

scheint für die Einschwemmung der hiesigen Braunkohle, wiewohl von sehr nahe gelegenen Punkten, zu sprechen. Eine genauere Erforschung dieser Blätterthone und der Vergleich ihrer Flora mit der anderer miocäner Gebiete wird in der Zukunft bessere Belege zur Charakteristik der Ablagerungsverhältnisse hiesiger Braunkohle liefern.

### III. Die Kreideformation.

Südlich von Żółkiew erscheint der senone Kreidemergel in allen tieferen Durchschnitten und an nordwestlichen Gehängen der vom Plateaurande getrennten Hügelzüge (Nunataks). Die absolute Meereshöhe, bis zu der er bei horizontaler Schichtenlage ansteigt, schwankt zwischen 250—300 Meter. Diese schon auf sehr kurze Distanzen ersichtlichen Schwankungen bezeugen die mannigfachen Unebenheiten des ehemaligen miocänen Meeressgrundes. Im Grenzniveau der Kreide und des Tertiärs sammeln sich die reichhaltigsten Wässer und hier haben die meisten Quellen ihren Ursprung (Skwarzawa, Mokrotyn u. a.)

Der petrographische Charakter dieser Kreide ist beinahe ganz derselbe wie bei Lemberg. Es ist ein heller oder dunkelgrauer Mergel, härter oder weicher, je nachdem die thonigen Bestandtheile weniger oder mehr überhand nehmen. Ihre Fauna ist auch ganz identisch, wiewohl nicht überall so reichhaltig, wie die der Lemberger Kreide. Zu den häufigsten und zugleich als Leitfossilien bekannten Vorkommnissen gehören: *Scaphites constrictus* Sow., *Belemnitella mucronata* Schloth. und *Terebratula carnea* Sov.

### Vorträge.

**M. Vacek.** Ueber die geologischen Verhältnisse des Semmeringgebietes.

Der Vortragende erstattete Bericht über die Resultate der geologischen Aufnahmsarbeiten, welche derselbe während des Sommers 1887 im Gebiete des Semmering durchführte, unter gleichzeitiger Vorlage der betreffenden Kartenblätter (östliche Hälfte des Gen.-Stb.-Bl. Müritzschlag, Zone 15, Col. XIII und der westlichen Hälfte des Gen.-Stb.-Bl. Neunkirchen-Aspang, Zone 16, Col. XIII).

Dass das Semmeringgebiet in seinem geologischen Aufbau zu den complicirtesten Stellen der Ostalpen gehört, ist sattsam bekannt und erst in jüngerer Zeit durch die Arbeiten Prof. Toulas<sup>1)</sup> wieder bestätigt. Ganz abgesehen von der bisher kaum versuchten Scheidung der verschiedenen im Gebiete vertretenen krystallinischen Schiefergruppen, erscheint selbst die Auffassung der Lagerung der grossen Kalkmassen, welche dem Semmeringgebiete seinen landschaftlichen Reiz verleihen, bis in die jüngste Zeit nicht ausreichend geklärt, und stehen sich in dieser Richtung die Auffassungen von bedeutenden Vertretern unserer Wissenschaft ziemlich unvermittelt gegenüber. Diese Schwierigkeiten, welche aus der Complication der Lagerungsverhältnisse resultiren, werden überdies bedeutend gesteigert durch den Umstand, dass die Mehrzahl der im Gebiete vertretenen Schichtfolgen, speciell aber gerade

<sup>1)</sup> F. Toulas, Geologische Untersuchungen in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen, mit besonderer Berücksichtigung des Semmeringgebietes. Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. 1885, Bd. 50, pag. 121.

die grossen Kalkmassen des Semmering-Gebietes, sich bisher als versteinierungslos erwiesen haben.

Unter solchen Umständen wird es begreiflich, dass die geologische Aufnahme und Kartirung des Semmeringgebietes wohl zu den härtesten Aufgaben zählt, die man einem Feldgeologen stellen kann, die aber in dem vorliegenden Falle durch zwei Umstände eine wesentliche Erleichterung erfuh. Einerseits konnte die Untersuchung des Semmeringgebietes, welche den östlichsten, zugleich schwierigsten Theil der Grauwackenzone darstellt, mit allen Erfahrungen herangetreten werden, welche in der ganzen übrigen steierischen Strecke der Grauwackenzone vorher gesammelt wurden. Andererseits haben die mehrjährigen eifrigen Bemühungen Prof. T o u l a's wenigstens von zwei Punkten des Semmeringgebietes solches paläontologische Materiale gefördert, welches uns einen berechtigten Schluss auf das positive Alter der betreffenden Ablagerungen gestattet. Freilich gehören diese Ablagerungen leider gerade zu jenen, die im Semmeringgebiete sozusagen nur parasitisch auftreten und in keinem näheren stratigraphischen Verbande stehen zu den grossen Massen, welche im Semmeringgebiete die dominirende Rolle spielen.

Wie die bisherigen Untersuchungen in der Grauwackenzone gelehrt haben, kann von einer normalen Aueinanderfolge der verschiedenen, auch der paläozoischen und azoischen Schichtgruppen, wie sie ihrem relativen Alter in der Profilrichtung von der Centralaxe der Alpen nach Aussen entsprechen würde, keine Rede sein. Im Gegentheile zeigt sich und wiederholt sich auch im Semmeringgebiete die Erscheinung, dass oft sehr junge Glieder der Formationsreihe tief zwischen die ältesten Schichtmassen unconform eingreifen, während andererseits unmittelbar am Aussenrande der Grauwackenzone, vielfach von den mesozoischen Ablagerungen der Trias direct überlagert, inselartig Massen auftauchen, welche der ältesten krystallinischen Schichtgruppe zugezählt werden müssen. Die verschiedenalterigen Schichtgruppen sind somit stratigraphisch von einander unabhängig oder disparat und stellen je eine in sich geschlossene, von den übrigen Schichtgruppen jedoch scharf geschiedene stratigraphische Einheit dar. Solcher disparater Schichtgruppen lassen sich im Semmeringgebiete acht unterscheiden, die im Folgenden, der Reihe ihres relativen Alters nach, einzeln besprochen werden sollen.

1. Gneissgruppe. Während im vorjährigen Aufnahmegebiete (Verhandl. 1886, pag. 457) zu beiden Seiten des unteren Mürzthales die Gneissgruppe grosse Flächenräume einnimmt, und sich ihre vier mächtigen Abtheilungen: 1. Hornblendgneisse, 2. Grobe Augengneisse, 3. Schiefergneisse und 4. Sericit- oder Blasseneckgneisse von unten nach oben klar unterscheiden lassen, erscheint die Gneissgruppe in der Semmeringgegend hauptsächlich nur in dem engeren Gebiete des Wechsels in grösseren Massen vertreten, sowie in einer grösseren, zungenartig aus der Gegend von St. Kathrein über die Höhe der Pretulalpe bis in die Tiefe des Fröschnitzthales nordwärts vorgreifenden Fläche, welche die Continuität der sonst das Gebiet vorwiegend beherrschenden quarzphyllitischen Massen der nächstfolgenden Gruppe in auffallend unregelmässiger Art unterbricht.

Die Gneisszunge der Pretulalpe wird ausschliesslich von Gesteinen der zweiten Gneissabtheilung, also von mehr minder grobkörnigen Augen-

gneissen gebildet, welche hier NO.—SW. streichen und mäßig gegen NW. einfallen. Auch die nördliche Partie der Gneissfläche des Wechselstockes, soweit dieser in das heuer untersuchte Gebiet fällt, besteht aus denselben groben Knotengneissen der zweiten Gneissabtheilung. Speciell in der Umgebung von Kirchberg am Wechsel und von da über die Höhe des Eselsberges bis in die Gegend von Hassbach sich ziehend, zeigen die Gneisse eine auffallend grobe Structur und stimmen in dieser Beziehung vollkommen mit den Gneissvarietäten vom Nordgehänge des unteren Mürzthales, welche man in der älteren Literatur zum Theile als Gneissgranite bezeichnete.

Durch eine breite Zone jüngerer Bildungen von den eben-erwähnten centralen Gneissmassen getrennt, verläuft am Nordrande der Grauwackenzone, zum Theil die Nordgrenze derselben geradezu bildend, zum Theil ihr sehr genähert, eine ganze Reihe von kleineren Massen, welche der obersten, also vierten Abtheilung der Gneissgruppe angehören. Es sind dies dieselben Gesteine, welche mit dem Blasseneck-ke im Norden des Paltenthales beginnen, im weiteren Verlaufe die sogenannten Eisenerzer Grauwacken bilden und von da mit einer grossen Gleichmässigkeit der petrographischen Charaktere durch das Aflenzer Becken, die oberen Veitschthäler über Neuberg, Altenberg und durch die Prein bis Hirschwang sich verfolgen lassen. Dieselben Gesteine treten überdies noch in drei von einander vollkommen isolirten, inselförmigen Massen auf, welche den Kreuzberg, Kobermannsberg und Gotschakogel bilden, so dass sich die Sericitgneisse bis in die unmittelbare Nähe von Gloggnitz verfolgen lassen. Die letztgenannten drei Gipfelmassen spielen den sie rings einhüllenden Gesteinen der nächstjüngeren, quarzphyllitischen Gruppe gegenüber klar die Rolle von echten Klippen.

Ausser den ebengenannten drei Gneisskernen findet sich weiter östlich, in nächster Nähe des Kalkalpenrandes bei Schloss Vöstenhof, NW. von Pottschach, noch eine kleine Gneissinsel, welche unter der Decke von Quarzphylliten durch den Einriss des Saubaches zu Tage gebracht wird. Es sind zum Theile lichte quarzreiche Gneisse, theils dunkelgrüne, schieferige Hornblendegesteine und glimmerreiche Schiefergneisse. Die erstgenannte Gneissart zeigt, wie schon Czižek (Jahrbuch, 1854, pag. 477) hervorgehoben hat, eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Weissstein Miller's, welcher in die dritte Abtheilung des Gneissprofils gehört, von welcher sich also hier wenigstens eine Spur zeigen würde, während im Uebrigen die Mulde, welche dieser leicht zerfallenden, schieferigen Gneissabtheilung entspricht, vollständig von übergreifenden jüngeren Massen eingenommen wird. Die im heurigen Aufnahmgebiete auftretenden Gneissmassen gehören also weitaus überwiegend der zweiten und vierten von den vier oben genannten Abtheilungen der Gneissgruppe an.

2. Quarzphyllitgruppe. Unconform über der Gneissgruppe lagert ein zweites mächtiges Schichtsystem, welches einen grossen Theil des aufgenommenen Flächenraumes einnimmt und vorwiegend aus feingefalteten, quarz- und glimmerreichen Schiefergesteinen besteht. Wie in früheren Berichten (Verhandl. 1886, pag. 76 und 458) gezeigt wurde, spielen die Gesteine dieser Gruppe in den Liesing-Palten-Thälern

eine sehr hervorragende Rolle und nehmen hier grosse Flächenräume ein. Diese westliche Quarzphyllitfläche erscheint jedoch von den ebenso ausgedehnten östlicheren Massen der Quarzphyllite, welche das Semmeringgebiet beherrschen und die nördlichen Abhänge der cetischen Alpen bedecken, vollkommen getrennt, und zwar selbst in der Tiefe des Mürzthales, wo die phyllitischen Flächen von beiden Seiten am weitesten gegen einander vorgreifen. Die Stelle, an welcher die Unterbrechung stattfindet, befindet sich in der Gegend von St. Marein im unteren Mürzthale.

Wenn schon in der westlichen Verbreitungsarea die Gesteine dieser Gruppe eine ganze Reihe von petrographischen Abänderungen zeigen, so gilt dies in noch viel höherem Masse vom Semmeringgebiete. Die Basis der Schichtgruppe wird in vielen Fällen durch ein mehr minder mächtiges Lager von reinem Quarzfels gekennzeichnet. Da dieses Quarz-lager der Verwitterung gut trotzt, bildet es eine sehr willkommene Marke, welche die Feststellung der sehr unregelmässig verlaufenden Contact-grenze gegen die tiefere Gneissgruppe, über welcher die Quarzphyllite, wie schon erwähnt, unconform lagern, wesentlich erleichtert. An der Basis der Gruppe treten überdies sehr häufig, doch ohne besondere Regel, Lager von grünen festen Chloritoidschiefern auf.

Eine höhere Abtheilung der Gruppe wird im Semmeringgebiete besonders durch zwei Gesteinsarten charakterisirt. Zunächst über der normalen Entwicklung der grossen Masse der typischen Quarzphyllite folgen theilweise sehr grobkörnige Quarzarcosen und Quarzsandsteine, die durch ein seidenglänzendes, sericitisches Bindemittel verkittet erscheinen. Dieses Bindemittel erscheint nicht sehr gleichmässig vertheilt und bildet mitunter für sich dünne Fläsern, welche das grobe Gestein blattartig in der Schieferichtung durchziehen. Es sind dies jene Gesteine, welche von Prof. Toulal (l. c.) als Silbersberg-Conglomerate, resp. Schiefer bezeichnet wurden. Dieselben dürften ein Umlagerungs-product aus den Sericitgneissen sein, welche, wie oben angeführt wurde, gerade in dieser Gegend den alten Untergrund der Quarzphyllitgruppe bilden und noch an drei Stellen des Kobermannzuges klippenartig durch die jüngere Decke der Quarzphyllite zu Tage brechen.

Ein höher folgendes Glied, zugleich das oberste der ganzen Quarzphyllitgruppe, bilden die aus der Gegend von Payerbach und Reichenau bekannten Grünschiefer. Dieselben bilden zwei durch eine Partie normaler Quarzphyllite getrennte Lager, ein tieferes, nur gering mächtiges und aus weniger typischen Grünschiefern bestehendes, welches man besonders am Kamme des Kobermannrückens gut beobachten kann, und ein höheres, sehr mächtiges, welches aus typischem Grünschiefer besteht, und sich aus der Payerbacher Gegend einerseits durch die Prein über das Gscheid in die Gegend von Altenberg, andererseits über Kohlberg, Wolfsberg, Bürg, Eichberg bis an das Sierningthal verfolgen lässt. Dieses oberste Glied der Quarzphyllitgruppe bildete hauptsächlich den Gegenstand der Detailstudien Dr. Max Schuster's.

3. Quarzitgruppe. Es wurde schon im vorjährigen Auf-nahmsberichte (Verhandl., 1886, pag. 460) hervorgehoben, dass in der Gegend des Rosskogels (NW. von Mürzzuschlag) zum ersten-

male eine mächtige Folge von Quarzconglomeraten sich einstelle, die nach oben immer feineres Korn annehmen und schliesslich in feinkörnige Quarzite übergehen. Das Bindemittel bildet ein sericitähnlicher Bestandtheil. Diese Quarzite spielen im geologischen Aufbaue des Semmeringgebietes eine sehr wesentliche Rolle, besonders in der Gegend südlich und östlich vom Semmeringsattel selbst, sowie auch in der Preiner Gegend. Am mächtigsten aber und, wie es scheint, am vollständigsten entwickelt, zeigt sich die Quarzitgruppe in der Gegend zwischen dem Fröschnitzsattel und Rettenegg, wo man ihre Mächtigkeit nach den Aufschlüssen im Feistritzgraben weit über 1000 Fuss schätzen muss.

Die Lagerung dieser Quarzitmassen ist einerseits dem älteren Untergrunde gegenüber, der zumeist von den Gesteinen der Quarzphyllitgruppe, theilweise aber auch von den Gesteinen der tieferen Gneissgruppe gebildet wird, eine vollkommen selbstständige, d. h. die Quarzite stehen mit der tieferen Quarzphyllitgruppe in keinem stratigraphischen Verbands, sind also nicht etwa ein jüngstes Glied dieser Gruppe.

Ebenso zeigen sich die Quarzite auch von der nächstjüngeren Gruppe der grossen Kalkmassen des Semmering, von denen sie vielfach direct überlagert werden, stratigraphisch ganz unabhängig. Sie bilden demnach ein selbstständiges mächtiges Glied im Aufbaue des Gebirges, eine stratigraphische Einheit für sich. Diese stratigraphische Unabhängigkeit der Quarzitgruppe, zusammen mit dem notorischen Mangel an jeder Art von organischen Einschlüssen, erschwert aber nicht wenig die Frage nach dem geologischen Alter dieser mächtigen Ablagerung, zu deren genauerer Beantwortung vorderhand noch alle Anhaltspunkte fehlen. Sicher ist nur, dass die Quarzite älter sind als die grossen Kalkmassen des Semmering und andererseits jünger als die Gruppe der Quarzphyllite.

4. Gruppe der Semmering-Kalke. Diese Gruppe zeigt sich abermals von allen übrigen unabhängig in ihren stratigraphischen Beziehungen, dagegen augenscheinlich und klar in ihrer Verbreitung und Lagerung von dem sehr complicirten Relief beeinflusst, welches die bisher angeführten älteren Schichtgruppen schon vor Ablagerung der grossen Kalkmassen des Semmering gebildet haben müssen. Die Schichtgruppe besteht aus sehr mächtigen, deutlich geschichteten, zum Theil dolomitischen, grauen Kalken, die besonders da, wo sie unconform an die ältere Basis stossen, sehr häufig von zelligen Rauhwaeken durchsetzt sind, welche an der Luft leicht zu einem mehligem, lichtgelben Pulver zerfallen. Diese Kalkmassen umsäumen die aus Quarzphylliten bestehende Kuppe des Drahtkogels von allen Seiten und ziehen von da in mehr minder geschlossenen Massen durch die hinteren Adlitzgräben, bilden die Höhen des Bürgerwald, Grasberg, Raachberg, sowie die Hauptmasse des Sonnwendstein und des Otterberges. Alle die bisher genannten Kalkmassen stehen miteinander in unmittelbarem, directem Zusammenhange. Erst weiter östlich löst sich die Kalkdecke in eine ganze Anzahl isolirter, in den verschiedensten Höhenlagen dem älteren Untergrunde sozusagen parasitisch aufsitzender Schollen auf, wie die Vorkommen in der Umgebung des Schlosses Kranichberg, jene im Hassbachthale und in der Gegend von

Kirchberg am Wechsel. Die letzteren liegen zum grossen Theile direct auf Gneiss und beweisen somit das selbstständige Auftreten der Kalkgruppe in klarer Weise.

Leider haben sich diese grossen Kalkmassen bisher als vollkommen versteinierungslos erwiesen. Der Petrefactenfund, welchen Prof. Toulia in Krenthaler's Steinbruch im Göstritzgraben gemacht hat, auf Grund dessen er (l. c. pag. 33) geneigt ist, die Kalkmassen des Semmering als vom Alter des Rhät und des Opponitzer Dolomites anzusprechen, stammt, wie unten gezeigt werden soll, aus einem viel jüngeren und von den grossen Kalkmassen des Semmering stratigraphisch ganz unabhängigen Schichtsysteme. Die Semmeringkalke sind vielmehr, wie schon im vorjährigen Reiseberichte (Verhandlungen, 1886, pag. 460) nach Beobachtungen in der Gegend von Kapellen hervorgehoben wurde, älter als Carbon, da sie von diesem unter Umständen überlagert werden, welche die Auffassung der Schichtfolge als einer inversen absolut unzulässig erscheinen lassen. Die heuer durchgeführte Untersuchung des Carbonzuges auf der Strecke Klamm-Breitenstein-Prein bestätigt die bei Kapellen gemachte Beobachtung in bester Art.

Wenn nun auch hiernach an dem vorcarbonischen Alter der Semmeringkalke kaum zu zweifeln ist, stellen sich andererseits der Frage nach dem positiven geologischen Alter dieser Kalke, also der zunächstliegenden Alternative, ob Silur, ob Devon, erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Die Kalkmassen des Semmering, wiewohl in sich petrographisch einheitlich und trotz der sehr unregelmässigen Verbreitung, die hauptsächlich eine Folge ihrer unconformen Lagerung ist, doch eine grösstentheils zusammenhängende Masse bildend, treten an keiner Stelle in unmittelbare Berührung mit denjenigen Kalkmassen, deren silurisches Alter durch die Petrefactenfunde von Eisenerz sichergestellt ist. Am nächsten treten die Semmeringkalke an das sichere Silur heran in der Gegend zwischen Neuberg und Kapellen, erscheinen aber auch hier durch einen alten Riegel von Sericitgneiss isolirt. Bei Neuberg endet aber der sichergestellte Silurzug und tritt weiter östlich nur noch in einer kleinen Klippe inselartig zu Tage, welche den Florianikogel SW. von Sieding in Niederösterreich bildet und am äussersten Nordsaume der Grauwackenzone schon mitten im Werfener Schiefer auftaucht. Es findet sich also im Semmeringgebiete keine Stelle, welche uns über das stratigraphische Verhältniss der Semmeringkalke zu den echten Silurbildungen sicher belehren könnte. Die meiste Aehnlichkeit zeigen die Semmeringkalke in petrographischer Beziehung noch mit den oberen Kalkmassen des Reichenstein und Reiting. Wollte man aber hiernach dieselben als eine östliche Fortsetzung der Silurkalke der Eisenerzer Gegend auffassen, dann müsste man annehmen, dass im Semmeringgebiete die beiden basalen Abtheilungen des Eisenerzer Silurcomplexes, nämlich die an vielen Stellen auftretenden dunklen Kieselschiefer und die ihnen zunächst folgenden sogenannten Sauberger Kalke, hier fehlen, eine Erscheinung übrigens, wie sie sich bei der übergreifenden Lagerung der Semmeringkalke wohl begreifen liesse.

Mit den Devonbildungen, wie sie aus der Gratzter Bucht über die Wasserscheide in's Stanzertal herübergreifen, und aus dunklen, bituminösen Schiefern, nach oben im Wechsel mit plattigen Mergel-

kalken bestehen, haben die Kalke des Semmering nicht die geringste Aehnlichkeit.

Dagegen werden allerdings aus dem Bereiche des Gratzter Devon vielfach grosse, zum Theile dolomitische Kalkmassen angeführt, die nach allen Angaben mit den Semmeringkalken übereinstimmen dürften, von denen es jedoch bis heute nicht sicher nachgewiesen ist, ob sie einen integrierenden Bestandtheil des devonischen Schichtsystems bilden, oder aber einer älteren Schichtgruppe angehören, die von dem echten Devon zu scheiden wäre. Ein Vergleich speciell der Verhältnisse der Hochlantschgruppe dürfte daher für die Beurtheilung der Frage nach dem Alter der Semmeringkalke von grosser Wichtigkeit sein.

5. Carbongruppe. Im vorjährigen Reiseberichte (l. c. pag. 460) wurde der Zug des Carbon aus dem Aflenzer Becken, dessen Südrand er begleitet, über die Veitschthäler, durch den Arzgraben in die Gegend von Neuberg und von da durch den Raxengraben bis auf die Höhe von Tottermanns Kreuz verfolgt. Von hier zieht derselbe, wie durch die heurige Untersuchung festgestellt wurde, mit einer leichten Bogenwendung nach Norden, in die Tiefe des Preinthales und setzt von da über die Höhe des Ortsbauersattels nach dem oberen Adlitzgraben fort, von wo er sich in einem langen, schmalen Zuge der Südbahnstrecke entlang über Breitenstein und Klamm bis in die nächste Nähe von Gloggnitz verfolgen lässt. Die Breite und Mächtigkeit des Carbonzuges variiren von Stelle zu Stelle in sehr auffallender Weise. Während er z. B. auf der Strecke Prein-Ortsbauer eine ansehnliche Breite gewinnt, erscheint er unterhalb des Ortsbauern gegen die Kalte Rinne auf eine kurze Strecke vollständig unterbrochen. Weiter gegen Breitenstein schwillt er wieder etwas an, erscheint jedoch im Gamperlgraben wieder auf ein sehr schmales Band reducirt. Zwischen Gamperlgraben und Station Klamm bilden die Carbonbildungen wieder recht ansehnliche Massen, und diese waren es, welche die bekannten, von Prof. Toulal<sup>1)</sup> aufgefundenen Carbonpflanzen geliefert haben. Das Lager derselben befindet sich in dem tiefsten Theile des Carboncomplexes, in nächster Nähe der hier aus Quarzit bestehenden alten Unterlage, die wenige Schritte westlich von der Fundstelle zu Tage geht. Auf der ganzen angeführten Strecke bestehen die Carbonbildungen aus mitunter ziemlich groben, festen Conglomeraten und Arcosen, sowie glimmerreichen Sandsteinen und dunklen Thonschiefern. Verglichen mit der viel mächtigeren Carbonserie im Palten-Liesingthale stellen die im Semmeringgebiete vertretenen Carbonbildungen nur den tiefsten basalen Theil der ganzen Serie vor, indem die höheren, zumeist kalkigen Glieder derselben bis auf ganz geringe Spuren hier fehlen. Eine solche Spur von Carbonkalk findet sich z. B. ober der Häusergruppe Eichberg vor dem östlichen Ausgange des Tunnels.

Es wurde schon in früheren Berichten mehrfach hervorgehoben, dass es gerade diese basale Partie der Carbongruppe ist, in welcher die Graphitlager auftreten. Diese Regel trifft auch auf das heurige Gebiet vollkommen zu, indem die westlich von Prein auf dem so-

<sup>1)</sup> Vergl. Toulal, l. c. pag. 133.

nannten Gsohl im Abbau begriffenen Graphitlager auch hier wieder in unmittelbarer Nähe des alten Untergrundes, der hier aus Gesteinen der Quarzitzgruppe besteht, auftreten. Ein zweiter, jedoch bereits aufgelassener Bau auf Graphit befindet sich westlich vom Lechnergraben.

Auch die im vorjährigen Berichte hervorgehobene merkwürdige Erscheinung, dass in Begleitung des Carbonzuges vielfach Massen von Magnesitpath auftreten, die mit dem Carbon stratigraphisch nicht zusammenhängen, wie etwa die Graphitlager, wiederholt sich im heurigen Aufnahmegebiete. Unter der Spitze des Kobermann, ferner an mehreren Stellen im Umkreise des aus sericitischem Gneisse bestehenden Gotschakogels, sowie am äussersten Ostende des Carbonzuges bei Gloggnitz treten ziemlich anschnliche Massen von Pinolit auf, und zwar zumeist so, dass sie an der unconformen Grenze des Carbon gegen die ältere Basis situirt erscheinen, in einzelnen Fällen aber auch ohne jede weitere Spur von Carbon directe auf der alten Basis aufsitzen, wie z. B. eine zu Zwecken des Bahnbaues grossentheils abgebaute Scholle im oberen Apfalterbachgraben am Nordgehänge des Gotschakogels.

6. Eisenerzformation. Im vorjährigen Reiseberiche (l. c. pag. 462) wurde der nordsteierische Eisensteinzug aus der Golrader Bucht bis in die Gegend von Altenberg verfolgt, wo er unter die Triasbildungen der Raxalpe taucht. Derselbe tritt erst nach längerer Unterbrechung durch die ihn verdeckenden Triasmassen der Raxalpe am östlichen Fusse derselben in der Strecke Kleinau-Hirschwang in Niederösterreich wieder zu Tage und lässt sich auch jenseits des Schwarzathales von Schneedorf über den Grillenberg bis in die Gegend von Priggwitz verfolgen, woselbst er sein östliches Ende erreicht. Sowohl die östlich als westlich vom Thale der Schwarza gelegene Partie des Zuges führt bedeutende Lager von Eisenspath, welche den Gegenstand eines ausgedehnten Industriebetriebes bilden. Der Hauptbau in der westlichen Partie des Eisensteinzuges befindet sich am linken Hange des Kleinauthales auf dem sogenannten Knappenberge, in der östlichen Partie bildet der Bergbau am Grillenberge, östlich von Payerbach, das Hauptobject.

Die geologischen Verhältnisse, wie sie theils zu Tage liegen, theils durch die Bergbaue aufgeschlossen erscheinen, stimmen an beiden Punkten in der besten Art untereinander sowohl als mit den Verhältnissen in der Altenberger Bucht, indem in allen drei Fällen die eisensteinführende, vorwiegend aus lichten sericitischen Schiefeln und Arcosen bestehende, stratigraphisch selbstständige Schichtfolge unconform einem altkrystallinischen Untergrunde aufruht, der in der Knappenberger Partie vorwiegend von einem der oben angeführten Sericitgneisskerne, in der Grillenberger Partie aber von dem obersten Gliede der Quarzphyllitgruppe, den oben besprochenen Grünschiefern gebildet wird.

In beiden Fällen bilden die abgebauten Spatheisensteine ein regelmässiges Lager in den lichten, sericitischen Schiefeln der Eisensteinformation. Dieses Lager ändert wohl von Stelle zu Stelle in seiner Mächtigkeit und ist sowohl im Liegenden als Hangenden von schwächeren

Erzschüren und Linsen begleitet. Das ganze System der erzführenden Schiefer streicht übereinstimmend mit dem alten Hange, auf dem es aufliegt, OW. und fällt mit ziemlicher Neigung nach Norden ein. Das Dach der Eisensteinformation bilden mächtige, polygene Conglomerate, welche das basale Glied der unconform übergreifenden Trias, also das tiefste Glied des Werfener Schiefers bilden, mit dem sie durch allmähliche Uebergänge stratigraphisch innig zusammenhängen.

Der eben besprochene niederösterreichische Eisensteinzug bildet, wie bereits erwähnt, nur eine regelmässige Fortsetzung des nordsteierischen Eisensteinzuges, von welchem er nur oberflächlich durch die triadische Decke der Raualpe getrennt erscheint, unter welcher Decke er continuirlich durchstreichen dürfte. Ausser diesem normalen Auftreten der Eisensteinformation am äussersten Nordsaume der Grauwackenzone treten aber im heurigen Aufnahmegebiete auch südlich der Semmeringlinie, da und dort, sozusagen nestartig zwischen den älteren Gebirgsmassen verfangen, einzelne isolirte Denudationsreste der Eisensteinformation auf, welche ihr Dasein nur der geschützten Lage verdanken, die sie bis heute vor den Angriffen der Denudation bewahrt hat. Es sind dies die zerstreuten kleinen Eisensteinvorkommen in der Gegend von Steinhaus und im Fröschnitzgraben, ferner das Vorkommen im Dürngraben und jenes auf der Höhe des Arzkogels südlich von der Spitze des Sonnenwendstein, endlich ein kleines Vorkommen am Südabhange des Otterberges im oberen Feistritzthale.

In der älteren Literatur werden diese zerstreuten Vorkommen der Eisensteinformation vielfach für geologisch bedeutend älter aufgefasst als die Bildungen des normalen Eisensteinzuges. Zu dieser Auffassung ist aber weder in der Lagerung, noch in der Beschaffenheit dieser Vorkommen ein Grund vorhanden.

Ein näheres Studium derselben zeigt, dass die Erze auch hier, wie an so vielen Punkten des Haupteisensteinzuges, ein in seiner Mächtigkeit veränderliches Lager mitten in einem sericitischen, vielfach durch gröbere Beimengungen verunreinigten Schiefercomplexe bilden, von welchem da und dort, ganz unbekümmert um die Beschaffenheit und das geologische Alter der Unterlage, sich kleine Reste erhalten haben. So fällt im Fröschnitzthale das Rudiment der Eisensteinformation eine Runse auf, welche der unconformen Grenze zwischen der Quarzitgruppe und der Gruppe der Semmeringkalke entspricht und schon vor Ablagerung der Eisensteinformation vorhanden gewesen sein muss. Aehnlich ist auch das Verhältniss auf der Höhe des Arzkogels unter dem Sonnenwendstein. Einige Schritte hinter den Hauptbauen im Fröschnitzgraben liegt oberhalb des Peterbauerhofes ein kleines, durch Bergbau aufgeschlossenes Rudiment derselben Formation an der Grenze von Quarzit zu der Quarzphyllitgruppe. Die Eisensteinvorkommen im Dürngraben und am Südabhange des Otterberges liegen nesterförmig in Erosionsvertiefungen des Semmeringkalkes. Die Vorkommen bei Steinhaus liegen grossentheils direct über Quarzphyllit, ja auf der Höhe zwischen den Bauernhöfen Glasschlager und Rettenberger schliesst ein Schurfbau einen kleinen Rest auf, der hier sogar zum Theile direct über Gneiss liegt, welcher hier zufällig in einem kleinen Aufschlusse unter den Quarzphylliten zu Tage kommt.

Von einer regelmässigen Zwischenlagerung der Eisenerze zwischen den Semmeringkalken und den tieferen Quarziten, wie sie für diesen Bezirk mehrfach angenommen wurde, kann sonach nicht gut die Rede sein. Vielmehr liegen die verschiedenen erwähnten Rudimente der Eisensteinformation an geschützten Stellen zufällig erhalten, ohne Regel über den verschiedensten Abtheilungen der älteren Gruppen unconform auf und gehören, ihrer petrographischen Ausbildung nach, derselben Formation an, wie der Eisensteinzug am Aussenrande der Grauwackenzone, der seinerseits ja ebenfalls unconform lagert, indem er je nach Umständen über Sericitgneiss, Quarzphyllit oder Silurkalk liegt.

7. Rhät. Eine neue, in dem bisherigen Verlaufe der steierischen Grauwackenzone nicht vorgekommene Schichtgruppe nimmt die Terrainvertiefung ein, die sich vom Semmeringsattel über Haarbret gegen Schottwien zieht, und der entlang die Serpentin der Semmeringstrasse zur Sattelhöhe emporstreben. Diese neue Schichtgruppe besteht aus drei gut unterscheidbaren Gliedern. Zuunterst ein ziemlich mächtiger Complex von weichen, äusserst fein gefalteten, sericitreichen, blätterigen Thonschiefern von grauer, lichtgrüner oder blavioletter Färbung, die sehr leicht zerfallen und sich fettig anfühlen. Ueber denselben folgt, durch allmälige Uebergänge vermittelt, eine nur wenige Meter mächtige, aber durch ihre grössere Consistenz inmitten weicherer Schiefer sich überall klar verrathende Kalkabtheilung, die besonders im Göstritzgraben bei Schottwien, aber ebenso auf der Höhe des Haarbret, in der Tiefe des Mörtengrabens und auf der Höhe des Semmeringsattels gut entwickelt ist, und sich an allen diesen Punkten mit den tieferen Thonschiefern im innigen stratigraphischen Zusammenhange zeigt. Den gleichen Zusammenhang lässt die Kalkabtheilung auch nach oben beobachten zu einem höher folgenden, ziemlich mächtigen Schiefercomplex, der im Wesentlichen dem tieferen ähnlich, sich vorwiegend durch seine Gypsführung von diesem unterscheidet. Nicht nur, dass die Schiefer einen hohen Gypsgehalt zeigen, sondern dieses Mineral findet sich auch in reiner Form angereichert in einem besonderen, ziemlich mächtigen Lager, das in einem kleinen Abstände über der Kalkabtheilung den gypsführenden Schiefeln regelmässig interpolirt erscheint. Der Gyps ist weiss oder blavioth, sehr feinkörnig alabasterähnlich und bildet den Gegenstand einer aus der Umgebung von Schottwien mit Recht rühmlich bekannten Industrie.

Die vollkommene Concordanz der drei erwähnten Abtheilungen, sowie die allmäligen Uebergänge zeigen hinlänglich, dass wir es hier mit einer einheitlichen Schichtgruppe zu thun haben. Diese Schichtgruppe erscheint aber dem älteren Untergrunde gegenüber in einer auffällig unregelmässigen Position. Dieselbe zeigt sich nämlich klar in eine alte Erosionsmulde unconform gebettet, welche in die grossen Kalkmassen des Semmering eingegraben erscheint und zum Theile auch in die Unterlage dieser Kalke, die hier von der Quarzitgruppe gebildet wird, hinabreicht. Die vielfachen Verdrückungen, welche die junge Schichtfolge in dieser Mulde später erfahren hat, lassen sich besonders an dem vortretenden kalkigen Gliede deutlich verfolgen.

Auf dem Semmeringsattel ist die oberste gypsführende Abtheilung vollständig denudirt, so dass hier die widerstandsfähigere mittlere Kalk-

abtheilung die Decke der Schichtgruppe bildet. Es sind dies die bekannten schieferigen Kalke nördlich von dem Gasthofe zum Erzherzog Johann, in denen Prof. Toula zuerst Crinoidenstielglieder aufgefunden hat. Eine viel hervorragendere Rolle spielt aber auf dem Semmeringsattel die unter diesen Kalken liegende, schieferige, tiefste Abtheilung der Schichtgruppe. Diese wurde seinerzeit beim Baue des Semmeringtunnels in allen den Hilfsschächten getroffen, die vom Tage aus zur Herausschaffung des Tunnelmaterials abgeteuft wurden.

Die Tunnelstrecke selbst bewegt sich jedoch fast in ihrer ganzen Ausdehnung schon in dem alten Untergrunde der in Rede befindlichen Schichtgruppe, der hier von der oben besprochenen Quarzitgruppe gebildet wird, mit einzelnen aufliegenden Schollen von Semmeringkalk, die in einigen der oben erwähnten Hilfsschächte über dem Quarzit getroffen wurden.<sup>1)</sup>

Die oberste Abtheilung der Schichtgruppe mit dem Gypslager erscheint gut erhalten im Mörtengraben, am Haarbret, sowie am rechten Hange des Göstritzgrabens bei Schottwien und ist durch die zahlreichen Gypsbrüche gut aufgeschlossen.

Geologisch am interessantesten ist jedoch das schwächste mittlere Glied der Schichtgruppe, die kalkige Abtheilung. Diese ist es, in welcher Prof. Toula<sup>2)</sup> bei dem Krenthaler'schen Kalkofen im Göstritzgraben oberhalb Schottwien die bekannte Rhätfauna aufgefunden hat, auf Grund deren man die ganze, wie gezeigt wurde, stratigraphisch einheitliche Schichtgruppe, die in ihrer obersten Abtheilung das Gypslager einschliesst, und deren tiefste Abtheilung die bunten Thonschiefer des Semmeringsattels bilden, als vom Alter des Rhät ansprechen muss. Da aber diese Gruppe mit den grossen Kalkmassen des Semmering in keiner weiteren stratigraphischen Verbindung steht, vielmehr in einer Erosionsmulde dieser letzteren eingebettet liegt, welche vielfach bis in die tiefere Gruppe der Quarzite eingengagt erscheint, kann von einer Ausdehnung der Rhätaltersbestimmung auch auf die grossen Kalkmassen der Semmeringgegend nicht gut die Rede sein. Diese sind vielmehr, wie oben gezeigt wurde, älter als das Unter-carbon des Gebietes.

Ausser dem oben besprochenen grösseren Enclave der Rhätgruppe, welches die alte Erosionsmulde Semmeringsattel-Haarbreit-Göstritzthal füllt, finden sich in der Gegend noch mehrfach kleine Lappen derselben Schichtgruppe, da und dort parasitisch dem älteren Untergrunde aufliegend, so z. B. am Kartnerkogel bei Semmering-Hötel, hier auf Semmeringkalk auflagernd, ferner auf der Sattelhöhe zwischen Lechner- und Gamperlgraben, hier über Quarzit ruhend und von dem Bahneinschnitte gut aufgeschlossen. Auch bei dem Orte Klamm, am Schottwiener Steige, findet sich ein kleiner Rest über Quarzit.

8. Neogen. Wie dies von einer Gegend, welche die Wasserscheide zweier grosser Flussgebiete bildet, von vorneherein zu erwarten war, spielen die Neogenbildungen in derselben eine nur unbedeutende

<sup>1)</sup> Vergl. Fötterle, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1850, I, pag. 576 u. fig.

<sup>2)</sup> Vergl. Toula, Semmering, l. c. pag. 138 u. fig.

Rolle. Von Westen her erscheinen die Neogenablagerungen des Mürzthales allerdings noch nahe unter dem Semmeringsattel in einem isolirten schmalen Streifen, der von Spital aufwärts, hinter einem Riegel von Semmeringkalk verfangen, sich abseits von der Furche des Fröschnitzbaches erhalten hat. In der schmalen, vom Neogen eingenommenen Mulde bewegt sich die neue Semmeringstrasse von der Stelle an, wo sie die Bahn überschreitet. Ein zweites isolirtes kleines Neogenvorkommen findet sich südlich der Wasserscheide in der Gegend von Rettenegg, im obersten Theile des Kogelbachgrabens am Südfusse der Pretulalpe. Es sind vorwiegend sandige Thonschiefer mit groben Zwischenlagen, die ein ziemlich mächtiges Flötz einer minderwerthigen Kohle einschliessen, welche an zwei Stellen abgebaut wird. Die Lagerung dieser kleinen Neogenpartie erscheint fast gar nicht gestört. Ein drittes grösseres, jedoch nur zum Theile in das untersuchte Gebiet hineinreichendes Vorkommen füllt bei Kirchberg am Wechsel eine beckenartige Weitung des Feistritzthales. Endlich greift die südöstliche Ausspitzung des Wiener Neogens in das untersuchte Gebiet ein, speciell die äusserste isolirte Partie südlich von Gloggnitz bei Hart. Diese war ehemals das Feld eines ausgedehnten Kohlenbergbaues, der aber heute gänzlich aufgelassen erscheint.

A. Bittner. Aus der Umgebung von Wildalpe in Obersteiermark und Lunz in Niederösterreich.

Das auf dem Blatte Zone 15, Col. XII enthaltene Kalkalpengebiet zerfällt in zwei geologisch und theilweise auch orographisch ziemlich scharf geschiedene Antheile, einen südlichen, welcher das Hochgebirge der eigentlichen Hochschwabkette umfasst und einen nördlichen, welcher keinen einheitlichen Namen besitzt und den man am besten als das Hauptdolomit- und Dachsteinkalkgebiet der steirischen Salza bezeichnen kann, da so ziemlich der ganze Lauf dieses Flusses — mit einer geringen Ausnahme in der Strecke Rothmoos-Weichselboden-Brunnsee, auf welcher er bogenförmig in das eigentliche Hochschwabgebiet eindringt — diesem Gebiete angehört. Dr. A. Böhm (Eintheilung der Ostalpen. Wien 1887, pag. 442) bezeichnet diese nördlich vom Hochschwab liegende Gruppe als Lassinggruppe oder Lassingalpen nach dem steirischen Lassingbache, der von rechts her eine Stunde unterhalb Wildalpen in die Salza mündet.

Die sehr scharf ausgesprochene, fast schnurgerade geotektonische Linie, welche das eigentliche Hochschwabgebiet von diesem nördlichen Nachbargebiete scheidet, verläuft von Hieflau her (vergl. Verhandl. 1887, pag. 90) über den Jägersattel und durch das Schwabelthal auf die Winterhöhe, nahe südlich an Hinterwildalpen vorbei durch den Schreiergraben zu den Siebenseen und über den Körbelsattel zum Brunnsee, sodann durch die beiden Bärenbachgräben zwischen Kräuterin und Hochtürnach nach Rothmoos und von da längs des Nordabfalles der Zeller Staritzen und annähernd dem Salzaflusse folgend gegen Gusswerk bei Mariazell. Diese Linie ist theils durch das scharfe Aneinanderstossen verschiedenartiger obertriassischer Kalke, theils durch Aufbrüche tieferer Triasglieder als eine Störungslinie hinreichend gekennzeichnet.