

Beiträge zur Kenntniss der Steinkohlen-Formation und des Rothliegenden im Erzgebirgischen Bassin,

von

Herrn Dr. A. Knop,

a. o. Prof. a. d. Univers. zu *Giessen*.

Hiezu eine Karte, Tafel V.

Der spezielle Theil der vorliegenden Abhandlung hat ein Terrain von verhältnissmässig geringem Umfange zum Gegenstand. Er bezieht sich auf eine Oberfläche, welche kaum $\frac{3}{4}$ Quadrat-Meilen erreichen dürfte und ungefähr durch die um *Chemnitz* liegenden Ortschaften: *Altchemnitz*, *Altendorf*, *Röhrsdorf*, *Borna*, *Glösa*, *Ebersdorf*, *Oberwiesa*, *Euba*, *Gablenz* und *Niederhermersdorf* und endlich durch *Bernsdorf*, *Reichenhayn* und *Erfensschlag* umgrenzt wird. Kann demnach die auf die Bearbeitung der unmittelbaren Umgebung von *Chemnitz* verwendete Mühe nicht durch die Anzahl von Metern ausgedrückt werden, welche in der Zeit-Einheit zurückgelegt wurden; bezieht sich diese Bearbeitung auch nicht auf alle Gebirgs-Formationen, welche in dieser Gegend zu einem mehr oder minder hohen Grad der Ausbildung gelangt sind, sondern wesentlich nur auf die Ausbildungs-Formen der jüngeren Steinkohlen-Formation und des Rothliegenden wie auf die Beziehungen der eruptiven Porphyre zu diesen, so werden doch diejenigen Geognosten, welche das vorliegende Terrain aus eigener Anschauung kennen, es aus der eigenthümlichen Erscheinungs-Weise gewisser chemisch und petrographisch noch wenig gekannten, an diesem Orte in trefflicher Entwicklung auftretenden Gesteine gerecht-

fertigt finden, wenn ich meine Aufmerksamkeit auf einen nur kleinen Bezirk gerichtet habe. Dieser Bezirk ist ein Theil von dem, welchen Herr Prof. C. F. NAUMANN auf Grund einiger Vorarbeiten von ULLMANN (1800), LINDIG (1800), PUSCH (1809), KADEN (1809), LANGE (1818), Frhr. v. BEUST (1825) u. a. revidirt, durch zahlreiche eigene Untersuchungen aufgeklärt und dessen geognostische Beschreibung mit meisterhafter Kritik und Bestimmtheit des Ausdruckes in der von ihm herausgegebenen „Geognostischen Beschreibung des Königreichs Sachsen etc.“, Erläuterungen zu Sect. XV, niedergelegt hat.

Es war nicht meine Absicht, die Umgegend von *Chemnitz* vom Standpunkte der mechaischen Geologie aus zu bearbeiten; denn wie zuverlässig die Angaben NAUMANN's betreffs der Gebirgs-Lagerungen, wie trefflich die Beschreibungen der petrographischen Beschaffenheiten der Gesteine und wie vollständig seine Aufzählung der geognostischen Vorkommnisse sind, habe ich bei jedem Schritt zu bewundern Gelegenheit gehabt, so dass mir, und ich erkenne es dankbar, NAUMANN als sicherer Führer in der Geognosie des *Erzgebirgischen* Bassins dienen durfte. Auf Grund der wissenschaftlichen Verdienste NAUMANN's habe ich demnach eine geologische Arbeit unternommen, deren Aufgabe es wesentlich war, die chemischen und physikalischen Verhältnisse der bei *Chemnitz* auftretenden Gebirgs-Massen zu studiren.

Die Motive dazu liegen zum Theil in der Bedeutung, welche das *Erzgebirgische* Kohlen-Bassin seit etwa einem Jahrzehnt für die *Sächsische*, insbesondere für die *Erzgebirgische* Industrie gewonnen hat. Der Kohlen-Reichthum der Umgegend von *Zwickau* und der sich fortwährend steigernde Bedarf an Steinkohlen sind hinreichend verführerische Elemente, um das *Erzgebirgische* Bassin nach möglich vielen Richtungen aufzuschliessen. Seitdem NAUMANN die Umgegend von *Lugau* und *Würschnitz* als Kohlen-führend erklärte, hat sich in dieser Gegend ein nicht unbedeutender Kohlen-Bergbau etablirt, und während mehre Schächte seit Jahren eine gute brauchbare Kohle fördern, ist eine noch grössere Zahl in Abteufung begriffen. Bereits wagen sich die Kohlen-Unternehmungen in dem oberen ausgehenden Theil des Bassins bis in die nähere Umgebung der Stadt *Chemnitz*; wenn auch zaudernd; denn einerseits weiss man, dass das eventuelle Vorkommen von Kohle unter den Fluren dieser Stadt ein mächtig expandirendes Prinzip für ihre

schon anerkannte industrielle Thätigkeit seyn würde, andererseits verhehlt man sich nicht, dass, wenn auch der *Zwickauer* Kohlen-Betrieb auf 9 bauwürdigen Flötzen mit einer Gesamtmächtigkeit von 32 — 36 Ellen umgeht, er bei *Lugau*, *Würschnitz* und Umgegend nur 2 bauwürdige Flötze vorfindet, woraus nicht ohne Grund auf eine Verarmung der Kohlen-Formation in der Richtung von *Zwickau* nach *Chemnitz* geschlossen werden darf. Zum Theil sind es aber auch gewisse theoretische Gesichtspunkte, welche mich zu der Bearbeitung der näheren Umgegend von *Chemnitz* veranlassten.

Schon in den Jahren 1855 und 1856 war mir der sogen. *Thonstein* oder *Felsittuff* ein anziehender Gegenstand des petrographischen Studiums. Vielfach wiederholte Exkursionen in den benachbarten *Zeisigwald* und auf den *Beutigberg* liessen in der Zusammensetzung des Gesteines begründete Zweifel über seine eruptive oder auch amphotere Natur aufkommen, und da der *Felsittuff* von *Chemnitz* ein recht ansehnlich entwickeltes wenn-auch untergeordnetes Formations-Glied des Rothliegenden ist, gewissermassen auch das einzige, über dessen Herkunft gerechtfertigte Zweifel obwalten dürften, so wurde der Wunsch, dieses Gestein einer chemischen Prüfung zu unterwerfen, lebhaft in mir angeregt. Diesen Wunsch zu realisiren gestattete mir die Übersiedlung nach *Giessen*, wo mir durch die freundlichste Bereitwilligkeit meines hochgeschätzten Kollegen, des Hrn. Prof. WILL, das akademische Laboratorium zur Verfügung gestellt ward, wofür ich ihm meinen innigsten Dank öffentlich auszudrücken nicht unterlassen kann. Auch der vielfachen gefälligen Unterstützungen, welche mir der Privatdocent und Assistent am chemischen Laboratorium, Hr. Dr. THEOPHIL ENGELBACH, zu Theil werden liess, fühle ich mich gedrungen hier dankend zu erwähnen.

Ich habe die Meinung gehegt, dass ein geognostisch möglichst gut untersuchtes Terrain sich am meisten zu chemisch-geologischen Studien eigne, weil es uns eine Summe genetisch zusammenhängenden und seinen äusseren Eigenschaften nach scharf charakterirten Materials vorführt, über welches sich die mechanisch- wie die chemisch-geologischen Spekulationen, sich gegenseitig kontrollirend, verbreiten können.

Die vorliegende Bearbeitung möge nachsichtig als ein Versuch aufgenommen werden, die Lehren der mechanischen mit denen der

chemischen und physikalischen Geologie auf einen speziellen konkreten Fall angewendet in Verbindung zu bringen.

Was die Methoden der Untersuchung anbetrifft, welche ich anzuwenden gezwungen war, so möge Einiges in Beziehung auf die petrographischen und chemischen erwähnt werden.

1) Methode der petrographischen Untersuchung.

Es waren verhältnissmässig nur wenige Gesteine, die einer tiefer eingehenden Untersuchung bedurften. Unter diesen aber ist es namentlich der Felsittuff (Thonstein), welcher eine chemische Untersuchung wünschenswerth machte; denn einmal ist das Gestein von so versteckter Zusammensetzung, mikrokrystallinisch und kryptomer, dass eine mechanische Analyse oder die Betrachtung mit dem Mikroskope durchaus nicht ausreicht, um sich ein begründetes Urtheil über seine Konstitution zu bilden; dann ferner spielt dieses Gestein z. Th. dadurch eine wichtige Rolle in der geognostischen Zusammensetzung der Umgegend von *Chemnitz*, dass es in bedeutender Mächtigkeit und Verbreitung erscheint, z. Th. auch dadurch dass die Felsittuff-Substanz sich anderen verwandten Gebirgsarten so unmerklich beimengt, dass eine grosse Zahl von Gesteins-Varietäten daraus entsteht und Gesteine von sehr extremer Zusammensetzung durch Übergänge vermittelt der Thonstein-Substanz einander verbunden werden. Die übrigen Gesteine, Sandsteine, Glimmerletten, Arkose, Letten, Konglomerate sind z. Th. so deutlich gemengt, dass eine mechanische Analyse zu ihrer Erkennung ausreicht, bei welcher nur der qualitative Bestand hervorgehoben zu werden braucht, um eine Vorstellung von der Zusammensetzung dieser Gesteine bei geübten Beobachtern zu erwecken.

Es ist also namentlich der Felsittuff, auf welchen sich vorzüglich die genaueren chemischen Untersuchungen in dieser Abhandlung beziehen werden.

Wer je die schönen Steinbrüche im Felsittuffe des *Zeisigwaldes*, bei *Chemnitz* sah, welche in der That seltener besucht werden als sie es ihrem malerischen Charakter nach verdienen, dem wird es sogleich klar seyn, dass er es hier mit einem Gestein zu thun habe, dessen Interpretation von irgend welchen Gesichts-Punkten aus zu den schwierigeren Aufgaben gehört und dass eben so wenig eine Beurtheilung nach dem Augenschein wie eine nur die empirische

Zusammensetzung des Gesteins ausdrückende Analyse von maassgebender Bedeutung seyn könne. Nichts-destoweniger bleibt aber die Erkenntniss der Natur des Felsittuffs ein wesentliches Mittel zur Eröffnung eines Einblickes in die wahre geologische Natur der in Frage befindlichen Gegend.

Um zu einem Urtheile über die petrographische Natur des Felsittuffs zu gelangen, glaube ich in sofern mit ausreichender Vorsicht zu Werke gegangen zu seyn, in wiefern ich mir zunächst eine möglich umfassende Sammlung der Varietäten des Gesteins und eine möglich umfassende Anschauung derselben angeeignet habe. Ich habe während des Verlaufes zweier Sommer alle meine Aufmerksamkeit diesem Studium zugewendet. Nachdem ich auf diesem Wege die Charaktere des typischen Gesteins aus Übergängen und Varietäten ermittelt, nachdem ich so eine Vorstellung von der mineralogischen Konstitution des Gesteins errungen hatte, gelangte ich zur Kenntniss derjenigen Körper, auf welche sich die chemische Untersuchung besonders erstrecken musste, damit nicht Bedeutungslose Varietäten oder Gesteins-Elemente analysirt und die Bedeutungsvollen liegen gelassen wurden. Ich gelangte ferner bald zu der Überzeugung, dass man es hier theilweise mit solchen Mineral-Körpern zu thun habe, welche zu den sogen. schlecht charakterisirten gehören und sich in den Beschreibungen verschiedener Gesteine unter den manchfaltigsten Namen, die nur nach äusseren Ähnlichkeiten mit dieser oder jener mehr oder weniger gut charakterisirten Substanz gebildet worden sind, Eingang in die Wissenschaft verschafft haben. Sind derartige Substanzen nun morphologisch wie physikalisch und wegen der Form ihres Auftretens, in welcher man kein Kriterium ihrer Reinheit mehr ausfindig machen kann, auch chemisch von keinem weiteren Interesse, so ist der chemische Geologe doch verbunden, solchen Substanzen oft einen ganz vorwiegenden Werth zuzugestehen und zwar desswegen, weil diese Substanzen, welche man als Speckstein-artige, Grünerde-artige, chloritische, Schieferthon-artige Massen, Thongallen etc. bezeichnet hat, von grosser Verbreitung in den Gesteinen aufzutreten und Wasser-haltige Silikate zu seyn pflegen, welche in sehr ausgedehntem Masse die Bedingungen ihrer Entstehung in plutonischen, neptunischen und sogen. metamorphischen Massen finden; dann aber auch desswegen, weil diese Massen, wie es scheint, häufig solche Körper sind, welche,

wenn nicht aus verschiedenen Mineral-Körpern ursprünglich gemengt, so doch oft Gemenge ungleichzeitiger Umwandlungs-Produkte desselben ursprünglichen Minerals seyn können und nachweisbar oft sind. Auf die Untersuchung dieser Körper habe ich deshalb vorzügliche Mühe verwendet, habe sie in den augenscheinlich reinsten Modifikationen gesammelt und analysirt und die Beziehungen zu ihrem Ursprung, so weit sie sich verfolgen liessen, ausfindig zu machen gesucht. Sind die Resultate der Analysen derselben auch innerhalb gewisser Grenzen schwankende, so habe ich ihnen bei der Interpretation der Gesteins-Zusammensetzung auch nur einen Werth beizulegen mich bemüht, welcher jenen Grenzen angemessen ist. So viel Unsicheres die vorliegenden Untersuchungen auch bieten mögen: gewisse bestimmte Gesichts-Linien betreffs der Gesteins-Metasomato- se werden sich doch daraus entwickeln lassen.

Als analytische Methoden hinsichtlich der petrographischen Gesteins-Untersuchungen konkurriren zwar die der partiellen Zersetzung und die der Bausch-Analyse, und im Allgemeinen hat G. BISCHOF der letzten einen entschieden grössern Werth zuerkannt. So sehr ich von der BISCHOF'schen Überzeugung durchdrungen bin, so stellte sich doch im Verlauf der chemischen Voruntersuchung heraus, dass die Methode der partiellen Zersetzung zur Analyse des Felsittuffes grosse Vorzüge habe, welche z. Th. in dem chemischen Verhalten der im Felsittuff auftretenden Gesteins-Elemente, z. Th. aber auch dadurch bedingt sind, dass die Zusammensetzung gewisser Mineral-Körper, welche im Felsittuff eine sehr wesentliche Rolle spielen, eine schwankende ist und so für die Interpretation der Bausch-Analyse grosse Schwierigkeiten darbieten würde. Die Vorzüge der partiellen Zersetzung liegen wesentlich in diesem Falle darin begründet, dass der Felsittuff durch Schwefelsäure in einen zersetzbaren Antheil und in einen unzersetzbaren zerfällt, welcher letzte aus Kali-Glimmer und Quarz, also aus sehr der chemischen Einwirkung widerstehenden Substanzen besteht. Die chemische Analyse verband sich aufs innigste mit der mikroskopischen Untersuchung. Die Gesteine oder Gesteins-Elemente wurden nacheinander mit Salzsäure und Schwefelsäure behandelt und ausgewaschen und die durch Zersetzung der Silikate ausgeschiedene Kieselsäure nach je einer Behandlung mit Säure durch Kalilauge hinweggenommen, um als Rückstand reine mikroskopische Präparate zu erhalten. Diese gaben in vielen Fällen sehr erwünschte

Aufschlüsse, in vielen wenigstens nicht unwichtige Andeutungen. Ich bediente mich dazu eines guten Instruments mit orthoskopischem Okular von BELTHLE und REXROTH (KELLNER Nachfolger) in *Wetzlar*, II. Grösse, welches vorzüglich scharfe Bilder bis zu 640facher Vergrößerung gibt. Wo es vortheilhaft erschien, wandte ich auch einen damit verbundenen aus einem NICOL'schen Prisma und einer parallel der krystallographischen Hauptachse geschliffenen Turmalin-Platte bestehenden Polarisations-Apparat an, so wie ein Mikrogoniometer und Mikrometer, welches letzte im Wesentlichen nach dem Prinzip des WELCKER'schen* ausgeführt worden war, nur mit dem Unterschiede, dass die zu messenden Längen l nicht direkt an einer Winkeltheilung abgelesen, sondern aus dem Winkel α berechnet wurden, welchen man erhält, wenn der Durchschnitts-Punkt eines im Okular befindlichen exzentrischen Kreuzfadens (dessen Abstand b vom Zentrum des Okulars bekannt ist) an die beiden End-Punkte der zu messenden Länge l als einer Sehne des vom exzentrischen Kreuzungspunkte bei der Drehung des Okulars beschriebenen Kreises angelegt wird. Die Länge des vergrößerten Bildes ist dann

$$l = 2 \cdot \sin. \frac{1}{2} \alpha,$$

welche durch die Vergrößerung dividirt die wahre Länge gibt.

2) Methode der chemischen Analyse.

Was diese anbetrifft, so habe ich im Ganzen nicht mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt. Die Analysen erstrecken sich nur auf Silikate und Karbonate. Die ersten wurden je nach Bedürfniss mit heisser SO_3 oder mit kohlensaurem Kali und Natron oder auch mit Fluorwasserstoff im Bleiapparat aufgeschlossen, nachdem das Silikat in einer Platin-Schaale fein pulverisirt und mit verdünnter SO_3 angerührt worden war. Die Kohlensäure der Karbonate wurde aus dem Gewichts-Verluste der durch eine abgewogene Menge Chlorwasserstoffs entbundenen Kohlensäure in einem Flaschen-Apparate bestimmt. Die basischen Bestandtheile, welche zu bestimmen waren, sind: Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxydul, Kalkerde, Talkerde, Kali, Natron, und diese wurden wesentlich nach Methoden geschieden, welche sich in WÖHLER's „praktischen Übungen in der chemischen Analyse“ beschrieben finden. Auf Titansäure, Fluor, Phosphorsäure, Borsäure, Lithion wurde in einigen Fällen geprüft, und entweder

* Zeitschr. f. rat. Medicin v. HENLE u. PFEUFER, Bd. X.

keine Spur von ihnen gefunden oder doch nur Mengen, welche für den Zweck der Untersuchung von gar keinem Belange waren. Einige Schwierigkeiten fand ich in der Bestimmung grösserer Mengen von Thonerde, welche in einigen Silikaten enthalten waren. Diese schied sich oft in sehr voluminöser Form aus, so dass sie beim Filtriren und Auswaschen vom Wasser äusserst schwer durchdrungen wurde. Die Folge davon war in den meisten Fällen eine etwas zu hohe Thonerde-Bestimmung. Ich habe desshalb statt der direkten Bestimmung einige Male die Thonerde-Bestimmung aus der Differenz für richtiger halten müssen und in die Analyse eingeführt. Wo es geschehen, findet es sich jedoch stets in einer Anmerkung notirt. Wenn Kali, Natron, Magnesia zusammen in einem Silikate enthalten waren, habe ich solche, nachdem jede Base einzeln qualitativ nachgewiesen worden, nach LIST's indirekter Methode* quantitativ bestimmt und diese sehr bequem gefunden.

Die Bestimmungen des spezifischen Gewichts wurden in Stöpsel-Gläschen ausgeführt, nachdem das Mineral pulverisirt und mit dem Wasser ausgekocht worden war.

Diese Abhandlung zerfällt in zwei Theile. Der erste beschäftigt sich mit der chemischen und mineralogischen Beschaffenheit des Felsittuffes und der ihn zusammensetzenden Mineral-Körper, — der zweite mit den Lagerungs-Verhältnissen der Gesteine, welche die Steinkohlen-Formation und das Rothliegende des *Erzgebirgischen* Bassins zusammensetzen. Als Anhang habe ich noch die Ergebnisse zusammengestellt, welche zerstreut in der Abhandlung entwickelt sind.

* Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. LXXX, S. 120—122.

Erster Theil.

Petrographie des Felsittuffes.

Der Felsittuff oder Thonstein von *Chemnitz* ist ein klassisches Gestein, welches in seinen verschiedenen Varietäten die drei Ausbildungs-Formen der pelitischen, psammitischen und psephitischen Struktur erkennen lässt; es gehört aber gleichzeitig zu derjenigen Abtheilung von Gesteinen, welche ihre klassischen Elemente nicht mehr in der ursprünglichen Form und chemischen Beschaffenheit besitzen, sondern durch spätere, nach der Ablagerung eingetretene Einflüsse eine chemische Zersetzung und Umwandlung erfahren haben.

Um zu der so ausgesprochenen Überzeugung zu gelangen, ist es erforderlich alle Varietäten und Übergänge des Gesteins zu verfolgen und aus den extremen Gliedern desselben sich die Eigenschaften des typischen Felsittuffes zu entwickeln.

Den Felsittuff schildert NAUMANN* als einen Thonstein, welcher zunächst dem *Gückelsberger* Kohlen-Bassin angehört, folgendermassen:

„Der Thonstein ist ein gelblich-weisses, röthlich-weisses bis lichte Pfrsichblüth-rothes, oft weiss und roth geflecktes, weiches erdiges Gestein, welches niemals oder nur sehr selten etwas Quarz, wohl aber hie und da einzelne Feldspath-Körner, Glimmer-Blättchen und kleine mit einem dunkel-braunen Ocker erfüllte Höhlungen umschliesst. Ausserdem enthält er zuweilen einzelne Fragmente von Gneiss, Glimmerschiefer, Thonschiefer und kohligem Schieferthon, welcher letzte jedoch sehr hart als sogen. Brand erscheint. Bekannt sind die in ihm auftretenden meist schwarzen und stets verkieselten Dendrolithen, von welchen unter andern ein sehr ausgezeichneter Stamm in den Stöcken des Schippanschen Stollenschachtes unmittelbar auf der Scheidung des Kohlen-Sandsteins und Thonsteins zu beobachten ist. Der *Gückelsberger* Thonstein ist zum Theil sehr stark zerklüftet, liefert aber dessen ungeachtet grosse und schöne Werkstücke und wird viel zu Thür- und Fenster-Stöcken, Simsen, Trögen u. dgl. verarbeitet.“

Weiter schildert NAUMANN** den Felsittuff (Thonstein) als ein

* Geognost. Beschreibung des Königr. Sachsen; 2. Heft: Erläuter. zu Sect. XV, S. 381.

** Ebendas. S. 435.

amphoterer Glied des Rothliegenden in der Umgegend von *Chemnitz*, „wo die Thonsteine in grosser Mächtigkeit auftreten und bisweilen eine recht ansehnliche Verbreitung und Mächtigkeit gewinnen. Vor allen zeichnet sich die Ablagerung des *Zeisigwaldes* aus, welche im *Beutigberge* zu der Höhe von 1307 Fuss aufragt und von *Oberwiesa* bis fast nach *Chemnitz* reicht. Die verschiedenen Gesteins-Varietäten derselben lassen sich am zweckmässigsten in zwei Gruppen, in die des weichen Tuff-artigen und die des harten Porphy-artigen Thonsteines bringen; eine Sonderung, welche auch die Steinbrecher anerkennen, indem sie harten und weichen Porphy, harte und weiche Brüche unterscheiden.

Der weiche Tuff-artige Thonstein von meist gelblich-, grünlich- und röthlich-weisser, auch licht Ziegel-rother, Pfirsichblüth-rother bis fast Lavendel-blauer Farbe (welch' letzten Farben gewöhnlich Flecken und Wolken in dem Grunde der ersten bilden), von lockerer etwas poröser Textur, rauhem und grob-erdigem Bruche, von undeutlicher und gewöhnlich sehr mächtiger Schichtung: dieser Tuff-artige Thonstein ist es, in welchem die vielen und grossartigen Steinbrüche betrieben werden, welche den *Zeisigwald* seit langer Zeit zum Mittelpunkt einer sehr lebhaften Betriebsamkeit für Steinbrecher und Steinmetzen gemacht haben. Durch diese recht sehenswerthen Steinbrüche ist der Thonstein in grosser Mächtigkeit aufgeschlossen worden, wobei in dem Gesteine selbst nicht selten verkieselte Dendrolithen so wie Geschiebe insbesondere einer harten Porphy-Varietät angetroffen werden. Auch mögen wohl die vielen Fragmente verkieselter Dendrolithen, welche sonst häufiger als jetzt auf den Feldern bei *Hilbersdorf* gefunden wurden, aus zerstörten Parthien dieser Thonstein-Ablagerung herkommen.“

S. 437: „Die Varietäten des *Ebersdorfer* Thonsteines sind zwar durch ihre eintönige weisse Farbe und ihre dichtere Beschaffenheit etwas verschieden von denen des *Zeisigwaldes*, dessen ungeachtet aber von gleicher Natur und Entstehung mit ihnen, wie sie denn auch beide nur eine einzige stetig ausgedehnte Ablagerung bilden.“

Von derselben Beschaffenheit kommen auch diese Tuffe zwischen *Rottluf* und *Niederrabenstein* vor.

Als fernere Modifikation des Felsittuffes bezeichnet NAUMANN diejenige, „welche sich durch ihre dichte Masse, oft auch durch

einzelne eingewachsene Quarz-Körner schon mehr den Thonstein-Porphyrn nähert. Die sogen. harten Brüche, welche in der Nähe der *Chemnitzer* Chaussée eröffnet sind und das Material zur Unterhaltung derselben liefern, die beiden Kuppen des *Beutigberges* so wie endlich die von dort aus in nordöstlicher Richtung durch *Oberwiesa* hindurch-setzende Thonstein-Parthie zeigen diese harten Porphyr-ähnlichen Gesteine mehr oder weniger ausgezeichnet. Während sich dieselben-einestheils durch Platten-förmige Absonderung noch an die geschichteten Thonsteine anschliessen, nehmen sie andertheils eine unregelmässige polyedrische Zerklüftung an, welche es bei ihren übrigen Eigenschaften oft zweifelhaft erscheinen lässt, ob man es noch mit Thonstein oder mit wirklichem Porphyr zu thun hat.“

Die vielen Schwierigkeiten, welche der Beurtheilung dieser harten Gesteine im Wege stehen, dürften in der neueren Zeit in Etwas gelichtet worden seyn, da die Steinbrüche an der *Chemnitzer* Chaussée im Lanfe der Zeit eine sehr bedeutende Erweiterung erfahren haben. Die oben Platten-förmig zerklüfteten Thonstein-artigen Gesteine werden mit zunehmender Teufe fester und gehen sehr bald in den charakteristischen Felsitporphyr über, welcher zwar an feldspathigen Einsprenglingen arm ist, aber eine oft recht ausgezeichnete felsitische frische Grundmasse von roth-brauner Farbe und muschligem unebenem bis splitterigem Bruch besitzt. Dabei verliert sich gleichzeitig die Platten-förmige Absonderung und geht in eine polyedrische Zerklüftung bis zur Pfeiler- und Säulen-förmigen über, wie Dieses dicht vor der sog. *Kreutzbuche* im *Zeisigwalde*, da wo die Chaussée zwischen zwei grossen und tiefen Steinbrüchen über einen stehen-gebliebenen Damm führt (von *Chemnitz* kommend links von der Chaussée), in recht ausgezeichneter Weise wahrzunehmen ist. Da ferner an demselben Orte (in gleichem Sinne rechts von der Chaussée) an einem in den rechts gelegenen Steinbruch führenden Fahrwege die Grenze dieses harten Gesteins, eines ächten Felsitporphyrs, und des Felsittuffes durchschnitten worden ist, wo beide Gebirgsarten selbst durch ein deutliches lettiges Besteg von einander abgelöst und ganz abweichend gelagert sind, so habe ich diese harten sogen. Thonsteinporphyre bei der ferneren Betrachtung des Felsittuffes als solchen unberücksichtigt gelassen und als ächte Felsitporphyre betrachtet.

Ich stimme jedoch mit NAUMANN darin vollständig überein, dass

der Felsitporphyr da, wo er der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt war, also an seiner Oberfläche, dem eigentlichen Felsittuff zum Verwechseln ähnlich wird.

Die Felsittuffe treten an vielen Punkten des *Erzgebirgischen* Bassins, besonders im unteren Rothliegenden und in der Steinkohlen-Formation hervor. Bei gleichen allgemeinen Eigenschaften unterscheiden sie sich jedoch durch verschiedene Farbe, Härte, Struktur, Absonderung und durch verschiedene Beimengungen untereinander und zwar nicht nur nach ihrer Breiten- und Längen-Ausdehnung im Bassin, sondern auch in vertikaler Richtung, so dass nicht selten viele Thonstein-Varietäten in einem aufgeschlossenen Profil beobachtet werden können.

Der Name Thonstein, wo er vorkommen sollte, ist immer in dem Sinne zu nehmen, in welchem ihn NAUMANN* festgestellt hat, nicht aber in dem, in welchem er von JOH. C. FREIENLEBEN* genommen worden war. Es sind demnach nur diejenigen Tuff-artigen Gesteine als Felsittuff oder Thonstein aufzufassen, welche in einem genetischen Zusammenhange mit dem Auftreten der Felsitporphyre in der Steinkohlen-Formation und dem Rothliegenden stehen. Es würde, wie NAUMANN gewiss richtig bemerkt, der wenig bezeichnende Name Thonstein ganz zu vermeiden seyn, wenn er sich nicht durch den Usus einige Berechtigung verschafft hätte. Ich vermeide aber den Namen Thonstein in dieser Abhandlung aus dem Grunde nicht sorgfältig, weil das besprochene Gestein den Bewohnern von *Chemnitz* und Umgegend unter diesem Namen am bekanntesten ist.

Alle Varietäten des Felsittuffes der Umgegend von *Chemnitz* lassen sich ungezwungen in drei Gruppen zerlegen, deren extremsten Glieder freilich durch allmähliche Übergänge mit einander verknüpft sind. Diese drei Gruppen sind diejenigen, welche am Eingange dieses Kapitels, der NAUMANN'schen petrographischen Nomenklatur angemessen, bereits als „pelitische“, „psammitische“ und „psephitische“ bezeichnet wurden.

* In seinen Erläuterungen zur Sect. XV der geognost. Beschreibung des Königr. Sachsen.

** in seinem Magazin für die Oryktographie von Sachsen, Heft 2 und 4.

A. Pelitische Felsittuffe.

Von Thon- bis Bolus-artiger Beschaffenheit; theils fettig und theils mager anzufühlen. Die fettig anzufühlenden Varietäten stark an der Zunge haftend. Bruch im Grossen muschelrig, im Kleinen uneben bis feinerdig. Matt. Weich und zum Theil etwas schwer zersprengbar. Von hell gelblich-weissen, isabell-gelben, roth-braunen bis violetten Farben, welche zum Theil das Gestein gleichförmig durchdringen, theils in Flecken, Wolken etc. vertheilt sind. Die violetten Varietäten werden auf dem Strich roth-braun und sind z. Th. gelblich-weiss gesprenkelt. Sie haben viele Ähnlichkeit mit RICHTER's terra miraculosa Saxoniae, die ich freilich nur aus Sammlungen kenne.

Die weissen und rothen Varietäten finden sich ziemlich mächtig abgelagert bei *Rottluf* und *Ebersdorf*, die violetten in einer etwa $\frac{1}{2}'$ mächtigen Einlagerung zwischen anderen Felsittuff-Varietäten im *Gablentzbach* hinter dem Gasthof *zum Hirsch* im Dorfe *Gablentz*.

An demselben Fundorte kommt eine fernere Varietät des pelitischen Felsittuffes vor, welche einen Übergang zu den psammitischen Abänderungen bildet. Sie ist von hell gelblich-grauer Farbe, mit Anlage zur Parallelstruktur. Im Bruch uneben, erdig. Deutlich mit zerstreuten Glimmer-Schuppen gemengt, härter als die vorigen Varietäten, und oft mit organischen Resten, welche augenscheinlich von Farnen und vielleicht von Kalamiten herrühren. Diese Reste sind theils kohlig und schwarz, theils aber durch ein sehr schön Chrom-grünes Wasser-haltiges Pinguit-ärtiges Mineral ersetzt, welches unter dem Mikroskope noch deutlich organische Zellen-Struktur wahrnehmen lässt. Diese Varietät ist also sehr ähnlich derjenigen, welche sich bei *Reinsdorf* und in der Nähe des *Schlossberges* bei *Zwickau* in der Steinkohlen-Formation findet*.

Zur chemischen Untersuchung dieser pelitischen Varietäten wählte ich die reinsten von Farbe und die homogensten von Struktur. Ich analysirte eine solche von *Niederrabenstein*, wo sie von heller weisser Farbe mit einem Stich ins Isabellgelbe mit roth-braunen Varietäten zusammen vorkommt. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass diese Varietät nicht aus erkennbar Verschiedenem zusammengesetzt war, und löste die dichte leicht abschabbare Masse

* Siehe v. GUTBIER: Zwickauer Schwarzkohlen-Gebirge, S. 110 u. 119.
— FREIESLEBEN: Oryktogr., Heft IV, S. 87, 88.

bei 330facher Vergrößerung zu einer Summe feiner krystallinischer farbloser Schuppen auf, welche für sich nur theilweise scharf umgrenzt oder in paralleler Lage zu kleinen dicken Paqueten aggregirt waren.

Die Masse mit Wasser zerrieben war plastisch wie Thon.

1,3245 Grm. Substanz bei 100° getrocknet verloren beim Glühen 0,179 Grm. = 13,518 Prozent Wasser.

1,327 Grm. Substanz bei 100° getrocknet, wurden mit konzentrierter englischer Schwefelsäure in der Hitze zersetzt, zur Trockne abgeraucht, mit Chlorwasserstoff erwärmt und in destillirtem Wasser gelöst. Der Rückstand enthielt:

- 1) durch Natronlauge zu entfernende Kieselsäure 0,478 Gr. = 36,021 Prozent.
- 2) unzersetzbaren Rückstand 0,105 Gr. = 7,912 Proz.

Die Lösung gab:

- 3) Thonerde mit wenig Eisenoxyd 0,5335 Grm. = 42,034 Proz.
- 4) Kalkerde (als schwefelsaure bestimmt) 0,002 Gr. = 0,151 Proz.
- 5) In einer anderen Probe wurden von Magnesia Spuren entdeckt.

Nr. 1. Analyse von A. KNOP:

Unzersetzbarer Rückstand	7,912
Si	36,021
Al mit wenig Fe	42,034
Ca	0,151
Mg	Spur
Wasser	13,518
	99,636

Der Rückstand von 7,912 Proz. war von sandiger Beschaffenheit und wurde unter dem Mikroskope bei etwa 80facher Vergrößerung beobachtet. Er bestand aus glasigen scharf-kantigen Stücken, welche beim Präpariren in das Deckgläschen Risse hervorbrachten; sie waren krystallinisch, das Licht doppel-brechend, wie sich aus dem Verhalten im polarisirten Licht ergab, und stellten sich somit als Quarz heraus. Damit gemengt fanden sich undurchsichtige Körner, welche im reflektirten Lichte von grünlicher oder graulicher Farbe erschienen, etwas zerfressen waren und die grösste Ähnlichkeit mit der Grundmasse gewisser Quarz-reicher Felsit-Porphyre zeigten, welche dieselben Farben führen.

Das Wasser-haltige Thonerde-Silikat, welches den Haupt-Bestandtheil dieses pelitischen Felsittuffes bildet, gibt für sich auf 100 berechnet folgende Zusammensetzung:

Si	39,335
Al + Fe	45,902
H	14,763
	<hr/>
	100,000

Diese stimmt am meisten mit dem Pholerit (Nakrit VAUQ.) überein, welcher enthält:

Nr. 2.	a.			b.		
	nach GUILLEMIN*.			nach d. Formel $\text{Al Si} + 2\text{H}^{**}$.		
Si	41,65	42,925	40,750	40,0	
Al	43,35	42,075	43,886	44,4	
H	1,500	15,000	15,364	15,6	

Dieser weisse dichte und fast wie ein Mittelding zwischen Kreide und Meerschaum erscheinende Felsituff von *Niederrabenstein* würde demnach als ein Gemenge von etwa 91 Prz. Pholerit und 9 Prz. Quarz, unzersetztem Felsitporphyr-Detritus und etwas Eisenoxyd-Hydrat zu deuten seyn. Dass dieses Verhältniss in verschiedenen Varietäten des Gesteines kein konstantes zu seyn braucht, ist wohl nicht nöthig besonders begründet zu werden, da der äussere Anschein, die roth-braune Farbe, allmählich sich beimengende Glimmer-Schuppen, in anderen Gegenden kohlenaure Kalkerde (die aber nach besonderer Prüfung in der analysirten Varietät fehlt) etc. hinlänglich so wie auch die später zu betrachtenden Beziehungen dieses Gesteins zu den psammitischen Abänderungen dafür sprechen. Da einige derselben, namentlich die im Rothliegenden im *Gablentz*bache unmittelbar hinter dem Gasthause zum rothen Hirsch zwischen psammitischen Felsituff eingelagerte, mit den Beschreibungen einiger Abänderungen der C. RICHTER'schen terra miraculosa Saxoniae (der Sächsischen Wundererde) oder des Eisensteinmarks aus der *Zwickauer* Steinkohlen-Formation nahe übereinstimmen, so scheint auch diese zu den pelitischen Varietäten des Felsituffes gerechnet werden zu müssen. Von diesem Gesteine existirt meines Wissens nur eine Analyse von SCHÜLER, wonach eine Lavendel-blaue roth-gefleckte Abart von *Planitz* bei *Zwickau* bestand aus***:

Nr. 3.	Si	41,66	Mg	2,55
	Al	22,85	Mn	1,68
	Fe	12,98	K	0,93
	H	14,20		<hr/>
	Ca	3,04		99,89

* HAUSMANN: Gesch. u. Syst. d. Mineral. I, 718.

** NAUMANN: Elem. d. Mineral., 5. Aufl. S. 261.

*** J. C. FREIESLEBEN: Magaz. f. d. Oryktogr. v. Sachsen. Hft. V, S. 213.

Das von SCHÜLER analysirte Material wurde jedoch in der Hitze mit kohlen saurem Natron aufgeschlossen und gestattet aus diesem Grunde keine direkte Vergleichung mit den Ergebnissen der Analyse des *Niederrabensteiner* pelitischen Tuffes. Der beigemengte Quarz wird wie die etwa beigemengte noch unzersetzte Felsart aufgeschlossen, Eisen-Oxyd oder -Oxydhydrat* ist wahrscheinlich durch Chlorwasserstoff ausziehbar wie die Mangan- und Kalk-Verbindung, während Kali und Talkerde der etwa beigemengten Gebirgsart angehören dürften. So viel geht jedoch aus dieser Analyse hervor, dass dieser Wundererde wesentlich ein Wasserhaltiges Thonerde-Silikat zu Grunde liegt. Setzt man dieses von der Zusammensetzung des Pholerits voraus und betrachtet den Kali-Gehalt als einem unzersetzten Feldspath einer felsitischen Grundmasse angehörend, so berechnen sich für 0,93 Gew.-Thle. Kali 5,60 Feldspath, welche bestehen aus:

Si	3,66
Al	1,01
K	0,93
	5,60

Subtrahirt man die Bestandtheile dieser Quantität Feldspath von der Zusammensetzung des Eisensteinmarks (Wundererde), so erhält man:

	Si	Al	Fe	H	Ca	Mg	Mn	K
	41,66	22,85	12,98	14,20	3,04	2,55	1,68	0,93
—	3,66	1,01	—	—	—	—	—	0,93
A. 38	21,84	12,98	14,20	3,04	2,55	1,68	—	—

21,84 Gew.-Thle. Thonerde entsprechen 49,21 Gew.-Thln. Pholerit, welche aus

Si	19,69
Al	21,84
H	7,68
	49,21

zusammengesetzt sind. Diese von A. subtrahirt liefern:

	Si	Al	Fe	H	Ca	Mg	Mn
B. 18,32	—	12,98	6,52	3,04	2,55	1,68	—

Setzt man Eisen und Mangan als Oxydhydrate im Gestein voraus, so erfordern 12,98 Fe 2,17 Wasser
und 1,68 Mn 0,19 „
oder zusammen 2,36 Wasser.

* Das Vorkommen desselben als solchen auf feinen Klüften wird a. a. O. S. 210 auch angeführt.

Diese Zahlen von B. subtrahirt geben :

	Si	H	Ca	Mg
C.	18,32	4,16	3,04	2,55

Dass in einem Gesteine, welches wie der Tuff und die Wundererde, nur aus Zersetzungs-Rückständen besteht, Kalk- und Talk-Erde als Silikat enthalten seyn sollte, ist nicht wahrscheinlich, weil namentlich die Kalk-Silikate so sehr leicht der Zersetzung unterliegen und da, wo sie der Verwitterung ausgesetzt sind, immer zuerst angegriffen werden. Ob aber beide Erden als Karbonate dem Eisensteinmark beigemengt sind, darüber lässt die SCHÜLER'sche Analyse nur Vermuthungen zu, denn auf Kohlensäure ist nicht besonders reagirt worden. Jedenfalls aber ist die Kohlensäure, wenn solche vorhanden war, bei der Wasser-Bestimmung in der Glühhitze entwichen, was um so leichter stattfinden konnte, als Silikate innig mit etwaigen Karbonaten gemengt vorzusetzen sind. Diese Kohlensäure müsste also mit als Wasser in Rechnung gezogen worden seyn.

3,04 Ca	erfordern	2,4 C
2,55 Mg	„	2,8 C
in Summa		5,2 C

welche als Wasser bestimmt worden wären und die 4,16 Proz. H decken würden.

Es bliebe demnach nur noch ein Rest von 18,32 Proz. Kieselsäure, welche wahrscheinlich als Quarz beigemengt sind.

Nach dieser Deutung bestände die Wundererde aus :

Feldspath	5,60	
Pholerit	49,21	
Eisenoxyd-Hydrat	15,15	
Manganoxyd-Hydrat	1,87	
kohlensaurer Kalkerde	5,44	} Dolomit 10,79
kohlensaurer Talkerde	5,35	
Quarz	18,32	
	<u>100,94</u>	

Ob der Kali-Gehalt, welchen die SCHÜLER'sche Analyse aufweist, wirklichem Feldspath oder vielleicht Glimmer angehöre, ist natürlich nicht weiter aus den gegebenen Zahlen zu finden, da beide Mineral-Körper qualitativ-chemisch nicht wesentlich von einander verschiedenen sind.

B. Psammitischer Felsittuff.

Während die eben betrachteten Abänderungen des Felsittuffes auf verhältnissmässig nur kleine Räume als Parallelmassen beschränkt sind, kommt der psammitische Felsittuff in grösster Mächtigkeit vor. Er setzt die Höhen des *Zeisigwaldes* zusammen und tritt hier in den ausgezeichnetesten Varietäten auf, welche als die typischen dieses Gesteins gelten dürfen. In der Nähe der südwestlichen Grenze des Gesteins, am *Zeisigwald*, hat man in der Brauerei zum *Waldschlösschen* unmittelbar an der *Dresdener* Strasse einen Brunnen-Schacht von etwa 40 Ellen und auf der Sohle des höher gelegenen etwa 20—30 Ellen tiefen *Otto'schen* Steinbruches einen solchen von etwa 70 Ellen abgeteuft, ohne den Felsittuff durchsunken zu haben. Die Schichtung ist im Allgemeinen der des Sandsteins ähnlich, meist in mächtigen Bänken, welche mit zunehmender Tiefe von einigen bis zu 20 und mehr Fussen wachsen. Die Nebenabsonderungen sind z. Th. unregelmässig, so dass verschieden gestaltete polyedrische Absonderungs-Formen daraus hervorgehen. Öfters werden Pfeiler-Formen durch sie erzeugt, welche eine Neigung zur Bildung sechsseitiger Säulen besitzen. Andererseits findet man jedoch die Schichten bis zu sehr geringer Mächtigkeit herabsinkend, so dass sie Platten von Zoll-Dicke bilden.

Die Felsittuffe des *Zeisigwaldes* machen auf den ersten Blick den Eindruck eines sehr homogenen Gesteins. Mächtige Wände durch Steinbruchs-Arbeit entblösst stehen senkrecht an und lassen im Korn-Farbe oder Zeichnung keine wesentlichen Unterschiede wahrnehmen. Das helle grauliche Berggrün des Gesteins wird in manchem Steinbruche nur durch dunkle Linien unterbrochen, welche die Absonderungen bezeichnen. Diese Farbe ist aber auch die Grund-Farbe des ganzen Gesteins, die wesentlich durch die mineralogische Zusammensetzung bedingte. Die gelben, Fleisch-, Pfirsichblüth- und Blut-rothen wie braunen bis braun-violetten Farben, welche in Flecken, Streifen, Wolken oder grösseren Feldern das Gestein durchdringen, sind nur durch accessorische Beimengungen und namentlich durch Eisenoxyd und Hydrate desselben hervorgebracht, welche sich leicht mit Salzsäure in der Wärme entfernen lassen, worauf die eigenthümlich graulich-grüne Grund-Farbe wieder hervortritt. Die petrographische Untersuchung musste deshalb zunächst auf die rein grünen Varietäten

des Felsittuffes von homogenem Gefüge gerichtet werden. So beschaffene Varietäten mögen als normale oder typische psammittische Felsittuffe eingeführt werden. Sie sind im Bruch matt oder schimmernd, uneben, grob-erdig. Struktur massiv, sehr porös, so dass das Gestein begierig Wasser aufsaugt. Trocken ziemlich hart und zähe; feucht weich und leicht zu behauen, schwerer zersprengbar*. Spez. Gew. 2,625 bei 18° C.

Bei vielfach wiederholter genauer Besichtigung der Felsittuffe bemerkt man jedoch, dass die Gleichförmigkeit selbst des typischen Gesteins, abgesehen von den sich allmählich einschleichenden Färbungen, auch in seiner Zusammensetzung und Struktur manchfache Abänderungen erleidet. Zunächst erkennt man zahlreiche kleinere oder grössere weisse Flecken einer pelitischen Substanz von mehr oder weniger scharf-kantigen Conturen, welche wie Einsprenglinge dem Gestein ein Porphyrtartiges Aussehen verleihen und ihm theilweise wohl den trivialen Namen Thonporphyr, Thonsteinporphyr zugezogen haben dürften.

Bleibt auch dieselbe Tuff-Varietät in einer oft sehr mächtigen Bank von gleichen Eigenschaften, in der unterteufenden oder überlagernden wechseln sie entweder allmählich oder plötzlich. So mengt sich ihr z. B. nicht selten eine grosse Anzahl eigenthümlicher braun-rother, graulich-grüner oder gefleckter kugeligter Konkretionen von grosser Härte und schwerer Zersprengbarkeit bei, welche in ihren Dimensionen von der Grösse einer Erbse bis zu der von Flinten-Kugeln schwanken. Ihr Inneres ist entweder dicht oder strahlig mit konzentrisch schaliger Absonderung.

Diese kugeligen Konkretionen bedingen vielleicht die Thonstein-Varietät, welche nach FREIESLEBEN** auch Fruchtstein genannt wird. Nicht selten enthält das Gestein Hohlräume mit unregelmässigen

* Wegen dieser Eigenschaft ist das Gestein ein sehr gesuchtes Baumaterial. Auch liefert es für architektonische Ornamentik sehr geschätzte Werkstücke. Die Farben namentlich der schöner gezeichneten Varietäten treten durch Firnis-Überzug sehr lebendig und angenehm hervor. Die grössere Mehrzahl von Bauten in und um Chemnitz wird mit diesem Material ausgeführt. Eine ähnliche Anwendbarkeit dieses Gesteins von Chemnitz muss schon seit Mitte des 16. Jahrhunderts erkannt worden seyn, da nach J. C. FREIESLEBEN (Magaz. f. d. Oryktogn. v. Sachsen, Hft. 4, S. 91) schon AGRICOLA und ALBINUS es mit dem Namen „Bruchstein“ aufführen.

** a. a. O. Hft. 4, S. 91.

und zerfressenen Wänden, wodurch es einen kavernösen Charakter erhält. Die Höhlungen pflegen alsdann mit einem lockeren schwarzen Mulm theilweise ausgekleidet zu seyn, welcher mit Chlorwasserstoff Chlor entwickelt und also eine höhere Oxydations-Stufe des Mangans enthält.

Im OTTO'schen Bruch liegt dem bunt-farbigem Tuffe eine Bank eingelagert, welche von Weitem das an Felsituff gewöhnte Auge durch seine Struktur überrascht. Einem Öl-Gemälde gleich, dessen Kunst-gerechte Farben-Mischungen in wohl-angebrachten an sich Form-losen Flecken eine überraschende und überzeugende landschaftliche Totalwirkung hervorrufen, erscheint von Weitem diese Gesteins-Varietät als eine makrokrystallinische Gebirgs-Art. Verschieden gefärbte, bis $1\frac{1}{2}$ " lange und ziemlich breite Flecken sind aus der Längsaxe parallel liegenden Styolithen-artigen Säulen zusammengesetzt und liegen flach-gedrückt und durch einen Flächen-Parallelismus verbunden durcheinander.

In der Nähe gesehen hört das Gestein auf, auch nur entfernt an Krystall-Bildungen zu erinnern. Die nähere Betrachtung desselben hinterlässt nur das Gefühl der Enttäuschung mit dem Gedanken an die Möglichkeit, dass dieser Erscheinung einst krystallinische Gebilde zu Grunde gelegen haben könnten, welche durch Zersetzung zerstört worden wären und in ihren geordneten Rückständen die letzten Spuren ihres Daseyns verkündeten. Aus späteren Betrachtungen wird diese Auffassung jedoch sehr unwahrscheinlich; die Darlegung derselben soll nur dazu dienen, um den Eindruck dieser Varietät zur Vorstellung gelangen zu lassen. Vereinzelt finden sich solche Flecken in Form von Räumen, welche mit parallelen Stalaktiten-artigen und aus quarziger Substanz bestehenden innen hohlen Röhren besetzt sind (namentlich dicht an den Wänden des Raumes), auch in anderen Abänderungen des Tuffes nehmen sie oft eine Struktur an, welche an versteinertes Holz erinnert, wenn die Röhren dicht gedrängt liegen. Schnee-weisser Kaolin von krystallinischem Schimmer im Sonnen-Lichte ist oft gleichsam als ein Mark darin vertheilt und bildet in einigen Abänderungen des Gesteins Schnee-weise Flecken, aus denen etwas Material zu einer Analyse gesammelt werden konnte. Im Ganzen tritt jedoch der Kaolin, so ausgezeichnet, selten auf.

Chalcedon-Substanz durchdringt hie und da den Tuff und ver-

leicht ihm eine grosse Härte. Es treten dadurch Abänderungen auf, welche manchem sogen. Band-Jaspis ähnlich sind. Sie zeigen sich immer auf kleine Räume beschränkt. In ihnen findet sich oft eine grosse Zahl scharf umgrenzter Brocken eines weissen Kaolin-ähnlichen Minerals, welche den Jaspis Breccien-artig erscheinen lassen. Dieses Kaolin-artige Mineral ist fast zerreiblich; aber die kleinen Körper sind sehr hart und scharf, so dass es mit dem Messer knirscht. Unter dem Mikroskope stellt es ein Aggregat sehr scharf an beiden Enden ausgebildeter durchsichtiger Quarz-Kryställchen von der Form $\infty R + R - R$ dar.

Von grosser Wichtigkeit für die Kenntniss der Zusammensetzung des Felsittuffes ist jedoch eine Varietät, welche sich durch das Vorkommen eines Minerals auszeichnet, das in Gestalt grünlicher und für sich ausgeschiedener thoniger Gallen auftritt. Nach der Aussage der Steinbrecher wird dieses Mineral häufig im Frühjahr von hohl-ägigen aus dem Gebirge kommenden Frauenzimmern unter dem Namen „Steinmark“ verlangt, um es innerlich (an den medicinischen Gebrauch der *Sächsischen* Siegelerde im vorigen Jahrhundert erinnernd) gegen Fallsucht anzuwenden. Es bildet eine Tuff-Varietät, welche aus dem Grunde von den Steinbrechern wenig geliebt wird, weil diese Gallen durch die Einwirkung der Atmosphärlilien ausbröckeln und ein löcheriges Gestein hinterlassen.

Dieses Mineral von graulich-berggrüner Farbe und thoniger Konsistenz findet sich fast in allen Varietäten; und wo es nicht in ausgeschiedenen Flatschen oder Gallen etwa von der Länge eines Zolles und darunter verschieden-gestaltig und von verschiedener Dicke erscheint, verflösst es sich so innig mit dem Gestein, dass dieses ihm seine grünlichen Grund-Farben verdankt. Dieses Mineral gehört also zu denjenigen, welche für die Zusammensetzung des Tuffs von wesentlicher Bedeutung sind. Ich werde deshalb bei Betrachtung der chemischen Eigenschaften des Tuffes ausführlicher darauf zurückkommen. An einigen Punkten, besonders da, wo die Tuffe sich den rothen an Einsprenglingen armen oder davon freien Porphyren nähern, treten die Elemente des Gesteins bis auf eines fast ganz zurück. Es wird so ein quarziges Gestein formirt, welches sehr zähe, porös und von graulichen, gelblichen oder röthlichen Farben ist und häufig recht lebhaft an gewisse poröse Grauwacken-Quarze erinnert. Es ist vielleicht dasselbe Gestein, welches „Herr

BOUÉ in manchen Stücken des *Chemnitzer* Thonsteins gesehen und für Thonstein im Bimsstein-artigen Zustande gehalten hat“*.

Die eben geschilderten Varietäten des Felsittuffes sind besonders diejenigen, welche im *Zeisigwalde* in den ausgedehnten und schon sehr lange im Betriebe stehenden Steinbrüchen aufzufinden sind. Die Tuffe, welche ich von anderen Orten gesehen habe, sind der Substanz nach nicht von diesen verschieden; aber histologisch sind sie von solcher Manchfaltigkeit, dass man in den meisten Fällen die Tuff-Varietäten verschiedener Fundorte an der Struktur und der damit oft in Verbindung stehenden eigenthümlichen Farben-Zeichnung erkennen kann. Doch sind diese Struktur-Verhältnisse schwierig zu beschreiben, gewöhnlich in wenig abweichenden Modalitäten der Aggregation der Gesteins-Elemente oder bestimmt konstruirter Gruppen derselben begründet, und doch in ihren Wirkungen auf das Auge sehr verschieden. Da sie jedoch nur wenig zur Aufklärung über die Entwicklungs-Geschichte des Felsittuffes beitragen, so muss ich von der ausführlicheren Beschreibung derselben absehen.

Wichtig in dieser Beziehung sind aber gewisse Accessorien, welche in mehr oder minder grosser Häufigkeit dem Gesteine beigesellt sind. Einige von ihnen sind bereits bei der Betrachtung der Gesteins-Varietäten erwähnt worden, wie Kaolin, Chalcedon-Substanz u. s. w. Ich will desshalb diejenigen aufführen, welche bisher noch nicht zur Besprechung kamen.

a. Einschlüsse von Mineralien.

1. Flussspath findet sich als Begleiter von unregelmässig begrenzten Chalcedon- und Hornstein-Parthie'n, z. Th. derb und innig damit verwachsen, z. Th. auf Drusen-Räumen auskrystallisirt; entweder von tief Indig-blauer bis hell violetter oder von Meer-grüner Farbe bis farblos. Der tief-blaue kommt in scharf ausgebildeten Krystallen der Kombination $\infty O \infty . m O \infty$ von höchstens 1 Kubik-Millim. Grösse vor, und oft mit einem prachtvoll irisirenden Überzuge wahrscheinlich von Eisenoxyd-Hydrat versehen. Der Meer-grüne und hell-violette in Oktaedern von etwa 5—6^{mm} Axen-Länge; beide Farben finden sich oft an demselben Individuum

* Magaz. f. d. Orykt. in Sachsen v. J. C. FREISLEBEN. H. 3, S. 100.

unregelmässig vertheilt. Auch kleine farblose Oktaeder kommen in Drusen vor.

Häufiger als auf Drusen oder mit Hornstein verwachsen tritt der Flussspath in erdiger Form auf. Nuss- bis Faust-grosse Parthie'n einer erdigen tief-violetten oder Indig-blauen, im nassen Zustande fast plastischen, etwas sandig-thonigen Masse finden sich beinahe in allen Varietäten des Tuffes im *Zeisigvalde*. Mit Wasser lässt sich ein pelitisches Mineral von graulich-er Farbe abschwemmen, und der Flussspath bleibt als tief blauer Sand gemengt mit Chalcedon- oder Hornstein-Brocken zurück. In der Hoffnung diesen Flussspath-Sand aus lauter kleinen scharf ausgebildeten Krystallen zusammengesetzt zu finden, brachte ich etwas davon unter das Mikroskop und war erstaunt, von krystallinischer Ausbildung keine Spur erkennen zu können.

In Folge dessen habe ich seitdem verschiedene Proben des erdigen Flussspathes mikroskopisch untersucht. Flussspath-Krystalle fand ich nur selten darin; dagegen unregelmässig begrenzte Bruchstücke, welche wie aus einem Aggregat vegetabilischer Zellen zusammengesetzt erschienen und theilweise als ein Parenchym, theils aber und vorwaltend als Bruchstücke von Gefäss-Formen erschienen, wie sie den Psarolithen eigen sind.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte ferner, dass das erdige oder sandige Mineral nicht aus reinem Flussspath bestand, sondern aus violettem Flussspath mit abwechselnden Lagen einer farblosen das Licht doppelt brechenden Substanz von muscheligen Bruch, welche wohl nichts anderes als Quarz seyn dürfte. Die Formen vegetabilischer Elementar-Organen liessen sich zwar nicht auf das Unzweideutigste erkennen, und ich würde es nicht gewagt haben die unter dem Mikroskope erkennbaren letzten Formen als Zell-Gebilde von Pflanzen anzusprechen, wenn nicht andere Vorkommnisse des Flussspathes auf diese Ansicht mit Nothwendigkeit drängten. Abgesehen nämlich von jenen Resten von Holz-Struktur, welche im erdigen Flussspath in der Anordnung kleiner Hornstein-Partikelchen und davon abhängig selbst in den Streifen-weisen Einlagerungen des hell-grauen thonigen Minerals in dem violetten Flussspath noch zu erkennen sind; abgesehen ferner von den parallelen linearen Aggregationen von hell-violetten Flussspath-Oktaedern von geringer Grösse, welche zu einem porösen Ganzen von nahezu zylindrischem Querschnitt

vereinigt sind und zwischen sich Restchen von verkieseltem Holz alle unter sich ebenfalls in paralleler Stellung enthalten: abgesehen davon, gelangte ich durch die Steinbrecher im *Zeisigwalde* in Besitz eines wohl-erhaltenen tief-violetten Stamm-Stückes von der Gestalt und Struktur einer *Calamitea striata* CORTA, welches sich von dem erdigen Flussspath, der Nester-weise im Felsittuff vorzukommen pflegt, durch nichts als durch etwas grössere Konsistenz und in Folge dessen ausgezeichnete Form-Erhaltung unterschied. Ich habe dieses Stück Herrn Prof. BLUM in *Heidelberg* übernacht, weil es für ihn, betreffs der Versteinerungs-Mittel organischer Körper, die mit den Pseudomorphosen des Mineralreichs so Vieles gemein haben, von Interesse seyn musste. Zum Überfluss habe ich jedoch das tief-violette Mineral qualitativ auf einen Fluor-Gehalt geprüft und solchen gefunden, indem durch Zusatz von SO_3 Fluorsilicium entwich, welches im Wasser Flocken von SiO_3 ausschied. Auch zeigt dieser Flussspath beim Erwärmen ausgezeichnete violette Phosphorescenz.

2. Psilomelan, blau-schwarz bis Beer-blau, derb und sehr fest, in Lagen von Nieren-förmiger Oberfläche oder das Gestein unregelmässig durchdringend. Findet sich nicht häufig und gelangt in Folge dessen zu keiner technischen Bedeutung.

3. Brauneisenstein kommt ebenfalls seltner und nur sehr untergeordnet vor, namentlich mit dem Psilomelan zusammen und in ähnlichen Formen. Er ist nur eine Durchdringung des Felsittuffes von Eisenoxyd-Hydrat, so dass dieses der Menge nach vorwaltet; denn nach dessen Auflösung mittelst Salzsäure bleibt Felsittuff-Substanz zurück.

b. Einschlüsse von Gebirgsarten.

Es ist für die Erkenntniss der Natur des Felsittuffes ein Bedeutung-volles Moment, dass alle Einschlüsse fremder Gebirgsarten in ihm stets eigenliche Gerölle, also durch Wirkung des strömenden und fallenden Wassers bearbeitete Bruchstücke von Gebirgsarten sind. Kein Merkmal habe ich auffinden können, welches darauf hindeutete, dass die Einschlüsse fremder Gesteine noch scharfkantig, also nicht weit-her transportirt worden seyen. Auch der Einwurf, dass durch Verwitterung im Laufe der Zeit die scharf-eckigen und scharf-kantigen Stücke hätten abgerundet werden

können, stumpft sich an der Thatsache ab, dass in Wirklichkeit zwar viele Einschlüsse verwittert sind, aber dadurch Produkte geliefert haben, welche von der Masse der Tuffe so sehr abweichen, dass man in dieser die rundlichen Querschnitte jener scharf unterscheiden kann. Ich zähle hier nur diejenigen auf, die ich selbst gefunden habe. Es ist wahrscheinlich, dass noch mehr Einschlüsse verschiedener Gebirgsarten aufzufinden sind; ich habe sie nicht weiter verfolgt, als es für meine Zwecke nothwendig schien. Es sind:

1. Gerölle von Porphyren von graulich-grüner sehr dichter und schwer zersprengbarer Grundmasse, welche vor dem Löthrohr an dünnen Kanten schmilzt. Bruch uneben, splittrig. Auf Haarklüften einen Anflug eines grünlichen Minerals führend. Verwitterungs-Rinde roth-braun, ohne an Festigkeit und Dichtigkeit verloren zu haben. Die Einsprenglinge von zweierlei Art, nämlich z. Th. zersetzt, weiss und weich wie Kaolin, z. Th. frisch, scharf konturirt, aber von der Grundmasse nur durch lebhaften Glas-Glanz und durch eine etwas dunkler grüne Farbe zu unterscheiden, welche davon herrührt, dass der glänzende Feldspath, an welchem übrigens keine Zwillings-Bildung bemerkbar ist, von einem Grünerde-artigen Minerale hie und da durchzogen wird. Diese Porphyre, so wie einige andere leicht verwitterbare Abänderungen kommen bis zu Faust-Grösse im Tuff vor.

2. Gneiss. In flach ellipsoidischen Geröllen von etwa 5^{cm} Länge und ausgezeichneter Parallel-Struktur. Der Orthoklas von fleischrother Farbe ist z. Th. schon kaolinisirt; der Glimmer frisch aussehend, grob-schuppig, stark glänzend und von grünlich-grauer Farbe. Quarz wenig zu bemerken. Die Gerölle sind durch Verwitterung sehr mürbe geworden.

3. Eklogit von lebhaft berggrüner Farbe und faseriger Struktur. Mit Krystallen (Rhombendodekaedern) eines braunen in Verwitterung begriffenen Granats bis zu Erbsen-Grösse. Er scheint bedeutend durch eine Metamorphose verändert worden zu seyn, durch welche der Smaragdit scheinbar in Chlorit und Glimmer umgewandelt wurde.

c. Einschlüsse von organischen Resten.

Von organischen Formen sind meines Wissens bis jetzt nur solche aufgefunden worden, welche dem Pflanzen-Reiche angehören. Namentlich sind es Stamm-Stücke der Gattungen *Psaronius*, *Cal-*

mitea und von Coniferen (*Araucarites?*), welche von verschiedenen oft bedeutenden Dimensionen im Felsituff des *Zeisigwaldes* und der Umgebung von *Hilbersdorf* bei *Chemnitz* eingebettet liegen. Es sind dieses dieselben Orte, welche in Betreff des Vorkommens der Psarolithen einen bedeutenden Ruf besitzen und prachtvoll erhaltene Stämme für öffentliche und Privat-Sammlungen geliefert haben. Da diese Stämme bereits früher von *Cotta** u. A., in neuerer Zeit namentlich von *Stenzel*** eine gründliche Behandlung erfahren haben, die paläontologische Bedeutung und anatomische Beschaffenheit derselben aber ausserhalb des mir gesteckten Zieles liegen, so werde ich mit diesen Andeutungen über sie hinweggehen dürfen.

Was die Substanz derselben anbetrifft, so bestehen sie aus sog. Hornstein, einem Gemenge von amorpher mit krystallinischer Kieselsäure, von muschligem splittrigem Bruch und von rauchgrauen, bräunlichen, rothen und weisslichen Farben. Angeschliffen lassen sie aufs Deutlichste ihre organische Struktur erkennen, ja selbst die Zellen-Struktur unter dem Mikroskope. Dasselbe sieht man auch deutlich an kleinen Splittern, welche man mit einer groben Feile abraspeln kann. Besonders deutlich tritt die mikroskopische Holz-Struktur an diesen Splittern dann hervor, wenn man sie längere Zeit hindurch (mehrere Tage) in der Wärme mit Kalilauge digerirt, wodurch die Opal-Substanz entfernt wird und die Zellen-Wände, welche nicht leicht davon angegriffen werden, stehen bleiben. Einen solchen Scheidungs-Prozess der amorphen und krystallinischen Kieselsäure scheint die Natur hier und da selbst mittelst atmosphärischer Gewässer vorgenommen zu haben; denn man findet mitunter Kalamiteen-Stämme, welche im Innern aus einem lockeren etwas zusammenhängenden Sande bestehen, der sich unter dem Mikroskope als eine Summe sehr scharf ausgebildeter Quarz-Krystalle zu erkennen gibt.

Stämme von *Calamitea* und von *Koniferen* kommen im Ganzen nicht selten vor; dagegen werden solche von *Psarolithen* nur noch zuweilen gefunden, weil die früher auf den Feldern häufig umhergestreuten bereits von Sammlern sorgfältig aufgelesen worden sind. Dass jedoch deren in geringer Tiefe unter der Ackerkrume bei *Hilbersdorf*

* Die Dendrolithen, 1832.

** Über die Staausteine, Breslau und Bonn 1854.

noch in grösserer Menge vorhanden seyn mögen, daran ist um so weniger zu zweifeln, als man an einer kleinen Böschung des Durchstichs der *Frankenburger* Chaussée zwischen *Hilbersdorf* und dem *Waldschlösschen* noch eine grössere Zahl von Stämmen stecken sieht.

Chemische Untersuchung des Felsittuffes und seiner Gesteins-Elemente.

Aus den bisherigen Betrachtungen geht hervor, dass der typische oder normale Felsittuff im Wesentlichen ein Kiesel-Gestein ist, welches mit einem eigenthümlichen Grünerde-artigen Minerale gemengt ist. Gibt sich der vorwaltende Gehalt an Kieselsäure namentlich da zu erkennen, wo die wenigen Beimengungen sich bis auf ein Minimum zurückziehen, so ist andererseits das Grünerde-artige Mineral für sich ausgeschieden in einzelnen Gesteins-Modifikationen anzutreffen. Überall da, wo man psammitischen Felsittuff antrifft, gelangt man zu der Überzeugung, dass dieses grüne Mineral wesentlich für die Zusammensetzung des Felsittuffes ist. Da es aber äusserlich so wenig ausgezeichnete Charaktere hat, dass man aus ihnen durchaus nicht auf die chemische Konstitution zu schliessen berechtigt ist, so musste es meine nächste Sorge seyn, dieses grüne Mineral genauer kennen zu lernen.

Untersuchung des grünen pelitischen im Felsittuff wesentlichen Gemengtheiles.

Es hält nicht schwer sich von diesem Körper einen hinreichenden Vorrath zu sammeln. Er ist häufig in lenticulären Massen oder sogen. Flatschen im Gesteine vorhanden. Die Oberfläche derselben ist z. Th. sehr glatt, mit einer Riefung, welche entfernt an unvollkommene Krystallisation erinnert, aber wahrscheinlich nur die Bedeutung von Rutschflächen trägt, welche sich bei abwechselndem Feuchtwerden und Austrocknen und dadurch bedingten Oszillationen des Volumens durch Reibung an den einschliessenden Wänden bilden. In solcher Form ist er Serpentin-ähnlich. Z. Th. ist die Oberfläche matt, das Mineral selbst lockerer und heller von Farbe, welche innerhalb der Grenzen des dunkel Olivengrünen bis zum hell Graulichgrünen schwankt. Beimengungen von Eisenoxyd und dessen Hydrat färben es fleischroth, blutroth bis rothbraun. Das Mineral ist anscheinend amorph, wirklich aber kryptokrystallinisch. Unter dem Mikroskope löste es sich bei 330facher Vergrösserung zu höchst

feinen Schuppen auf, die bei starker Beleuchtung im reflektirten Lichte erst richtig beobachtet werden konnten, nachdem man eine kleine Probe der reinsten Substanz mit Wasser unter dem Deckplättchen bis zur vollendetsten Zertheilung zerrieben hatte. Im Grossen ist der Bruch des Minerals flach muschelrig, im Kleinen fein-erdig, matt. Das Mineral ist ferner undurchsichtig, in einigen Abänderungen schwach an den Kanten durchscheinend. Durch den Strich lichter und glänzend werdend, fettig anzufühlen und ziemlich stark an der Zunge haftend. Angehaucht thonig riechend. Härte etwa 2,5. Spez. Gew. = 2,788 (18° C.).

Vor dem Löthrohr geglüht braun werdend; in starker Hitze an den Kanten glasisch schmelzend. Mit Phosphorsalz schwache Eisen-Reaktion, und ein Kiesel-Skelet hinterlassend.

In Clorwasserstoff nicht zersetzbar. Mit heisser konzentrirter Schwefelsäure vollkommen zersetzbar, unter Abscheidung von Kieselsäure. Die zersetzte Masse setzt nach dem Abrauchen der Schwefelsäure, Auslaugen mit Wasser und Eindunsten der filtrirten Lösung viel Alaun ab. Wird das Mineral zerrieben und mit vielem Wasser angerührt, so schwillt es zu einem sehr schlüpfrigen Schleim an. Filtrirt, bis kein Wasser mehr abtropft, hält es 218 Proz. Wasser; 24 Stunden später, nachdem es offen auf dem Filter gestanden, hält es noch 99 Proz. Bei fernerm Trocknen wird die Masse plastisch, schwindet stark und ist an der Luft getrocknet hart und rissig.

Beim Zerreiben im Mörser bemerkt man oft ein hartes Knirschen und einen Widerstand, welcher durch beigemengte Quarz-Krystalle hervorgebracht wird. Um für die Analyse Material zu präpariren, sah ich mich deshalb genöthigt ein Mörser-Pistill von Holz zu fertigen das Mineral damit zu kneten und endlich abzuschlämmen. Fast immer hinterblieb ein Rückstand von schwach Rauch-grünen bis Amethyst-farbenen Quarz-Krystallen, von sehr geringer Grösse bis zu der einer Erbse. Sie zeigten die hexagonale Pyramide mit sehr untergeordnetem Prisma. Dabei waren Ecken und Kanten etwas stumpf, wie durch Auflösung abgerundet. Die Flächen etwas matt und häufig mit tiefen Eindrücken versehen, welche wohl von einst sie begrenzt habenden fremdartigen Mineral-Individuen herrühren mögen. Wahrscheinlich sind diese Quarz-Krystalle die rückständigen Einsprenglinge zersetzter Quarz-führender Porphyre.

Das abgeschlämmte und bei 100° C. getrocknete Mineral wurde

analysirt. 3,1795 Grm. Substanz wurden in der Hitze mit konzentrierter SO_3 zersetzt, wobei 0,631 Grm. Substanz als unzersetzbare Masse zurückblieben.

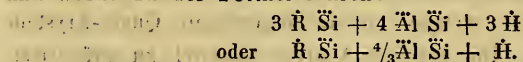
3,1795 — 0,631 = 2,5485 Grm. zersetzter Substanz enthielten nach A. KNOP:

Nr. 4.	a.	b.	c.	d.	Sauerstoffquotient.
Si . . .	47,773	47,773	25,320	25,320	
Al . . .	32,646	31,246	14,561	14,561	0,711
Fe . . .	8,944	8,944	1,886		
K . . .	5,855	5,855	0,995	3,462	+
Na . . .	1,497	1,497	0,383		
Mg . . .	0,495	0,495	0,198		
Mn . . .	Spur	Spur	—		
H . . .	4,190*	4,190	3,729	3,729	+
	101,400	100,000			

Der 1,4 Proz. betragende Überschuss, welchen die Analyse gegeben, rührt von einer etwas zu hohen Bestimmung der Thonerde her, da die zur Trennung vom Eisenoxyd benützte Kali-Lauge Thonerde-haltig war und grosse Mengen des Hydrats derselben schwierig auswaschbar sind. Die Analyse kommt desshalb durch Abzug dieser 1,4 Proz. von der Thonerde der Wahrheit näher (b). c gibt den Sauerstoffgehalt der Bestandtheile an: d das Verhältniss des Sauerstoffs der

$$\begin{aligned} & \text{Si zu K : K : H. Dieses letzte Verhältniss} \\ & \text{ist nahezu} = 7 : 4 : 1 : 1 \\ & = 21 : 12 : 3 : 3 \end{aligned}$$

und würde zu der Formel führen:



Um zu einem Urtheil darüber zu gelangen, ob das grüne Mineral in seinen verschiedenen Abänderungen auch vielleicht eine verschiedene Zusammensetzung habe, machte ich mehre Proben auf gewisse charakteristische Bestandtheile. Alle die Mengen, welche ich untersuchte, enthielten wesentliche Quantitäten von Kali. Der Kieselsäure-Gehalt schwankte zwischen 47,773 und 49,770 Proz. und der Thonerde-Gehalt zwischen 24,233 und 31,246 Proz. Der Gehalt an Eisenoxydul wurde in zwei Prüfungen = 6,641 und 6,683 Proz. gefunden, während sich der Wasser-Gehalt = 4,315 und 4,915 Proz. herausstellte.

* Aus einer andern Probe durch Glühen unter einem Kohlensäure-Strom im Chlorcalcium-Apparat bestimmt.

Was den Rückstand anbetrifft, welcher beim Aufschliessen mit SO_3 bleibt, nachdem zuvor die chemisch gebunden gewesene Kieselsäure daraus durch Kali-Lauge entfernt worden, so scheint er aus Quarz-Substanz zu bestehen. Denn eine Probe, welche mit kohlen-saurem Kali und Natron aufgeschlossen wurde, zeigte einen beträchtlich höheren Gehalt an Si und geringeren Thonerde-Gehalt, nämlich 55,623 Proz. Si und 22,959 Proz. Al .

In verschiedenen Proben betrug der durch SO_3 unzersetzbare Rückstand 3,98, 3,5, 4,9 und 4,3 Proz. Nach der mikroskopischen Untersuchung bestand er vorwaltend aus Quarz und feinen Blättchen, die wie Glimmer aussahen.

Angesichts solcher Schwankungen im Thonerde-Gehalt wie auch in Rücksicht auf die später zu erörternde sekundäre Entstehung dieses grünen Minerals dürfte es wohl nicht gerechtfertigt erscheinen, für dasselbe eine definitive Formel aufstellen zu wollen. Die durch Analyse gefundenen Zahlen sind ausserdem einer verschiedenen Interpretation fähig, so dass man sich nach anderweitigen Kriterien umsehen muss, um ihnen eine naturgemässe Bedeutung beizulegen. Berücksichtigt man zunächst ältere Analysen ähnlicher Körper, so findet sich in der That, dass eine nicht geringe Zahl von Mineral-Körpern chemisch untersucht worden ist, welche nach den Beschreibungen, wie auch in der Zusammensetzung mit diesem, wenn nicht ganz identisch doch sehr nahe verwandt sind. Sie sind z. Th. einstweilen etikettirt und in verschiedenen finstern Winkeln der Mineral-Systeme untergebracht worden. Es gehört hierher:

1. Agalmatolith (v. LEONHARD). Von *China*, *Nagyag* und *Sachsen*; und

Dillnit (HAIDINGER), von *Schemnitz* z. Th.

Agalmatolith: Wachs-artig schimmernd, theils matt. Durchscheinend oder kantenscheinig. Grünlich-grau, ins Spargel-, Öl-, Oliven und Apfel-Grüne, röthlich-weiss, Pflirsichblüth-roth, Fleisch-roth, Wachs-gelb, gelblich-grau. Strich weiss, etwas glänzend. Sp. Gew. 2,75—2,85. H. = 3. Milde, etwas fettig anzufühlen. Von Salzsäure nicht merklich angegriffen, von Schwefelsäure zersetzt werdend*.

Dillnit von *Schemnitz*: derb, grau, etwas grünlich, schwach

* HAUSM. Syst. u. Gesch. d. Mineral-Körper I, 815.

Fett-glänzend, wenig durchscheinend, Bruch splittrig. $H. = 2,5-3,0$.
Sp. Gew. = 2,735*.

a. aus *China* nach VAUQUELIN; b. aus *China* nach KLAPROTH;
c. von *Naggyag*, d. und e. aus *China*, f. aus *Sachsen* nach JOHN;
g. aus *China* nach THOMSON; — h. Dillnit von *Schemnitz* nach
KARAFIAT:

Nr. 5.	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	Mittel.	Sauerstoff.
Si	56	54,50	55,0	55,50	55,50	51,50	48,816	49,50	53,28	28,24
Al	29	34,00	33,0	30,00	31,00	32,50	29,596	27,45	30,82	14,36
Fe	1	8,68	0,5	0,90	1,13	1,58	1,500	1,03	1,04	0,23
Mn	—	—	—	Spur	—	0,12	—	Spur	—	—
Ca	2	—	—	1,75	2,00	3,00	6,000	5,56	2,54	0,72, 2,13
Mg	—	—	—	—	—	—	—	0,72	0,09	0,03
K	7	6,25	7,0	6,25	5,25	6,00	6,800	10,20**	6,74	1,15
H	5	4,00	3,0	5,50	5,00	5,13	5,500	5,10	4,78	4,25
Sauerstoff-Quotient 0,584.										

II. Killinit (TAYLOR). Wahrscheinlich pseudomorph nach Spodumen, im Granit eingewachsen. — a. vom *Dalkney*-Steinbruch in der Grafschaft *Dublin*; sp. Gew. 2,68—2,69; b. von *Killiney* nach GALBRAITH***; c. von *Killiney* nach MALLET; sp. Gew. 2,656 †; d. nach LEHUNT, und e. nach BLYTHE ††, von grau-grünlicher Farbe, weich, öfters von Eisenoxyd braun-gefärbt, wenig durchscheinend.

Nr. 6.	a.	b.	c.	d.	e.	Mittel.	Sauerstoff.	
Si	50,11	50,45	52,89	49,08	47,925	51,491	27,29	
Al	29,37	30,13	33,24	30,60	31,041	30,876	14,39	
Fe	2,23	3,53	3,27	2,27	2,328	2,725	0,61	
Ca	0,34	—	1,45	0,68	0,724	0,638	0,18	
Mg	1,03	1,09	—	1,08	0,459	0,729	0,29	
Mn	—	—	—	—	1,255	0,251	0,06	
K	6,71	4,81	4,94	6,72	6,063	5,848	0,99	
Na	0,60	0,95	—	—	—	0,310	0,08	
Li	—	—	0,46	—	—	0,460	—	
H	8,03	7,58	3,67	10,00	10,000	7,856	6,99	
98,42 98,54 99,92 100,43 99,795								
Sauerstoff-Quotient (vom Mittel) 0,608								

* KENNGOTT Übers. d. mineral. Forsch. 1844—1849, 85.

** mit Na.

*** Jahres-Ber. v. LIEBIG u. KOPF 1856.

† RAMMELSBURG's 5. Suppl. z. Hand-Wörterbuch 148.

†† DANA Syst. of Mineral. 2. ed., 305.

NAUMANN* stellt ihn zum Pinit. RAMMELBERG hält ihn für identisch damit**.

III. Onkosin (v. KOBELL). Derb in rundlichen Massen. Bruch fein-splitterig, uneben, unvollkommen muschelig; wenig Fett-artig glänzend. Durchscheinend. Licht Apfel-grün, ins Grauliche, Bräunliche. Sp. Gew. = 2,8. H. = 2. In Salzsäure unlöslich, von Schwefelsäure vollkommen zersetzt***. Enthält nach KOBELL:

Nr. 7.		Sauerstoff.	Quotient.
	Si	52,52 . 27,28	0,629.
	Al	30,88 . 14,42	
	Fe	0,80	
	Mg	3,82	} 2,73
	K	6,38	
	H	4,60 . 4,09	

IV. Parophit (J. ST. HUNT). In dünnen Lagern zwischen grünen Silur-Sandsteinen der Hudsonfluss-Gruppe bei *Quebeck*. Serpentin-ähnlich. Bloss grünlich, gelblich-grün; Oliven-grün, Asch-farben, röthlich. Sp. Gew. = 2,705—2,784. H. = 2,5—3; schneidbar, wie dichter Talk. Wachs-glänzend, halb durchscheinend. — a. b. c. d. e. Analysen verschiedener Varietäten, von HUNT †.

Nr. 8.	a.	b.	c.	d.	e.	Mittel.	Sauerstoff.	Quotient
Si .	48,50	48,42	49,13	48,10	48,60	48,55	25,73	} 0,658
Al .	27,50	27,60	27,80	28,70	27,90	27,88	12,99	
Fe .	5,67	4,50	5,90	4,80	5,67	5,31	1,18	} 3,93
Ca .	1,30	2,80	3,80	2,10	1,51	2,30	0,66	
Mg .	2,24	1,80	1,40	1,41	2,20	1,81	0,72	
K .	5,30	5,02	nicht best..	4,49	5,30	5,02	0,85	
Na .	1,91	2,78	nicht best..	1,53	1,91	2,03	0,52	
H .	7,00	6,88	6,30	8,40	7,40	7,19	6,40	

V. Ein von RAMMELBERG analysirtes grünes Steinmark von *Zorge am Harz* ††. Sp. Gew. = 3,086.

* Elem. d. Mineral. 5. Aufl., 349.

** 1. Suppl. z. Hdwb. 180.

*** HAUSMANN Syst. u. Gesch. d. Mineral-Körper I, 807.

† KENNGOTT Übers. d. mineral. Forsch. 1853, 156; 1855, 143,

†† POGGENDORFF's Annal. LXII, 152.

Nr. 9.	a.	b.	Mittel.	Sauerstoff.	Quotient 0,686
Si	49,75	50,60	50,18	26,595	
Al	29,88	—	29,88	13,924	
Fe	5,95	—	5,95	1,321	} 3,312
Ca	0,43	—	0,43	0,123	
Mg	1,47	—	1,47	0,588	
K	6,35	—	6,35	1,280	
H	5,48	5,22	5,35	4,762	
	99,31		99,61		

VI. Pinit (WERNER). a. blaugrauer von *Penig*; b. von *Aue* in *Sachsen*; beide möglich rein vom Glimmer-Überzuge befreit, nach RAMMELSBURG*; c. von *St. Pardoux*, nach RAMMELSBURG; d. ebendaher; sp. Gew. = 2,74; nach MARIGNAC; e. aus *Sachsen*: sp. Gew. 2,75; f. vom *Mont Brevent* im *Chamouny-Thale*; sp. Gew. = 2,84, beide nach MARIGNAC**. Meist pseudomorph nach Cordierit.

Nr. 10.	a.	b.	c.	d.	e.	f.	Mittel.	Sauerstoff.	Quot.
Si	47,00	46,83	48,92	47,50	46,10	44,70	46,84	24,83	0,723
Al	28,36	27,65	32,29	31,80	32,46	31,64	30,70	14,31	
Fe	7,08	7,84	3,14†	3,53†	3,84†	6,08†	5,25	1,17	} 3,64
Ca	0,79	0,49	0,51	0,92	—	—	0,45	0,13	
Mg	2,48	1,02	1,30	—	2,26	2,86	1,62	0,65	
K	10,74	6,52	9,14	9,05	9,00	7,89	8,72	1,48	
Na	1,07	0,40	—	1,78	0,46	0,95	0,78	0,21	
H	3,83	7,80	4,27	5,03	5,45	5,39	5,29	4,74	
	101,35	98,55	99,57	99,61	99,57	99,51	—	—	

VII. Gieseckeit (STROMEYER), vom Berge *Nunasoruaursak* in der Bucht *Kangerdluarsuk* in *Grönland*, ein sehr reines Exemplar, analysirt von C. v. HAUER. — a. und b. ††; sp. Gew. = 2,78.

Farbe grün, nach dem Glühen braun. Von Salzsäure nur theilweise zersetzt.

Nr. 11.	a.	b.	Mittel.	Sauerstoff.	Quotient
Si	46,40	45,36	45,88	24,32	0,737
Al	26,60	27,27	26,93	12,54	
Fe	6,30	—	6,30	1,40	} 5,37
Mg	8,35	7,39	7,87	3,15	
Mn	Spur	—	—	—	
K	4,84	—	4,84	0,82	
H	6,76	6,87	6,81	6,06	
	99,36				

* 3. Suppl. z. Handwörterb. d. M., 94. — ** RAMM. Hdw. 4. Suppl., 178.

† Aus den von RAMMELSBURG angegebenen Mengen von Oxyd berechnet.

†† KENNE. Übers. d. min. Forsch. 1854, 63.

VIII. Gigantolith (NORDENSKJÖLD), von *Tammela* in *Finnland*. Grosse zwölf-seitige Prismen. Dunkel Stahl-grau ins Braune und Grüne. Pulver weiss. Sp. Gew. 2,862 — 2,878 (bis 2,925, KENNG.). H. = 3,5. — a. nach TROLLE-WACHTMEISTER; b. nach KOMONEN*; c. und d. nach MARIIGNAC**.

Nr. 12.	a.	b.	c.	d.	Mittel.	Sauerstoff.	Quotient
Si	46,27	45,5	42,59	—	44,78	23,73	0,765.
Al	25,10	26,7	31,80	26,47	27,52	12,82	
Fe	14,04†	12,4	14,21	14,10	13,69	3,04	} 5,34
Mn	0,89	0,9	1,07	0,83	0,92	0,20	
Mg	3,80	2,4	2,72	2,54	2,86	1,14	
K	2,70	5,8	—	5,44	4,65	0,79	
Na	1,20	—	—	0,86	0,68	0,17	
H	6,00	6,2	5,70	6,08	5,99	5,33	
	100,00	99,9	98,09				

IX. Dysyntribit (SHEPARD). Grün, bisweilen roth-gefleckt, Serpentin-artig. Riecht feucht stark thonig. H. 3,5 — 4. Sp. Gew. 2,76 — 2,81. In grossen Massen bei *Rossie* und *Natural Bridge*, *St.-Lawrence County*, *New-York*. Wahrscheinlich durch Kalk-Silikate verunreinigt. Die Analysen von SMITH und BRUSH gaben ††:

Nr. 13.	a.	b.	c.	d.	Mittel	Sauerstoff					
Si	44,80	44,77	44,74	44,10	44,94	—	46,70	46,60	45,24	23,98	
Al	34,90	35,88	20,98	20,64	25,05	—	31,01	—	35,15	28,07	13,08
Fe	3,01	2,52	4,27	4,03	3,33	—	3,69	—	—	3,47	0,77
Mn	0,30	0,30	Spur	Spur	Spur	—	Spur	Spur	—	0,10	0,02
Ca	0,66	0,52	12,90	12,34	8,44	—	Spur	Spur	—	5,79	1,66
Mg	0,42	0,53	8,48	8,57	6,86	—	0,50	0,50	—	3,69	1,48
K	6,87	—	3,73	3,92	5,80	—	11,68	11,68	—	7,28	1,24
Na	3,60	—	Spuren	Spur	—	—	Spuren	Spuren	—	0,52	0,13
H	5,38	4,72	4,86	6,30	6,11	—	5,30	5,30	—	5,42	4,82
	99,94	99,96	99,90	100,53	98,88	99,13					
	Sauerstoff-Quotient = 0,766.										

X. Rosit und Polyargit (SVANBERG). Blass Rosen-roth ins Violette und Braunrothe. Strich weiss. Spez. Gew. vom Rosit = 2,72, H. = 2,5; vom Polyargit = 2,768 (A. ERDMANN). H. = 4. — a. Rosit von *Åker* in *Södermannland* in *Schweden*, in Kalkstein eingewachsen, nach SVANBERG; b. Polyargit nach dem-

* HAUSMANN Syst. und Gesch. d. Min. I, 833 u. 834.

** KENNG. Übers. d. min. Forsch. 1844—1849, S. 87.

† Aus d. angezeigten Oxyd berechnet.

†† KENNG. Übers. d. mineral. Forsch. 1853, 57.

selben*; c. Polyargit nach A. ERDMANN; beide von *Tunaberg* in Granit eingewachsen**.

Nr. 14.	a.	b.	c.	Mittel	Sauerstoff.	Quotient
Si	44,901	44,128	45,12	44,719	23,70	0,834
Al	34,506	35,115	35,64	35,087	16,35	
Fe	0,688	0,961	0,14	0,596	0,18	16,58
Mn	0,191	Spur	0,30	0,163	0,05	
Ca	3,592	5,547	5,88	5,004	1,43	3,19
Mg	2,448	1,428	0,26	1,378	0,55	
K	6,628	6,734	6,93	6,764	1,15	
Na	—	—	0,67	0,223	0,06	
H	6,533	5,292	4,62	5,582	4,97	

XI. Liebenerit (STOTTER). Nach KENNGOTT*** pseudomorphe hexagonale Krystalle von $\infty P. 0 P$; ohne bestimmte Spaltbarkeit. Bruch uneben oder splittrig. Farbe licht Apfel-grün bis schwärzlich-grün; auf den Krystall-Flächen wenig Wachs-artig glänzend; schwach durchscheinend bis fast undurchsichtig. Härte: nahezu 3,0. Strich-Pulver weiss, graulich und grünlich-weiss, wenig milde. Spez. Gew. 2,795. Vor dem Löthrohr sehr schwer schmelzbar; weiss werdend. In Salzsäure langsam löslich unter Abscheidung von Kieselerde. Die ursprünglichen Krystalle sollen kein Dichroit gewesen seyn. „Die Beschaffenheit des Liebenerits wird nicht klarer, wenn man den Dichroit oder den Nephelin als ursprüngliches Mineral voraussetzt, und die Annahme einer Pseudomorphose wird dadurch nicht gewisser, obgleich es gewiss erscheint, dass das Mineral eine Pseudomorphose sey. Am meisten stimmt sie in ihren Eigenschaften mit dem Gieseckit aus *Grönland* überein, weniger mit dem Pinit.“ Am *Monte Viesena* im *Fleimser*-Thale im Porphyr eingewachsen. — a., b., c. nach MARNIGNAC†; d. nach C. v. HAUER ††.

* HAUSM. Syst. und Gesch. der Mineral. I, 827.

** KENNG. Übers. d. mineral. Forsch. 1853, 57.

*** KENNG. Übers. d. mineral. Forsch. 1852, 51 und 52.

† Jahres-Ber. von LIEB. und KOPP, 1847—1848, S. 1193;

KENNG. Übers. d. mineral. Forsch. v. 1844—1849, S. 86.

†† KENNG. Übers. 1853, S. 56.

Nr. 15.	a.	b.	c.	d.	Mittel	Sauerst.	Quot.
Si . . .	45,03 . .	44,19 . .	44,76 . .	44,45 . .	44,60 . .	23,64	0,849
Al . . .	36,42 . .	36,77 . .	36,34 . .	38,75 . .	37,07 . .	17,27	
Fe . . .	1,70 . .	1,71 . .	1,83 . .	2,03 . .	1,82 . .	0,40	} 2,81
Ca . . .	— . .	— . .	— . .	1,58 . .	0,39 . .	0,11	
Mg . . .	1,54 . .	1,39 . .	1,27 . .	Spur . .	1,05 . .	0,42	
K . . .	— . .	9,79 . .	10,00 . .	6,45 . .	8,75 . .	1,49	
Na . . .	— . .	1,00 . .	0,84 . .	2,79 . .	1,54 . .	0,39	
H . . .	— . .	5,15 . .	4,96 . .	4,75 . .	4,95 . .	4,41	
		100,00	100,00				

XII. Iberit (NORLIN), von *Mantaval* in der Gegend von *Toledo* in *Spanien*, in grossen hexagonalen(?) Krystallen mit vier Blätter-Durchgängen (Pseudomorphose?). Glas - bis Perlmutter-Glanz; grau-grün; Strich lichter. Härte zwischen Gyps- und Kalkspath. Spez. Gew. 2,89*. Enthält nach NORLIN:

Nr. 16.		Sauerstoff.	Quot.
Si	40,901 . .	21,68	0,889
Al	30,741 . .	14,33	
Fe	15,467 . .	3,43	} 4,94
K	4,571 . .	0,78	
Na	0,043 . .	0,01	
Mn	1,327 . .	0,29	
Ca	0,397 . .	0,11	
Mg	0,806 . .	0,32	
H	5,567 . .	4,95	
	99,820		

Diejenigen Mineral-Körper, welche eine quantitativ ähnliche Zusammensetzung haben, aber statt des Kali-Gehaltes oder neben demselben einen bedeutenden Magnesia-Gehalt besitzen, wie der Weissit, Fahlunit, Praseolith, Aspasiolith, Bönndorffit, Esmarkit etc., habe ich nicht mit aufgeführt, weil sie vielleicht in ähnlicher Weise eine mit jenen Kali-reichen Körpern parallele Reihe bilden, wie die Varietäten des Magnesia-Glimmers mit denen des Kali-Glimmers. Doch möchte vielleicht noch der Sericit (LIST) und der Damourit (DELESSE) zu jenen Körpern zu zählen seyn, die einen Übergang zu Glimmer vermitteln. Ähnliche Mineral-Körper kommen aber wahrscheinlich in der Natur sehr vielfach, und sehr verbreitet vor. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass sie in der Zusammensetzung vieler Thon-Arten (daher oft die grünliche Farbe und ein Kali-

* KENNG. Übers. d. mineral. Forsch. 1844—1849, 87.

Gehalt), in Sandsteinen und Mergeln etc. eine nicht unwichtige Rolle spielen. Bei *Eisenach* oberhalb des *Felsenkellers* fand ich im bunten Sandstein Gallen eines Minerals, welches feinschuppig, von graulich-ölgrüner Farbe und mit jenen Mineral-Körpern, vielleicht mit HUNTS Parophit, nahe verwandt ist. Eben so kommt im Keuper-Sandstein zwischen *Reinhardtsbrunn* und *Tabarz* ein ähnliches Mineral von graulicher Farbe vor, wie in einem Thon des devonischen Systems am Fusse des *Dünstberges* bei *Giessen*, wo er ein Residuum fortgeführten Stringocephalen-Kalkes repräsentirt und in einem plastischen Thon von hell-grauen Farben eine grünliche Lage von grösserer Härte bildet. Nach einigen Partial-Analysen von Schalstein, namentlich von einem bei *Vilmar*, Amt *Runkel* in *Nassau*, welcher von A. EGLINGER zerlegt worden*, zu urtheilen, kommt ein ähnliches Mineral auch in diesem Gesteine vor. Der in Essig- und Salz-Säure unlösliche Rückstand hat eine ähnliche Zusammensetzung. Qualitative Untersuchungen, welche namentlich in Ausätzung des Schalsteines mittelst Salzsäure bestanden, lieferten mir immer ein rückständiges grünes Mineral, welches in seinen äussern Eigenschaften in die Gruppe der vorhin aufgeführten zu rechnen seyn dürfte. Derartige Körper finden sich vielleicht auch häufig als wesentliche Gemengtheile des seiner wahren Natur nach noch so wenig gekannten Thonschiefers.

Die Zusammensetzung der oben betrachteten Gruppe von grauen, grünlichen und röthlichen Mineralien ist allerdings eine innerhalb gewisser Grenzen schwankende. Im Allgemeinen fällt sie aber in die der verschiedenen Varietäten des Kaliglimmers. Ja! trotz des Schwankens der Zusammensetzung jener zeigt sie sich doch noch viel konstanter als, nach den verschiedenen Analysen des Glimmers zu urtheilen, bei diesem selbst. Dem chemischen Bestande nach würde man also keinen Anstand zu nehmen brauchen, jene Mineral-Körper als pelitische Varietäten der Species Kaliglimmer unterzuordnen. Aber nichtsdestoweniger zeigen sie eigenthümliche Eigenschaften, welche es rathsam erscheinen lassen dürften, jene Körper vom Glimmer noch so lange getrennt zu halten, bis die eigentliche Natur des Glimmers aufgeklärter als jetzt seyn wird. Die Unterschiede vom Glimmer liegen besonders in folgenden Punkten:

* KENNG. Übers. d. min. Forsch. 1856 u. 1857, S. 226.

1. Der Wasser-Gehalt jener grünen pelitischen und krypto- oder mikro-krystallinischen Mineral-Körper ist durchschnittlich höher als beim Glimmer.

2. Der Glimmer ist selbst in den feinsten Blättchen von Säuren nicht merklich angreifbar. Jene grünen Pelite alle lassen sich durch heisse konzentrierte Schwefelsäure vollständig zersetzen. Wo beide Mineral-Körper zusammen vorkommen, lassen sie sich in der That durch Schwefelsäure trennen.

Diese beiden Unterscheidungs-Merkmale sind auch wohl die einzigen, welche man geltend machen dürfte; in allen übrigen Eigenschaften sind beide Gruppen keiner Trennung fähig. Die Ähnlichkeit aber, welche jene Pelite mit dem *Pinite* WERNERS in allen Beziehungen besitzen, ist von zahlreichen Autoren anerkannt; und in der That, nicht allein in den chemischen, physikalischen und morphologischen Eigenschaften, sondern in Bezug auf die Entwicklungs-Geschichte ist eine Gleichwerthigkeit derselben nicht zu verkennen. Im Folgenden sehe ich mich häufig veranlasst, noch auf jene oben zusammengestellten Glimmer-ähnlichen Mineral-Körper und namentlich auf das grüne im Thonstein von *Chemnitz* vorkommende Mineral zurückzukommen. Um eine schwerfällige Umschreibung in der Bezeichnung dieses Minerals zu umgehen, mag es mir gestattet seyn es mit dem kurzen Namen „Pinitoid“ zu belegen, welcher an die Pinit-ähnliche Zusammensetzung erinnern soll.

Pinitoid ist also ein basisches, in seiner Zusammensetzung Glimmer-ähnliches, Wasser-haltiges, durch heisse Schwefelsäure aufschliessbares, mikro- bis krypto-krystallinisches Silikat von meist* pelitischem bis derbem dichtem Habitus; von Lauch-, Öl-, graulich-grünen bis weisslichen Farben, welche in verschiedene Nüancen des Roth übergehen können. Spez. Gew. 2,788; H. 2,5. Ist ein sekundäres auf nassem Wege gebildetes Mineral, welches häufig in Pseudomorphosen nach Feldspath in zersetzten Porphyren erscheint. Vorkommen in den Porphyren zwischen *Freiberg* und *Chemnitz* und in den Ablagerungen des Rothliegenden, welche aus Porphy-Detritus bestehen.

* Es ist möglich und nach den Glimmer-Analysen wahrscheinlich, dass mancher deutlich schuppig entwickelte grüne Glimmer hierher gehört.

Untersuchung des typischen Felsittuffes.

Um die mineralogische Zusammensetzung des Felsittuffes kennen zu lernen, in welcher Pinitoid eine wesentliche Rolle spielt, wurde eine Probe der möglich homogensten grünlichen Varietät desselben analysirt. Ein Handstück ward bis zur Sand-Form leicht pulverisirt, um gleichförmiges Material zu gewinnen. Der Wasser-Gehalt wurde durch Glühen und Auffangen des Destillats im Chlorcalcium-Rohr bestimmt, eine andere Probe derselben Substanz mit Schwefelsäure zersetzt. Das spez. Gew. = 2,625.

Nr. 16. Analyse von A. Knor.

		— a. —	
In Schwefelsäure unlöslicher Rückstand		72,689	
Von Schwefelsäure zersetzbar	Si	13,184	}
	Al	7,361	
	Fe	0,994	
	Mn	Spur	
	K	1,646	
	Na	0,163	
	Mg	0,267	
	H	2,115	
		98,419	

Der zersetzbare Antheil von 25,730 Proz. auf 100 berechnet gibt

— b. —			
Si	51,24	Na	0,64
Al	28,60	Mg	1,04
Fe	3,86	H	8,23
K	6,39		100,00

Bis auf einen etwas grösseren Wasser-Gehalt besitzt der zersetzbare Antheil des Felsittuffes die Zusammensetzung des Pinitoids, und zwar desselben, welcher in Gallen in demselben Tuff ausgeschieden vorkommt.

Der Rückstand von 72,689 Proz. wurde nun näher und zwar theils chemisch, theils mikroskopisch geprüft. Eine Probe desselben wurde mittelst der Glasbläser-Lampé durch kohlen saure Kalkerde aufgeschlossen, dann mit Chlorwasserstoff zersetzt und daraus die Kieselsäure, Thonerde und das Kali bestimmt.

1,898 Grm. Rückstand gaben:

		— c. —
Si	1,764	= 92,94 Proz.
Al	0,104	= 5,48 „
K	0,051	= 2,69 „
		101,11 „

5,48 Thonerde enthalten 2,55 Sauerstoff

2,69 Kali „ „ 0,46 „

demnach verhält sich der Sauerstoff des Kali's zu dem der Thonerde
 $= 1 : 5,54$.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass der Rückstand allerdings vorwaltend aus Quarz besteht, dass aber dieser Quarz nicht als Sand vorhanden ist, sondern als ein grobes zusammenhängendes Gewebe, welches die ganze Masse des Tuffes durchstrickt und keineswegs von grosser Festigkeit erscheint, sondern nass nicht schwierig zu zerdrücken ist. Der Quarz macht den Eindruck des Zerfressenseyns und zeigt hie und da Andeutungen von Krystallisation. Er verhält sich demnach nicht wie ein herzu-geschwemmter Quarz-Sand, sondern wie ein ausgeschiedenes Kieselsäure-Skelet. Unter diesem Quarz bemerkt man einzelne grössere Tafeln von grosser Durchsichtigkeit und scharfen scheinbar hexagonalen Umrissen, welche sich wie Glimmer verhalten. Sie sind jedoch nicht sehr häufig anzutreffen. Ausserdem bemerkt man mit der Lupe, ja schon mit blossem Auge in dem Rückstande einzelne grünliche Sand-Körner, welche ganz den Eindruck einer unzersetzten Felsitporphyr-Grundmasse machen.

Diese Erscheinungen erläutern offenbar das Resultat der chemischen Untersuchung; denn im normalen Glimmer ist das Sauerstoff-Verhältniss von Kali zur Thonerde $= 1 : 9$
 im Feldspath $= 1 : 3$
 im analysirten Rest $= 1 : 5,54$, ein Wërth, welcher zwischen jenen beiden liegt, und eine 1,362mal so grosse Quantität Feldspath als Glimmer im Gemenge voraussetzt.

1 Gew.-Thl. Glimmer enthält: Si . . . 0,480

Al . . . 0,398

K . . . 0,122

1,000

1 Gew.-Thl. Orthoklas: Si . . . 0,654

Al . . . 0,180

K . . . 0,166

1,000, folglich

1,362 Gew.-Thl. Orthoklas: Si . . . 0,891

Al . . . 0,245

K . . . 0,226

1,362

Im Gemenge von 1 Gew.-Thl. Glimmer und 1,362 Orthoklas

sind 0,643 Thle. Thonerde enthalten. Der wirklich gefundene Thonerde-Gehalt beträgt 5,48 Proz. von dem durch Schwefelsäure unzersetzbaren Rückstand des Felsittuffes, folglich enthält dieser

$$\frac{x}{2,362} = \frac{5,48}{0,643} = 20,13 \text{ Proz. eines Gemenges}$$

aus 1 Glimmer und 1,362 Orthoklas.

Die Zusammensetzung des unzersetzbaren Restes wäre demnach in 72,69 Thln. (s. Analyse 16 a).

— d. —	
Quarz	58,06
Glimmer	6,19
Feldspath	8,44
	14,63
	72,69

Die gesammten Bestandtheile des typischen Felsittuffes sind daher

— e. —	
Quarz	58,06
Glimmer	6,19
Feldspath	8,44
Pinitoid	25,73
	98,42

Die Analyse mit ihren auseinander gelegten Werthen, von denen einige allerdings auf gewisse nicht ganz gerechtfertigte Voraussetzungen gestützt sind *, würde sich folgendermassen herausstellen.

— f. —					
1. Quarz	$\ddot{S}i^a$ 58,06 = 58,06				
2. Glimmer	$\ddot{S}i$ 2,97 $\ddot{A}l$ 2,46	= 6,19	}	durch \ddot{S}	unzersetzbar
3. Feldspath als Grundmasse unersetzten Felsitporphyrs	$\ddot{S}i$ 5,52	= 8,44	}	durch \ddot{S}	unzersetzbar
	$\ddot{A}l$ 1,52				
	\ddot{K} 1,40				
4. Pinitoid	$\ddot{S}i$ 13,18	= 25,73	}	durch \ddot{S}	unzersetzbar.
	$\ddot{A}l$ 7,36				
	$\ddot{F}e$ 0,99				
	$\ddot{M}n$ Spur				
	\ddot{K} 1,65				
	$\ddot{N}a$ 0,17				
	$\ddot{M}g$ 0,27				
	\ddot{H} 2,11				
		98,42			
		98,42			

* Der Glimmer ist nämlich als normaler Kaliglimmer nach der Formel $\ddot{R} \ddot{S}i + 3 \ddot{A}l \ddot{S}i$, der Feldspath als $\ddot{K} \ddot{S}i + \ddot{A}l \ddot{S}i_3$ in die Rechnung ein-

Ist diese Zusammensetzung als die eines normalen Felsittuffes zu betrachten, so wird die der übrigen Varietäten durch manchfaltige Beimengungen anderer Substanzen mehr oder weniger abgeändert erscheinen müssen. Solche Beimengungen lassen sich leicht theils mit bewaffnetem Auge, theils durch chemische Reaktionen nachweisen und sind bereits früher aufgeführt worden. Von besonderem Interesse aber ist in gewissen durch Eisenoxyd-Hydrat gelb-gefärbten und durch grünlich- und graulich-weiße Flatschen gefleckten, von Weitem fast krystallinisch und in der Nähe Breccien- oder Konglomerat-artig erscheinenden Varietäten eine Beimengung von Schnee-weißem, im Sonnen-Lichte schimmerndem Kaolin, welcher nie oder wenigstens nicht sichtbar in das Gemenge des Felsittuffs eingeht, sondern stets unregelmässig in kleinen Nestern im Gestein ausgesondert vorkommt: eine Erscheinung, die sich in anderen unterschieden Konglomerat-artigen Gesteinen des unteren Rothliegenden ganz analog an solchen Orten wiederholt, wo grosse lentikuläre Einlagerungen von Nuss- bis Faust-grossen Porphyр-Geröllen in einem Sandstein auftreten in der Weise, dass die Zwischenräume der z. Th. sehr zersetzten Porphyр-Fragmente mit diesem Kaolin ausgefüllt sind. Da man Kaolin und gewisse Abänderungen des Pholerits leicht verwechseln kann, so habe ich, um allen Täuschungen zu entgehen, das weiße Mineral aus dem Felsittuff analysirt und gefunden:

Nr. 17.

Si	49,914
Al	35,233
K	deutl. Spur
H	14,853 (Diff.)
	<hr/>
	100,000

Da ich nur 0,579 Grm. zur Analyse verwenden konnte und vielleicht ein geringer unzersetzter Rückstand dabei war, so stimmen diese Zahlen ziemlich gut mit dem wirklichen Kaolin. Unter dem Mikroskope erschien er in Form scharfer rhombischer Tafeln.

Andere Gesteine, welche dem psammitischen Felsittuff gleichen oder ähnlich sind, wurden von G. BISCHOF, OSANN, BUCHRUCKER und

geführt worden; in Wirklichkeit dürfte ein Theil des K in beiden durch Mg, Fe, Na vertreten seyn. Das Verhältniss des Thonerde-Silikats zum Kalisilikat im Glimmer könnte möglicherweise ein etwas abweichendes seyn, doch wird hoffentlich bei den hier in Betracht kommenden geringen Quantitäten nichts Wesentliches gegen obige Voraussetzung einzuwenden seyn.

KEHLEMANN untersucht, während SCHAFFHÄUTL einen sogen. Thonstein von *Meissen* analysirt und in einer Weise interpretirt hat, die ich nicht ohne nähere Kenntniss des Gesteins auf die vorliegenden Fälle zu beziehen wage.

a. Grüner Thonstein in der Nähe des *Reiterhofes* in *Rheinbayern*; nicht anstehend gefunden.

b. Thonstein aus einem Melaphyr-Bruche vom *Donnersberg* bei *Dannenfels* in *Rheinbayern* *.

c. Thonstein vom linken Abhange des *Sülzhainer* Thales bei *Ilfeld* am *Harz*; gleich-förmige grau-weiße erdige Grundmasse von flach-muscheligem bis unebenem Bruche. H. = 3, sp. G. = 2,47. Schwach nach Thon riechend; gefleckt von vielen roth-braunen erdigen Punkten. Geht in fein-körnigen rothen Sandstein des Rothliegenden über. Analysirt von OSANN.

d. Thonstein aus dem *Fischbachthale* bei *Ilfeld*. Grau-grün; Grundmasse mit dem Messer leicht ritzbar; von unebenem Bruch und anscheinend krystallinischem Gefüge; riecht nach Thon; braust nicht mit Salzsäure; enthält ebenfalls braune Flecken von matter Oberfläche. Sp. G. = 2,56. Wird vom Melaphyr-Mandelstein unmittelbar überlagert; analysirt von BUCHRUCKER.

e. Thonstein vom *Netzberge* bei *Ilfeld*. Vollkommen homogen, Thon-ähnlich, grau-weiß, von unebenem bis muscheligen Bruch. H. = 3—4; sp. G. = 2,54. Riecht nach Thon; braust nicht mit Säuren. Analysirt von KUHLEMANN (c, d, e aus einer sehr gründlichen Abhandlung über die Melaphyre des südlichen *Harz-Randes* von STRENG in *Clausthal* **).

f. Thonstein von *Meissen*, analysirt von SCHAFFHÄUTL. Fein-körnig, rauh anzufühlen; Bruch erdig; gelblich-weiß; Kreide-artig. In der ganzen Masse zeigen sich Reste von *Gaillonella distans* und Körper von der körnigen Struktur der *Xanthidien* (?) ***.

g. Normaler Thonstein (grünlicher) vom *Zeisigwalde* bei *Chemnitz*. Resultate der Analyse Nr. 16f. zusammengefasst. Sp. G. 2,63.

* Bischof Lehrb. d. chem. u. phys. Geol., II, 3, 1662.

** Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. X, H. 2.

*** Ann. d. Chem. u. Pharm., Bd. 51, S. 256 ff.

Nr. 18.	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.
Si . . .	74,42 .	85,68 .	81,14 .	83,21 .	83,96 .	76,45 .	79,73
Al . . .	9,90 .	10,58 .	14,38 .	7,21 .	9,09 .	14,88 .	11,34
Fe . . .	5,03 .	— .	1,91 .	4,84 .	1,54 .	— .	0,99
Fe u. Mn.	—	Fe 1,03 .	Mn 0,06 .	Mn 0,47 .	Mn 0,35 .	0,90 .	Mn Spur
Ca . . .	0,29 .	— .	0,68 .	0,74 .	0,98 .	— .	—
Mg . . .	1,12 .	0,35 .	0,39 .	1,31 .	1,18 .	— .	0,27
K . . .	4,74 .	0,52 .	0,56 .	1,90 .	2,50 .	6,60 .	3,81
Na . . .	0,75 .	— .	0,76 .	— .	0,38 .	— .	0,17
H . . .	2,34 .	1,87 .	1,30 .	1,82 .	2,08 .	0,93 .	2,12
	98,59 .	100,50 .	101,18 .	101,17 .	102,06 .	99,76 .	98,42

Diese Zahlen beweisen, dass die analogen Produkte der Porphyre und Melaphyre eine sehr ähnliche Zusammensetzung gewinnen können. Ausserdem macht G. BISCHOF (a. a. O.) auf die Ähnlichkeit der Zusammensetzung der Thonsteine mit Porphyren einerseits, mit Thonschiefer, Schieferthonen und mit von FRESenius analysirten Thonen aus *Nassau* andererseits aufmerksam. So interessante theoretische Beziehungen sich auch an diese Verhältnisse anknüpfen liessen, so habe ich mir in vorliegender Abhandlung doch ein näheres Ziel gesteckt. Um die wahre Natur der Felsittuffe zu erfassen, um die genetischen Beziehungen des „Pinitoid“ genannten Minerals im Felsittuff des *Zeisigwaldes* naturgemäss zu begründen, dazu liefern die Gesteine der dritten Abtheilung, der psephitischen Felsittuffe, viele sehr erwünschte Grundlagen. Ich gehe deshalb zu diesen über.

C. Psephitische Felsittuffe und Porphyre-Psephite.

Schon innerhalb der mächtigen Entwicklung des Felsittuffes im *Zeisigwalde* findet man mit dem homogenen Gesteine einzelne Bänke wechsellagern, welche durch beigemengte Gerölle fremder Gesteine eine Anlage zur psephitischen Ausbildung andeuten. In viel höherem Grade trifft man diese Eigenschaft bei denjenigen Tuffen, welche bei *Gablenz*, namentlich vor dem Gasthofs „zum *Hirsch*“, etwa 10⁰ S. fallend im Felde nach dem *Zeisigwald* hin ausstreichen. Der Thonstein findet sich theils durch Schürfe und theils durch einen Schacht, welcher in der Hoffnung auf Kohlenflötze zu stossen in neuester Zeit abgeteuft worden ist, vortrefflich aufgeschlossen. Bei einem Habitus, welcher wenig oder gar nicht

von dem der Gesteine des *Zeisigwaldes* abweicht, trifft man jedoch hie und da Lagen an, welche von Breccien-artiger Beschaffenheit erscheinen und aus blass Fleisch-rothen und hell graulich-grünen Stückchen der Tuff-Substanz von Schrotkorn- bis Erbsen-Grösse bestehen und häufig Zwischenräume führen, welche mit einem Anfluge eines mulmigen Mangan-Erzes ausgekleidet sind. Dabei aber ist das ganze Gestein Lagen-weise mehr oder weniger mit einer grossen Zahl kleiner fremdartiger Gerölle durchstreut, deren Grösse ebenfalls bis zu der einer Erbse wächst, und welche Gesteinen angehören, die wegen wahrscheinlich später eingetretener Umwandlungen nicht leicht zu deuten sind, jedenfalls aber ihrer mineralogischen Zusammensetzung nach aus dem benachbarten primitiven Schiefer-Gebirge und vielleicht aus dem Übergangs-Gebirge stammen. In den tiefsten Lagen verliert das Gestein das Aussehen des Felsittuffes ganz. Es ist hier ein polygenes Konglomerat aus Geröllen zusammengefügt, welche von derselben petrographischen Natur als diejenigen zu seyn scheinen, welche im psephitischen Tuff zerstreut liegen. Dabei ist es grobstückig und sehr fest, besitzt ein Bindemittel von denselben klastischen Elementen, welche zu einem Arkose-artigen klein-körnigen Gemenge verbunden sind. Unter den Geröllen waren zu erkennen:

1. Quarz mit chloritischen und glimmerigen Einschlüssen, von derselben Beschaffenheit, wie er in den primitiven Chlorit- und chloritischen Thon- und Glimmer-Schiefern der benachbarten Höhenzüge als lentikulare Sekretions-Masse und in Fluss-Betten der bei *Chemnitz* fliessenden Gebirgs-Wasser noch in Form von Geröllen angetroffen wird.

2. Lydit von schwarzen Farben.

3. Porphyry, theils in noch sehr frisch aussehenden aber stark verquarzten, theils in vollständig zu einer homogenen Thonstein-Masse zersetztem Zustande, von verschiedenen röthlichen, grünlichen und braunen Farben.

4. Gerölle, welche einem sehr festen dichten, dunkel graugrünen Gesteine angehören und welches in Übergängen zu einem Glimmer-reichen und stark chloritischen, geschiefertem, z. Th. gleichförmig gefärbtem und z. Th. (auf krystallinischem, grauem Grunde) grüngeflecktem angetroffen wird. Die Ähnlichkeit dieses Gesteins ist sehr gross mit demjenigen, welches in bis Kopf-grossen Geschieben am *Raschberge* bei *Bockwa* unfern *Zwickau* in einem grobstückigen,

polygenen Konglomerat des Rothliegenden erscheint, welches dünne Lagen von Thonstein überlagert und von zersetztem braunem Melaphyr-Mandelstein überlagert wird. Diese Geschiebe stimmen z. Th. mit denjenigen Gebirgsarten überein, welche von GUTBIER* als „Übergänge aus Thonschiefer in Gneiss“ bezeichnet und zu welchen die Cornubianite und Fruchtschiefer gezählt werden.

Die Grösse der Gerölle wächst in diesen untern Lagen bis zu der einer Faust und mehr heran. Im Allgemeinen aber zeigen die Thonsteine von *Gablentz* mehr als im *Zeisigwalde* eine Hinneigung zur psephitischen Ausbildung, die sich selbst noch in diejenigen Varietäten hinein durch Farben-Zeichnungen verfolgen lässt, in denen die klastischen Elemente mit ihren Formen verschwunden und durch Zersetzung mit der übrigen Masse verflösst worden sind.

Eigenthümlich und räthselhaft sind mir jedoch diejenigen Massen geblieben, welche sich neben dem AURICH'schen Gute in *Gablentz* unmittelbar unter der Ackerkrume in einem Steinbruche des Felsittuffes und auch unterhalb dieses Gutes nach dem Gasthause *zum Hirsch* hin, neben der Mündung eines Fahrweges auf die *Chaussée*, eingelagert finden. Es sind mächtige Geschiebe von Ellen-Länge und mehren Fussen Dicke, abgerundet, nie scharf-eckig, hart und zähe wie Jaspis, gewöhnlich von den grünlich-grauen Farben des Felsittuffes, im Bruch muschelrig, eben, glatt bis fein-erdig und oft mit schönen dunkel-grünen und Fleisch-rothen Farben-Zeichnungen versehen.

Nimmt in den oben beschriebenen Abänderungen des Felsittuffes allmählich dieses Gestein einen Konglomerat-artigen Charakter an, der sogar in gewissen Schichten des Liegenden ein vorwaltender werden kann, so ist Dieses noch viel mehr, ja auf das Evidenteste in gewissen Gesteinen ausgeprägt, welche zwar nicht direkt durch Einlagerung mit dem Felsittuffe verbunden auftreten, wohl aber durch gewisse petrographische Erscheinungen, die an ihren klastischen Elementen zu beobachten sind. Es sind Dieses polygene Konglomerate, welche an verschiedenen Orten anstehen, stets aber unterhalb des eigentlichen psammitischen Felsittuffes (s. d. Profile) im Rothliegenden anzutreffen sind. Gewöhnlich werden sie vom Tuffe durch einen mehr oder minder mächtigen Schichten-Komplex

* Geogn. Beschr. des Zwickauer Schwarzkohlengeb. S. 12.
Jahrbuch 1859.

geschieden, welcher im Wesentlichen aus rothem und grünem Glimmer-Letten des unteren Rothliegenden zusammengesetzt ist. So findet sich dieses Konglomerat im *Gablentzbache* unterhalb des sogen. Kohlen-Austriches; im *Grundbache* bei der KREHER'schen Mühle, wo die *Augustusbürger* Chaussée-Brüche über den Bach führt*; ferner nord-östlich vom Waisenhause, oberhalb des sogen. *blauen Bornes*, wo das Konglomerat durch einen Pfad, welcher von der *Scharfrichterei* zum *Waldschlösschen* führt, und durch Ausrodungen der Stumpfe einer abgetriebenen Wald-Strecke nicht vollkommen zu Tage tritt. Ein eben solches Konglomerat von grosser Auszeichnung steht, durch einen Steinbruch aufgeschlossen, in *Oberwiesa* unmittelbar hinter einer Mühle an, welche auf der OBERREIT'schen reducirten Generalstabkarte von *Sachsen* als *Klitzschmühle* verzeichnet worden ist. Ob dieses Konglomerat als im Liegenden der *Zeisigwalder* Tuffe dem Rothliegenden angehörig betrachtet werden darf, konnte ich nicht direkt aus den sehr verwickelten geotektonischen Verhältnissen da, wo das Rothliegende sich den primitiven Schiefern anlagert und durch Wiesen-Kultur grossentheils verdeckt ist, ersehen, um so weniger als das Konglomerat weder durch Absonderungen, noch durch irgend-welche leitende Einlagerungen seine Schichten-Lage verräth. Nach der petrographischen Beschaffenheit und der Ähnlichkeit mit den vorher-erwähnten Konglomeraten wäre gegen diese Annahme nichts einzuwenden. Nach der Lage der ellipsoidischen Gerölle zu urtheilen, würden die Konglomerat-Bänke etwa von NW. nach SO. streichen und gegen den *Zeisigwald* hin einfallen. Sie wären demnach diskordant gegen den nicht weit davon anstehenden Thonschiefer des primitiven Schiefer-Gebirges, welches oberhalb der *Klitzschmühle* von O. — W. streicht und 60° N. einfällt, gelagert. Dagegen wäre die Lage jener Konglomerat-Schichten durch eine geringe Wendung mit dem OW. streichenden und 55° S. fallenden rothen und grünen Glimmer-Letten des Rothliegenden, welcher etwa ¼ Stunde unterhalb jener Mühle im Bache vor dem Gasthause *zur Erholung* ansteht, verbunden.

* Sehr treffend charakterisirt NAUMANN diese Ablagerung in Geogn. Beschr. d. Kgr. Sachsen, 2. Ausg., Erläut. zu Sect. XV, S. 401 ff.

Die Konglomerate von *Gablentz* schildert NAUMANN a. a. O. folgendermaassen: „Verfolgt man den Graben-artigen Ausfluss des kleinen Seitenbaches von der Strassen-Brücke bis an den *Gablentzbach*, so sieht man an den schön entblösten Wänden ein fast nur aus Faust-bis Kopf-grossen Porphy-Geschieben regellos aufgeschüttetes Konglomerat über dem Rothliegenden, dessen Oberfläche die deutlichsten Spuren zerstörender Auswaschungen wahrnehmen lässt. Dieses Konglomerat wird nach dem *Gablentzer* Bache hin von sandigem Schieferthon bedeckt, der anfangs noch einige Porphy-Geschiebe enthält, aber zuletzt sich an das Profil des sogen. Kohlen-Ausstriches anschliesst.“

„Sehr beachtenswerth ist es übrigens, dass der gleich oberhalb der vor-erwähnten Strassen-Brücke in der Seitenschlucht, so wie der von dort aus an der *Augustusburger* Strasse anstehende Thonstein eine förmliche Breccie von rothen Porphy-Geschieben darstellt, welche zugleich mit Geschieben von Gneiss, Quarz und grünem Schiefer durch Thonstein-Masse verbunden sind; dass auch ausserdem der *Gablentzer* Thonstein häufig kleine Fragmente von grünem Schiefer umschliesst; dass endlich sehr viele und grosse Stamm-Stücke von schwarzen verkieselten (den bekannten *Gückelsbergern* ganz ähnlichen) Dendrolithen in der Schlucht umherliegen.“

Dieser Schilderung habe ich nichts weiter hinzuzufügen, als Einiges, was die Erhaltungs-Zustände und andere Beschaffenheiten der Porphy-Fragmente anbetrifft. Diese sind nämlich entschieden alle als Gerölle ausgebildet und gehören verschiedenen Porphy-Varietäten an, welche sich weniger nach ihren Farben und Einsprenglingen unterscheiden (denn die Gerölle sind manchfaltigen Veränderungen im Laufe der Zeit ausgesetzt gewesen, sind äusserlich am Rande bei sonst gleich-bleibender Festigkeit anders gefärbt als im Innern, und die Einsprenglinge mehr oder weniger gut in frischem Zustande erhalten), sondern vielmehr einen Unterschied erkennen lassen, welcher in einer mehr oder weniger sauren oder basischen Natur der Grundmasse begründet zu seyn scheint. Während ein Theil der Gerölle von meist Seladon-grünen, Leber-braunen, roth-braunen und Perlgrauen Farben eine sehr bedeutende auf Verquarzung hinweisende Festigkeit und schwere Zersprengbarkeit besitzt, ist ein anderer Theil durch und durch in eine Masse umgewandelt, welche sich von

charakteristischen Gliedern des psammitischen Felsittuffes in keiner Weise unterscheiden lässt. Sie sind sehr porös geworden, weisslich bis grünlich und röthlich, und lassen sich leicht zerschlagen. Handstücke, die ich daraus gewonnen habe, sind unbedingt zum Felsittuff zu stellen. Das Bindemittel der Ablagerung ist z. Th. fest und kieselig, z. Th. thonig, so dass sich Gruppen fest verbundener Geschiebe und Gerölle mit Leichtigkeit aus der anstehenden Wand heraus-arbeiten lassen.

Die Konglomerate hinter dem Waisenhaus an der *Dresdener* Strasse verhalten sich in mancher Beziehung etwas abweichend. Faust- bis Kopf-grosse Porphyr- Geschiebe liegen etwas spärlicher in einem grob-körnigen Sande und klein-stückigen Konglomerate eingebettet, welches aus Quarz-Fragmenten bis zu Nuss-Grösse, grünlichem Schiefer und vielem Glimmer besteht. Fleckschiefer-artige Ellipsoide, Glimmerschiefer- und Gneiss-Reste finden sich häufig darin. Die Porphyr-Fragmente sind vorwaltend von braunen Farben und in ihrer Zusammensetzung wie in ihrer Struktur sichtlich ganz wesentlich verändert. Lassen auch einige Fragmente noch eine wenig alterirte Grundmasse mit glänzenden und oft ziemlich grossen orthoklasischen sehr klaren glasigen Einsprenglingen erkennen, so ist die Grundmasse anderer in einen vollendeten Chalzedon von brauner Farbe umgewandelt, welcher in vielfachen Höhlungen reiner, durchscheinender und Milch-weiss wird. Dabei nimmt die Grundmasse ein pisolithisches Gefüge an, indem sie als ein Aggregat konzentrisch-schalig gebauter Konkretionen von Chalzedon erscheint, in deren-Masse Quarz- und klare Feldspath-Einsprenglinge noch wie im frischen Porphyr zerstreut liegen. Oft auch ist die Grundmasse weisslich geworden und von sehr poröser quarziger Beschaffenheit. Ein Gerölle fand ich, welches ein etwas Thonstein-artiges auf der Bruchfläche alterirtes Aussehen besass. Die feldspathigen Einsprenglinge waren nicht mehr von frischem Ansehen; sondern theils zerfressen stellten sie in einem einst von Feldspath ausgefüllt gewesenen Raume eine Summe von feinen Diaphragmen vor, welche diese Räume zellig abtheilten und unter dem Mikroskope als ein Aggregat sehr kleiner durchsichtiger parallel-gestellter und farbloser Krystalle von der Gestalt des Adulars erschienen. Andere Krystalle waren weich, von grünlicher Farbe und schienen Pseudomorphosen zu seyn. Trotz alles Suchens fand ich hier nur ein Exemplar eines so

beschaffenen Gerölles, obwohl ich viel Mühe und Zeit darauf verwendete derer mehr zu erhalten, weil die grünen weichen Krystalle von Feldspath-Formen auf einen genetischen Zusammenhang mit dem Minerale deuteten, welches ich vorläufig als Pinitoid bezeichnet habe.

Die Konglomerate von der *Klitschmühle* in *Oberwiesa*, welche ich später kennen lernte, als die vorigen, entschädigten mich jedoch in reichlichstem Maasse für die hinter dem *Waisenhaus* vergeblich aufgewendete Mühe, um solche zu finden. Das Konglomerat von der *Klitschmühle* ist locker, fast schüttig, besteht aus Faust- bis Kopf-grossen Fragmenten, welche durch ihre sphäroidische oder ellipsoidische Gestalt entschieden die Spuren mechanischer Thätigkeit fallenden Wassers an sich tragen. Diese sind vorwiegend Porphyre, untergeordnet Quarz, Glimmerschiefer, Gneiss, Thonschiefer, Lydit; das Bindemittel ist sandig bis grandig und von demselben Material. Die Varietäten der hier zusammengeschwemmten Porphyr-Fragmente sind ebenfalls manchfach, z. Th. fest und verkieselt, z. Th. bröckelig bis weich, grünlich, violett, grau oder braun von Farbe.

Die bröckeligen bis weichen Gerölle sind es, welche ein ganz besonderes geologisches Interesse gewähren. Sie sind stark zerklüftet, oft so dass ein kräftiger Druck mit der Hand hinreicht, um ein solches Gerölle in eine Summe Erbsen- bis Nuss-grosser körniger Absonderungs-Formen von unregelmässig polyedrischer Gestalt zerfallen zu lassen. Dabei sind diese Gerölle in der Regel vielfach zerplatzt, etwa wie gekochte Kartoffeln: ein Beweis dafür, dass chemische Volumen-vergrössernde Kräfte innerhalb ihrer Masse und zwar **nach** ihrer Ablagerung an dem Orte, wo sie sich jetzt befinden, thätig gewesen sind; denn ein solches Gerölle hätte im entgegengesetzten Falle sicherlich beim Transport zu einem feinen Schlamm zermalmt werden müssen. Die zerschlagenen Gerölle riechen angehaucht sehr stark thonig. In ihrer Masse liegt eine grosse Anzahl von Feldspath-Krystallen, welche namentlich in einigen violetten grauen und grünen Varietäten bis zu $\frac{1}{2}$ Zoll Länge anwachsen und morphologisch sehr deutlich als Orthoklas charakterisirt sind. Sie lassen sich aus diesen Porphyr-Varietäten leicht durch Zerschlagen der Masse gewinnen und fallen entweder durch den Schlag mit dem Hammer heraus oder können leicht mit den Fingern

oder dem Messer ausgehoben werden. In gewissen hellgrau-grünen Varietäten des Porphyrs kommt der Feldspath in zweierlei Modifikationen vor; einmal in solchen, welche die grösste Ähnlichkeit sowohl in der Gestalt als in der übrigen äussern Beschaffenheit mit dem Sanidin des *Drachensfelder* Trachyts besitzen, stark zerklüftet, glasig, z. Th. zerfressen und auf den Klüften durch Eisenoxyd-Hydrat braun gefärbt sind, in Krystallen, die bis 1 Zoll lang werden und sowohl einfache Individuen als auch Zwillinge darstellen; dann aber auch in solchen, welche in ihren Beschaffenheiten mit denen der übrigen Porphy-Varietäten identisch sind, und diese treten in erstaunlich grosser Anzahl auf. Sie sind es, welche eine genauere Betrachtung verdienen*. Jene zahlreichen Einsprenglinge des Orthoklases in allen weichen Porphy-Varietäten dieser Ablagerung bei der *Klitschmühle* sind nicht mehr im frischen Zustande. Sie sind weich, thonig oder Speckstein-artig; beim Zerbrechen zeigen sie im Innern oft eine Höhlung mit zerfressenen Wänden oder eine schwammige Beschaffenheit, während sie äusserlich glatt und in ihrer Masse stetig sind. Sie stellen Krystalle des Orthoklases vor, welche an Ecken, Kanten und Flächen bewundernswürdig scharf erhalten sind, aber im Wasser sich mit den Fingern schon zu einem thonigen Brei zerkneten lassen. Sie sind mit den Zähnen im Munde leicht zu zerdrücken und knirschen nur sehr wenig. Von Farbe sind sie graulich-grün, oft roth-braun, punktirt oder von Eisenoxyd-Hydrat wolzig durchzogen, und bilden entweder verwachsene Krystall-Gruppen oder stellen einzelne Individuen vor, welche alle von derselben Kombination sind, aber bald diese, bald jene Formen vorwalten lassen.

Ich fand nur Kombinationen von:

$$\infty P \infty . \infty P . 0 P . 2 P \infty .$$

Mit eingestelltem Anlege-Goniometer ergaben die Winkel

$$\infty P : \infty P = 118^{\circ}50'.$$

$$0 P : 2 P \infty = 99^{\circ}38'.$$

$$0 P : \infty P \infty = 90^{\circ}.$$

Doch ist es möglich, dass der Winkel $0 P : \infty P \infty$ um ein Weniges von 90° abweicht; denn nicht selten treten scheinbar paral-

* Übrigens zeigen sich die feldspathigen Einsprenglinge in den verkiesselten Abänderungen des Porphyrs dieser wie der anderen Konglomerat-Ablagerungen stets in Kaolin umgewandelt.

lele Verwachsungen zweier Individuen nach $\infty P \infty$ auf, welche eine in der Mitte sehr schwach gebrochene Kombinations-Kante zwischen $0 P$ und $2 P \infty$ zeigen und somit Zwillinge des von BREITHAUPT unterschiedenen Mikroklin's darstellen würden; doch kann, da die Flächen nicht spiegeln, dieser Ansicht auch eine Täuschung zu Grunde liegen.

Aus diesen Eigenschaften der grünlichen eingesprenkten Feldspath-Krystalle geht mit Entschiedenheit hervor, dass solche ächte Pseudomorphosen von einer pelitischen Substanz nach Feldspath sind.

Diese pelitische Substanz zeigt aber in Farbe und übriger Beschaffenheit die täuschendste Ähnlichkeit mit dem Pinitoid. Ich sammelte deshalb so viel Material, als zur Untersuchung hinreichte. Diese ergab Folgendes:

Das grau-grüne pelitische Mineral wurde durch Behandeln mit Salzsäure von anhängendem Eisenoxyd-Hydrat befreit, sorgfältig ausgewaschen und getrocknet, sodann eine gewogene Menge mit heisser konzentrierter Schwefelsäure zersetzt, der zersetzte Antheil analysirt, der unzersetzte Antheil mit dem Mikroskope untersucht.

Nr. 19.

		a.	
Unzersetzbarer Rückstand		33,749	
	Si	32,918	}
	Al	18,497	
	Fe	1,963	
Durch Schwefelsäure zersetzbar	Mg	9,453	
	K	6,342	
	Na	—	
	H	4,368	
		98,290	

Der durch Schwefelsäure zersetzbare Antheil von 64,541 Proz. auf 100 berechnet, gibt:

		b.
Si		51,003
Al		28,659
Fe		3,042
Mg		0,702
K (+ Na?)		9,826
H		6,768
		100,000,

woraus hervorgeht, dass im Allgemeinen der zersetzbare Antheil auch in der chemischen Zusammensetzung dem Pinitoid, namentlich mit

dem zersetzbaren Antheil des Felsittuffes Nr. 16 b. sehr ähnlich ist. Der Kali-Gehalt ist zwar etwas hoch ausgefallen, der Thonerde-Gehalt etwas niedriger als in diesem, was aber wohl auf eine partielle Zersetzung des beigemengten Orthoklases hindeuten dürfte.

Der unzersetzbare Rückstand von 33,749 Proz. bestand aus einem weissen Sande, der unter dem Mikroskope in lauter Spaltungs-Formen des Orthoklases erschien, gemengt mit feinen lamellär zusammengesetzten Tafeln, welche alle äusseren Eigenschaften des Glimmers besaßen. Beim Abfiltriren des unzersetzbaren Rückstandes von der alkalischen Lösung der ausgeschiedenen gebunden gewesenen Kieselsäure setzte sich der weisse Feldspath-Sand rasch zu Boden. Der Glimmer schied sich darüber langsamer ab und bildete eine zusammenhängende Haut, welche schuppig zusammengesetzt und Perlmutter-glänzend wie Cholesterin erschien.

Es bestanden also die Pseudomorphosen aus einem Gemenge von:

	c.
Feldspath und Glimmer	33,749
Pinitoid	64,541
	98,290

Andere Proben wurden in der Weise untersucht, dass die pinitoidische Substanz vom Feldspath-Sande durch Schlämmen abgesondert und für sich analysirt wurde. Nr. 20 wurde mit NaC aufgeschlossen, nachdem der Wasser-Gehalt zuvor daraus bestimmt und = 6,221 gefunden worden war. Nr. 21 mit Schwefelsäure aufgeschlossen:

Nr. 20.

0,584 Grm. Substanz gaben:

	a.	b.
	auf wasserhaltige Substanz berechnet	
Si	58,247	54,645
Al	30,670	28,768
Mg	1,189	1,125
Fe	4,650	4,322
K }	5,244 (a. d. Differenz)	4,919
Na }		
	100,000	6,221
		100,000

Nr. 21.

1,419 angewendeter Substanz :

	a.	b.
	Zersetzbare Substanz auf 100 berechnet	
Unzersetzbarer Rückstand	10,923	
Si	43,903	49,32
(Differenz) Al	26,268	29,49
Fe	5,074	5,68
Mg	0,141	0,15
K	4,581	5,14
Na	2,889	3,24
H	6,221	6,98
	100,000	100,00

Diese Analyse nähert sich der Zusammensetzung des Pinitoids noch mehr und stimmt sehr gut mit der Analyse des grünen Steinmarks von *Zorge* am *Harz* nach RAMMELSBURG. Der unzersetzbare Rückstand von 10,923 Proz. besteht wiederum aus feinem Feldspath-Sande und Silber-weißem Glimmer.

Die Analyse Nr. 20 zeigt einen entschieden höheren Kieselsäure-Gehalt an, aber die Bestimmung der übrigen Körper bis auf die des Wassers und der Thonerde ist wegen der geringen Menge angewendeter Substanz nicht mehr als zuverlässig zu betrachten. Ob der höhere Kieselsäure-Gehalt von beigemengtem Quarz oder von diesem + Feldspath herrührt, bleibt nach der Analyse unentschieden.

Der Glimmer-Gehalt der Pseudomorphosen von Pinitoid nach Feldspath gibt sich aber auch sehr leicht zu erkennen, wenn man einen solchen Krystall mit Wasser abwäscht. Die grüne Substanz wird dadurch entfernt, und die Flächen $\infty P \infty$ lassen alsbald einen Überzug ihnen paralleler zarter Perlmutter-glänzender Blättchen hervortreten.

Aus Allem, was bis jetzt über die Natur des Pinitoids erörtert worden ist, geht mit Sicherheit hervor, dass er ein Umwandlungs-Produkt des Feldspathes und dass in den Krystallen die Umwandlung noch nicht vollendet worden ist. Eine Vergleichung der Sauerstoff-Quotienten der pinitoidischen Substanzen und der ähnlichen Mineral-Körper, welche fast alle innerhalb der Grenzen der Quotienten vom Feldspath und vom Glimmer eingeschlossen sind, zeigt ebenfalls, dass ihre Zusammensetzung zwischen der des Glimmers und derjenigen Mineral-Spezies schwankt, aus denen

sie z. Th. muthmaasslich und z. Th. nachgewiesener Maassen durch Umwandlung auf hydrochemischem Wege entstanden sind.

1. Der Sauerstoff-Quotient vom Feldspath ist	0,333
2. Spodumen	0,500
3. Agalmatolith	0,584
4. Killinit	0,608
5. Onkosin	0,629
6. Parophit	0,658
7. Grünen Steinmark	0,686
8. Pinitoid von <i>Chemnitz</i>	0,711
9. Pinit	0,723
10. Gieseckit	0,737
11. Gigantolith	0,765
12. Dysyntribit	0,766
13. Cordierit	0,800
14. Rosit und Polyargit	0,834
15. Libenerit	0,849
16. Iberit	0,889
17. Nephelin	0,889
18. Glimmer nach der Formel $\bar{R}\bar{S}i + 3\bar{Al}\bar{S}i$	0,833
19. " " " " $\bar{R}\bar{S}i + 4\bar{Al}\bar{S}i$	0,864

Nachweisbar sind viele dieser Substanzen, wie Killinit, Libenerit, mancher Pinit, Iberit, Gigantolith und Gieseckit nicht aus Feldspath, sondern aus Spodumen, Cordierit und Nephelin entstanden; möglicher Weise können aber Agalmatolith, Onkosin, Parophit, grünes Steinmark, Drysyntribit, Rosit und Polyargit aus Feldspath entstanden seyn, wie es beim Pinitoid von *Chemnitz* wirklich der Fall ist, und vom Pinit als Pseudomorphose nach Oligoklas ebenfalls als ausgemacht betrachtet werden darf. Möglicher-Weise können alle Substanzen, welche aus $m\bar{K}\bar{S}i_x + n\bar{Al}\bar{S}i_y$ bestehen, fähig seyn Pinitoide zu bilden. Aus jener Zusammenstellung der Sauerstoff-Quotienten soll nichts anderes hervorgehen, als die Richtung, welche jene präexistirenden Mineralien bei ihrer Umwandlung einschlagen. Diese Richtung führt zum Glimmer, und wenn man bedenkt, dass der Nephelin einen Sauerstoff-Quotienten von 0,889 besitzt, der also eine noch grössere Basizität als Glimmer beurkundet, so kann die Richtung, welche verschiedene Mineral-Körper bei ihrer Umwandlung in Glimmer einschlagen, sowohl eine positive als negative seyn. Die Grenze der Umwandlung des Feldspaths in den Pseudomorphosen von *Oberwies*a ist durch das Auftreten des durch Schwefelsäure

unzersetzbaren Glimmers in mit unbewaffnetem Auge erkennbaren Silber-weißen Perlmutter-glänzenden Blättchen verkörpert.

Ähnliche Umbildungen des Feldspaths wie im Konglomerat von *Oberwiesa* sind wahrscheinlich auch diejenigen, deren C. F. FREIESTEBEN in seiner Oryktographie von *Sachsen* mehrfach erwähnt, und welche als Talk in freien kleinen sechs-seitig Tafel-förmigen Krystallen im Porphyry des *Augustusburger* Berges und als Steinmark oder Speckstein im Porphyry von *Niederschöna* aufgeführt werden. Auch BLUM* führt ein ähnliches Vorkommen vom *Raubschlösschen* bei *Weinheim* an der *Bergstrasse* im Porphyry an, welches G. BISCHOF analysirt hat, wie auch das Material der zersetzten Feldspath-Zwillinge von *Carlsbad*. BISCHOF fand diese in einer Weise zusammengesetzt, welche sich ungezwungen mit der chemischen Konstitution des Pinitoids reimen lässt**.

Die Pseudomorphosen von Glimmer nach Feldspath im Granit von *Warrensteinach* im *Fichtelgebirge*, welche BLUM*** beschreibt, sind nach dem äusseren Aussehen des Stückes, welches derselbe mir zu zeigen die Güte hatte, fast identisch mit denen des Pinitoids nach Feldspath von *Oberwiesa*. Auch die Libenerit-Krystalle aus dem *Fleimser* Thale, welche entschieden den Eindruck von Pseudomorphosen nach Nephelin machen, haben wesentlich dieselben äusseren Beschaffenheiten.

In einer sehr innigen Beziehung zu diesen Betrachtungen steht eine recht exakte Untersuchung „über den pseudomorphen Glimmer von *Lomnitz*“ von G. VOM RATH†.

Die theilweise oder ganz in Glimmer umgewandelten Feldspath-Krystalle sind mehre Zolle lang und meistens Zwillinge nach dem Gesetze derer von *Bareno*. Sie wurden früher durch BRÜCKE aufgefunden und von G. ROSE†† beschrieben. Der Glimmer ist klein-schuppig, Lepidolith-ähnlich und von licht grünlich-weißen Farben. Auch die Zusammensetzung dieses Glimmers ist ähnlich der des Pinitoids, nämlich:

* Pseudomorphosen d. Mineralreichs, S. 131.

** Lehrb. d. chem. u. phys. Geol. II, 3, 1500.

*** Pseudomorph. d. Min., Nachtrag S. 26.

† Annal. d. Phys. u. Chem. Bd. 1856, 80, S. 280 ff.

†† Annal. d. Phys. u. Chem. Bd. 98, S. 121 ff.

Nr. 22.	a.	a ¹ .	b.	Mittel.	sp. Gew.
Si	48,84	49,24	—	49,04	2,876
Al	—	—	29,01	29,01	
Fe	5,47	—	5,66	5,56	
Ca	0,23	—	0,11	0,17	
Mg	0,76	—	0,75	0,75	
K	—	—	11,19	11,19	
Na	—	—	0,50	0,50	
Glüh-Verlust . .	1,16	4,65	4,64	4,65	
				<hr/> 100,87	

Damit stimmt auch die Untersuchung desselben Glimmers, pseudomorph nach Feldspath, von *Hirschberg* nach TH. KJERULF, a.*.

Nr. 23.	a.	a.
Si	51,732	Na 2,136
Al	28,755	Glüh-Verlust —
Fe	5,372	Fluor <u>0,831</u>
Mg	0,620	
K	8,282	
		<hr/> 97,828

A. KENNGOTT beschreibt ähnliche Pseudomorphosen aus einem Granit von *Rio de Janeiro****. Die Analyse des pseudomorphen Glimmers von grüner Farbe stimmt jedoch nach K. v. HAUER wenig mit der des *Schlesischen****. Auch die Umwandlungs-Produkte mancher Skapolithe stehen der Zusammensetzung des Pinitoids recht nahe.

Ist nun die Bildung des Pinitoids aus Feldspath eine Thatsache und mancher Pinitoid ein Stadium der Umwandlung des Feldspaths in Glimmer, so muss es in chemisch-geologischem Interesse von Wichtigkeit erscheinen, die Prozesse kennen zu lernen, welche bei der Umwandlung vor sich gehen.

Vergleicht man zunächst zu diesem Behufe die Zusammensetzung des Pinitoids mit der des Feldspaths, so leuchtet daraus hervor:

1. Dass der Thonerde-Gehalt im Pinitoid relativ von 18 Proz. auf etwa 30 Proz. gestiegen ist.
2. Dass das Silikat RSi gegen das KSi abgenommen hat.
3. Dass der Gehalt an Kali geringer, dagegen der Gehalt an Eisenoxydul grösser geworden ist.

* KENNGOTT, Übersicht 1855, p. 126.

** Übers. 1856—1857, S. 196 ff.

*** Dasselbst S. 80.

4. Dass die Bildung des Pinitoids mit einer Aufnahme von Wasser verbunden ist.

Um direkt das Resultat der Analysen des Pinitoids mit dem Feldspath messbar zu machen, mag eine Quantität Feldspath von gleichem Thonerde-Gehalt berechnet werden* in der Voraussetzung, dass der Thonerde-Gehalt während des Umwandlungs-Prozesses absolut gleich geblieben sei.

	1.	2.			
	Feldspath.	Umwandlungsprodukt (An. 21 b.)	Diff.		O.
Si . . .	107,13	49,32	—	57,81	— 30,64
Al . . .	29,49	29,49	.	0	
Fe . . .	—	5,68	+	5,68	
Mg . . .	—	0,15	.		
K . . .	27,19	5,14	—	22,05	— 3,75
Na . . .	—	3,24	.		
H . . .	—	6,98	+	6,98	
	<hr/> 163,81	<hr/> 100,00			

Es würden darnach etwa 164 Grm. Feldspath fähig seyn 100 Grm. Pinitoid zu bilden und zwar durch Ausscheidung von Kieselsäure und Kali bei Aufnahme von Eisenoxydul und Wasser. Da die Sauerstoff-Mengen (O) von Kieselsäure und Kali sich wie 30,64 : 3,75 oder wie 8 : 1 verhalten, so wurden auf 1 Atom Kali nahezu 3 Atome Kieselsäure entfernt.

Setzt man das spez. Gew. des Feldspaths = 2,55, des Pinitoids = 2,788, so würden 64,3 Kubik-Centimeter Feldspath 35,8 K.-Cm. Pinitoid oder 1 Vol. Feldspath 0,55 Volumens-Theile Pinitoid geben.

Eine solche Volumens - Verminderung macht sich in der Natur allerdings in den inneren Höhlungen der Pseudomorphosen oder in der schwammigen Struktur des Inneren bemerklich. Das Maass derselben ist jedoch sichtlich ein geringeres, was darin seinen Grund haben dürfte, dass (nach Analyse 19 a.) noch etwa 34 Proz. Feldspath unzersetzt geblieben sind, und dass das Aggregat der Pinitoid-Parti-

* Dabei muss freilich die ideale Zusammensetzung des Orthoklases in Berücksichtigung gezogen werden mit dem Vorbéhalt, dass ein kleiner Theil des K durch Na, Mg, Fe etc. vertreten werden kann. Leider war es nicht möglich, den beigemengten Feldspath in den Pseudomorphosen von *Oberwies*a so frei von Glimmer zu erhalten, dass seine Analyse in dem vorliegenden Fall für maassgebender als die ideale Zusammensetzung dieser Spezies hätte erachtet werden dürfen.

kelchen ein ziemlich lockeres ist, was sich aus seinem Aufsaugungs-Vermögen für Wasser schliessen lässt.

Die Zusammensetzung des Pinitoids ferner mit der des Kali-Glimmers verglichen, nachdem dieser auf gleichen Thonerde-Gehalt reduziert worden ist, gibt folgende Resultate :

(Glimmer = $\dot{R} \ddot{S}i + 3 \ddot{A}l \ddot{S}$ angenommen)

	1.		2.	
	Umwandl.-Prod. (An. 21 b)	Sauerstoff.	Glimmer	Differenz
$\ddot{S}i$	49,32	—	35,57	13,75
$\ddot{A}l$	29,49	—	29,49	0
$\ddot{F}e$	5,68	1,26	—	5,68
$\ddot{M}g$	0,15	0,06	—	(Mg) 0,15
\dot{K}	5,14	0,87	9,05	} 0,00
$\dot{N}a$	3,24	0,82	—	
\dot{H}	6,98	—	—	6,98
	<u>100,00</u>		<u>74,11</u>	

Der Sauerstoff der Basen \dot{R} beträgt in Summa 3,01 und ist äquivalent für 17,76 Kali. Es ist also in 100 Gew.-Thln. Pinitoid noch ein Überschuss von Basis vorhanden, welcher ausgeschieden werden muss, um 74,11 Glimmer zu bilden.

Die Summe des Sauerstoffs vom Kali und Natron ist = 1,69 oder äquivalent 9,97 Kali, beträgt also fast genau so viel, als zur Herstellung von 74,11 Glimmer erforderlich ist. Überschüssig würde der Eisenoxydul-Gehalt des Pinitoids seyn, welcher bei der Glimmer-Bildung demnach wiederum zum Austritt gelangen müsste. Damit aus Pinitoid Glimmer gebildet werde, sind also folgende Prozesse erforderlich :

1. Fernere Ausscheidung von Kieselsäure.
2. Ausscheidung des Eisenoxyduls.
3. Ausscheidung von Wasser.

Der Sauerstoff von 13,75 Kieselsäure beträgt 7,29
 von 5,68 Kali 1,26.

Diese Quantitäten verhalten sich nahezu = 1 : 6. Es würden demnach für 1 Atom Basis 2 Atome Kieselsäure austreten.

163,81 Gew.-Theile Feldspath sind unter der Voraussetzung, dass der Thonerde-Gehalt absolut konstant bleibt, fähig 100 Pinitoid und 74,11 Glimmer zu bilden, oder 1 Gew.-Thl. Feldspath erzeugt 0,61 Pinitoid und daraus 0,45 Glimmer. Setzt man das spez. Gew. des Glimmers = 3, das des Feldspaths und Pinitoids wie

vorhin, so würden sich die Volumina des Feldspaths zu denen seiner Umwandlungs-Produkte, Pinitoid und Glimmer, verhalten wie:

$$64,3 : 35,8 : 24,7 \text{ oder wie}$$

$$1 : 0,55 : 0,31$$

Das Volumen aus Feldspath entstandenen reinen Glimmers würde also etwa $\frac{1}{3}$ von dem jenes betragen. Aus diesem Verhältniss aber, wie aus der grossen Krystallisations-Tendenz des Glimmers mag sich wohl mit der Umstand erklären, dass, im Verhältniss zur Verbreitung beider Körper, Glimmer in gut erhaltenen Pseudomorphosen nach Feldspath im Ganzen nicht häufig angetroffen wird, häufiger dagegen die intermediären Umwandlungs-Stufen. Übrigens trägt zur Verminderung des Volumens bei der Umwandlung des Feldspathes noch bei, dass der Feldspath als solcher aufgelöst, fortgeführt und als solcher wieder an anderen Orten abgesetzt werden kann. Ja, es können auf solche Weise Feldspath-Krystalle vollständig verschwinden, ohne ein Umwandlungs-Produkt hinterlassen zu haben; diese Verhältnisse werden bei Gelegenheit der Besprechung der in der jüngeren Steinkohlen-Formation auftretenden Arkose noch näher erörtert werden.

Nach diesen Erörterungen zerfällt die Bildung des Glimmers aus Feldspath in zwei Epochen. Diese unterscheiden sich durch das Verhalten des Eisenoxydul und des Wassers, während sie eine fortgesetzte Ausscheidung von Kieselsäure gemein haben.

Die erste Epoche ist die der Umwandlung des Feldspaths zu Pinitoid.

Nach G. BISCHOF* beginnt meistens die Pseudomorphose nach einem Wasser-freien Silikate mit der Aufnahme von Wasser, wodurch das ursprüngliche Mineral zur Reaktion fähig gemacht wird. Es würde also im vorliegenden Falle der Feldspath zunächst in ein Zeolith-artiges Mineral übergeführt worden seyn, um alsdann sich mit einer Lösung von Eisenoxydul in der Weise umzusetzen, wie es G. BISCHOF** bei der Umwandlung des Feldspaths in Chlorit auf Grund der Reaktion von Eisenoxydul-Bikarbonat auf kieselsaure Alkalien voraussetzt. Durch Eisenoxydul-Karbonat kann demnach Kali aus der Zusammensetzung des Feldspaths abgeschieden werden, während Eisenoxydul eintritt. Gleich-

* Lehrb. der chem. und phys. Geol., I, 829 ff.

** Ebendasselbst, II, 3, S. 1482.

zeitig muss aber noch durch ein anderes Mittel Kali aus dem Feldspath getrieben werden, da der Eisenoxydul-Gehalt von nahe 6 Gew.-Theilen in dem besprochenen speziellen Falle den Kali-Verlust von 22 Gew.-Theilen nicht erklären kann. Dieses Mittel dürfte wohl im Kohlensäure-Gehalt der im Gestein nieder-gehenden Gewässer zu finden seyn. Eben so die Abscheidung von Kieselsäure, welche durch die entstandene Lösung von alkalischen Karbonaten noch erleichtert und wirksamer gemacht wird*. Zur Erklärung dieser Vorgänge ist nichts weiter erforderlich, als die Voraussetzung des Vorhandenseyns von nieder-gehenden Gewässern, welche Kohlensäure und gewisse kohlensaure Salze enthalten und frei oder doch arm an Sauerstoff sind; Gewässer also, wie sie aus dem eigentlichen Verwitterungs-Prozesse, der durch den direkten Angriff der elektro-negativen Atmosphäriken auf das Gestein eingeleitet wird, hervorgehen. Diese erste Epoche der Umwandlung des Feldspaths gehört also recht eigentlich dem Prozesse an, den man als metasomatischen von dem Verwitterungs-Prozesse unterscheiden kann.

Die zweite Epoche der Umwandlung des Feldspaths ist die der Überführung des Pinitoids in Glimmer. Sie ist bezeichnet durch den völligen oder theilweisen Austritt von Eisenoxydul und Wasser und durch fortgesetzte Ausscheidung von Kieselsäure. Wäre das Eisenoxydul-Silikat durch Kohlensäure und Wasser zersetzt worden, während der in diesem gelöste Sauerstoff oxydirend auf das Eisenoxydul-Karbonat einwirkte und Eisenoxyd-Hydrat unter Freiwerden der Kohlensäure bildete, so würde dieser Prozess mit demjenigen zusammenfallen, welcher vorhin als eigentlicher Verwitterungs-Prozess bezeichnet wurde. Dieser Prozess würde also den eigentlichen Glimmer aus dem Pinitoid entlarven, der Glimmer würde als End-Produkt dieses scheinbar komplizirten Prozesses auftreten, während Kaolin als End-Produkt eines einfachen Verwitterungs-Prozesses aus Feldspath betrachtet wird. Übrigens dürfte man sich beide Prozesse keineswegs als in der Natur scharf von einander geschiedene vorstellen; denn da schwerlich alle im atmosphärischen wässerigen Niederschlage enthaltenen Atmosphäriken in den oberen Gesteins-Schichten oder in der Ackerkrume vollständig zur geolo-

* Lehrb. d. chem. und phys. Geol., II, 2, S. 1267.

gischen Wirksamkeit gelangen werden, so kann man nur von einem Vorwalten oder Zurücktreten des einen oder des andern Prozesses innerhalb des Gesteines oder des Bodens in verschiedener Tiefe unter der Oberfläche reden. Der Glimmer, als das Produkt der vorwaltenden Verwitterung, kann durch denselben Vorgang nicht zerstört werden; dennoch muss er im reinen Verwitterungs-Prozess noch für zersetzbar gelten, trotz seiner äusserst schwierigen Zerstörbarkeit. Der Gegensatz würde die nicht wahrscheinliche Behauptung einschliessen, dass das für die Pflanzen-Ernährung so wichtige Kali im Glimmer für immer fixirt und aller ferneren Wanderung im Mineral-Reiche entzogen wäre. Diejenigen Mineral-Körper, welche sich unter dem Einflusse je eines jener Prozesse bilden, würden gleichsam Grenz-Verbindungen seyn, während alle übrigen, welche sich unter der Herrschaft beider Prozesse bilden, nur die Resultante aus dem Zusammenwirken dieser beiden verkörpern.

Glimmer, Pinitoid und Kaolin sind genetisch nahe Verwandte. Sie entstehen alle aus demselben ursprünglichen Minerale unter der Herrschaft zweier mit wechselnder Intensität in verschiedenem Sinne wirkender Vorgänge. Es liegt nahe den Gedanken zu hegen, dass Glimmer und Kaolin vielleicht auch in Betreff der chemischen Konstitution Manches gemein haben möchten.

Über die chemische Konstitution des Kaolins sind die Ansichten der Mineralogen sehr abweichend. Diess hat seinen Grund in den abweichenden Resultaten, welche die Analysen verschiedener Kaoline geliefert haben, und in der gleichzeitig vollständig ungerechtfertigten Annahme, dass einfache chemische Individuen analysirt worden seyen. Wenn man bedenkt, wie lang die Reihe von Körpern ist, die in der Form des Kaolins auftreten, welche zum Theil auch qualitativ gleiche, aber quantitativ verschiedene Mineral-Körper umfasst, — wenn man ferner bedenkt, wie selbst qualitativ und quantitativ verschiedene Mineral-Körper in ihren petologischen Modifikationen dem Thone ähnlich werden, und wie sogar in den rein erscheinenden Kaolinen noch Glimmer-Blättchen mit blossem Auge bemerkt werden können, — wie endlich dass der Thon und der Kaolin häufig Gebirgsarten repräsentiren, welche unter den manchfaltigsten geognostischen Verhältnissen gebildet worden und in Folge dessen von den verschiedensten Beimengungen verunreinigt seyn können, so dürfte der Glauben an eine nur annähernde Reinheit der meisten Kaolin-Sorten wohl als ein

unverbürgter verdrängt werden. Gemenge von Kaolin, Kollyrit, Pholerit, Halloysit etc. dürften selbst unter dem Mikroskope nicht immer als heterogene Substanzen erkannt werden, und doch muss der relative Gehalt an Wasser, Thonerde und Kieselsäure nach den quantitativen Mengers-Verhältnissen sehr abweichend seyn, da jedes dieser Mineralien einen abweichenden Gehalt daran führt. Indem ich den Kaolin in Vergleichung mit dem Glimmer ziehe, wähle ich ein Vorkommen des ersten, für dessen Reinheit die Erscheinung unter dem Mikroskope spricht, und in dessen sehr deutlich krystallinischer Beschaffenheit einige Garantie liegt.

Dieser Kaolin ist derjenige, welchen ich selbst am *Schneckenstein* in *Sachsen* aus den Druzen Räumen des Gang-artig aus dem primitiven Gneiss-Gebirge hervorragenden Topasfelses gesammelt und vor einer Reihe von Jahren an meinen hochverehrten Lehrer WÖHLER in *Göttingen* gesandt habe, der es an CLARK zum Analysiren übergab*. Mit Salzsäure behandelt geht die Isabellgelbe, von Eisenoxyd-Hydrat herrührende Farbe in ein reines Weiss über. Er ist im Sonnen-Lichte schimmernd und unter dem Mikroskope deutlich krystallinisch**. Nach CLARK entspricht die Zusammensetzung sehr genau der schon früher angenommenen und durch mehre Analysen der neueren Zeit an andern reinen Kaolin-Sorten bestätigten Formel



Denkt man sich in dieser Formel 1 Atom Wasser als basisches Wasser mit 1 Atom Kieselsäure verbunden, so lässt sich dieselbe auch schreiben, d. h. man kann den Kaolin als einen Wasser-haltigen Glimmer ansehen, in welchem das Kali durch 1 Atom basischen Wassers vertreten ist. Diese Formel soll jedoch nur die genetischen Beziehungen des Kaolins zum Glimmer ausdrücken. Sie soll zeigen,

* Annal. d. Chemie u. Pharm. von LIEB. u. KOPP. 1851, 786.

** Präparate davon habe ich in den Tausch-Verkehr unseres *Giessener* Mikroskopisten-Vereins gebracht. Jedoch habe ich an diesen Präparaten, welche mit Wasserglas präparirt waren, die Erfahrung gemacht, dass die krystallisirten Tafeln, vielleicht durch eine chemische Reaktion des kieselsauren Kali's auf das Thonerde-Silikat, vielfach zerplatzt und zerstört worden sind. Ich bin aber gern bereit, die ausgegebenen Exemplare durch neue trocken präparirte zu ersetzen.

wie unter dem Einflusse des reinen elektro-negativ thätigen Verwitterungs-Prozesses selbst das Kali im Glimmerbildungs-Prozess sich als starke Basis gegen die Kohlensäure der Atmosphäre nicht mehr behaupten kann, und dass an dessen Stelle Wasser tritt.

Die Krystalle des Kaolins vom *Schneckenstein* haben eine hinlängliche Grösse, um mikroskopische Winkel-Messungen zu gestatten. Sie haben eine mittlere Länge von etwa 0,021^{mm} und etwa 0,015^{mm} Breite und zeigen z. Th. die Gestalt sehr scharf ausgeprägter rhombischer Tafeln; z. Th. sind an diesen die durch die Makrodiagonale verbundenen Ecken in verschiedenem Grade abgestumpft. Hier und da zeigen sich die krystallinischen Tafeln zu rhombischen Prismen aggregirt und stellen bei Voraussetzung eines rhombischen Krystall-Systems die Kombinationen $\infty P . 0 P$ und $\infty P . 0 P . \infty P$ vor. Nach vielfach wiederholten Winkel-Messungen erhielt ich für den stumpfen Basis-Winkel der Flächen $0 P$ stets 118°, welcher mit dem von BREITHAUPT* am Glimmer (Phengites hemidomaticus) gefundenen vollständig übereinstimmt. Die Annahme einer Isomorphie oder Homöomorphie des Kaolins mit dem Glimmer liegt aus diesen Gründen sehr nahe. Sollte diese Auffassung der Natur des Kaolins eine Bestätigung finden, so würde eine Rückbildung des Glimmers aus Kaolin durch Einwirkung alkalischer Lösungen leicht begreiflich seyn. Es brauchte alsdann das basische Wasser des Kaolins nur durch Kali verdrängt zu werden und das Krystall-Wasser theilweise oder ganz von der Verbindung abzufallen, um Glimmer aus Kaolin zu erzeugen. Der so häufige, wenn auch geringe Kali-Gehalt mancher Kaoline, wie die energische Kali-haltende Kraft des Acker-Bodens und besonders des Thon-Bodens widersprechen dieser Ansicht nicht.

Die Porphyr-Psephite von *Oberwies*a sind aber nicht allein in Bezug auf die Umwandlungen des Feldspaths von Interesse, sondern auch in Betreff der Neubildung desselben. Es wird damit eine Frage berührt, welche in neuerer Zeit mehrfach Gegenstand von Erörterungen bei den Geologen geworden ist. Aus diesem Grunde glaube ich über diese Feldspath-Bildungen nicht flüchtig hinweggehen zu dürfen.

Innerhalb jener Geröll-Ablagerung, unmittelbar hinter der *Klitzschmühle* in *Oberwies*a, findet sich theils Gang-förmig und theils

* Vollst. Handb. d. Min. II, 401.

Gewebe-artig in den Zwischenräumen der Gesteins-Fragmente verbreitet ein Mineral von gelblicher Farbe (von Eisenoxyd-Hydrat herührend) und in scharf ausgebildeten zu Drusen vereinigten Krystallen, welche den Eindruck von Feldspath machen. Sie finden sich keineswegs spärlich in den Geröll-Ablagerungen vertheilt, sondern in Massen, die man Pfund- bis Zentner-weise sammeln kann. Bald findet sich die Feldspath-Masse und bald Bergkrystall vorwaltend, der immer in längeren Prismen die Feldspath-Aggregate überragt, unten durchscheinend, in den pyramidalen End-Flächen durchsichtig ist und in kleineren Krystallen die Kombination des sechsseitigen Prisma mit dem tetartoëdrischen Rhomboëder darstellt. In grösseren Krystallen sind die Flächen zweier korrelater Rhomboëder in verschiedenen Graden durch Axen-Divergenz der zusammensetzenden kleinern Individuen gebogen. Der Feldspath zeigt die Kombination $\infty P . P \infty . 0 P$, also wesentlich die des Adulars. Spaltungs-Stücke davon zeigen zwischen $0 P$ und $\infty P \infty$ den Winkel von 90° . Die Krystalle mit oft gekrümmten Flächen erreichen eine Länge bis zu 1 Zoll und darüber. Die Erscheinung ist demnach keine minutiöse. Die Gänge erreichen eine Mächtigkeit bis über $\frac{1}{4}$ Fuss, so dass sich aus dem schuttigen Nebengestein der Feldspath in krystallinischen Krusten von derselben Dicke herausreissen lässt. Die Gerölle sind oft zerspalten, und mitten durch sie hindurch setzt ein mehr oder minder mächtiger Gang, welcher aus demselben Feldspath und Quarz besteht. Einzelne einen solchen Gang begrenzende Gerölle zeigen sich, aus dem Zusammenhange gerissen, wie mit Quarz und Feldspath gekrönt.

Dieses Verhalten beweist, dass der Feldspath wie der Quarz nach der Ablagerung der Gerölle des Porphyr-Psephits gebildet worden ist. Da keinerlei Einwirkung plutonischer Massen in der unmittelbaren Nachbarschaft bemerkbar ist und die Porphyre überall mindestens $\frac{1}{4}$ Stunde von diesem Punkte entfernt sind, so bleibt zur Erklärung dieser Bildung keine andere Annahme übrig, als die der Entstehung auf nassem Wege.

In ähnlicher Weise, aber in kleineren Krystallen, kommt Orthoklas von derselben Kombination im Ludwigschen Steinbruch am südlichen Abhange des *Beutigberges* in einer Arkose der jüngern Steinkohlen-Formation vor, wo er die 12—15 Fuss hoch anstehenden Wände der Absonderungs-Formen dieses Gesteins bedeckt.

Auch in *Oberwiesa* fand ich Kohlen-Sandstein von grobem Korn, welcher Drusen von gross-krystallisirtem Orthoklas derselben Kombinationen enthielt. Ähnliche Vorkommnisse beschreibt NAUMANN* in einem Steinbruche unterhalb der *Oberwieser* Mittelmühle, woselbst ein Arkose-ähnlicher Sandstein „von zahlreichen Bergkrystall-Trümmern durchschwärmt wird, die z. Th. schöne Drusen von blauem Flussspath und sogar krystallisirtem Feldspath führen“. Daran anknüpfend schreibt NAUMANN an BISCHOF**: „das einzige Beispiel von krystallisirtem Feldspath in einer sedimentären Bildung, welches ich in *Sachsen* kenne, ist das im Sandsteine von *Oberwiesa* etc. Ich muss aber bemerken, dass dieser Punkt auf einem Sattlerrücken liegt, unter welchem wahrscheinlich der Porphyry herauftritt, so dass man an eine Sublimations-Bildung erinnert wird“.

Diese Annahme der Sublimation wird aber auf die Erklärung der Feldspath-Gänge hinter der *Klitzschmühle* im Porphyry-Konglomerat schwerlich eine Anwendung finden dürfen; denn der Wassergehalt der in den Geröllen eingeschlossenen Pseudomorphosen des Pinitoids, das unveränderte Aussehen der die Gänge begrenzenden Gerölle, die durch eine Temperatur, bei welcher Feldspath sich sublimirt, gewiss Spuren der Einwirkung der Hitze an sich tragen würden, die Einschlüsse von Eisenoxyd-Hydrat im Feldspath, welche nur nach vorherigem Pulverisiren mit Salzsäure zu entfernen sind, ferner die Erscheinung, dass die Feldspath-Gänge sich z. Th. mit wachsender Tiefe verlieren und so eine Ausfüllung von oben nach unten beurkunden, alle diese Erscheinungen lassen wohl keinen Zweifel mehr übrig, dass diese Feldspath-Bildungen und mit ihnen die des Quarzes auf nassem Wege vor sich gegangen sind. Fragt man aber, woher dieser Feldspath und Quarz gekommen sey, so antwortet darauf die alleinige Gegenwart der Porphyry-Gerölle und ihrer Einsprenglinge als feldspathige Substanz. Die bei der Pinitoid- und Glimmer-Bildung aus Feldspath reichlich ausgeschiedene Kieselsäure ist z. Th. in hohlen Zwischenräumen der Elemente des Gesteins krystallisirt, während die löslichen alkalischen und alkalisch-erdigen Bikarbonate in die Tiefe gingen. Das Zusammenvorkommen des Quarzes mit dem Feldspath aber weist mit Wahrscheinlichkeit darauf

* Geogn. Beschr. d. Kgr. Sachsen. Erl. zu Sect. XV, S. 391, Anm.

** Lehrb. d. chem. u. phys. Geol. II, 1, 401.

hin, dass beide schwer-löslichen Körper ihren gemeinschaftlichen Bildungs-Ort verlassen haben, um nach einer mehr oder minder langen Wanderung sich auch an einem neuen Orte gemeinschaftlich wieder abzusetzen.

Durch diese Erscheinungen wird aber mit Entschiedenheit dargethan, dass der Feldspath als solcher eine Löslichkeit besitzen muss, vermöge welcher er bei nicht hinreichender Gegenwart von zersetzender Kohlensäure fähig ist, wässrig flüssig zu werden und sich unter noch unbekanntem Bedingungen wieder krystallisirt abzusetzen. Die Natur kann also Feldspath auf nassem Wege umkrystallisiren lassen. Diese Auffassung erklärt auch die erwähnte Erscheinung von Krystall-Räumen in Geröllen des Porphy-Psephites hinter dem Waisenhause, welche einst mit Feldspath erfüllt waren, und jetzt nur noch feine Diaphragmen von Adular-Krystallen enthalten, welche scharf ausgebildet und mikroskopisch klein jene Räume zellig abtheilen. Bei der geologischen Tragweite der Frage: ob der Feldspath (Orthoklas) fähig sey, auf nassem Wege sekundär sich aus präexistirendem vulkanischem Feldspath durch Umkrystallisiren zu bilden, habe ich es nicht unterlassen dürfen, auch die chemische Natur des oben beschriebenen neu-gebildeten Adulars zu untersuchen.

Der Feldspath ward gepulvert, mit Salzsäure von anhängendem Eisenoxyd-Hydrat befreit. So war er Schnee-weiss von Farbe.

1,456 Grm. wurden mit Na C aufgeschlossen (a.), und 2,166 Grm. mit Fluor-Wasserstoff (b.).

Nr. 24. Analyse von A. KNOP.

	a.	b.	c. Mittel.
Si	66,827	—	66,827
Al	17,589	17,636	17,613
K	—	13,989	13,989
Na	—	—	—
Fe	—	—	—
Mg	Spur.	Spur.	Spur.
			98,429 *

Aus den analytischen Resultaten geht hervor, dass dieser Feldspath zu den reinsten Varietäten gehört, welche je analysirt worden sind.

* Der Verlust würde nicht so gross seyn, wenn nicht durch Verlaufen eines kleinen Theils der Lösung von schwefelsaurem Kali etwas verloren gegangen wäre. Der Verlust rührt aber entschieden nicht von etwa nicht bestimmten vikariirenden Bestandtheilen her.

Wirft man noch einen Rückblick auf diejenigen Prozesse, welche innerhalb der Massen eines alten Fluss-Bettes oder See-Grundes, innerhalb jener Porphyry-Konglomerate von *Oberwiesä* nämlich, vor sich gegangen sind und wahrscheinlich noch von *Statten* gehen, so erkennt man, dass diese darauf hinarbeiten, aus der Masse des Porphyry's drei Mineral-Körper: Quarz, Glimmer und Feldspath herauszubilden. Vollständig in derselben Richtung umgewandelter Porphyry, überhaupt jedes vorwaltend normal trachytische Gestein wie Trachyt, Phonolith etc. würde also fähig seyn, unter geeigneten Umständen dieselben Umwandlungs-Produkte hervorzubringen. Sind die histologischen Verhältnisse des ursprünglichen Feldspath-Gesteines geeignet, sind diese Gesteine porös und krystallinisch körnig, so ist leicht zu begreifen, wie durch lange andauernde Vorgänge obiger Art ein krystallinisch-körniges Gestein entstehen kann, welches aus Feldspath, Quarz und Glimmer zusammengesetzt ist, und in welchem die drei Elemente von gleichzeitiger Entstehung sind. Mit anderen Worten; es kann die Bildung des Granits auf nassem Wege aus jedem vulkanischen, vorwaltend normal trachytischen Gesteine als möglich gedacht werden. Diese Ansicht über Granit-Bildung stimmt im Wesentlichen mit derjenigen überein, welche G. BISCOP bereits in seinem Lehrbuche der chem. u. physik. Geologie Bd. II, S. 1297 in allgemeinerer Form gegeben hat.

Bildung des Felsittuffes.

Fasst man die Ergebnisse der Studien über die Natur des Felsittuffs zusammen, so lassen sich daraus betreffs der Entwicklungs-Geschichte desselben einige Schlüsse ziehen, welche für die geognostische Beschaffenheit des *Erzgebirgischen* Kohlen-Bassins an seinem nord-östlichen Ausgehenden von Wichtigkeit sind. Die vornehmsten Argumente in Betreff der Bildung des Felsittuffes sind:

1. Die zahlreichen Beimengungen von Geröllen fremd-artiger Gesteine (verschiedener Porphyre; Eklogit; Gneiss) in den verschiedensten Niveaus der Ablagerung.
2. Die Einschlüsse grosser Mengen fossiler Hölzer in den Schichten des Felsittuffes vom *Zeisigwalde*, *Gablenz* und bei *Hilbersdorf*.
3. Die Übergänge psammitischer Felsittuffe in psephitische bei *Gablenz*.

4. Die Bildung des Felsittuffs aus einzelnen Geröllen der Ablagerungen des Porphy-Konglomerats bei *Gablentz* und unterhalb des *Waldschlösschens* am *Zeisigwalde*.

5. Die kopiösen Beimengungen unersetzter Porphy-Grundmasse in rundlichen Körnern im normalen Felsittuff des *Zeisigwaldes*.

6. Der mineralogische Bestand des in grösseren Entfernungen vom *Zeisigwalde* auftretenden pelitischen Gesteins, welches wesentlich aus Pholerit, einem Wasser-haltigen Thonerde-Silikat, besteht und damit einer plutonischen Entstehung aus Aschen-Regen nicht das Wort redet.

7. Die Identität des Pinitoids, welcher in Form von Gallen und als wesentlicher Gemengtheil des psammitischen Tuffes erscheint, mit der Substanz der Pseudomorphosen nach Feldspath von *Oberwiesa*.

8. Die Beschaffenheit des Quarz-Skeletes im Felsittuff. (Diese mag zu den weniger gewichtigen Argumenten gerechnet werden, da auch in Sandsteinen eine Regeneration der Sandkörner durch Wachstum in Kieselsäure-haltigen Lösungen zu sogar scharf ausgebildeten Krystallen vorkommt).

9. Das Vorkommen von angefressenen Quarz-Pyramiden in den Pinitoid-Flatschen vieler und namentlich gefleckter Tuff-Varietäten, deren Flatschen wahrscheinlich von zersetzten Geröllen herrühren, in welchen jene Krystalle durch alkalische Lösungen oberflächlich corrodirt wurden.

Alle diese Gründe weisen dringend darauf hin, dass der Felsittuff eine Ablagerung von Porphy-Massen ist, deren klastischen Elemente ursprünglich von der mechanischen Thätigkeit des Wassers zugerichtet und in ihrem porösen Aggregate durch die Atmosphären in derselben Richtung von einer Zersetzung ergriffen und umgewandelt worden sind, wie die Feldspath-Krystalle in den weichen Porphy-Geröllen von *Oberwiesa*. Der Porphy von *Flöha* und *Gückelsberg* bildete also von seinem Auftreten an unter der Einwirkung reissender Gebirgs-Wasser Sandkörner und Gerölle, welche sich am Ausgange des Kohlen-Bassins bald nach dessen vollendeter Ablagerung absetzten und mit klastischen eben so bearbeiteten Elementen der Urgebirgs-Gesteine des *Erzgebirges* mengten. Auch Stämme von Bäumen der damaligen Flora wurden angeschwemmt und blieben im Sande der Fluss-Mündung stecken, wie es noch heute

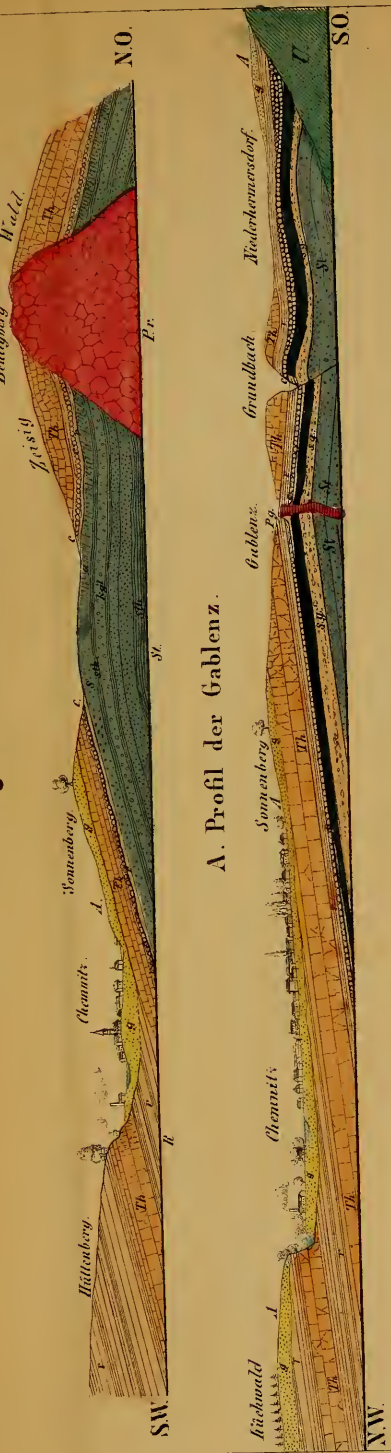
die aus den Wäldern *Amerika's* durch den *Mississippi* und andere Ströme fortgerissenen Stämme theils im Fluss-Bette selbst, theils in den Schlamm-Massen ihrer Seiten-Arme und Mündungen thun. Hier im *Zeisigwalde* wurden jene Hölzer durch die kopiöse Ausscheidung von Kieselsäure aus den zersetzten Feldspath-Massen der Porphyry-Fragmente petrifizirt. Diese Ansicht von der Bildung des Felsittuffes wird durch die geotektonischen Verhältnisse des Kohlen-Bassins von *Chemnitz* noch erhärtet.

Der Felsittuff ist demnach in der Steinkohlen-Formation, wie es auch *NAUMANN* auffasst, kein wesentliches Glied, sondern nur ein untergeordnetes, zufälliges, dessen Existenz an das Auftreten plutonischer Porphyre von *Gückelsberg* und *Flöha* im Beginn der Ablagerung des Rothliegenden gebunden ist. Nichtsdestoweniger schwellen gerade bei *Chemnitz* die Massen des Felsittuffes zu ganz erstaunlicher Mächtigkeit an, welche im *Zeisigwalde* auf mindestens 100 Ellen zu schätzen ist, während er bei *Gückelsberg* nach *NAUMANN** mittelst eines Stollen-Schachtes von Tage herein 60 Ellen mächtig gefunden wurde.

* Geogn. Beschr. d. Kgr. Sachsen, Erl: zu Sect. XV, 385.

(Die zweite Abtheilung folgt.)

Profil vom Zeisigwald bis zum Hüttenberg.



A. Profil der Gablenz.

B. Profil des Grundbaches.



C. Prof. des Bernsbaches.

Ideales Profil der sedimentären Ablagerungen der Steinkohlenf. u. des Rothliegenden im erzgeb. Bassin in der Richtung der Medianlinie. Braune Lugau, Thierschbantz Zwickau



- A. Alluvium u. Diluvium. g. Gröble u. Lebu. R. Rothliegendes. r. Bläuerletten, Glimmersandstein u. Conglomerate. Th. Thonstein oder Feinschluff
- c Porphyryconglomerat. sth. Schieferthon. sthk. Schieferthon mit Kohlenschmitsen. sg. Sandstein mit Porphyryrollen. St. Steinkohlenformation.
- s. Steinkohlensandstein. u. Arkose. sth. Schieferthon. hgl. Kieselconglomerat. k. Kalkschiefer.
- Py grüner Porphyry. U. Urgneiss u. Urschiefer mit Übergangsgesteine. P. Porphyrygebirge. Pr. rother Porphyry.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1859

Band/Volume: [1859](#)

Autor(en)/Author(s): Knop Adolph

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der Steinkohlen-Formation und des Rothliegenden im Erzgebirgischen Bassin 532-601](#)