

Die Sinterbildungen vom Eisenerzbergbau Quittein nächst Müglitz (Mähren).

Von Bergingenieur **Franz Kretschmer** in Sternberg.

In der Monographie „Die nutzbaren Minerallagerstätten der archaischen und devonischen Inseln Westmährens“¹⁾ habe ich bereits pag. 404—425 die mannigfaltigen Sinterbildungen mehr oder weniger ausführlich beschrieben; hier soll nur noch eine Revision eines Teiles jener Substanzen zur Erörterung gelangen, soweit der Verfasser hierzu Gelegenheit fand. Hierbei ist die Feststellung einiger für das Quitteiner Erzvorkommen neuer Mineralien, und zwar des Kimolit und Vivianit, des Halloysit und Thomsonit möglich geworden, auf die weiter unten näher eingegangen werden soll. Die gedachten Übersinterungen kommen hauptsächlich auf den Quitteiner Limoniten und im Innern der braunen Glasköpfe, sowie teilweise in deren Nebengesteinen, den Sideritgrauwacken und graphitischen Tonschiefern vor und bestehen aus nachstehenden Mineralien, welche untenfolgend teils nach ihrer Paragenesis, teils nach deren Sukzession geordnet, angeführt erscheinen, soweit sich diesfalls durch Beobachtung und Untersuchung ein Nachweis erbringen ließ:

- a) Kalksinter, rhomboëdrisches Calcitaggregat (l. c. pag. 412).
- b) Baryt in drei Generationen, und zwar 1. aus der Zeit der Sideritbildung, 2. der Glaskopfbildung, 3. Periode der jüngsten Sinterbildungen.
- c) Brauner Glaskopf, radialstrahliger, konzentrisch schaliger und warzenförmiges Aggregat, sowie in Stalaktiten.
- d) Quarzsinter, pyramidal-prism. Quarzaggregat (l. c. pag. 402 und 408).
Quarzipisolith, in kleinkörnigen und erbsensteinähnlichen Aggregaten.
Beide letztere sind ebenfalls in mehreren Generationen vertreten.
- e) Chalcidon, dicht, zum Teil feinfaserig, achatähnlich, in Trauben und Stalaktiten als auch Jaspis (l. c. pag. 404).
- f) Opal (Kieselsinter, Kalktuff, Kieselmehl, l. c. pag. 421 und 422).
- g) Kaolinit (Kaolin, Steinmark, Letten), Pinguit (l. c. pag. 422).

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. 52, Jahrg. 1902, pag. 853—494.
Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1907, 57. Band, 1. Heft. (F. Kretschmer.)

- h) Evansit, amorph, farblos, hyalitähnliche Warzen, Trauben, auch Stalaktiten (l. c. pag. 421).
- i) Thomsonit, schneeweiße, radialstrahlige Büschel und Warzen (neu).
- k) Kimolit und Vivianit, lazurblaue bis himmelblaue dichte Aggregate (neu).
- l) Bol (Eisen- und Bandbol), dichte, blutrote, ockergelbe, derbe Trümmer (l. c. pag. 423).
- m) Halloysit, dichte, matte, wachsartige Aggregate (neu).
- n) Allophan, amorphe halbopalähnliche Aggregate (l. c. pag. 424 und 425).

Es sind dies durchweg Zersetzungsprodukte der ursprünglich anwesenden Kalklager, beziehungsweise der daraus durch Metasomatismos hervorgegangenen Sideritlager, die dann in Limonitlager umgewandelt wurden und deren Nebengestein den Sideritgrauwacken, welche während und nach Bildung der soliden Erzmassen, höchstwahrscheinlich unter Mitwirkung von Thermalquellen entstanden sind, deren Wasser hauptsächlich den Weg durch die klüftigen Sideritgrauwacken und die Siderite, beziehungsweise Limonite nahmen. Die gedachten Sinterbildungen sollen nun näher betrachtet werden, soweit dies nicht schon in der eingangs zitierten Monographie geschehen ist:

Quarzsinter und Quarzpisolith.

Hierunter ist zu verstehen, das was Daubrée in seiner klassischen Experimentalgeologie pag. 171, als „kristallisierte Sande“ bezeichnet, nach des Verfassers Anschauung aber in dem vorliegenden Falle besser als Quarzsinter benannt wird, um der Analogie mit Kalk- und Kieselsinter näherzukommen, beziehungsweise darauf hinzuweisen.

In der gedachten Monographie sind pag. 408 die sämtlichen Einschlüsse der braunen Glasköpfe speziell angeführt und geschildert, es ist jedoch bezüglich des dort erwähnten weißen Quarzes noch zu ergänzen, daß derselbe u. d. M. ein drusiges Aggregat kleinster farbloser, sehr scharf und regelmäßig ausgebildeter Bergkriställchen der Comb. Form $R. - R. \infty R$ darstellt. Sehr häufig sind diese kleinen Bergkriställchen zu prächtigen Drusen verbunden. In dem l. c. pag. 412 geschilderten Kalksinter, bestehend aus einem rhomboëdrischen Calcitaggregat ist ein vollständig analoges Gebilde zu erblicken, das jedoch ganze Lager bildet, während der Quarzsinter nur akzessorisch auftritt.

Das übrige Quarzaggregat der gedachten Einschlüsse besteht aus farblosen Quarzkörnern, die zu einer drusigen, stark cavernösen Masse mehr oder weniger dicht verflößt erscheinen, zuweilen dem Erbsenstein gleicht und dann am besten als Quarzpisolith bezeichnet wird. Die inneren Hohlräume zahlreicher brauner Glasköpfe sind ganz oder teilweise von solchem Quarzsinter und Quarzpisolith erfüllt; es ist die nach dem Kern gewanderte Kieselerde der

primären Siderite, während sich der Eisengehalt in der Schale dieser Glasköpfe angereichert hat. Schwache Lamellen von Quarzsinter, dem braunen Glaskopf eingeschaltet, verraten die ursprüngliche Parallelstruktur des Siderits, der mit kohligem (graphitischem) Tonschiefer in dünnen Lagen wechselte und aus welch letzterem die ersteren hervorgegangen sind.

Nachdem da und dort faseriger und dichter brauner Glaskopf mit pyramid.-prism. Bergkristall sowie mit Quarzsinter innig verwachsen ist, so erscheinen dieselben als gleichzeitige Bildungen charakterisiert. Der Umstand jedoch, daß der größte Teil dieser sekundären Quarzsinteraggregate im Kern der braunen Glasköpfe stets dem Erz aufsitzen, spricht wohl nicht für eine mit diesem gleichzeitige, sondern nachfolgende Entstehung. Übrigens stimmen auch andere Wahrnehmungen darin überein, daß der Quarzsinter in mehreren Generationen vertreten ist.

Opal

(Kieselsinter und Kieseltuff).

Amorph, stark glas- und fettglänzend, halbdurchsichtig bis durchscheinend, milchweiß bis graulichweiß, stellenweise mit einem auffälligen Schimmer, mit teils ebenen, teils muscheligen Bruchflächen, fast ausschließlich traubig und nierförmig und in prächtigen Stalaktiten, lokal durch Eisen- und Manganlösungen gelb, rot, braun gefärbt. Des öfteren sind wiederholte und verschieden gefärbte Lagen der Opalsubstanz in konzentrisch-schaligem Aufbau zu beobachten.

Als Inkrustat überzieht der Kieselsinter die zellig ausgelaugten Sideritgrauwacken ringsumher, so daß zahlreiche Bruchstücke der letzteren durch ersteren ganz überkrustet erscheinen. Andernorts wieder erblickt man im Querbruch zwischen dem Inkrustat, die Zellwände zu dünnen Membranen aufgezehrt. Da und dort bildet auch Quarzpisolith als Sinterungsprodukt der Sideritgrauwacken und der quarzigen Limonite, die Grundlage, auf welcher der Kieselsinter zum Absatz gelangte.

Evansit.

Bezüglich des l. c. pag. 421 bereits ausführlich geschilderten Evansits mit seinen charakteristischen, amorphen, hyalitähnlichen, nierförmigen und zum Teil auch stalaktitischen Gestalten ist noch nachzutragen, daß derselbe sowohl warzenförmigen, opalähnlichen Kieselsinter als auch zersetzte, bzw. ausgelaugte Sideritgrauwacke überrindet und da und dort seinerseits von Thomsonitgruppen sowie von kascholangähnlichem Allophan bedeckt erscheint. Er erscheint außerdem mit glasigem Quarzpisolith und glasigem Quarz als Auslaugungsprodukten der Sideritgrauwacken und quarzigen Limonite assoziiert.

Aus diesem Auftreten der hier angeführten Sinterbildungen geht hervor, daß nach Bildung des sekundären Quarzsinters und des Quarz-

pisoliths der Kieselsinter (Opal) zunächst abgesetzt wurde, dann Evansit nachfolgte, später der Thomsonit und erst nach diesem der Allophan von den Thermalquellen ausgeschieden worden ist.

Thomsonit.

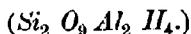
Seine Kristalle sind mikroskopisch klein, nadel- und haarförmig, so daß von einer Bestimmung der Kristallform dieser Mikrolithen keine Rede sein kann. Dieselben sind einzeln vollständig farblos und wasserhell, doch erscheint die Gesamtheit der teils büschel-, teils kugel- und traubenförmigen Aggregate schneeweiß. Zunächst sind die radialstrahlig struierten Kügelchen mit zahlreichen kleinsten Pisolithen bedeckt — es sind die Anfänge der Kristallindividualisation — während an anderen, die Pisolithen, schon zu Spitzen ausgezogen erscheinen, bis endlich der größte Teil der übrigen in zahllosen Kriställchen frei ausstrahlt, also die Zeolithbildung am deutlichsten zeigen. Ebenso deutlich langsäulenförmig sind auch die radialstrahligen Büschel auskristallisiert.

Die Thomsonitkugeln bilden kleintraubige schneeweiße Überzüge oder ein weißes Mehl teils auf Limonit und braunem Glaskopf, teils auf Kieselsinter, der durch Eisen- und Manganlösungen verschieden gefärbt erscheint; auch fand Verfasser zahlreiche Kristallbüschel von Thomsonit auf Evansit aufsitzend, einzeln zerstreut oder zu Überzügen gruppiert, wodurch der letztere als älter gegenüber jenem gekennzeichnet ist.

In den strahligen Aggregaten sind außerdem vereinzelt breitstrahlige als auch langtafelförmige, wasserhelle Kristalle gefunden worden, jedoch sind diese Ausbildungen derartig klein, daß deren nähere Bestimmung ebenfalls auf Schwierigkeiten stößt; immerhin weisen diese Formen deutlicher auf Thomsonit hin.

Die quantitative chemische Analyse gab kein vollständiges Bild, weil geeignetes Material nicht in genügender Menge vorhanden war. Dieselbe ergab die Zusammensetzung eines sehr basischen, an Kieselsäure armen, an Tonerde und Wasser reichen Zeoliths, worin sich die Kieselerde (mit 38%) und die Tonerde (mit 37%) annähernd das Gleichgewicht halten, woraus unverkennbar hervorgeht, daß unser Zeolith der Zusammensetzung des Thomsonits am nächsten steht.

Kaolinit.



Derselbe bildet in der Masse ein weißes, stark aufgelockertes und leicht zerreibliches Aggregat, das jedoch schon unter der Lupe in auffälliger Weise jenen milden perlmuttartigen Schimmer zeigt, wie er gewöhnlich kleinschuppigen Mineralaggregaten eigentümlich ist und man bemerkt tatsächlich mit so bewaffnetem Auge hier und dort die kleinschuppige Zusammensetzung.

U. d. M. sieht man zahllose Kriställchen in Blättchen, Tafelchen und Splitter, die ein lockeres Haufwerk bilden; sie sind einzeln farblos bis graulichweiß, in der Gesamtheit schneeweiß, hie und da durch Eisenlösungen gelb, braun oder rötlich gefärbt. Die Kriställchen zeigen einen eigentümlich matten Glas- bis Perlmutterglanz.

Diese Kaolinitaggregate sind stellenweise geborsten und rissig sowie auch merkwürdigerweise voll von Blasen, Poren, Röhren und Narben, welche eine vollständig geglättete Oberfläche darbieten; dieselben fühlen sich in der Masse fettig an, erscheinen mit wenig Wasser plastisch, mit vielem Wasser werden sie abgeschlämmt.

Der Kaolinit bildet Einschlüsse im Innern der braunen Glasköpfe, wo man auf dessen Warzen, Nieren und Stalaktiten zunächst eine dünne Schicht von äußerst feinkörnigem, weißem, gewöhnlich durch Eisenlösung rötlichbraun gefärbtem Quarzsinter vorfindet, worauf dann der Kaolinit meistens in größerer Menge nachfolgt, das Glaskopffinnere erfüllend. In anderen seltener vorkommenden Glasköpfen dagegen ist der Quarzsinter und der Quarzpsolith vorherrschend, wo dieselben den Hohlraum mehr oder weniger unvollständig erfüllen, während der auf die letzteren folgende Kaolinit nur eine untergeordnete Rolle spielt. Diese Glaskopfausfüllungen mit vorwiegendem Kaolinit oder vorherrschendem Quarzsinter haben wohl in der mehr tonigen oder aber quarzigen Konstitution des ursprünglichen Siderits ihre Entstehungsbedingungen gefunden.

Bezüglich der Ausscheidungsfolge ist überall die Beobachtung gemacht worden, daß sich zuerst die Übrindungen des Quarzsinters und Quarzpsoliths, nach diesen erst jene des Kaolinit gebildet haben. Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, daß der Kaolinit mit Kaolin und dieser mit Ton durch kaum merkliche Übergänge verknüpft erscheinen.

Kimolit.



Die auf dem Albertschachte III am Unterrandig der Gemeinde Lukawitz nächst Quittein vorkommenden Limonite erscheinen zum größeren Teile auf ihren Strukturflächen mit dem l. c. pag. 425 geschilderten lazur- und himmelblauen Alumosilikat mehr oder weniger dick überkrustet.

Zum Zwecke der chemischen Analyse wurde diese blaue Übersinterung von den Limoniten sorgfältig abgekratzt und von dem mitgerissenen Erz mittels Thouletscher Lösung gereinigt. Die diesfalls am hüttenmännisch-chemischen Laboratorium zu Stefanau durch den Ingenieur Herrn Siegmund Vogl angestellte Analyse ergab das folgende prozentische Resultat:

| | Prozent |
|-------------------|--------------|
| Kieselsäure | 65·25 |
| Tonerde | 28·40 |
| Kalkerde | Spur |
| Magnesia | Spur |
| Kupferoxyd | — |
| Eisenoxydphosphat | 1·48 |
| Schwefelsäure. | — |
| Wasser | 4·61 |
| Zusammen | 99·74 |

Daraus geht hervor, daß dieses Mineral mit dem Kimolit (und Anauxit) nahe verwandt ist und demzufolge zu den anscheinend amorphen Tonerdesilikaten der Kaolinitgruppe zu stellen ist, welchem der Kimolit sowie einige andere ähnlich zusammengesetzte Substanzen wie der Anauxit angehört, somit dessen Abtrennung vom Allophan nötig erscheint. Auffällig ist der geringere Wassergehalt des Quitteiner Kimolits, was an den Agalmatolith erinnert und darauf hinweist, in welchem Maße die chemischen Verhältnisse dieser wasserhaltigen Alumosilikate schwankend erscheinen.

Unter dem binokularen Mikroskop zeigt sich selbst bei 65maliger Vergrößerung keine blättrige oder schuppige Zusammensetzung, das Mineral bleibt amorph. Die Härte des Quitteiner Kimolits ist = 3; das spezifische Gewicht = 2·5.

Bezüglich des färbenden Prinzips im Kimolit muß vom Gegenstande abweichend etwas weiter zurückgegriffen werden. In der eingangs erwähnten Monographie habe ich des näheren ausgeführt, daß die organische Substanz in den Sideritgrauwacken und den graphitischen Tonschiefern — nunmehr als Graphit anwesend — Metallverbindungen zu Sulfiden reduzierte und ausgeschieden hat, welche nun als Pyrit durch die ganze Masse eingestreut ist, während die Zinkblende und das Buntkupfererz nur als zarte Anflüge, namentlich letzterer als seltener mikroskopisch feiner Staub auf den Strukturflächen angefliegen erscheint.

Wie aus der zitierten Abhandlung hervorgeht, sind die Quitteiner Limonitlager metasomatische Anreicherungsbildungen auf dem Wege der Lateralsekretion, wobei neben dem Eisen auch das Zink der Zinkblende sowie das Kupfer des Buntkupfererzes auf den Eisenerzlager zur Konzentration gelangten. Während das Zink in den gedachten Erzen schon früher bekannt war, gelang es kürzlich dem Chemiker Herrn Siegmund Vogl am hüttenmännisch-chemischen Laboratorium des Hochofenwerkes zu Stefanau, auch das Kupfer in den Quitteiner Erzen nachzuweisen. Es ergab die diesfällige quantitative chemische Analyse, daß speziell die mulmige Kohäsionsform der Quitteiner Limonite vom Maschinenschächter Hauptlagerzuge neben

$$0.332\% \text{ Zinkoxyd} = 0.267\% \text{ Zink auch}$$

$$0.015\% \text{ Kupferoxyd} = 0.012\% \text{ Kupfer}$$

enthält, womit der bereits auf Grund genetischer Verhältnisse gemutmaßte Kupfergehalt bestätigt wird und wodurch die in der eingangs erwähnten Arbeit angeführte Begründung der Genesis der Quitteiner Erzlagerstätten eine neuerliche Stütze erhält.

Zufolge dieses Auftretens des Buntkupfererzes und des in den Limoniten richtig vermuteten Kupfergehaltes wurde l. c. pag. 425 der chemischen Analyse vorgehend der Schluß gezogen, daß die blaugefärbte Varietät des Quitteiner Allophans, speziell jene vom Albertschachte III, welche die dortigen Limonite überrindet, als färbendes Mittel ein Kupferoxydsilikat enthält, ähnlich zahlreichen Allophanen anderer Fundorte. Nachdem die obige Analyse nicht eine Spur von Kupferoxyd ergab, so erweist sich diese Annahme als unzutreffend und bedarf der Berichtigung. Dagegen ergab diese Analyse Eisenoxyd und Phosphorsäure, welche jedenfalls als Eisenoxydphosphat den gesuchten Farbstoff bilden, und wenn auch die nachgewiesene Menge derselben nur gering ist, so ist sie in diesem Falle doch bestimmend. Es erscheint danach der himmel- bis lazurblaue Kimolit von Quittein durch Blaueisenerde gefärbt und stellt sich als ein Gemenge von vorwiegendem Kimolit mit wenig Vivianit dar, der als eine sekundäre Neubildung jüngerer Generation anzusehen ist.

Dieses Vorkommen von Kimolit und Vivianit ist für die mährischen, speziell Quitteiner Mineralien neu und treten diese zu den anderen, in der eingangs erwähnten Arbeit angeführten neuen Mineralien hinzu.

Überhaupt dürfte der mit einer großen Anzahl chemischer (für die Zwecke der Verhüttung ausgeführter) Analysen der Quitteiner Brauneisenerze nachgewiesene Gehalt an Phosphorsäure, welcher von 0.99 bis 1.27% schwankt, teils als erdiger Evansit (wasserhaltiges Alumophosphat), teils als erdiger Vivianit (wasserhaltiges Eisenoxydphosphat), auf den Quitteiner Eisenerzlagern als taube Lagerart, zusammen mit den anderen kaolinit-, hol- und pinguitartigen Massen einbrechen, deren manuelle Abscheidung von den Limoniten bei der oft innigen Verwachsung von verhüttungswürdigem Erz und tauber Lagerart auf Schwierigkeiten stößt und worauf der höhere Phosphorgehalt in den Schlicherzen hinweist, deren exakte Reinscheidung mittels Hand noch schwieriger ist als jene der Stufenetze. Es ist demzufolge die Möglichkeit klargelegt, daß mit einer Vervollkommnung der Aufbereitung auf nassem Wege auch der Phosphorgehalt der Quitteiner Erze herabgezogen werden könnte.

Halloysit.



Auf den Limoniten des Albertschachtes III zu Quittein mit ihrer teils unebenen, warzenförmigen und glasköpfigen Oberfläche,

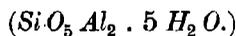
auf den Glaskopfstalaktiten sowie fast allen Strukturflächen, als auch auf Rutschflächen finden sich neben den älteren Übersinterungen, bestehend aus dem vorhin geschilderten blauen Kimolit, jüngere Übrindungen von weißer und gelblichweißer Farbe eines weichen, sehr milden, makroskopisch amorphen Minerals, dessen Härte = 1 ist und das in der Regel geborsten, teils uneben und knollig, von flach muscheligen Bruch, schwach fettglänzend bis matt, wachähnlich, undurchsichtig oder nur kantendurchscheinend und das mehr oder weniger an der Zunge klebt. Zum Zwecke der chemischen Analyse wurde das Mineral von den Limonitstufen sorgfältig abgekratzt, teils durch Scheidung unter der Lupe, teils mittels Schlämmen und Dekantieren von dem mitgerissenen Limonit gereinigt und ergab die solcherart vorbereitete Probe folgende prozentische Zusammensetzung:

| | Prozent |
|-----------------|---------|
| Kieselsäure | 44·40 |
| Tonerde | 31·95 |
| Kalkerde | 0·79 |
| Magnesia | Spur |
| Phosphorsäure | Spur |
| Wasser | 23·43 |
| Zusammen | 100·57 |

Dieses Analysenresultat zeigt eine auffällige Annäherung an das l. c. pag. 424 angeführte Resultat, obwohl erstere Probe den blaugefärbten, dagegen die letztere Probe den braunen Limoniten von ganz verschiedenen Fundstellen des sogenannten „Pecherzlagers“ am Albertschachte III entnommen wurde. Beide Ergebnisse wiederholen die chemischen Verhältnisse des Halloysits und führen zur Annahme der obigen allgemein gültigen Formel des letzteren, auch für das Quitteiner Mineral, und nachdem auch das morphologische und physikalische Verhalten damit gut übereinstimmen, so erscheint die Abtrennung vom Allophan und die Vereinigung mit dem Halloysit unabweislich.

Diese Abtrennung ist insbesondere deshalb begründet, weil der Quitteiner Halloysit ebenfalls bloß scheinbar amorph ist, denn schon bei 65maliger Vergrößerung konnte Verfasser unter dem binokularen Mikroskop zahlreiche kaolinitähnliche Blättchen entdecken; derselbe ist daher folgerichtig zu den dichten kryptokristallinen Silikaten der Kaolinitgruppe, keineswegs zu den amorphen, mehr wasserhaltigen Silikaten zu stellen, denen der Allophan angehört.

Allophan.



Derselbe unterscheidet sich von dem kryptokristallinen Halloysit, daß er tatsächlich amorph ist, indem er eine kolloidale Verbindung

darstellt, ferner durch seinen stärkeren Fettglanz, der sich bis zum Glasglanz steigert, durch die größere Pellucidität bis zur Durchsichtigkeit und die auffallende Ähnlichkeit mit Halbopal, insbesondere dem Kascholong; demzufolge zuweilen durch denselben konzentrisch schaligen Aufbau aus verschiedenen gefärbten Lagen wie diese Opalvarietäten bemerkenswert erscheint. Derselbe ist spröde, von unebenem, muscheligen, scharfkantigem Bruch und bildet daher zumeist schneeweiße, weniger gelblichweiße, häufig auch bläulichweiß gefärbte Übrindungen und derbe Trümmer (in gewissen Limonitbreccien), auf den Strukturflächen der Limonite und im Innern der braunen Glasköpfe sowie auf den Spalten und Klüften der Sideritgrauwacken und graphitischen Tonschiefer, welche im Liegend und Hangend die Quitteiner Eisenerzlager umschließen, als ein allgemeines, häufig wiederkehrendes Accessorium. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß noch ein weiterer Teil dieses verbreiteten Allophan tatsächlich zum Halloysit gehört, wüthber im einzelnen Falle nur die nähere Untersuchung entscheiden kann.

Auf den Eisenerzlagern der beiden Maschinenschächte fand sich da und dort auf braunem Glaskopf mit warzen- und nierförmiger, radialstrahlig und konzentrisch schalig struierter Oberfläche sowie auf dichtem und körnigem Limonit, in Zellen und Drusenräumen amorpher, zumeist weißer, glasglänzender, muschelig brechender Allophan, welcher die Warzen und Nieren überrindet und dadurch diese Limonitformen nachahmt. Auf dem Allophan sitzen prachtvolle Drusen zahlloser mikroskopisch kleiner farbloser Bergkriställchen, welche die Kombinationsform $R \cdot R \cdot R$ scharf ausgebildet darbieten. Die Individuen dieser drusigen Rinden sind so klein und durchsichtig, daß man darunter die konzentrisch schaligen, kascholongähnlichen Allophanwarzen und -nieren sehr gut sehen kann; auch sitzen die Bergkriställchen oft direkt auf den Oberflächen der Glasköpfe und auf Klüften und Spalten im Limonit auf.

Der Allophan findet sich insbesondere schön auf der Rosamundazeeche am Oberrandig bei Quittein, und zwar hier in bemerkenswerten, stark fettglänzenden, kascholongähnlichen, farblosen, schneeweißen, bläulichweißen bis hellblauen, seltener ockergelben bis ziegelroten Übersinterungen auf ockergelbem, nelkenbraunem bis schwarzbraunem Limonit und Glaskopf, als auch in sehr charakteristischen Verwachsungen mit Eisenbol (Band- und Achatbol) sowie auch als breccienartige Gemenge von Limonit mit blutrotem, weniger ockergelbem Eisenbol und mit Allophan innig verwachsen, wobei der letztere als jüngstes Glied der in Rede stehenden sekundären Neubildungen, sowohl den Bol als auch den Limonit durchädert und überrindet. Dagegen umschließt der Bol seinerseits Limonit in eckigen Bruchstücken, welche letzterer sich dadurch als ältestes Glied der ganzen Reihe zu erkennen gibt.

Der Allophan vom letzteren Fundpunkte sowie jener von dem Altmaschinenschachte ist am hüttenmechanischen Laboratorium des Hochofenwerkes zu Zöptau in früherer Zeit durch Analysen fest-

gestellt worden, wo man die Quitteiner Erze fast seit einem Jahrhundert verhüttet und daher, wie leicht begreiflich, sehr bald das Bedürfnis fühlte, diese fremdartigen Überzüge auf den Erzen kennen zu lernen. Es stehen mir jedoch derzeit die ziffermäßigen Resultate leider nicht zur Verfügung.

Auf der Josefzeche Schacht VII nächst Quittein findet sich amorpher kascholongähnlicher Allophan auf Rinden, die von dem hyalitartigen Evansit gebildet werden und erweist ersterer sich dadurch als epigenetische Bildung in der Zeitfolge nach diesem. Außerdem überzieht in derselben Lokalität Allophan ausgebreitete warzenförmige Rinden von konzentrisch schaliger Struktur auf den ausgelaugten Sideritgrauwacken, bestehend aus Chalcedon und Kieselsinter sowie Quarzpsolith, welche letztere Vertreter der amorphen und kristallisierten Kieselerde aus den quarzreichen Grauwacken hervorgegangen sind.

Eine neuerdings am hüttenmännisch-chemischen Laboratorium des Hochofenwerkes Stefanau angestellte chemische Analyse des Josefzecher Allophans vom Schachte VII ergab folgende prozentische Zusammensetzung:

| | |
|-------------|---------------|
| | Prozent |
| Kieselsäure | 26.00 |
| Tonerde | 41.00 |
| Kalkerde | — |
| Wasser | . . 33.00 |
| Zusammen | <u>100.00</u> |

Hierher gehört auch die l. c. pag. 425 erwähnte schneeweiße, schmierige, gelatinöse Neubildung auf demselben Schachte VII, welche von den Bergleuten bezeichnenderweise „Steinschmalz“ genannt wird und der eben daselbst geschilderte schneeweiße Phosphatallophan, der ein Gemenge von Allophan mit Evansit darstellt.

Den von E. F. Glocker¹⁾ bei Quittein gefundenen Kerolith konnte ich trotz eifrig betriebener Nachforschungen daselbst nicht wieder auffinden. Ich bin demzufolge der Meinung, daß ein gleiches der Talkgruppe angehörendes Tonerde-Magnesiumsilikat hier nicht existiert, vielmehr sprechen alle Gründe dafür, daß die diesfällige Feststellung auf eine Verwechslung mit dem oben geschilderten Allophan zurückzuführen ist, welcher speziell auf der Rosamundazeche, wie Glocker sagt, „aus dem Milchweißen ins Blau übergeht; auch fehlt der diesfälligen Erwähnung eine chemische Analyse.

Die Assoziation und Sukzession der in Rede stehenden Sinterbildungen ist zufolge obiger Ausführungen nach den einzelnen Fundstätten geordnet und von den älteren zu den jüngeren Gebilden fortschreitend die folgende:

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1855, Bd. VI, pag. 97, und Zepharovich' Minerallexikon, Bd. I, pag. 225.

Josefzeche Schacht VII nächst Quittein:

Glaskopf, Quarzsinter und Quarzpisolith, Opal (Kieselsinter), Evansit, Thomsonit und zuletzt Allophan.

Auf Rosamundazeche Schächte I, II und III bei Quittein:

Glaskopf, Eisenbol (Band- und Achatbol), schließlich Allophan.

Pecherzlager Albertschacht III zu Lukawitz:

Glaskopf, Kimolit mit Vivianit, endlich Halloysit.

Auf den beiden Maschinenschächten der Albertzeche bei Lukawitz:

Glaskopf, Quarzsinter und Pisolith, Kaolinit, Allophan und zuletzt abermals Quarzsinter.

Diese Fundpunkte liegen sämtlich auf dem sogenannten Maschinenschächter Hauptlagerstreichen und bilden im montaneologischen Sinne ein Ganzes. Die gedachten Übersinterungen kommen wohl auch auf den übrigen Quitteiner Erzlagerstätten in ähnlicher, jedoch nur in mehr oder weniger beschränkter Ausbildung vor.

Bezüglich der obigen Sukzessionsordnung der gedachten Sinterbildungen wird auch hier die Beobachtung bestätigt, daß von den älteren zu den jüngeren Spezies und ihren Varietäten die Kieselsäure abnimmt, gleichzeitig der Wassergehalt zunimmt, wie durch die obigen Reihenfolgen in überzeugender Weise dargetan wird. Ähnliches Verhalten habe ich auch bezüglich der Zöptauer Zeolithe nachgewiesen, wo die Sukzession Chabasit, Desmin, Heulandit und Thomsonit ebenfalls eine Reihe abnehmender Kieselerde, jedoch abnehmenden Gehaltes an Kristallwasser darstellt. Obwohl es geologisch so wesentlich verschiedene Bildungen sind, so lassen sich diesbezügliche Analogien doch nicht leugnen¹⁾.

Verfasser hat schon früher darauf hingewiesen, welche frappante Ähnlichkeit zwischen den von Daubrée²⁾ so vortrefflich geschilderten modernen Neubildungen zu Plombières und den in Rede stehenden alten Sinterbildungen besteht; obwohl letztere in viel weiterer Verbreitung und in größerer Menge und Vielseitigkeit auftreten. Dessenungeachtet bleibt jedoch das Beispiel von Plombières für die Entstehung unserer epigenetischen sekundären Übersinterungen maßgebend, denn die Gleichheit der Wirkungen verrät unstreitig auch die Analogien der Ursachen. Nachdem die neugebildeten wasserhaltigen Silikate dort unter Mitwirkung von Thermalquellen entstanden, so erscheint es naheliegend, für die verschiedenen Spezies unserer Übersinterungen eine ähnliche Bildungsweise durch hydrothermale Tätigkeit zu substituieren. Die Stoffe zu den Sinterbildungen haben die Thermen den Sideritgrauwacken und quarzigen Limoniten entnommen und sogleich an Ort und Stelle wieder ausgeschieden.

¹⁾ Zentralbl. f. M., G. u. P., Jahrgang 1905, Nr. 20.

²⁾ Experimentalgeologie 1880, pag. 138—175.

Die Thermalquellen dürften wohl ihren Ursprung im Gefolge der nahen unterdevonischen Diabase von Rippau, Pobutsch und Chirles haben, welche möglicherweise bis an das Quitteiner Erzlagerstättenterrain unterirdisch fortsetzen und wohl als der Nachklang jener eruptiven Tätigkeit anzusehen sind. Es ist höchst wahrscheinlich, daß vorerst die Bildung der soliden Limonit- und Eisenkieselmassen unter ihrer intensiven Mitwirkung in der Weise erfolgte, daß durch die hydrothermale Zirkulation der Prozeß der metasomatischen Vererzung und Verkieselung einen um so energischeren und rascheren Verlauf genommen hat.
