

N. F. H. 274.

Ms

Rubin und Sapphir.

Von

Dr. Max Bauer,

Geheimem Regierungsrath, Professor an der Universität Marburg.



Hamburg.

Verlagsanstalt und Druckerei A. G. (vormals F. F. Richter),
Königliche Hofbuchdruckerei.

1897.



Rubin und Saphire

zwe

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen wird vorbehalten.

Druck der Verlagsanstalt und Druckerei Actien-Gesellschaft
(vormals F. F. Richter) in Hamburg.

Man findet im großen Publikum die Meinung sehr allgemein verbreitet, daß der Diamant der kostbarste Edelstein, gewissermaßen der König der Juwelen sei. Wenn er auch allen feinen Gefährten in den Juwelierläden in Beziehung auf manche Eigenschaft, vor allem in der Härte voransteht und es auch keinen anderen Edelstein giebt, der ihm in Hinsicht auf Klarheit, Glanz und Feuer, sowie auf prächtiges Farbenspiel gleichkommt, so bleibt er doch trotzdem hinter mehreren zurück, was seine Werthschätzung und seinen Preis anbelangt. Dies gilt ganz besonders für den Rubin, den Karfunkel unserer Vorfahren, den herrlichsten der rothen Steine, der gegenwärtig, wie übrigens auch jederzeit früher, an Kostbarkeit den Diamant und alle anderen Edelsteine weit übertrifft und der sich darnach als die werthvollste aller irdischen Substanzen darstellt. Es wird Ihnen daher vielleicht nicht unlieb sein, den Rubin etwas eingehender kennen zu lernen.

Wenn Sie nun auch nach dieser kurzen Mittheilung vielleicht schon angefangen haben, sich etwas für den Rubin zu interessiren, so fragen Sie wahrscheinlich, warum Sie denn daneben auch noch den Sapphir mit in den Kauf nehmen sollen, der zwar ebenfalls ein schöner Stein, und zwar der prächtigste aller blauen Edelsteine ist, der sich aber in der Werthschätzung der Menschen mit dem Rubin weitaus nicht messen kann. Die Ursache dieser Vereinigung liegt darin, daß sie beide, der Rubin und der Sapphir, rein naturwissenschaftlich, mineralogisch genommen im wesentlichen

genau dasselbe sind. Beide zeigen durchaus dieselben Eigenschaften; sie haben die nämliche chemische Zusammensetzung, dieselbe Krystallisation und, ausgenommen die Farben, dasselbe physikalische Verhalten. Daher gehören sie als im wesentlichen identische Mineralsubstanzen derselben Mineralspezies an und zwar derjenigen, die mit dem Namen Korund bezeichnet zu werden pflegt. Ebendahin gehören aber auch noch einige weitere werthvolle Edelsteine von wieder anderer Farbe, die jedoch wegen ihres sparsameren Vorkommens geringere Bedeutung haben als Rubin und Sapphir und die wir später ebenfalls kurz kennen zu lernen haben werden.

Der Rubin und Sapphir unterscheiden sich also in nichts voneinander als in der Farbe, in allen anderen Eigenschaften stimmen sie miteinander und mit den eben erwähnten Edelsteinen auf das Vollkommenste überein. Ueber die Bedeutung dieses Farbenunterschiedes gehen nun aber die Ansichten der Mineralogen und der Edelsteinhändler und -Liebhaber weit auseinander. Während die Ersteren beide Edelsteine eigentlich kaum voneinander trennen und den Rubin als den rothen und den Sapphir als den blauen Korund bezeichnen, schätzen die Letzteren den rothen Stein sehr viel höher als den blauen und erklären beide in ihrem Sinne für ganz verschiedene Dinge, die nur in für den Juwelier unwesentlichen Dingen, chemische Zusammensetzung, Krystallisation zc. miteinander übereinstimmen, aber nicht bezüglich dessen, das für sie, weil es den Werth bedingt, die Hauptsache ist, der Farbe. Für die Mineralogen ist aber gerade das ohne jede Bedeutung, weil sie gar nicht mit der eigentlichen Substanz der verschiedenen Korunde zusammenhängt, sondern auf der Beimengung kleiner Mengen von fremden färbenden Substanzen oder Pigmenten beruht, die je nach ihrer speciellen Beschaffenheit verschiedene Farbentöne hervorbringen. Die Färbung ist also hier für das betreffende Mineral nur zufällig und unwesent-

lich und von einem Stück zum anderen wechselnd und fällt daher für die Charakterisirung der Spezies naturhistorisch in keiner Weise ins Gewicht.

Wir werden nunmehr im Sinne der Mineralogie die Eigenschaften betrachten, die allen der Spezies Korund zukommenden Mineralien, somit auch allen Rubinen, Sapphiren zc. gemeinsam sind. Daneben werden wir aber auch, mehr im Sinne der Edelsteinkunde, alles das kennen lernen, was jeden dieser Steine speziell betrifft und wodurch sie sich voneinander unterscheiden. Außerdem wird noch eingehend über ihr Vorkommen in der Erdkruste, ihre Gewinnung und ihre Verwendung zum Schmucke, sowie über ihre künstliche Herstellung berichtet werden.

Der Korund ist seiner chemischen Zusammensetzung nach reine Thonerde, das krystallisirte Oxyd des jetzt so wichtig gewordenen Metalles Aluminium. Er besteht aus Aluminium und Sauerstoff nach der Formel Al_2O_3 und enthält 53,2% des ersteren, 46,8% des letzteren Elements. Allerdings ist kein Korund absolut genau in dieser Weise zusammengesetzt, sondern man findet wie in den allermeisten Mineralien kleine Mengen fremder Verunreinigungen. So ergab ein schön rother, durchsichtiger Rubin nur 97,32% Thonerde, daneben 1,09% Eisenoxyd und 1,21% Kieselsäure, und in einem durchsichtigen dunkelblauen Sapphir wurde neben 97,51% Thonerde 1,89 und 0,80% der beiden zuletzt benannten Bestandtheile bestimmt. Manche Rubinanalysen haben auch kleine Mengen vom Chromoxyd ergeben. Diese wenn auch nur in Spuren vorhandenen fremden Verunreinigungen sind gleichwohl für die edlen Korunde von der allergrößten Bedeutung, da auf ihnen, hier wie bei vielen anderen Edelsteinen, die Färbung beruht, von der schon eingangs die Rede gewesen ist. Wir werden daher später hierauf noch einmal zurückzukommen haben.

Das spezifische Gewicht des Korunds ist sehr nahe

gleich 4, aber in den einzelnen Fällen etwas verschieden, meist eine Kleinigkeit darüber, seltener darunter. Die durchsichtigen, als Edelsteine verwendeten Abarten ergeben stets verhältnißmäßig hohe Zahlen, die mit der Farbe etwas zu wechseln scheinen. Für den Rubin werden die Zahlen 3,99 bis 4,06, für den Sapphir bis 4,08 angegeben. Der Korund ist einer der allerschwersten Edelsteine, nur der Zirkon (Hyacinth) und der edle Granat, der sog. Almandin sind noch schwerer. Man kann daher den echten Rubin und Sapphir unter Umständen am spezifischen Gewicht von andern, ähnlich aussehenden, aber minder werthvollen Substanzen unterscheiden. Ueberhaupt ist die Bestimmung des spezifischen Gewichts ein äußerst wichtiges Hülfsmittel, um Edelsteine sicher zu erkennen, um so mehr, als dabei jede Beschädigung der Exemplare, auch wenn sie schon geschliffen sind, völlig ausgeschlossen ist.

Sehr häufig ist der Korund in deutlichen Krystallen ausgebildet, die dem hexagonalen System und zwar dessen rhomboëdrisch-hemiedrischer Abtheilung angehören. In allen wesentlichen Beziehungen ist die Krystallisation von Rubin und Sapphir vollkommen gleich, doch ist die Formenentwicklung bei beiden etwas verschieden. Während der Rubin meist in hexagonalen Prismen mit einer geraden Endfläche oder in rhomboëdrischen Gestalten oder in Kombinationen dieser Körper ausgebildet ist, zeigt der Sapphir gewöhnlich spitze, sechs säulige Doppelpyramiden, deren beide Enddecken nicht selten durch gerade Endflächen abgestumpft sind. Je nachdem dies in mehr oder weniger starkem Maße geschieht, haben die Krystalle ein mehr pyramidales oder ein dick tafelförmiges Aussehen. Die meisten durchsichtigen Korunde sind einfache Krystalle, doch trifft man auch nicht selten Zwillinge von solcher Ausbildung, daß nach gewissen Richtungen und zwar nach der der geraden Endfläche oder den Flächen eines Rhomboëders einzelne ganz dünne Lamellen eines zweiten Individuums

einem größeren ersten in mehr oder weniger erheblicher Zahl eingewachsen sind.

Krystalle mit solchen Zwillingsslamellen zerbrechen beim Zerschlagen nicht selten nach ebenen Flächen, die genau längs einer solchen Zwillingsslamelle verlaufen. Sind solche nicht vorhanden, dann ist auch der Bruch stets unregelmäßig muschlig bis uneben. Man sieht daraus, daß man es bei jener ebenen Bruchfläche nicht mit einer eigentlichen Spaltbarkeit zu thun hat, wie sie z. B. beim Kalkspath, unter den Edelsteinen beim Topas, und bei so vielen anderen Krystallen in ausgezeichnete Weise zu beobachten ist; sondern nur mit einer Absonderung nach jenen eben verlaufenden Zwillingsslamellen, auf deren Grenzen der Zusammenhalt in den Krystallen geringer ist, als an anderen Stellen und in anderen Richtungen.

Zerschlagen läßt sich der Korund sehr leicht; er ist sehr spröde. Dagegen hat er eine enorme Härte und steht in dieser Hinsicht allen natürlichen Substanzen, mit einziger Ausnahme des Diamants, des härtesten aller bekannten Körper, voran. Während der Diamant den 10. Grad der Mohs'schen Härteskala repräsentirt, entspricht der Korund ganz allein dem nächstniedrigeren, dem 9. Grade, und erst nach ihm kommen alle anderen Mineralien, zunächst alle übrigen werthvollen Edelsteine. Allerdings giebt es einige künstlich hergestellte Körper, die noch härter sind als der Korund und die zwischen ihm und dem Diamant stehen. Dies ist das längst bekannte krystallisirte Bor, sodann namentlich das Karborundum oder Siliciumkarbid, das wegen seiner großen Härte jetzt vielfach als Schleifmittel und zu ähnlichen Zwecken ausgedehnte Verwendung findet und das daher gegenwärtig fabrikmäßig im großen zu billigen Preisen hergestellt wird.

Zu demselben Zweck, zum Schleifen, Glätten und Poliren von Metallen und anderen Substanzen, namentlich auch zum

Schleifen der weniger harten Edelsteine, bedient man sich auch in großem Umfang des Korunds und zwar ausschließlich des trüben, undurchsichtigen, sog. gemeinen Korunds, der als Edelstein nicht benutzt werden kann, da er zu unansehnlich aussieht, der aber wegen seiner Verwendung in der Technik eine große Wichtigkeit und Bedeutung besitzt. Namentlich gilt dies von einer besonderen Abart des Korunds, die sich durch ein feinkörniges Gefüge und durch schwarze Farbe auszeichnet. Es ist dies der sog. Schmirgel, der in Masse in der Gegend von Smyrna in Kleinasien und auf der Insel Naxos gewonnen und von dort aus in den Handel gebracht wird. Auch der Schmirgel ist nichts als Korund, aber allerdings stark durch Beimengung anderer Mineralkörper verunreinigt und dadurch schwarz gefärbt, sowie in seiner Härte etwas beeinträchtigt. Indessen kommt der gemeine Korund auch in reinerem Zustande in so großen Massen vor, daß er technisch in derselben Weise benutzt werden kann wie der Schmirgel. Namentlich das südliche Ostindien beherbergt enorme Mengen von diesem Material, das wegen Abwesenheit aller fremden weicheren Beimengungen auch die normale Härte des Korunds besitzt, also noch wirksamer ist als der etwas weichere Schmirgel.

Auf der großen Härte beruht auch die Verwendung des Rubins und Sapphirs zu Zapfenlagern von Uhren und anderen feinen Instrumenten. Aber allerdings ist nicht alles, was auf den Uhrendeckeln als „rubis“ bezeichnet zu werden pflegt, ausschließlich Rubin, sondern man benutzt daneben auch alle möglichen anderen harten Edelsteine, Topas, Granate zc., die gleichfalls durch die in ewiger Drehung befindlichen Stahlaxen der Uhrenräder nicht angegriffen werden.

Aber nicht nur für diese technischen Zwecke, auch für die Verwendung als Edelstein ist die enorme Härte des Korunds von größter Bedeutung. Zwar kommt es bei einem Schmuckstein

in erster Linie auf die Schönheit des Aussehens an, die durch starken Glanz, vollkommene Klarheit und Durchsichtigkeit, prächtige Färbung und nicht selten auch durch besondere Licht- und Farbenerscheinungen, wie das herrliche Funkeln des Diamants, den bunten Schiller des Labradorfeldspath's u. gegeben ist. Doch ist dieses schöne Aussehen sehr vergänglich, wenn der Stein nicht hart und dadurch gegen äußere Einflüsse widerstandsfähig ist. Ist dies nicht der Fall, dann wird er beim Gebrauch leicht zerkratzt und die anfängliche Pracht schwindet rasch dahin. Am schädlichsten wirkt dabei der Staub, der meist in der Hauptsache oder doch zu einem mehr oder weniger großen Theil aus feinsten Stäubchen des allgegenwärtigen, schon recht harten Minerals Quarz besteht. Ueberall, auch beim besten Verschuß dringt etwas Staub ein und muß durch Abwischen wieder entfernt werden. Wenn dies auch noch so behutsam geschieht, so macht doch jedes Quarztheilchen leicht einen feinen Riß auf dem Stein, wenn er nicht mindestens ebenso hart, am besten härter ist als der Quarz, der den Typus des 7. Härtegrades darstellt. Deshalb sind Mineralien von größerer Härte als Quarz vorzugsweise zu Schmucksteinen geeignet, weil sie, vor der Einwirkung des Staubes geschützt, ihre Schönheit dauernd behalten, und zwar sind sie um so brauchbarer, je höher ihre Härte über der des Quarzes steht. Solche bedeutenderen Härtegrade werden aus diesem Grunde auch geradezu als Edelsteinhärte bezeichnet. Darnach wäre also vor allem der Diamant, nach ihm aber der Rubin und Sapphir in besonders vorzüglicher Weise mit den natürlichen Erfordernissen eines Edelsteins ausgestattet.

So wirkt also einerseits die Härte der Edelsteine als Schutzmittel zur Erhaltung des schönen Aussehens, andererseits ist sie aber auch ganz direkt eine Quelle der Schönheit selbst. Die Edelsteine werden nämlich nicht in ihrem ursprünglichen natürlichen Zustande zum Schmuck verwendet, sondern man schleift

und polirt sie vorher, wodurch sie erst den höchsten Grad von Schönheit erhalten, dessen sie überhaupt fähig sind. Namentlich ist es der Glanz, der durch die Bearbeitung sehr wesentlich beeinflusst wird und der im allgemeinen um so höher gesteigert werden kann, je größer die Härte ist. Der Glanz oder das Feuer, wie man wohl bei Edelsteinen zu sagen pflegt, ist demnach bei den geschliffenen Rubinen oder Sapphiren ganz besonders ausgezeichnet, und der Kenner kann darnach leicht einen solchen von einem anderen Stein unterscheiden, der infolge seiner geringeren Härte keine so feine Politur anzunehmen im Stande ist. Auch ein Laie wird den Unterschied erkennen, wenn er z. B. einen geschliffenen Granat neben einen Rubin legt. Der Granat sieht kalt und todt aus im Vergleich mit dem herrlich glänzenden, feurigen Rubin.

Damit sind wir nun zur Erörterung der optischen Eigenschaften des Korunds, d. h. seines Verhaltens gegen das Licht gekommen, auf dem sein Aussehen beruht. Hier ist vor allem die Durchsichtigkeit zu betrachten. Diese ist in den zahlreichsten Fällen sehr gering, der allermeiste Korund ist undurchsichtig oder doch nur durchscheinend und läßt wenig oder gar kein Licht hindurchgehen. Stücke von dieser Beschaffenheit sind im allgemeinen zu Schmucksteinen nicht zu verwenden, sie bilden das, was man als „gemeinen“ Korund bezeichnet. Daneben giebt es aber auch, durch alle möglichen Uebergänge mit dem gemeinen Korund verbunden, vollkommen klare und durchsichtige Stücke, allerdings in verhältnißmäßig sehr unbedeutender Zahl und von durchweg geringer bis sehr geringer Größe. Diese bilden den „edlen“ Korund, und sie sind es, welche die prachtvollen Edelsteine liefern, die wir unter dem Namen Rubin und Sapphir kennen. Je klarer und durchsichtiger ein solcher Stein ist, desto höher ist unter sonst gleichen Umständen sein Werth. Eine geringe Trübung macht ihn allerdings zum Schmuck noch

nicht völlig ungeeignet, aber die Schönheit und damit der Preis wird dadurch doch schon außerordentlich stark herabgesetzt, und wenn die Trübung über einen gewissen Grad hinaus geht, ist das betreffende Stück nicht mehr zu den Edelsteinen zu rechnen. Trübung gehört beim Rubin und Sapphir, wie bei allen durchsichtigen Edelsteinen überhaupt, mit zu den verhängnißvollsten Fehlern; sie kann den Werth auf Null herabmindern. Hervorgebracht wird sie durch fremde Einschlüsse aller Art, namentlich durch die Anwesenheit zahlloser mikroskopisch kleiner Poren und Hohlräume, die den regelmäßigen Durchgang des Lichtes stören oder auch ganz hindern.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist die Farbe. Auf ihr beruht der einzige Unterschied zwischen Rubin und Sapphir und der hohe Werth des ersteren, auf ihr beruhen auch die anderen selteneren Varietäten des edlen Korunds, die zuweilen als Edelsteine verschliffen werden.

In seinem reinsten Zustande ist der Korund vollkommen farblos, wasserhell und klar. In dieser Beschaffenheit kommt er auch zuweilen vor und wird dann weißer Sapphir oder Leukosapphir genannt. Freilich ohne jede Spur von Färbung ist er selten, die meisten Exemplare zeigen einen Stich ins Bläuliche oder Gelbliche. Geschliffen giebt der weiße Sapphir Schmucksteine, die an Durchsichtigkeit und Klarheit, sowie an Kraft des Glanzes, an Feuer mit dem Diamant wetteifern können, nur zeigen sie niemals das Farbenspiel des letzteren.

Deutliche Färbung tritt erst ein, wenn der an sich völlig farblosen Korundsubstanz irgend ein färbender Körper, ein Pigment, beigemischt ist, das jener dann seiner Farbe mittheilt. Je nach der speciellen Beschaffenheit dieses Pigments ist die Färbung verschieden. Es ist stets nur in sehr geringer Menge vorhanden, daher ist es auch noch nicht in allen Fällen gelungen, seine Natur mit Sicherheit festzustellen. Jedenfalls müssen diese

Pigmente aber eine sehr stark färbende Kraft besitzen, etwa wie der Karmin, von dem ein Tropfen genügt, um einen Kübel voll Wasser noch merklich roth erscheinen zu lassen; denn trotz der geringen Menge jener fremden Körper sind die Rubine und Sapphire häufig sehr dunkel und tief gefärbt. Selbstverständlich hängt die Intensität der Färbung von der Quantität des vorhandenen Pigments ab und steigt mit dieser vom völlig farblosen durch alle möglichen Uebergangsstufen meist bis zu den tiefsten und sattesten Tönen. Stark gefärbte Rubine oder Sapphire werden zuweilen als „männliche“ bezeichnet im Gegensatz zu den lichterem „weiblichen“ Steinen.

Das Pigment ist in der Korundsubstanz stets so fein vertheilt, daß man auch bei der stärksten Vergrößerung keine einzelnen färbenden Theilchen zu erkennen vermag. Es ist gewissermaßen in dem Korund vollkommen aufgelöst; die Färbung ist, wie man zu sagen pflegt, eine dilute. Wäre dies anders, wären einzelne deutlich erkennbare und unterscheidbare größere oder kleinere Farbtheilchen der Masse beigemischt, dann könnte der Rubin und Sapphir nicht so vollkommen klar und durchsichtig sein, wie es auch bei der tiefsten und dunkelsten Färbung vielfach der Fall ist. Dabei ist aber trotzdem nicht immer der ganze Stein durchaus gleichmäßig gefärbt. Namentlich beim Sapphir sieht man vielfach nur einzelne blaue Flecken auf farblosem Hintergrunde oder umgekehrt, doch kommt ähnliches, wenn schon seltener, auch beim Rubin vor. Dies rührt daher, daß der Farbstoff nur an einzelnen Stellen vorhanden, oder wenn hellere und dunklere Partien miteinander abwechseln, an verschiedenen Orten in verschiedener Menge angehäuft ist. Selbstverständlich ist eine solche fleckige Beschaffenheit der Schönheit wenig zuträglich und vermindert den Werth eines Steins beträchtlich, doch kann man nicht selten die besser gefärbten Theile herauszuschneiden und für sich verwenden. Nicht selten kommt es

auch vor, daß an einem und demselben Steine mehrere Farben miteinander abwechseln, namentlich Blau und Gelb, aber auch Blau und Roth u. d. d. Dadurch wird der Preis ebenfalls erheblich herabgedrückt. Solche verschieden gefärbte Stücke dienen kaum mehr zum Schmuck, sie werden aber zuweilen benutzt, um gewisse Farbeneffekte zu erzielen. So sieht man im herzoglichen Museum in Gotha eine aus Korund geschnittene Confuciusfigur, an welcher der Kopf weiß und das untere Ende mit den Beinen gelb ist, während die Gewandung des zwischenliegenden Körpers eine blaue Farbe besitzt.

Im allgemeinen sind diejenigen Rubine und Sapphire am werthvollsten, die mit vollkommener Klarheit und Durchsichtigkeit eine recht tiefe und gesättigte Farbe verbinden. Hell gefärbte Steine sind stets sehr viel weniger geschätzt. Es kommt aber dabei nicht allein auf die Stärke, sondern auch in hohem Maße auf die Art der Färbung an. Unsere beiden Edelsteine zeigen keineswegs in allen Exemplaren dieselbe Farbennüance, dieselbe Schattirung von Roth oder Blau, es findet hierin im Gegentheil eine große Mannigfaltigkeit statt. Von diesen verschiedenen rothen und blauen Tönen sind aber einige beliebter als andere, was in der Hauptsache von der größeren Seltenheit, zum Theil auch von den Launen der Mode abhängt. Daher übt die spezielle Färbung ebenfalls einen sehr erheblichen Einfluß auf den Werth eines Steines aus, der aber dem Wechsel des Geschmacks entsprechend die einzelnen Nüancen zu verschiedenen Zeiten bald günstig, bald ungünstig trifft.

Was zunächst den Rubin anbelangt, so ist die gegenwärtig bei ihm am meisten geschätzte Farbe das reine Karminroth, höchstens mit einem ganz schwachen Stich ins Blaue oder Violette. Die meisten Rubine zeigen einen etwas stärkeren Zug ins Violette, der im Extrem bis zum reinen Violett gehen kann. Aber alle diese vom reinen Karmin abweichenden Farbentöne

sind weniger geschätzt und der betreffende Stein weniger werthvoll. In Birma, der hauptsächlichsten Heimath des Rubins, wird diese schönste Farbe mit der des Taubenbluts verglichen. Man spricht daher auch in Europa vielfach von dem Taubenblutroth oder kurz von dem Blutroth der kostbarsten Rubine. Von diesen tiefen und kräftigen Nüancen geht die Färbung in sehr zahlreichen Exemplaren herab bis zum Rosenrothen und bis zum beinahe Farblosen, und damit sinkt dann auch der Werth allmählich bis auf Null.

Beim Sapphir gilt das reine Kornblumenblau für die schönste Farbe, und die Steine sind namentlich dann hochgeschätzt, wenn sie damit einen sammetartigen Schimmer verbinden. Im übrigen schwankt die Nuance zwischen Kornblumenblau, Indigo, Berlinerblau, Smalteblau, Graublau u. in der verschiedenartigsten Weise. Die Färbung ist zuweilen so tief, daß dadurch die Durchsichtigkeit bis zu einem gewissen Grade beeinträchtigt wird. Derartige blauschwarze Steine heißen tintig; ihr Werth ist nicht unerheblich geringer als der der etwas helleren, aber besser durchsichtigen. Sehr dunkelblaue Sapphire werden wohl auch als Indigosapphire oder Ragensapphire, sehr helle als Wassersapphire bezeichnet. Auch hier sinkt die Intensität der Färbung allmählich bis zum Weiß des Leukosapphirs und damit wie beim Rubin der Werth. Sehr häufig, namentlich bei Steinen von gewissen Fundorten, zeigt die Farbe einen bemerkbaren Stich ins Grüne, der manchmal stark zunimmt bis zum ausgesprochenen Grünlichblau.

Die Farbe der edlen Korunde, des Rubins und des Sapphirs sowohl, als der unten noch zu betrachtenden, hat nun stets eine Eigenschaft, die von ganz besonderer Bedeutung ist und sie von den meisten ähnlich gefärbten anderen Edelsteinen vortheilhaft unterscheidet; das ist das Verhalten im künstlichen Licht. Beim Scheine der Kerzen erstrahlt die Farbe der edlen

Rorunde in derselben Pracht und Schönheit wie am hellen Tage ja die Schönheit nimmt eher zu, während sie sich bei vielen anderen Steinen unter denselben Umständen wesentlich vermindert. Der rothe Granat sieht bei Licht kalt, trübe und todt aus neben dem feurigen Rubin, dem er bei Tage an Schönheit der Farbe wenig nachsteht. Der violette Amethyst erscheint bei Licht unansehnlich grau, während der violette Korund, den wir noch kennen zu lernen haben, seine Farbe auch bei künstlicher Beleuchtung in größter Schönheit zeigt, und in derselben Weise ist der Sapphir dem blauen Turmalin, dem Cordierit und anderen blauen Steinen überlegen. Es bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung, wie wichtig gerade diese Eigenschaft ist; wird doch die höchste Pracht des Edelsteinschmuckes gewöhnlich nicht bei hellem Tageslicht, sondern bei nächtlichen Festen entfaltet.

Nicht ohne Interesse ist auch das Verhalten der Farbe des Rubins und Sapphirs bei höherer Temperatur, besonders in der Glühhitze. Beide Edelsteine sind in dieser Beziehung nicht ganz gleich.

Erhitzt man einen Rubin allmählich bis zum lebhaften Glühen, so erleidet er eine merkwürdige Farbenänderung, die namentlich bei klaren und durchsichtigen Stücken auffällt. Diese werden in der Hitze farblos, beim Abkühlen aber allmählich grün und zuletzt wieder schön roth wie vorher. Nur durch die stärkste Gluth der Gebläsflamme wird die rothe Farbe vollständig zerstört, der Stein wird grau und trübe und ist dann als Edelstein nicht mehr zu gebrauchen. Umgekehrt werden bei vorsichtigem Erhitzen manche weiß gefleckte Rubine gleichmäßig roth; die Flecken verschwinden, und die Steine sind erst dann zum Schmuck tauglich. Es giebt auch einen anderen schön rothen Edelstein, den Spinell, der in der Farbe dem Rubin oft sehr ähnlich ist. Er wird beim Erhitzen ebenfalls farblos, aber bei der Abkühlung sofort wieder roth, ohne die grüne Zwischenstufe

zu durchlaufen. Man kann daran diese beiden im Werth erheblich verschiedenen Steine nicht selten voneinander unterscheiden.

Aus dem erwähnten Verhalten des Rubins, nämlich daraus, daß sich seine Farbe in der Hitze nicht auf die Dauer verändert, muß man schließen, daß die Ursache der Färbung, das Pigment, unmöglich ein organischer Körper sein kann, wie das bei so vielen anderen Mineralien der Fall ist. Eine solche organische, also vorzugsweise aus Kohlenstoff bestehende Substanz würde beim Glühen nothwendigerweise vollständig zerstört und der Stein dadurch entfärbt werden. Beim Rubin liegt darnach sicher ein unorganischer Farbstoff vor, und zwar ist es mit höchster Wahrscheinlichkeit eine Verbindung des Metalls Chrom, das auch, wenngleich nur in sehr geringer Menge, mehrfach schon durch die chemische Analyse nachgewiesen worden ist. Eine Chromverbindung als färbender Bestandtheil des Rubins ist um so mehr anzunehmen, als bei der unten noch zu besprechenden künstlichen Darstellung dieses Edelsteins durch Frémy und Feil die rothe Farbe thatsächlich durch Zusatz von chromsaurem Kali zu der krystallisirenden Thonerde hervorgebracht wird.

Beim Sapphir hält die Farbe hohen Temperaturen nicht Stand, sie verschwindet beim Glühen. Nur der ausgesprochen grünlich-blaue Korund nimmt beim Erkalten seine ursprüngliche Farbe wieder an, der häufigere blaue wird schon bei nicht sehr starkem Erhitzen durch Zerstörung des Pigments farblos, bleibt aber klar und durchsichtig, wenn die Temperatur nicht gar zu hoch gestiegen ist. In diesem Falle wird er wie der Rubin grau und trübe. Blau gefleckte Sapphire können durch Erhitzen in einheitlich farblose verwandelt werden, wodurch der Werth steigt. Die Leichtigkeit und Vollständigkeit der Entfärbung ist aber nicht bei allen Sapphiren dieselbe; manche verlieren ihre Farbe vollkommen, manche andere werden nur heller blau. Wegen der Unbeständigkeit der Sapphirfarbe hat man diese wohl

auf ein organisches Pigment zurückführen wollen. Aber es giebt auch gewisse unorganische Verbindungen, die eine mäßige Glüh- hitze nicht ertragen können. Speziell beim Sapphir hat man an Färbung durch eine Eisenverbindung gedacht, da von diesem Metall die Analyse stets eine kleine Menge nachgewiesen hat. Es ist das um so wahrscheinlicher, als manche Eisenschlacken, gewisse eisenhaltige Gläser zc. eine schön blaue Farbe wirklich zeigen.

Wir haben bisher fast ausschließlich nur von Rubin und Sapphir gesprochen als von den bekanntesten und wichtigsten edlen Korunden. Nur im Vorbeigehen ist auch von anders gefärbten Varietäten die Rede gewesen, die als Edelsteine gleichfalls eine, wennschon untergeordnetere Rolle spielen. Sie werden mit dem blauen Korund zusammen Sapphire im weiteren Sinn genannt, und man spricht so von gelbem, violettem zc. Sapphir. Vielfach werden die edlen Korunde auch als „orientalische“ Steine bezeichnet, den minder werthvollen weicheren und weniger glänzenden „occidentalischen“ gegenüber. Diese Ausdrücke stammten aus einer früheren Zeit, in der man glaubte, daß nur der „Orient“ die besten Edelsteine liefern könne und daß die glühende Sonne der Tropen dazu gehöre, diese kostbaren Produkte des Mineralreichs im Schoße der Erde zur Reife zu bringen, daß dagegen unter dem trüben Himmel des Abendlandes nur minderwerthige Schmucksteine vorkommen könnten. Heutzutage weiß man, daß dies ein Irrthum ist, daß der Boden des „Occidents“ ebenso werthvolle Edelsteine birgt, wie der des „Orient“. Trozdem ist aber die Unterscheidung zwischen „orientalischen“ und occidentalischen Steinen geblieben, aber es soll dadurch jetzt nur noch die größere Kostbarkeit der ersteren im Gegensatz zu den letzteren, nicht mehr die Herkunft ausgedrückt werden. Der ursprünglich geographische Begriff ist zu einem Werthbegriff geworden. In diesem Sinne nennt man den echten

Rubin vielfach „orientalischen“ Rubin zur Unterscheidung von anderen rubinähnlichen rothen Steinen, die vielfach ebenfalls als Rubin, aber mit einem anderen Beisatz bezeichnet werden, wie der Rubinspinell, der brasilianische Rubin und andere, und ebenso heißt der echte Sapphir „orientalischer“ Sapphir zc. Die anders gefärbten edlen Korunde werden mit dem Namen eines gleich oder ähnlich gefärbten Edelsteins belegt, dem man das Prädikat „orientalisch“ beifügt. So wird der gelbe edle Korund, also nach der obigen Bezeichnung der „gelbe Sapphir“, auch „orientalischer Topas“, der grüne „orientalischer Smaragd“, der violette „orientalischer Amethyst“ genannt u. s. f. Hierher gehört auch der „weiße Sapphir“ oder Leukosapphir, von dem schon oben die Rede gewesen ist. Es sei hier auch noch erwähnt, daß er einen geschätzten Schmuckstein bildet, den man nicht selten dem Diamant betrügerischerweise unterzuschieben sucht, von dem er sich aber durch geringere Härte, höheres spezifisches Gewicht und durch seine doppelte Lichtbrechung leicht unterscheidet. Ein Kenner wird beide niemals verwechseln, da, wie schon erwähnt, der weiße Sapphir nicht das Farbenspiel des Diamants zeigt.

Die häufigste dieser selteneren, von den bisher betrachteten abweichend gefärbten Korund-Varietäten ist wohl der orientalische Topas, der gelbe Sapphir oder Topassapphir. Die Farbe ist mehr oder weniger tief zitronengelb, häufig mit einem Stich ins Graue, seltener ins Grüne, bei den meisten Exemplaren ist die Nuance ziemlich licht, doch kommen auch tiefere Farben vor, die dann besonders geschätzt werden. Geht das Gelb stark ins Roth, wie bei der schönen Orangefarbe des Hyacinths, dann hat man den orientalischen Hyacinth, der auch als Vermeille orientale bezeichnet wird. Er ist selten, ebenso der orientalische Chrysolith, bei dem das Gelb einen ausgesprochen grünen Ton hat. Am seltensten von allen diesen orientalischen Steinen, ja der seltenste Edelstein überhaupt ist

der schön und rein grüne orientalische Smaragd. Der Londoner Juwelier und Edelsteinschriftsteller Emanuel erzählt, daß ihm in seiner ganzen großen Geschäftspraxis nur ein einziger Stein dieser Art vorgekommen sei! Wegen seines außerordentlich sparsamen Vorkommens hat man wohl an der Existenz des grünen edlen Korunds überhaupt gezweifelt. Einige Exemplare, die an Schönheit den echten Smaragd wegen ihres höheren Glanzes noch übertreffen, sind aber wohl beglaubigt, so daß der orientalische Smaragd nicht von der Liste der Edelsteine gestrichen zu werden braucht. Wieder etwas häufiger ist der blaugrüne (meergrüne) orientalische Aquamarin. Die Farbe ist stets blaß und geht bald mehr ins Grüne, bald mehr ins Blaue. Dunklere grünlichblaue Steine werden mehr an den eigentlichen Sapphir angeschlossen, sie bilden aber Uebergänge zum orientalischen Aquamarin. Neben dem Topasäpphir ist der verbreitetste der hierhergehörigen Steine der orientalische Amethyst, der auch die Namen Violettrubin, Amethystäpphir oder Purpuräpphir führt. Er hat die schöne Violettfarbe des Amethysts, des violetten Quarzes. Sie stellt in typischen Exemplaren gewissermaßen eine Mischung der Farben des Rubins und des Sapphirs dar, geht aber auch nicht selten ins Rosenrothe oder ins Purpurfarbige. Alle möglichen Nuancen zwischen den Farben der beiden genannten Edelsteine können dabei in lichterem und dunkleren Tönen auftreten, so daß nach beiden Seiten hin keine scharfe Grenze vorhanden ist.

Schließlich haben wir noch diejenigen Korunde, die man als Sternsteine oder Katzenaugen bezeichnet, zu betrachten. Manche Korunde zeigen nämlich eine eigenthümliche Lichterscheinung, die für ihre Verwendung zum Schmuck nicht ohne Bedeutung ist. Auf der geraden Endfläche der Krystalle sieht man, namentlich wenn sie nach allen Seiten regelmäßig rundlich abgeschliffen und polirt ist, beim Auffallen intensiven Sonnen-

oder Lampenlichts einen leuchtenden sechsarmigen Stern, dessen Strahlen von ihrem gemeinsamen Mittelpunkt aus über die rundliche Fläche weg bis zu deren Rand hin verlaufen. Beim Drehen des Steins wandert der Stern allmählich über die Fläche hin, so daß er stets der Lichtquelle zugekehrt ist, und verschwindet endlich am Rande. Es ist also ein sogenannter wogender Lichtschein, ein Chatoyiren, nicht eine durch sternförmige Anhäufung von Pigment hervorgebrachte Färbung. Häufiger als ein vollkommen regelmäßiger Stern ist ein rundlich begrenzter oder in einer Richtung verlängerter Lichtschein, der in ähnlicher Weise beim Drehen über die runde Fläche des Steins hinwandert. Dieser stellt dann gewissermaßen nur den mittleren Theil, resp. einen Arm des vollständigen Sternes dar. Die Strahlen dieses Sternes und ebenso der zuletzt genannte runde Fleck zeigen ein helles, meist weißes, zuweilen auch bläuliches oder röthliches Licht und heben sich dadurch auf dem dunkleren Körper des Steins mehr oder weniger scharf ab. Die Arme des Sterns sind zuweilen ganz schmal und scharf nach den Seiten hin begrenzt, wie wenn glänzende Silberfäden über den Stein hingezogen wären, oder sie sind breiter und verlieren sich seitlich allmählich ohne bestimmte Grenzen. Die erstere Erscheinungsweise ist die seltenere und auch die schönere und geschätztere.

Alle diese Erscheinungen finden sich beim Rubin und beim Sapphir, ebenso aber auch beim orientalischen Topas nicht selten. Steine dieser Art heißen Asterien (Rubin-, Sapphir-, Topas-Asterien) oder Sternsteine; solche mit einem rundlichen Lichtschein werden orientalischer Girasol oder auch opalisirender Sapphir oder Sapphir-Kazenaug genannt, weil sie in der That den eigenthümlichen Schimmer im Auge einer Kaze bis zu einem gewissen Grade nachahmen. Die Ursache dieses Lichtscheins wird vielfach zurückgeführt auf die Beugung des Lichts an den dünnen

Zwillingslamellen, die in den Korundkrystallen, wie wir oben gesehen haben, häufig in drei Richtungen parallel mit den Flächen eines Rhomboëders in großer Zahl eingewachsen sind. Nach einer anderen Ansicht ist die Ursache aller dieser Lichteffecte eine Menge mikroskopischer röhrenförmiger Hohlräume, die in drei Richtungen parallel mit den Flächen eines sechsseitigen Prismas und seiner graden Endfläche in den Korundkrystallen eingeschlossen vorkommen. Die Sternbildung mit ihren verschiedenen Abarten kommt nur vor an Steinen, die viele derartige Einschlüsse enthalten und die deswegen eine gewisse Trübung zeigen, niemals in solchen, die vollkommen klar und durchsichtig sind. Man beobachtet ganz ähnliche Erscheinungen sogar an nur halbdurchsichtigen bis schwach durchscheinenden, metallisch schillernden, haarbraunen Korunden, die aus China stammen sollen. Diese hat man Demantspath genannt; sie werden ebenfalls zuweilen in der geeigneten Weise, wie die eigentlichen Sternsteine, rundlich geschliffen und zum Schmuck verwendet.

Wir haben im Vorhergehenden diejenigen optischen Eigenschaften des edlen Korunds betrachtet, auf denen die Schönheit der Steine und ihre Verwendbarkeit zum Schmucke beruhen. Nunmehr bleiben uns noch einige andere kennen zu lernen übrig, auf Grund deren es möglich ist, den Rubin und Sapphir zu erkennen und von andern ähnlich gefärbten Edelsteinen zu unterscheiden. Es ist dies namentlich die Lichtbrechung und der Dichroismus.

Die Lichtbrechung ist nicht unbedeutend und zwar ist sie, dem hexagonalen Krystallsystem des Korunds entsprechend, doppelt mit einer optischen Axe. Die Brechungskoefficienten sind ziemlich hoch, und zwar hat man im gelben Lichte der Natriumflamme den größten = 1,7690, den kleinsten = 1,7598 gefunden. Für andere Farben sind diese Werthe nur wenig verschieden, die Lichtbrechung ist für Strahlen von allen Farben ziemlich nahezu

dieselbe und die Farbenzerstreuung oder Dispersion daher sehr gering. Darauf beruht die mehrfach schon im Vorbeigehen erwähnte Erscheinung, daß der farblose Korund, der Leukosapphir, nicht das lebhafteste Farbenspiel des Diamants zeigt, bei dem im Gegensatz zu jenem die Farbenzerstreuung ganz besonders stark ist. Wegen der bedeutenden Lichtbrechung und der geringen Farbenzerstreuung des Korunds hat man den farblosen Sapphir wohl auch gelegentlich zur Herstellung von Linsen für Mikroskope benutzt. Diese Verwendung ist aber doch sehr beschränkt geblieben, obgleich derartige Linsen neben großen optischen Vorzügen auch die enorme Härte des Korunds haben, so daß sie nicht wie Glaslinsen leicht zerkratzt und dadurch unbrauchbar gemacht werden.

Die doppelte Lichtbrechung erlaubt edle Korunde von manchen anderen ähnlichen Edelsteinen, aber auch von Nachahmungen in Glas mit Leichtigkeit zu unterscheiden, wenn man sie im Polarisationsinstrument untersucht, einem Apparat, der sich in jedem physikalischen und mineralogischen Institut findet und der auch keinem Edelsteinhändler fehlen sollte. Bringt man auf den Tisch eines solchen Instruments einen das Licht doppelt brechenden Körper, also z. B. einen Rubin, so wird durch diesen beim Herumdrehen das Sehfeld viermal abwechselnd aufgehellt und wieder verdunkelt. Legt man auf den Tisch dagegen einen einfach lichtbrechenden Stein, z. B. einen rothen Spinell, dessen große Aehnlichkeit mit dem Rubin oben schon hervorgehoben wurde, dann bleibt das Sehfeld bei einer vollen Umdrehung des Tisches unverändert dunkel, und ebenso verhält sich eine gleichfalls einfach brechende Nachahmung des Rubins in rothem Glas. Wer also die äußerst einfachen Beobachtungen mit einem Polarisationsinstrument anzustellen versteht, wird niemals in die Lage kommen, daß ihm statt eines werthvollen Rubins ein sehr viel weniger kostbarer Spinell oder gar eine Glasimitation unter-

geschoben wird, und in ähnlicher Weise kann man das Polarisationsinstrument noch in vielen anderen Fällen verwenden. Auch diese Beobachtungen haben den Vortheil, daß durch sie die Steine in keiner Weise gefährdet werden, was bei der Untersuchung der Härte durch Ritzen doch immer mehr oder weniger der Fall ist.

In ähnlicher Weise wichtig ist auch der Dichroismus oder Pleochroismus. Man versteht darunter die bemerkenswerthe Erscheinung, daß Rubine und Sapphire nicht nach allen Seiten hin dieselbe Farbe zeigen, sondern daß sie verschieden gefärbt erscheinen, je nachdem man in dieser oder jener Richtung durch den Stein hindurch sieht. Diese Richtungen lassen sich bei Krystallen nach ihrer Begrenzung in bestimmter Weise feststellen. Blicken wir durch einen pyramidal gestalteten Sapphirkrystall in der Richtung der Verbindungslinie der beiden Endspitzen, also nach der krystallographischen Hauptaxe hindurch, sehen wir also senkrecht auf die gerade Endfläche gegen das Licht, dann erscheint ein tiefes Blau. In der Richtung senkrecht hierzu ist die Farbe erheblich heller und geht meist mehr oder weniger ins Grüne oder Gelblichgrüne. In zwischenliegenden Richtungen ist auch die Farbe eine intermediäre zwischen jenen beiden Hauptfarben. Weniger stark ist der Dichroismus beim Rubin: in der Richtung der Axen ist die Farbe dunkler roth als senkrecht dazu. An geschliffenen Krystallen, wie sie zum Schmuck verwendet werden, sieht man dieselben Farbentöne in den entsprechenden Richtungen.

Daraus folgt, daß ein Schleifer bei der Bearbeitung eines solchen Steins, beispielsweise eines Sapphirs, die Richtung wohl beachten muß, in welcher man durch den fertig geschliffenen Stein vermöge seiner Form hindurchsehen muß, wenn er in ein Schmuckstück hineingesetzt ist. Die Farbe wird am tiefsten und reinsten sein, wenn der Schliff so ausgeführt wird, daß die größte Ausdehnung des Steins, seine Tafelfläche, auf der krystallographischen

Axe senkrecht steht, daß man also parallel mit dieser Axe hindurchsieht. Sie wird umgekehrt am hellsten, wenn die Tafelfläche in der Richtung der Axe verläuft. Man wird also nicht zu dunkle Steine am besten in der ersteren Richtung schleifen, einen sehr stark gefärbten, tintigen Stein vielleicht besser in der zweiten, die ihn heller erscheinen läßt.

Ist so der Dichroismus nicht ohne Bedeutung bei der Verwendung der edlen Korunde als Edelsteine, so hat er eine vielleicht noch größere Wichtigkeit für ihre Unterscheidung von anderen ähnlich gefärbten Steinen. Diese Möglichkeit beruht darauf, daß verschiedene Mineralien im Gegensatz zu Rubin und Sapphir nur sehr geringen Dichroismus haben, also nur wenig verschiedene Farbentöne zeigen. Hieran kann man z. B. den sehr stark dichroitischen orientalischen Amethyst von dem nur sehr schwach dichroitischen eigentlichen Amethyst unterscheiden. In manche Edelsteine zeigen überhaupt keine Spur von dieser Erscheinung; es sind dies die, welche im regulären System krystallisiren oder die vollkommen unkrystallisirt, amorph sind, also mit einem Worte diejenigen, denen die einfache Lichtbrechung zukommt. Dem regulären Krystallsystem gehört der rothe Granat an, den man zuweilen dem Rubin unterzuschreiben sucht. Läßt sich feststellen, daß ein Stein nicht dichroitisch ist, so kann es kein Rubin sein, es ist mit großer Wahrscheinlichkeit Granat, vielleicht auch der gleichfalls reguläre rothe Spinell. Zu den amorphen und daher nicht dichroitischen Substanzen gehört das Glas, mit Hülfe dessen alle Edelsteine nachgeahmt werden. Zeigt ein Stück Dichroismus, dann ist man jedenfalls sicher, daß man es nicht mit einer Imitation von Glas zu thun hat.

Es ist also aus praktischen Gründen wünschenswerth, Dichroismus stets nachweisen zu können. Ist er stark, dann genügt das einfache Hindurchsehen durch den betreffenden Stein, um die große Farbenverschiedenheit in verschiedenen Richtungen deutlich

zu erkennen. Ist er dagegen schwach, dann läßt die direkte Beobachtung vollständig im Stich oder das Resultat wird doch unsicher. In diesem Falle bedient man sich mit großem Vortheil eines kleinen Instruments, das von dem früheren Wiener Mineralogen Haidinger zur Erkennung auch geringer Spuren von Dichroismus konstruirt worden ist, und das darnach als Haidingersche Lupe oder Dichrolupe oder auch als Dichroskop bezeichnet wird. Dieser Apparat hat eine solche Einrichtung, daß man die den verschiedenen Richtungen entsprechenden Farben, nicht wie beim einfachen Hindurchsehen nacheinander, sondern beide gleichzeitig nebeneinander erblickt, so daß die geringsten Differenzen deutlich hervortreten. Der Hauptbestandtheil der Dichrolupe ist ein doppeltbrechendes Stück Kalkspath in einer runden Messinghülse, die auf der einen Seite von einer in der Mitte quadratisch durchbohrten Messingscheibe geschlossen ist. Sieht man von der anderen, offenen Seite her nach dem hellen Himmel, so erblickt man wegen der doppelten Lichtbrechung des Kalkspaths zwei unmittelbar nebeneinander liegende Bilder jener quadratischen Oeffnung. Bringt man nun vor diese einen nicht dichroitischen farbigen Körper, so sind diese beiden Bilder gefärbt und zwar beide gleich und beide bleiben auch gleich, wenn man das Dichroskop zwischen den Fingern herumdreht. Ist der Körper dagegen dichroitisch, dann sind die beiden Bilder verschieden gefärbt oder werden verschieden, wenn man das Instrument in derselben Weise dreht. Während einer vollkommenen Drehung desselben um 360° sind auch bei dichroitischen Steinen bei vier je um 90° voneinander entfernten Lagen beide Bilder gleich, bei allen Zwischenlagen sind sie dagegen verschieden, und zwar am meisten in vier Stellungen, die gerade in der Mitte zwischen jenen liegen, in denen Gleichheit stattfindet. Aus gewissen Gründen ist es zweckmäßig, einen, bei einer ersten Untersuchung scheinbar nicht dichroitischen Stein noch ein zweites Mal in einer anderen Richtung

zu prüfen, in der dann zuweilen die Entscheidung erst eintritt. Zeigt sich auf diese Weise auch in der zweiten Lage keine Farbdifferenz, dann kann man den Stein unbedenklich als nicht dichroitisch, also in unserem speziellen Fall als nicht zum Rubin, Sapphir u. gehörig betrachten.

Die Beobachtung des Dichroismus der Edelsteine mittelst der Dichrolupe ist für die Unterscheidung derselben äußerst werthvoll, und jeder Juwelier sollte sich daher mit der Handhabung dieser Methode vertraut machen. Der kleine Apparat ist billig, seine Benutzung sehr einfach, und die Beobachtung mit demselben bringt dem Stein nicht die geringste Gefahr der Beschädigung. Außerdem läßt sie sich bei rohen und geschliffenen Steinen anwenden und bei letzteren sogar häufig, wenn sie schon gefaßt sind. Nicht selten kann man mittelst der Dichrolupe allein schon mit Sicherheit manche verschieden werthvolle, aber ähnlich aussehende Steine voneinander unterscheiden und auf diese Weise Schaden vermeiden. Manchmal führt allerdings die Beobachtung des Dichroismus allein nicht zum Ziel, dann müssen noch andere Eigenschaften in Betracht gezogen werden. Hierauf haben wir aber an dieser Stelle nicht näher einzugehen. Es sei hier nur noch erwähnt, daß der Korund weder vor dem Löthrohr schmilzt, noch von Säuren in irgend bemerkbarer Weise angegriffen wird.

Wir wenden uns nunmehr, nachdem wir die Eigenschaften des edlen Korunds kennen gelernt haben, zur Betrachtung des Vorkommens. Es scheint, als ob die Fundorte guter schleifbarer Rubine und Sapphire im allgemeinen ziemlich scharf getrennt wären in der Weise, daß an einzelnen Stellen der Rubin weit überwiegt und neben ihm nur wenige Sapphire sich finden, während umgekehrt anderwärts der Sapphir von verschwindend wenig Rubin begleitet wird. Nur in Ceylon trifft man beide Arten von Steinen in annähernd gleicher Menge, hier wie an allen übrigen Fundorten in Begleitung der anderen edlen Korunde

in stets geringer Menge, von gemeinem Korund und von allen möglichen anderen Edelsteinen und sonstigen Mineralien. Diese Verschiedenheit in der Verbreitung der wichtigsten edlen Korunde, des Rubins und des Sapphirs hängt damit zusammen, daß das Muttergestein beider, das Gestein, in dem sie sich gebildet haben und in dem sie jetzt eingewachsen liegen, nicht dasselbe ist. Der schleifbare Rubin findet sich im körnigen Kalk oder Marmor, während der Sapphir einen Bestandtheil des Gneißes und anderer krystallinischer Schiefer bildet.

Aus seinem ursprünglichen Muttergestein wird aber keiner der beiden Edelsteine gewonnen, wenigstens ist dies nur in kaum nennenswerthem Umfange der Fall. Die meisten Rubine und Sapphire stammen aus den lockeren, thonigen oder sandigen Schuttmassen, die durch Verwitterung dieser Gesteine entstehen und in denen die Edelsteine, weil sie von der Verwitterung nicht angegriffen werden, vollständig frisch und unverändert zerstreut liegen. Eine solche Schuttmasse, in der ein nutzbares Mineral in für die technische Gewinnung genügender Menge vorhanden ist, nennt man eine Seife, man spricht so von Goldseifen, Platinseifen, Zinnseifen u., in unserem Falle wird es sich um Edelsteinseifen handeln.

Aus einer solchen Seife sind die Edelsteine selbstverständlich leichter und einfacher zu gewinnen, als aus dem unveränderten, festen und harten Gestein. Es geschieht dies dadurch, daß man die leichten erdigen Bestandtheile des Seifenschuttes durch Abwaschen im Wasser, vielfach in besonderen Waschapparaten entfernt und aus dem übrig gebliebenen gröberem Sand und Grus die wenigen Rubine und Sapphire, die nun an ihrem Aussehen leicht kenntlich sind, ausliest. Wegen dieses Verfahrens spricht man auch vielfach von Edelsteinwäschereien oder =Wäschen.

Liegt eine solche Seife an derselben Stelle, wo die Zer-

setzung des betreffenden Muttergesteins stattgefunden hat, dann sind die Edelsteine und die sie begleitenden, der Verwitterung nicht verfallenen Mineralien vollkommen scharfkantig und eckig, wie sie es in dem Gestein waren. Vielfach werden aber diese lockeren Schuttmassen vom fließenden Wasser ergriffen, an den Bergabhängen in die Tiefe hinabgeschwemmt und auf dem Grunde der Thäler ausgebreitet. Bei diesem Wege reiben sich die genannten Mineralien gegenseitig ab, ihre scharfen Kanten und Ecken verschwinden und sie bilden rundliche Geschiebe. Dies ist die Form, in der die rohen Rubine und Sapphire vielfach in den Handel kommen.

Suchen wir nunmehr die Fundorte speziell kennen zu lernen, die uns die hier in Rede stehenden Steine liefern, so haben wir uns in allererster Linie nach Asien, und zwar nach Birma, Siam und Ceylon zu wenden. Zahlreiche Exemplare kommen auch aus Nordamerika und Australien, aber Afrika und Europa und ebenso Südamerika liefern nichts oder doch so gut wie nichts.

Wir gehen zuerst nach Birma, dem Lande der Rubine, von wo wahrscheinlich schon seit dem 15. Jahrhundert oder vielleicht seit noch längerer Zeit die meisten schönen, tiefroth gefärbten Rubine in den Edelsteinhandel kommen. Die Fundstätten liegen alle in Oberbirma, im Gebiete des oberen Irrawaddi. Nach einem Berichte des Franzosen Tavernier, der um die Mitte des 17. Jahrhunderts zum Zwecke des Edelsteinhandels Indien und andere Länder des Orients bereiste, findet man vielfach die Mittheilung, daß der Rubin mit anderen Edelsteinen zusammen in Pegu, also in Unterbirma, im Gebiete des unteren Irrawaddi vorkomme. Diese Angabe ist aber völlig unrichtig, wie durch die Untersuchungen zahlreicher späterer Reisenden mit völliger Sicherheit klargestellt ist. Man weiß jetzt, daß in Pegu weder Rubine noch andere Edelsteine vorkommen und ebensowenig früher jemals vorgekommen sind.

Der Hauptrubinbezirk Birmas, der Ruby tract oder Stones tract der Engländer, liegt auf der linken östlichen Seite des Irrawaddi, ungefähr acht Tagemärsche in nordöstlicher Richtung von der Landeshauptstadt Mandalay entfernt. Es ist die Umgebung der Städte Khat-pyen und Kathé und vor allem von Mogouk, dem Hauptort des ganzen Bezirks, der danach wohl auch der Bezirk von Mogouk genannt wird. Diese Stadt ist der wichtigste Platz für die Rubingräberei und für den Rubinhandel. Hier fließt von allen Seiten das gewonnene Material zusammen und von hier aus kommt die Ware über London in den Welt-handel. Mogouk (oder Mogok) liegt etwa 100 (engl.) Meilen östlich vom Flusse unter $22^{\circ} 55'$ nördlicher Breite und $96^{\circ} 30'$ östlicher Länge, 4100 Fuß über dem Meere. Der Rubinbezirk hat einen Umfang von 45 bis 60, nach anderen Angaben sogar von 400 (engl.) Quadratmeilen. Wahrscheinlich finden sich Rubine aber auch noch weiter östlich in den unabhängigen Schaftaaten, von woher nicht selten Steine von den Eingeborenen auf den Markt gebracht werden. Der Charakter des Landes ist der eines ungesunden, wilden, dschungelbewachsenen Gebirges, dessen Spitzen sich bis 7000 (engl.) Fuß über das Meer erheben und das von zahlreichen tief eingeschnittenen Thälern durchzogen wird. In diesen liegen die wichtigsten Gruben, vor allem in denen, die durch jene drei Städte bezeichnet sind.

Ein ziemlich grobkörniger weißer dolomitischer Marmor bildet das Muttergestein des Rubins. Er wird darin begleitet von violettrothem Spinell, der ebenfalls als Edelstein geschliffen wird, von gelbem Chondroit, bräunlich-rothem Glimmer (Phlogopit), gelblich-brauner Hornblende, etwas Schwefelkies, Magnetkies, Graphit zc. In diesem Kalk ist der Rubin außerordentlich spärlich, er ist sogar weitaus das seltenste der genannten Mineralien, aber gleichwohl ist er auch weitaus das wichtigste von allen, die er sämtlich an Kostbarkeit hoch überragt. Er ist

in dem Kalk stets von regelmäßigen Krystallformen umgrenzt, und jeder Krystall hinterläßt in dem Muttergestein, wenn er herausgesprengt wird, einen scharfen Abdruck seiner Gestalt mit ebenen und glänzenden Flächen und ganz scharfen Kanten und Ecken.

Aus dem Kalk werden auch einige Rubine direkt gewonnen, indem man sie durch vorsichtiges Zerschlagen der Stücke von dem Muttergestein zu trennen sucht. Die meisten stammen aber aus dem Verwitterungsprodukt dieses Kalkes, aus den durch dessen Zersetzung entstandenen Seifen. Wo der Kalk dem Angriff der Atmosphärien ausgesetzt ist, wird das Kalkcarbonat aufgelöst und weggeführt, und es hinterbleibt ein rother bis gelber Thon oder Lehm, der als Verunreinigung in dem Kalk enthalten war. Dieser Lehm beherbergt dann den Rubin und alle anderen nicht verwitterbaren Mineralien, die zuerst in dem Kalk eingeschlossen gewesen waren. Diese thonigen Seifen bedecken da, wo sie noch auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte sich befinden, in der sie sich gebildet haben, die Abhänge der Thäler, der Berge und der Hügel in zum Theil mehrere Meter mächtigen Ablagerungen und erfüllen zahlreiche Höhlungen in den Kalkbergen. An sehr vielen Stellen sind aber diese rubinführenden Thonmassen vom Wasser von den Abhängen in die Tiefe geschwemmt und kamen so in den Lauf der Bäche und Flüsse, von denen sie auf dem Grunde der Thäler von neuem abgelagert wurden. Dabei sind vielfach die feinsten Bestandtheile vom Wasser mehr oder weniger vollständig fortgeführt worden. Dann bleibt oft ein Edelsteinsand zurück, der fast nur aus meist winzigen Rubinfrönnchen besteht, welche im Sonnenlicht herrlich funkeln.

Diese edelsteinführenden Thone und Sande, der Byon oder Byon der Birmanen, bilden nun das Material, das die Edelsteinsucher in erster Linie zu erlangen trachten und aus dem sie dann die Edelsteine herauswaschen und herauslesen. Je nach

der Art der Ablagerung des Byons ist aber die Gewinnung desselben verschieden und die Wichtigkeit der Lagerstelle selber, bemessen nach der Menge der darin vorkommenden Edelsteine, eine größere oder geringere. Wir werden die einzelnen Arten der Lagerung des Byons und dessen Abbau nunmehr kurz kennen lernen.

Am wichtigsten sind die Gräbereien in den Flußthälern. Kleine Schächte werden angelegt, um die tauben Sandmassen zu durchdringen, welche die edelsteinführende Schicht stets bedecken. Von diesen Schächten aus wird soviel Byon gewonnen als möglich, dann legt man einen neuen Schacht an und fährt so fort, bis die ganze rubinführende Ablagerung erschöpft ist. In den Flußniederungen des Rubinbezirks trifft man eine Unzahl alter Schächte dieser Art, welche die Wanderung namentlich bei Nacht sehr gefährlich machen, da Niemand daran denkt, die Löcher zu bedecken oder zu umzäunen und so unschädlich zu machen.

Die Ablagerungen an den Bergabhängen werden in der Weise ausgebeutet, daß man in Bambusröhren Wasser herbeileitet und von oben auf die edelsteinführende Erde fließen läßt. Dadurch werden die leichten Thontheilchen weggeschwemmt und aus dem übrigbleibenden Sande die Rubine u. in der bekannten Weise ausgelesen. Auch diese Arbeit liefert noch reiche Ausbeute.

Am wenigsten von Bedeutung sind die Höhlen im Kalkgebirge. Der darin abgelagerte Byon wird aber doch auch noch gewonnen und auf die allgemein übliche Art verwaschen. Der Bergwerksbetrieb im Innern der Berge ist aber wegen der Vernachlässigung jeder Vorsichtsmaßregel sehr gefährlich, und mancher Rubinsucher muß dabei sein Leben lassen.

In der oben beschriebenen Weise verfahren die eingeborenen Birmanen, die sich der Gewinnung der Rubine widmen. In ihrer Hand lag bis zur Eroberung des Landes durch die Engländer im Jahre 1886 die ganze Produktion; bis dahin

wurde der Rubinbezirk vor den Augen der Europäer ängstlich gehütet, so daß es kaum einem oder dem anderen gelang, bis dorthin vorzudringen. Jeder Eingeborene konnte damals Rubine graben gegen eine geringe jährliche Abgabe, aber es bestand daneben die Verpflichtung, alle Steine über einer gewissen Größe ohne Entschädigung an die königliche Schatzkammer in Mandalay abzuliefern und außerdem die ganze Ausbeute in der Rubinhalle in jener Stadt zum Verkauf zu stellen. Natürlich wurden diese lästigen Bestimmungen häufig übertreten, und es entwickelte sich neben dem legitimen Handel ein für Birmanen streng verbotener Schleichhandel mit Rubinen, der besonders in Rangun und in Kalkutta blühte. Seit der Occupation im Jahre 1886 hat sich das alles geändert. Die Eingeborenen arbeiten in ihrer alten Weise fort und zahlen der englischen Regierung eine kleine Abgabe, haben nunmehr aber die völlig freie Verfügung über ihre Funde. Daneben ist nun auch eine kapitalkräftige englische Gesellschaft auf den Plan getreten, die gegen Erlegung von 4 Lach Rupien im Jahr die Befugniß erhalten hat, die Rubinlagerstätten mit allen Hilfsmitteln der europäischen Technik auszubeuten.

So liegen die Verhältnisse in dem Hauptrubinbezirk Birmas bei Mogouk. Aber auch noch in mehreren anderen Gegenden des Landes sind Rubine gefunden worden, die Bedeutung dieser anderweitigen Gräbereien ist jedoch jenen gegenüber beschränkt. Erwähnt sei nur der Bezirk der gleichfalls aus Marmor bestehenden Sadschijin-Hügel am linken Irrawaddi-Ufer, einige (engl.) Meilen nördlich von Mandalay, die aber nicht nur weniger, sondern auch minder werthvolle Steine liefern, als der „stones tract“.

Was nun die in den birmanischen Gräbereien gefundenen Edelsteine anbelangt, so überwiegen unter ihnen die Rubine weit, die anderen edlen Korunde fehlen aber doch nicht ganz. Auf einige hundert, manche sagen auf fünfhundert Rubine findet sich ein

einziges Sapphir, und die anderen Farben sind noch seltener; von ihnen ist noch am häufigsten die gelbe des orientalischen Topases und die violette des orientalischen Amethysts. Von sonstigen Edelsteinen gesellen sich dazu noch rothe Spinelle, die dem Rubin in der Farbe oft sehr nahe stehen, ihn aber an Härte und an Feuer doch weit nicht erreichen.

Wenn nun aber in Birma auch der Rubin der Zahl nach dem Sapphir weit voransteht, so herrscht bezüglich der Qualität und der Größe der Steine gerade das umgekehrte Verhältniß. Die Rubine von guter Beschaffenheit sind fast alle klein bis sehr klein, die große Mehrzahl wiegt nicht mehr als $\frac{1}{8}$ Karat (ein Karat = 205 Milligramm) und erreichen weitaus nicht die Größe einer Linse, kaum die eines Stecknadelkopfes. Größere Steine sind sehr selten; sie haben zwar wie die kleinen meist eine schöne, tief rothe Farbe, aber sie pflegen voll von störenden Fehlern zu sein, so daß tadellose Exemplare von 6 bis 9 Karat nur äußerst sparsam, noch größere bloß vereinzelt vorkommen. In der letzten Zeit sollen verhältnißmäßig viele größere Steine gefunden worden sein, sogar bis zu einem Gewicht von über 1000 Karat, sie sind aber alle von einer so schlechten Beschaffenheit, daß sie nicht als Edelsteine benutzt werden können. Dagegen wird u. a. von zwei tadellosen Steinen von 37 und 47 Karat berichtet, die im Jahre 1875 von dem damaligen König von Birma nach London verkauft worden sind. Im Gegensatz dazu findet man unter den wenigen Sapphiren eine nicht unerhebliche Zahl großer Steine, und auch diese größeren sind gewöhnlich von guter Qualität, wodurch die geringe Zahl bis zu einem gewissen Grade wieder ausgeglichen wird.

Wie Birma das Land des Rubins, so ist Siam die Heimath des Sapphirs, doch findet man dort auch zahlreiche Exemplare jenes rothen Edelsteins. Weit über die Hälfte aller jetzt in den Handel kommenden Sapphire stammt aus Siam,

und so bedeutend ist die Produktion, daß nach einem zuverlässigen Berichte im Jahre 1889 eine einzige Londoner Juwelierfirma für 70 000 Pfund Sterling von diesen Steinen en gros verkaufte. Aber während die edelsteinführenden Gebiete Birmas durch die Bemühungen der Engländer nunmehr sehr gut bekannt sind, hat man über das Vorkommen in Siam bis jetzt nur sehr spärliche Nachrichten. Darnach sind die Edelsteine dieses Landes bisher nur in Seifen gefunden worden; die ursprünglichen Lagerstätten sind noch so gut wie ganz unbekannt. Die Gegenden, wo Rubine vorkommen, sind andere als die, wo sich Sapphire finden. Alle Gräbereien liegen im Südosten des Landes, östlich vom Meerbusen von Siam. Es sind die Provinzen Battambong einerseits und Tschantabun und Krat (an dem genannten Meerbusen) andererseits. In der erstgenannten Gegend liegen die Hauptfundorte des Sapphirs, der hier nur von einigen Rubinen begleitet wird. In den beiden anderen Provinzen finden sich beide Edelsteine, aber auch hier räumlich getrennt durch den Kamm des wald- und wasserreichen Patat-Gebirges, das sich einige Tagereisen von der Küste entfernt hinzieht. An dem nördlichen Abhang liegt der Rubinbezirk Navong, an dem südlichen der Sapphirbezirk Pailin. Die Edelsteine wurden in der letzteren Gegend vor wenig mehr als dreißig Jahren von eingewanderten birmanischen Rubingravern entdeckt und werden auch jetzt noch in der Hauptsache von diesen ausgebeutet, aber auch einige englische Gesellschaften haben sich ans Werk gemacht, allerdings zum Theil ohne Erfolg. In früheren Zeiten war der Reichthum an Edelsteinen an manchen Orten in Siam sehr groß. Nach dem Berichte eines Missionars aus dem Jahre 1859 konnte man damals an einem Hügel östlich von der Stadt Tschantabun, der darnach der Edelsteinhügel genannt wurde, in einer halben Stunde eine Handvoll Rubine sammeln. Jetzt ist aber der Vorrath der oberflächlich

herumliegenden Steine erschöpft, alles muß durch Gräbereien gewonnen werden, die von den Eingeborenen im wesentlichen auf ganz dieselbe Art und Weise betrieben werden wie in Birma.

Die meisten siamesischen Steine sind nicht von der besten Qualität. Rubine sowohl als Sapphire sind gewöhnlich so dunkel gefärbt, daß die Durchsichtigkeit darunter leidet. Aber wenn schon die Rubine durchschnittlich tiefer gefärbt sind als die birmanischen, so finden sich doch auch manche vom schönsten, durchsichtigsten Roth, die hinter den besten von Mogouk nicht zurückstehen. Ähnlich ist es mit den Sapphiren. Ihre Farbe ist meist dunkel indigoblau, tintig, aber auch von ihnen giebt es nicht wenige, die den Vergleich mit den sonst als die besten geltenden ceylonesischen in jeder Hinsicht wohl aushalten können.

Ceylon, die juwelenreiche Insel, beherbergt neben dem gemeinen und dem orientalischen Katzenauge, neben dem Spinell, Hyacinth und Amethyst, dem Almandin und Kaneelstein, neben dem Mondstein, dem Turmalin und manchen anderen Edelsteinen auch eine reichliche Menge schöner Sapphire und in geringerer Zahl auch Rubine. Aber während die Sapphire mit die besten unter allen sind, ist die Farbe der Rubine hier meist hell; es sind weibliche Steine von geringerem Werthe, zu denen sich allerdings auch einzelne tief rothe von der Qualität der besten birmanischen gesellen.

Die Edelsteine, die in Ceylon gewonnen und, mit Falsifikaten aller Art untermengt, an die dort verkehrenden Reisenden verkauft werden, stammen fast alle aus Seifen, aus den Gräbereien und Wäschereien im Sande und Kies der Bäche und Flüsse. Dies gilt wohl ohne Einschränkung für den Rubin und Sapphir und die sie begleitenden wenigen edlen Korunde von anderer Farbe. Die edelsteinführende Gegend liegt im Süden der Insel im Bezirk Saffragam, an den südlichen Gehängen des Adamsipits. Besonders wichtig sind die Flüsse, die aus dem

Berglande im Innern der Insel nach Westen und Süden, theilweise auch nach Südosten dem Meere zueilen, der Kaluganga, der bei Caltura mündet, der Mohagam und andere, in deren Schuttablagerungen die Edelsteinsucher in der trockenen Jahreszeit arbeiten. Der Mittelpunkt der Edelsteingewinnung ist Ratnapura (d. h. Stadt der Rubine) an dem erstgenannten Flusse. Für Sapphire ist außer dem Bezirk von Saffragam auch noch die Gegend von Matura an der Südküste von Bedeutung.

So reich Ceylon an Edelsteinen aller Art, namentlich an Rubinen und Sapphiren ist, so arm ist das Festland von Ostindien. Es beherbergt Diamanten, deren Vorkommen allerdings jetzt anscheinend so gut wie erschöpft ist, es birgt auch enorme Massen von gemeinem Korund, namentlich im Süden des Landes, in Mayjur, aber schleifbare edle Rubine und Sapphire kommen kaum vor. Dagegen sind einige nördlich angrenzende Gegenden in dieser Beziehung nicht ganz unwichtig.

Zunächst erwähnt seien die Sapphire aus dem Himalaya von Kaschmir, die etwa seit 1880 eine gewisse Rolle spielen. Der Fundort liegt einige (engl.) Meilen östlich von dem Dorfe Machel im Distrikt Banskär, unweit der Stadt Padam. Bei einem Bergsturz, der um die angegebene Zeit an einer Stelle nahe der Grenze des ewigen Schnees stattfand, kamen die im Gneiß eingewachsenen blauen Steine zum Vorschein und wurden von den Umwohnern ihrer schönen Farbe wegen gesammelt. Gleichzeitig entdeckte man aber auch, daß die thonigen Verwitterungsmassen des Gneißes in einem etwas tiefer liegenden Gebirgsthale ebenfalls Sapphire enthielten, zum Theil Steine von erheblicher Größe. Diese wurden hier „wie Kartoffeln“ aus dem weichen Boden herausgegraben. Anfänglich wußten die Leute nicht, was für einen Schatz sie entdeckt hatten; sie hielten den Sapphir für blauen Quarz oder für Amethyst und

verkauften ihre Funde in den indischen Städten, in Delhi zc. zuerst um geringen Preis. Bald aber wurde der Werth der Sache auch in deren Heimath richtig erkannt, und der Preis stieg rasch auf eine den Verhältnissen entsprechende Höhe. Viele von diesen Steinen sind allerdings hell, bläulich-weiß und bläulich-grau, viele sind aber auch tiefer und reicher gefärbt und von sehr guter Qualität. Nicht wenige, schöne, schleifbare Exemplare haben eine recht erhebliche Größe, die bis zu einer Länge von 4 bis 5 Zoll und zuweilen sogar noch darüber hinausgeht, doch überwiegen auch hier wie überall sonst die kleinen. Die größten pflegen an beiden Enden hellblau bis weiß zu sein, so daß man häufig nur die besser gefärbte Mitte zu Schmucksteinen verarbeiten kann, die aber dann gewöhnlich, wie die kleineren Stücke in ihrer Gesamtheit schön hell, klar und recht werthvoll ist. Uebrigens sind auch noch an einigen anderen Orten in jener Gegend gute Sapphire vorgekommen, die Verhältnisse sind aber im einzelnen noch wenig bekannt.

Einige schöne Rubine sind in Afghanistan gefunden worden, wo der Emir bei Dschagdalak, 32 (engl.) Meilen von Kabul, in eigenen Gräbereien die Steine gewinnen läßt, die in einem glimmerhaltigen Kalk liegen. In der Nähe liegt ein Ort Gandamak, bei dem ebenfalls schon Rubine vorgekommen sind. Irgend eine besondere Wichtigkeit haben aber alle diese afghanischen Fundorte nicht, die in den siebenziger Jahren entdeckt worden sind.

Im Gegensatz zu den zuletzt betrachteten Fundorten sind sehr lange bekannt die Rubingruben in Badakshan, die der berühmte venetianische Reisende Marco Polo schon im 13. Jahrhundert besuchte und beschrieb. Von hier sollen alle die vielen und schönen Rubine stammen, die früher die Schatzkammern der reichen Indier beherbergten; nachher trat Birma an die erste Stelle. Die Gruben liegen in der Landschaft Schiguan auf der

rechten Seite des Drus, da, wo er in seinem Oberlauf das große nach Südwesten gerichtete Knie bildet, etwa unter 71° östlicher Länge von Greenwich und 37° nördl. Breite, oberhalb des rechten Nebenflusses Murgab und 16 Meilen unterhalb der Stadt Barschar in der Nähe eines Ortes Gharan, was aber nach anderen Angaben nur „Grube“ bedeutet. Die Lage des Orts ist nicht genauer bekannt, aber jedenfalls in dem niedrigen Vorberge, nicht in dem weiter zurück liegenden höheren Gebirge zu suchen. Die Art des Vorkommens der Rubine, die auch hier von Spinell begleitet werden, ist noch nicht sicher ermittelt; sie sollen wie in Birma in einem dolomitischen körnigen Kalk oder Marmor liegen. Der Ertrag der Gruben, der früher sehr beträchtlich gewesen sein muß, ist allmählich zurückgegangen und gegenwärtig gering, wenn die Arbeit daselbst überhaupt noch im Gange ist. Dies soll nach den Berichten der Reisenden mit Unterbrechung der Fall sein, und 1873 ist einem Gerücht zufolge ein taubeneigroßer Stein gefunden worden.

Gar nichts weiß man über das Vorkommen der schönen Rubine, die neuestens mit ihrem steten Begleiter, dem Spinell, nach Taschkent und von dort aus in den Handel gebracht werden. Nach der Mittheilung der Kaufleute stammen sie aus dem Tian-schau, man weiß aber nicht woher, und auch diese letztere allgemeine Angabe ist wohl nicht so ganz sicher.

Einige, aber doch im ganzen nur sehr wenige gute Rubine liefert Nordamerika, besonders Nord-Carolina. Dagegen ist die Zahl der jährlich in den Vereinigten Staaten gefundenen schleifbaren Sapphire etwas größer. Am wichtigsten von diesen sind die Sapphire von Montana, die 1865 bei Helena am oberen Missouri beim Goldwaschen im goldhaltigen Sande entdeckt wurden. Seit 1891 wird die Goldwäscherei dort systematisch betrieben, und seitdem wird auch gleichzeitig eine nicht ganz geringe Zahl brauchbarer Sapphire daselbst gesammelt.

Der Gold und Edelsteine führende Sand bildet terrassenförmige Ablagerungen, die sich in einer Höhe bis zu 300 Meter über dem Fluß an dem Thalgehänge hinziehen. Die Steine sind vielfach deutlich krystallisirt; ihre Färbung ist ziemlich mannigfaltig, aber fast durchweg blaß: roth, violett, gelb, blau und grün. Die weitaus überwiegende Zahl ist aber grünlich-blau, während rein blaue und rein grüne, ebenso aber auch rein rothe Exemplare zu den größten Seltenheiten gehören. Alle Sapphire von Montana haben einen starken Glanz und die meisten einen eigenthümlichen metallischen Schiller, der sonst bei diesen Edelsteinen nicht wieder vorkommt. Einige der grünen und blauen Steine werden bei künstlicher Beleuchtung roth. Nach der Aussage der Schleifer sind diese Korunde von Helena von ganz besonderer Härte, so daß sie viel mehr Zeit zur Bearbeitung erfordern als Rubine und Sapphire von anderen Orten. Sie stammen aus einem in der Nähe der Fundstelle vorkommenden vulkanischen Gestein, einem Glimmeraugitandesit, aus welchem sie durch Verwitterung losgelöst und in die lockeren Sandmassen hineingekommen sind.

Einige Steine, besonders Sapphire, liefert auch Australien. Sie liegen hier mit Diamanten zusammen im Goldsande und in den Zinnseifen und werden mit dem Gold, dem Diamant und dem Zinnerz gelegentlich gewonnen. So ist es in Queensland, Südaustralien, Victoria und besonders in Neu-Süd-Wales, namentlich in dessen Nordostecke, die den Namen Neu-England führt. Auch aus Tasmanien sind in neuerer Zeit einige Sapphire gekommen. Der australische Sapphir ist im allgemeinen etwas zu dunkel gefärbt und ist daher weniger geschätzt als der ceylonische. Er wird überall begleitet von einzelnen anders gefärbten Korunden, unter ihnen auch Rubin, aber in geringer Menge. Es gab eine Zeit, wo Australien sehr reich an Rubin zu sein schien. So fand man in den Macdonald-Ranges im

Norden der Kolonie Südastralien zahlreiche rothe Steine, die man für Rubin hielt. In kurzem bildeten sich 24 Gesellschaften zur Gewinnung derselben, aber die in Menge gefundenen „Rubine“ erwiesen sich bei genauerer Untersuchung als Granaten und damit als beinahe werthlos. Dies sind die „Abelaide-Rubine“, die aber demnach ebenso wenig Rubine sind, wie z. B. die „Kap-Rubine“, von denen unten noch einmal die Rede sein wird.

Daß auch in Europa schleifwürdige Sapphire vorkommen, wurde gelegentlich im Vorbeigehen erwähnt. Manche Basalte, wie z. B. bei Fulda, am Laacher See, im Siebengebirge, in der Auvergne u. enthalten Sapphir, der aber kaum jemals geschliffen wird. Dagegen geschieht dies mit einzelnen Steinen dieser Art, die im Quellgebiet der Isar, auf der Isarwiese in Böhmen gefunden werden, doch ist gegenwärtig der Ertrag gering, nachdem früher manches werthvolle Stück dort aus dem Thalschutt herausgegraben worden war, der durch Verwitterung der in der Umgegend anstehenden Gneise entstanden ist.

An all' den genannten Fundorten werden die rohen Steine gewonnen. Diese sind meist sehr unscheinbar und erhalten ihr schönes Aussehen, namentlich ihren kräftigen Glanz erst durch das Schleifen, wobei eine vollkommen glatte Oberfläche und diejenige Form hergestellt wird, welche die Schönheit am höchsten steigert und Farbe und Glanz am besten hervortreten läßt. Das Schleifen geschieht mit besonderen Apparaten und zwar auf horizontalen, sehr rasch sich drehenden stählernen Scheiben, die auf ihrer Oberseite mit ölbefeuchtetem Diamantstaub bestrichen sind. Nachher werden die geschliffenen Steine auf ähnlichen Scheiben mittelst feinem Tripel polirt, bis sie den höchsten erreichbaren Glanz erlangt haben.

Die Formen, die man dabei giebt, sind meist aus einzelnen kleinen Flächen, den sog. Facetten, zusammengesetzt. Nur selten werden die Rubine und Sapphire regelmäßig rundlich, wie man

sagt, mugelig oder en cabochon geschliffen. Nur bei den Sternsteinen oder Sapphir-Katzenaugen wird die letztere Schliffform immer angewendet, da die ihnen eigenthümliche Lichterscheinung auf solchen runden Flächen am schönsten hervortritt. Die anderen Rubine und Sapphire, deren Schönheit nur auf ihrer Farbe und ihrem Glanze beruht, werden fast stets facetirt und zwar nach den Umständen in verschiedener Weise. Die Form, die man am liebsten giebt, ist die Brillantform, die auch die Schönheit des Diamants am besten zur Geltung kommen läßt, nur werden die Steine, wenn sie sehr dunkel gefärbt sind, etwas dünner gehalten, als es die eigentliche strenge Regel für den Brillantschnitt verlangt. Sehr häufig giebt man auch die besonders für farbige Steine günstige Treppenform, bei der man die Treppe um so niederer, also die Dicke um so geringer macht, je tiefer und dunkler die Farbe. Neben diesen beiden Hauptformen kommen wohl gelegentlich auch andere Sorten von Schliff vor, aber doch viel seltener, daher soll davon hier weiter nicht die Rede sein.

In dieser Weise werden die Rubine und Sapphire im Abendland, in Europa, behandelt. Hier scheut man einen großen Materialverlust nicht, um einem Stein durch den Schliff eine günstige Form zu geben, welche die Schönheit möglichst hebt. Ein kleiner vortheilhaft geschliffener Stein kann mehr werth sein, als ein bedeutend größerer von unpassender Form. Anders denkt man im „Orient“, in Indien, Birma, Siam u. Hier fürchtet man einen Materialverlust, eine Verkleinerung der Steine durch das Schleifen sehr. Man läßt sie daher lieber so groß als möglich und schleift nur die Kanten und Ecken der rohen Steine etwas ab, wenn auch das Aussehen durch diese Operation in keiner Weise gehoben wird. Die Rubine und Sapphire, die im Orient geschliffen werden, — und dies geschieht bei ihnen, wie bei den anderen Edelsteinen sehr häufig an Ort und Stelle

— haben daher meist eine unregelmäßige, mugelige oder facettirte Gestalt. Sie müssen deswegen, wenn sie nach Europa verkauft werden, hier noch einmal umgeschliffen werden, wenn sie den abendländischen Ansprüchen an das Aussehen eines Edelsteins genügen sollen. Schöne Rubine und Sapphire werden gerne à jour gefaßt, geringere, namentlich gefleckte, mit Folien zc. in einem Kasten, um ihre Fehler möglichst zu verdecken und zu corrigiren.

Was den Preis des Rubins und Sapphirs betrifft, so ist er, wie wir oben gesehen haben, außer selbstverständlich von der Größe sehr von der Schliffform abhängig. Eine gute, vortheilhafte Form erhöht, eine schlechte, ungünstige erniedrigt den Werth erheblich. Vom höchsten Einfluß sind Fehler, welche die Schönheit beeinträchtigen. Diese sind von verschiedener Art und je nach den Umständen mehr oder weniger schädlich. Häufig sind sog. Wolken, weiße, graue, bräunliche zc. wolkige Trübungen, die da, wo sie an die Oberfläche treten, die feine Politur verhindern. Sie rühren her von an einzelnen Stellen solcher fehlerhafter Steine angehäuften Einschlüssen mehr oder weniger zahlreicher winziger fremder Mineralkörnchen, die unter dem Mikroskop bei genügender Vergrößerung deutlich hervortreten. Andere Fehler sind milchweiße, halb durchsichtige Flecken, sog. Chalcedonflecken; weiße glasartige Streifen; Risse und Sprünge, sog. Adern oder Federn zc. Diese Fehler sind oft so versteckt, daß sie nur von geübten Beobachtern leicht bemerkt werden. Unmittelbar ins Auge fallend sind trübe Beschaffenheit des ganzen Steins, mehrfache Färbung, weiße oder farbige Flecken und anderes. Wenn solche Fehler vorhanden sind, kann der Preis auf einen sehr geringen Betrag heruntergedrückt werden, und wenn sie sich zu sehr häufen, ist der Stein überhaupt nicht mehr als Edelstein brauchbar, er ist auch bei der schönsten Färbung fast werthlos. Andererseits erreichen Rubine und

Sapphire den höchsten Werth, wenn sie von den erwähnten Unvollkommenheiten nichts aufzuweisen haben, und wenn sie vollkommen gleichmäßig und recht tief und rein gefärbt sind. Dabei sind einzelne Farbennuancen besonders beliebt, und die Tiefe der Farbe darf nicht so weit gehen, daß die Durchsichtigkeit der Steine darunter leidet. Beim Sapphir kommt dazu noch die Anforderung des sammetartigen Glanzes, von dem oben schon die Rede war.

Die Preise sind aber für vollkommen tadellose Rubine und Sapphire nicht dieselben, vielmehr steht der erstere sehr viel höher und übertrifft sogar, wie wir schon eingangs gesehen haben, erheblich den Diamant. Der Rubin ist weitaus der kostbarste aller Edelsteine nicht nur jetzt, sondern, soweit man es verfolgen kann, immer gewesen.

Dies hängt wesentlich mit der relativen Häufigkeit des Vorkommens ganz vollkommen fehlerfreier Steine zusammen. Wir haben schon gesehen, wie es damit in Birma steht. Dieses Verhältniß gilt aber ganz allgemein; ein schön gefärbter tadelloser Rubin geringer Größe, schon von 3 Karat, ist bereits recht selten, einer von 5 Karat ist ein ungewöhnlicher Fund und bis ein Stein von 10 Karat oder gar ein noch größerer vorkommt, können manche Jahre hingehen. Dagegen sind tadellose Sapphire von 10 Karat nichts Seltenes, und sogar recht große findet man nicht zu spärlich. Dasselbe gilt auch vom Diamant der besten Sorte mit der geschätztesten blau-weißen Farbe.

In den Preissätzen spricht sich dieses Verhalten folgendermaßen aus, wobei es sich natürlich nur um Durchschnittszahlen handeln kann und zwar unter Vergleichung von Steinen derselben Qualität. Ein schöner blau-weißer Brillant (Diamant in Brillantform) von 1 Karat kostet etwa 300 Mark und ein Karatstein von den seltenen allerfeinsten indischen Diamanten 400 bis 500 Mark. Ein dunkelkarminrother oder taubenblutrother, fehlerfreier

Rubin von demselben Gewicht kostet ungefähr das Doppelte, während ein Sapphir bester Art nicht höher als auf 150 bis 200 Mark zu stehen kommt. Dies entspricht etwa dem Preis eines gewöhnlichen Brillants, also nicht eines der oben erwähnten feineren Beschaffenheit.

Noch größer werden die Unterschiede bei größerem Gewicht, weil die Seltenheit guter Rubine mit der Größe in unverhältnißmäßig höherem Maße zunimmt, als dies beim Sapphir und Diamant der Fall ist. Ein dreikarätiger Diamant von der ersten Sorte kann zu 3000 Mark, ein ebenso schöner und schwerer Rubin auf 30 000 Mark geschätzt werden. Der Preis steigt hier also in sehr viel höherem Grade als das Gewicht. Demgegenüber kostet ein Sapphir von 3 Karat kaum mehr als das Dreifache eines einkarätigen, also etwa 500 bis 600 Mark. Bei 5 Karat steigt der Preis eines Brillants auf ungefähr 6000 Mark, der eines Rubins muß auf mindestens 60 000 Mark gesetzt werden und ein entsprechender Sapphir ist mit 1000 bis 2000 Mark genügend bezahlt. Steigt das Gewicht noch höher, so hält sich der Diamant immer noch in mäßigen Grenzen (10 Karat etwa 11 000 bis 12 000 Mark, 15 Karat 15 000 bis 16 000 Mark zc.), und ebenso ist es beim Sapphir. Beim Rubin giebt es dagegen keine allgemein gültigen Marktpreise mehr, es treten Liebhaberpreise ein, die von Fall zu Fall nach den Umständen bestimmt werden und die zuweilen eine enorme Höhe erreichen. Dabei handelt es sich überall um geschliffene Steine, die beim Schleifen etwa die Hälfte ihres Rohgewichts verloren haben. Ein geschliffener Rubin von 5 Karat setzt also z. B. einen rohen Stein von ungefähr 10 Karat voraus u. s. f.

Bei diesen, selbst beim Sapphir schon recht ansehnlichen Preisen ist es selbstverständlich, daß man vielfach sucht, diesen werthvollen Juwelen entsprechend gefärbte billigere Steine betrügerischerweise unterzuschieben. Auch Glasflüsse werden

hierzu häufig verwendet, die das Aussehen der echten Rubine und Sapphire oft recht täuschend nachahmen.

Eine Verwechslung des Rubins ist mit allen möglichen anderen rothen Edelsteinen möglich, die daher auch oft ebenfalls als Rubin, aber mit irgend einem unterscheidenden Beinamen bezeichnet werden. Vom echten Rubin zuweilen in der Farbe nicht zu unterscheiden ist der dunkelrothe Spinell, der daher Rubinspinell heißt, und auch der hellrothe, der den Namen Balasrubin (*rubis balais*) erhalten hat. Sehr rubinähnlich sind auch manche Granaten. Wir haben oben schon die sog. Adelaide-Rubine kennen gelernt. Ein sehr schön rother Granat ist auch der „Kaprubin“, der den Diamant in den südafrikanischen Gruben begleitet und der anfänglich gleichfalls für echter Rubin gehalten wurde. Er findet jetzt in billigeren Schmucksachen statt des echten Rubins Verwendung. Der hellrothe Rosatopas gleicht ebenfalls manchen Rubinen; da er meist aus Brasilien stammt, wird er nicht selten als „brasilianischer Rubin“ bezeichnet. „Böhmischer Rubin“ ist ein hellrother Quarz, der sog. Rosenquarz; „sibirischer Rubin“ ist rother Turmalin; „falscher Rubin“ ist rother Flußspath. Von allen diesen Pseudorubinen ist der echte orientalische Rubin leicht durch seine große Härte und sein hohes spezifisches Gewicht, sowie durch die abweichenden Verhältnisse der Lichtbrechung und des Dichroismus zu unterscheiden. Ein geübter Edelsteinkenner wird einen echten Stein allerdings in den meisten Fällen schon durch das bloße Auge an seinem Aussehen, namentlich an seinem ganz besonderes kräftigen Glanz erkennen.

Dem Sapphir gleichen die durchsichtigen blauen Steine, so der Cordierit, der zuweilen als Luchs- oder Katzen-sapphir bezeichnet wird, der Chyanit, der auch den an Sapphir anklingenden Namen Sapparé führt, der blaue Topas und Aquamarin und manche anderen. Dieselben Eigenschaften, die den Rubin von den übrigen rothen Edelsteinen und vom rothen Glas unter-

scheidet, können auch zur Erkennung des echten Sapphirs dienen.

Zum Schluß haben wir nun noch die künstliche Darstellung des Rubins zu betrachten. Der Rubin ist der einzige kostbare Edelstein, dessen Nachbildung mit allen natürlichen Eigenschaften, also mit derselben chemischen Zusammensetzung, derselben Krystallisation, demselben spezifischen Gewicht, der nämlichen Härte, Farbe *zc.*, kurz mit genau der natürlichen Beschaffenheit in so großen Exemplaren gelungen ist, daß sie wenigstens einigermaßen als Schmuckgegenstände Verwendung finden können. Nach vielen vergeblichen Versuchen ist es den französischen Chemikern Frémy und Feil Ende der siebziger Jahre gelungen, kleine Krystalle zu erzeugen, die sich von dem Rubin aus Birma in nichts Wesentlichem unterscheiden, außer in Bezug auf die Entstehung. Jene beiden Forscher verfahren so, daß sie in einem Thontiegel ein Gemenge von reiner Thonerde (Al_2O_3) mit etwas kohlen-saurem Kali, Fluorbarhum oder Fluorkalium und mit einer kleinen Menge chromsauren Kalis bei ungefähr 1500°C . zusammenschmolzen und die Schmelze acht Tage im Fluß erhielten. Nach der Erkaltung und Erstarrung fanden sich in der Masse zahlreiche rothe Krystalle vom Rubin, denen einige wenige blaue Sapphire beigemengt waren.

Die zunächst erhaltenen Kryställchen waren allerdings nur klein und erreichten kaum $\frac{1}{2}$ Karat, also etwa 100 Milligramm Gewicht. Sie waren aber so schön gefärbt, so klar, durchsichtig und glänzend, wie es von guten Schmucksteinen verlangt wird, und sie sind auch in der That trotz ihrer geringen Größe zum Theil in Schmuckstücke gefaßt worden. Frémy hoffte noch größere Exemplare herzustellen, indem er die Menge der aufeinander einwirkenden Substanzen steigerte, er wurde aber von den beabsichtigten Versuchen durch den Tod abgerufen. Würde es wirklich gelingen, solche künstliche Rubine von bedeutender Größe

herzustellen, so würde dieser Edelstein unter Umständen rapide im Preise sinken. Aber es hat damit noch gute Wege, da die künstliche Herstellung des Rubins noch ein sehr kostspieliges Unternehmen ist, so daß die künstlichen Steine kaum billiger zu stehen kommen würden, als die natürlichen. Aber dieser Uebelstand wird sich wohl beseitigen lassen, und es ist keineswegs unwahrscheinlich, daß in naher oder ferner Zeit die Rubingruben verlassen werden, weil sich die Juweliere künstlicher Steine bedienen. Diese würden in nichts hinter den natürlichen zurückstehen, da sie deren sämtliche Eigenschaften ohne Ausnahme besitzen.

Mit der billigen fabrikmäßigen Herstellung künstlicher Rubine würde sich aber jedenfalls eine Umwälzung insofern vollziehen, als damit dieser Edelstein aus den Schmucksachen der Reichen verschwinden und in die der minder Begüterten übergehen würde. Denn der Reiche will nicht nur schöne, sondern auch theure Steine, die nicht Jedermann zugänglich sind und durch deren luxuriöse Verwendung er seinen Reichthum zeigen kann. Vorderhand haben allerdings die Besitzer von Rubinen noch keine Entwerthung zu befürchten, wenn auch freilich nicht geleugnet werden kann, daß über Nacht durch eine geeignete Verbesserung des Frémyschen Verfahrens ein Umschwung eintreten kann.

Eine noch räthselhafte Sache sind die schönen rothen „Rubine“, die vor einigen Jahren unter dem Namen „rubis reconstruits“ von Genf aus in den Handel gebracht wurden. Es wurde nicht näher bekannt, was es ist; wahrscheinlich hat man es mit einem Kunstprodukt zu thun, vielleicht sind es auch echte künstliche Rubine, wie die von Frémy, vielleicht ist es aber auch etwas ganz anderes. Es soll hier nur zum Schluß noch auf die Existenz dieser Dinge hingewiesen werden, die schon zu großen Prozessen zwischen Käufern und Verkäufern geführt haben.

