

Diamanten

von Prof. Dr. H. A. Hän

Diamanten gehören zu den ältesten Mineralien, die auf der Erde vorkommen. Die ersten unter ihnen wurden vor über 2.5 Milliarden Jahren im oberen Erdmantel, in einer Tiefe von etwa 180 km, gebildet. In der Gesteinsschmelze kristallisierte dort Kohlenstoff unter den herrschenden Druck- und Temperaturbedingungen bei 50 Kilobar und 1000°C.

Obwohl Diamanten normalerweise chemisch ziemlich rein sind, enthalten die meisten doch etwas Stickstoff, was zu einer gelben Färbung führen kann. Ganz selten findet man in Diamanten auch Bor als Spurenelement, was zu einer blauen Farbe führt.

Die Diamantkristalle entstanden als Oktaeder oder wurden später in komplexere rundliche Formen umgewandelt. Diese entstanden durch Ätzwgänge an der Kristalloberfläche. Für die Schmuckdiamanten sind vor allem durchsichtige Einkristalle interessant. Polykristalline und faserig aufgebaute

Individuen werden als Industriediamanten verwendet.

Durch ihr Verweilen über sehr lange Zeit im oberen Mantel konnte sich bei den meisten Diamantkristallen Stickstoff im Kristallgitter gruppieren. Dies ist Ursache für unterschiedliche Gelbtönung und auch für das Fluoreszieren im Ultraviolettlicht. Neben farblosen, gelben und blauen Diamanten gibt es auch braune, schwarze, orange, rosa und grüne Steine. Die farblosen werden als Handelsfarben bezeichnet, die farbigen nennt man Fantasiefarben.

Für uns ein absoluter Glücksfall ist, dass Massen von fertig ausgebildeten Kristallen von aufsteigendem Gesteinsbrei erfasst wurden und mit Kimberlitgestein als Transportmedium da und dort die Erdoberfläche erreichten.

Die Schlotte durchdrangen das überdeckende Gestein und bildeten vulkanähnliche Körper. Diese fielen der Verwitterung anheim und wurden oft gänzlich abgetra-

gen. Findet man die Diamanten noch im Bereich der Kimberlitschlote, so spricht man von primären Lagerstätten. Die befreiten Kristalle aus dem erodierten Gestein liegen heute in sekundären Lagerstätten, meist in Flüssen oder im Küstenbereich.

Der Abbau erfolgt meistens mit technisch sehr aufwendigen Installationen durch internationale Konzerne (z.B. De Beers). Hauptfördergebiete für Schmuckdiamanten liegen in Südafrika, aber auch in anderen afrikanischen Ländern, ferner Russland, Venezuela, Brasilien und noch manch weiteren Ländern. Australien ist der grösste Produzent von Diamanten, und neuestens ist auch Canada zu den diamantproduzierenden Ländern gestossen. Die historischen Vorkommen in Indien gelten als erschöpft.

Die Gewinnung von Diamantkristallen aus ihrem Erz, z.B. dem Kimberlitgestein ist sehr aufwendig. Hohe Tonnagen (etwa 800 Tonnen)

müssen gewonnen und zerkleinert werden, um 1 Gramm Rohdiamanten zu gewinnen. Und davon ist selten ein Stein von schleifbarer Grösse oder Qualität.

Die Suche nach Diamanten erfolgt unter den verschiedensten klimatischen und geologischen Bedingungen, vom Permafrost-Boden in Sibirien zum Untertag-Abbau in Südafrika oder den Sandküsten in Namibia. Die Betreiber der Bergwerke müssen einen enormen finanziellen und technischen Aufwand leisten. Die Vermarktung der Rohdiamanten erfolgt fast ausschliesslich durch das CSO Kartell (Central Selling Organisation). Hier decken sich die Schleifereien in Israel, Indien, Belgien und USA mit Rohsteinen ein. Die Form des Kristalls entscheidet über die Schliefform des zukünftigen Edelsteins. Die präzise Bearbeitung der härtesten Substanz verlangt ganz besondere Fähigkeiten von den Diamantschleifern. Die Kristalle verhalten sich nicht in allen Richtungen



Mineur in der Premier Mine (Südafrika) beim Anbringen von Bohrlöchern für die Sprengungen im Untertagbau. (Bild: De Beers)



Diamantförderung an der Küste Namibias, wo rund 30 m Sand abgeräumt werden müssen, um an die steinige Oberfläche zu gelangen. Dort liegen an sekundärer Lagerstätte die Diamantkristalle in ehemaligen Bachbetten. (Bild: De Beers)



Die Finch Mine in Süd-Afrika ist eine primäre Diamantlagerstätte, wo der Schlot aus Kimberlit direkt im Tagbau abgebaut wird. (Bild: De Beers)



Diamanten können in verschiedenen Formen geschliffen werden. Neben den beiden Brillanten ist eine Navette und ein quadratischer Princess-Schliff abgebildet. (Bild: B. Bolli)

Fantasiefarbige Diamanten - grünelbe bis braune Tönung. (Bild: SSEF)

Schweizerisches Gemmologisches Institut, Basel



gleich, Härte und Spaltbarkeit variieren. Der klassische Brillantschliff wird durch Zersägen eines Oktaeders in zwei Hälften begonnen. Die vier Ecken der Pyramide werden beim Rundieren abgeschliffen. Dabei entsteht der runde Umriss und die Rundiste, die Kreisform welche Oberteil und Unterteil des Brillanten verbinden.

Zum Anlegen der Facetten wird der Stein in einer Doppe gehalten. Die 56 Facetten sind in einem Muster mit 8er Symmetrie angelegt. Im Oberteil wird die Tafel als grösste Fläche geschliffen, das Unterteil endet spitz oder mit einer winzigen Kalette. Diamant im runden Brillantschliff wird kurz als Brillant bezeichnet. Diamanten mit anderen Schliffformen heissen Oval, Navette, Herz, Smaragdschliff, dazu kommen noch zahllose Fantasieschliffe.

Die geschliffenen Diamanten werden in der Gewichtseinheit Karat gewogen (5 ct = 1 Gramm). Ein Brillant von 1 ct hat bei normalen Proportionen einen Durchmesser von 6.6 mm. Der bisher grösste Diamant war der Cullinan, welcher als Rohstein 3106 ct wog. Der Wert eines Diamanten leitet sich nicht nur aus seiner Grösse, sondern zusätzlich noch aus drei weiteren Faktoren ab. Als Hauptfaktoren, die

den Wert eines geschliffenen Diamanten bestimmen, gelten die 4C's:

Carat: Gewicht in Carat (1 Carat = 0.2 g)

Colour: Bezeichnung der Farbe nach internat. Normen; Farbgrade D - Z (hochfeines Weiss bis getönt)

Clarity: Bezeichnung der Reinheit durch Bewertung der inneren Merkmale nach internationalen Normen, lupenrein bis piqué

Cut: Schliffbewertung einschliesslich Symmetrie entsprechend internat. Vorschriften.

Die Bestimmung der 4C's entspricht einer Prüfung des Steins nach 4 unabhängigen Kriterien: Gewicht, Stufe der Farblosigkeit, Stufe der Freiheit von Einschlüssen, Stufe der Perfektion des Schliffes. Man kann daher auch sagen: je grösser, je farbloser, je reiner, je exakter geschliffen desto wertvoller.

Spezialisierte Labors führen die Bestimmungen durch und stellen Zertifikate aus (GIA, CIBJO, HRD). Die präzise Graduierung eines Diamanten kann nur am losen Stein in völlig sauberem Zustand ausgeführt werden. Früher legte man

hohen Wert auf den Besitz eines lupenreinen Steines. Will man einen Brillanten z.B. in einem Ring tragen, so empfehlen sich Steine mit kleinen Einschlüssen besser. Beim Tragen entstehen an der Oberfläche immer kleine Beschädigungen, welche den Verlust der Lupenreinheit bedeuten können. Obwohl der Diamant die härteste Substanz ist, können Schläge und Druck dem Mineral doch Schaden zufügen, wegen seiner strukturbedingten Spaltbarkeit. Seitdem man Diamanten schätzt und zum Schmücken verwendet, werden auch ähnlich aussehende andere Materialien in der gleichen Weise geschliffen. Da Diamant-Imitationen nicht aus Diamant bestehen, besitzen sie andere chemische und physikalische Eigenschaften. Die heutzutage am meisten verbreitete Diamant-Imitation ist das künstliche Zirkonia, ein industriell hergestelltes Material, welches von Auge kaum von Diamant zu unterscheiden ist. Synthetischer Moissanit ist die letzte Schöpfung an überzeugenden Diamant-Imitationen.

Seit einigen Jahren können Diamanten auch synthetisch hergestellt werden. Die synthetischen Diamanten bestehen ebenfalls aus Kohlenstoff, kristallisiert mit sehr hohem technischen Aufwand in

Hochdruck-Hochtemperatur-Apparaturen. Wenige Industrieländer sind in der Lage, vorab für technische Nutzung, synthetischen Diamant herzustellen (USA, Schweden, Japan, Russland). Ein interessantes Feld ist die künstliche Farbveränderung natürlicher Diamanten. Der Markt bevorzugt entweder ganz bis fast farblose Steine (Handelsfarben) oder aber gut erkennbare Farben (fantasiefarbene Diamanten). Sehr blasser Gelbtöne, welche zudem im Preisminimum liegen, werden durch Bestrahlen und Erhitzen farblich verändert und intensiviert. Künstliche Farben sind meist sehr attraktiv, stellen eine Bereicherung zu den sehr seltenen naturfarbigen Diamanten dar. In Europa sind die Regeln für den Handel mit Diamanten durch die CIBJO bestimmt und künstliche Farben werden vom Händler als solche bezeichnet. Gemmologischen Labors mit entsprechender Ausrüstung wie z.B. das SSEF, Schweizerische Gemmologische Institut, sind in der Lage, die Farbechtheit zu untersuchen und allenfalls mit Testbericht zu bestätigen.

Im Frühjahr 2000 Ausstellung zum Thema DIAMANTEN mit Vortrag von Prof. Dr. H. A. Hännli

Die Wachstumsgeschichte eines Diamantkristalls, sichtbar gemacht mit Kathodolumineszenz, an einem 1-karätigen Brillanten. (Bild: H. A. Hännli)

