auf.

Nachdem wir so den Gesamtcharacter des Wacherzuges leicht hin angedeutet haben, gehen wir nun zu einer raschen Aufzählung und Beschreibung seiner Gesteine über.

Die untersten zu Tage tretenden Schichten sind Gailthaler Schiefer und Sandsteine. Sie finden sich zu beiden Seiten der oben erwähnten Aufbruchachse St. Leonhard-Laak, ferner noch auf dem Nordabhang des Leisberges im tiefen Thalkessel von Lokauß (im Südostwinkel der Sect. XXII). Sie stimmen in jeder Beziehung mit allen ähnlichen Bildungen Krains und Untersteiermarks zusammen, so daß es keiner besondern Beschreibung mehr bedarf. Auch hier bilden die Sandsteine den obern Horizont und sind durch das Auftreten von Bleiglanz führenden Gängen und Linfen characterisirt, auf die mehrseitig geschürft wurde, doch ziemlich erfolglos, da sie weder reich noch anhaltend zu sein scheinen. Weit mehr versprechen die Baue auf Zinkblende bei Peßel oberhalb Lichtenwald, woselbst sich in den Schiefem drei Lager befinden, von welchen das zweite zuweilen Erznestler von 1 bis 2' Mächtigkeit aufzuweisen hat.

Zu beiden Seiten der Ellipse der Gailthaler Schichten liegen rothe und grüne Werfner Schiefer und rauchgraue Guttensteiner Kalke und Dolomite auf. Bald kommen beide Bildungen zugleich vor, bald nur eine derselben. Ihre Mächtigkeit ist aber überall eine sehr geringe.

Die verbreitetste Formation des ganzen Zuges bilden die Hallstätter Schichten. Sie bestehen meist aus ausgezeichnetem, massigem Dolomit von heller Farbe; seltener findet man schwarze Kalke, die auch hieher zu gehören scheinen. Aus Dolomit bestehen die zerklüfteten Felspartien des Kofic, der ganze Kamm des Leisberges, der

Dreifaltigkeitsberg, der Wollusch bei Gairach und ein großer Theil des Südabhanges des Wachergebirges. Ebenso findet sich der enge und wilde Gratschnitzgraben, der unweit Römernbad in die Sannschlucht mündet, ganz im Hallstädter Dolomit. Weniger gewiß ist, ob der Dolomitzug, der von Peilensstein über Drachenburg nach Hörberg geht, noch hieher gehöre oder aber schon dem Dachsteinkalk (unterer Lias) eingereiht werden müsse. Undeutliche Spuren von herzförmigen Durchschnitten, die allenfalls von der Dachsteinbivalve herühren könnten, und abnorme Lagerungsverhältnisse lassen letzteres vermuthen, aber nicht mit Bestimmtheit feststellen.

Auf dem Hallstädter Dolomit liegen endlich die schon genannten Gurkfelder und Großdorner Schichten, zwei Bildungen, die wir bisher in Steiermark noch nicht getroffen und die leider wegen Mangel an bezeichnenden Petrefacten keine sichere Parallellisirung mit bekannten Formationsgliedern zulassen. Die einen bestehen aus compacten Kalken mit flachmuschligem Bruch, von sehr verschiedener, jedoch meist lichter Färbung und ausgezeichnete Schichtung (daher auch Plattenkalk genannt); sie führen häufig Hornstein, sowohl in Knollen, als auch in regelmäßigen Zwischenlagen. Die andern sind kalkreiche, meist feste Mergelschiefer von schmutzig grüner bis dunkler Farbe, die ebenfalls Hornstein führen. Beide Bildungen enthalten Fucoiden, die Schiefer jedoch häufiger, als die Kalken; andere organische Reste wurden vergeblich aufgesucht. Bergrath Lipold hat sie zuerst in Unterkrain gefunden und ihnen die hier eingeführten Localnamen gegeben, weil sie bei Gurkfeld und Großdorn ganz besonders schön entwickelt sind. Zuweilen ist man versucht, sie einfach als oberste Glieder der Trias zu betrachten und mit den Cassianer Schichten (mit welchen sie ohnedies einige petrographische Aehnlichkeit haben) zu parallellisiren, da es an mehreren Stellen den Anschein hat, als ob sie von Dachsteindolomit überlagert würden. Die Sache ist aber noch keineswegs außer allen Zweifel gesetzt. Was die gegenseitige Lagerung dieser Bildungen anbelangt, so kann wohl behauptet werden, daß die Großdorner Schiefer auf den Gurkfelder Kalken auf-

ruhen, obwohl eine scharfe Trennung beider nicht immer möglich ist. Diese Schichten sind hier in der Wachermaße ganz besonders vertreten, vorzüglich aber an dessen Nordabfall. Die Gurkfelder Kalke reichen bis zum Kamm des Wachberges hinauf und finden sich wieder am Südrande des Gebirges im obern Doustlograben. Die Großdornner Schiefer nehmen bei Edelsbach das untere Gehänge ein, setzen dann in den Bistritzagraben und erheben sich am Wetternig bis auf die Kammhöhe.

Ehe wir den Wacherzug verlassen, müssen wir noch der Grünsteine gedenken, die hier zu beiden Seiten des Gebirges auf ähnliche Weise auftreten, wie bei Windisch-Landsberg. Auf der Nordseite finden sie sich bei Edelsbach bis weit hinein in den Teufelsgraben, auf der Südseite vorzüglich im obern Doustlograben. Auch hier führen sie Eisenjaspis in ihrem Gefolge, der stellenweise in Roteisenstein übergeht. Im Teufelsgraben wurde früher darauf gebaut, da er daselbst zwischen dem Grünstein und den Großdornner Schiefeln mehre Klaster mächtig sein soll. Seine Strengflüßigkeit und wahrscheinlich noch mehr sein geringer Gehalt haben aber bald die Einstellung der Arbeiten herbeigeführt.

Der Reichenburg-Kaisersberger-Dug.

Er besteht der Hauptsache nach aus Hallstätter Dolomit, wie besonders in der Schlucht der Feistritz zwischen Hörberg und St. Peter, so wie in dem tiefen Einschnitt, durch welchen die Straße von St. Peter nach Rann führt, zu sehen ist. Ältere Bildungen werden nur ausnahmsweise sichtbar: Werfner Schiefer und Sandsteine z. B. im obern Mutschniggraben, Gailthaler Schiefer und sogar Gailthaler Kalk, eine in Untersteiermark seltene Erscheinung, südöstlich von St. Peter an der eben erwähnten Straße nach Rann. Die Gurkfelder Kalke und Großdornner Schiefer hingegen sind auch in diesem Zuge reichlich vertreten, besonders die letztern, welche sich zu beiden Seiten mantelförmig an den

Dolomit anlehnen und ihn im Westen sogar ganz überdecken. Die Gurkfelder Kalle zeigen sich nur an zwei Stellen, aber gut charakterisirt: einmal von Widem aufwärts gegen den Sremitschberg als ächte helle Plattenkalle, dann etwas nördlich von St. Lorenz an der Straße nach St. Peter, wo sie durch zahlreiche vielfach verschlungene Adern von Kalkspath das Ansehen von Septarienkalk erhalten. Dieser Kalk dürfte als Zierstein zu empfehlen sein, da die Kalkspathadern durch die Politur in schönen Zeichnungen hervortreten würden.

Auch hier ist ein kleines Vorkommen von Grünstein, mit Eisenjaspis im Gefolge, bei Leskovež (nicht „Leskovez“ wie auf der Karte steht) südlich von Kopreinitz zu notiren.

An diesen Zug reiht sich noch ein kleiner Theil des Savegebirges an, der auf dem linken Saveufer liegt und das Reichenburger Tertiärbecken von Reichenburg bis Lichtenwald begrenzt. Triasdolomite, sowie Gurkfelder Kalle und Großdorner Schiefer setzen ihn zusammen. Erstere treten an den beiden Enden auf, letztere vorzüglich in der Mitte. Im Blanzagraben ist ihre Aufeinanderfolge am besten zu beobachten.

Das Cillier Tertiärbecken (östliche Hälfte).

Nur in diesem Becken ist die ganze Reihe der tertiären Glieder vorhanden, indem auch die eocenen Bildungen in all der Mannigfaltigkeit auftreten, die sie im Schall- und obern Sannthal berühmt gemacht haben. Sie beschränken sich zwar in unserm Gebiet auf den Nordrand des Beckens, nehmen aber zwischen dem Drau-Save-Zug und der Linie Hohenegg-Rohitsch immer noch eine Breite von $\frac{3}{4}$ Meilen (auf 5 Meilen Länge) ein. Daß sie außerdem unter der obertertiären Decke durch einen großen Theil des Beckens fortsetzen, das beweist ihr Ausbeissen am Rande des Rosenzuges. Immerhin muß aber der größere Theil des eocenen Schichtencomplexes auf dieser Seite nicht ausgebildet oder in der Tiefe zurückgeblieben sein, da hier nur ein ganz schmaler Streifen davon zu Tage ausgeht. Diesen

abgerechnet, kann man also füglich eine eocene Zone im Norden und eine obertertiäre Zone (Oligocen bis Neogen) im Süden unterscheiden.

Die Grenze zwischen beiden ist, wenn auch nicht ganz genau und vielleicht nur zufällig, durch eine Reihe eigenthümlicher Bildungen angezeigt, die wir vorerst noch behandeln wollen, ehe wir zur Beschreibung der beiden Zonen übergehen. Es sind plutonische und metamorphe Gesteine. Erstere sind schon von v. Morlot bei Trennenberg, nördlich von St. Georgen, beobachtet und als Trachyt erklärt worden. Wir möchten sie aber lieber für Dolerit halten, da der Feldspath nicht glasig ist, sondern weit mehr an Labrador erinnert und das Gestein auch sonst kein trachytisches Aussehen hat. Eigenthümlich bleibt, daß die Erscheinung dieser jungen plutonischen Massen nicht mit Kuppenbildung verbunden war. Man würde ihre Anwesenheit gar nicht vermuthen, wenn nicht zuweilen der Straßenspotter darauf aufmerksam machte; auch ist es uns nur durch vieles Fragen und Suchen gelungen, eine ganze Reihe solcher stets winziger Durchbrüche von Hohenegg bis St. Rochus, östlich von Rohitsch, aufzufinden.

So ziemlich in demselben Zuge erscheinen die metamorphen Gesteine. Ihre Beziehung zu den Doleriten ist aber noch in Frage zu stellen; vielmehr dürften sie mit den im Westen auftauchenden Felsitporphyren in Verbindung gebracht werden; wenigstens kommen in der Nähe der Porphyre ganz ähnliche Gesteine vor, wie hier. Ihr Auftreten am Saume der eocenen Zone möchte zur Annahme bewegen, daß sie zu Rolfe's eocenen Porphyrtuffen gehören, allein ihr petrographischer Character erinnert zuweilen mehr an jene ältern Tuffe, die wir in der Umgebung von Cilli als (in Berührung mit Porphyren) umgewandelte Werfner Schichten betrachtet haben. Uebrigens überbieten sie an Wandelbarkeit des Characters jedes andere Gestein und nur das Außergewöhnliche ihrer Erscheinung, sowie das gleichzeitige Auftreten der verschiedensten Varietäten an ein und der-

selben Stelle läßt auf einen gemeinsamen Ursprung schließen. Ihre nähere Beschreibung müssen wir auf den Detailbericht versparen und wir gehen nun zur Skizzirung der normalen Bildungen des Beckens über.

Eocene Bildungen. Sie bestehen vorzüglich aus Mergelschiefeln, Sandsteinen und den sogenannten Porphyrtuffen. Die Schiefer bilden das unterste Glied und sind Kohle führend. Die eocene Kohle ist coaköbar und wäre somit für die Industrie von großem Gewinn, wenn sie in größerer Mächtigkeit (meist nur 3 bis 4') und schieferfrei aufträte. Wir haben übrigens ihr Vorkommen am Südbhang des Drau-Save-Zuges schon bei Gelegenheit der Beschreibung des Drannthales (Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt. 1859 II. Vierteljahr S. 206 u. 214) angeführt; wir brauchen deshalb nur noch auf den Gegenflügel aufmerksam zu machen, wo die eocene Kohle südlich von St. Georgen ebenfalls zu finden ist, wenn auch nur an wenigen Punkten.

Auf die Schiefer folgen feinkörnige, wenig feste Sandsteine. Sie sind meist ohne alle Bedeutung; nur in der Gegend östlich von Rohitsch gelangen sie zu einiger Wichtigkeit, indem ihr feines, gleichmäßiges Korn sie daselbst zu Schleifsteinen sehr geeignet macht. Sie werden in allen möglichen Dimensionen gebrochen (bis zu 6' Durchmesser) und ihre Gewinnung ernährt wohl bei hundert Menschen.

Die eocenen Tuffe wechsellagern mit den andern Schichten. Ihr Character ist mannigfaltig und äußerst schwankend, bald hornstein-, thonstein- oder sandsteinartig, bald schiefrig, bald massig und in allen Farben spielend. Hingegen sind die grünlichen, glaukonitischen Tuffsandsteine, die im westlichen Theil des Beckens prädominiren, hier sehr spärlich vertreten. Die wichtigsten Vorkommen dieser Tuffgesteine sind der Höhenzug von Tschova gegen Seizkloster und die Gegend zwischen Hohenegg und Trennenberg.

Schließlich noch die Bemerkung, daß in der Zone der eocenen Bildungen eine ganze Reihe Sauerlinge (20 an der Zahl) ent-

springen, zu welchen der wohlbekannte Sauerbrunn Kohitsch gehört. Ob sie mit den in der Tiefe liegenden Kohlenflözen oder mit den benachbarten Durchbrüchen von Dolerit in Verbindung gebracht werden müssen, lassen wir einstweilen dahingestellt sein.

Obertertiäre Bildungen. Eine sehr genaue Begehung des obertertiären Gebietes in diesem und in den beiden andern Becken hat folgende Formationsreihe von unten nach oben ergeben:

1. Braunkohlensystem, mit ein bis zwei Flözen von verschiedener Mächtigkeit. Im Hangenden Mergel oder Mergelmolasse mit Cerithien, Cyrenen, Melanien und Blätterabdrücke.

2. Leithabildungen: Kalk (Corallenkalk, Grobkalk, Nulliporenkalk) mit häufigen Uebergängen in Sandstein, Conglomerat und Mergel, ohne jedoch den Character des Leithakalkes ganz zu verlieren. Riesige Auster und Pecten (*P. latissimus* Desf.), kleine Pecten, Carditen, Briozen und Korallen.

3. Mergelschiefer, entweder hell und blättrig oder braun mit unregelmäßigem Bruch. Cerithien, Pholadomyen, Auster (Ostrea cochlear) und Blätterabdrücke.

4. Lignitsystem: Sand, Sandstein, Quarzconglomerat, Lehm mit Quarzgeröllen. Es enthält bisweilen unbedeutende Lignitflöße oder Kohlenschnüre. Stellenweise reich an sehr zerbrechlichen Ueberresten von Gasteropoden und Acephalen.

Diese Reihe kehrt immer wieder und läßt sich überall, wo Aufschlüsse gegeben sind, trotz der wellenförmigen Lagerung und den häufigen Störungen der Schichten erkennen. Die wellenförmige Hebung des Beckens, welcher das Eingreifen der ältern Gebirge der Rosena und der Rubenza zu Grunde liegt, hat bewirkt, daß die gleichen Schichten mehrmals in parallelen, von West nach Ost streichenden, Linien zu Tage ausgehen.

Das Braunkohlensystem hat für den Augenblick fast nur ein wissenschaftliches Interesse, indem die Flöße, mit Ausnahme we-

niger Punkte, wie z. B. Trobenthal, zu wenig mächtig und zu weit von der Abfahquelle entlegen sind, um beim gegenwärtigen Bedarf und Preis der Kohle abbauwürdig zu sein. Dies beweist auch die große Zahl aufgelassener Gruben.

Der erste Kohlenzug, von Norden angefangen (wobei wir das vereinzelte Vorkommen bei H. Kreuz bei Rohitsch, welches noch nördlicher liegt, bei Seite lassen), geht von Petschoje bei Storé über Laškowez nach Podgarje bei St. Georgen. Es ist die östliche Fortsetzung der Beckenreihe Franz-Petschounig. Der zweite streicht nördlich von St. Ruperti, Kalobie, und Schleinitz vorbei und bildet die Fortsetzung des großen Flözzuges von Hrastrnig-Gouze-Lüffer. Der dritte beginnt südlich von St. Ruperti (im Horial), geht südlich von Kalobie vorbei, findet sich weiter im Osten längs dem Linskobach (am Nordrand der Rudenza) wieder und kann bis tief nach Kroatien hinein verfolgt werden. Der vierte Kohlenzug fängt bei Trobenthal an, wo zwei Flöße von 4—5' Mächtigkeit mit schöner Kohle aufgeschlossen wurden. Weiter im Osten aber sind erst bei Krapina wieder Flöße zu sehen, obwohl die Hangendsschichten den ganzen Südrand der Rudenza begleiten. Der fünfte Zug endlich geht von Pojerje (unweit Gairach), hinter Montpreis durch, über St. Weit, Sagorje, Peillenstein nach Drachenburg, wo er endigt.

Die Leithabilidungen sind doppelt wichtig: einmal in practischer Hinsicht, da sie fast überall treffliche Bausteine liefern, dann in wissenschaftlicher Beziehung, indem sie einen sichern geologischen Horizont darbieten, der überdies sehr leicht aufzufinden ist. Die hierher gehörenden Gesteine sind nämlich fester als die übrigen, widerstehen somit der Zerstörung und ragen gewöhnlich als scharf markirte Höhenzüge, oft mit steilen Abstürzen, aus dem umliegenden Terrain hervor. Ein schönes Beispiel dieser Art liefert der Leithakalkrücken, welcher von Montpreis bis Drachenburg zieht. Wir kennen vier größere Leithakalkzüge: 1. von Ponigl bis Rohitsch, 2. von St. Martin bis H. Kreuz bei Rohitsch, 3. von St. Ruperti bis St.

Hema bei Windisch-Landsberg und 4. von Pojerje über Montpreis zum Silberberg bei St. Peter.

Die beiden letzten Glieder der Formationsreihe übergehen wir hier als weniger wichtig. Sie werden im Hauptbericht ihren Platz finden.

Das Reichenburger Tertiärbecken.

Es gehört ganz in den Kreis der diesjährigen Untersuchungen. Die eocenen Bildungen fehlen, aber die obertertiären sind alle da und zum Theil bedeutend entwickelt. Das Braunkohlensystem ist hier von besonderer Wichtigkeit, da die darin vorkommenden Flöze eine ansehnliche Mächtigkeit besitzen und durch die Nähe der Agramer Bahn an Bedeutung gewinnen. Der eigentliche Flözzug beginnt beim Kink ($\frac{3}{4}$ M. nördl. v. Reichenburg) und setzt von dort in östlicher Richtung über St. Agnes, Belkikamen und Schilesno bis gegen St. Peter; doch ist nur die Strecke vom Kink bis St. Agnes abbaubar befunden worden. Weiter südlich liegen die Flöze von Schedun, vier an der Zahl, von welchen das oberste im höhern Horizont die fabelhafte Mächtigkeit von 15 bis 20 Klaftern erreicht, während es in der Tiefe nur unbedeutend ist. Diese Flöze sind aber wahrscheinlich keine selbstständigen, sondern Trümmer des obengenannten Zuges, ebenso dürfte die große Mächtigkeit des vierten Flözes nur eine scheinbare, durch große Schichtenstörung hervorgerufene sein. Dies stößt aber die Behauptung nicht um, daß hier ein sehr beachtenswerther Vorrath an fossilem Brennstoff vorhanden sei.

Die Leithabildungen (vorzüglich Leithakalk) sind in diesem Becken ebenfalls stark vertreten. Der Hauptzug desselben liegt über dem Flözzug und geht von Pöbberh oberhalb Lichtenwald über Görberg hinaus. Durch Verwerfungen und wellenförmige Hebung sind die kleinen Züge von Douško und St. Johann entstanden. Uebrigens finden wir die Leithakalke rings um das Becken herum gelagert, am ausgedehntesten aber im Osten, wo der Brestanzabach sich einen engen Weg durch sie hindurch gebrochen hat.

Die Mergelschiefer spielen hier eine geringe Rolle, nicht so das Lignitsystem, welches sowohl in Bezug auf Mächtigkeit wie auf horizontale Verbreitung die andern Glieder weit überflügelt. Es ist jedoch eine einförmige Bildung, da sie fast ausschließlich aus lehmigem Sand besteht und außer einigen armen Lignitflözen von 1 bis 2 Mächtigkeit nichts aufzuweisen hat.

Das Tertiärbecken von Raasdorf.

Nur ein kleiner Theil desselben liegt in Steiermark, und von diesem ist noch die Hälfte von den Diluvialgebilden der Save und der Sotzka überdeckt. Das Braunkohlensystem tritt hier nicht mehr zu Tage, denn der Leithakalk, der von St. Lorenz bis Widem verfolgt werden kann, liegt unmittelbar auf den Großdorner Schichten des Reichenburg-Kaisersberger Zuges. Auf ihm ruhen die Mergelschiefer und auf diesen der Sand des Lignitsystems auf, die aber beide dem Beobachter nur selten zugänglich sind, da die Weinkultur fast jeden Fleck dieser Zone auszubenten gewußt hat.

Graz, im November 1859.