

Briefwechsel.

Mittheilungen an die Redaction.

Zur Litteratur über das Muttergestein des Datoliths von
Theiss in Tirol.

Von **Hugo Francke**.

Dresden, den 21. Juli 1890.

In dies. Jahrb. 1890. II. -37- ist über die LUEDECKE'sche Monographie des Datoliths (Zeitschr. f. Naturw. LXI. 1888) ein Bericht enthalten, in welchem das „Handbuch der Mineralogie“ von GIRARD (Leipzig 1862) als das einzige Schriftstück angegeben wird, welches für den Theisser Datolith das Muttergestein nennen sollte. Diese in der Arbeit selbst nicht enthaltene Angabe ist nicht richtig. Da GIRARD selbst in der Vorrede sagt, die Fundorte aus BLUM's Lehrbuch der Oryktognosie entlehnt zu haben, so stand zu erwarten, dass auch für den Datolith die topographisch-geognostischen Notizen in jenem Handbuche der Originalität ermangelten. Thatsächlich macht J. R. BLUM ein Menschenalter früher (Lehrb. d. Oryktogn. 1833. S. 168—169), ebenso noch in der letzten (4.) Auflage 1874. S. 256 dieselben Bemerkungen, wie GIRARD bezüglich des Theisser Datoliths. Aber schon 1828 erwähnt C. F. NAUMANN (Lehrb. d. Min. S. 391) „Mandelstein“ als die Matrix der Theisser Chalcedonkugeln. Das Gleiche geschieht von HAUSMANN (Handb. d. Min. 2. Aufl. 1847. S. 911), ANDRÄ (Lehrb. d. Orykt. 1864. S. 238), LANDGREBE (Mineralogie der Vulcane 1870. S. 124). Aus blosser Vermuthung konnte also GIRARD seine Angabe wohl nicht gemacht haben.

Während MOHS (Grundr. d. Min. II. 1824. S. 256), C. C. v. LEONHARD (Handb. d. Orykt. 2. Aufl. 1826. S. 286 und Grundzüge der Orykt. 2. Aufl. 1833. S. 146), BEUDANT (Traité de Min. 2ième éd. II. 1832. p. 251), HARTMANN (Handb. d. Min. 1843. II. S. 209), G. LEONHARD (Handwörterb. d. topograph. Min. 1843. S. 142) nur von Achatkugeln, Chalcedonkugeln,

Géodes d'Agath sprechen, sollen nach GLOCKER (Handb. d. Min. 1831. S. 946 und Grundr. d. Min. 1839. S. 658) „basaltische Gesteine“ die Herberge des Theisser Datoliths sein¹.

Ueber „Spiegel“ im Buntsandstein der Gegend von Marburg.

Von A. von Koenen.

Göttingen, 7. October 1890.

Nachdem ich gezeigt hatte, dass die Spiegel in dem Buntsandstein der Gegend von Marburg, soweit ich dieselben kenne, Spaltungsflächen eines secundär gebildeten Minerals (anscheinend sehr feinkörniger Quarz) sind, welches die in verschiedenen Richtungen den Sandstein durchsetzenden, und oft sich auskeilenden Klüfte ausfüllt, so dass dieser öfters Breccienartig erscheint, führt Herr R. BRAUNS in dies. Jahrb. 1890. II. 190 wiederum aus: „irgend welche Neubildungen spielten bei der Entstehung der Spiegel keine Rolle, sie seien wahre Rutschflächen, entstanden durch die Reibung bei der Bewegung der Felsmassen“ u. s. w. Die Spiegel seien an Stellen gebunden, an denen Verschiebungen stattgefunden hätten, am schönsten fänden sie sich am Weissenstein bei Wehrda etc.

Ich vermisse aber hierbei ganz eine irgendwie befriedigende Begründung für die allgemeine Gültigkeit dieser Behauptungen gegenüber den von mir angeführten Thatsachen, zumal da ein „Durchschneiden“ von Quarzkörnern (es ist wohl Zersprengen gemeint) sehr wohl auch bei einer einfachen Zerklüftung des Gesteins erfolgt sein kann.

Da es nun immerhin denkbar war, dass Herr R. BRAUNS in dem speciellen, von ihm angeführten Falle Recht hätte, wie ja Rutschflächen auf Verwerfungen genugsam bekannt sind, so bat ich Herrn E. KAYSER in Marburg um Auskunft, ob die Spiegel am Weissenstein wirklich an einer Verwerfung sich fänden oder etwa auf Klüften, wie solche das Gestein besonders in der Nähe von Verwerfungen so häufig durchsetzen.

Die Antwort lautete: „Sie haben ganz Recht, die schönen Spiegel am Weissenstein finden sich nicht auf der grossen Verwerfung, welche die Scheide zwischen Mittlerem und Unterem Buntsandstein bildet, sondern auf kleinen Spalten, welche unter spitzem Winkel auf die erwähnte Hauptspalte zulaufen.“

Dies ist übrigens mein letztes Wort in dieser Angelegenheit.

¹ Es wäre hier u. a. noch anzuführen: LIEBENER u. VORHAUSER: Die Mineralien Tyrols 1852, p. 72, deren Angaben in das mineralogische Lexicon von V. v. ZEPHAROVICH I. 1859. p. 122 übergegangen sind; sowie eine monographische Arbeit von KENNGOTT: Über die Achatmandeln in den Melaphyren, namentlich über die von Theiss in Tyrol (Naturw. Abhdlgn., herausgeg. von HADINGER, 1851). (Die Red. M. B.)

Zur Gliederung des Löss.

Von C. Chelius und C. Vogel.

Darmstadt und Gross-Umstadt, den 15. October 1890.

Die Frage nach der Entstehung des Löss würde nicht die Veranlassung zu so vielen Streitigkeiten gegeben haben, wenn alle Autoren bei ihren Beobachtungen ein und dasselbe Gebilde vorliegen gehabt hätten. Da aber unter dem Namen Löss die verschiedenartigsten Bildungen bisweilen zusammengefasst werden, entfernten sich die Meinungen vielleicht weiter, als nöthig war. Eine scharfe Gliederung des Löss schien uns deshalb seit Langem besonders wichtig. Schon 1884 machte der eine der Verf. den Versuch, die lössähnlichen Bildungen im nördlichen Odenwald zu gliedern und zu sondern. Diese Mittheilungen im Notizblatt des Vereins für Erdkunde, IV. Folge. Heft V. S. 1—12 fanden aber wenig Beachtung, so dass bei der darauf folgenden Darstellung der Lössbildungen auf dem Blatte Rossdorf der geologischen Karte des Grossherzogthums Hessen von einer eingehenden Gliederung abgesehen wurde und auf der Karte mehrere übereinanderfolgende Schichten zusammengefasst und nur in den Erläuterungen S. 80, 83 und 85 eine weitere Gliederung der Lössbildungen angedeutet wurde. Unsere weiteren Untersuchungen in der Umgegend von Umstadt östlich von Rossdorf bestätigten grösstentheils die früheren Beobachtungen und führten zur Darstellung der unten angegebenen Schichtenfolge, die in ungeahnter Weise übereinstimmt mit den gleichen Schichten im Elsass, wo dieselben uns unter der liebenswürdigen Führung des Herrn SCHUMACHER und durch dessen Werk über die Bildung und den Aufbau des oberrheinischen Tieflandes bekannt wurden. Die genauen, natürlichen und durch zahlreiche Tiefbohrungen festgestellten Profile der hiesigen Gegend werden in den in Bearbeitung befindlichen Erläuterungen zu Blatt Umstadt mitgetheilt werden. Es sei hier nur die Schichtenfolge der Diluvialbildungen unserer Gegend mitgetheilt:

Lösslehm (I), braun, oft schwach humos, kalkfrei, ungeschichtet.	} jüngerer Löss (I) mit verlehnter Oberfläche.	
Löss, jüngerer, hellgelb, kalkreich, ungeschichtet.		
Löss-ähnlicher Sand, gebändert und geschichtet, hellgelb, bräunlich und grünlich, oft kalkhaltig.	} jüngerer Sandlöss (I)	} oberer
Schotterreiche und lehmige Oberfläche des oberen Sandes, kalkarm.		
Sand und Schotter, jüngerer, mit Geröllen und Körnern einheimischer Herkunft, geschichtet.		} unterer
— scharfe Grenze —		

Humoser Lehm, kalkfrei, graubraun, mit oberflächlich eingemengten Quarzkörnchen und zahlreichen Kohlenstückchen.	} älterer Löss (II) mit verlehmteter Oberfläche.
Laimen, dunkelbraun bis rothbraun, kalkfrei mit Manganknötchen(=Lösslehm II), ungeschichtet.	
Löss(II), älterer, hellgelb, kalkreich, ungeschichtet.	
Löss mit zahlreichen „Puppensteinen“(=Lösskindeln).	
Lehmig-thonige Oberfläche des unteren Sandes, oft kalkhaltig; ockergelbe, lössartige Lehme ohne Kalk wechseln mit Sandbändern und graugelben, weissen und grünlichen Thonen und ockerigen Sandschmitzen mit oder ohne Kalk.	} älterer Sandlöss (II) (oder mittelpleistocäne Diluvialsande lokalen Charakters) { oberer unterer
Sand und Schotter, älterer, mit sandigen, lössähnlichen Schmitzen, mit Geröllen und Körnern einheimischer Gesteine.	
Unterlage: Ältere diluviale Schotter, Sande und Thone; pliocäne Sande und Thone; Buntsandstein; Porphy; Gneiss.	

Diese Schichtenfolge ist an einigen Stellen vollkommen aufgeschlossen und erbohrt worden, an anderen Stellen fehlen einzelne obere oder untere Glieder, oder auch Zwischenglieder, da die Sande und Schotter nur bis zu einer gewissen Höhe über die jedesmalige Thalsole hinaufreichen und die alte, sehr mächtige verlehmtete Oberfläche des älteren Löss weniger gewölbt war, als die heutige Oberfläche des jüngeren Löss, also diese meist in spitzem Winkel schneidet. Wir finden desshalb oft nur jüngeren Löss über Laimen, oder jüngeren Löss mit oberem jüngeren Sandlöss direkt über älterem Löss u. a. m.

In unserem nördlichen Odenwalde wechseln also in dem Lössgebiet zwei unstreitig fluviatile Bildungen mit zwei verschiedenalterigen eigentlichen Lössbildungen. Die fluviatilen Bildungen haben einen durchaus lokalen Charakter und unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung genau nach den Flussgebieten der Jetztzeit. Ihre Gerölle und Sandkörner entstammen dem Buntsandstein oder dem Gneiss oder beiden, je nachdem das Thal in diese oder jene oder in beide eingeschnitten ist. Eine scharfe Grenze findet sich nur zwischen älterem Löss resp. dem Laimen und dem jüngeren Sandlöss, oder falls dieser fehlt, zwischen dem jüngeren Löss und dem Laimen; sie bezeichnet einen Ruhepunkt in den Lössbildungen. Der ältere Löss wandelte sich an seiner Oberfläche zu Laimen um, die humose Oberfläche des Laimen trug eine Vegetation und stellt vielleicht eine alte Kulturschicht dar.

Zwischen den Sandlössen und den überlagernden Lössen ist keine scharfe Grenze vorhanden. Die beginnende Ablagerung der Lössmassen wurde durch kurze fluviatile Schlemmungen unterbrochen, die so lange sichtbar bleiben (obere Theile der Sandlössse), bis kein andersartiger, blossliegender Untergrund Material liefern konnte, das von dem Lössmaterial abwich. Eine sog. Schotterunterlage des Löss gibt es eigentlich nicht; dies ist die des feinen Materials beraubte Oberfläche der Sandlössse oder des Gesteinsuntergrundes. Kalkconcretionen kommen vielleicht überall in den echten Lössen hier und da vor — in den Sandlössen sind Lösskindel eingeschlemmt neben eigenen Concretionen —, die grösste Häufigkeit aber und geradezu charakteristische Lagerung erlangten dieselben an der Basis des älteren Löss und sind da als „Puppenstein-Felder“ auf dem Lande gut bekannt. Die Concretionen stehen ursprünglich alle senkrecht in Reihen nebeneinander und übereinander. Über die petrographische Unterscheidung der beiden Lössse und der lössähnlichen Theile der Sandlössse stehen weitere Untersuchungen noch aus, ebenso über ihre Faunen, soweit diese nicht in den oben angeführten Mittheilungen schon beschrieben sind. Die dort beschriebene Fauna vom Kleinert bei Dieburg gehört dem unteren Sandlöss an, die von der finsternen Hölle bei Oberramstadt und von Schönberg (obere Sande) dem oberen Sandlöss. Ob es sich empfiehlt, die Bezeichnung „Sandlöss“ für die genannten zwei Sandbildungen beizubehalten, sei dahingestellt.

Von den primären Lössmassen sind die Lössmassen auf secundärer Lagerstätte zu unterscheiden, welche sich an allen Steilgehängen und auf der Sohle von Terrainsenken finden, sei es dass der Löss in zusammenhängenden Massen gleichsam abrutschend oder sich hinabwälzend seine ursprüngliche Lage verlassen hat — untere Lössterrassen der Gehänge — oder dass derselbe in Regenwasser suspendirt in den Terrainsenken oder als Schuttkegel in den Thälern mehr oder minder unreinigt sich abgesetzt hat. Diese Bildungen stören das geologische Bild gerade der am sorgfältigsten gearbeiteten Karten wesentlich, zumal man nicht immer im Stande ist, die secundäre Natur dieser Massen zu erkennen. Die Fauna solcher Lössse enthält einen grossen Procentsatz von *Helix arbustorum* L. und ist beschrieben a. o. a. O. von Niedermodau und Breitelohhof.

Andere lössähnliche Bildungen finden sich in unserem Lössgebiet in den Schlick-, Sand-, Kies- und Torfabsätzen der einst stärkeren Flussläufe: dieselben, oft 1—2 m mächtig, haben keinen Humusgehalt, sind kalkreich, hellgelb und genau so wie Löss beschaffen. Die wirklichen Flussabsätze darunter, welche oft in 4—6 m Tiefe Torf führen, sind kalkfrei und von grauer und schwarzer Farbe. Die heutigen Wassermengen dieser Flussläufe stehen in keinem Verhältniss zu den breiten, vollkommen ebenen Thalbetten mit scharfen, seitlichen Terrainkanten; die heutigen Wasser füllen nie mehr die alten Thalbetten aus und wirken höchstens zerstörend. Wenn das lössähnliche Material seitlich eingeschlemmt wäre, würden die oft meterhohen Flussufer verflacht worden und die ebene Thalsohle muldenförmig geworden

sein. Seitliche Einschlemmungen in den Flussbetten sind deutlich als flache Schuttkegel zu erkennen. Am besten sind diese Verhältnisse in dem Flussbett zwischen Umstadt und Habitzheim, der sog. „Taube Semme“, zu beobachten, worauf schon der Name hinweist.

Nördlich und nordwestlich von dem hiesigen Lössgebiet beginnt, im Anschluss an das Rhein-Main-Flugsandgebiet, nordöstlich Darmstadt, ein typisches Flugsandgebiet der Gersprenzniederung, in welchem

entkalkter Flugsand über
kalkreichem Flugsand liegt. Darunter folgen
Sande mit einheimischen Geröllen und
mächtige geröllfreie, kalkreiche Sande mit Con-
cretionen, zuletzt
mittelpleistocäne Sande und Schotter.

Zwischen dem typischen Löss- und Flugsandgebiet schiebt sich die aus der Gegend von Rossdorf schon beschriebene Zwischenzone ein, deren Material man für Löss hält, wenn man aus dem Flugsandgebiet kommt, für Sand, wenn man aus dem Lössgebiet sie betritt. Grenzen zwischen diesen Materialien bestehen nicht; dieselben gehen langsam in einander über, jedoch nicht nur oberflächlich, sondern durchaus bis zu jeder Tiefe. Zahlreiche Profile in dieser Zwischenzone zeigen dieselbe Gliederung wie die Profile im Lössgebiet, nur dass alle Schichten sandiger entwickelt sind. Oberflächlich sind die Gebilde der Zwischenzone allesammt kalkfrei, die den Lössen entsprechenden tieferen Schichten kalkreich und ebenfalls sandiger.

Diese Zwischenzone ist bis heute von Eberstadt an der Bergstrasse bis Kleestadt nordöstlich Umstadt verfolgt.

Mögen die Verfechter der Lösstheorien die hier mitgetheilten Verhältnisse mit ihren Annahmen in Einklang zu bringen suchen. Für unser Gebiet lässt sich die Frage nach der Entstehung des Löss nicht trennen von der des Flugsandes und der oben erwähnten Zwischenzone.

Ueber das Alter der Schotter-Terrassen.

Von **A. von Koenen.**

Göttingen, den 27. October 1890.

In einem Aufsatze „Beitrag zur Lössfrage“ im Jahrbuche der kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1889. S. 328 ff. spricht sich Herr F. WAHNSCHAFFE in Bezug auf eine von mir gemachte Bemerkung in folgender Weise aus: „Der Einwand von KOENEN's gegen die von mir angenommene Anstauung der Schmelzwasser durch den Rand des nordischen Inlandeises, welcher sich darauf stützt, dass sich Reste von Mammuth, Rhinoceros u. s. w., abgesehen von Spalten und Klüften im anstehenden Buntsandstein in der Göttinger Gegend, ausschliesslich in Kies und Gerölleschichten der Thalsohle finden, und dass daher die Flüsse der Glacialzeit annähernd in demselben Niveau geflossen sein müssen, wie die der Jetztzeit, ist ohne

Belang. Die diluvialen Flussschotter gehören einer älteren Periode an als die Lössbildungen, und können, wie ich schon früher hervorgehoben habe, bis in die älteste Zeit des Quartärs zurückreichen, während der Lössabsatz beim Beginn der Abschmelzperiode stattfand. Die hoch über dem Niveau der Flüsse sowohl im Harz wie in Thüringen in den Thälern vorkommenden Schotter-Terrassen, welche nicht durch Dislocationen ihre gegenwärtige Lage erhalten haben, weisen ausserdem darauf hin, dass die Flüsse in der Glacialzeit vielfach in weit höherem Niveau als gegenwärtig geflossen sind.“

Wenn Herr WAHNSCHAFFE durch diese Ausführung glaubt, meine Bemerkungen widerlegt zu haben, so muss ich doch darauf hinweisen, dass seine Gründe in keiner Weise stichhaltig sind. Für die hoch über dem Niveau der Flüsse in Thüringen, wie in der Rhön und sonst in Deutschland vorkommenden Schotter-Terrassen ist in mehreren Fällen nachgewiesen, dass sie dem Tertiärgebirge, einem fluviatilen Pliocän angehören, und zu diesem möchte ich alle diese hochliegenden Terrassen rechnen, da ich diluviale Reste nur aus tiefliegenden Schotterlagen mit Sicherheit kenne. Herr WAHNSCHAFFE hat aber ferner für den Lössabsatz nicht den Beweis geliefert, dass er nur „beim Beginn der Abschmelzperiode“ stattfand. Ich für meinen Theil glaube, dass er auch bis heute noch erfolgt, und finde, dass manche pliocänen Schichten dem Löss ausserordentlich ähnlich sind. Schotter und Lösslehm dürften stets gleichzeitig abgelagert worden sein.

Ueber Zwillingsbildung an Quarzeinsprenglingen aus liparitischen Gesteinen des Cabo de Gata.

Von A. Osann.

Heidelberg, November 1890.

Bekanntlich sind die an aufgewachsenen Quarzkrystallen so überaus häufigen Zwillingsbildungen an Einsprenglingen dieses Minerals aus eruptiven Gesteinen bis jetzt nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden. Es liegt dies hier z. Th. an dem Mangel derjenigen Flächen, welche bei Zwillingen in charakteristischer Weise auftreten, wie der trigonalen Pyramide und der trigonalen Trapezoëder, z. Th. an der trüben Beschaffenheit und rauhen Oberfläche solcher Einsprenglinge, Eigenschaften, die sie zur optischen Untersuchung in dickeren Platten und zur Herstellung von Ätzfiguren untauglich machen.

In der Sierra del Cabo de Gata treten Perlite und Pechsteine der Liparitfamilie in schmalen Gängen auf, begleitet von Tuffen, deren Hauptmasse aus einem lockeren Bimssteinmaterial besteht. Die einzelnen Bimssteinbrocken erreichen am Puerto de Genoves, wo das Gestein vollständig frisch und sehr gut aufgeschlossen ist, bis Kopfgrösse. Der hellgraue Bimsstein enthält vereinzelte Einsprenglinge von Sanidin, Biotit und Quarz; letztere lassen sich durch die leicht zerreibliche Beschaffenheit des Gesteins

leicht isoliren. Sie erreichen eine durchschnittliche Grösse von 2 mm, sind stets vollkommen klar und wasserhell und ausserordentlich scharf ausgebildet, so dass ihre Winkel auf eine Minute genau gemessen werden konnten. Sie zeigen stets $+R$, $-R$ gewöhnlich ganz im Gleichgewicht ausgebildet, selten wurde ∞R als schmale Abstumpfung der Randkanten der scheinbaren hexagonalen Pyramide beobachtet. Bei genauerer Betrachtung bemerkt man, dass einzelne Polkanten dieser Krystalle eine feine Längskerbung zeigen, eine ähnliche Erscheinung, wie sie an den Krystallen des Diamantes in so typischer Weise auftritt und eine Folge von Zwillingbildung ist. Diese Thatsache führte zur Vermuthung, dass auch die Quarzeinsprenglinge des Bimssteins Zwillinge seien. Zur näheren Untersuchung wurden sie in der Weise in Canadabalsam eingebettet, dass sie im convergenten polarisirten Licht // c untersucht werden konnten. Es ergab sich, dass von 12 Krystallen 7 rechts- und 5 linksdrehend waren, AIRY'sche Spiralen wurden nicht beobachtet. Es sind also Verwachsungen von ungleich drehenden Krystallen nicht vorhanden, die Anzahl der rechts- und linksdrehenden ist annähernd gleich. Hierauf wurden 3 der besten Krystalle, deren Flächen vorher unter dem Mikroskop untersucht und als frei von Unebenheiten befunden waren, mit Flusssäure geätzt. Alle 3 zeigten auf einzelnen ihrer Flächen Ätzfiguren verschiedener Lage, wie sie für $+R$ und $-R$ des Quarzes charakteristisch sind. Es liegen also hier Zwillinge nach dem sogenannten gewöhnlichen Zwillingsgesetz des Quarzes vor, bei welchem Krystalle gleichen optischen Charakters mit parallelen Hauptaxen so verwachsen sind, dass die positiven Rhomboëderflächen des einen in die negativen des anderen zu liegen kommen.

Wie schon oben erwähnt, sind diese Einsprenglinge von sehr reiner Substanz, doch wurden in mikroskopischen Präparaten vereinzelte Glaseinschlüsse in ihnen beobachtet, darunter solche von der Form ihres Wirthes; es kann also an der primären Einsprenglingsnatur dieser Krystalle kein Zweifel bestehen.

Cordieritbildung in verglasten Sandsteinen.

Von F. Zirkel.

Leipzig, 15. November 1890.

Seit längerer Zeit sind in dem Glase, welches zwischen den Quarzkörnern der vom Basalt umschlossenen sog. verglasten Sandsteine liegt, sehr kleine scharfumrandete, fast farblose Krystallausscheidungen bekannt, welche je nach ihrer Lage bald als ein längliches oder fast quadratisches Rechteck, bald als ein Sechseck erscheinen und oft in sehr grosser Anzahl namentlich in den helleren, viel weniger in den dunkleren eisenreicheren Glaspartien versammelt sind¹. Die Natur dieser Kryställchen war unbekannt, sie galten, weil in den rechteckigen Figuren die Auslöschung genau parallel und senkrecht zur Haupterstreckung erfolgte und die sechs-

¹ F. ZIRKEL, dies. Jahrb. 1872. 9.

eckigen Figuren sich bei den zuerst untersuchten anscheinend isotrop erwiesen, als hexagonal. Manches sprach dagegen, sie als Nephelin zu deuten und ihre ausgeprägte Prismengestalt verbot, sie für Tridymit zu halten, woran man sonst nach den interessanten Untersuchungen von HANS SCHULZE und STELZNER¹ über die verglaste Thonmasse der zur Zinkdarstellung benutzten Muffeln um so eher hätte denken können, als diese Kryställchen in den verglasten Sandsteinen gleichfalls sehr häufig von massenhaften Ausscheidungen ebenso winziger, als scharf ausgebildeter Oktaëderchen eines grünen Spinells begleitet werden.

Im Jahre 1885 hat nun PROHASKA dargethan, dass in der Glaszone, welche beim Basalt von Kollnitz im Lavantthale Kärntens stark veränderte schieferige und quarzitische Einschlüsse umgibt, neben reichlichem Spinell auch mikroskopische Cordierite, in durchschnittlich 0.16 mm langen und 0.07—0.12 mm dicken scharfumrandeten Individuen zur Ausscheidung gekommen sind, an denen zwar nur in wenigen Fällen eine bläulichviolette Farbe wahrgenommen werden konnte, deren sechsseitige Querschnitte aber die für den Cordierit charakteristische Zerlösung in sechs Felder auf Grund einer Zwillingsbildung nach ∞P (110) zwischen gekreuzten Nicols erkennen liessen. Da die Schieferbrocken selbst frei von Cordierit sind, so ist PROHASKA der gewiss richtigen Ansicht, dass sich das Mineral hier bildete durch die Vermischung des Basaltmagmas mit der durch das randliche Einschmelzen der Einschlüsse gelieferten Masse². Das Bild, welches PROHASKA von der die Einschlüsse umgebenden Glaszone mittheilte, erinnerte mit seinen kleinen rechteckigen und sechsseitigen (Cordierit-) Formen so lebhaft an den von den deutschen verglasten Sandsteinen — nur in weit kleinerem Maassstab — dargebotenen Anblick, dass die Vermuthung nahe lag, es könne für die entsprechenden Krystallformen auch der letzteren an reichhaltigerem und besser geartetem Material, als es früher zu Gebot stand, vielleicht der Nachweis von der Gegenwart des Cordierits mit Wahrscheinlichkeit oder Sicherheit geliefert werden.

Nun sind allerdings auch in vielen der neuerlich untersuchten Stücke verglasten Sandsteins die in Rede stehenden Gebilde wiederum so klein, dass an ihnen nichts weiter zu constatiren ist, als ihre sechseckige, an beiden Enden mit gerade angesetzter Basis versehene Prismengestalt, ihre gerade Auslöschung, sowie die Thatsache, dass doch manche der vertical stehenden oder quergeschnittenen Säulchen nicht die ihnen früher zugeschriebene einfache Brechung in senkrechter Richtung besitzen. Aber es wurden doch auch Präparate erhalten, in denen die manchmal körperlich zu überblickenden Kryställchen eine ansehnlichere Grösse besaßen (bis 0.06 mm lang und 0.05 mm breit, also immer noch erheblich kleiner als die von PROHASKA beobachteten) und zudem in fast ganz wasserklaren, nicht durch Eigenfarbe störenden Glasstellen eingebettet waren. Diese grösseren Individuen, welche mit den höchst winzigen durch alle Dimen-

¹ Dies. Jahrb. 1881. I. 120.

² Sitzungsber. Wiener Akad.; math.-naturw. Classe. XCII. 1885. 26.

sionsverhältnisse zusammenhängen, zeigen nun in der That deutlich charakteristische Eigenschaften des Cordierits.

Die Rechtecke erweisen sich nämlich zunächst als recht auffallend pleochroitisch, und zwar sind in den meisten Fällen die Schwingungen parallel der Längserstreckung blassgelb, in der darauf senkrechten Richtung, also parallel der kurzen Rechtecksseite, ausgesprochen bläulich, wie es mit dem Cordierit übereinstimmt, für welchen angesichts der Dünne der Substanz diese Farbengegensätze innerhalb der umgebenden farblosen Glasmasse sogar als sehr lebhaft gelten müssen. Alsdann lässt sich an solchen Individuen auch ermitteln, dass die Längsaxe der Rechtecke (c) die Axe der grössten optischen Elasticität (a) ist, wie es gleichfalls beim Cordierit der Fall. Daneben kommen aber auch immer einige Rechtecke vor, welche sich umgekehrt verhalten, bei denen die Schwingungen parallel der längeren Rechtecksseite bläulich, diejenigen parallel der kürzeren blassgelb erscheinen und bei denen auch die Axe der grössten Elasticität parallel der kurzen Rechtecksseite geht. Dies rührt daher, dass in diesem letzteren Falle das Mineral nicht nach c gestreckt, sondern etwas nach der Basis abgeplattet ist. Darauf, dass die beiden Ausbildungsweisen, unter denen die letztere, wie es scheint, hier entschieden zurücksteht, neben einander vorkommen, verweist auch schon die Thatsache, dass so viele der viereckigen Formen genaue Quadrate darstellen, also Individuen angehören, welche gerade in der Mitte stehen, ebenso hoch, als dick sind. Und überdies beobachtet man an den zum Theil körperlich übersehbaren Krystallen, dass es bisweilen kurze Prismenkanten sind, welche auf grosser Basis senkrecht stehen. Auch PROHASKA sagt von dem Vorkommen im Lavantthal kurz: „es finden sich auch kurzsäulenförmige Krystalle mit überwiegender Breitendimension.“ — Dass die Sechsecke, oft von etwas bläulicher Farbe, beim Drehen keinen besonderen Pleochroismus ergeben, kann nicht verwundern, da ja auch dickere Schnitte von Cordierit auf der Basis nur helleres Graublau und Dunkelblau wechseln.

Wird ein geeignetes Präparat des verglasten Sandsteins ca. 6—8 Minuten lang auf dem Platinblech geglüht, so gewinnt der Pleochroismus des Minerals derart an Intensität, dass bei manchen Rechtecken die jetzt noch viel mehr entschieden blaue Farbe schon beim ersten Blick durch das Mikroskop auffällt.

Ein Relief ist nicht zu bemerken und die Interferenzfarben sind relativ recht schwach (ähnlich denen des Quarzes in gleich dünnen Schichten, etwas intensiver als beim Nephelin), wie es mit dem niedrigen Brechungsexponenten und der geringen Doppelbrechung des Cordierits übereinstimmt. Der Mangel einer deutlichen Spaltbarkeit erhebt gegen die Cordieritnatur keinen Einspruch.

Namentlich charakteristisch ist aber der Anblick der grösseren Querschnitte zwischen gekreuzten Nicols im parallelen polarisirten Licht, indem hier die bekannte Drillingsbildung des Cordierits nach ∞P (110) mit der oft sehr deutlichen Theilung in 6 Felder hervortritt, deren Grenzen parallel den Sechsecksseiten verlaufen und von denen je zwei gegenüberliegende

Felder sich optisch gleich verhalten. Am besten erblickt man die Erscheinung, bisweilen in fast modellgleicher Schärfe, bei halbgrellem Lampenlicht, und dann sind wohl auch schon ohne Nicols die Feldergrenzen wahrzunehmen. Insbesondere bei den kleineren bemerkt man nun freilich die Zusammensetzung nicht in so normaler Weise ausgebildet: hier sieht man oft nur, dass drei dunkle keilförmige Streifchen unter einem Winkel von ca. 60° in der Mitte auf einander stossen und mattbläulichgrau polarisirende Streifchen zwischen sich lassen, oder das Sechseckchen flimmert wie zerhackt in dunkle und blassbläulichgraue Partikelchen.

Die Cordieritnatur der Kryställchen ist daher in hohem Grade wahrscheinlich, wenn auch nur Form, Pleochroismus, Lage der grössten optischen Elasticitätsaxe, sowie andere optische Analogien und die Drillingsbildung für dieselbe geltend gemacht werden können. Für die chemische Identität lässt sich allerdings kein Beweis erbringen: wer die Vertheilung dieser winzigen Gebilde in dem Glase der basaltisch bearbeiteten Sandsteine kennt, wird es für ganz aussichtslos halten, dieselben mechanisch isoliren oder im Dünnschliff mikrochemisch untersuchen zu wollen.

Die Kryställchen zeigen in ihrer Umrandung allemal nur die Prismenzone und die Basis, niemals Pyramidenflächen, wie dies auch bei den von PROHASKA beobachteten der Fall ist (ebenfalls bei den durch OSANN beschriebenen Cordieriten, vgl. unten); dagegen weisen die sechseckigen Querschnitte, gebildet durch die Combination $\infty P (110) . \infty \check{P} \infty (010)$, hin und wieder noch schmale Abstumpfungen der Ecken ab, wohl den Formen $\infty \check{P} \infty (100)$ und $\infty \check{P} 3 (130)$ angehörig. Eigenthümlich ist die Erscheinung, dass diese Kryställchen sich nur stellenweise dem Glase eingelagert finden, dann aber auch in solcher Menge, dass ihrer Hunderte, fast alle von übereinstimmender Grösse auf kleinem Raum neben einander versammelt sind. Wo dieselben grösser werden, treten sie viel isolirter auf und dann zieht wohl um die Enden der Rechteckchen ein flachbogenförmiger zarter Sprung in dem Glase einher. Wie schon angeführt, liegen sie lieber im hellen als im eisenreicheren Glase. Bei der überhaupt nicht eben reichlichen Gegenwart des Glases zwischen den Quarzkörnern ist es schwer zu sagen, ob sie sich mehr gerade in der Nähe der Quarze oder vorwiegend in der Mitte der Glaspartien ausgeschieden haben; eher scheint das Letztere der Fall zu sein. Viele derselben enthalten allerfeinste Körnchen in sich eingelagert, der Analogie nach wohl Spinellpünktchen, welche nicht unregelmässig vertheilt zu sein pflegen, sondern in den durchsichtigen Prismen einen in der Mitte verlaufenden Strang bilden, dessen Projection auf der Basis als kleines rundes Häufchen erscheint.

Vor allem gross ausgebildet fanden sich die Kryställchen in dem verglasten Sandstein vom Steinberg bei Breuna im Habichtswald; es ist dies dasselbe Vorkommen, welches auch RINNE untersuchte¹ und von dem er sagt: „der an die Glasadern stossende Saum besteht aus hellerer Substanz, die zuweilen rectanguläre, gerade auslöschende Täfelchen (Wolla-

¹ Sitzungsber. Berliner Akad. XLVI. 1889. 1025.

stonit?) als äussersten Saum erkennen lässt; derselben Substanz scheinen zerstreute, weissliche, länglich viereckige und sechsseitige Durchschnitte anzugehören, von denen erstere orientirt auslöschten, letztere eine Feldertheilung (Zwillingsbildung?) erkennen lassen.“ Die Vermuthung, dass es sich hier um Cordierit handeln dürfte, findet sich nicht ausgesprochen.

Dass der so auftretende mikroskopische Cordierit nur als eine Ausscheidung aus der Schmelzmasse, nicht als ein von der Einschmelzung verschontes Überbleibsel aufgefasst werden kann, ist zweifellos, mag man sich nun die ihn enthaltende Glasmasse geliefert denken bloss durch die Einschmelzung des zwischen den Quarzkörnern des Sandsteins befindlichen kalkigen oder dolomitischen, mergelig-thonigen Bindemittels oder eine Vermischung dieses nothwendigerweise entstehenden Schmelzflusses noch mit injicirtem Basaltmagma annehmen. Die Quarzkörner selbst scheinen nicht in erheblichem Maasse angeschmolzen zu sein.

So bilden also diese mikroskopischen Cordierite in unseren mitteldeutschen verglasten Sandsteinen ein weiteres Beispiel für die Ausscheidungsfähigkeit des Minerals aus einer geschmolzenen Masse: ein fast unmittlbares Analogon zu dem von PROHASKA beschriebenen Vorkommniss aus Kärnten, ein mittlbares zu den von OSANN untersuchten scharf umgrenzten, viel grösseren Cordieritkrystallen in dem Glimmerandesit des Hoyazo am Cabo de Gata¹, welche aus einem Magma herauskrystallisirt sind, in dem cordieritreiche Gneisseinschlüsse resorbirt worden waren.

Ueber seine beiden Werke: 1. Die Symmetrie der endlichen Figuren². 2. Die Symmetrie der regelmässigen Systeme der Figuren³.

Von E. Fedorow.

St. Petersburg, 10. November 1890.

Meine beiden genannten Arbeiten sind auf das Innigste miteinander verbunden. In beiden wird die Symmetrie zum ersten Mal analytisch aufgefasst und behandelt, wozu ein Begriff der geradlinigen Coordinaten selbst erweitert werden musste⁴. In der neuen Darstellung, also vom Standpunkt der Symmetrieanalyse aus, kann man einen Punkt durch eine unbestimmt grosse Anzahl von Coordinaten ausdrücken, obgleich drei von den letzteren genügen, um die Lage des Punktes vollständig zu bestimmen. Die neuen Coordinatengrössen eines Punktes sind die Abstände von dem Coordinatencentrum bis zu den durch den gegebenen Punkt gehenden Ebenen.

¹ Zeitschr. d. d. geolog. Gesellsch. XL. 1888. 694.

² Verhandl. d. min. Ges. zu St. Petersburg. i. J. 1888. St. Petersburg. 1889. 25. 1—52. Russ.

³ Ibid. 1890. 1—148. Mit 7 Taf. Russ.

⁴ Was in einem kleinen Sonderwerke „Die Grundformeln der analytischen Geometrie“ (1888) desselben Verfassers geschah.

Diese unwesentliche Veränderung gewährt aber sogleich die Möglichkeit, aufs einfachste verschiedene hierher gehörige Fragen analytisch zu behandeln.

Nehmen wir z. B. eine p -zählige Symmetrieaxe als die Coordinatenaxe y an, für die Coordinatenaxe y_0 eine beliebige Gerade in der zu y senkrechten Ebene, und für die Coordinatenachsen $y_1, y_2 \dots y_i$ solche Geraden in derselben Ebene, welche die Bedingungen

$$y_0 y_1 = y_1 y_2 = \dots = y_{i-1} y_i = \dots = 2\pi/p$$

erfüllen, so ist der analytische Ausdruck dieser Axen

$$y = b \quad y_0 = b_i^p \quad y_1 = b_{i+1}^p$$

wo der Parameter i verschiedene Grössen annehmen kann ($0, 1, \dots, p-1$). Diese Gleichungen zeigen aufs Deutlichste, dass, wenn eine p -zählige Symmetrieaxe gegeben ist, zugleich von einem gegebenen Punkt ($y_0 = b_0, y_1 = b_1$) von selbst $p-1$ andere Punkte abgeleitet werden, die zusammen eine symmetrische Punktgruppe bilden (statt des Punktes kann man auch ein beliebiges anderes geometrisches Gebilde nehmen, z. B. eine Gerade, eine Ebene, eine krumme Fläche u. s. w., und immer kommt man für eine symmetrische Gruppe derselben Gebilde zu einem analytischen Ausdruck).

Ebenso entsteht, wenn z. B. der p -zähligen Symmetrieaxe y noch die 2-zählige in der zu der ersteren senkrechten Ebene $y_0 y_1 \dots$ beigegeben wird, die symmetrische Punktgruppe

$$y = n b^k \quad y_0 = b_i^p \quad y_1 = b_{i+nk}^p$$

wo n die negative Einheit bedeutet und k eine der Zahlen 0 oder 1.

In dieser Weise werden die Gleichungen für sämtliche Symmetriearten angegeben, wobei die vollständige Ableitung dieser Symmetriearten von dem neueren Standpunkt aus repetirt wird. Bekanntlich ist diese vollständige Ableitung zum ersten Mal in der ausführlichen Arbeit desselben Verfassers, „Die Elemente der Theorie von den Figuren“ (III. Abtheilung), erschienen, welche von Seiten der K. Mineral. Ges. zu St. Petersburg im Jahre 1883 dem Druck übergeben wurde.

Die erhaltenen Resultate werden in einer Tabelle zusammengefasst, welche in deutscher Sprache schon in dem Artikel des Verfassers in dies. Jahrb. 1890. I. 237—242 theilweise reproducirt wurde, namentlich in Bezug auf die krystallographischen Systeme, also die einfachsten unter den überhaupt möglichen geometrischen Systemen.

In der grösseren zweiten Abhandlung wird die Aufgabe — sämtliche regelmässige Systeme der Figuren abzuleiten und analytisch auszudrücken — gestellt und vollständig gelöst. Die analytische Behandlung hat u. A. schon den grossen Vorzug, dass die Frage darüber, welcher Symmetrieart ein gegebenes regelmässiges Punkt- (bezw. Figuren-) System zugeschrieben werden dürfe, sich von selbst beantwortet, weil die den Gleichungen zugehörigen Parameter die Symmetrieart des betreffenden Systems unmittelbar und unzweideutig ersichtlich machen: jeder Parameter drückt eine bestimmte

Krystallographische Systeme.	Die regelm. Systeme			
	Sym- morphie	Hemi- sym-	Assym- morphie	Die Summe
A. Triklines System.				
1. Hemiëdrie	1	—	—	1
2. Holoëdrie	1	—	—	1
	2	—	—	2
B. Monoklines System.				
3. Hemimorphie	2	—	1	3
4. Hemiëdrie	2	2	—	4
5. Holoëdrie	2	2	2	6
	6	4	3	13
C. Rhombisches System.				
6. Hemiëdrie	4	—	5	9
7. Hemimorphie	5	13	5	23
8. Holoëdrie	4	8 ¹	16	28
	13	21	26	60
D. Tetragonales System.				
9. Pyramidale Hemimorphie	2	—	4	6
10. Hemimorphie	2	4	6	12
11. Tetartoëdrie	2	—	—	2
12. Bipyramidale Hemiëdrie	2	1	3	6
13. Trapezoëdrische Hemiëdrie	2	—	8	10
14. Skalenoëdrische Hemiëdrie	4	5	3	12
15. Holoëdrie	2	4	14	20
	16	14	38	68
E. Hexagonales System.				
16. Pyramidale Tetartomorphie	2	—	2	4
17. Tetartomorphie	3	3	—	6
18. Bipyramidale Tetartoëdrie	1	—	—	1
19. Trapezoëdrische Tetartoëdrie	3	—	4	7
20. Hemiëdrie	2	2	—	4
21. Pyramidale Hemimorphie	1	—	5	6
22. Hemimorphie	1	1	2	4
23. Rhomboëdrische Tetartoëdrie	2	—	—	2
24. Bipyramidale Hemiëdrie	1	—	1	2
25. Trapezoëdrische Hemiëdrie	1	—	5	6
26. Skalenoëdrische Hemiëdrie	3	3	—	6
27. Holoëdrie	1	1	2	4
	21	10	21	52
F. Tesserales System.				
28. Tetartoëdrie	3	—	2	5
29. Dodekaëdrische Hemiëdrie	3	2	2	7
30. Tetraëdrische Hemiëdrie	3	2	—	5
31. Gyroëdrische Hemiëdrie	3	—	5	8
32. Holoëdrie	3	2	5	10
	15	6	14	35
Die Gesamt-Summe	73	55	102	230

¹ Im Original ist das System 55 h) übersehen worden, welches sich aus dem System 21 s) auf demselben Wege ableiten lässt wie 17 h) aus dem 17 s).

Dieses System wird durch die Gleichung

$$y = n^j b + g \lambda_{1/2} + (j + k + l) \lambda_{1/4}; \quad z = n^k c + (f + g) \lambda_{0/2} + (j + k + l) \lambda_{0/4};$$

$$v = n^l d + f \lambda_{1/2} + (j + k + l) \lambda_{1/4} \quad \text{55 h)}$$

ausgedrückt und dem System \mathfrak{B}_2^i SCHÖNFLIES' entspricht.

Symmetrieaxe, Symmetrieebene oder eine Axe der zusammengesetzten Symmetrie aus.

Die vom Verfasser erhaltenen Resultate weichen von denen von SCHÖNFLIES etwas ab, und namentlich wird statt der Gesamtzahl 227 der möglichen Systeme jetzt deren Zahl auf 230 vergrössert¹.

Sämmtliche abgeleitete Systeme ordnet der Verfasser nach der ihnen zugehörigen Symmetrieart in einer vorstehend (p. 115) reproducirten Tabelle an; dabei sind die Systeme nach drei Arten classificirt, nämlich:

1. Als *symmorphe Systeme* werden solche regelmässigen Systeme verstanden, deren Symmetrie gleich ist der Symmetrie der elementaren Figuren dieser Systeme.

2. Ein *hemisymmorphes System* ist eine solche Combination zweier symmetrisch verbundenen symmorphen Systeme, welche in ein regelmässiges zusammenfällt.

3. Alle anderen regelmässigen Systeme heissen *assymorph*.

Diesem Werke sind ausser Figuren im Texte fünf Tafeln mit einer in russischer und deutscher Sprache verfassten Erklärung beigegeben worden. Auf der I. Tafel sind die charakteristischen Merkmale jeder der 32 von A. GADOLIN abgeleiteten Symmetriearten angezeigt (als neues die „zusammengesetzte Symmetrie“ des Verfassers). Auf der II. und III. Tafel werden die Deckaxen aller 65 einfachen (von SOHNCKE aufgestellten) Systeme angegeben. Jede dieser Tafeln besteht eigentlich aus zweien; die unteren enthalten die wesentlichen, die oberen — auf dem durchsichtigen Papier gedruckten — die unwesentlichen Deckaxen.

Die zwei letzten Tafeln umfassen sämmtliche Paralleloëder der symmorphen Systeme und deren Zertheilung in Stereoëder nach den Gesetzen der Symmetrie des betreffenden Systems.

¹ Diese Verschiedenheit wird sich noch grösser erweisen, wenn man in Betracht nimmt, dass zwei identische Systeme \mathfrak{B}_8^d und \mathfrak{B}_8^q in der SCHÖNFLIES'schen Ableitung für verschieden figuriren.

Anmerkung d. Ref. Bei Durchsicht der Correctur kann ich noch zu meiner Freude hinzufügen, dass SCHÖNFLIES vollkommen mit meinen hierbei veröffentlichten Resultaten einverstanden ist, wovon er mich schriftlich benachrichtigt hat.

Den 27. November 1890.

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: 1891

Band/Volume: [1891](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Briefwechsel 102-116](#)