

Die Unterscheidung zwischen natürlichen und synthetischen Edelsteinen und ihren Fälschungen

Vortrag, gehalten von H. Heritsch

Die Sprache des täglichen Lebens unterscheidet zu wenig genau die tatsächlich auftretenden Möglichkeiten, weshalb die Begriffe „echter“ und „unechter“ Edelstein genauer zu fassen und zu ergänzen sind. Folgendes Schema kann zu diesem Zweck aufgestellt werden:

- echt: natürlicher Edelstein (höchster Wert),
- unecht: 1. synthetischer Edelstein (niedriger Wert),
2. Fälschung (wertlos).

Ein echter Edelstein ist ein Mineral, d. h. also ein Naturprodukt, das durch eine bestimmte chemische Zusammensetzung und eine bestimmte Struktur definiert ist. Gewisse Eigenschaften, wie etwa große Härte, geringe Spaltbarkeit, große Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse usw., müssen dieser Mineralart zukommen. Die psychologische Seite der Bewertung, die durch die Seltenheit, Mode und ähnliches getroffen wird, liegt jenseits naturwissenschaftlicher Betrachtung. Die Bewertung für den Normalfall ist oben in Klammern beigefügt.

Ein synthetischer Edelstein stimmt in allen wesentlichen Punkten mit den oben geforderten Eigenschaften überein, er ist ja dieselbe Kristallart und hat somit dieselbe chemische Zusammensetzung und Struktur. Der wesentliche Unterschied liegt aber in seinem Zustandekommen: er ist ein Kunstprodukt des Laboratoriums, oder mineralogisch ausgedrückt, er hat eine andere Paragenese als die Natursteine.

Eine Fälschung ist eine mehr oder minder plumpe Täuschung durch ein gänzlich anderes Material (das selbst wieder ein Natur- oder Kunstprodukt sein kann). Sie stimmt weder in der chemischen Zusammensetzung, noch im Feinbau mit dem Edelstein, der nachgeahmt werden soll, überein. Meist wird versucht, eine bestimmte Eigenschaft besonders nachzuahmen, wie etwa die grüne Farbe des Smaragdes durch einen ebenso gefärbten Turmalin, oder gar durch ein Stück Glas.

Die Unterscheidung zwischen den genannten Gruppen ist eine mineralogische Aufgabe. Es gibt daher eigene, von Mineralogen geleitete Untersuchungsinstitute, für Österreich z. B. an der Mineralogischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien, Burgring 7 (Hofrat H. Michel), an denen entsprechende Untersuchungsmethoden angewendet werden. Allerdings sind erfahrene Juweliere infolge langer Übung imstande, gute Urteile abzugeben.

Im folgenden werden einige wichtige Untersuchungsmethoden kurz besprochen.

Untersuchungen von Fälschungen. Als oberster Grundsatz gilt hier, daß die Fälschung ein anderes Material ist, als der Edelstein, der vorgetäuscht wird. Es muß daher das Material identifiziert werden, oder zumindest nachgewiesen werden, daß es nicht das Material des fraglichen Edelsteins ist. Alle Untersuchungen müssen natürlich so geführt werden, daß keine Beschädigung eintritt, was eben dann eine Auswahl unter den an und für sich möglichen Methoden notwendig macht und z. B. eine chemische Probe ausschließt.

Als Merkmale, die bestimmt werden können, kommen besonders in Betracht: das spezifische Gewicht (hydrostatische Waage) und optische Eigenschaften wie Einfach- und Doppelbrechung (Polarisationsmikroskop) und Größe der Brechungsquotienten (Totalreflektometer). Es ist im gegebenen Rahmen unmöglich, die Ausführung der Methoden zu behandeln, wohl aber seien einige kurze Hinweise angefügt. An gefaßten Steinen können höchstens einige Teilbestimmungen gemacht werden, das spezifische Gewicht kann z. B. im gefaßten Zustand überhaupt nicht bestimmt werden. Die Brechungsquotienten sind (Totalreflektometer) nur dann einigermaßen leicht zu bestimmen, wenn sie höchstens so groß wie bei Methylenjodid sind (n von Methylenjodid 1,74). Viele Edelsteine haben aber weitaus größere Brechungsquotienten (zum Vergleich Diamant etwa 2,4).

Neuerdings werden auch röntgenographische Methoden herangezogen (1). In eigens konstruierten Schwenkapparaten werden pulverdiagramm-ähnliche Aufnahmen erzeugt, die eine ideale Identifikationsmöglichkeit bieten.

Daß natürlich Härtebestimmungen nach der einfachen Mohsschen Methode angewendet werden, sei noch erwähnt.

Untersuchung von natürlichen und künstlichen Edelsteinen. Wissenschaftlich ist die Synthese für eine Reihe von Edelsteinen, aber weitaus nicht bei allen gelungen. Im wesentlichen sind nur bei Korund (Varietäten Saphir und Rubin), Spinell und neuerdings auch bei Smaragd (vgl. z. B. 2) in Schmuckstücken synthetische Steine zu erwarten. Von diesen dreien ist erfahrungsgemäß wieder am häufigsten die Unterscheidung zwischen natürlichen und synthetischen Rubinen und Saphiren vorzunehmen, weshalb das Folgende sich auf diese Unterscheidung beschränkt.

Alle früher angeführten Methoden zur Erkennung von Fälschungen sind hier nicht zu verwenden, da die synthetischen Kristalle mit den natürlichen in chemischer Zusammensetzung und Struktur ident

sind, somit also in den Eigenschaften wie spezifisches Gewicht, Härte, optische Eigenschaften usw. vollkommen übereinstimmen. Die Untersuchungen zur Unterscheidung von Synthesen und echten Steinen sind daher anderer Natur und schließen sich an Unterschiede geringerer Art, die sich als Folge der verschiedenen Entstehungsbedingungen ergeben. Künstliche Korundkristalle werden bei hohen Temperaturen (Knallgasgebläse) und Atmosphärendruck aus Al_2O_3 -Pulver (mit färbenden Zusätzen) erzeugt. Natürliche Rubine und Saphire entstehen sicher bei niedrigeren Temperaturen, z. B. in Kontakten mit Kalk. Die daraus sich ergebenden Unterscheidungsmerkmale findet man in übersichtlicher Darstellung bei H. Michel (3). Dieser Darstellung schließt sich das Folgende an.

Kristalleinschlüsse. In natürlichen Paragenesen sind immer Verunreinigungen möglich, die sich als Einschlüsse kundtun. So bilden sich aus Ionen, die nicht in die Struktur des Korundes passen, eingeschlossene Kristalle, z. B. Karbonatkristalle oder Eisenglanzäpfelchen und feinste nicht zu identifizierende Nadeln. Besonders die feinen, langen, nadelförmigen Kristalle erscheinen in einer räumlichen Anordnung, die der Symmetrie des Korundes entspricht. Solche Einschlüsse sind in den natürlichen Kristallen teilweise überhaupt unmöglich (z. B. die Karbonateinschlüsse, da Karbonate bei den Temperaturen des Gebläses nicht stabil sind) oder ihre Orientierung zum Kristallgebäude kann nicht erzeugt werden.

Flüssigkeitseinschlüsse. Diese sind in den natürlichen Kristallen sehr häufig, besonders in der Form der „Fahnen“. Flüssigkeitseinschlüsse sind in künstlichen Korundkristallen ebenfalls unmöglich. Wohl finden sich in ihnen Gasblasen, die aber kaum mit Flüssigkeitseinschlüssen verwechselt werden können.

Streifungen. Die natürlichen Korunde zeigen, wie ja sehr viele andere Kristalle auch, Anwachsstreifen, d. h. die Anlagerung der Substanz erfolgt rhythmisch. Die Kristallgestalt des Korundes ist ein sechsseitiges Prisma. Für das Wachstum bedeutet das, daß ein kleines Prisma sich durch Anlagerung von Schichten, parallel zu den Flächen des Prismas, vergrößert. Die Schichten bilden daher Ebenen parallel zum Prisma. Zeigt also ein natürlicher Korund solche Schichten, so sind sie immer gerade und außerdem in einer bestimmten Orientierung zum Gesamtkristall (gerade Auslöschung).

Ein synthetischer Korund wächst auch in Schichten, aber nicht in der Gestalt eines sechsseitigen Prismas, sondern als Körper mit gekrümmten Flächen (Birne). Daher ist der Schichtenbau längs gekrümmter Flächen angeordnet (gekrümmte Schichten) und außerdem ist die Orien-

tierung der Optik zu den gekrümmten Flächen nicht vorgegeben, sondern dem Zufall überlassen.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß sich durch ähnliche Einschlußstudien auch der natürliche Smaragd vom künstlichen unterscheiden läßt.

LITERATUR:

1. G. Switzer und R. J. Holmes, Am. Min. 32, 1947, 351.
2. F. A. Rogers und F. J. Sperisen, American synthetic emerald, Am. Min. 27, 1942, 762.
3. H. Michel, Die künstlichen Edelsteine, ihre Unterscheidung von den natürlichen und ihre Stellung im Handel, Leipzig 1914.

Bericht über die mineralogisch-geologische Fachtagung am Joanneum in Graz

Die am 24. November 1951 abgehaltene Fachtagung erfreute sich eines so starken Besuches, daß die derzeit am Joanneum zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten ihn nur schwer fassen konnten. Außer den Fachkollegen der steirischen Hochschulen waren zahlreiche Gäste aus Kärnten sowie eine starke Gruppe aus Wien erschienen und sogar im Ausland hatte die Einladung, welche vom Joanneum, gemeinsam mit der Fachgruppe Mineralogie/Geologie des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark erging, Widerhall gefunden.

Der Vormittag war nach der Begrüßung durch den zuständigen Vertreter der Landesregierung einer Reihe von Vorträgen gewidmet. Universitätsprofessor Dr. H. Heritsch sprach an Hand von Lichtbildern über: Natürliche und synthetische Edelsteine und ihre Unterscheidung. (Vgl. Zusammenfassung auf Seite 20 dieses Heftes.) In der Wechselrede erfuhr man interessante Ergänzungen über neuere Versuche von Kristallsynthesen, z. B. Smaragd (Doz. Dr. Zirkl, Wien). — Der Vortrag von Universitätsprofessor Dr. Karl Metz: Geologische Forschung in Wirtschaft und Praxis zeigte Ziel und Wege der Ausbildung der jungen Geologengeneration auf, wobei besonders die Schwierigkeiten erwähnt wurden, welche gegenwärtig in der Ausbildung zu überwinden sind. — Anschließend sprach Dr. Heinz Meixner (ÖAMG Hüttenberg) über Lumineszenz an Mineralen und führte mittels der UV-Einrichtung des Joanneums (Quecksilberdampflampe) an Hand von vielfältigem Sammlungsmaterial, welches zum Teil neuesten Funden entstammte, die bunten Erscheinungen vor. Im Anschluß daran hat Prof. Dino di Colbertaldo, leitender Montangeologe der Società Miniere Raibl, mit seiner eigens zu diesem Zweck mitgebrachten UV-Einrichtung (mit kürzerwelliger Eisenstrahlung) dieselben, aber intensiveren Erscheinungen an Material des Blei-Zink-Bergbaues Raibl bei Tarvis vorgeführt. Das Material wurde in dankenswerter Weise dem Joanneum als Geschenk überlassen — Der letzte Vortrag von Dr. Ing. Ernst Preuschen (Salzburg) über: Urzeitlichen Kupferbergbau in den Ostalpen wurde wegen der vorgerückten Stunde auf den Nachmittag verlegt. Aus diesem großangelegten Vortrag, der ein gesondertes Referat erfahren wird, mag als besonderes Ergebnis neuester Forschung der Fund eines urzeitlichen Kupferbergbaues nunmehr auch in der Steiermark hervorgehoben werden.

In dem mineralogischen Tauschzirkel, an dem sich besonders zahlreich jugendliche Nachwuchssammler beteiligten, wurden auch kurze Berichte über mineralogische Sammelfahrten unter Vorweisung einer Auswahl des aufgesammelten Materials gegeben: Klufftminerale der Tauern, Dipl.-Ing. Karl Kontrus (Wien); Minerale der Magnesit-Talk-Lagerstätte Oberdorf bei Bruck/Mur, stud. Hilmar Stanger; Neue Funde am Plattenkogel bei Gastein, Amtsrat Dkfm. O. Zgaga (vgl. Aufsatz in diesem Heft Seite 16).

In einer Ausstellung der Neuerwerbungen des abgelaufenen Jahres zeigten Anton Berger Vater und Sohn, Mödling, eine kleine Schau erlesener Steine.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum](#)

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: [1 1952](#)

Autor(en)/Author(s): Heritsch Haymo

Artikel/Article: [Die Unterscheidung zwischen natürlichen und synthetischen Edelsteinen und ihren Fälschungen 20-23](#)