



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Elemente der Mineralogie

Naumann, Carl Friedrich

Leipzig, 1901

§. 136. Leitfähigkeit der Elektricität

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84232](#)

Ebenso wie durch Temperaturveränderung werden nach *J. und P. Curie* die an beiden Enden einer Symmetrieaxe verschiedenartig entwickelten Krystalle auch durch einen in der Richtung dieser Axe wirkenden Druck entgegengesetzt polarelektrisch (*Comptes rendus* Bd. 91. 294. 383; Bd. 92. 186. 350; Bd. 93. 204). Diese durch Pressung hervorgerufene Erscheinung wurde Piëzoélectricität genannt und da eine Compression wie eine Temperaturverminderung, eine Dilatation wie eine Temperaturerhöhung wirkt, so entsprechen auch bei beiden Vorgängen die erregten gleichnamigen Elektricitäten einander. Turmalinkrystalle zeigen bei der Pressung senkrecht zu 0R an beiden Enden abweichende Elektricität und zwar wird das Ende, welches bei der Abkühlung positiv wurde, alsdann ebenfalls positiv, beim Nachlassen des Druckes wird es negativ, wie beim Erwärmen. Quarz verhält sich ganz übereinstimmend.

Elektricität durch Belichtung oder Bestrahlung (Aktinoélectricität) hat *Hankel* zuerst am Flussspath, namentlich an den grünen Krystallen von Weardale constatirt; durch das Licht des bedeckten Himmels, durch Sonnenbestrahlung oder elektrisches Kohlenlicht werden die Mitten der Würfelflächen negativ elektrisch, die elektrische Intensität nimmt nach den Rändern der Flächen zu ab, und geht dann dort, sowie an den Ecken oft in eine geringe positive über. Diese Vertheilung sei gerade entgegengesetzt derjenigen, welche der Flussspath bei der Erwärmung aufweist; daher ist denn auch hier die Qualität der erregten Elektricität nach der Belichtung und bei der Erwärmung dieselbe. Die Erregung der Elektricität erfolge durch einen Vorgang, bei welchem der Farbstoff der Krystalle betheiligt sei (a. a. O. XII. 1879. 203) Später hat *Hankel* nachgewiesen, dass auch die einem einfachen Bergkrystall durch dringenden Licht- oder Wärmestrahlen in demselben eine elektrische Spannung hervorrufen, der Vertheilung und Art nach genau übereinstimmend mit der bei der Abkühlung entstehenden pyroélektrischen (ebendas. XII. 1884. 459). Die Erregung ist proportional der Intensität der Strahlung und wesentlich abhängig von der Strahlengattung¹⁾.

§ 136. Leistungsfähigkeit der Elektricität. Ueber die Leistungsfähigkeit der Krystalle hat *G. Wiedemann* sinnreiche Untersuchungen angestellt; er bestreute die Flächen mit einem feinen, schlechteitenden Pulver (Mennige, Lycopodium-Samen) und leitete durch eine Nähnadelspitze die positive Elektricität einer Leidener Flasche auf den Krystall; alsdann wird das Pulver von der Spalte aus nach allen Richtungen mit einer der Leistungsfähigkeit entsprechenden Intensität fortgestossen. Auf den Flächen isotroper Körper (z. B. von Glas, regulärem Alaun, Fluorit u. s. w.) wurde dadurch eine kreisförmige Stelle entblösst, zum Beweise, dass sich in solchen Medien die Elektricität nach allen Directionen gleichmässig fortpflanzt. Ein Kreis erscheint auch auf den basischen Pinakoiden der tetragonalen und hexagonalen Krystalle, wogegen auf den Prismenflächen derselben elliptische Figuren freigelegt werden, welche auch auf allen Flächen der rhombischen, monoklinen und triklinen Krystalle resultiren. Die Analogie mit der Fortpflanzung der Wärme und des Lichtes leuchtet von selbst ein; nach *Wiedemann* scheint auch speciell die Richtung, in welcher sich die Elektricität am schnellsten verbreitet, mit jener der schnellsten Lichttransmission zusammenzufallen.

1) *C. Friedel* und *J. Curie* geben an, dass durch Bestrahlung und durch directe Wärmeleitung im Quarz die gleiche elektrische Vertheilung hervorgebracht werde und sind der Ansicht, dass die auftretende Elektricität in beiden Fällen nur die Folge einer ungleichmässigen Erwärmung resp. Abkühlung und einer damit verbundenen ungleichmässigen Dilatation resp. Compression sei, es sich also nur um eine piëzoélektrische Erscheinung handle. *Hankel* hat dagegen nochmals darauf hingewiesen, dass nach seinen Beobachtungen sowohl bei Erwärmung als bei Abkühlung die Aktinoélectricität der Pyroélectricität entgegengesetzt sei, und dass auch die aktinoélektrischen Spannungen nicht durch ungleiche Erwärmung entstehen können.

Zu denselben Resultaten ist auch *Sénarmont* gelangt, welcher die Krystallfläche mit Zinnfolie belegte und den Lichtschein, welcher sich auf ihr rings um die zuleitende Spitze bildete, im luftverdünnten Raum oder im Dunkeln beobachtete. Vgl. auch die Versuche v. *Kobell's* (Münch. Gel. Anzeigen, 1850, Nr. 89 und 90).

Thermoélectricität. Wenn man zwei sehr gute mineralische Leiter der Elektricität, z. B. Kupfer, Eisenkies, Kupferkies, Bleiglanz, Magnetit mit einander in Berührung bringt und die entgegengesetzten freien Enden durch einen Metalldraht verbindet, alsdann die Stelle, wo die beiden Mineralien sich berühren, erwärmt, so erhält man einen elektrischen Strom (Thermostrom), dessen Vorhandensein an einem in den Draht eingeschalteten Galvanometer durch Ablenkung einer Magnetnadel controllirt werden kann (Thermoélectricität). Diejenige der beiden Substanzen, nach welcher sich der Strom alsdann hinbewegt, heisst positiv mit Bezug auf die andere; bei der Abkühlung der Contactstelle fliest der Strom in umgekehrter Richtung von der positiven zur negativen. Je nach der Stärke des bei gleich grosser Erwärmung der Contactstelle entstehenden Stromes werden die metallischen Substanzen in eine Reihe geordnet, an deren einem positiven Ende Antimon, an deren anderem negativen Ende Wismut steht; beide liefern also einen sehr starken, bei der Erwärmung vom Wismut zum Antimon gehenden Strom. Bei anderen Mineralien ist der Strom um so stärker, je mehr das positive dem Antimon, und das negative dem Wismut genähert ist. Krystallographisch differente Flächen verhalten sich dabei abweichend: erhitzes Kupfer liefert einen stärkeren Strom, wenn es mit ∞R als wenn es mit $0R$ eines Eisenglanzkrystals berührt wird. Die thermoélektrische Kraft hängt aber auch bei ganz demselben Mineral in sofern von der Richtung ab, als Stäbchen, die aus einem einzigen, sehr gut leitenden Krystall in verschiedenen Richtungen herausgeschnitten sind, schon unter sich einen Thermostrom hervorbringen können, indem sie sich wie zwei abweichende Substanzen verhalten, wie dies von *Svanberg, Franz* und *Bäckström* (Z. f. Kryst. XVII. 1890. 424) nachgewiesen wurde. Bei einem holoëdrisch regulären Krystall sind aber alle Richtungen gleich, er liefert durch Gegenübersetzung derselben keinen Thermostrom.

Sehr merkwürdig aber verhält sich dagegen der dodekaëdrisch-hemiëdrisch reguläre Eisenkies, indem ein Theil seiner Krystalle noch positiver ist als Antimon, ein anderer Theil noch negativer als Wismut, so dass die Berührung zweier so verschiedener Krystalle einen noch stärkeren Thermostrom erzeugt, als Antimon mit

Wismut; bei den positiven Krystallen zeigt das Pentagondodekaëder $\frac{\infty 02}{2}$ eine Streifung

parallel den ungleichlangen Würfelkanten und ist $\infty 0\infty$ sowie $\frac{30\frac{3}{2}}{2}$ insbesondere

entwickelt; bei den negativen Krystallen verläuft jene Streifung parallel den Höhenlinien der Pentagone und pflegt das Ikositetraëder 202 häufig aufzutreten.

9. Magnetismus.

§ 137. Die Fähigkeit, auf die Magnetnadel einzuwirken, findet sich zwar nur bei wenigen Mineralien, wird aber gerade für diese ein sehr charakteristisches Merkmal. Sie ist jedenfalls in einem Gehalt von Eisen begründet und hat dadurch auch insofern einen Werth, wiefern sie uns über die Anwesenheit dieses Metalls belehrt. Es äussert sich aber diese Wirkung auf die Magnetnadel entweder als einfacher, oder als polarer Magnetismus, je nachdem der Körper auf beide Pole der Nadel durchaus nur anziehend, oder stellenweise nur auf einen Pol anziehend, auf den anderen dagegen abstossend wirkt. Metoreisen, Magneteisen, Magnetkies, Almandin u. a. Mineralien mit bedeutendem Gehalt von Eisenoxydul zeigen den einfachen Magnetismus mehr oder weniger lebhaft; dasselbe gilt von verschiedenen