

## Geologische Mittheilungen aus Central-Mähren.

Von Carl Freih. v. Camerlander.

Der folgende Durchschnitt durch das Centrum von Mähren ist allbekannt: westlich ausgehend von dem weit ausgedehnten, aus Böhmen hereinziehenden archaischen Gebiete — es ist die herzynische Gneissformation mit ihren vielfachen Einlagerungen verschiedener krystallinischer Schiefer; auf welche hier nicht, wie in anderen archaischen Gebieten eine besondere Glimmerschiefer- und Phyllitformation folgt — gelangt man ostwärts schreitend zu dem in weitem Bogen aus Böhmen bis nach Niederösterreich ziehenden, dabei zumeist so ausserordentlich schmalen Rothliegendzug, unter dem bei Rossitz noch das Carbon hervorkömmt, betritt sodann das für Central-Mähren so sehr charakteristische Syeniterritorium, auf welches dann endlich immer weiter gegen Ost der Devonkalk und, concordant darauf lagernd, Culm folgt.

In diesem allgemeinen Profile sind indessen einige Partien vernachlässigt, die theils wenig bekannt, theils wegen ihrer sehr geringen Mächtigkeit gänzlich übersehen zu werden pflegen. Die hiemit gemeinten und in vorliegender Arbeit besprochenen Bildungen sind aber diese: die eine, dem Ostrande des westmährischen krystallinischen Gebietes angehörig, das Gebiet um Tischnowitz — mit diesem werden sich die folgenden Zeilen in erster Linie zu beschäftigen haben — die andere, eine Grenzbildung zwischen dem Rothliegendzuge und dem Syenite, eine freilich sehr unterbrochene Kalkkette mit spärlich entwickelten Quarziten, und schliesslich — zum Vergleiche mit dem erst besprochenen Gebiete heranzuziehen — eine wohl schon seit langem bekannte und doch noch heute nicht völlig aufgeklärte Grenzbildung zwischen dem Syenit hinwiederum und dem östlichen Devonkalke, Reichenbach's vielbekanntes Lathon.

Die vorliegende Arbeit schmeichelt sich ganz und gar nicht, diesen eigenartigen Grenzgebilden in jeder Weise gerecht zu werden; sie will durchaus nicht als erschöpfende Darstellung dieses ja nicht unbeträchtlichen Gebietes aufgefasst werden<sup>1)</sup>. Die folgenden Zeilen sollen vielmehr lediglich durch Mittheilung einer Reihe von Beobach-

---

<sup>1)</sup> Schon allein die Zeit, welche für die im April und October v. J. und April d. J. ausgeführten Excursionen verwendet wurde, gestattete eine eigentliche Detailaufnahme durchaus nicht.

tungen einen Beitrag geben zu einem wenig bearbeiteten Capitel der ohnehin stiefmütterlich behandelten Geologie Mährens, einen Beitrag zur seinerzeitigen Detailaufnahme. Dass eine Arbeit in diesem Sinne und mit diesem Zwecke überhaupt dem Fachpublicum vorgelegt wird, dafür war massgebend eben jene Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse von den Details mährischer Geologie, sowie der nahe Zusammenhang, welcher zwischen dem Schichtencomplexe des in erster Linie besprochenen Gebietes und einem, zumal in letzterer Zeit, mit einiger Vorliebe discutirten Thema, der Frage nach dem Vorkommen echter archaischer Conglomerate besteht.

In Nr. 6 der „Verhandlungen“ v. J. 1883 hatte ich mir bereits einen Hinweis darauf erlaubt, dass entgegen dem das Gebiet von Tischnowitz berührenden, sehr knapp gehaltenen und schon wegen des Ortes seiner Publication wenig bekannt gewordenen Aufnahmsberichte Fötterle's (5. Jahresbericht über die Wirksamkeit des Werner-Vereines zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien i. J. 1855, Brünn 1856, pag. 75) und entgegen der durch ihn bewirkten Einzeichnung auf unseren Karten, derjenige Geolog, durch welchen eigentlich die erste Kartirung der Gegend von Tischnowitz 1855 ausgeführt wurde, Heinrich Wolf auf den (im Archive der geologischen Reichsanstalt befindlichen) Originalaufnahmsblättern da Devon gibt, wo Fötterle von einer Partie „krystallinischer oder Urthonschiefer“ spricht, der „oft das Aussehen von Sandstein und grobem Conglomerate annehme“. Ich hatte in gedachter Notiz auch erwähnt, dass Wolf ausser spärlichen, nicht publicirten Tagebuchnotizen nichts hinterlassen<sup>1)</sup>, was als Stütze für seine, lediglich auf den Aufnahmskarten zum Ausdruck gebrachte Anschauung verwendet werden könnte; wohl gedenkt Wolf in späteren Jahren wieder der Gegend (Verhandlungen 1869, pag. 106) in einer Notiz über Eisensteine Mährens, geht aber da der uns hier in erster Linie interessirenden Altersfrage ganz aus dem Wege. Indem ich im Uebrigen, um Wiederholungen zu

<sup>1)</sup> Es scheint überhaupt etwas wie ein Fluch auf der Thätigkeit der über Mähren und speciell dessen interessantesten, nördlichen und centralen Theil arbeitenden Geologen zu liegen, wenigstens schreibt schon Hingcnau („Uebersicht der geologischen Verhältnisse von Mähren und Schlesien.“ Wien 1852, pag. 6): „Es ist zu bedauern, dass Glocker, der die meisten Detailverhältnisse Mährens kennen gelernt, diesen Schatz von Daten — wahrscheinlich zum Zwecke einer umfassenden Publication — noch theilweise zurückhält“ und klagt Reuss 1854 in seinen gleich weiter unten ausführlicher zu erwähnenden „Beiträgen zur geognostischen Kenntniss Mährens“: „Leider ist von den Ergebnissen der Forschungen Glocker's ausser einigen, weniger bedeutenden Bemerkungen nichts über den in Rede stehenden District bekannt geworden und wir sehen der schon lange verheissenen Veröffentlichung seiner Arbeiten noch immer entgegen.“ Und als Glocker 1859 starb, war jene umfassende Publication noch nicht erschienen und musste der Werner-Verein auf die ursprünglich gehabte Absicht verzichten, Glocker's eventuell auf mährische Geologie bezüglichen Nachlass zu erwerben. Aber ebenso konnte man auch der zweiten, oft urgirten Abtheilung der „Beiträge etc.“ von Reuss selbst entgegensehen und ist eine solche überhaupt niemals erschienen. Und wenn endlich in der Schlussversammlung des Werner-Vereines vom April 1866 Foetterle den Commentar zu seiner geologischen Karte Mährens in der kürzesten Zeit druckfertig vorzulegen versprach (15. Jahresbericht, pag. 20), so sollte leider auch diese höchst löbliche Absicht, wie bekannt, nicht ihrer Erfüllung entgegengeführt werden können.

vermeiden, bezüglich dieser — man darf ja wohl sagen — gänzlich unbekannt gebliebenen Controverse Wolf-Fötterle auf meine vorjährige Notiz verweise, sei es mir bei dieser Gelegenheit gestattet, über die unziemliche Raschheit, mit der ich selber, lediglich auf das in unseren Sammlungen befindliche Aufnahmsmaterial Wolf's gestützt, für dessen Anschauung wie selbstverständlich eingetreten, rückhaltslos mein Bedauern auszusprechen; der erste Tag im fraglichen Terrain liess diese Raschheit mich deutlich fühlen.

A. E. Reuss, der in dem nordöstlich anstossenden Gebiete die Aufnahme durchführte, scheint übrigens auch ein Anhänger der von Wolf vertretenen Ansicht gewesen zu sein; auch wieder aber, ohne dieselbe jemals literarisch vertreten zu haben. Wenigstens enthält die in der deutschen Universität Prag untergebrachte Reuss'sche Sammlung etliche Handstücke aus dem uns beschäftigenden Complexe mit der Angabe eines devonischen Alters. Und eine Bestätigung dieser Vermuthung darf wohl darin erblickt werden, dass Reuss das Schiefergebiet zwischen Lettowitz und Raubanin, welches in nordöstlicher, doch freilich unterbrochener Fortsetzung jenes von Tischnowitz in gleicher Weise an der Grenze zwischen Archäischem und Rothliegendem liegt, als devonisch aufgefasst hat. Allerdings ist der von Reuss in seiner schönen Studie über die Rothliegend-, Jura-, Kreide- und Tertiärbildungen der Gegend zwischen B. Trübau und Brünn („Beiträge zur geognostischen Kenntniss Mährens. Erste Abtheilung“. Dieses Jahrbuch, V. Bd., pag. 659 ff.) versprochene Aufsatz über die älteren Bildungen dieses Gebietes niemals erschienen, und kann ich mich daher lediglich auf einzelne Bemerkungen beziehen, welche Reuss bei der Schilderung jener jüngeren Bildungen miteingeflochten (l. c. pag. 8, 74 u. a.). Auf Fötterle's Karte von Mähren und Schlesien, sowie auf allen späteren Karten erscheint auch dieses Gebiet von Lettowitz als archaisch. Doch werde ich im Folgenden von demselben gänzlich absehen, als von dem eigentlichen Gegenstande unserer Mittheilung zu sehr entfernt, und werde ich daher ein Eingehen auf die Frage, ob vielleicht auch für dieses Gebiet zur ursprünglichen Auffassungsweise zurückzugehen sei, wie ein solches für das Gebiet bei Tischnowitz vorgeschlagen werden wird, gänzlich vermeiden.

Es ist somit die eine Seite des Fötterle'schen Aufnahmeberichtes und Wolf's Aufnahmskarte das Einzige, was über die Geologie des Gebietes um Tischnowitz vorliegt, und muss es daher zunächst meine Aufgabe sein, ein Bild von der geologischen Zusammensetzung und dem geologischen Aufbau desselben zu geben, mag dasselbe auch vielleicht nicht bis in Details ausgeführt sein, ehe ich daran gehen kann, die Momente zusammenzustellen, welche mir gegen die bisherige Kartirung zu sprechen scheinen, dagegen, dass die zu beschreibenden conglomeratisch-klastischen Bildungen als Glieder der archaischen Schichtenfolge anzusehen seien.

Es scheint passend, mit der Tischnowitz beherrschenden Höhe oder besser Höhenzuge, der Kwětnica, zu beginnen. In ihrer höchsten Erhebung bis 470 Meter ansteigend, besteht die als Fundort von Mineralien seit langem bekannte und in der Geschichte des mährischen

Bergbaues durch eine Reihe oft freilich verunglückter Unternehmungen häufig genannte Kwětnica aus drei Haupterhebungen, die miteinander durch lange und strahlenförmig zu einem gemeinsamen Knotenpunkte zusammenlaufende Rücken verbunden sind. Zwar bedeckt reichlicher Waldboden nach fast allen Seiten ihr Gebiet, doch genügen die vorhandenen Aufschlüsse, um das Folgende erkennen zu lassen: Der Nord- und Nordwestfuss, also die an der Schwarzawa und dem Odra- (Besenek) bache entblösten Gehänge, am deutlichsten die von der Schwarzawa direct bespülten, unter der hier etwas erhöhten Fahrstrasse liegenden Aufschlüsse bestehen aus Hornblendgneiss, der in festen und breiten Platten bricht. Hin und wieder erscheinen darin rothe Quarzfeldspathadern, selten mit schwarzen Pünktchen von Magnesiaglimmer, bald linsenförmig und scharf absetzend von dem Gneiss, bald apophisenartig mit diesem verquickt, nicht unähnlich in der ganzen Art des Auftretens den so häufigen Granitgängen im sächsischen Granulit; zumal eine solche grössere Linse lässt sich knapp vor dem Zuendegehen der Entblössungen, also knapp vor der Einmündung des Odrabaches auf einige Erstreckung das Ufergelände hinan verfolgen. Das Einfallen ist an der Schwarzawa und der Odra, wo der Gneiss hornblendeärmer und bei entschiedenerem Hervortreten der Gemengtheile noch deutlicher krystallinisch ist, constant nach SOS mit etwa 65 Grad im Mittel.

Eine wesentlich andere Zusammensetzung und wesentlich andere Lagerungsverhältnisse zeigt der übrige grössere Theil der Kwětnica. Verschiedene Abänderungen von Quarzit und ein dichter Kalk betheiligen sich an der Zusammensetzung dieses Theiles. Der Quarzit ist für das Gebiet des Nordostgipfels ein grauer, ziemlich feinkörniger, während gegen den südlichen, direct über Tischnowitz befindlichen Gipfel ein rother, stark eisenschüssiger Quarzit herrschend wird, dessen Quarzkörner zumeist etwas deutlicher hervortreten — zumal auf dem Rücken zwischen diesem Gipfel und dem zuvor erwähnten nordöstlichen. Auf diesem Südgipfel selbst mit seinem interessanten Complexe abgestürzter Blöcke ist der Quarzit derart von Quarzadern und Drusen von Bergkrystall und Amethyst durchspickt, dass das Grundgestein fast ganz zurücktritt. Dieser, hier nur besonders gesteigerte Quarzreichtum charakterisirt die Kwětnica, wie überhaupt das noch weiter zu besprechende nichtkrystallinische Terrain; er macht sich bemerkbar in der Form von Riesenblöcken reinen Quarzes, die oft für sich allein auf beträchtliche Strecken den Waldboden bedecken, und zeigt sich weiters in der Form jener bekannten, zerfressenen, zelligen, oft sehr bizarren Bildungen, wie diese zumal an den Felsen unterhalb des nordöstlichen Gipfels markant sichtbar werden. Im Liegenden, sowie im Hangenden des Quarzites tritt ferner Kalkstein auf, also am Südfusse, knapp über den Häusern von Tischnowitz und auf dem Hauptgipfel. Der Kalk ist in beiden Fällen dicht, blaugrau, schiefrig, übrigens von keineswegs constantem Charakter. Die Schieferigkeit ist zumal an der tieferen der beiden Kalkpartien wahrzunehmen, wo sie in ausserordentlicher, oft an Dachschiefer erinnernder Weise hervortritt; im Gipfelkalke hingegen treten wieder oft dünne Thonschieferlamellen auf, die bei der leichteren Verwitterung des Kalkes als schmale, rothbraune

Leisten hervorstehen. Bei den bekannten westphälischen und anderen Krauzerkalken, denen ja auch Thonschieferlamellen ihr charakteristisches Gepräge verleihen, sind diese nicht wie hier in horizontaler Richtung, sondern netzförmig verschlungen im Kalke angeordnet. Der Gipfelkalk hat eine bedeutend grössere Erstreckung, als bisher auf unseren Karten angegeben erscheint, und liegt vor Allem der Hauptgipfel — wie schon erwähnt — selbst noch in diesem Kalke und ebenso sind die nicht unbedeutenden Felsabstürze, welche an dem zum Odrabache führenden Hang anstehen, gleichfalls Kalk. Doch scheint uns hier keine ununterbrochene Kalkpartie vorzuliegen; wenigstens erscheint knapp hinter dem Gipfel auf dem Wege zum Odrabache auf etwa 30 Schritte wieder eine quarzitähnliche Bildung, welche direct als Breccie angesprochen werden kann und welche auch Bruchstücke von Kalk in sich enthält. In der Nähe dieses untergeordneten, aber vielleicht nicht unwichtigen Vorkommens sind oberhalb der Windfabne Schurfgräben angelegt und lassen sich da in diesem obersten Quarzite oft auf beträchtliche Entfernung nicht unmächtige Adern des hier nicht seltenen, fleischrothen derben Baryts verfolgen. Dieses Vorkommen ist vielleicht deshalb nicht unwichtig, weil es als der Lagerung nach jüngste Bildung vielleicht einmal die Handhabe bieten wird, eine Trennung des ganzen Kwětnica-complexes zu ermöglichen. Ganz nebenbei noch die Notiz, dass ich in der Nähe jener Schurfgruben ein Stück typischen Granites fand. Woher? — Das Fallen ist, wo es sich bei der oft mangelhaften Art der Aufschlüsse, der oft sehr störenden Absonderung und Schieferung bestimmen lässt, im Gebiete des Quarzites und Kalkes übereinstimmend nach W—WNW (meist nicht steil, z. B. 30 Grad). Der Quarzit und Kalk zeigt mithin ein Verfläichen untereinander übereinstimmend, doch abweichend von dem des zuvor erwähnten Gneisses.

Sehr wenige dankbare Aufschlüsse bietet uns das am anderen Ufer der Schwarzawa gelegene, coupirte Waldterrain zwischen dem Lauczabache und dem an der Zawist-Mühle vorbeifliessenden Bächlein. Und trotzdem lässt sich eine bedeutende Mannigfaltigkeit der geologischen Zusammensetzung erkennen. Wichtig ist, dass hier auch Phyllite (bei Vorkloster) in dem Complexe erscheinen, denen wir am jenseitigen Hange des Zawistbaches in noch grösserer Verbreitung begegnen werden. Das herrschende Gestein ist hier nicht mehr als Quarzit zu bezeichnen, sondern als glimmerreiche, schiefrige Quarzgrauwacke mit bald grösseren, bald kleineren, stets deutlich begrenzten Quarzstücken und die, wie bei Vorkloster, als grober Sandstein mit grossen violetten Quarzkörnern auftritt. Demselben eingelagert ist auf dem Schellenberg ein Kalk von ähnlichem Habitus, wie jener auf der Kwětnica.

Das interessanteste Glied des Complexes ist aber ein Quarzconglomeratzug, auf welchen wir hier westlich vom Orte Zawist knapp vor den ersten Häusern von Czernuwka stossen, wo die an dem Fusse des nördlichen Thalhanges sichtbar werdenden Riesenplatten diesem Conglomerate angehören. Wir sehen hier die reichlichen blassvioletten und rosarothenen Quarzstücke, welche in verschiedenen Dimensionen von ganz unbedeutender bis zur Grösse von Taubeneiern und darüber auftreten, durchwegs in einer der allgemeinen Schichtung entsprechenden

Richtung parallel zu einander gelagert und an den Enden in die Länge gezogen, so dass spindelförmige Gestalten und solche, die einem Auge gleichen, resultiren. Und um diese so eigenthümlich geformten Quarzstücke schmiegt sich in Flasern das glimmerige Bindemittel regelmässig herum, es ist gelber Kaliglimmer, der nur selten die grünliche Farbe annimmt, welche in den als schiefrige Quarzgrauwacke bezeichneten Bildungen herrscht. Nicht selten tritt das Bindemittel weit zurück, wo dann die Quarzstücke fast allein an einander gereiht sich finden. Reine Quarzblöcke bezeichnen auch hier das Gebiet. Andererseits aber nimmt das Bindemittel auch wieder in der Weise zu und die Zahl wie Grösse der Quarzbrocken ab, dass daraus ein Glimmerschiefer hervorgeht, in welchem nur an den Bruchflächen grössere oder kleinere Quarzkörner sichtbar werden. Dies trifft zumal zu in den tieferen Partien des Conglomeratzuges, denen wir sofort begegnen, wenn wir denselben weiter gegen Nord den Thalhang hinauf verfolgen. Konnte man, sich begnügend mit den an der Thalstrasse liegenden gewaltigen Platten, noch im Zweifel sein, ob man es mit wirklich anstehenden oder nur abgestürzten Vorkommnissen zu thun habe, so schwindet der Zweifel bei dem weiteren Verfolgen dieses so sehr charakteristischen Zuges. Und wenn sich Fötterle's (l. c. pag. 75) Bemerkung, dass bei Czernuwka grosse Blöcke eines grobkörnigen Quarzconglomerates auf den Feldern umherliegen, auf unser Vorkommen bezieht, so erhellt, dass ihm das eigentliche, so markante Auftreten entgangen. Denn dasselbe tritt in einer bereits orographisch so auffälligen Weise hervor, dass es schon darum einer kartographischen Ausscheidung<sup>1)</sup> bedarf. Als ein imposanter Gesteinswall hebt sich unser Vorkommen von dem ringsum mit vielem Waldboden bedeckten Terrain scharf und deutlich ab und nur die abgestürzten Blöcke vermitteln den Uebergang von dem kahlen, nur mit Dornestrüpp überwucherten Riff zu dem wohlbestandenen Waldboden. Die Richtung des Zuges ist rein nach N, die Breite und Höhe des Walles ziemlich constant; nur an einigen Punkten nimmt sowohl Breite wie Höhe ab und bezeichnen wohl auch, wie an dem grössten von den vielen, unser Waldgebiet durchziehenden Kreuz- und Querwegen, die darum auch eine genauere Orientirung nicht zulassen, nur einzelne Blöcke mit den so charakteristischen, auseinandergezogenen violetten Quarzbrocken den Zug. In dieser Weise geht derselbe, nachdem er sich durch das Waldgebiet bis zu den Höhen oberhalb Vorkloster verfolgen liess, für diese, die nördliche Thalseite des Zawistthales zu Ende. Ist es auch nicht immer leicht, an diesem Zuge von Quarzconglomerat bei seiner Absonderung in grobe Platten die Fallrichtung zu bestimmen, so lässt sich doch ein deutliches Einfallen nach WSW nicht verkennen.

Aber auch auf dem südlichen Thalange lässt sich von Czernuwka, nachdem man nur die Lehmbedeckung des Thalbodens hinter sich hat, unser Vorkommen weiter verfolgen; zuerst in dem hier mehr schütterten Wald allerdings nur in der Form von kleineren, nicht zu-

<sup>1)</sup> Ein Kärtchen der Umgebung Brünns von Dr. K. Schwippel (Jahresbericht des deutschen Gymnasiums. Brünn 1882) gedenkt bereits dieses Conglomeratzuges.

sammenhängenden Erhebungen des Bodens und den einzelnen herumliegenden Blöcken. Doch schon hinter der bald darauf sichtbar werdenden Waldblösse erscheint auch wieder wie am jenseitigen Hange die riffartige Erhebung, nur in einer etwas gegen W von der N-Linie abweichenden Richtung. Das dort Geschilderte lässt sich auch auf die südliche Fortsetzung übertragen, die vor Wohanschütz ihr Ende findet.

An manchen Stellen bezeichnet dieser Conglomeratwall zugleich die westliche Grenze der in der vorliegenden Skizze hauptsächlich zu erwähnenden, nicht krystallinischen Bildungen. Sichtbar wird dies z. B. an dem höheren, dem zweiten unter den von Czernuwka zu den nördlichen Höhen führenden Wegen, wo in winzigen Aufschlüssen ein granitischer Gneiss mit Häutchen von Hornblende über die Strasse zieht; doch lässt sich aber, wie leider an den meisten Punkten, wegen der Geringfügigkeit des Aufschlusses nichts über die Art der Begrenzung zwischen den beiden Bildungen sagen. Höher hinauf sind Phyllite das Nachbargestein des Conglomerates, über deren Stellung man sich unklar ist; gegen das Thal hinab aber weichen, wie dies schon Wolf kartirte, die deutlich krystallinischen Bildungen weiter nach West zurück. Innerhalb dieser (der Gneisse) herrscht NW-Fallen.

Mangelhaft sind die Beobachtungen, welche ich in dem Gebiete der Orte Peischkow, Wohanschütz und Březina machte, wo theils die reiche Waldbedeckung, wie anderseits der hoch hinaufreichende Löss die Beobachtungen recht erschweren und man gar nicht selten auf beträchtliche Erstreckungen nur nach wenigen Lesesteinen sich orientiren muss. Ich gedenke des Kalkes östlich von Wohanschütz, der, wie ich hervorheben muss, einen von dem Habitus der übrigen in unserem Gebiete auftretenden Kalke verschiedenen Charakter besitzt, indem er nicht dicht und von flachmuschligem Bruch ist, wie jene. Zwischen der Rothen- und der Jarosch-Mühle an der Schwarzawa offenbaren mehrere Aufschlüsse eine sehr wechselnde Zusammensetzung, so bereits jene, welche die vielen aus der Gegend der Rothen Mühle zu den Höhen hinaufführenden, in den mächtigen Löss tief eingeschnittenen Hohlwege darbieten. So erscheint in jenem, der als der zweite gegen Süd nach dem zu den Höhen hinaufziehenden Hauptwege folgt, im Zusammenhang mit Kalk und nur ganz local eine Breccie, welche nicht abgerundete Bruchstücke eines mürben Thonschiefers enthält; welche nähere Bewandniss es mit dieser Bildung habe, und welcher Entstehung sie sei, konnte ich wegen der auf wenige Schritte beschränkten Erstreckung nicht eruiren. Ueber dem ziemlich hoch hinaufreichenden Kalke, der nicht selten eine bis ins Detail gehende Fältelung aufweist, erscheint dann wieder die graue, ziemlich feinkörnige Quarzgrauwacke, zum mindesten ihre Gegenwart durch die reichlichen Quarzblöcke verathend. Das Fallen ist SOS. Ein Gleiches zeigen die ziemlich rasch wechselnden Bildungen, welche weiter südlich gegen Březina folgen, Phyllite von theils grauer, theils tiefgrüner Färbung, auf welche gegen die Höhe, also nach West, ohne merklichen Uebergang schiefriger, dichter Quarzit folgt. Indem wir denselben Phylliten wieder begegnen in der Tiefe des Zawistthales (rechtes Ufer), wo dieselben mit den Quarziten und Grauacken wechsellagern, erkennen wir wohl auch jene als Glied unseres Complexes. Die an der genannten Thalseite be-

findliche Höhe der Wegruwka zeigt die schiefrige Quarzgrauwacke in besonders schöner Ausbildung, wo kleine und grosse Quarzkörner in einer Grundmasse von flaserigem grünen Glimmer liegen. —

Zwar nicht in Zusammenhang stehend mit den in dieser Arbeit vorzugsweise besprochenen nicht krystallinischen Bildungen, muss ich doch noch zweier Vorkommnisse gedenken, welche — für sich von eigenartigem Interesse — die Mannigfaltigkeit der Gegend um Tischnowitz illustriren helfen. Dieselben betreffen die Gegend östlich, respective nordöstlich von Tischnowitz, nahe dem Dorfe Zelezny. Ziemlich isolirt ragt nördlich des genannten Dorfes ein fast vegetationsloser, beinahe kreisrunder Hügel aus dem flachwelligen Lössterain der nächsten Umgebung hervor, an welches sich östlich und zwar unmittelbar hinter dem Dorfe, das Gebiet des Rothliegenden anschliesst. Der genannte Hügel lässt in manchen Wasserrissen das anstehende Gestein erkennen; dasselbe ist der Hauptsache nach Glimmerschiefer, an manchen Stellen in dichten Quarzit übergehend mit zwei demselben eingelagerten Partien von Kalkstein, der ein mehr krystallinisches Aussehen hat als der auf der Kwětnica u. a. erscheinende, und welcher nicht selten auch schön ausgebildeten Tremolit enthält. Die Nordwestseite des Hügels ist durch den Lomnitzkabach blossgelegt und gegen Nord trennt eine unbedeutende Schlucht den Hügel von einem weiteren, aus reinem Gneiss bestehenden; noch weiter nördlich führt sodann von dem Wege nach Hajek ein wenig gangbarer Hohlweg gegen Ost zur Höhe hinan, in welchem Thalrisse man die orographisch gar nicht hervortretende Grenze von Gneiss, respective Glimmerschiefer — dessen goldgelber Grus die Schlucht färbt — und Rothliegend passirt. In diesem Hohlwege liegen übrigens auch einzelne Trümmer von Granit (Pegmatit), der mir indessen austehend nicht bekannt wurde. An der dem Lomnitzkabache zugekehrten Nordwestseite dieses Hügelgebietes erscheint nun das eine der noch zu erwähnenden Gesteinsvorkommnisse, welches bereits Fötterle (l. c. 73) erwähnt, wie folgt: „Hier muss wohl auch jenes Hornblendegesteines nordwestlich bei Zelezny erwähnt werden, welches hier eruptivartig auftritt; es hat den Gneiss in seiner Lagerung vielfach gestört und tritt auf eine Strecke von etwa 20—25 Klafter zu Tage. Es ist zum grossen Theile schon verwittert und zerfällt zu Grus; mitten in dem verwitterten Gesteine sind grosse, ganz abgerundete Stücke von der Eigrösse bis zu mehreren Kubikfuss Grösse, gleichsam eingebacken. Das Gestein zeigt keine andere Beimengung als Hornblende.“

Noch aus der von Wolf stammenden Aufsammlung hatte Herr v. John dieses Vorkommen zum Gegenstande eingehender Untersuchungen gemacht, aus denen hervorging, dass das rein körnig entwickelte Gestein absolut hornblendefrei ist und im Wesentlichen aus Plagioklas, Augit und Olivin besteht, zu welchen Bestandtheilen sich in geringerer Menge Biotit und Magnetit gesellen. Der Olivin tritt übrigens an den verwitterten Exemplaren deutlich makroskopisch hervor. Es ergab sich darum die Bezeichnung: Olivin-Diabas; doch auch der anderen, sich so interessant ausnehmenden Wahrnehmungen, die Fötterle zu machen so glücklich war, konnte ich trotz ziemlich genauer Begehung der Strecke nicht wieder theilhaft werden. Das eruptivartige Auftreten,

vor Allem aber die durch das Gestein bewirkte Störung des Gneisses und das Eingebackensein abgerundeter Stücke in dem Hauptgesteine sind mir leider gänzlich entgangen. Was ich sah, beschränkte sich auf Folgendes: Den Bach aufwärts gehend beobachten wir zuerst an ein paar Stellen Flussgerölle dieses schwarzen Olivin-Diabas, wie wir den schwarzen Kugeln auch schon in den Mauern des Dorfes Zelezny begegnet sind. An dem Punkte, von wo aus Fötterle ohne Zweifel seine Beobachtungen gemacht hat, erscheinen, nachdem wir am Thalhang den Kalk, sowie den hornblendereichen Gneiss passirt, mit einemmale an dem längs des Baches ziehenden Wege in gehäufte Menge, aber auf eine nicht grössere Erstreckung, als Fötterle angibt (150 Schritte), grosse und kleine schwarze Kugeln unseres Gesteines und etwa neun grosse Blöcke mit höckerig abgerundeten Formen bis zu der Höhe von beiläufig einem Meter. In dem aufgerissenen Hange ragen aus dem Lehm, der an einer Stelle mit Flussschotter wechselt, etliche dieser buckeligen Blöcke, wohl auch kleine Kugeln hervor, die sich loslösen lassen und dann eine mit schwarzem Grus erfüllte Höhlung zurücklassen. Weiter beobachten wir nichts. Und sind wir über den am Bache durch die Anhäufung der Blöcke und Kugeln bezeichneten Punkt hinaus, so finden wir am Hange anstehend Gneiss, conform mit dem weiter nordöstlich folgenden gelagert. Aber auch den Berg hinan lässt sich ebensowenig wahrnehmen; wohl scheint es, als könnte ein schwarzer hinanziehender Streifen den Weg weisen; doch überzeugt man sich von der Täuschung, indem man an der Höhe, wo die Schwärze des Bodens besonders stark hervortritt, vor einer Graphitschurfgrube steht, deren unreiner, übrigens bisher auch nicht bekannt gewordener Graphit in Verbindung mit Kalk steht.

Und trotzdem wir also ausser den herumliegenden Blöcken eigentlich kein anstehendes Vorkommen wahrnehmen, müssen wir doch aus der Beschränkung auf eine räumlich so scharf markirte Erstreckung das Anstehen des Olivin-Diabas hier supponiren. Es bedeutet dieses Olivin-Diabasvorkommen das erste für Mähren; die olivin-freien Diabase und Schalsteine im nordostmährischen Devon sind mit diesem in keinerlei Parallele zu stellen.

Das zweite Vorkommen befindet sich wieder südlich des genannten Zelezny. Hier erscheint eine klar sich von dem umliegenden Tegel abhebende kleine, mit paar Bäumen bestandene Kuppe, auf der wenige, höchst untergeordnete Aufschlüsse Granit erkennen lassen.

Die noch weiter südliche Kluzaina besteht aus deutlichem Gneiss und Glimmerschiefer, auf welchen im östlichen Theile ohne irgendwelche orographische Grenze das Rothliegende folgt, wie wir es höher gegen Hajek hinauf in jener unwegsamen Schlucht gesehen.

---

Darf vielleicht auch das eben entworfene Bild von der Geologie der Gegend um Tischnowitz bei ihrem mannigfach wechselnden und nicht immer leicht zu verfolgenden Charakter nicht den Anspruch erheben, alle Details desselben in Bezug auf Zusammensetzung und Lagerung erschöpft zu haben, so kann doch auf Grund der hier gegebenen Daten dieses gefolgert werden:

1. An der Zusammensetzung des Gebietes betheiligen sich neben krystallinischen Schiefen eine Reihe von mehr oder minder grobkörnigen Quarziten, die — selbst von mannigfachem Charakter — in Conglomerate übergehen, glimmerreiche Quarzgrauwacken von meist schiefriger Ausbildung bei wechselnden Dimensionen der Gemengtheile, Phyllite, die bald den aus entschieden archaischen Gebieten bekannten, bald den aus beglaubigt paläozoischen gleichen, ein markanter Zug von Quarzconglomerat mit sogar faustgrossen, in die Länge gezogenen Geröllen, die in den tieferen Lagen gegen das glimmerige Bindemittel zurücktreten und endlich Kalke von weitaus dichtem, nicht krystallinischem Charakter. Die echt klastische Natur dieser Bildungen ist aber bei den scharfen Umrissen der abgerollten, respective ausgezogenen Quarzgemengtheile, die ja — wie wir sahen — sich oft ablösen, unverkennbar.

2. Die Trennung dieses vorwaltend klastischen Complexes von den krystallinischen Bildungen ist zwar durch eine orographische Grenze nicht markirt, wie auch zwischen den krystallinischen und den Rothliegendebildungen eine solche fehlt. Petrographisch aber ist jene für die meisten Punkte wohl durchführbar.

3. Soweit die Aufschlüsse an der Grenze zwischen krystallinischen Bildungen und den als eigentlicher Schichtencomplex von Tischnowitz zu bezeichnenden ein Urtheil gestatten, herrscht zwischen beiden keinerlei Uebereinstimmung der Lagerung, vielmehr lässt sich an zwei Punkten eine entschiedene Discordanz ersehen.

4. Es ist auf Grund dieser petrographischen und Lagerungs-Differenzen nicht thunlich, den Complex von Tischnowitz mit den krystallinischen Bildungen zu vereinigen, es kann daher nicht die Behauptung aufgestellt werden: bei Tischnowitz erscheint eine Reihe von Grauwacken, Conglomeraten etc. als integrierender Theil des archaischen Schichtenverbandes. —

Diese in vorliegenden Zeilen im Sinne Heinrich Wolf's vertretene Anschauung erhält übrigens noch mehr Stütze durch einen Hinblick auf dasjenige, was als wissenschaftlich sichergestelltes Resultat aus den an Zahl keineswegs geringen Nachrichten über archaische Conglomerate sich herauskrystallisirt hat. Es sei darum, immer in Hinblick auf unser Vorkommen, der kleine Excurs auf diese verschiedenwerthigen Nachrichten gestattet.

Ueberhaupt neu in Fluss gekommen ist die Frage: „Kommen echte Conglomerate im archaischen Schichtencomplex als von diesem untrennbare Einlagerungen vor?“ hauptsächlich durch die Entdeckung von gerölleführendem Gneiss in der Glimmerschiefer-Formation des sächsischen Erzgebirges bei Ober-Mittweida (Annaberg SW). Ueber dieses durch A. Sauer 1879 bekannt gewordene und detaillirt beschriebene Vorkommen (Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen; Section Elterlein. — „Ueber Conglomerate in der Glimmerschiefer-Formation des sächsischen Erzgebirges“, Zeitschrift f. d. ges. Naturwiss. 1879) seien hier nur wenige Worte am Platze; der Name Ober-Mittweida hat ja seither so guten Klang in der europäischen Geologie erhalten, den er auch wohl durch die neueste

Arbeit des Herrn Prof. Justus Roth („Ueber geröllführende Gneisse von Ober-Mittweida im sächsischen Erzgebirge.“ Sitzungsber. d. k. preuss. Akad., Berlin 1883, pag. 609 ff.) nicht verlieren wird, der die Conglomeratnatur jenes Vorkommens mit Entschiedenheit leugnet. Es sprechen wenigstens, wie mich dünkt, die Aufschlüsse in den zwei kleinen Steinbrüchen beim Hammer von Ober-Mittweida, die heuer kennen zu lernen mir vergönnt war, sowie das reiche Aufsammlungsmaterial im Museum der geologischen Landesaufnahme in Leipzig <sup>1)</sup> denn doch eine beredete Sprache für die ursprüngliche Deutung. Nur so viel sei hier bemerkt, dass sich theils Gneiss mit vereinzelt eingeschlossenen Geschieben findet, theils eigentliche Conglomeratlagen, in denen die Gerölle also dicht bei einander (doch wieder in demselben Gneisse) liegen, dass diese sowohl einem granitischen wie gneissigen und quarzitischen Materiale angehören und dass das Gneiss-Cäment endlich in biotitschieferähnliche Schichten, welche durch Schmitzen und Knoten scheckig aussehen, übergeht. Der geröllführende und echte Gneiss sind tektonisch und petrographisch auf das innigste mit einander verbunden. Das ganze Vorkommen ist local sehr beschränkt. Bei Crottendorf (auch Section Elterlein) herrschen anologe, aber minder deutliche Verhältnisse. An diese erst vor wenigen Jahren bekannt gewordenen Vorkommnisse echter geröllführender Gneisse reiht sich ein Gesteinsvorkommen, das, wiewohl es seit langem zwar schon bekannt, endgiltig aber doch erst auch wiederum durch die jüngsten Aufnahmen enträthselt wurde. Ich spreche von dem bald als Glimmertrapp (zumeist), bald als Variolit, bald als Fruchtschiefer, bald als Abänderung des Gneisses, bald als metamorphosirte Grauwacke bezeichneten Vorkommen, welches von mehreren Punkten im sächsischen Erzgebirge bekannt ist. Das ganz besonders typische Vorkommen bei Metzdorf (Section Schellenberg) hat A. Sauer, unter dessen freundlicher Führung ich die Verhältnisse an Ort und Stelle kennen lernte, mit Evidenz als „dichte Modification“ des Gneisses erwiesen und das von Mauersberg (Section Marienthal) Schalch; ebenso constatirte Sauer 1882 ein gleiches für die auf österreichischem Gebiete gelegenen Vorkommnisse bei Pressnitz (Section Kupferberg). In diesem eigenartigen Complexe erscheinen neben den eigentlichen „dichten“ (respective feinkörnigen) Gneissen solche von wechselndem Reichthum an klastischen, oft freilich nur mikroskopischen Bestandtheilen, wobei wohlvermittelte Uebergänge von daran reichen Bildungen durch die eigentlichen „dichten Gneisse“ zu deutlich krystallinischen führen. Dass all diese Bildungen eine geologische Einheit bilden mit durchwegs übereinstimmender Lagerung, wird von allen Punkten hervorgehoben (vergl. das Profil bei der Pressnitzer Oelmühle u. a.).

Aus der dritten, zugleich kleinsten jener archaischen Falten, welche den Bau Sachsens bestimmen, dem Gebirge um Strehla, ist seit langem ein Conglomeratvorkommen bekannt, das Naumann bereits 1845 (Leonhard's Jahrbuch, pag. 749) beschreibt und als Umwand-

<sup>1)</sup> Sei es mir hier gestattet, Herrn Oberberggrath Credner und meinem lebenswürdigen Mentor Dr. Sauer für die vielfältige Mühe, mit der sie mir den dreiwöchentlichen Aufenthalt im sächsischen Mittel- und Erzgebirge zu einem so lehrreichen gestaltet, hier meinen herzlichen Dank zu sagen.

lungsproduct eines gerölleführenden jüngeren Thonschiefers durch die Gewalt des nahen Granites erklärt, während die letzte Arbeit, nicht der sächsischen Landesaufnahme, sondern nur eine Privatstudie des Herrn Hans Pohlig (Zeitschrift d. geol. Gesellsch. Bd. 29, pag. 545 ff.) den Gneissglimmerschiefer mit seinen eiförmig abgerundeten Geschieben als integrierendes Glied des archaischen Complexes ansieht, eben wieder auf Grund der angeblich völlig übereinstimmenden Lagerung.

Aus dem archaischen Massive von Böhmen beschreibt Jokély (dieses Jahrbuch V, pag. 202) ein sonst nicht weiter erwähntes Vorkommen, welches er ein „Afterconglomerat“ nennt. Innerhalb der rings von Granit umschlossenen und durch diesen von dem übrigen Schiefergebiete abgeschlossenen Phyllitinsel, die sich von Newiesitz am linken Moldauufer durch etwa drei Meilen gegen Nordost erstreckt, innerhalb dieser Phyllitinsel, welche Jokély streng von dem westlich gelegenen untersilurischen, respective primordialen Schiefergebiete getrennt hält, erscheint neben eigentlichen Phylliten, gneiss- und glimmerschieferähnlichen Schichten, neben Dioritschiefen und Quarziten zwischen Tinčín und Wettin (Chlumetz  $\frac{3}{4}$  Meilen SW), „eine Quarzitpartie, die insoferne ein ganz besonderes Interesse gewährt, da der Quarzit hier in eine conglomeratartige Bildung übergeht. Die Quarzitmasse nimmt in der Mitte ihrer Mächtigkeit allmählig zahlreiche, geschiebeähnliche Körper auf, welche sich stellenweise in der Art vermehren, dass bei fast gänzlichem Zurücktreten des Quarzitcämentes, sie, ganz dicht an einander gedrängt, die Gesteinsmasse für sich allein zusammensetzen. Die Form der geschiebeähnlichen Körper ist meist langgestreckt, ei- oder dattelförmig, das Material, ein Quarzit von ungleichem Habitus, übereinstimmend mit dem Cäment. Selten nur gelingt es, die einzelnen, mit der Quarzitgrundmasse gewöhnlich innigst verschmolzenen<sup>1)</sup>, geschiebeartigen Körper herauszulösen“ (l. c. pag. 220). Nach der vom Entdecker selbst diesem Vorkommen gegebenen Deutung und nachdem keine neueren Nachrichten darüber vorliegen, wird wohl auf dieses Vorkommen im Folgenden nicht Bezug genommen werden können.

Aus dem übrigen böhmischen archaischen Gebiete wird sonst keine hier anzuführende Bildung erwähnt, und wenn man etwa geneigt wäre, in den von der Höhe des Erzgebirges beschriebenen, nicht krystallinischen „Hohenstein“-Schiefern, einem völlig vereinzelt Vorkommen mitten in dem grossen archaischen Gebiete, ein theilweises Analogon der von den sächsischen Geologen aufgestellten „dichten“, respective klastische Massen führenden Gneisse zu sehen, so widerspricht dem Laube's („Geologie des böhm. Erzgebirges“, I. Bd., pag. 74) Angabe von übergreifender Lagerung.

Sichergestellte Vorkommen auf österreichischem, respective ungarischem Boden sind überhaupt nicht bekannt; denn in dem von Stur aufgefundenen Conglomeratlager im krystallinischen Thonschiefer des Nevoj-Berges bei Illova im Banatergebirge wird (v. Hauer: geolog. Uebersichtskarte, Text zu Blatt VIII, pag. 14) eine umgeänderte

<sup>1)</sup> Die in den Sammlungen der Anstalt befindlichen Stücke lassen übrigens doch wohl Abgrenzungen zwischen der Grundmasse und den quarzitäen Einschlüssen erkennen.

jüngere Sedimentbildung erblickt, und bezüglich eines Vorkommens aus den krystallinischen Schiefen des Comitatus Krassó-Szörény äussert sich Böckh, sowohl was das Alter wie die Conglomeratnatur betrifft, selbst sehr zurückhaltend (Jahresbericht d. k. ung. geol. Landesanstalt 1882, pag. 80). Bezüglich eines Hornblendeschiefers endlich mit deutlichen Geröllen von Quarz, Gneiss, rothem Glimmerschiefer u. a. von der Dreifaltigkeitsgrube in Göllnitz ist mir keine aufklärende Literaturangabe bekannt geworden.

Aus dem Ober-Elsass erwähnt Rosenbusch (N. Jahrbuch 1880, pag. 61) von Thalhorn im Thurthale ein von der französischen Aufnahme (Köchlin-Schlumberger's) als „conglomerate gneissique“ bezeichnetes Vorkommen, dessen Conglomeratnatur Rosenbusch als erwiesen ansieht, während ihm die echte Gneissnatur des Cämentes problematisch scheint. Die neue deutsche Detailaufnahme des Elsass hat das Gebiet noch nicht erreicht.

Nicht unbedeutend ist die Anzahl von Conglomeratvorkommnissen, welche aus dem grossen archaischen Gebiete der skandinavischen Halbinsel erwähnt werden. Allerdings scheint es auf den ersten Blick misslich, in einem Augenblicke, da Hans Reusch in einem entschieden krystallinischen Schiefercomplexe Fossilreste fand, die auf Unter-, respective Obersilur deuten, ältere Angaben, welche von dem neu gewonnenen Standpunkte dieser jüngsten bedeutsamsten Errungenschaft nordischer Geologie aus noch nicht überprüft sind, zu citiren; nachdem aber die Bergenschiefer, in welchen Reusch die silurischen Trilobiten etc. fand, bereits früher als Glied der über dem Urgebirge und über der Sparagmitetage liegenden Blauquarzetage galt, welche als metamorphosirtes Aequivalent des Primordials, respective Untersilur aufgefasst wurde, nachdem Reusch's Entdeckung also eine schon früher ausgesprochene Vermuthung glänzend bestätigt, dürfen wohl Vorkommnisse aus jenem tieferen, so überaus mächtigen Complexe als aus archaischem Gebiete betrachtet werden.

In Kjerulf's „Geologie des südlichen und mittleren Norwegen“ finden sich (pag. 101 u. a.) mehrere Angaben über archaische Conglomerate zusammengestellt, ohne dass jedoch genauere Mittheilungen über deren petrographischen und tektonischen Verband mit krystallinischen Bildungen etc. erfolgten; nur das kann hervorgehoben werden, dass die „Spur von Conglomerat“ bei Elverum in einem zusammengehörigen, in Falten gelegten Complexe von Glimmer-, Quarzschiefer und Hellefinta erscheint, und dass sämmtliche Vorkommnisse lediglich localer Natur sind bis auf eines, aber nur kurz angeführtes (von der Folgefon-Halbinsel).

Kjerulf bezeichnet auch die Sparagmitetage als ein aus Trümmerngesteinen zusammengesetztes azoisches Grundgebirge, welches sich nur als stellvertretendes Aequivalent des eigentlichen krystallinischen Complexes erweise. Doch ergibt sich aus vielen Punkten der schwankende Charakter des Sparagmitgebirges. Ich wende mich darum zu den vielen, aus Schweden bekannt gewordenen Vorkommnissen.

Bezüglich dieser verdanke ich der Güte Herrn Dr. H. J. Sjögren's die folgenden zusammenfassenden Mittheilungen:

1. Im schwedischen archaischen System gibt es wahre Conglomerate, die bis jetzt wenigstens von 18 Fundorten bekannt sind.

2. Sie gehören sämmtlich der oberen Abtheilung, der Granulit- (Hellefiinta-) Etage des archaischen Systemes an; unter den eigentlichen Gneissen sind bis jetzt niemals Conglomerate beobachtet worden.

3. Gewöhnlich kommen dieselben sporadisch und sehr local vor; nur die Bildungen im Tössö- und Tydje-Kirchspiel (Dalsland), jene von Solyö- und Skäpafält (Dalsland) und die des Grythyttefält (Nerike-Westmanland) haben eine grössere, mehrere Kilometer betragende Erstreckung. Doch sind diese weiter verbreiteten Conglomeratlagen wahrscheinlich von jüngerem Alter als die anderen, nur local vorkommenden archaischen Conglomerate.

4. Die Vereinigung zwischen Grundmasse und den Rollstücken ist eine sehr innige, daher die Conglomeratnatur nicht leicht erkennbar. Zudem sind Grundmasse und Gerölle mehr oder weniger metamorphosirt und gewöhnlich beide auch sich petrographisch sehr nahestehend.

5. Oft erscheinen die Gerölle gepresst und gestreckt.

Hervorzuheben wäre daraus für unseren Zweck, dass es sich um sporadische Vorkommnisse von oft schwer zu erkennender Conglomeratnatur — weshalb denn auch Prof. Roth (l. c. pag. 7) das Conglomerat von Rödja als solches nicht anerkennt — in der oberen Abtheilung des archaischen Schichtcomplexes handelt. Doch ist es vielleicht rätlich, mit Angaben aus der oberen krystallinischen Schichtenreihe überhaupt wenig zu operiren, nachdem ja und gerade in der nordischen, besonders der englischen Geologie, die Begriffe von oberem Archaischen, respective Huron und Cambrium, in steter Verschiebung begriffen sind; vergl. die jüngste Controverse zwischen Bonney und Hicks bezüglich der angeblich präcambrischen Conglomerate von St. David.

Es sei daher nur in Kürze erwähnt, dass in dem nach Hicks discordant vom Cambrium überlagerten Pebidian wie im Dimethian (oberes Laurentinisch) veränderte Conglomerate von den Gesteinen des noch tieferen Lewisian auftreten, wie überhaupt die Zahl der aus England gemeldeten Vorkommnisse eine bedeutende ist; ich erinnere an Callavay's Angaben (Quart. Journ. 1881, pag. 210) für die Insel Anglesee, die alten Angaben von Murchison für Nordschottland u. a. Gegenüber diesem beträchtlichen, aber ziemlich unsicheren Materiale ist jüngst aber ein Conglomeratvorkommen aus den untersten archaischen Gliedern von Nordwestschottland bekannt geworden durch James Thomson (Geol. Mag. 1883, Nov.), über das aber jegliche nähere Angaben noch fehlen. Bekannt ist seit Langem, dass aus dem nord-amerikanischen archaischen System eine Anzahl von Conglomeraten beschrieben wurde. Von dem wichtigsten derselben aus Canada (Bastard) gibt Logan („Geologie“, pag. 34) in dem von ihm mitgetheilten Profile an, dass es in vollem Verbande mit den übrigen krystallinischen Bildungen stehe. Bezüglich seiner Natur scheint es von den sächsischen Vorkommnissen abzuweichen, indem das Bindemittel selbst bereits eine klastische Bildung ist. Aus dem oben angeführten Grunde sei auf die vielen aus huronischen Bildungen angeführten Conglomerate nicht eingegangen, wo diese allerdings ganz ungeheure Erstreckung haben, wie denn Credner („Gliederung der eozoischen Formation Nordamerikas“;

pag. 353) denselben eine Mächtigkeit von 3000 Fuss beimisst. Von analog grosser Mächtigkeit ist ferner der von Richthofen („China“, II, pag. 367, 565 u. a.) als Wutaiformation zusammengefasste Complex von krystallinischen Schiefeln und Conglomeraten (2000 Fuss), über der dann erst discordant die sinische Formation folgt.

Dass sehr viele weitere Angaben durch spätere Untersuchungen als falsch sich erwiesen, indem den angeblich archaischen Conglomeraten bald ihr Alter (vergl. die Angaben Cotta's über Geschiebe im Kalke des Eisenthales in der Bukowina, Leonhard's Jahrbuch 1854, pag. 57 u. a., der später als triadisch sich erwies), bald ihre echte Conglomeratnatur genommen wurde (vergl. die oftmalige Verwechslung mit sogenannten Dattelquarziten u. a.), liegt auf der Hand.

Aus den angeführten Details ergibt sich, dass, wie gross auch die Zahl der in der neueren Literatur niedergelegten Angaben von archaischen Conglomeraten sei — und bei der Unmöglichkeit, die gesammte Literatur über archaische Gebiete zu beherrschen, ist die gegebene Liste eine gewiss sehr unvollständige — die Zahl hinwiederum der als wissenschaftlich sichergestellten zu betrachtenden eine nur geringe ist. Für diese aber gilt im Allgemeinen, dass sie locale Bildungen seien, mit den übrigen krystallinischen in innigem Verbands stehen und selbst insoweit krystallinisch sind, als die Grundmasse es ist.

Es scheinen aber alle diese für die sicheren archaischen Conglomerate gewonnenen Momente, mit dem Schichtencomplexen von Tischnowitz verglichen, gleichfalls gegen die Fötterle'sche Deutung zu sprechen, wie denn diese bei der hohen theoretischen Wichtigkeit, sowie der eigenartigen Difficultät der durch diese tangirten Frage nur unter den beweisendsten und zwingendsten Momenten zu acceptiren wäre. Denn die Zahl der unsicheren Angaben archaischer Conglomerate ist ohnehin schon eine sehr beträchtliche.

Eine genauere Altersdeutung des Complexes von Tischnowitz wird sich aber erst durchführen lassen, bis wir die noch zu besprechenden anderen Grenzbildungen kennen gelernt.

Südwestlich des eben besprochenen Gebietes erscheint bei Lažanko, dann weiter bei Swatoslau wieder ein Complex, der mit jenem von Tischnowitz in engem Zusammenhange zu stehen scheint. Es theiligen sich neben Gneissen und Thonglimmerschiefeln Phyllite, welche den im Complexen von Tischnowitz (z. B. im Zawistthale) auftretenden ähneln, und Kalke, die wieder mit einzelnen der früher besprochenen in Vergleich gestellt werden können, an dem Aufbau dieses Gebietes. Nachdem ich jedoch dasselbe nicht näher kennen zu lernen Gelegenheit fand, möchte ich mich eines Urtheiles über dasselbe enthalten; umsomehr als über dieses auch wieder widersprechende Ansichten aufgestellt wurden.

Fötterle reiht den Complex in dem öfters genannten Berichte gleichfalls zum Krystallinischen, während freilich auch dieser Complex etliche Seiten zuvor (im Berichte über die Aufnahme von 1854, pag. 45) als von Grauwackenalter angegeben erscheint; diesmal aber sogar von Fötterle selbst! Und wieder einige Jahre später schreibt

Hinterhuber (dieses Jahrbuch XV, Verhandl. 108), auch wieder nur en passant einer Mittheilung über das Eisenvorkommen von Swatoslau und Lažanko, „man betrachte die sie begleitenden Gesteine in neuester Zeit als metamorphosirte Gesteine der Grauwackenformation“ . . . . .

Ohne bei diesen widerspruchsvollen Angaben zu verweilen, möchte ich nur hervorheben, dass, wie das Profil des Mauergrabens lehrt, die deutlich krystallinischen Gesteine mit den problematischen in engem geologischen und petrographischen Zusammenhange stehen, sowie dass zwischen denselben eine Discordanz nicht wahrzunehmen ist, vielmehr alle Bildungen regelmässig in SO fallen mit beiläufig 30°. Es würden diese Umstände für das Gebiet von Lažanko zu Gunsten Fötterle's sprechen.

Ueberschreiten wir aber nunmehr den Rothliegendzug und wenden uns zu den zwischen diesem und dem Syenite gelegenen Bildungen, so darf zunächst constatirt werden, dass die über diese vorhandene Literatur, soweit sie mir bekannt, wenigstens um etliche Zeilen reicher ist, als die über die früher erwähnten Vorkommen, wenn gerade auch da nicht eben allzuviel Positives zu vermelden ist. Aber wenigstens insoferne stimmen die Mehrzahl jener Geologen, die dieser Kalkvorkommnisse gedenken, überein, als sie denselben ein devonisches, allerdings auch nicht durch einen einzigen Petrefactenfund sichergestelltes Alter zuerkennen.

Zuerst hat, meines Wissens, Carl Reichenbach die Ansicht von der Gleichaltrigkeit des Kalkes von Czebin und dessen Fortsetzungen bis Boskowitz mit jenem von Blansko ausgesprochen („Geologische Mittheilungen aus Mähren“ 1833, pag. 90 u. a.); allerdings bezeichnet er irrigerweise diesen als Kohlenkalk und consequent dann jenen von Czebin ebenso, doch genügt uns Reichenbach's Ansicht von der Gleichaltrigkeit beider. Ebenso urtheilt 20 Jahre später Fötterle (l. c. pag. 78), sich auf (wohl nur mündliche?) Mittheilungen von Reuss berufend, und als Gründe für diese Altersdeutung nennt er die Unterlage, welche der Kalk dem Rothliegenden gibt, sowie den Zusammenhang mit den entschieden devonischen Gebilden bei Boskowitz. Und so erscheint denn auch auf der v. Hauer'schen Uebersichtskarte zwischen dem Rothliegenden und dem Syenite ein schmaler Saum Devonkalk. Eine von dieser abweichende Ansicht vertritt Herr Professor Suess. Er gedenkt des Kalkes auf Schloss Eichhorn in jenem Profile, in welchem er („Entstehung der Alpen“, pag. 70) das Terrain zwischen dem archaischen Gebiete im Westen und dem Devon östlich von Brünn durchquert. Suess sagt a. a. O., in dem Kalke von Eichhorn nach Zechsteinfossilien gesucht zu haben, und gründet diese Altersvermuthung auf die „concordante Ueberlagerung des Rothliegendesandsteines durch den Kalk, welcher mit jenem regelmässig in O falle“, während, wie wir soeben gesehen, Fötterle hinwiederum von Ueberlagerung durch Rothliegend gesprochen. —

Die Kalke, welche diesen zwischen Rothliegendem und Syenit liegenden und dementsprechend die Richtung nach SWS einhaltenden Saum bilden, erscheinen bei Boskowitz, B.-Anjezd, Czernahora, Skalitzka, Millonitz, Czebin bis Eichhorn, und sie erscheinen noch

weiter südlich wieder bei Tetschitz, Eibenschitz, Kromau und Kodau. Es repräsentirt dieser, freilich nicht zusammenhängende Kalksaum eine Längenerstreckung von über 50 Kilometer, und da, wo er, wie ich glaube, am mächtigsten entwickelt ist (bei Czebiu), eine Mächtigkeit von nur 130 Meter. Ich beginne die kleine Schilderung dieses Kalksaumes im Norden, und zwar mit den Vorkommnissen im Parke des Schlosses Boskowitz. Dieselben sind auf unseren Specialkarten irrig wiedergegeben, indem auf diesen der ganze rechtseitige Hang des Bielathales über dem Syenite bis zu dem Tertiärgebiete der Ebene von Boskowitz mit der Farbe dieses Kalkes bedacht ist, während ja demselben nur eine höchst untergeordnete Verbreitung zukommt. Hier treffen wir den Kalk zuerst am östlichen Fusse des Schlossberges oberhalb der ersten Häuser der Stadt in einem kleinen Aufschlusse an dem längs der Parkmauer hinanführenden Wege. Dieser dichte schwärzliche Kalk scheint gegen SW einzufallen. Steigt man weiter zum Schlosse hinauf, so befindet man sich bereits im Rothliegenden, und dieses — nicht der Kalk — setzt den weitaus grössten Theil des Gehänges bis hinab zu dem miocänen Tegel zusammen, sowie den unteren Hang auf der anderen Seite zum Bielathale der Syenit bildet. Das Rothliegende ist hier in der Form des dasselbe so charakterisirenden feinen, grünrothen Sandsteines, manchmal von Schieferthon entwickelt. Doch noch einmal erscheint der Kalk zwischen diesem und dem Syenite. Geht man den rund um die Ruine führenden Weg ab, so sieht man an deren westlicher Front zunächst einzelne Kalkblöcke herumliegen und endlich einen vielleicht ein paar Fuss breiten anstehenden Kalk; darüber hinaus folgt sogleich einerseits der Syenit, andererseits das Rothliegende. Doch beweisen ein paar Stücke von Quarzit, dass wir hier schon einen Vertreter jenes auf unseren Karten bisher übersehenen Quarzites zu verzeichnen haben, der in noch unbedeutenderer Mächtigkeit als der Kalk zwischen diesem und dem Syenite liegt, und welchem wir unter den immer denkbar ungünstigsten Aufschlüssen, respective nach Lesesteinen, die aber nach der Lage der Verhältnisse nicht täuschen können, begegnen werden. Das ist das Ganze, was von diesen, vielleicht gerade durch ihre Kleinheit interessanten Grenzbildungen auf Schloss Boskowitz zu sehen ist. Wohl sagt Reichenbach (l. c. 77), dass in einem „alten Schurfe“ dieselben wieder erscheinen; doch ist natürlich von diesem damals schon alten Schurfe heute schon gar nichts mehr zu sehen; zudem leiden gerade hier die Reichenbach'schen Notizen an Unklarheit. Doch hat es den Anschein, als hätte der Kalk einst auch hier eine grössere oberflächliche Verbreitung gehabt. Wenigstens gibt einem der folgende Umstand zu denken: Von jenem bescheidenen Kalkvorkommen bei der Ruine zieht den Hang zum Bielathale ein continuirlich nach SW verlaufender Graben, der hoch mit modernem Laube angefüllt ist, und man ist erstaunt, in diesem Graben hinabsteigend, wahrzunehmen, dass, wenn man von seinem rechten, also westlichen Hange ein Gesteinsbröckchen aufließt, man den so charakteristischen grünrothen festen Sandstein des Rothliegenden findet, und wenn man nach links greift, Syenit. Nur ganz gegen unten verlässt der Graben seine SW-Richtung, er wendet sich zur Flusswehre gegen S, und jetzt greift der Syenit

auch über den Graben herüber. Man fühlt sich unter solchen Verhältnissen gemahnt, daran zu glauben, dass dieser so scharf die Grenze zwischen Syenit und Perm bezeichnende Graben, der zugleich die allgemeine Streichrichtung dieses Grenzkalkes einhält, einst eine grössere Verbreitung desselben bezeichnet habe. Die Mächtigkeitsverhältnisse des Kalkes widersprechen dieser sich aufdrängenden Vermuthung gewiss nicht. Gleichfalls entspricht nicht den thatsächlichen Verhältnissen die Einzeichnung des Kalkes bei B.-Aujezd, der die nächste Partie des Zuges darstellt, indem die Karte derselben in ihrem südlichen Theile die Hauptverbreitung gibt, während doch vielmehr in seiner nördlichen Erstreckung dieser Kalk eine grössere Mächtigkeit zeigt. Auch hier wieder erscheinen Vertreter jenes ignorirten Quarzit-zuges. Nehmen wir die von Lhotta Rapotina nach B.-Aujezd führende Strasse als Orientierungsmittel, so ergibt sich, dass vielmehr der Haupttheil des coupirten Terrains von der tertiären Thalausfüllung bei Lhotta Rapotina und dem Zwitawafusse bis zu der das Syeniterrain charakterisirenden Hochfläche, auf der B.-Aujezd liegt, wieder das Rothliegende ausmacht und zwar in anderer, nicht unwichtiger Ausbildung als rother Sandstein mit groben, oft beinahe faustgrossen wohl-abgerundeten Geröllen, welche selbe wieder von dem das mährische Rothliegende hauptsächlich zusammensetzenden rothen Sandstein stammen. Dieselbe Ausbildung des Perm herrscht noch weiter nördlich bis Skalitz. Das Einfallen des Rothliegenden ist nach NWN. Den Kalk bezeichnen hingegen etliche Lesesteine, denen man in der Nähe des genannten Fahrweges vor der letzten Höhe, hinter der man bereits B.-Aujezd sieht, begegnet, und ebenso folgen dann wieder die Lesesteine des Quarzites, der ein von dem der Lesesteine bei Schloss Boskowitz abweichendes, gröberes Korn besitzt. Hingegen erscheint der Kalk in ziemlich mächtigen Partien als Felsengruppe etwa in der Mitte des von der Höhe von B.-Aujezd gegen die Biela nordöstlich ziehenden Weges. Dieser Kalk ist wiederum dicht, bald von grauer, bald von rothbrauner Farbe, stets von vielen reinen Calcitadern durchzogen, manchmal sogar breccienhaft. Auch hier erscheinen dann in dem Walde hinauf, in der Nähe der leerstehenden Hütte, die conglomeratartigen Quarzite. Dann kommt wieder Syenit, wie den Weg weiter hinunter das Rothliegende, hier in Form schwarzer bituminöser Schieferthone.

Bezüglich der Kalke auf dem Czernahoraberg und südlich von Aujezd bin ich nicht in der Lage, Beobachtungen mitzuthemen. Es sind sehr wenig mächtige Streifen zwischen Perm und Syenit. Die weitaus mächtigste Partie des Zuges erscheint bei Czebin. Auch dieses Vorkommen ist auf unseren Karten nicht ganz richtig dargestellt; auf denselben wird nämlich für diesen, orographisch aus der flachwelligen Gegend imposant sich erhebenden Berg (430 Meter) mit seinen kahlen Kalkschroffen, auf denen nur niedere Föhren sparsam stehen, im Gegensatz zu den erst besprochenen Partien, dem Kalke eine zu geringe räumliche Verbreitung eingeräumt und ist der östliche Theil des Berges bereits mit der Syenitfarbe bedacht, während der Syenit ja doch erst hinter der Strasse, die nach Malostowitz führt, durch den gelben Grus der Felder sich offenbart. Das Rothliegende erscheint noch in den

untersten westlichen Partien der Czebinka in den Wasserrissen; dann erhebt sich der eigentliche Kalkberg, ohne dass man über die Begrenzung zwischen dem Rothliegenden und dem Kalke Beobachtungen anstellen könnte. Der Kalk ist wieder dicht und von meist grauer Farbe, doch erscheinen oft rothe und blaue Zeichnungen. Das Fallen ist SW mit 50°, entgegen dem in der Gegend herrschenden, äusserst flachen des Rothliegenden. Einzelne Kalkschollen setzen dann das Vorkommen der Czebinka nach N bis Malostowitz fort und einige — die Dalkahöhe u. a. — in immer südwestlicher Richtung durch das Waldterrain nach Eichhorn. Den Quarzit fand ich hier wohl nicht, doch erscheinen Trümmer eines braunrothen Thonschiefers, den ich zuerst übersehen hatte, auf den mich sodann Herr Prof. Makowsky aufmerksam machte.

Ich gelange somit zu dem Kalke von Schloss Eichhorn, über den endlich eine neuere, wenn auch noch so kurze Beobachtung vorliegt, die oben erwähnte von Prof. Suess, in der hervorgehoben wird, dass der Kalk concordant mit dem Rothliegenden nach O falle, woraus eben das Zechsteinalter hervorgehe. Ich füge diesen Beobachtungen noch hinzu, dass die Grenzschichte zwischen dem Perm und Kalke durch ein (bei Skalitz und B.-Aujezd bereits erwähntes) grobes Conglomerat mit Geröllen von rothem Sandstein selbst gebildet wird, welcher Umstand — ich verhehle es mir nicht, wiewohl ich aus weiter unten gleich anzuführenden Gründen der von Herrn Prof. Suess ausgesprochenen Ansicht nicht huldigen möchte — für diesen Fall zu Gunsten der Suess'schen Anschauung spricht. Indem ich endlich noch kurz erwähne, dass Kalkbildungen erst wieder im Gebiete von Rossitz erscheinen, wo im Butschiner Walde bei Tetschitz, Nesslowitz und Eibenschitz einzelne, schwer verfolgbare Kalkpartien zwischen Rothliegend und Syenit erscheinen, von denen z. B. der höchst eigenthümliche von Nesslowitz mit seinen vielen Blättchen von Glimmer und Hornblende vielleicht als Zertrümmerungsbreccie an der Grenze von Kalk und Syenit aufzufassen ist, sowie dass nach einer winzigen Kalkpartie östlich von Kromau bei Kodau (bereits nahe an Niederösterreich) wiederum graue, dichte Kalke in Verbindung mit Thonschiefern erscheinen, welche hier Träger von Eisenerzen sind — welche ich übrigens nur nach Handstücken kenne — seien die Notizen über den Grenzzug zwischen Perm und Syenit geschlossen. Sind sie auch nicht ganz vollständig, so bringen sie vielleicht doch einige neue Beobachtungen über ein ja doch so gut wie unbekanntes Vorkommen. Und wenn nun diese verwerthet werden sollen zu einem Urtheile über dessen Altersstellung, so wäre zunächst Folgendes hervorzuheben: Wie gross auch die Unterschiede in den Ausbildungen der einzelnen Kalkpartien sein mögen, ist doch für diese Kalke, die, ferne von anderen Kalkbildungen, genau stets die Grenze zwischen Perm und Syenit bilden und nur da erscheinen, eine geologische Zusammengehörigkeit anzunehmen und werden daher Momente, welche etwa für die Altersstellung nur eines der vielen Vorkommen sprächen, wohl nicht massgebend sein können für jene des Gesamtzuges. Und darum wird der von Herrn Prof. Suess ausgesprochenen Meinung nur schwer beizupflichten sein. Wohl bemerkte ich oben selbst, dass diese für das Vorkommen von Eichhorn als zutreffend

zu erachten wäre wegen der übereinstimmenden Fallrichtung des Rothliegenden und des Kalkes, sowie darum, weil das Grenzglied hier und bei B. Aujezd eine entschieden jüngste Bildung des Perm ist (wegen der Gerölle von tieferem Rothliegendensandstein), woraus der Kalk allerdings, falls dieser in der That darauf lagerte, Zechsteinalter erhielte. Aber gerade an den Lagerungsverhältnissen scheitert, glaube ich, diese Ansicht für den Gesamtzug zumeist; denn die weit vorherrschende Verflüchungsrichtung des Kalkes ist nach W, das Rothliegende also unterteufend. Fällt dieses in den nördlichen Partien nun selbst auch entgegen dem gewöhnlichen Verhalten nach W, so möchte doch am ehesten eine tektonische Selbstständigkeit für die beiden Complexe anzunehmen sein. Weitere Gründe sind: die Entwicklung des Rothliegenden in Böhmen und Mähren überhaupt, eine der wenigen mährischen Bildungen, die genauer bekannt sind. Für dasselbe wird (für Böhmen von Jokély, Wolf, für Mähren von Reuss) übereinstimmend das absolute Fehlen jeder Zechsteinbildung hervorgehoben, und wo (sehr sporadisch!) im Perm Kalke erwähnt werden, liegen diese inmitten der übrigen Rothliegendebildungen, mit diesen innigst verbunden (vergl. Reuss l. c. pag. 20). Und wenn es gestattet ist, einem aus theoretischen Betrachtungen abgeleiteten Momente, wie es die totale Verschiedenheit zwischen der „böhmischen und sudetischen Scholle“ als Grund gegen das Vorhandensein devonischer Bildungen westlich vom Syenite („Entstehung der Alpen“, pag. 68, „Antlitz der Erde“, I, pag. 281) ist, so darf vielleicht doch in gebührender Bescheidenheit eine andere, freilich alte theoretische Erwägung entgegengehalten werden, welche aus der geographischen Verbreitung des Zechsteines folgt. Schon Beyrich sprach sie aus vor vielen Jahren in seiner für Mähren als vorzügliche Arbeit anzusehenden Abhandlung: „Ueber die Entwicklung des Flötzgebirges in Schlesien“ (Karsten-Dechen, Archiv, XVIII, pag. 6), wenn er die „grosse Verschiedenheit hervorhebt, welche sich in der Entwicklung der in den beiden Busen (dem äusseren Busen der Sudeten und dem inneren nach Böhmen geöffneten) abgelagerten Formationen bemerkbar macht. Der Zechstein, im nördlichen oder äusseren Busen normal wie in Thüringen vorhanden, versteckt sich in dem inneren Busen in eine enorm mächtige rothe Sandsteinmasse...“ Und Roth äussert sich („Erläut. z. geol. Karte d. niederschles. Geb.“): „Der Zechstein ist nur im Norden des schlesischen Gebirges nachgewiesen. Zur Zeit der Zechsteinformation bestand also keine Verbindung zwischen den nördlich und den südlich des Riesengebirges gelegenen Gegenden.“ Doch vor Allem wichtig und, wie mich dünkt, für die Frage nach dem Alter dieses Grenzkalke zu Gunsten eines devonischen fast entscheidend ist die im Obigen hervorgehobene Verbindung derselben mit Quarziten ganz in derselben Weise, wie jenseits des Syenites der Quarzit mit dem längst sichergestellten Devonkalke zusammenhängt, sowie endlich der schon von Fötterle hervorgehobene locale Zusammenhang des Kalkes nördlich von Boskowitz mit jenem an der Ostseite des Syenits. —

Indem ich mich nun, hiemit auch der Aufgabe näher kommend, Vergleichsmaterial für die Tischnowitzgebilde zu beschaffen, diesem östlichen Quarzite zuwende, muss ich doch wohl noch zuvor eines damit

zusammenhängenden Gebildes gedenken, das, im Gebiete des Syenites isolirt auftretend, bereits ziemlich viele Notizen eben wegen dieses isolirten Auftretens veranlasst hat. Ich meine das Conglomeratvorkommen des Babylomberges bei Lelekowitz und Swinoschütz.

Die Hauer'sche Uebersichtskarte verzeichnet auch dieses als devonisch; das Wolf'sche Aufnahmeblatt zeigt deutlich zuerst die Farbe für Rothliegend, entsprechend der Ansicht, welche Reuss (der oft erwähnte Jahresbericht des Wernervereines, pag. 42) und zuvor Partsch („Erläut. Bemerk. zur geogn. Karte des Beckens von Wien“, pag. 16) ausgesprochen hatten, welche Farbe erst später durch die des Devons ersetzt wurde. Es war damit auch für dieses Vorkommen die schon vor 40, respective 50 Jahren durch Beyrich und Reichenbach (l. c. 20 und 166) vertretene Altersdeutung wieder acceptirt worden. Beyrich hatte (l. c. 43) die „merkwürdigen Kieselconglomerate“ als „losgerissene Stücke des untersten Theiles der hiesigen Uebergangsformation“ bezeichnet und mit den poudingues quarzo-talqueux des belgischen Uebergangsgebirges verglichen, und Reichenbach hatte 1834 die Frage aufgeworfen (l. c. 166): „Wie kommt es hieher, ganz isolirt, weit abgeschnitten von Seinesgleichen, ganz der Regel des Lathons zuwider etc.?“

„Wie kommt es hieher?“ Indem ich diese, heute wie vor 50 Jahren gleich schwer zu beantwortende Frage Reichenbach's niederschreibe, drängt es mich, meiner Ueberzeugung Ausdruck zu geben, dass man seinerzeit vorschnell und ungerechterweise über die zum grössten Theile ausserordentlich sorgfältigen und auf die kleinsten Details sich erstreckenden Beobachtungen Carl Reichenbach's zur Tagesordnung übergegangen; denn sollen auch grobe Fehler seiner Arbeit nicht gelehnet werden und ist ihm vor allem manche Altersdeutung gründlich misslungen, so sind doch die vielen und höchst detaillirten, stets freilich schwer controlirbaren Beobachtungen um so dankbarer hinzunehmen, als ja über den grössten Theil des von ihm behandelten Gebietes im Laufe eines halben Jahrhunderts so wenig Neues bekannt geworden. Dass man die thatsächlichen Wahrnehmungen von den mit diesen verquickten, oft höchst unerquicklichen Speculationen abzutrennen hat, ist selbstredend; denn diese können ja heute nur mehr ein Lächeln wecken, z. B. wenn Reichenbach die in dem eben besprochenen Conglomerate enthaltenen Quarzkörner als eine Art von Hagel beschreibt, „welcher frei von oben herabfiel, unter unbekanntem Umständen in den Lüften gebildet, wie eine Kieselgallert etc. etc.“ (l. c. 173). Wohl waren es diese üppig wuchernden geologischen Speculationen im Zusammenhange mit den späteren, von ähnlichem Geiste getragenen anderweitigen Hypothesen des Freiherrn v. Reichenbach, welche dessen Buch über die Geologie der Gegenden von Blansko unverdient vergessen machten. Doch nun von Reichenbach's mystischen Hagelconglomeraten zurück<sup>1)</sup>, sei endlich noch die Bemerkung am Platze, dass Professor Makowsky nach gütigen mündlichen Mittheilungen auch in den

<sup>1)</sup> Geologische Notizen enthält auch ein Aufsatz der österreichischen Touristen-Zeitung „Babylom“ von Gärtner (1884, Nr. 3), ohne jedoch auf die Frage nach dem Alter des Babylombglomerates einzugehen.

Conglomeraten vom Rothen und Gelben Berge bei Brünn Vertreter des Devons sieht, welche Reuss (l. c. 42) und Wolf (Karte) als Rothliegend bezeichnen. Auch hier würde hiemit eine vor gar bereits 55 Jahren von Boué ausgesprochene Ansicht wieder zu Ehren kommen; insoferne wenigstens Boué („Geognostisches Gemälde von Deutschland“, pag. 83) von diesem sagt, „es unterteufe die Kohlenformation“, unter welchem Namen Boué das erst viel später durch Wolf, Stur, Geinitz, Reuss getrennte Carbon und Perm zusammenwirft. Aus einer demnächst erscheinenden Monographie der Umgebung von Brünn seitens der Herren Makowsky und Rzehak<sup>1)</sup> werden wir ja über diese Gebilde Näheres erfahren, weshalb wir bei diesen Bildungen der Umgebung Brünns nicht weiter verweilen.

Eine zusammenhängende Schilderung des östlichen Grenzquarzites ist für den Zweck der Vergleichung mit dem Gebiete um Tischnowitz unnöthig; zudem gehört dieselbe vielleicht zu den schwierigsten Aufgaben überhaupt, wenn man sich vor Augen hält, dass die Bildungen zu einem grossen Theile nicht anders als nach Lesesteinen zu studiren sind, an nur wenigen Orten eine grössere Breite erlangen und zudem durch complicirte Lagerungsverhältnisse, respective durch eine zwei- oder dreimal erscheinende Wechsellagerung mit dem Devonkalke und endlich durch ungemein häufigen petrographischen Wechsel die Aufgabe noch weiter erschweren. Zudem bietet Reichenbach (l. c.) eine Fülle von zumeist wohl brauchbaren Beobachtungen. Ich will daher nur hervorheben, dass dieser Grenzcomplex zwar nicht die bunte Mannigfaltigkeit wie jener von Tischnowitz zeigt, dass vor allem phyllitische Bildungen nicht erscheinen, denn die bei Petrowitz und gegen Lažanek zu erscheinenden Thonschiefer, aus deren ersten der

<sup>1)</sup> Die inzwischen separat erschienene Karte 1 : 75.000, welche über die Umgebung Brünns hinaus nördlich bis Tischnowitz und Raitz reicht, bezeichnet die beiden letzten Vorkommnisse in der That bereits als unterdevonisch. Es ist dies einer jener Punkte, in welchen die höchst elegant ausgeführte Karte von unseren bisherigen, mit der Hand vervielfältigten Karten in gleichem Masstabe abweicht, so weit wenigstens die krystallinischen und paläozoischen Gebiete in Betracht kommen. Für das auch noch miteinbezogene Gebiet um Tischnowitz ist die Fötterle'sche Kartirung beibehalten, insoferne hier die Farbe für „krystallinische und halbkrySTALLINISCHE Schiefer“ erscheint; doch bedeutet diese Collectiv-ausscheidung selbst eine Veränderung gegenüber der Hauer'schen Uebersichtskarte z. B., auf der die Hauptglieder des krystallinischen Schiefercomplexes eigene Farbentöne erhielten, während auf der neuen Detailkarte nur der krystallinische Kalk einen solchen erhielt. Das Devon erscheint horizontirt in ein Unter- und ein Mittel- und Ober-Devon; ein höchst erfreulicher Fortschritt; die hiebei erhaltenen Grenzen stimmen mit jenen von Devonschiefern und -Kalken auf der Hauer'schen Karte überein. Eine weitere Veränderung ist die Zusammenfassung des Carbon (bei Rossitz) und Perm in eine Formation, welche Permo-Carbon genannt wird; die eben erscheinende neue Auflage der Hauer'schen kleinen Karte (1 : 2 Millionen) hält noch an der bisherigen Ansicht von der Trennbarkeit beider Formationen fest. Auch Syenit und Granit erscheinen mit einer Farbe colorirt; abgetrennt sind hievon die bisher stets übergangenen Diorite im Syenit, mit welchen wieder vereinigt sind die im Syenite mancherorts erscheinenden Schiefer, auf welche im Obigen, wegen ihrer gar unklaren Stellung, gar nicht Bezug genommen wurde; bisher waren dieselben nach Naumann als Einschlüsse krystallinischer, respective metamorphosirter Schiefer aufgefasst worden (Naumann, Geologie II, pag. 244; Suess, Entstehung d. Alpen, pag. 70). All dies lässt der angekündigten Monographie mit gespannter Neugierde entgegensehen.

schöne 1873 gemachte Fossilfund Makowsky's stammt, sind besser als sandige Thone zu bezeichnen. Hingegen bietet der abwechslungsreiche Charakter der Quarzite selbst, welche bald feinkörnig, bald gröber conglomeratisch ausgebildet erscheinen, die meiste Analogie mit den Quarziten um Tischnowitz, welche noch erhöht wird durch die allerorten häufige Durchtrümerung mit reinem Quarz, dessen lose Blöcke dann oft, wie dort, das Vorhandensein des Quarzites andeuten.

Dieser Quarzit, respective der erwähnte Thon ist das erste in vorliegenden Zeilen besprochene Gebilde, das Petrefacten geliefert, über welche Makowsky 1876 eine vorläufige Mittheilung gegeben (Verhandl. d. naturforsch. Ver. Brünn, pag. 161). Dieselben sprachen für Devon, ohne dass eine genauere Altersangabe nach der Etage möglich gewesen. Sie werden aber wegen ihrer Stellung zwischen dem Syenit und Kalke als wahrscheinlich unterdevonisch angesehen (Hauer, Geologie, pag. 232).

Ich bin leider nicht in der Lage, nähere Beweise für das unterdevonische Alter zu erbringen, möchte vielmehr die Frage noch in suspenso lassen, bis entscheidende Petrefactenfunde dieselbe, nach dem schönen Anlaufe von 1873, hoffentlich endgiltig lösen. Es gibt nämlich der Umstand zu Bedenken Anlass, dass an der Grenze zwischen dem Kalk und dem Quarzit (z. B. bei Wesetitz an der gegen Tschow führenden Strasse zur linken Hand) Quarzite erscheinen, dieselben gelben feinkörnigen Quarzite wie weiter zum Syenit hin, jedoch durch winzige Bänder von talkigem Glimmer etwas schiefrig, und welche Bruchstücke eines dichten grauen Kalkes enthalten. Bezüglich dessen Herkunft kann man wohl kaum anders, schon wegen dieses auf die nächste Nähe des östlichen Kalkes beschränkten Vorkommens, sowie darum, weil anderweitige Kalke überhaupt auf weite Erstreckung ganz unbekannt sind, als an den nahegelegenen als Mittel-Devonkalk bestimmten zu denken, der weiter östlich dann von dem Kramenzel-Kalke überlagert wird. Aus diesem Grunde möchte ich nicht mit Bestimmtheit von einem unterdevonischen Alter des Quarzites sprechen. Ob der rothe Sandstein, welcher südwestlich von Ochoz den Kanitzer Berg bildet, auch ein Glied dieser Grenzbildung sei, wage ich nicht zu entscheiden; die in der weitest gegen den Syenit gelegenen Partie desselben erscheinenden losen, verschiedenartigen Gerölle sind bisher weder aus dem Devon noch aus dem Perm, als welches das Vorkommen bisher aufgefasst wurde, bekannt geworden<sup>1)</sup>.

Endlich muss ich, mich hiebei zumeist auf Literaturangaben stützend, noch auf anderweitige devonische Bildungen in Mähren verweisen, welche mit unseren zu vergleichen wären. Es wird hiebei sich ergeben, dass diese oft von relativ hochkrystallinischem Habitus sind, mehr als jene aus Tischnowitz.

Römer, der bekanntlich durch den seinerzeitigen glücklichen und reichlichen Fossilfund am Einsiedelberg (bei Würbenthal in Schlesien) den Anstoss zu einer Gliederung des mährisch-schlesischen Devons gegeben, hebt hervor, dass die unter seinen Bennischer Schichten (Ober-

<sup>1)</sup> Makowsky's Karte rechnet dasselbe zum Unter-Devon.

Devon) liegenden Engelsberger Grauwacken und Würbenthaler Quarzite und Thonschiefer vielmehr einen halbkrySTALLINISCHEN als den Charakter gewöhnlich mechanisch gebildeter Sedimente an sich tragen. („Geologie von Oberschlesien“, pag. 6 u. a.) Der tiefst liegende Quarzit zeigt Uebergänge in echten Glimmerschiefer, wie ja bekanntlich das ganze grosse Gebiet, welches Römer durch jenen erwähnten Fossilfund als devonisch erweisen konnte, vorher, ohne dass Zweifel laut geworden wären, für archaisch angesehen wurde. Und von den Kalken berichtet Römer sogar, sie gleichen durchaus den den Urthonschiefern und krySTALLINISCHEN Schieferen untergeordneten Urkalken anderer Gegenden. Besonders beachtenswerth scheinen mir aber Römer's Bemerkungen über die Gesteine, welche er als Engelsberger Grauwacke zusammenfasst. „Das vorherrschende Gestein sind Grauwackensandsteine von eigentümlich halbkrySTALLINISCHEM Gefüge. Die Gemengtheile des Gesteines sind sehr innig mit einander vereinigt und in einander verflochten. Bei frischen deutlichen Varietäten unterscheidet man weisse Körner, die zum Theile Quarz-, zum Theile aber auch Feldspath sind, und ein dunkles, gewöhnlich dunkellauchgrünes, talk- oder chloritähnliches, halbkrySTALLINISCHES thoniges Bindemittel.“ Die Thonschiefer dieser Gruppe ähneln gleichfalls Chlorit- und Glimmerschiefern und werden wohl auch durch ausgezeichnete Dachschiefer ersetzt. Zuweilen wechselt auch Grauwacke und Thonschiefer in ganz dünnen, kaum zoll-dicken Lagen etc.

Wohl von besonderer Aehnlichkeit mit unseren sind aber Gesteine, welche dem Devongebiete von Aussee und Mährisch-Neustadt angehören. E. F. Glocker gab in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 21. Jänner 1853 einen Bericht über die geologischen Verhältnisse des Bradlsteins (Aussee NO, Deutsch-Liebau W), welcher dem eben erwähnten Devongebiet angehört. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, pag. 69 ff.) So beschreibt er ein „grobkörniges und dabei dickschieferiges Quarzconglomerat, dessen Quarzstücke von verschiedener Grösse und Form, von  $\frac{1}{4}$ —3“ im Durchmesser variiren und von den seit undenklichen Zeiten der Luft ausgesetzten Oberflächen der Felsen mehr oder wenig stark in der Form abgerundeter geschiebertartiger Stücke hervortreten. Sie sind zum Theile von unregelmässigen Umrissen, sehr häufig aber späröidisch oder linsenförmig oder von langgezogener Form, in der Mitte von grösstem Durchmesser, nach den Rändern zu sich allmählig auskeilend und oft selbst zugeschärft. Grösstentheils sind diese Quarzstücke weiss, zuweilen jedoch stellenweise auch von blasseröthlicher Farbe. Entweder liegen dieselben unmittelbar an einander, ohne ein fremdes Zwischenmittel, oder es ziehen sich zwischen ihnen sehr dünne, oft unterbrochene Lagen von Glimmer oder Talk hindurch. Je mehr diese Zwischenlagen hervortreten, ein desto deutlicher schiefriges Ansehen erhält das Conglomerat, und indem die Glimmer- oder Talkblättchen sich um die convexen Oberflächen der Quarzspäröide herumziehen, erhält das Gestein ein wellenförmig-schiefriges Ansehen. Zuweilen erhält das Gestein ein mehr oder weniger glimmerschieferähnliches Ansehen, ja es gleicht manchmal dem Glimmerschiefer so sehr, dass man es in Handstücken nicht unterscheiden kann. Das schiefrige Quarzconglomerat geht auch in Quarzschiefer über etc. Daneben erscheinen noch feinglimmerige, grünlichgraue Thonschiefer.“

Mich diesen Glocker'schen<sup>1)</sup> Angaben anschliessend, füge ich nur hinzu, dass die Conglomeratnatur des Gipfelgesteines längst nicht so prägnant ist, als etwa jene des Conglomerates von Czernuwka, und dass, wenigstens für mich, dieselbe so lange noch immer bezweifelbar blieb, als ich nicht den Zusammenhang mit den gegen Liebesdorf erscheinenden, unzweifelhaften Quarzgrauwacken erkannt hatte.

Indem ich endlich noch der Phyllite und Quarzite gedenke, welche das Liegende der seit altersher durch ihren Petrefactenreichthum wohl charakterisirten Devonkalke von Rittberg und Czellechowitz bilden, hätte ich erschöpft, was dem Tischnowitz Complexen zur Seite zu stellen wäre.

Ein Vergleich mit Bildungen des nahen Rothliegenden oder etwa gar des entfernteren Carbons ist nach der Ausbildung, welche beide Formationen aufweisen, ganz ausgeschlossen und daher nach den petrographischen Analogien sowohl für das Gebiet bei Tischnowitz, wie für den Kalkzug westlich des Syenits nur an das Devon zu denken<sup>2)</sup>.

Tektonische Bedenken sind, denke ich, auch nicht vorhanden, denn auch die Hauptstreichrichtung des westlichen Grenzkalkes und -Quarzites stimmt mit jener des östlichen Devons insofern überein, als ja dasselbe gegen den südlichen und immer schmälere Theil aus der ursprünglichen Streichrichtung immer mehr in eine meridionale gedrängt wird. Das freilich ist nicht zu leugnen, dass, wie schon durch die Einfügung jener zwei anderen Grenzbildungen in das bisherige allgemeine Profil, von welchem ich in den einleitenden Worten ausgegangen, die Tektonik des Gebietes noch verwickelter wird, wenn auch für das Gebiet von Tischnowitz ein Devonalter supponirt wird. Und, ich gestehe es, ich fühle mich ausser Stande, ein richtiges Bild von den Details der Tektonik des ganzen Gebietes zu entwerfen, zumal der inselartig im Randgebiete des archaischen Territoriums, doch, wie wir sahen, tektonisch unabhängig von diesem auftretenden Complexen von Tischnowitz; nur möchte ich hervorheben, dass die bisher angenommene Einfachheit derselben von allem Anfange etwas problematisch gewesen sein dürfte. Schon sehr beträchtliche tektonische Störungen begleiten das östliche Randgebiet des ganzen archaischen Gebietes von Westmähren, in welchem das regelmässige O-Fallen eine grosse Seltenheit ist, und verweise ich hier auf die schon von Fötterle hervorgehobene Anordnung der Streich- und Fallrichtungen längs einer beiläufig durch das Schwarzawathal markirten Linie. Ich hebe ferner hervor, dass das Rothliegende selbst auch jenes regelmässige O-Fallen nur an wenigen Stellen aufweist, und dass Reuss schon von diesen wiederholten tektonischen Störungen des Rothliegenden spricht und dieselben speciell da hervorhebt, wo jene in Obigem besprochenen einzelnen Kalkpartien erscheinen.

Herr Prof. Suess spricht („Anlitz der Erde“, I., pag. 281) die Ansicht aus, dass, falls der Kalk von Eichhorn nicht Zechstein-, sondern

<sup>1)</sup> Vergl. noch die mit theoretisirenden Bemerkungen im Fahrwasser Beaumont'scher Anschauungen über Gebirgsbildungen überfüllten Arbeiten von F. Daubray über die Gegend von M.-Neustadt. (Dieses Jahrbuch XIII und XV.)

<sup>2)</sup> Die oben erscheinende fünfte Auflage der v. Hauer'schen kleinen geologischen Karte der Monarchie hat diesen Standpunkt acceptirt.

ein höheres Alter besäße, eine Reihe von Brüchen statt eines einzigen die Grenze zwischen der sudetischen und böhmischen Scholle bezeichnen würde. Und dieser Ansicht wird auch beizupflichten sein; ob aber nicht mit dem Zusatze, dass die dem Syenite zugesprochene Rolle als strenges Scheideglied zweier verschiedener „Schollen“ zu beschränken und der scharfe Gegensatz dieser beiden überhaupt milder zu fassen sei — wage ich einer so hoch gehaltenen Autorität in jeglichen Fragen der Tektonik gegenüber hier nicht zu entscheiden.

Vielleicht wird es künftigen, lediglich der Entwirrung der Tektonik geltenden Studien gelingen, Klarheit auch in diese Fragen zu bringen; vorläufig war es meine Absicht gewesen, für die Bildungen von Tischnowitz der alten und leider zurückgesetzten Ansicht Wolf's Beweismaterial zu sammeln. Sollte dasselbe als hinreichend erachtet werden, so wäre der Zweck vorliegenden Versuches voll erreicht; er wäre dann eine Art von Dankesbezeugung, welche im höchsten Grade Heinrich Wolf schuldet, wer immer in mährischer Geologie arbeitet.

---