Ueber pleochroitische Höfe im Biotit.

Von

E. Cohen in Greifswald.

Während man sich in manchen Mineralien — z. B. im Cordierit und Muscovit — leicht und mit Sicherheit davon überzeugen kann, dass die von Rosenbusch zuerst beschriebenen pleochroitischen Höfe, wie letzterer nachgewiesen hat, durch eine organische Substanz bedingt werden, ist die Ursache der gleichen Erscheinung im Biotit nur mit Schwierigkeit zu ermitteln.

Bei den zwei oben genannten Mineralien z. B. genügt oft schon eine momentane Erhitzung mit dem Bunsen'schen Brenner, wobei Rothglut keineswegs erreicht zu werden braucht, um die Höfe zum vollständigen Verschwinden zu bringen. Die Cordieritgneisse vom Galgenberg bei Mittweida, die Granite von Altenberg und Greifenstein bei Geyer in Sachsen liefern zur Untersuchung besonders geeignete Präparate, da das Phänomen hier mit seltener Schönheit auftritt. Versucht man die pleochroitischen Höfe im Biotit nach der gleichen Methode zu prüfen, so erzielt man kein Resultat; die Blättchen werden vollständig undurchsichtig, bevor jene verschwunden sind.

Diese Beobachtung veranlasste Michel-Lévy und Hj. Gylling — wie es scheint, unabhängig von einander — anzunehmen, dass die Höfe im Biotit überhaupt nicht durch Glühen zu entfernen sind, und dass sie daher nicht durch organische Substanz bedingt sein können; beide nehmen als Ursache eine Concentration eisenreicherer Glimmermoleküle an und sehen

eine Stütze dieser Ansicht in der angeblichen Zerstörung der Höfe durch Digestion des Glimmers mit Salzsäure[1]. Rosenbusch ist dagegen der Ansicht, dass auch im Biotit ein organisches Pigment vorliegt[2], wenn sich dies auch nicht direkt nachweisen lasse; in diesem Sinne glaube ich nämlich die spätere Angabe (l. c. 483) „Pleochroitische Höfe im Biotit lassen sich durch Glühen nicht entfernen" in Verbindung mit der früheren deuten zu müssen.

Das ausserordentlich reichliche Auftreten solcher pleochroitischen Höfe im Biotit der Granitporphyre und Gneisse aus der Gegend von Urbeis im Unterelsass veranlasste mich bei Gelegenheit des Studiums dieser Gesteine zu einer näheren Untersuchung.

Die tief rothbraunen, sehr stark das Licht absorbirenden Biotite der genannten Gesteine sind in der Regel ausserordentlich reich an Einschlüssen, welche in einem und demselben Individuum zum Theil aus Apatitnadeln bestehen, zum Theil aus Zirkonkryställchen und kleinen zweifellos auch dem Zirkon angehörigen Körnern. Letzterer ist wohl ausnahmslos, der Apatit nie von sicher wahrnehmbaren pleochroitischen Höfen umgeben[3]. Es ist dies eine bemerkenswerthe Thatsache, welche schon von Michel-Lévy angedeutet, aber nicht mit genügender Schärfe hervorgehoben wird. Bei der vollständigen Chloritisirung des Biotit, welche sehr häufig vorkommt, sind die Höfe oft noch erhalten. Nur ganz vereinzelt beobachtet man dieselben im Augit und in der Hornblende (wahrscheinlich Uralit), welche in den Granitporphyren den Glimmer begleiten; übrigens

---

[1] Michel-Lévy: Sur les noyaux à polychroisme intense du mica noir. (Compt. rend. 24 Avril 1882. XCIV. 1196—1198; Bull. Soc. Minér. de France 1882. V. 133—136.)

Hj. Gylling: Naagra ord om Rutil och Zirkon med särskild hänsyn till deras sammanväxning med Glimmer. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. 1882—1883. VI. 162—168.)

[2] Mikroskop. Physiogr. d. petrographisch wichtigen Mineralien. Stuttgart 1885. 192.

[3] Einen deutlichen pleochroitischen Hof, welcher auch nur einigermassen mit den um Zirkon auftretenden zu vergleichen wäre, habe ich am Apatit nie beobachtet. Bisweilen schien mir allerdings der Glimmer in unmittelbarer Nähe des Apatit um eine äusserst schwache Nüance dunkler zu sein; die Erscheinung ist aber so undeutlich, dass ich der Beobachtung nicht sicher bin.

treten in jenen Gemengtheilen Einschlüsse auch viel spärlicher auf, als in letzterem. Der Durchmesser der pleochroitischen Höfe schwankt in der Regel zwischen 0.03 und 0.06 mm., und die beobachteten extremen Dimensionen weichen nur wenig von diesen Maassen ab. Die Form steht in Beziehung zu derjenigen der Einschlüsse und erscheint demgemäss rund, wenn ein Korn, oval, wenn eine Säule vorliegt; auch hängt sie von der Lage des Mikrolith zur Schliffebene ab, da die Zone rings um denselben von constanter Breite zu sein pflegt. Auffallenderweise werden in der Regel kleine Einschlüsse von breiten, grosse von schmalen Höfen umgeben, wenn man das Verhältniss von Zonenbreite und Durchmesser des Mikrolith in Betracht zieht.

Behandelt man vom Objectträger abgelöste und sorgfältig mit Äther gereinigte Dünnschliffe unter schwachem Erwärmen vorsichtig mit verdünnter Salzsäure, indem man den Process häufig unterbricht und das Präparat untersucht, so kann man zunächst ein Stadium erzielen, in welchem der Biotit schon erheblich lichter geworden, jedoch noch braun gefärbt ist. Die pleochroitischen Höfe zeigen keine Veränderung, werden aber von einer sehr schmalen vollständig gebleichten Zone umgeben, deren Contouren genau denjenigen der Höfe folgen; in ihrer unmittelbaren Nähe wirkt die Säure also etwas stärker extrahirend, als in grösserer Entfernung.

Lässt man die Salzsäure weiter einwirken und unterbricht genau zu der Zeit, wenn vollständige Bleichung des Biotit eingetreten ist, Structur und Doppelbrechung desselben aber noch erhalten sind, so tritt auch jetzt noch eine merkliche Veränderung der Höfe nicht hervor. Erst nach längerer Digestion mit concentrirterer Säure verschwinden dieselben mit der vollständigen oder nahezu vollständigen Zersetzung des Wirths.

Sowohl die zuletzt geschilderten Erscheinungen bei der Einwirkung von Salzsäure, als auch die oben erwähnte Erhaltung der Höfe bei der Chloritisirung des Wirths scheinen mir zunächst zu beweisen, dass die Ansicht von Michel-Lévy und Gylling nicht richtig sein kann. Da Magnesiumglimmer um so leichter von Salzsäure angegriffen werden, je mehr Eisen sie enthalten, so müssten gerade die pleochroitischen

Höfe, wenn sie durch Anreicherung eisenreicherer Moleküle bedingt wären, zuerst verändert werden und könnten auch nicht bei der Chloritisirung allein erhalten bleiben. Dass die rundliche Begrenzung ebenfalls nicht für jene Ansicht spricht, hat schon Rosenbusch hervorgehoben (l. c. 192). Die Angaben jener Forscher über die Einwirkung von Salzsäure erklären sich wohl durch die Wahl von Bedingungen, unter welchen die Glimmersubstanz nahezu vollständig zerstört wurde.

Um das Verhalten beim Erhitzen festzustellen, wurden zunächst solche Präparate ausgewählt, welche bei vollständiger Entfärbung des Glimmers durch Salzsäure die pleochroitischen Höfe noch unverändert zeigten. Der Erfolg war der gleiche, wie bei der Prüfung frischer Blättchen. Der Glimmer wurde braun und undurchsichtig, bevor die Höfe verschwunden waren. In dem vollständig entfärbten Biotit sind also jedenfalls noch in nicht unerheblicher Menge eisenhaltige Moleküle vorhanden.

Das gewünschte Resultat liess sich nur erzielen, wenn die Dünnschliffe erst stark geglüht, dann mit verdünnter Salzsäure so lange behandelt wurden, bis die Glimmerblättchen bei noch recht kräftiger Braunfärbung gerade wieder durchsichtig erschienen: die pleochroitischen Höfe waren jetzt vollständig verschwunden.

Diese Beobachtungen beweisen, dass auch im Biotit die pleochroitischen Höfe durch organische Substanz bedingt sind, zu deren Zerstörung es allerdings einer höheren Temperatur bedarf, als beim Muscovit und Cordierit. Dies dürfte eher am Biotit, als an der organischen Substanz liegen, da letztere in den verschiedenen Glimmerarten schwerlich von verschiedener Zusammensetzung sein wird. Dass die pleochroitischen Höfe in zweiglimmerigen Graniten oft reichlicher im Biotit, als im Muscovit auftreten, erklärt sich wohl genügend dadurch, dass in solchen Fällen, soweit meine Erfahrung reicht, auch letzterer ärmer an Interpositionen zu sein pflegt. In hohem Grade auffallend bleibt die augenscheinliche Abhängigkeit der Höfe von der Natur des Einschlusses. Die Erscheinung ist vielleicht als Analogon der Verwachsungen anzusehen, welche so oft nur zwischen ganz bestimmten Mineralien auftreten. In vielen Diabasen und Gabbros sind z. B.

Biotitblättchen oder Hornblende lediglich mit opakem Erz verwachsen, nicht mit Apatit oder Zirkon, welche doch auch wie letzteres vor Glimmer und Hornblende zur Ausscheidung gelangt sind, also ebenfalls als Krystallisationscentren dienen konnten. Man muss wohl annehmen, dass gewisse ungleichartige Moleküle eine Anziehung auf einander ausüben, andere nicht.

Die Verwachsung von Titanit mit Erzen habe ich nicht zum Vergleich herangezogen, weil dieselbe von manchen Petrographen nicht anerkannt wird, allerdings, wie mir scheint, mit Unrecht. Der als Leukoxen bezeichnete secundäre Titanit tritt meiner Erfahrung nach mit anderer Ausbildung und in abweichender Weise auf.

Beispiele solcher Verwachsungen habe ich in meiner Sammlung von Mikrophotographien auf Tafel LXI abgebildet[1]. Die Bezeichnung „gesetzlos" sollte nur das Fehlen jeglicher erkennbaren krystallographischen Orientirung der beiden Mineralien zu einander zum Ausdruck bringen. Irgend eine gesetzmässige Beziehung in obigem Sinne muss bei der Häufigkeit der Erscheinung wohl vorhanden sein.

Gelten auch meine Resultate zunächst nur für die Biotite in den untersuchten Granitporphyren und Gneissen, so ist doch kaum anzunehmen, dass den überall durchaus gleich sich darstellenden pleochroitischen Höfen in verschiedenen Gesteinen eine verschiedene Ursache zu Grunde liege.

Greifswald, Oktober 1887.

---

[1] Figur 2 auf dieser Tafel wird von Rosenbusch (l. c. 661; Erklärung zu Taf. XV, Fig. 3) als Pseudomorphose von Titanit nach Rutil gedeutet. Dagegen spricht meiner Ansicht nach sowohl die regelmässige Gestalt der Rutilmikrolithe, als auch besonders die Form der ganzen Gruppe. Derartige dichte Rutilanhäufungen, wie sie vorgelegen haben müssten, dürften nicht bekannt sein.

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: 1888

Band/Volume: 1888

Autor(en)/Author(s): Cohen Emil Wilhelm

Artikel/Article: Ueber pleochroitische Höfe im Biotit 165-169