

Sitzungsberichte

der

königl. bayer. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Jahrgang 1863. Band I.

München.

Druck von F. Straub (Wittelsbacherplatz 3).

1863.

In Commission bei G. Franz.

15
207-21

Gänge so verschieden tief gebläuer Spath angetroffen wird, eine Thatsache, die leicht erklärlich ist, sondern darüber, dass am gleichen Fundorte neben einander verschieden gefärbte z. B. grüne und violette Spathstücke vorkommen. Bedenkt man jedoch, dass aus einer und eben derselben organischen Materie, wie z. B. aus dem Anilin durch Oxidation eine Reihe von Farbstoffen: rothe, blaue, violette, gelbe, grüne, ja selbst tief schwarze erzeugt werden können, so muss es auch möglich erscheinen, dass alle die verschiedenen organischen Farbstoffe, welche in dem Flussspathe des gleichen Fundortes eingeschlossen sind, einen gemeinsamen Ursprung gehabt haben.

Da aller Flussspath, welche Färbung er auch haben mag, meines Wissens in der Hitze mehr oder weniger weiss wird, so lässt sich wohl kaum daran zweifeln, dass dieselbe von einer organischen Materie herrühre und von einer Anzahl anderer Mineralien, welche sich bei höherer Temperatur entfärben, wie z. B. der Saphir, Amethyst u. s. w. lässt sich das gleiche sagen. Da es nun nicht unmöglich ist, dass sämtliche organische in den Mineralien vorkommende Farbstoffe in ähnlicher Weise entstanden seien, wie ich mir denke, dass das blaue Pigment des Wölsendorfer Flussspathes sich gebildet habe, so wäre es wünschenswerth zu ermitteln, ob nicht auch in andern, durch organische Materien tiefgefärbten Mineralien Antozon enthalten sei, wie z. B. in dem bisweilen tiefblau gefärbten Steinsalze.

5) Herr G ü m b e l nahm davon Veranlassung

„geognostische Bemerkungen über das Vorkommen des Antozon-haltigen Flussspathes am Wölsenberg in der Oberpfalz“

vorzutragen, welche er durch Vorzeigen einiger Mustere exemplare erläuterte.

Die Wichtigkeit der Entdeckung des Antozongehaltes im violblauen Flussspathe vom Wölsenberge bei Naaburg lässt es behufs Beurtheilung der Bildungsweise und Entstehung dieses modificirten Sauerstoffes wünschenswerth erscheinen, die geognostischen Verhältnisse, unter welchen das Antozon-haltige Mineral auf seiner natürlichen Lagerstätte sich findet, näher kennen zu lernen.

Wiederholte Besuche der Oberpfälzischen Gebirge, insbesondere aber die im letztverflossenen Sommer vorgenommene Untersuchung der Profile, welche durch die neuesten Eisenbahnarbeiten im Naabthale aufgeschlossen wurden, haben mir ein zureichend grosses Material zu sammeln möglich gemacht, um über das Vorkommen dieser interessanten Flussspathvarietät das Wesentlichste zusammenstellen zu können.

Der Flussspath vom Wölsenberg bildet in Gesellschaft von Quarz und Schwerspath Mineralmassen, welche auf sog. Gängen im Granit gelagert sind. Solche Gänge streichen in einer sehr ausgedehnten Verbreitung durch die krystallinischen Gesteine des Oberpfälzischen Gebirgs und setzen, wenn auch mit öftern Unterbrechungen, von der Donau an bis hinauf zum Fichtelgebirge fort.

Sie scheinen zwar nach ihrer äusseren Beschaffenheit an den verschiedenen Orten ihres Auftretens dadurch wesentlich verschieden zu sein, dass die Gangmasse an der einen Stelle fast ausschliesslich aus Quarz, an einem andern Orte bloss aus Schwerspath oder Flussspath besteht, oder auch, wie diess nicht selten ist, mit verschiedenen Erzen bereichert getroffen wird. Indessen lehrt eine nähere Untersuchung, dass wenn auch stellenweise eines der obengenannten drei Mineralien weitaus vorherrscht, doch sehr selten nicht auch zugleich wenigstens Spuren der anderen charakteristischen Gangarten zu erkennen sind. Ausser dieser constanten Vergesellschaftung gewisser Mineralien auf

den Gängen, zeigt sich eine sehr grosse Uebereinstimmung ihres Verhaltens im Allgemeinen und namentlich in Bezug auf die Streichrichtung wie auf die gleichen Arten stellenweise beibrechender Erze, und es leuchtet daher die Zusammengehörigkeit aller dieser Gänge und Gangtrümmer des westlichen Oberpfälzerwaldes sofort in die Augen. Man fasst das Ganze solcher nahezu gleiche Verhältnisse darbietender Gänge gewöhnlich unter der Bezeichnung Gangformation zusammen, und in diesem Sinne gehören unsere Gänge, nach den Analogien mit denen anderer Gegenden beurtheilt, zu der sog. barytischen Bleiformation, deren berühmtestes Muster einige Halsbrückner Gänge in Sachsen darstellen.

Um das Verhalten und die Eigenthümlichkeiten dieser Gangformation auf ihrem ausgedehnten Zuge durch das Oberpfälzer-Gebirge nachzuweisen, scheint es zweckdienlich die Fundstätten, an welchen bisher das Vorkommen der charakteristischen Mineralien beobachtet wurde, vorerst einzeln aufzuführen und das Wichtigste bei jeder Lokalität hervorzuheben.

Die ersten, südlichsten Zweige dieses Gangzuges nehmen ihren Anfang zugleich mit den ersten Bergrücken, in welchen der Granit nördlich von der Donau bei Regensburg und Donaustauf aus der südbayerischen Ebene sich zu erheben beginnt. Hier setzt zunächst bei Bach unfern Donaustauf im porphyrartigen sog. Krystall-Granit ein mächtiger Flussspathgang auf. Seine prächtig buntgefärbten Flussspäthe hatten schon im 17. Jahrhundert die Aufmerksamkeit auf sich gezogen und der Vermuthung Raum gegeben, dass da, wo so schönfarbige Gesteine — „Edelgesteine“ — vorkämen, es auch an edlen Erzen nicht fehlen könnte. Man begann daher in dieser Hoffnung einen Stollen- und Schachtbau, welche man wegen des bunten Flussspathes das schönfärbige Bergwerk nannte. Leider wurde kein edles Erz, aber desto mehr in den herrlichsten

violblauen, röthlichen und grünen Farben prangender Flussspath zu Tag gebracht. Der Gang selbst ist hier 5 — 7 Fuss mächtig und streicht fast seiger gestellt N. 35° W. — S. 35° O. Die Hauptgangmasse ist krystallinisch stänglicher Flussspath, dessen verschieden gefärbte Varietäten in sich oft wiederholenden, mit den Gangwänden parallelen bandartigen Lagen miteinander wechseln. Doch vermischen sich die Farbentöne oft auch unregelmässig fleckig, fliessen in einander oder bilden Zickzack-förmige Zeichnungen. Selten finden sich ausgebildete Krystalle und zwar immer in Form von Würfeln, deren Kanten in den allermeisten Fällen mit zwei schmalen Flächen zugeschärft sind; seltener kommen Abstumpfungen der Würfecken (Combination mit Octaëder) vor.

Neben Flussspath erscheint Quarz als zweite Hauptgangart. Er tritt in zwei Varietäten auf — hornsteinartig derb, oder krystallinisch und in Krystallen. Der hornsteinartige Quarz, meist tief schmutzigroth gefärbt, nimmt seine Stelle hauptsächlich gegen Aussen, d. h. unmittelbar an den Gangwänden ein und gehört mithin zu den ersten und ältesten Ausfüllungsmassen der Gangspalte. Indem er einzelne Stückchen des benachbarten Granites und insbesondere Feldspathkrystalltheilchen in seine Teigmasse aufnimmt, gewinnt seine Masse ein porphyränliches oder breccienartiges Aussehen. Der krystallinische oder krystallisirte, meist wasserhelle, auch röthlich, gelblich oder rauchgrau gefärbte Quarz dagegen beschränkt sich auf die innern oder mittleren Theile der Gangaufüllung und überdeckt theils die hohlen Zwischenräume mit Kryställchen oder füllt Lagen zwischen Flussspath mit krystallinischen Massen aus. Von Schwerspath werden hier bei Bach nur schwache Spuren gefunden. Der den Gang einschliessende, grobkörnige Granit besteht wie in der ganzen Umgegend, aus weisslichem oder röthlich gefärbtem Orthoklas als Gemengtheil

der Grundmasse und als Krystallausscheidung in Form der Carlsbader Zwillinge. Der Granit wird durch diese Orthoklas-Krystalle porphyrartig. In geringerer Menge ist ihm tiefroth gefärbter Oligoklas, der sich durch matten Glanz und Zwillingsstreifung bemerkbar macht, beigemengt. Ausserdem besteht der Granit noch aus graulichweissem Quarz und zweierlei — vorherrschend schwarzem Glimmer. Unmittelbar da, wo der Flussspathgang durchsetzt, ist das Gestein auffallend verändert, aufgelockert und zersetzt; der Orthoklas ist selbst in den Krystallen mürbe, zerklüftet und theilweise in seiner Substanz umgeändert. Hierbei zeigen sich gewisse Feldspaththeile oft in eine grünliche, specksteinweiche — Onkosin-ähnliche Masse, der Glimmer in eine talkige oder Rotheisenstein-artige Substanz umgewandelt. Diese merkwürdige Gesteinsmetamorphose beschränkt sich auf 2—3° der Umgebung des Ganges. Wo aber schmale Trümmer, vom Hauptgange sich abzweigend, weit in den benachbarten Granit fortziehen, da lässt sich die Umbildung des Gesteins in eine Art Protogyn auf beträchtliche Entfernung vom Gangraum noch wahrnehmen.

Alle diese Verhältnisse stimmen sehr gut überein mit jenen, unter welchen der Antozon-haltige Flussspath am Wölsenberg beobachtet wird, daher denn schon dadurch die Zugehörigkeit beider Flussspathmassen zu einem Gangzuge und zu einer Formation ziemlich bestimmt angedeutet ist. Ausser Zweifel gestellt jedoch wird diess durch den Nachweis eines Antozon-Gehaltes, welcher auch dem dunkelgefärbten Flussspathe von Bach nicht fehlt.

Es sind zwar an letzterem Fundorte die violblau gefärbten Flussspäthe verhältnissmässig selten; die Varietäten von so tief dunkler Färbung, wie sie dem Wölsenberger Mineral eigen ist, fehlen geradezu gänzlich. Indessen fand ich in gewissen, feinkörnigen, dunkelviolblauen Partien des Flussspathes von Bach einen zwar geringen, aber doch deut-

lichen Gehalt an Antozon und damit eine erwünschte Bestätigung der Identität der Gangformation von Bach mit jener vom Wölsenberge.

In allen hellfarbigen Stücken des Flussspathes von Bach konnten die Anzeichen eines Antozongehaltes nicht entdeckt werden.

Der Flussspathgang bei Bach ist direkt nur auf eine geringe Längenerstreckung gegen Norden bekannt. Waldvegetation und Gras des oberflächlich zersetzten Granites verdecken das Gestein des Untergrundes und damit zugleich die Spuren des Ganges, wenn derselbe auch weiter fortstreicht. Doch schon am südlichen Gehänge des Voppensbachs im Thiergarten unfern des Parkhauses bei Donau-
stau auf $\frac{1}{2}$ Stunde in NW. Richtung vom vorigen Fundpunkte treten wieder Anzeigen des fortstreichenden oder parallelen Ganges zu Tag. In derselben Art von Granit trifft man hier grosse Stücke von Quarz, dessen Massen sich krustenförmig über würfelige Hohlräume ausbreiten. Diese würfelförmigen Hohlräume rühren von verschwundenem Flussspath her, wie ein noch erhalten gebliebenes Stückchen des letzteren direkt beweist, welches beim Zerschlagen eines grösseren Quarzblockes zum Vorschein kam. Ueber den nach Aussen in feinen Pyramiden auskrystallisirten Quarzrinden bemerkt man hier noch Gruppen rhomboëdrisch geformter Brauneisentheile, welche offenbar durch Umänderung früher vorhandenen Spatheisensteinkrystalle entstanden sind.

So ziehen die Spuren dieser Gangformation nordwärts weiter und ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich die zahlreichen Hornsteingänge, wie sie sich bei Lichtenwald, Adelmannsstein, Kreuth und Schönberg wieder fanden, als Fortsetzung dieses Gangzuges nach N. zu bezeichne. Diese Gänge in demselben Gestein wie der Granit bei Bach aufsetzend, werden der Hauptsache nach von derselben tiefrothen hornsteinartigen Quarzmasse gebildet, welche wir auf

dem Bacher Gange als erste nach Aussen gelagerte Ausfüllungsmasse kennen gelernt haben. Auch fehlen weder die Quarzkrystalle, welche Hohlräume überkleiden, noch die krystallinischen Quarzmassen, welche die rothbraunen Hornsteinlagen durchziehen. Ganz besonders häufig stellen sich in gleicher Weise, wie bei Bach beschrieben wurde, porphyr- und breccienähnliche Bildungen ein. In einzelnen Partien sind Körnchen von durchsichtigem oder weisslichem Quarz und Krystalle oder Krystalltheile von Feldspath der Art in die dichte dunkelrothe Hornsteinmasse eingestreut, dass das Gestein ganz das Aussehen gewisser Quarzporphyre gewinnt. Doch scheinen die oft auffallend frisch aussehenden Feldspathkrystalle, da sie mit unzweifelhaft dem Nebengestein entstammenden Granitbröckchen zusammen eingehüllt sind, wie letztere ebenfalls dem Granit entnommen und keine selbstständigen Gangerzeugnisse zu sein. Es ist nicht ohne Interesse zu bemerken, dass in der Gegend, wo die eben erwähnten Hornsteingänge aufhören, nordwärts plötzlich Pinit-haltige Porphyre im Granitgebirge auftauchen und in vielen, mächtigen Gesteinsgängen mit nahezu gleicher Streichrichtung bis zum Südrande des Bodenwöhrer Beckens fortsetzen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass ein Zusammenhang zwischen der Eruption der Porphyrmasse und der Entstehung der Hornstein- oder Flussspathgänge besteht.

Die grosse, breite Verflächung der Bodenwöhrer Bucht unterbricht die unmittelbare nördliche Fortsetzung des Granitgebirgs im Westen. Aber sobald sich jenseits des Beckens an dessen Nordrande das krystallinische Gestein einstellt, begegnet man sofort wieder einer Kuppe von Porphyr.

Das Gestein dieses Porphyrs bei Pingarten unfern Bodenwöhr besteht aus quarziger, braunrother dichter Grundmasse, in welcher feine Schuppen von schwarzem und weissem Glimmer, Krystallausscheidungen von fleischrothem Orthoklas, untermengt mit Oligoklas und Körnchen von hellem

Quarz sichtbar sind. Eine grosse Aehnlichkeit dieses Porphyrs mit den porphyrähnlichen Hornsteingangmassen bei Bach ist nicht zu verkennen. Diese Beziehungen erhalten eine noch bestimmtere Ausprägung durch die Art und Weise, in welchen Gänge von Flussspath, Schwerspath und Hornstein in diesem Pingartenporphyr auftreten. Diese Mineralien finden sich hier, nicht wie bei Bach, in Streifen und Bänder neben dem porphyrartigen Hornstein abgelagert, sondern bilden deutlich Schnüre und Gangadern, welche den Porphyr in bestimmten Richtungen durchschwärmen. Der Porphyr spielt also hier offenbar nicht die Rolle des porphyrartigen Hornsteins der Bacher Gänge, sondern tritt an die Stelle des die Gänge umschliessenden Muttergesteins und ersetzt mithin den Granit. Dieses Verhältniss wird um so deutlicher, als Hornstein selbst in Begleitung der zwei übrigen charakteristischen Mineralien auf den Gängen dieses Porphyres vorkommt. Da der Porphyr demgemäss nothwendiger Weise früher entstanden sein muss, als die Mineralausscheidungen, die er in sich schliesst, so scheint seine Entstehung überhaupt eine ältere zu sein, als die Bildung von Flussspathgängen.

Auf diesen Gangtrümmern bei Pingarten, deren Zug zwischen St. 10 — 11 streicht, herrscht Schwerspath vor. Derselbe ist grossblättrig schalig; Flussspath und Hornstein überkleiden die Kluftflächen in dünnen Krusten. Wo Schwerspath fehlt, ist der Flussspath nach Innen in Krystallen ausgebildet. Derselbe ist lichtviolblau bis violett, auch gelb gefärbt. Wenn sich Krystalle gebildet haben, erscheinen sie in Würfelform und zwar meistens mit gerade zugeschärften Kanten, wie bei Bach. Alle diese Verhältnisse beweisen die Gleichartigkeit dieser Gangmassen mit jenen von Bach und Wölseberg. Diess findet eine Bestätigung in dem Umstande, dass auch die tiefviolblauen Varietäten des Pingarter Flusspathes noch deutlich die Reaction des Antozons erkennen lassen.

Der Porphyry von Pingarten, welcher durch einen grossen Steinbruch aufgeschlossen ist, enthält Bruchstücke von Sandstein mitten in seiner Teigmasse eingebettet. Diese oft noch scharf kantigen, wenig veränderten Sandsteine entstammen mit grösster Wahrscheinlichkeit den Schichten des Rothliegenden oder der Kohlenformation. Jedenfalls berechtigen diese Einschlüsse zu der Folgerung, dass die Entstehung dieses Porphyrs in eine verhältnissmässig jüngere Zeitperiode falle, und dass mithin die noch später entstandenen, eingeschlossenen Mineralgänge kein höheres Alter, als das der Steinkohlenbildung für sich beanspruchen können.

In der Nähe dieses interessanten Porphyrdurchbruchs am Urgebirgsrande bei Bodenwöhr beginnt eine sehr ausgebreitete Verzweigung von Gängen, welche unmittelbar zum Wölsenberg führen. Etwa drei Stunden in NW. Richtung vom Pingarten Porphyry setzen z. Th. im Gneiss- z. Th. im Granitgebirge mehrere parallele Gänge bei Weiding, Krondorf, Altfalter, Pretzabruck und im Miesberge bei Schwarzenfeld auf. Diese Ganggruppe zeichnet sich durch einen Gehalt an silberarmen Bleiglanz, neben den charakteristischen Gangmassen vor Andern sehr auffallend aus. Die Erzführung gab Veranlassung zu einem ausgedehnten Bergbau, dessen erste Spuren über das Jahr 1534 hinaufreichen, und der, mit vielfachen Unterbrechungen, bis in unsere Zeit fortgesetzt wurde.

Der Weidinger Gangzug, als der bedeutendste dieses Erzreviers, besitzt eine Mächtigkeit von 1 — 1½ Fuss und besteht vorherrschend aus Quarz in der zweifachen Form des krystallinischen und des hornsteinartigen. Daneben bricht meist lichtgrünlicher, seltener violblauer oder gelber Flusspath und grossblättriger gelblich weisser Schwerspath. Krummschalig-blättriger Bleiglanz, Bleischweif, Weiss- (Schwarz-) und Grünbleierz kommen eingesprengt mit diesen Gangarten vor.

Die Gänge zergabeln sich nicht selten in mehrfache Trümmer und hierbei zeigt sich besonders häufig ein Uebergang in reine Quarz- und Hornsteingänge. Im Allgemeinen ist ihr Streichen in der Richtung von St. 9—10. Nur zwei Paralleltrümmer bei Pretzabruck haben ein O.—W. Streichen und weisen auf die Gänge im Miesberg bei Schwarzenfeld als auf ihre Fortsetzung hin. Das Nebengestein dieser erzführenden Gänge ist Gneiss, mit häufigen Uebergängen in Granit. Es ist bemerkenswerth, dass die Gänge dieser Formation hier nur erzführend gefunden werden, wo sie die Gneisssschichten durchsetzen, im Granitgebirge aber erzleer sind, obwohl beide, Gneiss und Granit, der sog. rothen Gneissformation angehörend, aus fast ganz gleichen Mineralien bestehen. Antozon-haltige Flussspäthe dagegen scheinen wie auch alle tiefblauen Färbungen auf diesen erzführenden Gängen ganz zu fehlen.

Die Gänge von Weiding und Altfalter weisen in ihrer Streichrichtung auf den Wölsenberg hin. In der That liegen auch in dem immer mehr zur Alleinherrschaft gelangenden, rothen, feinkörnigen Granit des Gutberges, unmittelbar nordwestlich von Altfalter zahlreiche Hornsteinstücke zerstreut, welche das Aufsetzen eines oberflächlich bedeckten Ganges verrathen. Doch schon an den westlichen Gehängen gegen Wölsendorf geht auf der sog. Kuppel ein Gang mit Flusspath, Schwerspath und Quarz in bedeutender Mächtigkeit zu Tag. Auf den in St. 9½ streichenden Mineralmassen ist ein Steinbruch behufs Gewinnung von Flusspath angelegt. Genau in gleicher Streichrichtung trifft man nun auch am eigentlichen Wölsenberg die viel genannten Flusspathgänge an.

Es sind offenbar zwei Gänge oder Gangzüge, welche hier an der hohen Granitkuppe des Wölsenbergs und auf seinen Gehängen ausstreichen.

Der Eine, den man zur bestimmteren Unterscheidung

den Wölsendorfer Gang nennen könnte, beginnt auf der Kuppel in SO. von Wölsendorf, wie erwähnt, mit der Streichrichtung in St. $9\frac{1}{2}$, ist am Waldsaume des Lehenbühels in eine Mächtigkeit von 4—5 Fuss wieder entblösst und zieht sich dann über die Gehänge bis zur Tiefe des Naabthales hinab, von wo aus auf demselben ein über 125' langer Versuchsstollen zur Entdeckung etwa mit vorkommender Erze getrieben wurde. Man hatte auch hier, wie bei Bach, vergeblich auf einen Erzadel gehofft. Die NW. Fortsetzung dieses Gangzuges habe ich neulich unmittelbar an dem westlichen Uferrande der Naab an den sog. „Drei Kreuzen des Mühlbergs,“ wo grossartige Felssprengungen behufs Anlage einer Eisenbahn eben vorgenommen wurden, in prachtvollen Profilen blossgelegt gefunden. Ich zweifle nicht, dass auch der Flussspathbruch am sog. Brünnelberg noch weiter in NW. Richtung von dieser Fundstelle auf der Fortsetzung desselben Ganges angelegt ist.

Der zweite Gang, welcher an zwei Punkten, dicht an dem Dorfe Wölsenberg und nahezu auf dem höchsten Punkte des Berges gleichen Namens ausstreicht und mittelst einer Tagrösche auf 100' Länge und 4' Tiefe aufgeschürft ist, hat seine Streichrichtung nahezu von N. nach S. (d. N. 7° — 8° O. — S. 7° — 8° W.) und erscheint in gleicher Linie wieder auf der sog. Heide. Er mag der Wölsenberger Gang heissen.

Beide Gänge senden vielfach Zweige von den Hauptstämmen ab und daher erscheint der ganze Granitstock in der Nähe dieser Gangzüge von Flussspathadern nach allen Richtungen durchschwärmt. In der angedeuteten Weise zertrümmert sich der mit dem Versuchsstollen aufgeschlossene Theil nach Oben in $\frac{1}{2}$ — 4'' mächtigen Schnürchen, welche den Granit netzartig durchdringen und auf der Westseite der Naab ist in dem erwähnten Eisenbahnprofil fast jede Gesteinskluft von einer Flussspathrinde überzogen.

Bevor das Verhalten der Gänge am Wölsensberge näher beschrieben wird, scheint es zweckmässig, gleich hier diejenigen Bemerkungen noch anzuschliessen, welche sich auf die weitere Verbreitung dieser Gangformation nach Norden gegen das Fichtelgebirge beziehen.

In der unmittelbaren Nähe des Gangzuges vom Wölsensberg ist nordwärts kein weiterer Punkt des Auftretens der charakteristischen Mineralien bis jetzt bekannt. Erst O. von Weiden erheben sich mächtige Porphyrkuppen und in ihrer Nähe zugleich wieder Spuren unserer Gänge.

Im Dorfe Roggenstein nämlich geht in Mitten eines weisslich grauen Krystallgranites ein mächtiger Schwerspathgang zu Tag, der zwar nicht von Flussspath, wohl aber von hornsteinartigem Quarze begleitet wird und durch diese Vergesellschaftung sowohl, wie durch sein normales Streichen in St. 9—10 seine Zugehörigkeit zu der beschriebenen Gangformation nicht verleugnen kann.

Auch hier hatte das auffallende Vorkommen so ausgezeichneter Mineralmassen in dem sonst so einförmigen Granitgebiete Veranlassung gegeben, den Gang auf eine bedeutende Länge, obwohl ohne glücklichen Erfolg in Bezug auf Erzführung, durch Bergbauanlagen zu untersuchen.

Wenden wir uns im Oberpfälzer Gebirge noch weiter nordwärts, so begegnet man von hieraus erst wieder bei Erbendorf ansehnlichen Porphyrkuppen und mit diesen zugleich auch Mineral- und Erzgängen, welche mit denen von Weiden viele Aehnlichkeit besitzen. Die auf diesen Erbendorfer Gängen vorherrschende Gangart ist derber, weisser und graulicher Quarz; selten ist er in Drusen auskrystallisirt. Dazu gesellt sich Kalkspath und Schwerspath; Flussspath und hornsteinartiger Quarz scheinen zu fehlen. Das die Gänge einschliessende Gestein ist Gneiss, bald glimmerreich, bald hornblendehaltig und chloritisch im Uebergang zu den in grösster Nachbarschaft auftretenden Serpentin.

Auch hier stellt sich mit dem Gneiss ein namhafter Erzadel auf den Gängen ein. Es brechen nämlich auf dieser erzreichen Lagerstätte silberarme, krummschalige oder mulmige Bleiglanze mit Weiss- und Grünbleierz, ausserdem in nicht unbedeutender Menge braune, schalige Zinkblende, untergeordnet Kupferkies, Schwefelkies, und meist in Brauneisenstein umgewandelter Spatheisenstein. Diese verschiedene Erze und Mineralien sind in der Art auf dem Gangraum vertheilt, dass von Aussen nach Innen gezählt zuerst an den Gangwänden Quarz sich anlegt, dann folgt streifenweise in vielfachen Wiederholungen Bleiglanz, Zinkblende und Quarz, Schwerspath und Kupferkies, Quarz, Bleiglanz (mulmig) Weiss- und Grünbleierz, endlich Schwefelkies, Kalkspath und Spatheisenstein in der Mitte. Diese Gänge sind unvergleichlich reicher an verschiedenartigen Erzen, als jene in den südlicheren Gegenden. Die erste Bedingung des Vorkommens von Erzen überhaupt scheint auch hier das Aufsetzen der Gänge im Gneissgebirge zu sein. Gewisse Nebenumstände, welche dieses Vorkommen begleiten, können als Ursache der grösseren Mannigfachheit des Erzadels angesehen werden. Diese Gänge finden sich nämlich grade an der Stelle entwickelt, wo das Oberpfälzer Urgebirge durch eine grossartige von Böhmen hereinziehende geotektonische Linie vom Fichtelgebirgsstock geschieden wird. Diess ist der südlichste Kreuzungspunkt des hercynischen und Erzgebirgssystems, welcher gerade in die Gegend von Erbdorf trifft. Es muss als eine Folge dieser Structurverhältnisse der Gebirge im Grossen angesehen werden, dass bei Erbdorf das Urgebirge plötzlich abbricht und einer Bucht Raum giebt, welche von Schichten des Kohlengebirgs und des Rothliegenden ausgefüllt ist. Grade unmittelbar an dieser Gebirgsscheide durchziehen die Erzgänge das Gneissgebirge und dringen sogar noch in schwachen Gangtrümmern in das angelehnte Kohlengebirge hinein. Dieser Umstand ist

von Wichtigkeit für die Zeitbestimmung der Entstehung unserer Gangformation. Aus den Verhältnissen, welche zwischen Porphyry, Sandstein und den Flussspathgängen bei Pingarten unfern Bodenwöhr herrschen, wurde bereits früher ein verhältnissmässig jugendlicher Ursprung unsrer Mineralmassen gefolgert. Diese Annahme wird durch das Eindringen von Gangtrümmern ins Kohlengebirge bei Erbdorf bestätigt und damit ein weiteres Moment zu Gunsten des Zusammenfassens aller dieser Gangbildungen, nämlich das ihrer ziemlich gleichzeitigen Entstehung gewonnen.

Unter den vielen und vielfach zertrümmerten Gängen zeichnen sich bei Erbdorf durch ihre besondere Erzführung 3 Hauptgänge aus: der blendige (Gang N. 5) 5—7' mächtig mit viel Zinkblende und mit eingesprengtem fast mulmigem Bleiglanz, der kupferkiesige mit derben Erzen, Kupferkies und Bleiglanz, 1 1/2—1' m.; und endlich der bleiglanzige (G. N. II.) mit derbem und eingesprengtem Bleiglanz und wenig Zinkblende. Die beiden ersten Gänge streichen nahe in St. 10, der letztere ungefähr in St. 1. Wenn auch mit diesem Fundpunkte bei Erbdorf der Zug unsrer Gangformation in dem Oberpfälzer Gebirge sein Ende erreicht hat, so giebt gleichwohl das Vorkommen der für diese Gangbildung charakteristischen Mineralien noch weiter nordwärts zu der Annahme einer Fortsetzung der Gangzüge bis in's Fichtelgebirge genügenden Anhalt. Einige im Warmen Steinachthale bekannte und behufs Gewinnung von Flussspath bebaute Gänge (Gold- und Silberwerk, Friedrichs Glück und Carolina) führen neben grossblättrig krystallinischem weisslichtfarbigem Flussspath, Schwerspath und Quarz als Gangarten und schliessen sich demnach den Gängen des südlicheren Gebirges an. Auch stimmt mit dem allgemeinen Character dieser Gänge ihr Streichen in St. 9—10. Einen Antozongehalt konnte ich freilich in den durchgehends nur hellviolett oder grünlich gefärbten Warmensteinacher Flussspäthen nicht auffinden.

Ein weiteres Vorkommen von violblauem Flussspath ist in dem Granite vom Dorf Fichtelberg bekannt. Zahlreiche, ganz schwache Adern des Minerals durchschwärmen hier den Krystallgranit mit theilweise rothen Feldspathkrystallen, ohne dass ein eigentlicher Hauptgang zu erkennen wäre. In ihrer Nähe zeigt der Granit in der ausgeprägtesten Form jene Umänderung gewisser Gemengtheile in eine grünliche, Onkosin-artige Substanz, welche ihm das Aussehen von Protogyn verleiht. Doch scheint diese Gesteinsmetamorphose hier in innigem Zusammenhange mit den eisenglimmerführenden Quarzgängen dieser Gegend zu stehen.

Nach dieser allgemeinen Schilderung in Bezug auf die Verbreitung der Gangmassen, zu welchen die Wölsenberger Flussspathablagerungen gehören, kehren wir zur näheren Darstellung der Verhältnisse am Wölsenberge zurück und constatiren vor Allem die merkwürdige Thatsache, dass auf dem weit verzweigten Gangzuge durch die ganze Oberpfalz nur am Wölsenberge Antozon-reiche Flussspatharten sich vorfinden. Im offenbarsten Zusammenhange steht damit die Thatsache, dass auch nur am Wölsenberge dunkel- oder schwarzviolblaugefärbte Varietäten des Flussspathes vorkommen, so dass dadurch ein gewisses Abhängigkeitsverhältniss zwischen dunkler Färbung und Antozongehalt ausser Zweifel gestellt ist. Am Wölsenberg aber beschränkt sich der Gehalt an Antozon nicht auf bloss einen der beiden Gänge, sondern wird auf beiden bemerkt, und zwar an den verschiedensten Stellen, wo dieselben bis jetzt bekannt wurden. Die Antozon-reichen Späthe sind jedoch nicht überall auf dem Gangraume gleichmässig vorhanden. In der Regel nimmt in den Wölsendorfer Gängen die äusserste Stelle zunächst der Gangwände, oft mit diesen fast verwachsen eine Lage rothen hornsteinartigen Quarzes ein. Wie bei Bach enthalten diese Hornsteinmassen Granitstückchen und Feldspaththeile in ihren Teig eingewickelt, wodurch sie ein por-

phyrähnliches Aussehen annehmen. Die meist rothen Feldspathkrystalle spielen auf ihren Bruchflächen so frisch, als seien sie von keiner Zersetzung je bedroht, hier ursprünglich gebildet worden. Es ist daher schwierig bestimmt zu entscheiden, ob diese Feldspaththeile dem benachbarten Granite, wie wahrscheinlich, entstammen, oder als porphyrartige Ausscheidung der Gangart selbst anzusehen sind.

Neben dieser äussersten, quarzigen Zone liegt ein aus mehr oder weniger feinkörnigem oder kurzstänglichem, nicht tief violblauem Flussspath bestehender Streifen, in welchen zuweilen noch Ausläufer des benachbarten Quarzes eindringen. Finden sich in dieser Flussspathlage Höhlungen, so ist an deren Wänden Flussspath auskrystallisirt und meist mit einem Ueberzug von wasserhellen, gelben und amethystfärbigen Quarzkrystallen bedeckt. Selten bemerkt man auch in diesen Flussspathstreifen noch porphyrastige Einsprengungen. Nach Innen grenzt diese 2. Zone an eine schwächere Lage krystallinischen Quarzes. Darauf folgt krystallinisch - stänglicher, tiefviolblauer Flussspath, dessen Färbung nach Innen mehr ins Violette spielt, lichter wird und nicht selten in grünliche Töne übergeht. Quarz in krystallinischen Parteen legt sich darüber und bildet die Unterlage einer weiteren, tiefdunkelblauen Flussspathmasse, die streifenweise heller und dunkler gefärbt erscheint. Darauf ist ein grossblättriger, fleischfarbiger Schwerspath in Krystallen aufgesetzt. Nach Innen geht dieser mehr ins Feinblättrige und Derbe über und verschmilzt endlich mit einer neuen Lage weiss hellfarbigen Flusspathes. Die innere Fläche ist hier häufig frei und mit Krystallwürfeln bedeckt, mit und neben welchen eine 2te Lage Schwerspath in Blättchen, krystallisirt und als Ueberzug kleiner Quarzkryställchen erscheinen. Endlich in dem mittleren oft unausgefüllt gebliebenen Gangraume zeigen sich noch kleine in Brauneisenstein umgebildete Spatheisensteinkrystalle und im prachtvollen Grün prangender Uranglimmer.

In gleicher Weise verhalten sich zwar nicht alle Theile der Gänge, aber man kann diese Art der Mineralien-Vertheilung doch als die normale und am häufigsten vorkommende erklären. So regelmässig im grossen Ganzen diese Aufeinanderfolge der verschiedenartigen Gangarten sich erweist, so ungleichförmig ist die Massenentwicklung und die Dicke der Streifen auf beiden Gangseiten. Oft besitzt eine Zone nach der einen Seite bedeutende Mächtigkeit, während sie auf der anderen Seite nur als dünnes Streifchen zu erkennen ist. Auch fehlen an manchen Stellen eine oder die andere Zone von Schwerspath oder Quarz, und es verwächst in diesem Falle die ganze Gangmasse zu einem mächtigen Flussspathtrumm, bei welchem nunmehr lichter und dunkler gefärbte Blätter wechselnd neben einander lagern. Eine bestimmte Reihenfolge dunkler und lichtfarbiger Streifen unter sich oder in Bezug auf die Gangwände ist nicht zu beobachten.

Das die Gänge einschliessende Gestein ist, wie schon bemerkt, ein röthlicher Granit von mittelgrossem Korne und ohne Krystallausscheidungen. Er besteht aus weisslichem oder lichtrothem glänzendem Orthoklas, tiefroth gefärbtem, mattschimmerndem Oligoklas, graulichem Quarz und zweierlei Glimmer, nämlich aus dunkelfarbigem, schwärzlichbraunem oder grünlichgrauem, häufig zersetztem und aus weissem, oft ins Röthliche spielenden.

In der Nähe der Gänge bemerkt man auch hier die schon öfters erwähnte Veränderung, welche der Granit mehrfach in der Nähe dieser Gangzüge erlitten hat. Es ist vorherrschend der grünliche Glimmer, welcher in eine weiche Onkosin-ähnliche Substanz umgewandelt wurde, während gleichzeitig die übrigen Gemengtheile durch eine hornsteinartige Grundmasse wieder fest verkittet sind. Diese Metamorphose lässt sich stellenweise auf 1 Lt. Entfernung vom Gang noch bemerken, da wo das Gestein stark zerklüftet ist,

in geschlossenem Gestein beschränkt sie sich auf nur wenige Zoll tiefe Streifen längs der Gangwände.

Diese Aenderung des Granits trägt ganz das Gepräge an sich, als habe sie hauptsächlich in Folge einer Durchtränkung des Granites von der quarzigen Materie, welche in der Regel die äussersten Lagen des Gangraums ausfüllt, stattgefunden. Ein theilweiser Umtausch der Stoffe ist gleichzeitig eingetreten.

Es ist zur Beurtheilung unserer Gangverhältnisse nicht ohne Wichtigkeit, zu bemerken, dass der Feldspath des benachbarten Granites deutliche Spuren von Baryterde enthält, wie denn in fast allen Feldspäthen unseres ostbayerischen Urgebirgs mit grosser Wahrscheinlichkeit diese Erde mindestens spurweise vermuthet werden darf. Denn bei vier aus den verschiedensten Gegenden und aus den verschiedensten Gesteinen (Syenitgranit, Syenit, Krystallgranit und Dichroitgneiss) genommenen Proben konnten nicht nur Spuren, sondern selbst ein Gehalt von mehr als 2% an Baryterde nachgewiesen werden. Es kann daher nicht auffallen, dass in den Urgebirgsdistrikten Schwerspath so häufig als Bestandtheil von Gangmassen sich findet. Da nun Fluor im Glimmer, Kalkerde im Feldspathe unseres Granites vorkommen, so sind in dem Muttergestein der Mineralgänge bereits alle Elemente vorhanden, welche auf unseren Gangräumen, in grösserer Masse ausgeschieden, getroffen werden. Es liessen sich mithin die auf unsern Gängen brechenden Mineralien wohl als concentrirte Produkte der Zersetzung des Nachbargesteins ansehen.

Es deutet aber die Art, in welcher unsere Gangarten auf den Gangklüften abgesetzt sind, namentlich die bandähnliche Nebeneinanderlage verschiedener Mineralien in mit den Kluftwänden parallelen Zonen darauf hin, dass die Bildung der Gangmassen nicht als eine Art Ausschwitzung aus den Gesteinswänden in Folge einer Zersetzung und Auslau-

gung des unmittelbaren Nebengesteins betrachtet werden kann. Es besitzt die Gangmasse vielmehr die grösste Aehnlichkeit mit solchen krustenartigen Absätzen, welche durch Spalten aufsteigende Mineralwässer erzeugen.

Es ist daher wahrscheinlicher, dass die auf den Klüften ausgeschiedenen Mineralien aus einem entfernteren Herde der Zersetzung und Umbildung durch Gewässer hergeführt wurden, als dass sie das Produkt der Umgestaltung des die Gänge unmittelbar einschliessenden Gesteins sind.

Untersucht man die verschiedenen, neben einander liegenden Streifen von Flussspath aus ein und derselben Stelle des Ganges in Bezug auf ihren Antozongehalt, so bestätigt sich auch hierbei, wie schon bemerkt, dass der mit gewöhnlichen Hilfsmitteln erkennbare Antozon stets sich auf die schwarzviolblaugefärbten Mineraltheile beschränkt. Es wechseln daher auf dem Gangraum einer und derselben Stelle nicht nur Antozon-reiche und Antozon-freie Flussspathstreifchen ganz unregelmässig mit einander ab, sondern auch auf demselben Streifen kommen reichere und ärmere Parteen neben einander vor. Diese ungleiche Vertheilung des Antozons geht aber noch viel weiter. Untersucht man nämlich kleinere, anscheinend gleichförmig dunkelgefärbte Stücke des Flussspathes näher, so erkennt man sofort, dass selbst in den kleinsten Bruchstückchen die intensive Färbung keine homogene ist, sondern dass tiefgefärbte Theilchen mit lichter gefärbten in einer gewissen Regelmässigkeit wechseln, ja dass sogar sehr häufig ganz dunkelviolblaue Schichten unmittelbar neben farblosen liegen. Bei krystallinischen Massen liess sich dieser Farbenwechsel wohl aus der Vereinigung verschiedener Krystalltheilchen auf engstem Raume erklären. Aber auch anscheinend homogene Krystalle, welche ich untersuchte, liessen diesselben Verhältnisse der Farbenvertheilung wahrnehmen. Es ist eine bekannte, am Flussspath besonders häufig beobachtete That-

sache, dass nach Art der Ueberfangsgläser in einem Krystalle verschieden gefärbte Mineralmassen mit einer gewissen Gesetzmässigkeit vereinigt sind. Kenngott¹⁾ hat einige hierher gehörige, ausgezeichnete Fälle der Farbenvertheilung an Flussspathkrystallen ausführlich beschrieben.

Bei den Antozon-haltigen Krystallen des Flussspathes vom Wölseberg, bei welchen die Würfelform fast ausnahmslos mit schmalen Combinationsflächen des Pyramidenwürfels, höchst selten das Oktaëder vorkommt, besitzt durchgehends die äussere Schicht des Würfels eine so tiefblaue Färbung, dass der ganze Krystall einfarbig, fast schwarz erscheint. Zerbricht man jedoch die Krystalle, so erkennt man sofort lichter gefärbte, oft farblose Zonen, welche parallel den äusseren Würfelflächen meist einen gleichfalls würfelförmig gestalteten dunklen Kern in die Mitte einschliessen. Oft ist der innerste Kern auch lichtfarbig und es legen sich dunklere Würfelschichten im öfteren Wechsel mit helleren um denselben. Aber selbst die dünnsten, anscheinend gleichfarbigen Schichten erweisen sich, bei mässiger Vergrösserung betrachtet, nicht als gleichförmig gefärbt, sondern lösen sich in eine unendliche Menge feinsten Streifen von verschiedenen intensiver Färbung auf. Soweit hat selbst diese Erscheinung nichts Auffallendes, weil man sich sehr wohl vorstellen kann, dass bei der Bildung der Krystalle, die nach und nach erfolgte, sich Schicht um Schicht anlegte und dass hierbei kleine Veränderungen in dem Material, aus welchem der Flussspathkrystall entstand, die Ausscheidung verschiedener, rindenartig übereinander abgesetzter Lagen verursacht haben konnten. Es wäre auch auf diese Weise erklärlich, dass bei gewissen Veränderungen der Bildungsbedingungen, z. B. über einen zuerst in Octaëderform gebildeten gelben Flussspath,

(1) Sitzungsberichte d. k. k. Ak. d. Wiss. in Wien. Math. naturw. Cl. 11. 1853. S. 298, 604 u. ff.

später eine violblaue Flussspathmasse in Würfelform abgesetzt wurde. Was aber einer ganz besonderen Beachtung werth erscheint, das ist die Unregelmässigkeit der Farbenvertheilung in derselben Krystallschichtanlage, die stellenweise Anhäufung des färbenden Princip, die lichten Streifungen, welche quer durch die Farbschichten gehen und die Krümmungen, welche diese letzteren häufig machen. Die näheren Untersuchungen dieser Verhältnisse versprechen uns bezüglich der Art des Aufbaues der Krystalle reiche Aufschlüsse zu geben.

Nimmt man ein Würfelstückchen und schleift es parallel der Würfelflächen, so treten die verschiedenen Farbschichten des Krystalls als schmale Linien oder Streifen hervor, welche sich unter rechtem Winkel schneiden. In der Regel findet man mehrere dunkle Streifchen aneinander gerückt und bandartig vereinigt. Hierbei ist es auffallend, dass zumeist von Stelle zu Stelle durch ein solches System dunklerer Streifen rechtwinklig hellere und dunklere Querbänder gezogen sind, ähnlich wie man es öfters an verschiedenen horizontal übereinander stehenden Wolkenschichten wahrnehmen kann, bei welchen stellenweise eine verticale Wolken säule die Schichten quer verbindet und wo sie diese berührt oder durchdringt, einen reicheren Erguss von Wolken substanz deutlich in die einzelnen Wolkenschichten und dadurch eine stellenweise Verdichtung der Wolkenmasse veranlasst. Nicht selten ziehen sich solche lichte wolkenähnliche Querstreifen durch eine grosse Anzahl verschiedenfarbiger Schichten. Diese zu den Krystallschichten des Würfels querlaufende Farbenänderung könnte in der Weise gedeutet werden, dass nach der Ablagerung der dünnsten Krystallschichtlagen parallel mit der Fläche des Würfels, wie es die Hauptvertheilung der Farben anzeigt, diese einzelnen Schichten oder Lagen noch nicht vollkommen abgeschlossen und fertig gebildet waren, sondern eine gewisse Verschiebbarkeit der

Moleküle sich erhielt, welche gestattete, dass das von der eigentlichen Flussspathsubstanz getrennte oder trennbare Pigment von einer Schichtenlage in die andere quer überfliessen und sich ausbreiten konnte.

Sehr häufig beobachtet man bei solchen Schliffen nach den Würfelflächen eine starke Concentrirung der Pigmente, da wo die zwei Würfelflächen mit parallelen Streifen zusammenstossen. In andern Fällen oder an andern Stellen desselben Krystalls findet sich gerade hier ein in der Richtung der Eckenachsen des Würfels durchgehender farbloser Streifen vor. Fast jeder farbige Flusspathwürfel auch anderer Fundorte zeigt mir nahe an den Würfecken eigenthümliche, dunkle, tetraëdrische Farbenflecke, während darunter und darüber die Krystallmasse in der Richtung der Würfeckenachsen farblos sich zeigen. Diese Anhäufung und Entfernung des Farbstoffs in der Richtung der Eckenachsen des Würfels scheint mir Folge eines an den Ecken begünstigten, rascheren, oder verlangsamten Aufbaues der Krystalle, so dass an diesen Ecken bald das Pigment aus benachbarten Massen sich anhäufte, oder nach andern Concentrationspunkten weggezogen wurde. Auch Kochsalzwürfel, welche ich aus Lösungen des rothen Steinsalzes wieder krystallisiren liess, zeigten mir an den in dem Aufbau des Würfels weitvorangeschrittenen Würfecken treppenartige, mit dreifachen Einsprünge ähnlich geformte, rothe Kerne, während der übrige Theil der Krystalle farblos geblieben war.

Wählt man bei solchen Würfelkrystallen Stückchen mit oktaëdrischen Spaltungsflächen, so stellt die Farbenvertheilung jene dreitheilige Sternzeichnung dar, welche Kenngott²⁾ beschreibt und abbildet, wenn die Krystalle in der Eckenachsen-Richtung farblos sind, und dazu noch mit einem dunklen dreiseitigen Mittelpunkte bereichert, wenn der oben

(2) A. a. O. S. 608; Tafel I. Fig. 6.

beschriebene dunkle Kern vorhanden ist. Die gefärbten, grösseren Theile des Sterns entsprechen den dunklen Farbstreifen, welche parallel mit den drei in einem Eck zusammenstossenden Würfelflächen verlaufen:

In dünnen Platten, welche parallel der Würfelflächen geschliffen sind, sieht man zuweilen neben den rechtwinklig aufeinander stehenden Farbstreifen auch — aber immer untergeordnet, — solche auftauchen, welche schiefwinkelig verlaufen. Die Untersuchung der Oberfläche der Würfel lehrt durch die vielen Linien, Streifen, schwachvorragenden Kanten, Vertiefungen und Spuren von schmalen Combinationsflächen, dass die meisten anscheinend einen Krystall darstellenden Würfel als eine Vereinigung sehr vieler kleiner Würfel oder Würfeltheile angesehen werden müssen, die sich nach und nach eine ganze Gruppe kleinerer Krystalle gleichsam in sich aufnehmend vergrösserten. In der Regel liegen solche kleine Würfel, welche später in der Masse des einen grösseren Krystalls verschwinden, mit parallelen Flächen neben einander, so dass ihre Farbschichten bei ihrer Vereinigung zu einem grösseren Ganzen selbst parallel bleiben. Waren aber einzelne kleine Würfelchen als Zwillinge verwachsen oder in deren Stellung neben einander gelagert, so erscheinen die Farbstreifen dieser Krystalltheile dann in dem grösseren, sie umfassenden Krystall als nicht mehr rechtwinklig auf einander stehende, oft sogar in Zickzack gebrochene Linien.

Bei Bruchstücken nach den oktaëdrischen Spaltungsflächen, welche wegen der leichten Spaltbarkeit des Flussspathes, nach diesen Flächen so überaus häufig beim Zerschlagen des Flussspathes zum Vorscheine kommen, bemerkt man in den allermeisten Fällen nur 2 Systeme von Farbstreifen, welche als die Projektionslinien der den Würfelflächen parallel liegenden Streifen unter 120° zusammenstossen, wenn das Spaltungsstückchen nicht aus den Theilen genommen ist, durch welche die Achsen der Würfecken gehen. In letz-

terem Falle erscheinen die dreitheiligen Sterne, die schon erwähnt wurden. Interessant ist es, von diesen Beobachtungen bezüglich des Farbenwechsels an ausgebildeten Krystallen überzugehen auf die Betrachtung der krystallinischen Mineralmassen. Hier sind es fast ausnahmsweise nach der oktaëdrischen Spaltung getheilte Blättchen, welche bei dem Zerschlagen der Mineralien anfallen. Es ist sehr leicht, die Farbenstreifen ganz nach der Art, wie sie bei dem Krystalle beobachtet wurde, auch in diesen wieder zu erkennen. Nur beobachtet man grösseren Wechsel der vorherrschend unter 120° zusammenstossenden Linien in Bezug auf Zusammengruppirung zu gewissen Systemen, welche gleichsam ein die krystallinische Masse zusammensetzendes Krystallstückchen repräsentiren. Rechtwinkelige Streifen sind selten zu bemerken, dagegen sehr häufig die schon mehrfach erwähnten, dreistrahligten Sternzeichnungen mit und ohne dunklen Kern. Aus diesen Beobachtungen scheint hervorzugehen, dass auch in den krystallinischen Flussspathmassen der Aufbau der nicht zur vollständigen Krystallausbildung gelangten Mineraltheile vorherrschend, wenn nicht ausschliesslich, von dem Typus des Würfels beherrscht war.

Da selbst in ein und demselben Krystall die Färbung nicht gleichmässig verbreitet ist, sondern mannigfaltig wechselt, so schien es des Versuches werth zu prüfen, wie sich hier an ein und dem nämlichen Krystall das Antozon vertheilt zeige. An einem bis zur Grösse groben Sandes zerschlagenen Krystalle wurden die lichtfarbigen Stücke mittelst Aussuchen unter Zuhilfenahme der Loupe von den dunkelfarbigen getrennt, so weit es eben thunlich war, und beide Proben auf Antozon untersucht. Es blieb nicht zweifelhaft, dass in gleicher Menge des zur Probe verwendeten Materials die lichtfarbigen Stücken nur Spuren, die dunkelfarbigen dagegen reichen Gehalt an Antozon enthalten, und dass somit die Vertheilung des Antozon - Gehaltes im Flussspath bis ins

Kleinste mit jener der Färbung zusammenfällt. — Hierdurch wird der innigste Zusammenhang zwischen der tiefblauen Färbung und dem Antozongehalte aufs Neue bestätigt und die Ansicht bekräftigt, dass beide ihr Dasein ein und demselben Bildungsprocesse verdanken.

Herr Prof. Schönbein hat diesen Zusammenhang in einer eigenen vorausgehenden Abhandlung durch die Annahme klar zu machen gesucht, dass das färbende Pigment einer organischen Materie entstamme, bei deren Umbildung sich der atmosphärische Sauerstoff, analog wie bei langsamer Oxidation des Phosphors in Θ und $\oplus$ trennte. Der hierbei entstandene Θ habe die organische Materie zu blauen, grünen etc. Farbstoffen oxidirt, während die gleichzeitig feingewordene $\oplus$ auf irgend eine Art fest gehalten und in die Flussspathmasse hermetisch eingeschlossen worden sei.

Die Beobachtung des Herrn Prof. Schönbein, dass die Antozon-reichen Stücke ein mattes Aussehen haben, sich ziemlich leicht zerreiben lassen und eine stänglige Absonderung besitzen, während die Antozon-armen oder -leeren stärker glänzen, weniger leicht zerreiblich sind und mehr körnige Structur zeigen, könnte einen gewissen Grad der Zersetzung oder Umänderung andeuten, durch welche vielleicht ein gewisser Theil des Flussspathes erst sekundär seine tiefe Farbe und seinen Antozon-Gehalt erlangt hätte. Damit stimmt auch sehr wohl eine Bemerkung unseres vortrefflichen Beobachters v. Flurl, welcher bezüglich des Wölsenberger Flussspathes, ohne seine Eigenthümlichkeit weiter zu kennen, sagt, derselbe besitze eine so dunkelviolblaue Farbe, dass er, besonders wenn er etwas lange an der Luft gelegen, fast schwarz erscheine. Um über die Möglichkeit einer sekundären Bildung von Pigment und Antozon etwa durch Einwirkung von Licht und Luft weitere Anhaltspunkte zu gewinnen, dazu bot sich mir bei den Eisenbahnsprengarbeiten bei den drei Kreuzen unfern Naabburg eine sehr pas-

sende Gelegenheit dar. Ich konnte nämlich Gangstücke prüfen, welche in meiner Gegenwart durch Sprengarbeit 15 Fuss tief aus einem sehr wenig zerklüfteten Granitfelsen waren zu Tag gebracht worden. Diese frisch geförderten Stücke besaßen partienweise dieselbe tiefviolblaue Färbung und denselben deutlichen Geruch nach Antozon wie die zu Tag an der Oberfläche vorfindlichen Exemplare. Obwohl Wasser und Luft wohl auch bis zu der Tiefe, welcher die untersuchten Stücke entnommen waren, selbst in den dichten Granit einzudringen vermögen und mithin ihr umändernder Einfluss immer noch möglich gedacht werden kann, so ist durch diese Thatsache wenigstens die Mitwirkung des Lichtes ausgeschlossen, wenn man hätte annehmen wollen, dass dieses bei einer Veränderung des Flussspathes thätig gewesen wäre. Auch in dem 125 Fuss langen Stollen bei Wölsendorf entwickelt sich vor Ort beim Bohren ein so durchdringender Antozongeruch, dass man das Gestein nicht erst weiter auf Antozongehalt zu prüfen nöthig hat. Nur ein äusserst schwacher Lichtschimmer vermag hierher vorzudringen. Aber auch eine nachträgliche Umänderung durch Luft-Einwirkung etc. scheint durch die Art und Weise, in welcher die Farbschichten selbst in den Krystallen vertheilt sind, nicht angenommen werden zu können. Die Art der Farbenvertheilung spricht vielmehr mit aller Entschiedenheit für eine mit der Bildung des Flussspathes selbst gleichzeitige Entstehung von Pigment und Antozon.

Ist das Antozon hermetisch im Flussspathe eingesperrt, so ist es wahrscheinlich, dass es in demselben kleine Hohlräume einnehme. Bei der auf die Farbenvertheilung bezüglichen mikroskopischen Untersuchung war meine Aufmerksamkeit auch auf die Entdeckung solcher Antozonhöhlungen gerichtet. Mit Zuverlässigkeit konnte ich solche Gasbehälter nicht erkennen. Ich bemerkte zwar hier und da an Spaltungsblättchen, die nur halb im Wasser eingetaucht lagen,

dass sich auf der oberen von Wasser direkt nicht berührten Fläche nach und nach kleine Wassertheilchen zeigten, welche als Schweisströpfchen plötzlich, wie mit einem gewissen Druck herausgepresst, auf der Oberfläche entstanden. Diese Wahrnehmung, welche eine gewisse Porosität einzelner Krystallschichten anzeigen würde, konnte jedoch nur an sehr wenigen Stückchen constatirt werden und lässt daher keinen sicheren Schluss auf das Vorhandensein von Antozonbehältern machen.

Der Flussspath von Wölsenberg besitzt die Eigenschaft beim Erwärmen zu phosphoresciren in ausgezeichneter Weise. Jedoch steht diese Fähigkeit in keiner directen Beziehung zum Antozongehalte. Denn es zeigen nicht bloss die dunkelfarbigen Antozon-haltigen Flussspathstücke die Phosphorescenzerscheinungen, sondern mindestens in nicht geringerem Grade selbst ganz farblose Varietäten und Theile. Aber auch umgekehrt, hatten Stücke des Antozon-haltigen Minerals, nachdem sie die Fähigkeit zu phosphoresciren bereits eingebüsst, ihren Gehalt an Antozon noch nicht verloren.

Es erübrigt noch, einige Worte über die Entstehungsart der Flussspathgänge hinzuzufügn.

Es ist bereits erwähnt worden, dass der die Flussspathgänge einschliessende Granit am Wölsenberg alle die Elemente in seinem Gestein enthält, welche zur Bildung der auf den durchziehenden Gangspalten angehäuften Mineralien erforderlich sind — Kieselerde, Baryterde, Kalkerde, Fluor und Schwefel. Auch wurde früher schon der engen Beziehungen gedacht, in welchen die Eruptionen der benachbarten Phorphyre zu den Gängen selbst stehen. Da nun anderer Seits die Bildung von Quarz und Hornstein, von Schwerspath und Flussspath (der letztern selbst als Versteinerungsmittel von Crinoideen) aus wässrigen Lösungen vielfach nachgewiesen ist, so bedarf es nach den bereits vorausgegangenen Andeutungen wohl kaum der weiteren Ausführung, dass unsere Flussspathgänge und der Gangcomplex des ihnen zugehörenden

Gangzuges durch die Oberpfalz unter Vermittlung des Wassers abgesetzt wurden.

Die ganze Beschaffenheit der Gänge, namentlich der rindenartige und successive Absatz verschiedener Mineralien und verschiedener Abänderungen desselben Minerals in den Gangwänden parallelen Lagen spricht für die Ausscheidung der Gangausfüllung aus strömendem Wasser, welches sich durch die als Gesteinklüfte vorhandenen Gangspalten bewegte. Aus dem Umstande, dass bald auf der einen, bald auf der andern Seite des Gangs mächtigere oder dickere Lagen einzelner Mineralmassen sich finden, kann man schliessen, dass an solchen Stellen die Richtung des Wasserzugs bald auf die eine, bald auf die andere Seite der Gangkluft gewendet war. An Stellen wo das Wasser rascher vorüber zog, konnte weniger Material zum Absatz gelangen, als da wo die Flüssigkeit mehr ruhiger floss. Bei diesem Bildungsvorgange schwebt uns im Allgemeinen ein Bild vor, welches seine Analogie in den Mineralwässern der Gegenwart und ihrem Verhalten besitzt. In vielen lässt sich ein Gehalt an Mineralbestandtheilen nachweisen, welcher hinreichen würde, mit der Zeit Gangräume mit mannigfachen den oben genannten ähnlichen und gleichen Gangarten auszufüllen. Auch pflegen solche Mineralwässer auf die Nähe älterer oder jüngerer Eruptionsmassen oder doch auf die Linien grössartiger Dislocationen beschränkt zu sein, wie es bei den Gängen unsres Gebirges bezüglich der Punkte ihres Auftretens nachgewiesen wurde.

Die Farben des Flussspathes vom Wölsenberg, selbst die am dunkelsten blauen, können durch Erwärmen leicht zerstört werden. Hierzu ist aber eine ziemlich hohe Temperatur erforderlich, welche die der Siedhitze des Wassers weit übersteigt. Auch der Antozongehalt wird durch Hitze vernichtet und zwar, wie angestellte Versuche lehrten, gleichfalls erst über der Temperatur des kochenden Wassers. Antozonhaltiger Flusspath bis zur Grösse groben Sandes zerschlagen,

hatte, selbst nach langandauerndem Kochen im Wasserbade, noch deutlich seinen Gehalt an Antozon nicht verloren.

Es stände daher der Annahme, dass die Bildungsgewässer unserer Flusspathgänge höhere Temperatur, selbst bis zur Siedhitze besessen haben könnten, von dieser Seite kein Bedenken entgegen.

Aber auch bei dieser Annahme bleibt der Kreis der Erscheinungen, wie er durch die Beschaffenheit der beschriebenen Mineralgänge des Oberpfälzer Gebirgs gezogen ist, immer noch den Verhältnissen analog, welche in der Gegenwart bei den Mineralwasserquellen wirksam sind.

6) Herr Steinheil trug vor:

„über *Maasse à bout* und deren Vergleichung nach einem neuen Princip.“

Es ist ausser allem Zweifel, dass die *Maasse à bout* grosse Vortheile vor den *Maassen à trait* besitzen. Das hat die Commission des Institut de France schon erkannt und desshalb die Originalmaasse (*étalons prototypes*) nach diesem System hergestellt. Allein wenn die möglichen Vortheile wirklich erlangt werden sollen, müssen solche *Maasse* 3 Bedingungen erfüllen:

1. darf kein Zweifel bestehen über die zwei Endpunkte des Stabes deren kleinster Abstand das *Maass* sein soll,
2. muss der Stoff aus welchem der Etalon hergestellt ist, eine möglichst vollkommene Elastizität besitzen oder nach Eindrücken wieder genau zu seiner ursprünglichen Gestalt und Dimension zurückkehren und
3. darf das *Maass*, oder wenigstens seine Endflächen keiner Oxidation im Verlaufe der Zeit ausgesetzt sein.

Es lässt sich nachweisen, dass die beiden ersten Bedingungen bei den französischen Etalons nicht erfüllt sind, dass