

Abb. 4  
Saphir mit Kristallflächen

in ihrem Kristallaufbau genau mit den Natursteinen überein. Sie bestehen aus kristallisiertem Aluminiumoxyd. Auch wenn außen sichtbare Kristallflächen fehlen, ist ihre Kristallstruktur eindeutig mittels Röntgenstrahlen festgestellt.

Besteht der farblose, wasserhelle Saphir nur aus reinem Aluminiumoxyd, so enthalten die farbigen Korunde, sowohl die natürlichen als auch die synthetischen, winzige Mengen anderer Stoffe, wie Chrom, Eisen usw., die die Farbe hervorrufen. Die bekanntesten Schmucksteine der Korundgruppe sind der Rubin und der blaue Saphir.

Eine andere Edelsteinsorte, die man ebenfalls nach der oben beschriebenen Weise herstellt, sind die Spinelle; sie enthalten außer Tonerde noch Magnesiumoxyd. Auch sie sind

an sich farblos, können aber auch durch Chrom, Kobalt usw. in verschiedenen Farben erhalten werden, von denen das aquamarinfarbige Grünlichblau und das turmalinartige Grün für Schmucksteine sehr beliebt sind.

Geschliffen werden die Schmucksteine fast ausschließlich in Idar-Oberstein, wo auch die Schleiferei der natürlichen Edelsteine seit

Jahrhunderten ausgeübt wird. Die Rohsteine werden vom Schleifer zunächst durch Spalten, Zurechtklopfen oder Schneiden mit einer Diamantsäge ungefähr in die gewünschte Form und Größe gebracht. Dann werden die Stücke auf die Spitze eines Holzstäbchens gekittet, auf Metallscheiben geschliffen und mit einer ähnlichen Vorrichtung poliert. Das Schleifen von Schmucksteinen erfordert sehr viel Geschicklichkeit, Fingerspitzengefühl und Augenmaß, und der Wert eines synthetischen Edelsteines beruht zum größten Teil auf der zu seiner Herstellung notwendigen Qualitätshandarbeit, die sich nicht durch Maschinenarbeit ersetzen läßt (Abb. 5).

Die Farbe der synthetischen Edelsteine spielt naturgemäß bei der Verwendung zu Schmucksteinen eine große Rolle. Sie ist aber bei Steinen zu technischen Zwecken mehr oder weniger störend, da mit der Farbe bzw. den zu ihrer Erzeugung notwendigen Zusätzen technische wichtige Eigenschaften beeinflusst werden, so daß es nicht gleichgültig ist, welche Varietät zur Verarbeitung benutzt wird.

In der Lagerstein- und Uhrensteinfabrikation werden folgende Bedingungen an das Rohmaterial gestellt:

1. größtmögliche Härte und Festigkeit;
2. kleinster Reibungswiderstand;
3. homogene Zusammensetzung bzw. Reinheit von Sprüngen, Einschlüssen usw.;
4. große Stücke von regelmäßiger, übereinstimmender Form;
5. schöne Farbe (für Uhrensteine).

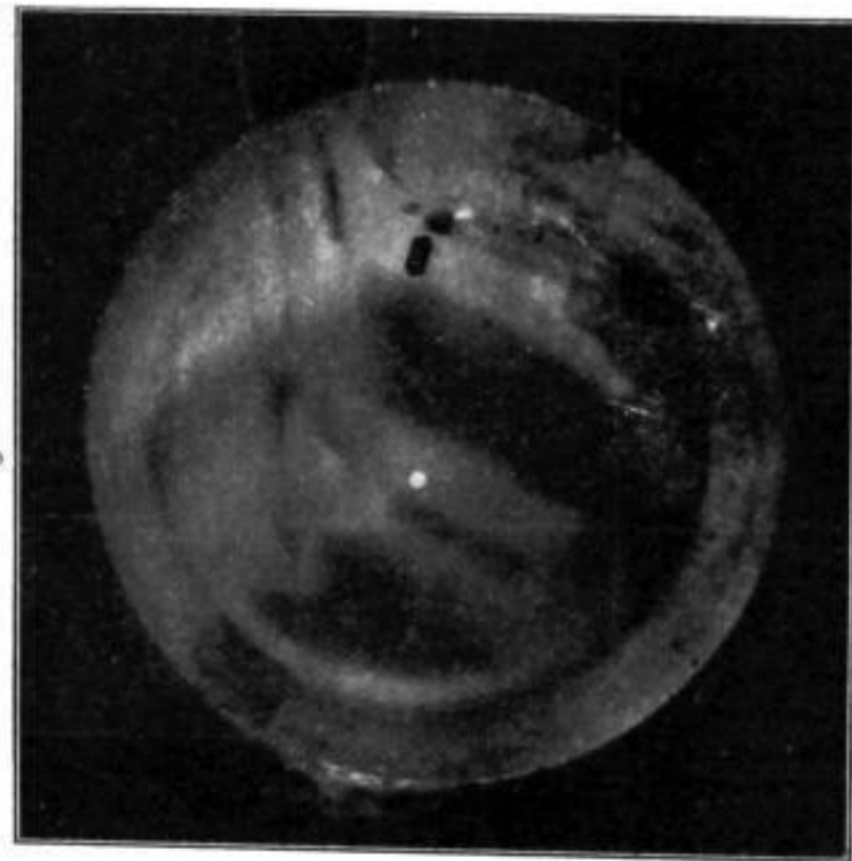


Abb. 7  
Naturesaphir  
mit wolkiger Trübung

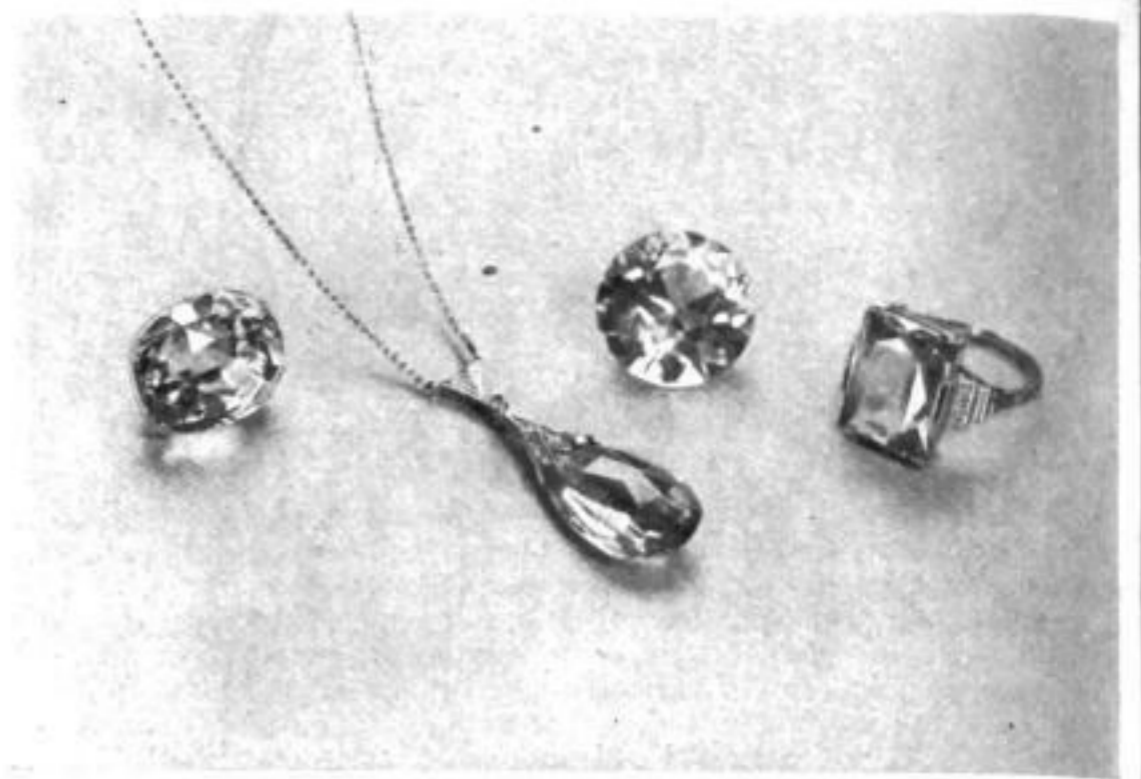


Abb. 5. Geschliffene und gefaßte Spinelle

Größe und Form sind besonders deshalb wichtig, weil nur solches Material auf automatischen Sägemaschinen verarbeitet werden kann. Von den Natursteinen werden die Bedingungen 3 und 4 nur sehr schlecht erfüllt. Ganz reine, klare Naturrubine und -saphire dienen nur zu Schmuckzwecken und scheiden wegen ihres Preises als kostbare Edelsteine von der Verwendung für die Technik aus. Es bleiben also nur kleine Steine oder solche mit Einschlüssen, Sprüngen und anderen Fehlern und von ganz unregelmäßiger Form übrig.

Die Abb. 6 u. 7 zeigen Lagersteine aus Naturesaphir mit zahlreichen Einschlüssen. Der Stein in Abb. 6 enthält viele nadelartige Rutilkriställchen, die gemäß der Kristallstruktur des Saphirs in drei Richtungen angeordnet sind und abwechselnd klare und trübe Schichten erzeugen, was man Zonenstruktur nennt. Der Stein in Abb. 7 hat wolkenförmige Trübungen und kurzprismatische Rutilkristalle. Es ist leicht zu verstehen, daß solche Störungen im Kristall die Herstellung einer gleichmäßigen Oberflächenpolitur sehr erschweren oder unmöglich machen.

Im Gegensatz hierzu zeigt Abb. 8 einen Lagerstein aus synthetischem Saphir, der vollkommen klar und homogen ist; an seiner polierten Oberfläche sind lediglich einige Lichtreflexe zu sehen.

Auch die übrigen Bedingungen werden vom Naturstein weniger gut erfüllt. M. Chapponière und H. Michel haben z. B. festgestellt, daß die Reibung von Stahl auf Naturrubin doppelt so groß ist als auf synthetischem Rubin; sie geben die entsprechenden Reibungskoeffizienten mit 0,287 gegen 0,158 an. Der Widerstand gegen Bruch ist beim Naturrubin nur 0,475 gegen 0,827 beim synthetischen Rubin.

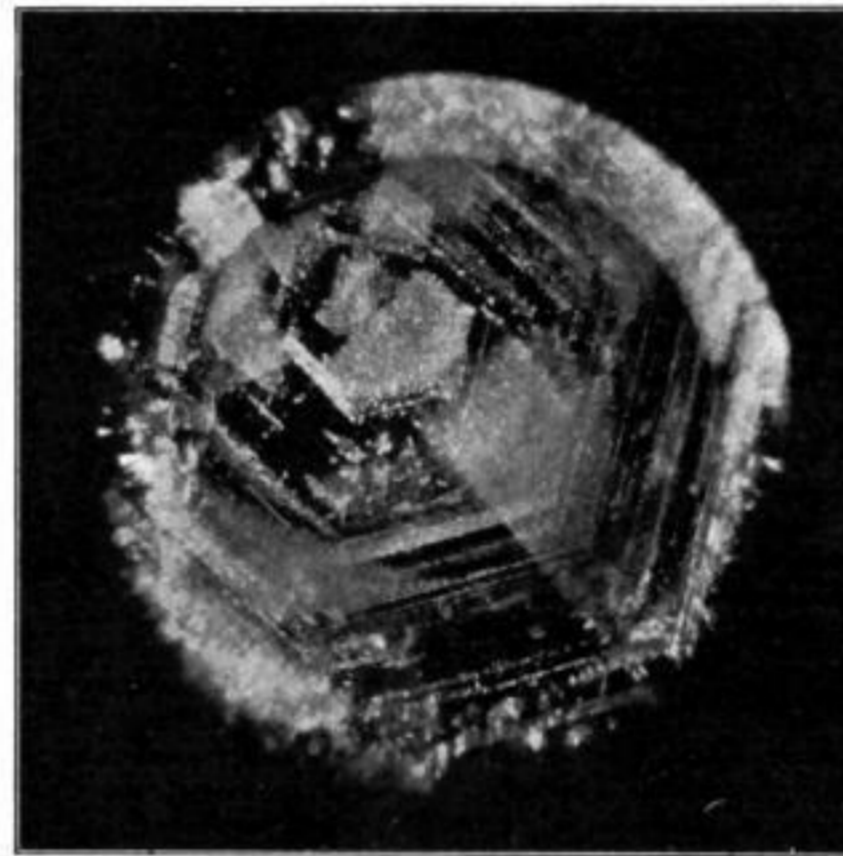


Abb. 6. Naturesaphir mit Zonenstruktur, bedingt durch schichtweises Wachstum des Kristalls

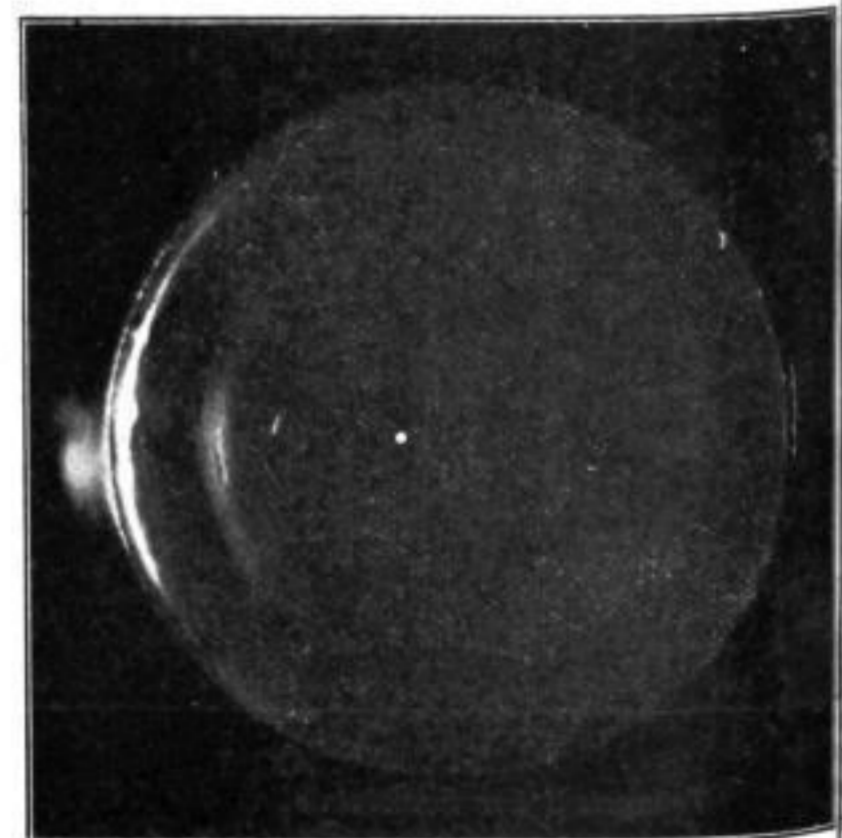


Abb. 8  
Synthetischer Saphir,  
vollkommen homogen  
und klar