

**Ueber die Methoden, einzelne Bestandteile einer feinkörnigen Grundmasse im Dünnschliffe zu unterscheiden.**

Von **R. Sokol** in Pilsen.

Bei der Bearbeitung des Gesteinsmaterials aus der Umgebung von Česká Kubice<sup>1</sup> und bei den noch nicht veröffentlichten Studien im Gebiete des „böhmischen Pfahles“ traf ich zu oft in Präparaten eine feinkörnige Grundmasse an, zu deren Bestimmung ich die BECKE'sche Färbungsmethode benutzte. Es färbten sich viele Stellen, was als Beweis für die Anwesenheit des Feldspates gedeutet werden konnte.

Dabei wurde ich auf feine gefärbte Linien zwischen Quarzkörnern aufmerksam gemacht, die ich anfänglich für Spuren einer kaolinartigen Substanz hielt. Da erinnerte ich mich auf eine vor vielen Jahren veröffentlichte Beobachtung BOŘICKÝ's,<sup>2</sup> daß nämlich auch der Kanadabalsam die Farbe aufnimmt, wenn er früher mit Flußsäure oder Kieselfluorwasserstoffsäure behandelt wurde. Der mit reinem erhärtetem Balsam gemachte Versuch bestätigte diese Beobachtung. Der Balsam wurde auf der geätzten Stelle zwar sehr schwach, aber doch erkenntlich und überall gefärbt.

<sup>1</sup> R. SOKOL: Die Umgebung von Česká Kubice. Ein Beitrag zur Kenntnis des böhmisch-bayerischen Grenzgebirges. Bulletin international de l'Académie des Sciences de Bohême. 1910.

<sup>2</sup> E. BOŘICKÝ, Elemente einer neuen chemisch-mikroskopischen Mineral- und Gesteinsanalyse. Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen. Prag 1877.

Diese Erscheinung kann zum Irrtum verführen, wenn beim Schleifen winzige Quarzkörnchen herausfallen und an ihrer Stelle der Kanadabalsam die Farbe aufnimmt. Auch die feinen gefärbten Linien zwischen einzelnen Körnern dürfen denselben Ursprung haben.

Im Suchen nach Opalsubstanz in einigen Dünnschliffen betetzte ich dieselben (ohne vorherige Ätzung) mit wässriger Methylviolettlösung. Eine ähnliche Behandlung (mit Fuchsin) wurde von TANNHÄUSER<sup>1</sup> zur Unterscheidung des Opals von anderen mit ihm auftretenden Silikaten vorgeschlagen. Der Erfolg war überraschend. In einem Präparate des Granites von Schüttwa (bei Ronsperg i. Böhmen) wurde der Muskovit violett gefärbt, so daß schon beim gewöhnlichen Lichte auf den ersten Blick die Menge und die Verteilung dieses sonst u. d. M. farblosen Glimmers wahrnehmbar wurde. In den Feldspaten waren die feinsten Sprünge auch gefärbt und ließen sich bei einer sehr starken Vergrößerung als feinste, aus dem Feldspat sich bildende Sericitschüppchen erkennen. Hie und da erschienen winzige, tief blaugefärbte Fleckchen, die ich wegen der niedrigsten Polarisationsfarben als Kaolinschüppchen deuten mag.

Die feine, schwach violette Färbung des Muscovits konnte ich in allen Dünnschliffen beobachten, die ich etwa 10 Minuten mit einer verdünnten Methylviolettlösung betupfte und dann mit destilliertem Wasser ähnlich wie bei der BECKE'schen Methode ausspülte. Es genügt aber auch eine kürzere Zeit, den Farbstoff kann man dann randlich mit Fließpapier absaugen und mit einigen Tropfen destillierten Wassers den Dünnschliff reinigen. Diese kleine Prozedur kann man auf dem Objektische d. M. vornehmen. Dabei färben sich auch die Biotite, doch sucht man den bläulichen Ton vergeblich da, wo die intensive Eigenfarbe ihn gänzlich verdeckt. Wohl aber lassen sich die gebleichten, jetzt schwach violetten Biotite gleich erkennen. Die Färbung hebt sehr deutlich ihren Pleochroismus hervor.

Mit Rohkaolin aus dem Kaolinwerke in Trémošna bei Pilsen machte ich dieselben Färbungsversuche und erhielt nach dem Auswaschen eine tiefblaue Farbe, die man von der der beiden Glimmer durch die Intensität leicht unterscheiden konnte.

Auch Steatit (von Eger) gab eine ähnliche Reaktion zum Vorschein.

Mit dieser einfachsten Färbungsmethode ist man imstande, auf den ersten Blick ohne Polarisation die genannten Gemengteile zu unterscheiden, mögen sie noch so klein sein. Die Aufbewahrung des Präparates verlangt nicht die Sorge, die bei der BECKE'schen Methode üblich ist. Man läßt es nur gut austrocknen, tropft den

<sup>1</sup> TANNHÄUSER, Die jüngeren Gesteine der ecuadorischen Ostkordillere. Inaug.-Dissert. Berlin 1904.

Kanadabalsam ein und bedeckt mit einem Deckglase. Da diese Färbungsmethode hauptsächlich bei verwitterten Gesteinen in Anwendung kommt, wo auch die Feldspate in Zersetzung begriffen sind, leistet sie auch gute Dienste bei der Unterscheidung der genannten Mineralien von dem stets unversehrten Quarz.

Erst nach den gemachten Versuchen erfuhr ich, daß schon H. BEHRENS<sup>1</sup> das Färben der Dünnschliffe eingehend erörterte. Er sagt, daß Chlorit und Glimmer ohne Ätzung gefärbt werden, da die färbende Lösung zwischen ihre Blättchen eindringt. Dasselbe soll auch für Talk und für einige Abänderungen von Steatit gelten. BEHRENS empfiehlt für Chloritschiefer, Glimmerschiefer und Talkschiefer eine Lösung von Safranin.

Das alles kann ich vollinhaltlich bestätigen und dazu beifügen, daß auch Sericit und Kaolin sehr intensiv gefärbt werden. Anstatt des Safranins benütze ich aber stets die Methylviolett-lösung. Zwar setzt dieses Färbemittel zufällige Häutchen ab, aber sie lassen sich leicht unterscheiden von den gefärbten Mineralien, da der Ton der imbibierten Farbe immer ein anderer ist, als diese Häutchen zeigen. Die Häutchen befinden sich oft auf dem Kanadabalsam in der Nähe des Dünnschliffes und ihre Zahl sinkt beinahe auf Null, wenn man den Dünnschliff nach dem Färben im kräftigen Wasserstrahl reinigt. Die Benützung der Methylviolett-färbung bietet dem Beobachter die Gelegenheit, auch beim Muscovit und Sericit einen kräftigen Pleochroismus festzustellen, der sonst nicht wahrnehmbar ist. Die Farbe verändert sich von licht rötlich-violett ( $\perp$  001) bis dunkelblau ( $\parallel$  001), die erste mit kleiner, die zweite mit großer Absorption.

Im Dünnschliffe von Rohkaolin aus Karlsbad<sup>2</sup> lassen sich nach dem Färben die kleinen, violetten Partien des Sericits leicht von fast dichten Feldern des blauen Kaolins unterscheiden. Kaolin bildet feine gelpappte Schuppen von höchstens 0,005 mm Größe, hat graue Polarisationsfarben und gibt ein negatives Achsenbild. Ein großer Teil der Kaolinschüppchen ist gleich orientiert, sie löschen gleichzeitig aus. Lichtbrechungsindex ist höher als 1,54 (Kanadabalsam). Kaolin ist relativ schwach, Glimmer aber stärker gefärbt. Quarz bleibt farblos, unverändert, zeigt regelmäßige Auslöschung, eine mehr gedrungene Gestalt und enthält viele Einschlüsse von Apatit und Rutil. Biotit ist fast immer gebleicht und verrät sich nach dem Färben durch einen überraschenden Pleochroismus. In einzelnen Proben des geschlemmten Materiales kann man schrittweise beobachten, wie die Menge des violett gefärbten Sericits bis auf Null sinkt.

<sup>1</sup> H. BEHRENS, Anleitung zur mikrochemischen Analyse, 1895, p. 164.

<sup>2</sup> Die Proben von Rohkaolin und geschlemmtem Kaolin wurden mir von der Direktion der Porzellanfabrik Fischer & Mieg in Pirkenhammer bei Karlsbad bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

Rohkaolin aus Dalwitz bei Karlsbad enthält sehr viele Sericiteschüppchen (bis 0,02 mm Durchm.), die nach dem Färben einen deutlichen Pleochroismus rötlichviolett-blau zeigen.

Dünnschliffe von Steatit aus Wunsiedel erscheinen aus winzigen Fetzchen zusammengesetzt, die erst bei einer starken Vergrößerung hohe Polarisationsfarben erkennen lassen, welche mit vielen grauen (auf basalen Flächen) wechseln. Es findet sich nach dem Färben kein Pleochroismus. Keinen Pleochroismus zeigte auch im gefärbten Präparate feinfaseriger, edler Talk von Zermatt (Schweiz). Steatit aus der Umgebung von Eger (geliefert von der Firma F. Gattermann in Prag) besitzt aber nach dem Färben einen deutlichen Pleochroismus, der früher nicht vorhanden war. Die Blättchen geben ein negatives Interferenzbild (Kreuz), das sich stellenweise öffnet. Der anomale Pleochroismus dürfte von den winzigsten Glimmerschüppchen herrühren.

Da Glimmer, Talk und Kaolin durch Färbung auf den ersten Blick von der anders zusammengesetzten Grundmasse zu unterscheiden sind, bleibt es noch als die wichtigste Aufgabe übrig, unter den farblosen Gemengteilen den Feldspat vom Quarz zu trennen. Dazu benutzte ich bei der Untersuchung der Grundmasse des böhmischen Pfahles die BECKE'sche Färbungsmethode, die aber jetzt zu einem überraschenden Erfolge führte.

Ausgewählte Stellen der Dünnschliffe wurden ohne vorheriges Ätzen gefärbt und die gefärbten Stellen in die Skizze eingezeichnet. Dann folgte das BECKE'sche Ätzen und Färben vorschriftsmäßig (1 Min. ätzen, eintrocknen auf dem Wasserbade nach dem Absaugen mit Filtrierpapier, 10 Min. in der Methylviolettlösung). Bei der Vergleichung des Dünnschliffes mit der Skizze wurde sehr wenig Neues gefunden. Nur die Grenzen zwischen Quarzkörnern, hie und da neue Sericitleistchen und selten neue winzige Gemengteile werden bei der zweiten Färbungsmethode gefärbt. Daraus folgt, daß in der Grundmasse des böhmischen Pfahlquarzes kein frischer Feldspat (auch kein Cordierit) vorhanden ist. Ähnliches habe ich auch an vielen böhmischen Kieselschiefern beobachtet. Die zufälligen Häutchen, die sich bei dem BECKE'schen Verfahren sehr häufig setzen, da jede raschere Bewegung des Wassers vermieden werden muß, dürfen nicht den Beobachter irren. Sie veraten sich dadurch, daß sie bei der leisesten Berührung des Deckglases in Bewegung geraten.

Es ist ersichtlich, daß in ähnlichen Fällen die Benützung der BECKE'schen Färbungsmethode ohne vorheriges Färben des ungeätzten Dünnschliffes zu irrigen Schlüssen verführen kann und daß immer früher das gewöhnliche Färben und erst später das BECKE'sche Färben anzuwenden ist.