

# Über Diamant

Vortrag, gehalten von H. Heritsch

Der Diamant nimmt unter den Mineralien eine ganz besondere Stellung ein. Diese ist durch die sehr feste homöopolare Bindung zwischen den Kohlenstoffatomen bedingt. Unter den physikalischen Eigenschaften ist die große Härte ganz besonders wichtig.

Entgegen der landläufigen Meinung ist zu betonen, daß der Diamant eigentlich nur in zweiter Linie als beliebtester und wertvollster Edelstein Bedeutung hat, daß er viel mehr in der Industrie als technisches Mineral wegen seiner großen Härte Verwendung findet. Das kommt auch in den Produktionszahlen der letzten Jahre zum Ausdruck.<sup>1</sup> Das Hauptgewicht der Produktion liegt in den Seifenlagerstätten Belgisch-Kongos, dann folgen in der Wichtigkeit die Lagerstätten des britischen Weltreiches: Goldküste, Sierra Leone und die Südafrikanische Union. Gerade die am meisten bekannten primären Lagerstätten (Pipes) Südafrikas sind heute wirtschaftlich stark zurückgedrängt, nur etwa 4 Prozent der gesamten Weltproduktion stammen aus ihnen. Auch die Produktion der westlichen Hemisphäre ist nur untergeordnet. In Tabellenform stellt sich die Produktion der Jahre 1939 bis 1946 folgendermaßen dar:

Belgisch-Kongo	7,300.000 metrische Karat/Jahr
Britisches Weltreich	2,100.000 metrische Karat/Jahr
Westliche Hemisphäre	300.000 metrische Karat/Jahr

Dabei ist zu berücksichtigen, daß 90 Prozent der Produktion Belgisch-Kongos sich nicht für Edelsteine, sondern nur für Industriezwecke eignen. Bemerkenswert ist auch die Leistung der modernen Aufbereitungsmethoden, da zur Produktion von 1 Karat Diamant 8 Tonnen Gesteinsmaterial durchgearbeitet werden müssen.

Begreiflicherweise wendete sich schon sehr früh das Interesse der Forscher einer Synthese des Diamanten zu. Nicht nur die Erzeugung von Diamanten in Edelsteinqualität wäre bedeutend, sondern auch die Erzeugung feinsten Diamantpulvers (als Schleifmittel) wäre technisch von großer Wichtigkeit.

Von den vielen Syntheseversuchen ist der bekannteste der von M o i s s a n 1894, der sich auch wiederholen läßt: Reinstes Eisenpulver wird mit 3% Zuckerkohle gemischt, zu Stangen gepreßt, im magnetisch abgelenkten Lichtbogen in CO<sub>2</sub>-Atmosphäre geschmolzen und in Wasser fallen gelassen. Es entstehen so glasklare Kriställchen, die man jahrzehntlang für Diamant hielt, bis M. K. Hoffmann<sup>2</sup> durch Lichtbrechungsbestimmung nachwies, daß es kein Diamant ist.

<sup>1</sup> Mining Journal Annual Report April 1946 und April 1948.

<sup>2</sup> Hoffmann, M. K., Zentralbl. f. Min. etc. 1931, Abteilung A, 214.

Seit dieser Zeit galt die Diamantsynthese als nicht gelungen. Im Jahre 1943 erschien aber eine Arbeit von Bannister und Lonsdale,<sup>3</sup> die sich mit den Ergebnissen einer Diamantsynthese von Hannay aus dem Jahre 1880 beschäftigt. Hannays Synthese war kurz folgende: Eine Mischung von 90% Paraffinöl und 10% Knochenöl und etwas metallischem Natrium wurde in ein Stahlrohr (50 cm Länge, 10 cm äußerer und 1.2 cm innerer Durchmesser) bis zu drei Viertel des Volumens eingefüllt. Das Rohr wurde zugeschmiedet und 14 Stunden lang auf Rotglut erhitzt. Bei 80 Versuchen explodierten die meisten unter verheerenden Wirkungen. Bei den nicht explodierten waren bis auf drei alle leer: die Substanzen waren durch das glühende Eisen diffundiert. In den restlichen war Flüssigkeit und im oberen flüssigkeitsfreien Ende eine schwarze Kruste mit kleinen Kriställchen. Diese hielt Hannay für Diamant und gab sie dem British Museum als Belegstücke. Bei der Röntgenuntersuchung durch Bannister und Lonsdale erwiesen sie sich tatsächlich als Diamant, und zwar als der seltene Diamanttyp II (Mosaikdiamant, transparenter Diamant). Somit ist also die Hannaysche Synthese gelungen. Merkwürdigerweise läßt sich aber Hannays Synthese nicht reproduzieren.

Neuere Versuche gingen darauf aus, den Stabilitätsbereich von Graphit und Diamant zu bestimmen.<sup>4</sup> Es wurden große Drucke, bis 30.000 Atmosphären, und hohe Temperaturen, bis über 2000 Grad Celsius, verwendet. Das Ergebnis ist, daß es nicht gelang, aus Graphit Diamant zu erzeugen, wohl aber zu verhindern, daß bei den genannten Drucken und Temperaturen sich Diamant in Graphit umwandelt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Diamantsynthese bis jetzt nur einmal, nämlich Hannay 1880, gelang.

Die industrielle Verwendung des Diamanten beruht vor allem auf seiner Härte. Der Diamant ist nach wie vor das härteste Material, das bekannt ist. Das sei an einer neuen Zahlenreihe<sup>5</sup> mit Hilfe des Widerstandes gegen das Sägen, einem technisch sehr wichtigen Vorgang, wiedergegeben.

	Zeitaufwand in Minuten um 1 mm <sup>2</sup> zu sägen
Diamant	6—5
Sinter-Carbide	0.0765—0.035
Natürlicher Saphir	0.00595
Synthetischer Korund	0.00192

Alle an sonstigen Kristallen nur theoretischen Betrachtungen über die Anisotropie der Härte sind beim Diamanten von praktischer Bedeutung,

<sup>3</sup> Bannister, F. A., und Lonsdale, K., Min. Mag. 26, 1943, 315.

<sup>4</sup> Bridgmann, P. W., Industrial Diamond Review Vol. 7, 1947, 212, dort auch weitere Literatur.

<sup>5</sup> Grodzinski, P., Min. Mag. 27, 1944, 47.

so daß für die Verwendung bei bestimmten technischen Zwecken kristallographische Orientierung berücksichtigt werden muß.

In jüngster Zeit hat H o r a c e W i n c h e l l<sup>6</sup> Untersuchungen über den Widerstand gegen das Abschleifen angestellt. Seine Beobachtungen sind an Diamanten gewonnen, die in der Industrie zur Herstellung von Werkzeugen verwendet wurden, wobei natürlich der Diamant als Bearbeitungswerkzeug abgenutzt wird. So konnte Winchell z. B. feststellen, daß bei schlechter Orientierung (zur Bearbeitung wird eine „weiche“ Richtung des Diamanten verwendet) nur 200 Werkstücke hergestellt werden konnten, während es bei richtiger Orientierung (zur Bearbeitung wird eine „harte“ Richtung des Diamanten verwendet) gelang, 20.000 Werkstücke derselben Art zu verfertigen. Das ergibt eine Variationsbreite der Abschleifhärte des Diamanten von 100 zu 1 für die härteste zur weichsten Richtung. Die weichste Richtung liegt in der Würfel­fläche (100), die härteste in der Oktaederfläche (111). Interessanterweise ist aber die Härte in dieser Oktaederfläche in Richtung und Gegenrichtung sehr stark verschieden (Härte als vektorielle Eigenschaft). Es ist nämlich die Härte (111) in Richtung gegen eine kristallographische Achse etwa fünfzigmal größer als in der Gegenrichtung. Übrigens sind auch diese Härteunterschiede die Ursache dafür, daß der Diamant mit seinem eigenen Pulver in vernünftigen Zeiten bearbeitet werden kann.

Die Härteunterschiede in Vereinigung mit der bekannten Oktaederspaltung des Diamanten werden in der modernen Industrie entsprechend berücksichtigt, z. B. bei der Verfertigung der Bohrungen in Diamantziehsteinen. Ebenso muß für geformte Diamanten zur Bearbeitung von Stählen und Sintercarbiden die Arbeitsrichtung nach kristallographischen Gesichtspunkten bestimmt werden. Auch für das Schleifen von Brillanten aus Diamanten sind genaue Arbeitsvorschriften ausgearbeitet worden, wobei die Schleifrichtungen für die einzelnen Facetten festgelegt worden sind, damit ein Minimum des Zeitaufwandes erreicht wird. Natürlich hat dabei berücksichtigt zu werden, ob es sich um einen Vierpunkt-, Dreipunkt- oder Zweipunktbrillanten handelt.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Winchell, Horace, Industrial Diamond Review Vol. 6, 1946, 325, 337.

<sup>7</sup> Kraus, E. H., und Slawson, C. B., Am. Min. 24, 1939, 661.

## Bericht über die mineralogische Fachtagung in Graz am 25. November 1950

Anlässlich der 140. Wiederkehr des Gründungstages des Joanneums wandte sich die Mineralogische Abteilung des Landesmuseums gemeinsam mit der Fachgruppe Mineralogie-Geologie des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark an alle jene, die die wissenschaftliche Erforschung unserer Heimat betreiben, nicht minder an jene, die aus Liebe und Freude zur Natur, als Wanderer und Sammler vielfach das Material und damit auch die Fragen für wissenschaftliche Forschungen einbringen, und schließlich an

jene Kreise der Industrie und Wirtschaft, deren Aufgabe es ist, die praktische Nutzanwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse zum Wohle unseres Landes und darüber hinaus durchzuführen. Der Einladung zu einer Fachtagung wurde in reichem Maße aus nah und fern Folge geleistet. In der Eröffnungsrede konnte Herr Landesrat DDDr. Udo Illig als politischer Referent der Landesregierung für Museen und Wissenschaftspflege zahlreiche Vertreter der engeren und weiteren Fachwissenschaft, Professoren der Universität und der Technischen Hochschule in Graz, der Montanistischen Hochschule Leoben, des Landesmuseums in Klagenfurt, Vertreter mineral-interessierter Wirtschaft aus Bergbau und Industrie, der Bergbehörde, einen großen Kreis der Lehrerschaft aller Schulgattungen, viele Sammler und unter diesen eine erfreulich große Zahl Jugendlicher begrüßen. Seine Worte brachten die Anteilnahme an der Weiterentwicklung der mit dieser Fachtagung angebahnten fruchtbaren Zusammenarbeit des Joanneums mit dem Naturwissenschaftlichen Verein zum Ausdruck. Mit besonderem Beifall wurde seine Zusicherung aufgenommen, diese Anteilnahme auch durch die fördernde Tat bekräftigen zu wollen. Die in dieser Richtung angebahnte Arbeit wird ganz im Sinne der Stiftung Erzherzog Johanns gelegen sein.

Bei dem an die Begrüßung anschließenden Rundgang durch eine Sonderausstellung wurden Neuerwerbungen der Mineralogischen Abteilung gezeigt. Besonders hervorzuheben sind hiebei eine geschlossene Aufsammlung von Tauernmineralien vom Großvenediger, einige besonders schöne Neufunde von Einzelkristallen, ein Beryll von Radegund, ein besonders großer Wagnerit aus dem Höllgraben, Flußspat von Unterlaussa; bemerkenswerte Neufunde, die bei bergbaulichen Schürfungen gemacht wurden, sind der Baryt vom Semmering und eine in nachweislich historischer Zeit gewachsene Eisenblüte aus dem Arzwalldgraben, schließlich eine lagerstättenkundlich interessante Aufsammlung aus Raibl sowie eine Reihe überseeischer Stücke, die zum Großteil von der Firma A. Berger in Mödling beschafft wurden. Ein Teil der Neuerwerbungen stammt aus Schenkungen von Sammlern.

Der Rest des Vormittags war Vorträgen gewidmet, deren Inhalt in diesem Heft abgedruckt ist.

Der Nachmittag vereinte eine große Zahl von Sammlern, darunter wieder viele jugendlichen Nachwuchses, in einem Tauschzirkel. In gemeinsamen Bemühungen wurde eine ganze Reihe von mitgebrachten Mineralien bestimmt, die nur mit Mitteln eines Institutes bestimmbar waren. In einem Nebenraum hatten Vater und Sohn A. Berger (Mödling) eine erlesene Suite Sammlerminerale zum käuflichen Erwerb ausgestellt, die auch reißenden Absatz fand. Bis in die späten Nachmittagsstunden herrschte in den für derartige Veranstaltungen leider zu kleinen Räumen regster Betrieb. Wir hoffen, daß es gelingen wird, die nächstjährige Fachtagung in räumlicher Hinsicht gewappneter empfangen zu können. Dazu berechtigt das große Interesse, welches der ersten Tagung entgegengebracht wurde, das sie zu einem vielversprechenden Erfolg werden ließ.

## „Wunder der Kristallwelt“

Die unter diesem Titel im Vorjahr von der Abteilung für Mineralogie veranstaltete Wanderausstellung wurde von Graz ausgehend in Klagenfurt, Murau, Judenburg, Leoben, Rottenmann, Liezen, Admont und Kapfenberg gezeigt und von über 15.000 Personen besucht. Im Jahr 1951 wird diese Schau in Deutschlandsberg, Leibnitz, Mureck, Fürstfeld, Gröbming, Schladming und Bad Aussee aufgestellt werden.

## Neue UV-Anlage

Gegen Ende 1950 konnte die Abteilung für Mineralogie eine Ultraviolett-Anlage (Quecksilberdampf Lampe) erwerben, die es nunmehr ermöglicht, auch diesen modernen Zweig mineralogischer Untersuchungen am Joanneum durchzuführen. Die äußerst interessanten Erscheinungen der Lumineszenz an radioaktiven Mineralen können künftighin auch den Besuchern der Sammlungen vorgeführt werden.

---

Für Form und Inhalt der Aufsätze sind die Mitarbeiter allein verantwortlich

Druck: Universitäts-Buchdruckerei „Styria“, Graz — 1463-51

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1951

Band/Volume: [1 1951](#)

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

Artikel/Article: [Über Diamant 13-15](#)