# Diverse Berichte

# Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

## Neues vervollständigtes Dichroskop.

Von Mechaniker **Gustav Halle.**

(Mit 2 Figuren.)

Rixdorf bei Berlin, April 1895.

Angeregt durch verschiedene Versuche mit Kalkspathvollprismen kam ich auch darauf, dem Sehfelde der allbekannten Haidinger'schen Lupe meine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Hier liess sich auf leichte Weise ohne Unkosten eine nützliche Veränderung vornehmen; ebenso fanden sich noch einige zweckmässige Neuerungen, welche dies kleine Instrument nur mässig belasten.

Die Umgestaltung dieses von V. v. Lang seiner Zeit etwas veränderten Dichroskopes ist in folgender Weise durchgeführt. Zunächst habe

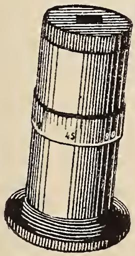

Fig. 1.

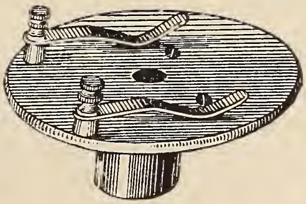

Fig. 2.

ich die bekannte quadratische Öffnung in der Bodenplatte der Prismenfassung, welche bei einer Prismenlänge von 29 mm etwa 2,5 mm Seite hat, um das Doppelte vergrössert, und zwar so, dass ein Rechteck von 2,5 : 5 mm Seiten entstand. Es werden somit, durch das doppeltbrechende Prisma betrachtet, anstatt der beiden aneinanderstossenden Quadrate zwei in ihrer Längsrichtung sich berührende Rechtecke sichtbar, welche zusammen ein grosses Quadrat darstellen. Mittelst der Augenlinse wird dies Lichtfeld bei einer 6—7fachen Vergrösserung dem normalen Auge reichlich 30 qmm erscheinen. Dies günstige Resultat ist erreicht ohne Prismenvergrösserung.

Sodann ist dem Dichroskop statt der kleinen Objectkappe ein mit Federklammern versehener drehbarer Objecttisch von 60 mm Durchmesser (der Leichtigkeit wegen aus Aluminium gefertigt) hinzugefügt; ebenso auch noch ein mit Zahlen versehener, von 5 zu 5 Graden getheilter Ring, mit dem Prismenrohr fest verbunden, welchem eine Strichmarke auf der Hülse des Objecttisches gegenübersteht, um die Winkelwerthe der stärksten Farbenunterschiede annähernd bestimmen zu können.

Das neue Dichroskop ist trotz der genannten Hinzufügungen von ungewöhnlicher Leichtigkeit, kaum 65 g an Gewicht. Der Preis desselben beträgt 18 Mark.

---

## Ueber den Beweis des Satzes von der Rationalität einer dreizähligen Symmetrieaxe.

Von **B. Hecht.**

Königsberg i. Pr., Juli 1895.

Aus dem Grundgesetz der geometrischen Krystallographie, dessen verschiedene Formen (Zonengesetz, Gesetz der rationalen Axenschnitte etc.) sich bekanntlich aus einer derselben herleiten lassen, lassen sich über Symmetrieaxen folgende beiden Sätze ableiten:

1. Krystallographisch möglich sind nur 2-, 3-, 4- oder 6zählige Symmetrieaxen[1].

2. Eine geradzählige Symmetrieaxe ist immer mögliche Krystallkante und die auf ihr senkrechte Ebene mögliche Krystallfläche.

Es liegt nun sehr nahe, anzunehmen, dass der zweite Satz auch für die einzig mögliche ungeradzählige Symmetrieaxe, also die dreizählige, Gültigkeit hat (zumal er in der That bei allen Krystallen richtig ist) und sich auf rein mathematischem Wege (hier liegt der Fehler) nachweisen lassen muss. Die letztere Annahme erschien allen Krystallographen so selbstverständlich, dass sie nur über die Art der Beweise uneinig waren, einen Zweifel an ihrer Richtigkeit aber für ausgeschlossen hielten und, wie ich in letzter Zeit mehrfach erfahren habe, theilweise noch halten.

Gadolin[2] hat zwar richtig gefunden: Les axes à coïncidence de 120° diffèrent des axes à coïncidence d'autres espèces en ce qu'ils ne sont pas nécessairement des axes cristallographiques possibles. Er ist aber so überzeugt, dass sich die Rationalität mathematisch beweisen lassen müsse, dass er den irrationalen Fall durch folgenden Zusatz ausschliesst: Il faut remarquer qu'au contraire l'existence de tels axes de 120° est incompatible avec une loi cristallographique jusqu'ici sans exception connue; nous par-

[1] Beweis ohne Benützung des zweiten Satzes unter anderen: A. Gadolin, Acta soc. scient. fennic. Helsingfors. 9. 6—8. (§ 3. 4.) 1871. — B. Hecht, Nachr. Königl. Ges. d. Wiss. Göttingen. 1892. 246.

[2] A. Gadolin, l. c. pag. 48—51 (§ 28—30).

lons de la loi de la rationalité des rapports des tangentes des angles formés entre les faces de la même zône. En effet l'existence de cette loi est liée à la rationalité des rapports des produits formés par deux paramètres chacun sur l'un des axes de coordonnées, des sinus des angles que ces axes font avec le troisième axe, et du cosinus de l'angle que forment les plans de coordonnées qui se coupent dans ce troisième axe u. s. w. Das soeben angeführte Gesetz existirt bekanntlich nicht[1]. Es würden aus demselben unter anderem zwei Relationen folgen, die zwischen den Axenwinkeln und Axeneinheiten beim triklinen System bestehen müssten.

Soweit mir bekannt, versuchen die übrigen Krystallographen in den veröffentlichten Beweisen die Rationalität der dreizähligen Symmetrieaxe mathematisch aus dem Grundgesetz zu beweisen.

Im Gegensatze hierzu habe ich[2] nachgewiesen, „dass es Krystallflächencomplexe mit rationalen Indices und mit einer dreizähligen Symmetrieaxe S giebt von der Beschaffenheit, dass unter den Flächen des Complexes die zu jener Symmetrieaxe senkrecht stehende Ebene nicht auftritt." Ich betone, dass es sich nicht um Krystalle, sondern um Flächencomplexe handelt, die nach dem Grundgesetz der geometrischen Krystallographie abgeleitet sind.

Ferner habe ich (dies. Jahrb. 1894. I. 278) gezeigt, dass der Beweis, den Herr v. Fedorow für die Rationalität der dreizähligen Symmetrieaxe giebt, falsch ist und dass man bei richtiger Beweisführung zu dem Satze kommt: „Im Allgemeinen ist die dreizählige Symmetrieaxe keine mögliche Krystallkante." Natürlich ist auch hier nur von den oben definirten Flächencomplexen die Rede. Der Beweisführung habe ich auch nach der Erwiderung des Herrn v. Fedorow[3] Nichts hinzuzufügen. Da indessen die Entscheidung über diese Frage für Fernerstehende durch die Bestimmtheit, mit welcher Behauptung gegen Behauptung gestellt wird, erschwert werden kann, will ich noch einen ausführlichen elementaren Beweis geben, der sich im Wesentlichen an Gadolin anschliesst. Da der Beweis für die Fläche anschaulicher zu führen ist als für die Kante, so will ich den Satz in folgender Form aussprechen: Krystallflächencomplexe mit einer dreizähligen Symmetrieaxe enthalten im Allgemeinen die zur Symmetrieaxe senkrechte Ebene nicht als Fläche.

**Voraussetzung 1**: Krystallflächen und Krystallkanten sind nur ihrer Richtung nach völlig bestimmt.

**Voraussetzung 2**: Alle Flächen, welche von den krystallographischen Axen Stücke abschneiden, die sich wie ma : nb : pc verhalten, worin a, b und c die Axeneinheiten und m, n und p rationale Zahlen sind, alle

[1] V. von Lang, Sitzungsber. Wien. Akad. **41**. 525. 1860. — Th. Liebisch, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **29**. 527. 1877.
[2] B. Hecht, Nachr. Königl. Ges. d. Wiss. Göttingen. 1892. 245.
[3] E. von Fedorow, Zeitschr. f. Kryst. etc. **24**. 605—610. 1895.

diese Flächen bilden einen Krystallflächencomplex (Grundgesetz der geometrischen Krystallographie).

**Voraussetzung 3**: Die Gerade S sei für einen Krystallflächencomplex eine dreizählige Symmetrieaxe, d. h. wenn man den Complex um S um 120° dreht, so ist jede Fläche in ihrer neuen Lage parallel zu einer Fläche des Complexes in der alten Lage.

**Behauptung**: Die Ebene, welche auf S senkrecht steht, ist im Allgemeinen nicht als Fläche in dem Krystallflächencomplex enthalten. Nur bei Erfüllung einer bestimmten Bedingung ist dieselbe in dem Complex vorhanden.

**Beweis** (der besseren Übersicht wegen sollen die einzelnen Abschnitte des Beweises numerirt werden):

1. Eine Krystallkante X werde durch Drehung des Complexes um S um 120° resp. 240° parallel zu der Kante Y resp. Z. Ich verschiebe die Kanten X, Y und Z parallel mit sich selbst, bis sie durch einen Punkt der Geraden S, durch O, hindurchgehen. Dann ist

$$\sphericalangle SX = \sphericalangle SY = \sphericalangle SZ,$$
$$\sphericalangle YZ = \sphericalangle ZX = \sphericalangle XY.$$

Diese Kanten X, Y und Z wähle ich als krystallographische Axen und eine beliebige Fläche F des Complexes als Einheitsebene. Sie schneide von den Axen die Stücke a, b und c ab.

2. Drehe ich nun den Complex um S um 120°, so schneidet die Fläche F von der Axe X das Stück c, von Y das Stück a und von Z das Stück b ab. Die Fläche F muss jetzt (nach Vor. 3) parallel zu einer Fläche des Complexes in der ursprünglichen Lage sein. Ihre Axenabschnitte müssen sich also (nach Vor. 2) wie $m_1 a : n_1 b : p_1 c$ verhalten, worin $m_1$, $n_1$ und $p_1$ rationale Zahlen sind. Um die Axenabschnitte selbst zu bestimmen, muss ich zu den Verhältnisszahlen noch einen Proportionalitätsfactor[1] $f_1$ hinzufügen, der vorläufig unbestimmt ist. Die Abschnitte werden dann gleich $f_1 m_1 a$, resp. $f_1 n_1 b$, resp. $f_1 p_1 c$. Da sie andererseits gleich c, resp. a, resp. b sind, erhalte ich:

$$c = f_1 m_1 a, \quad a = f_1 n_1 b, \quad b = f_1 p_1 c.$$

3. Durch Multiplication dieser Gleichungen erhält man:

$$1 = f_1^3 m_1 n_1 p_1$$
$$f_1 = \sqrt[3]{\frac{1}{m_1 n_1 p_1}} = \sqrt[3]{\frac{1}{e_1}} = \frac{1}{\varepsilon_1}.$$

$f_1$ ist also die dritte Wurzel aus einer rationalen Grösse, die ich $1/e_1$ nenne. Im Allgemeinen ist $f_1$ demnach irrational. Dasselbe gilt für $\varepsilon_1$.

4. Erhebt man immer eine der obigen drei Gleichungen ins Quadrat und dividirt durch das Product der beiden anderen Gleichungen, so ergeben sich die neuen Gleichungen:

$$m_1 p_1 a^3 = n_1^2 b^3, \quad m_1 n_1 b^3 = p_1^2 c^3, \quad n_1 p_1 c^3 = m_1^2 a^3.$$

[1] Herr de Souza-Brandão hat diesen Proportionalitätsfactor bei der Correctur meines Beweises übersehen. Zeitschr. f. Kryst. etc. **23**. 254. Zeile 13—16. 1894.

5. Aus diesen Gleichungen folgt die Proportion:

$$a^3 : b^3 : c^3 = n_1{}^2 p_1 : m_1 p_1{}^2 : m_1{}^2 n_1$$

oder:

$$\begin{aligned} a^3 : b^3 : c^3 &= n_1{}^3 p_1{}^3 : m_1 n_1 p_1{}^4 : m_1{}^2 n_1{}^2 p_1{}^2 \\ a^3 : b^3 : c^3 &= n_1{}^3 p_1{}^3 : e_1 p_1{}^3 \quad : e_1{}^2 \\ a : b : c &= n_1 p_1 \quad : p_1 \varepsilon_1 \quad : \varepsilon_1{}^2. \end{aligned}$$

Hierin sind $n_1$ und $p_1$ rational und $\varepsilon_1$ die dritte Wurzel einer rationalen Grösse, im Allgemeinen also irrational. Mit vereinfachter Bezeichnung erhalten wir also als Bedingung dafür, dass ausser der Fläche F die zu ihr symmetrische Fläche vorhanden ist, die Proportion

$$a : b : c = \alpha : \beta\varepsilon : \gamma\varepsilon^2 = \alpha : \beta\sqrt[3]{e} : \gamma\sqrt[3]{e^2}.$$

Hierin sind $\alpha$, $\beta$, $\gamma$ und e rational, $\varepsilon$ im Allgemeinen irrational.

6. Es soll nun gezeigt werden, dass, wenn diese Bedingung erfüllt ist, zu jeder beliebigen Fläche des Complexes die symmetrische Fläche vorhanden ist, dass also dann S wirklich dreizählige Symmetrieaxe ist. Eine beliebige Fläche schneide von den Axen die Stücke ma, nb und pc ab. Die symmetrische Fläche schneidet von denselben Axen die Stücke pc, ma und nb ab. Es ist also zu beweisen, dass die Verhältnisse

$$\frac{pc}{a} : \frac{ma}{b} : \frac{nb}{c}$$

rational sind. Nun ist aber nach (5):

$$\frac{c}{a} = \frac{\gamma\varepsilon^2}{\alpha}, \quad \frac{a}{b} = \frac{\alpha}{\beta\varepsilon}, \quad \frac{b}{c} = \frac{\beta}{\gamma\varepsilon}.$$

Die obigen Verhältnisse nehmen also die Werthe an:

$$\frac{p\gamma\varepsilon^2}{\alpha} : \frac{m\alpha}{\beta\varepsilon} : \frac{n\beta}{\gamma\varepsilon} = p\beta\gamma^2\varepsilon^3 : m\alpha^2\gamma : n\alpha\beta^2,$$

und sind demnach rational.

7. Kommt nun in dem Krystallflächencomplex, der durch die Kanten X, Y und Z und durch die Einheitsfläche F mit den Axenabschnitten $a : b : c = \alpha : \beta\varepsilon : \gamma\varepsilon^2$ bestimmt ist und welcher, wie gezeigt, S als dreizählige Symmetrieaxe hat, die auf S senkrechte Ebene als Fläche vor? — eventuell unter welcher Bedingung? Die in Rede stehende Fläche schneidet von den drei Axen gleiche Stücke ab. Ihre Ableitungszahlen seien m, n und p; dann müsste

$$m\alpha = n\beta\varepsilon = p\gamma\varepsilon^2$$

und folglich $\varepsilon$ rational und e die dritte Potenz einer rationalen Grösse sein. Hält man die Axen X, Y und Z fest, so kommt die Ebene nur in dem einen Complexe vor, in welchem a : b : c die Verhältnisse rationaler Zahlen sind. Im Allgemeinen, z. B. in dem Complex für $e = 2$, oder in dem für $e = \frac{3}{2}$ etc. kommt die Fläche nicht in dem Complexe vor.

**Zusatz**: Obwohl im Vorstehenden der Beweis vollständig erledigt ist, will ich, um die Sache noch etwas klarer zu stellen, folgendes Punkt-system betrachten; auf einer von drei geraden Linien, die sich in einem Punkte schneiden und die mit einander gleiche Winkel bilden, nehme ich, vom Schnittpunkt ausgehend, Punkte an, die immer um r von einander entfernt sind. Auf der zweiten betrage die Entfernung zweier Punkte $r\sqrt[3]{2}$ und auf der dritten $r\sqrt[3]{4}$. Von diesen Punkten ausgehend, habe man ein Raumgitter construirt. Dann sind bekanntlich alle und nur solche Flächen als Krystallflächen möglich, welche drei Punkte in sich enthalten (Gesetz der rationalen Axenschnitte). Die Flächen dieses Raumgitters bilden einen Complex, der eine dreizählige Symmetrieaxe besitzt.

Der Fläche mit den Axenabschnitten $r$, $r\sqrt[3]{2}$, $r\sqrt[3]{4}$ entspricht nach der Drehung um 120° um die Symmetrieaxe die Fläche mit den Abschnitten $r\sqrt[3]{4}$, $r$, $r\sqrt[3]{2}$, resp. $2r$, $r\sqrt[3]{2}$, $r\sqrt[3]{4}$ und nach Drehung um 240° die Fläche mit den Abschnitten $r\sqrt[3]{2}$, $r\sqrt[3]{4}$, $r$, resp. $2r$, $2r\sqrt[3]{2}$, $r\sqrt[3]{4}$. Analog lässt sich für jede Fläche die Existenz der symmetrischen Flächen zeigen.

Kann dieses Raumgitter seine Eigenschaft bewahren, auch wenn die Temperatur sich ändert? Dieses kann nur der Fall sein, wenn die Linien, von denen wir ausgingen, auch nach der Temperaturänderung gleiche Winkel mit einander bilden und die Entfernungen der Punkte auf den drei Geraden mit $\lambda$, $\mu\sqrt[3]{x}$, $\nu\sqrt[3]{x^2}$ multiplicirt erscheinen. Dieselben werden dann gleich $\lambda r$, $\mu r\sqrt[3]{2x}$, $\nu r\sqrt[3]{(2x)^2}$ und erfüllen die nothwendige Bedingung, wenn $\lambda$, $\mu$, $\nu$ und $x$ rationale Zahlen sind.

Handelt es sich aber um einen Krystall und nicht um einen Flächencomplex, so muss S auch für die physikalischen Eigenschaften Symmetrieaxe sein. Es müssen also $\lambda = \mu = \nu$, $x = 1$, und die Ausdehnungscoëfficienten in den drei Richtungen einander gleich sein. Die letztere Bedingung kann aber wohl nur erfüllt werden, wenn die Punkte auf den drei Linien auch gleich weit von einander entfernt sind. Dadurch würden wir also aus physikalischen Gründen zu der Annahme geführt werden, dass auf den drei Kanten, von denen wir ausgingen, die Axeneinheiten a, b und c einander gleich sein müssen. Aus dem Grundgesetz der geometrischen Krystallographie diese Bedingung herzuleiten, wie es Herr de Souza-Brandão will, ist unmöglich. Es soll durch die letzten Bemerkungen nur angedeutet werden, dass der Satz von der Rationalität der dreizähligen Symmetrieaxe natürlich richtig ist, wenn man die physikalischen Verhältnisse berücksichtigt. Es ist mir auch niemals eingefallen, das Gegentheil zu behaupten. Will man aber nur das Grundgesetz der geometrischen Krystallographie benutzen, so ist der Satz falsch.

## Ueber die angebliche Fluorescenz des Edelopals.

Von **Arthur Wichmann**.

Utrecht, 1. September 1895.

Die kürzlich von Herrn Kleefeld mitgetheilte Beobachtung, dass einige Edelopale im auffallenden Lichte eine andere Farbe zeigen als im durchfallenden [1], besitzt nicht gerade den Reiz der Neuheit, denn diese Thatsache wurde bereits vor 83 Jahren veröffentlicht [2]. Ich gestatte mir noch die Bemerkung hinzuzufügen, dass die genannte Eigenschaft nicht allein gewissen, sondern sämmtlichen Edelopalen zukommt, dass dieselbe eine Bedingung für die Entstehung des eigenthümlichen Farbenspiels darstellt, welches ferner noch durch die an Kluftflächen oder fremden Einschlüssen entstehenden Reflexe bewirkt wird.

Neu, aber durchaus nicht zutreffend ist die von Herrn Kleefeld aus seiner Beobachtung gefolgerte Behauptung, dass die von ihm untersuchten Opale fluoresciren. Es ist bekannt, dass die sich dem Auge darbietenden Farbenverschiedenheiten von Körpern im reflectirten gegenüber dem im transmittirten Lichte nicht ohne Weiteres als auf Fluorescenz beruhend angesehen werden dürfen. Bei den Medien mit Oberflächenfarbe ist diese complementär zu ihrer Körperfarbe [3] (auch die Edelopale zeigen diese Erscheinung), ohne dass sie deshalb fluorescirend zu sein brauchen. Ferner ist an die trüben Medien zu erinnern [4], in welche Kategorie eine Reihe von gemeinen Opalen, aber auch manche Edelopale gestellt werden müssen. Endlich darf noch die Aufmerksamkeit gelenkt werden auf die Farbenerscheinungen, welche farblose Körper im fein vertheilten Zustande darbieten, wenn sie mit farblosen Flüssigkeiten gemischt werden [5]. Ob das Farbenspiel des Hydrophan mit derartigen Erscheinungen in Zusammenhang gebracht werden kann, steht noch dahin.

Dass es andererseits auch Körper giebt, die fluoresciren, ohne dass sich bei ihnen irgend welche Farbenunterschiede zu erkennen geben, ist bereits von Stokes in seiner grundlegenden Abhandlung dargethan worden [6].

Es mögen nun noch einige Versuche angeführt werden, aus denen hervorgeht, dass die von Herrn Kleefeld besprochenen Farbenunterschiede nicht auf Fluorescenz beruhen können. Wirft man nach der von Brewster

---

[1] Fluorescirende Opale. Dies. Jahrb. 1895. II. p. 146.

[2] Hoffmann, Lehrbuch der Mineralogie. 2. Abth. 1. 136. Freiberg 1812.

[3] W. Haidinger, Ueber den Zusammenhang der Körperfarben, oder des farbig durchgelassenen, und der Oberflächenfarben, oder des farbig zurückgeworfenen Lichtes gewisser Körper. Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. 8. 1852. 128.

[4] E. Brücke, Ueber die Farben, welche trübe Medien im auffallenden und durchfallenden Lichte zeigen. Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. 9. 1852. 530.

[5] C. Christiansen, Untersuchungen über die optischen Eigenschaften fein vertheilter Körper. Wiedemann's Annalen. 23. 1884. 300.

[6] G. G. Stokes, Ueber die Veränderlichkeit der Brechbarkeit des Lichts. Poggendorff's Annalen. Ergzgsbd. IV. 1854. 236.

angegebenen Methode[1] einen Lichtkegel in den schönen Opal vom Bulla Creek in Queensland, der im reflectirten Lichte tiefblau gefärbt erscheint, so zeigt derselbe die gleichen Farben wie im durchfallenden Lichte, nämlich gelbe. Von Fluorescenzlicht ist nichts zu bemerken und auch Herr Kleefeld hat es unterlassen zu sagen, welche Farbe das Fluorescenzlicht der von ihm untersuchten Opale eigentlich besitzen soll.

Auch nach einer der von Stokes angegebenen Methoden, darauf beruhend, dass man vor dem Spalt im Fensterladen eines dunklen Zimmers ein blaues Glas anbringt und hierauf den dahinter gestellten Körper durch ein gelbes Glas betrachtet[2], ergiebt sich die Abwesenheit fluorescirenden Lichtes.

Im Juli 1893 bot sich, dank der Zuvorkommenheit meines Collegen V. A. Julius, die sehr erwünschte Gelegenheit, gemeinsam mit demselben im hiesigen physikalischen Institute eine Reihe von Versuchen anzustellen, und zwar wiederum mit negativem Erfolge. Ich möchte an dieser Stelle nur einen entscheidenden anführen. Wurde nämlich ein Spectrum auf eine Platte des erwähnten australischen Opals geworfen, so konnte keine Verlängerung desselben am violetten Ende beobachtet werden.

---

## Ueber einen neuen Fund von Cratopleura-Samen in dem Lauenburger Torflager.

Von **A. Nehring** in Berlin.

Berlin, den 8. October 1895.

Unter Bezugnahme auf eine Stelle in meiner Abhandlung „Über Wirbelthier-Reste von Klinge" (dies. Jahrb. 1895. I. 206), sowie auf die darauf bezügliche Erörterung des kgl. Landesgeologen Herrn Dr. Keilhack (dies. Jahrb. 1895. II. 149) erlaube ich mir, hierdurch mitzutheilen, dass nunmehr ein neuer Fund von *Cratopleura-(Brasenia-)*Samen aus dem Torfe von Lauenburg a. d. Elbe vorliegt. Als ich mit Herrn Dr. Kolkwitz die Funde von Klinge besprach und ihm die zahlreichen, von mir dort gesammelten *Cratopleura*-Samen zeigte, glaubte er sich zu erinnern, dass in einigen Torfproben, welche er gelegentlich der von Herrn Professor Dr. Dames um Pfingsten dieses Jahres veranstalteten Excursion aus dem bekannten Lauenburger Torflager mitgebracht hätte, dieselben Samen enthalten seien. Ich bat Herrn Dr. Kolkwitz, mir die betreffenden Stücke zur Untersuchung zu überlassen und konnte heute in seiner Gegenwart ohne Schwierigkeit feststellen, dass dieselben eine Anzahl von *Cratopleura*-Samen (darunter 6 wohlerhaltene) enthielten, und zwar neben zahlreichen Früchten von *Carpinus betulus*. Wie Herr Dr. Kolkwitz bestimmt angiebt,

---

[1] Sir David Brewster, On the Decomposition and Dispersion of Light within Solid and Fluid Bodies. Phil. Mag. **32**. 1848. 403.

[2] Ueber die Veränderung der Brechbarkeit des Lichts; zweite Abhandlung. Poggendorff's Annalen. **96**. 1855. 529.

hat er die betreffenden Torfstücke dem tiefsten Niveau des Lauenburger Torflagers entnommen.

Hiermit ist also der sichere Beweis geliefert, dass die Gattung *Cratopleura (Brasenia)* zu der Flora der unteren Schichten des Lauenburger Torflagers gehört. Diese Thatsache spricht (ausser anderen Gründen) für ein interglaciales Alter jenes Torflagers, also für die Richtigkeit derjenigen Ansicht, welche Keilhack von vorn herein vertreten hat.

In Bezug auf die Bemerkungen, welche Keilhack a. a. O. gegen das von mir a. a. O. Gesagte gemacht hat, möchte ich hier Folgendes entgegnen:

1. Ich hatte a. a. O. p. 207 gesagt: „Wenn *Cratopleura* wirklich zu der Flora des Lauenburger Torflagers gehört, so wird man sie auch jetzt noch an Ort und Stelle feststellen können; denn wo die *Cratopleura*-Samen überhaupt vorkommen, scheinen sie durchweg häufig zu sein.“ Der erste Satz hat sich inzwischen völlig bestätigt; der zweite ist vorsichtig genug von mir ausgedrückt, passt aber durchaus auf die meisten bisher festgestellten *Cratopleura*-Funde, soweit sie aus Torflagern stammen[1]. Auch bei Lauenburg scheint *Cratopleura* (wenn man nach Keilhack's eigenen Angaben und nach dem Funde des Herrn Dr. Kolkwitz urtheilen darf) in einem gewissen Niveau häufig zu sein, wie dieses bei Klinge in einem gewissen Niveau der Fall ist.

2. Ehe ich den von Keilhack kritisirten Satz in meiner Arbeit über Klinge a. a. O. p. 207 niederschrieb, war ich mehrfach in der Geologischen Landesanstalt hierselbst gewesen, um mit Herrn Dr. Keilhack über die fraglichen Torfstücke aus der Meyn'schen Sammlung Rücksprache zu nehmen; leider hatte ich aber nicht das Glück, ihn anzutreffen, so dass ich ausser Stande war, mich über die betreffende Frage von ihm selbst informiren zu lassen. Was ich von Herrn Dr. Potonié und Herrn Dr. Schröder über die Sache erfuhr, war nicht geeignet, mich zu einer anderen Ausdrucksweise in dem betreffenden Satze zu veranlassen.

Glücklicherweise sind ja nunmehr alle Zweifel hinsichtlich des Vorkommens von *Cratopleura* im Lauenburger Torf beseitigt.

---

## Ueber eine dem Windschliff gleichende Wirkung von Thermalwasser auf sedimentäres Gestein.

Von **J. Früh.**

Zürich, 22. October 1895.

Vor zwei Jahren bemerkte ich in der geologischen Sammlung des eidgenössischen Polytechnicums ein von Escher v. d. Linth gesammeltes prismatisches Gesteinsstück (8/7/4 cm), das einer besonderen Aufmerksam-

[1] Da *Cratopleura* ohne Zweifel eine mit *Brasenia* sehr nahe verwandte Wasserpflanze war, werden ihre Samen natürlich am häufigsten in „autochthonen“ Torflagern gefunden werden.

keit würdig ist. Es ist begleitet von folgender Etiquette: „Po 1599. Mergelkalk, wohl Keuper, wie polirt durch Wirkung des Thermalwassers von Baden im Aargau. Die scheinbare Politur ist wohl hervorgebracht durch eine sehr dünne Kruste von Kalksinter. Gefunden (zahlreiche Stücke) bei Neufassung der Allgemeinen Quelle Febr. 1859."

Die Politur ist namentlich auf vier Flächen ausgezeichnet, verbunden mit typischem Fettglanz der Windschliffe. Einzelne Stellen, worunter auch eine Kalkspathaderfläche, besitzen zahlreiche, sehr flache, 2—3 mm grosse Vertiefungen, die sich manchmal in hübschen Kanten berühren. Ritzen fehlen. Das Gestein zeigt der Wirkung äolischer Corrosion so täuschend ähnliche Oberflächen, dass ich ohne weiteres keinen Unterschied von einem Windschliff finden könnte (cf. die vergleichende Charakteristik von Schliffflächen in Walther, Lithogenesis der Gegenwart. III. Theil. 1894. p. 589 ff.).

Dünnschliffe, welche mir Voigt und Hochgesang mit aller Sorgfalt anfertigten, zeigen nun, dass die Politur nicht von einem aufgesetzten Calcithäutchen herrührt, sondern von mechanischen Eingriffen.

Harnische, Einwirkung von Thieren, Lawinen, Gletscher, Bergsturz, Erdschlipf etc. sind ausgeschlossen. Es kann sich nur noch um Corrosion durch Wasser oder Wind, um die Frage nach Wasser- oder Windschliff handeln. Hierüber muss das Vorkommen entscheiden. Herr Gastwirth D. in Baden erinnert sich noch lebhaft der im Winter 1858/59 vorgenommenen Neufassung der Allgemeinen Quelle in Ennetbaden (rechtes Ufer der Limmat). Sie befindet sich in einiger Entfernung vom Flusse zwischen den Gasthöfen „Engel" und „Hirschen" nach einem Plan von 1817, innerhalb eines durch „Niete" (Mergel, Mergelkalk) getriebenen Schachtes. Ein amtlicher Bericht vom Jahre 1858 sagt: „Fassung $16\frac{1}{2}$ Fuss tief, kreisrund mit 3' 2'' 5''' innerem Durchmesser mit Quadersteinen gemauert..... Zwischen den Steinen öffnen sich die Fugen, die Fassung rinnt sichtbar nach dem Dampfbad." Die Limmat war schon 1817 an der betreffenden Stelle durch Mauerwerk eingedämmt. Die polirten Mergelkalke befanden sich in einem von Wind geschützten Schachte. Die Grübchen sind wahrscheinlich durch den ungleichen grobmuscheligen Bruch des Gesteins zum voraus örtlich veranlagt gewesen und die Politur sammt Fettglanz müssen als Wirkung des Thermalwassers aufgefasst werden.