© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Beiträge zur Edelsteinkunde.

Von **H. Michel** in Wien.

I. Über synthetischen Rubin.

Mit 5 Textfiguren.

Seitdem die künstliche Darstellung der verschiedenen Korundvarietäten so weit gediehen ist, daß synthetische Steine zu billigen Preisen und in großen Mengen auf den Markt gebracht werden können, hat sich vielfach ein gewisses Mißtrauen gegen alle künstlich darstellbaren Steine eingestellt. Namentlich der Rubin wird stark betroffen; zum großen Teil liegt das Mißtrauen darin be-

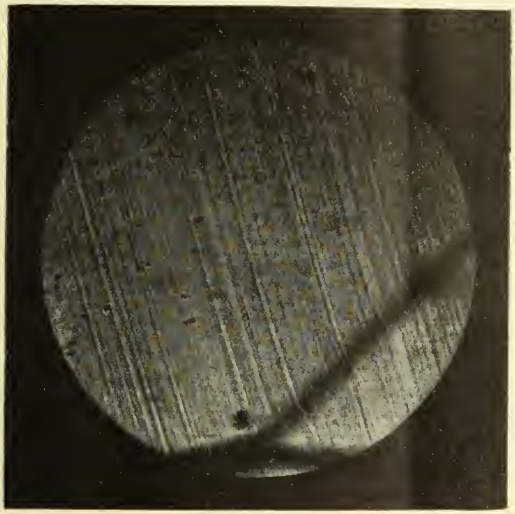

Fig. 1.

gründet, daß eine Unterscheidung künstlicher und natürlicher Steine immer schwerer wird, seit die Darstellung auch sehr reiner Steine gelingt. Es sind schon vielfach zerstreut Bemerkungen über die Unterscheidbarkeit und über die Art der Unterscheidung von natürlichen Steinen gemacht worden, namentlich von R. Brauns, C. Doelter, A. v. Loehr; so ist das Auftreten von rundlichen Bläschen, das Auftreten von Schlieren, die ungünstige Schliffrichtung, das Fehlen von Flüssigkeitseinschlüssen und besonders von jenen Kristallnadeln, die in manchen natürlichen Vorkommen so häufig anzutreffen sind, hervorgehoben worden; die Unterscheidungsmerkmale zusammenzufassen, zu ergänzen und durch Mikrophotographien zu erläutern, ist der Zweck der vorliegenden Zeilen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Bereits am Schmelztropfen, der bekanntlich die flaschenförmige Gestalt hat, kann man bei genauerem Zusehen am Rande eine ganz feine Streifung erkennen, die im geschliffenen Stein bisweilen schon im durchfallenden Lichte, bisweilen erst nach Einbetten in eine stark lichtbrechende Flüssigkeit, etwa Monobromnaphthalin, wahrgenommen wird, wenn der Stein in einer geeigneten Richtung beobachtet wird, so daß nämlich die einzelnen Anwachsschichten, die diese Streifen erzeugen, senkrecht geschnitten werden. Diese Streifen sind wohl bedingt durch eine verschiedene Konzentration des Farbstoffes und kommen bei verschieden Steinen ganz verschieden stark zum Ausdruck. Ein Stein, der diese Streifen besonders stark zeigt, ist in Fig. 1 abgebildet. Die Streifen sind ganz schwach gekrümmt, weil der Stein offenbar aus einem ziemlich großen Tropfen geschnitten wurde, und entsprechen den aufeinanderfolgenden Schichten des Schmelztropfens. Sie werden häufig erst bei starker Abblendung sichtbar und können an manchen Steinen so wenig deutlich sein, daß sie fast nicht bemerkt werden können. Diese Streifen sind nicht mit der bei natürlichen Steinen auftretenden Zonenstruktur zu verwechseln, die einmal ganz geradlinig verlaufende Streifen liefert; weiters läßt sich jedoch diese Zonenstruktur als solche durch folgende Kombination erkennen. Die Streifen im synthetischen Rubin liegen meist, wenn sie am schärfsten gesehen werden, gegen die optische Achse geneigt, jene seltenen Fälle ausgenommen, in denen die optische Achse senkrecht zur Längsrichtung des Tropfens verläuft. Die Zonenstruktur im natürlichen Steine läuft meist parallel (1120), geht also der optischen Achse parallel. Durch Beobachtung der Auslöschungsrichtungen, des Pleochroismus und der Interferenzbilder ist eine Entscheidung darüber, ob Zonenstruktur oder Streifung, und damit über die Frage, ob es sich um natürlichen oder künstlichen Rubin handle, bei dem Auftreten von solchen in Fig. 1 dargestellten Streifen möglich, auch wenn die Krümmung der Streifen unmerklich ist.

Ein ebenfalls in vielen Fällen ausschlaggebendes Merkmal sind die runden Gasbläschen, die uns Fig. 2 zeigt. Bisweilen sind sie außerordentlich spärlich, aber in einem größeren Steine findet man bei genauestem Durchsuchen in allen Richtungen doch hin und wieder ein solches Bläschen, oder mehrere ganz kleine nebeneinander gehäufte Bläschen, welche dann eine absolut zuverlässige Entscheidung ermöglichen. Keinesfalls sind diese Gasbläschen, die zumeist ganz schwarz erscheinen, mit Flüssigkeitseinschlüssen oder anderen Einschlüssen zu verwechseln, wie sie beim natürlichen Stein auftreten.

Noch ein drittes Merkmal gibt es, das unter dem Mikroskop sichtbar wird. Der geübte Juwelier erkennt vielfach schon am Schliff, an der Art und an der Reinheit, mit der die Facetten an-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

gelegt sind, ob natürliche oder künstliche Steine vorliegen. Namentlich macht sich beim künstlichen Stein oft eine gewisse Sprödigkeit geltend, derart, daß von einer Facette weg kleine Sprünge in das Innere des Steines gehen. Es ist ja bekannt, daß die Schmelztropfen sehr oft der Länge nach springen, oft ohne sichtbaren äußeren Anlaß; weitaus die meisten geschliffenen Steine werden aus solchen durch Zerspringen erhaltenen Stücken geschnitten. Es ist weiters auch bekannt, daß anfangs eine der Hauptschwierigkeiten bei der künstlichen Darstellung darin lag, daß die Stelle, an welcher der Tropfen mit seiner Unterlage verwächst, möglichst klein sein muß, weil sonst der Tropfen unfehlbar in zahlreiche

Fig. 2.

kleine Stücke zersprang; bei der verhältnismäßig sehr raschen Abkühlung machten sich die verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten des Korundes und des als Sockel dienenden Materials sehr stark bemerkbar. Wenn nun diese Schwierigkeiten auch jetzt überwunden sind, so zeigen doch zahlreiche synthetische Steine in ihrem Innern kleine Sprünge und Risse, die von den im Innern der Steine herrschenden Spannungen herrühren und von diesem Spannungszustande Zeugnis geben. Daß ein solcher Zwangszustand bei vielen Steinen existiert, zeigt sich auch in den optischen Anomalien. Fig. 3 zeigt derartige, von den Facetten eines Steines ausgehende Risse und Sprünge. Die Risse im Innern eines Steines sind seltener anzutreffend (Fig. 4).

Eine weitere Eigentümlichkeit zeigen die künstlichen Steine

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Fig. 3.

dadurch, daß ihre Schliffrichtung zumeist nicht ausgesucht wird, sondern daß gewöhnlich die Fläche, nach welcher der Tropfen meist zerspringt, als Tafelfläche gewählt wird. Diese Fläche geht ungefähr der Längsachse der Tropfen parallel (siehe Fig. 5) und die optische Achse schließt meist einen geneigten Winkel mit der

Fig. 4.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Längsachse ein. So fand A. J. Moses[1] bei der Untersuchung künstlicher Saphire, für welche ganz die gleichen Verhältnisse gelten, für den Neigungswinkel der optischen Achse gegen die Längsachse den Wert von 40°. Ebenso hat R. Brauns[2] mehrfach diese Erscheinung beschrieben, jüngst auch K. Endell[3]. Es kommt also auf diese Weise sehr selten vor, daß ein synthetischer Stein so geschliffen wird, wie dies bei natürlichen Steinen tunlichst geschieht, falls damit kein zu großer Materialverlust verbunden ist, daß nämlich die optische Achse auf der Tafelfläche senkrecht steht. Es zeigen also die synthetischen Steine nur selten die rein rote Farbe, sondern sind meist stark dichroitisch. Die Fälle, wo die optische Achse um 90° gegen die Längsachse geneigt ist, oder wo der Arbeiter dem Stein die richtige Schlifform trotz des Vorhandenseins einer wohl durch ihre Größe, nicht aber durch ihre Lage zur Tafelfläche prädestinierten Fläche gibt, sind Seltenheiten.

Fig. 5.

Die Juweliere wollen öfters eine abweichende ungünstige Färbung der synthetischen Steine konstatieren und daran synthetische Steine erkennen. Vielfach mag dies nur die Schuld der ungünstigen Schlifform sein, doch kommen sicher auch von Haus aus ungünstig gefärbte Steine vor. Allerdings gibt es, namentlich in letzter Zeit, auch ganz einwandfrei gefärbte synthetische Steine.

Die „Seide“ und der „Schmelz“ der natürlichen Steine, der den künstlichen Steinen fehlt, ist wohl auf die feinen kristallinen Einschlüsse in den natürlichen Steinen zurückzuführen.

Das absolute Fehlen von Zwillingsbildungen in synthetischen Steinen ist auch von R. Brauns (l. c.) schon erwähnt worden. Die bei künstlichen Steinen durch innere Spannungszustände verursachten optischen Anomalien haben ihre entsprechende Erschei-

[1] A. J. Moses, Amer. Journ. of sc. 1910. 30. p. 393.

[2] R. Brauns zuletzt: Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Jena. 8. p. 967.

[3] K. Endell, Zeitschr. f. anorgan. Chem. 82. p. 271.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

nung in optischen Anomalien der natürlichen Steine, die aber hier durch Zwillingsbildungen bedingt sind und also als solche zu erkennen sind. Namentlich sind es zahlreiche kleinere Zwillingslamellen, die parallel zueinander eingeschaltet sind und häufig im natürlichen Stein beobachtet werden können. Neuerdings gibt K. Endell[1] Zwillingsbildung für künstliche Edelsteine an, doch soll sie sehr selten sein.

Man sieht also, es gibt eine ganze Reihe von Merkmalen, die man bei einer mikroskopischen Prüfung der synthetischen Steine feststellen kann. Es wird naturgemäß in jedem einzelnen Falle die Kombination aller dieser Beobachtungen nötig sein, um eine sichere Erkennung zu ermöglichen.

Die Brechungsquotienten der natürlichen und künstlichen Steine stimmen nach den Untersuchungen von R. Brauns (dies. Centralbl. 1909. p. 673) vollkommen überein, so daß sie nicht als Unterscheidungsmittel in Betracht kommen. Ebenso verhält es sich mit dem spezifischen Gewicht, wie Brauns feststellte (Handwörterbuch, l. c.).

C. Doelter[2] hat künstliche und natürliche Rubine auf ihr Verhalten gegenüber Radiumstrahlen und Kathodenstrahlen geprüft und gefunden, daß jene natürlichen Rubine, welche einen bläulichen Stich besitzen, durch Bestrahlung mit Radium diesen Stich verlieren und mehr reinrot werden. Durch Behandlung mit ultravioletten Strahlen erhalten jedoch die durch Radium etwas veränderten Steine ihre ursprüngliche Farbe wieder. Dagegen zeigte künstlicher Rubin keine Veränderung, so daß das Färbemittel stabiler zu sein scheint. (Sitzungsber. d. Wiener Akad. I. 1908. p. 1297.)

Bei der Bestrahlung mit Kathodenstrahlen fand C. Doelter (Sitzungsber. Wiener Akad. 1911. I. p. 85), daß Kunstrubin ein mehr gelblichrotes Phosphoreszenzlicht zeigt als natürlicher Rubin und stärker nachleuchtet. (Bereits Lecocq de Boisbaudran hatte bei den ersten Frémy'schen Rubinen Unterschiede beobachtet.)

Bei der Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte zeigen natürlicher Rubin (Birma) wie künstlicher eine lebhafte Fluoreszenz; der künstliche Stein sendet meist ein schreienderes Licht aus als der natürliche, der in einem milden, diskreten Lichte aufleuchtet.

Gegenwärtig trifft Verf. Vorbereitungen, um künstliche und natürliche Steine im Ultramikroskop zu untersuchen, um eventuell auf diesem Wege Unterschiede etwa in der Verteilung des Färbemittels zu finden. Jedenfalls ist der färbende Zusatz im natürlichen Stein in geringerer Menge vorhanden.

[1] K. Endell, ebenda. p. 271.

[2] C. Doelter, Sitzungsber. Wiener Akad. I. 1908. p. 819 ff., 1275 ff.; 1911. I. p. 73 ff.; dies. Centralbl. 1911. p. 753. — Das Radium und die Farben. Dresden 1912.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Auch in anderer Hinsicht wären Versuche anzustellen. Es wäre namentlich das Fluoreszenzlicht, das durch verschiedene Erregungen erzeugt wird, eingehend zu prüfen; ich verweise hier auf die sehr interessanten Ergebnisse, die A. Pochettino[1] bei der Prüfung der Kathodolumineszenz von Kristallen erhalten hat. Er fand zwei neue Erscheinungen, die doppelte Lumineszenz und den Dichroismus der Kathodolumineszenz. Die letztere Eigenschaft zeigte sich bei Untersuchung von künstlichem Saphir der deutschen Edelsteingesellschaft, der deutlichen Dichroismus der Kathodolumineszenz zeigte, indem das durch den Analysator beobachtete Lumineszenzlicht je nach der Hauptschnittstellung hell lavendelblau oder blauviolett erscheint. Bei natürlichen Steinen ist dagegen ein derartiges Verhalten nicht zu beobachten. Beim Rubin zeigte sich allerdings keine Verschiedenheit. Ebenso hat E. Engelhardt[2] beim Prüfen der Photolumineszenz im ultravioletten Lichte keine Verschiedenheit gefunden, doch wurde bei diesen Versuchen nur die Wellenlänge des Fluoreszenzlichtes mit einem Handspektroskop geprüft. In diesen Richtungen sollten weitere Versuche gemacht werden.

Flußspatzement in Triasarkose.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von P. **Placidus Hartmann** in Engelberg.

O. Mügge[3] besprach ein interessantes Vorkommen von Flußspat als Bindemittel in Sandstein, der von einem nordischen Geschiebe aus den Grandgruben bei Lauth, östlich Königsberg, stammte.

Bezugnehmend hierauf konstatiert E. Sommerfeldt[4] die wichtige Tatsache, daß fluorhaltige Zemente auch zur Herstellung künstlicher Sandsteine Verwendung finden. Dieses Verfahren beruht auf Anwendung wässeriger Flußsäure, vorzüglich aber von Fluorsalzen (Fluornatrium, -ammonium, -kalium, -magnesium) mit Glaspulver und Steinmehl in Verbindung mit alkalischen Erden. Man möchte vielleicht erwarten, daß die Natur sich solcher Bindemittel auch öfters bediente.

In der Tat stellt obgenanntes Vorkommen nicht das erste derartige Beispiel dar. Schon 1898 konstatierten A. Duparc und E. Mrazec[5] Flußspat im Zement des infraliasischen Konglomerates

---

[1] A. Pochettino, Zeitschr. f. Krist. **51**. 1913. p. 125.

[2] E. Engelhardt, Dissertation. Jena 1913.

[3] O. Mügge. Dies. Centralbl. 1908. p. 33.

[4] E. Sommerfeldt, Dies. Centralbl. 1908. p. 161.

[5] A. Duparc et E. Mrazec: Recherches géologiques et petrographiques sur le massif du Mont-Blanc. Soc. de Phys. Mém. Genève 1898. — Duparc et Pearce, Sur le Poudingue de l'Amone dans le Val Ferret suisse. Compt. rend. **126**. 1898.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: 1914

Autor(en)/Author(s): Michel Hermann

Artikel/Article: Beiträge zur Edelsteinkunde. 135-141