

## VIII. Ueber den Gesteinsmagnetismus und seine wahrscheinliche Ursache.

Von Prof. Dr. F. Pockels.

Das Vorkommen von Gesteinspartien in der Natur, welche sich wie permanente Magnete verhalten, ist zwar schon seit über 100 Jahren bekannt; doch erst die vermehrten Beobachtungen der letzten Decennien haben gezeigt, dass dieser sogenannte Gesteinsmagnetismus keineswegs nur eine vereinzelte Abnormität, sondern eine unter gewissen Bedingungen regelmässig auftretende Erscheinung ist.

Für sein Auftreten ist in erster Linie charakteristisch, dass er sich, von ganz seltenen Ausnahmen abgesehen, nur an frei aus dem Boden hervorragenden Felsen von exponirter Lage, besonders auf Berggipfeln, findet, eine Thatsache, welche zwar schon 1851 von Zaddach\*) bei der Untersuchung der Basaltberge der Eifel bemerkt, aber erst neuerdings wieder von E. Oddone und A. Sella gebührend hervorgehoben worden ist.\*\*)

Eine zweite wichtige und häufig nicht genügend beachtete Eigenthümlichkeit des Gesteinsmagnetismus ist seine völlig unregelmässige Vertheilung in der Felsmasse und das häufige Vorkommen entgegengesetzter Pole in ganz geringer Entfernung von einander, was zur Folge hat, dass eine in mässiger Entfernung (bis etwa 1 m) längs des Felsens hinbewegte Magnetnadel ihre Richtung oft und plötzlich wechselt, ja sogar nicht selten volle Umdrehungen ausführt.

Die genannten beiden Thatsachen beweisen, dass der Gesteinsmagnetismus nicht eine blosser Inductionswirkung der erdmagnetischen Kraft sein kann; denn in diesem Falle müsste jeder Felsgipfel bei uns als Ganzes einen Südpol repräsentiren, und es müsste ferner gleichgültig sein, ob er der Atmosphäre exponirt oder von Humus und Vegetation bedeckt ist. Inducirter Magnetismus ist in stark eisenhaltigen Gesteinsmassen zwar auch sicherlich vorhanden („Gebirgsmagnetismus“), aber so schwach, dass er nur durch feine Messungen in grösserer Entfernung nachgewiesen werden kann, in der Nähe aber durch den unregelmässigen Gesteinsmagnetismus, wenn solcher vorhanden, völlig verdeckt wird.\*\*\*)

\*) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westphalens 1851, VIII, p. 195.

\*\*) Rend. Accad. d. Lincei 1891, VII, p. 148.

\*\*\*) Vergl. Reich, Magnetische Polarität des Pöhlberges bei Annaberg. Pogg. Ann. 1849, 77. — Oddone und Franchi, Sul Magnetismo di Monte. Ann. dell' Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica 1890, XII, 1.

Nach dem zuerst Gesagten müssen alle diejenigen Erklärungsversuche des Erdmagnetismus verworfen werden, welche in letzter Instanz den Erdmagnetismus als magnetisirende Ursache annehmen, auch wenn der Beschränkung des Phänomens auf exponirte Punkte durch besondere Hypothesen Rechnung getragen wird, wie durch die, dass die schnellere Abkühlung der freien Gesteinsoberfläche oder die Temperaturwechsel, denen sie ausgesetzt ist, oder die Verwitterung die Magnetisirung begünstige.

Die durch die erwähnten Eigenthümlichkeiten des Gesteinsmagnetismus nahegelegte Vermuthung, dass derselbe durch Entladungen der atmosphärischen Elektrizität hervorgebracht sei, findet sich merkwürdigerweise bisher in der Litteratur, soviel mir bekannt, nur ganz vereinzelt ausgesprochen: so von E. Naumann\*) für stark magnetische Lavablöcke auf dem Gipfel eines japanischen Vulkans, sodann von A. Sella\*\*) für die Gneissfelsen der Gniffetti-Spitze des Monte Rosa sowie die serpentinenartigen Felsen des „kleinen Matterhorns“, welche unverkennbare Schmelzwirkungen von Blitzschlägen aufweisen und sich zugleich durch besonders starken Magnetismus auszeichnen.\*\*\*) Es schien mir nun durchaus plausibel, dass nicht nur in diesen eklatanten Fällen, sondern ganz allgemein Blitzschläge die Magnetisirung der Felsen hervorgebracht haben. Ist diese Annahme richtig, so muss es aber auch möglich sein, in Stücken solcher Gesteine, welche in der Natur unter geeigneten Umständen permanenten Magnetismus aufweisen, solchen künstlich dadurch hervorzubringen, dass man hinreichend starke elektrische Entladungen über ihre Oberfläche hin erfolgen lässt.

Solche Versuche habe ich nun kürzlich in dem physikalischen Institute der hiesigen Technischen Hochschule, welches in hervorragender Weise die Hilfsmittel dazu bietet, in Gemeinschaft mit Herrn Dr. M. Toepler angestellt. Die dem Versuche zu unterwerfenden Gesteinshandstücke wurden, nachdem sie zuvor mittels einer kleinen Boussole von etwa 3 cm Nadelänge genau auf etwa schon vorhandenen polaren Magnetismus untersucht worden waren, zwischen den 4 bis 8 cm von einander entfernten Polen einer grossen (40 scheinigen) Toepler'schen Influenzmaschine so aufgestellt, dass die Entladungsfunken längs der Gesteinsoberfläche oder in flachem Bogen um dieselbe herum verlaufen mussten. Die Pole waren dabei meist mit den inneren Belegungen zweier grosser Schachtelbatterien (von je 22 000 cm Capacität) verbunden. Nachdem eine grössere Anzahl (30 bis 60) solcher Entladungen stattgefunden hatten, wurde der Magnetismus des betreffenden Gesteinsstückes wieder mittels der Boussole geprüft. Die untersuchten Handstücke, deren grösster Theil mir von Herrn Prof. Dr. E. Kalkowsky aus der petrographischen Sammlung der hiesigen Technischen Hochschule freundlichst zur Verfügung gestellt war, repräsentirten folgende Gesteine (unter denen sich eine grössere Anzahl derjenigen befindet, an welchen natürlicher Gesteinsmagnetismus bereits beobachtet ist): Gneiss von Bergen in Norwegen, Granit vom Brockengipfel und vom Ilsestein, Diallag-Granulit aus dem Chemnitzthal, Diabas von Linda, Syenit aus dem Plauenschen Grunde und von Balma bei Biella, Phonolith von Teplitz, Melaphyr von Ilfeld, Basaltit von Cainsdorf, Serpentin von Waldheim,

\*) Bau und Entstehung der japanischen Inseln. 1885, p. 43.

\*\*) Rend. Accad. d. Linc. 1891, (4) VII, p. 104.

\*\*\*) Nach einer Angabe A. v. Humboldt's hätte Freiesleben dieselbe Ansicht über den Magnetismus der Schnarcherklippen geäussert.

Augitporphyr aus dem Fassathal, Basalt vom Sattelberge bei Gottleuba (schon von Natur stark magnetisch), Schillerfels von der Baste bei Harzburg. Nur bei dem Brockengranit war das Versuchsergebniss negativ\*); alle anderen Gesteine zeigten nach dem Versuch mehr oder weniger starken polaren Magnetismus, dessen Vertheilung zwar (wie ja auch in der Natur) unregelmässig, jedoch im Durchschnitt so war, dass sich zu beiden Seiten der Funkenbahn Gebiete von entgegengesetzter Polarität fanden. Die relative Stärke der erzielten Magnetisirung entsprach ungefähr der Reihenfolge der obigen Aufzählung und war weitaus am grössten bei dem Schillerfelshandstück, welches die genäherte Magnetnadel um  $180^{\circ}$  zu drehen vermochte; sie wächst demnach im Ganzen mit dem Magnetitgehalt des Gesteins, welcher aber, nach der verhältnissmässig starken Magnetisirbarkeit mancher Granite zu schliessen, wohl nicht allein dafür massgebend ist.

Besondere, am Basalt ausgeführte Beobachtungen zeigten, dass schon eine einzige Batterieentladung eine sehr merkliche magnetisirende Wirkung ausübte, und dass Gleiches von dem einfachen Funkenstrom der Maschine (ohne Condensatoren) galt, während der durch einen schlechten Leiter über die Gesteinsoberfläche hingeführte continuirliche Entladungsstrom selbst bei längerer Dauer gänzlich unwirksam war. Hieraus muss man schliessen, dass für die magnetisirende Wirkung nicht sowohl die gesammte entladene Elektrizitätsmenge (die Integralstromstärke), als vielmehr die maximale erreichte Stromstärke massgebend ist. Diese letztere dürfte aber bei den angewandten Entladungsfunken der Grössenordnung nach nicht allzuweit hinter derjenigen bei einem mässigen Blitzschlage (bez. dessen Verzweigungen auf dem getroffenen Felsen) zurückbleiben; denn wenn auch die gesammte zur Entladung kommende Elektrizitätsmenge bei einem Blitzschlage wohl noch mehrere tausend Mal grösser ist, als bei den stärksten angewandten Batteriefunken, so ist andererseits die Dauer des ersteren sehr viel grösser, als die der letzteren. Da nun bei unseren Versuchen eine Magnetisirung erzielt wurde, welche von derselben Grössenordnung, aber durchschnittlich schwächer war, als die in der Natur an den gleichen oder ähnlichen Gesteinen an exponirten Stellen gewöhnlich beobachtete, so ist es durchaus gerechtfertigt, die letztere, d. h. den natürlichen Gesteinsmagnetismus, der Wirkung von Blitzschlägen zuzuschreiben.

Eine directe Bestätigung der Richtigkeit dieser Annahme wäre immerhin erwünscht und könnte vielleicht dadurch erbracht werden, dass man die magnetische Vertheilung eines recht exponirten Basaltfelsens zu verschiedenen Zeiten genau untersuchte und feststellte, ob sie nach heftigen Gewittern Aenderungen erlitten hat. Gerade die Basaltberge des oberen Erzgebirges und Nordböhmens dürften hierzu vielleicht günstige Gelegenheiten bieten.

Schliesslich sei hinsichtlich der Verbreitung des natürlichen Gesteinsmagnetismus noch bemerkt, dass derselbe, soweit mir bekannt, bisher an

\*) Es ist bemerkenswerth, dass am Brockengipfel meines Wissens noch kein Gesteinsmagnetismus beobachtet worden ist, während der Granit an anderen Orten des Harzes, so bei Schierke und am Ilsestein, sogar sehr stark magnetisch ist; wahrscheinlich hängt dieses verschiedene Verhalten der Harzer Granite mit einem zufälligen Gehalt an Magnetit zusammen, welcher letztere z. B. in dem von uns künstlich magnetisirten Handstück vom Ilsestein nachgewiesen wurde.

folgenden Gesteinen beobachtet ist: Gneiss, Glimmerschiefer, Granit, Syenit, Melaphyr, Olivingabbro und Serpentin, Phonolith, Trachyt, Basalt, Augitandesit, Leucitophyr, Leucitit. Am zahlreichsten sind die Beobachtungen in Basaltgebieten, welche bereits zur Genüge erkennen lassen, dass man dort an jedem einigermassen exponirten Felsen mit Sicherheit starken polaren Magnetismus zu erwarten hat. Diese Erfahrungen ergeben die praktisch wichtige Regel, dass bei erdmagnetischen Messungen oder bei Richtungsbestimmungen mittels Compass (z. B. auf Forschungsreisen) die Nähe exponirter Felsen aus krystallinischem, insbesondere basaltischem Gestein überhaupt zu vermeiden ist.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [1896](#)

Autor(en)/Author(s): Pockels Friedrich

Artikel/Article: [VIII. Ueber den Gesteinsmagnetismus und seine wahrscheinliche Ursache 1064-1067](#)