

Ueber die Verwendbarkeit des Methylenjodids bei petrographischen und optischen Untersuchungen.

Von

R. Brauns in Marburg.

Für die analysirende Petrographie ist es von grosser Wichtigkeit, die Gemengtheile eines Gesteins zu isoliren, um jeden für sich untersuchen zu können. Unter den verschiedenen Methoden, deren man sich hierzu bedient, hat die auf Verschiedenheit des specifischen Gewichts der einzelnen Mineralien beruhende in den letzten Jahren allgemeine Anwendung gefunden. Das Princip dieser Methode ist bekanntlich das, dass man die zu trennenden Mineralien in eine specifisch schwerere Flüssigkeit einträgt, und durch allmähliges Verdünnen derselben successive die untersinkenden schwereren von den schwimmend bleibenden leichteren trennt.

Die Flüssigkeiten, die zur Zeit hierzu Verwendung finden, sind: Kaliumquecksilberjodid¹ (THOULET'sche Lösung, sp. G. = 3,17—3,196), borowolframsaures Cadmium² (KLEIN'sche Lösung, sp. G. = 3,28, bei 75° im Krystallwasser geschmolzen: 3,58) und Baryumquecksilberjodid³ (ROHRBACH'sche Lösung, sp. G. = 3,575). Als vierte Flüssigkeit empfiehlt

¹ THOULET, Bull. de la soc. min. de France 1879. — V. GOLDSCHMIDT, Dies. Jahrb. 1881, I. Beilage-Band pag. 179.

² D. KLEIN, Bull. de la soc. min. de France IV, 1881, pag. 149. — GISEVIUS, Diss. Bonn, pag. 32.

³ ROHRBACH, Dies. Jahrb. 1883, II, pag. 186. — Annal. d. Physik u. Chemie, Neue Folge, Bd. XX, 1883.

sich Methylenjodid (sp. G. = 3,33), auf dessen hohes specifisches Gewicht Herr Dr. K. FEUSSNER zuerst aufmerksam geworden ist, und das ich hieraufhin einer genaueren Untersuchung unterworfen habe. Die Arbeiten sind sämmtlich im hiesigen mineralogischen Institut ausgeführt worden.

Bevor ich auf die Einzelheiten näher eingehe, will ich kurz die wichtigsten Eigenschaften der erwähnten vier Flüssigkeiten hier anführen.

Das Kaliumquecksilberjodid hat den Vortheil, dass es am genauesten untersucht ist, steht aber in den hier in Betracht kommenden Eigenschaften hinter den andern, erst später bekannt gewordenen Flüssigkeiten zurück. Das Maximum des specifischen Gewichts ist im Sommer 3,16, im Winter 3,196. und der Brechungsexponent für Natrium 1,726 bez. 1,733. Die Giftigkeit hat es mit dem Baryumquecksilberjodid gemein. ebenso die nachtheilige Eigenschaft, dass es die Instrumente angreift. Ihm dürfte das borowolframsaure Cadmium mit dem specifischen Gewicht 3,28 bei petrographischen Untersuchungen vorgezogen werden. Es hat freilich den Nachtheil, dass es Carbonate angreift, allein durch Behandeln des Gesteinspulvers mit verdünnter Essigsäure soll sich dieser Einfluss unschwer beseitigen lassen. Seine Darstellung und Regenerirung ist mit grössern Schwierigkeiten verknüpft, als bei den andern Lösungen. Von dem höhern specifischen Gewicht 3,58, das man durch Schmelzen des Salzes in seinem Krystallwasser erhalten kann, soll man nur in seltenen Fällen Gebrauch machen können. Über das optische Verhalten ist nichts bekannt. Zur Trennung der schwereren Mineralien ist das Baryumquecksilberjodid die einzige bis jetzt vorgeschlagene Flüssigkeit und hat durch ihr hohes specifisches Gewicht von 3,57 den Vorzug vor allen andern, soll aber nach den eigenen Angaben ROHRBACH'S zur Trennung der leichteren Mineralien wegen der durch Verdünnung eintretenden Zersetzung weniger geeignet sein, so dass er vorschlägt, diese durch eine der andern Flüssigkeiten weiter zu trennen.

Zu diesem Zweck scheint mir nun das Methylenjodid, das mit seinem spec. Gew. von 3,33 über den beiden andern steht. ganz geeignet. Es hat zwar den Nachtheil, dass es nicht mit Wasser verdünnt werden kann — man muss hierzu Benzol

nehmen —, dieser wird aber aufgehoben durch die Vorzüge desselben: sein hohes specifisches Gewicht, hohen Brechungs-exponenten und Unveränderlichkeit an der Luft; letztere beide Eigenschaften machen es besonders zur Bestimmung der Brechungs-exponenten mittels Totalreflexion tauglich.

Allgemeine Eigenschaften. Das Methylenjodid, CH_2J_2 , stellt eine hellgelb gefärbte, stark lichtbrechende, sehr leicht bewegliche Flüssigkeit dar, die nach Angaben der chemischen Handbücher bei 5° fest wird und bei 180° unter theilweiser Zersetzung siedet. Mit Benzol, nicht aber mit Alkohol ist es in allen Verhältnissen leicht mischbar. Metallische Gegenstände werden nicht von demselben angegriffen.

Specifisches Gewicht. Das specifische Gewicht wurde bei 16° C. zu 3,3243 festgestellt; dasselbe ändert sich aber ziemlich stark mit der Temperatur. Um die Grösse dieser Änderung zu bestimmen, wurde von mir in der Weise verfahren, dass ich einige Mineralien, deren specifisches Gewicht ich vorher durch Verdünnen der Flüssigkeit auf bekannte Weise genau bestimmt hatte, in die unverdünnte Flüssigkeit einbrachte und diese dann allmählig so lange erwärmte, bis je ein Mineral schwebte. Bei der beim Erwärmen und Abkühlen abgelesenen Temperatur hatte die Flüssigkeit das specifische Gewicht des schwebenden Minerals. Die Änderung in der Dichte der Mineralien selbst wurde hierbei vernachlässigt.

Die Mineralien und deren specifisches Gewicht waren: Diopas aus der Kirgisensteppe, $G. = 3,289$, Hornblende aus Böhmen, $G. = 3,189$ und Boracit von Lüneburg, $G. = 2,955$.

Nach dem Erwärmen schwebte Diopas bei 33° , die Hornblende bei 74° , der Boracit schwamm noch bei 150° . Das specifische Gewicht beträgt demnach:

		Abnahme auf 1°
bei 16°	3,3243	—
„ 33°	3,289	0,00207
„ 74°	3,189	0,00240

Nimmt man als Mittel 0,0022 an als den Werth, um den das specifische Gewicht der Flüssigkeit bei Erhöhung um einen Grad abnimmt, so stimmen die hieraus berechneten Werthe mit den beobachteten innerhalb der Fehlergrenzen überein, wie aus den folgenden Beispielen hervorgeht:

Temp.	spec. Gewicht	
	gef.	ber.
8°	3,342	3,3419
16°	3,3243	—
21°	3,3126	3,3133

Hiernach ergeben sich für die einzelnen Grade zwischen 5° und 25° unter Zugrundelegung des obigen Mittels 0,0022 folgende Werthe:

Temp.	Spec. Gew.	Temp.	Spec. Gew.	Temp.	Spec. Gew.
5°	3,3485	12°	3,3331	19°	3,3177
6	3,3463	13	3,3309	20	3,3155
7	3,3441	14	3,3287	21	3,3133
8	3,3419	15	3,3265	22	3,3111
9	3,3397	16	3,3243	23	3,3089
10	3,3375	17	3,3221	24	3,3067
11	3,3353	18	3,3199	25	3,3045

Bei 5° würde hiernach das spezifische Gewicht 3,3485 sein, angegeben wird 3,342.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichts von Mineralien lässt sich mit Hilfe dieser Flüssigkeit nach bekannten Methoden sehr leicht und genau ausführen. Bei mehrfachen Repetitionen zeigten sich nur geringe Schwankungen in der dritten Decimale.

Trennung. Um festzustellen, mit welcher Genauigkeit sich die Trennung von Mineralien mit dieser Flüssigkeit ausführen liesse, wurden abgewogene Mengen gewisser Mineralien, deren spec. Gew. vorher bestimmt war, gemischt und hierauf in dem BRÖGGER'schen Apparat getrennt. Die Mineralien waren fein gepulvert und durch Beuteln vom Staub befreit. Das Ergebniss war folgendes:

	sp. G.	Angew.	n. d. Trennung	
Hornblende . . .	3,189	1,129 gr.	1,130 gr.	100,1%
Quarz	2,656	1,976 „	1,975 „	99,9 „
Mikroklin . . .	2,566	1,137 „	1,130 „	99,4 „

Nach der Trennung waren die Mineralien vollkommen rein; der unbedeutliche Verlust wurde durch einen kleinen Fehler am Apparat bedingt. Das gepulverte Material muss, wie hier geschehen, durch Beuteln von dem Staube befreit werden; geschieht dieses nicht, so ist das Resultat weniger

genau, indem alsdann mit dem zuletzt ausfallenden leichtesten Mineral auch geringe Mengen der schwereren mit ausfallen, und auch die vorher ausgefallenen Mineralien nicht ganz rein sind.

Regenerirung. Um aus der mit Benzol verdünnten Flüssigkeit die ursprüngliche wieder zu erhalten, kann man entweder das Benzol auf dem Wasserbad abdestilliren, oder bei kleineren Mengen braucht man die Flüssigkeit nur in einem offenen Gefäss an der Luft stehen zu lassen, bis das Benzol verdunstet ist. Wenn man mit einem Gebläse Luft über die Flüssigkeit hinbläst, so geht die Verdunstung mit grosser Schnelligkeit vor sich.

Wenn sich das Methylenjodid durch Erwärmen oder langes Stehen im Sonnenlicht gebräunt hat, so ist es nur nöthig, dasselbe mit verdünnter Kalilauge zu schütteln, mit reinem Wasser auszuwaschen und durch hineingeworfene Stücke von Chlorcalcium zu trocknen und zu filtriren. Man erhält so wieder die ursprüngliche, schwach gelblich gefärbte Flüssigkeit. Filtriren lässt sich das Methylenjodid mit grosser Leichtigkeit und ohne vom Papier zersetzt zu werden.

Optisches Verhalten. Der Brechungsexponent wurde für verschiedene Farben bei verschiedener Temperatur bestimmt und folgende Resultate erhalten.

Temp.	Brechungsexponenten			Abnahme für 1°		
	Li	Na	Tl	Li	Na	Tl
8°	1,7346	1,7466	1,7584	0,00066	0,00070	0,00073
14	1,7306	1,7424	1,7540	0,00068	0,00073	0,00074
31	1,71904	1,7300	1,7415			

Die Abnahme des Brechungsexponenten ist demnach innerhalb dieses Temperaturintervalls für jeden Strahl bei gleichem Temperaturzuwachs nahezu constant, aber für die verschiedenen Strahlen verschieden. Auf Grund dieser durch Beobachtung festgestellten Werthe habe ich die folgende Tabelle zusammengestellt, aus der man die Brechungsexponenten für die ganzen Grade innerhalb 5° und 25° C. direkt entnehmen kann. Es wurde hierbei von den für 8° gefundenen Werthen ausgegangen, und als Änderung des Brechungsexponenten bei einem Grad Temperaturerhöhung für Li 0,00067, für Na 0,00071 und für Tl 0,00073 angenommen.

Temperatur	Brechungsexponent			Temperatur	Brechungsexponent		
	Li	Na	Tl		Li	Na	Tl
5°	1,73661	1,74873	1,76059	16°	1,72924	1,74092	1,75256
6	1,73594	1,74802	1,75986	17	1,72857	1,74021	1,75183
7	1,73527	1,74731	1,75913	18	1,72790	1,73950	1,75110
8	1,73460	1,74660	1,75840	19	1,72723	1,73879	1,75037
9	1,73393	1,74589	1,75767	20	1,72656	1,73808	1,74964
10	1,73326	1,74518	1,75694	21	1,72589	1,73737	1,74891
11	1,73259	1,74447	1,75621	22	1,72522	1,73666	1,74818
12	1,73192	1,74376	1,75548	23	1,72455	1,73595	1,74745
13	1,73125	1,74305	1,75475	24	1,72388	1,73524	1,74672
14	1,73058	1,74234	1,75402	25	1,72321	1,73453	1,74599
15	1,72991	1,74163	1,75329				

Die starke Dispersion wird ebenfalls, wie aus der Tabelle zu ersehen, mit steigender Temperatur geringer.

Wegen dieses grossen Brechungsvermögens ist das Methylenjodid mehr wie eine andere der bis jetzt bekannten Flüssigkeiten geeignet zur Bestimmung der Brechungsexponenten mittels Totalreflexion, sowohl nach der KOHLRAUSCH'schen, als auch nach der FEUSSNER'schen Methode.

Bei der KOHLRAUSCH'schen Methode muss man bekanntlich die durch Temperaturänderung bewirkte Änderung im Brechungsvermögen der Flüssigkeit kennen. Obwohl es nun einige wenige Flüssigkeiten, hierunter auch das Baryumquecksilberjodid, mit noch höherem Brechungsexponenten giebt, so ist doch von keiner dieser jene Änderung bekannt, daher ist das Methylenjodid zur Zeit die am stärksten brechende, zu diesem Zweck verwendbare Flüssigkeit.

Auch bei Bestimmung der Brechungsexponenten nach der von FEUSSNER modificirten WOLLASTON'schen Methode verdient das Methylenjodid in den Fällen, wo der höchste Brechungsexponent des Objectes unter 1,74 ist, den Vorzug vor allen andern. An der Luft verändert er sich nicht, im Gegensatz zu dem begierig Wasser anziehenden und daher hierzu unbrauchbaren Baryumquecksilberjodid, und verdunstet nur ganz unmerklich, so dass man mit einem Tropfen Stunden lang arbeiten kann. Nur darf man bei dieser Methode die Flüssigkeit nicht mit Schwefel in Berührung kommen lassen, da sie durch denselben verändert wird; man darf daher die Präpa-

rate nicht, wie es FEUSSNER anrät, in Schwefel einschmelzen, sondern muss sie auf ihrer Rückseite schwärzen und dann mit möglichst wenig geschmolzenem Wachs oder was Ähnlichem auf eine geschwärzte Holz- oder Metallplatte befestigen. Auf diese Weise lassen sich die Brechungsexponenten sehr bequem bestimmen, wie ich mich durch Versuche überzeugt habe.

Man bezieht die Flüssigkeit am besten aus einer chemischen Fabrik¹; der Preis beträgt für 100 gr. 10 Mark.

¹ Zu empfehlen ist die von Trommsdorff in Erfurt.

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: 1886

Band/Volume: [1886_2](#)

Autor(en)/Author(s): Brauns Reinhard Anton

Artikel/Article: [Ueber die Verwendbarkeit des Methylenjodids bei petrographischen und optischen Untersuchungen 72-78](#)