Über edle Steine.

Von

Prof. Ing. August Rosiwal.

Vortrag, gehalten den 18. Februar 1914.

(Mit Demonstrationen.)

Mit 9 Abbildungen im Texte und 4 Tafeln.

Hochgeehrte Damen und Herren!

Wenn wir in den vornehmen Juwelierläden einer Großstadt Umschau halten und die verschiedenen Arten der am meisten gesuchten Juwelen hinsichtlich der verwendeten Edelminerale einer Musterung unterziehen, so stoßen wir in der Jetztzeit auf eine eigentlich betrübende Eintönigkeit. Bei aller Mannigfaltigkeit der Form und Verwendung und insbesondere der künstlerischen Fassung sind es doch nur ganz wenige Arten, welche überall bevorzugt werden und als Edelsteine im engeren Sinne des Wortes gelten. Immer wieder ist es der Diamant in seiner Schlifform als Brillant, welcher uns aus den Schaufenstern in zahllosen Exemplaren entgegenleuchtet, dazu gesellen sich von den Farbsteinen die beiden Korundvarietäten Rubin und Saphir sowie der Smaragd, welche den Ansprüchen durch ihre Nüancen in den drei Hauptfarben Rot, Blau und Grün zumeist genügen. Fügt man noch den jetzt weniger gefragten Edelopal — von den Perlen ist hier abzusehen — und einige im Handel nicht allgemein verbreitete Varietäten der Minerale Spinell und Chrysoberyll hinzu, welche wegen ihres Hochwertes zu den Edelsteinen ersten Ranges zählen, so ist die kurze Liste derselben nahezu erschöpft. Innerhalb des allerdings sehr weiten Rahmens von Qualität und Größe dieser Steinarten schöpfen sowohl die

bescheidenen wie auch die Bedürfnisse des größten Reichtums ihre gegenwärtige Befriedigung.

Und doch: wie groß ist die Zahl der Arten und Varietäten edler Steine und wie mannigfaltig wäre deren Anwendbarkeit zu selten schönen Wirkungen im Reiche des Schmuckes, wenn nicht die vorgenannten wenigen herrschenden Modesteine die Mehrzahl aller anderen in die minder respektierte Kategorie der sogenannten „Halbedelsteine“ herabgedrückt hätte, oft mit großem Unrecht, bloß weil sie — billiger sind! Ja es hat eine förmliche Hinausdrängung im Geschäftsverkehr stattgefunden, denn um sie kennen zu lernen, müssen wir zumeist ganz andere Läden aufsuchen als die „Diamantgruben“ der Großjuweliere.

Auch dieser edlen Steine zu gedenken, ist der Zweck des heutigen Vortrages. Er kann bei der Fülle des Materiales aber nicht umfassend sein, insbesondere nicht im besprechenden Teile, der sich darauf beschränken muß, in einigen Streiflichtern das Allgemeine zu sagen. Die Besonderheiten der einzelnen Steinarten werden am Schlusse des Vortrages an der mitgebrachten Edelsteinsammlung demonstriert werden.

Es sollen nun zunächst einige der allgemeinen Begriffe über edle Steine und deren Eigenschaften erörtert werden.

Was kennzeichnet Edelsteine?

Schönheit und Unverwüstlichkeit. Alles Schöne ist edel im Sinne hervorragender Gestaltung, welche die

Eigenschaften des Durchschnittes gesteigert oder verfeinert erscheinen läßt. Hier sind es zunächst Glanz- und Farbenschönheit besonderer Steine, die selbst Menschen auf primitiver Kulturstufe auffielen, welche diese Eigenschaften der leblosen Materie zur künstlichen Hervorhebung der Persönlichkeit des Trägers derselben, d. h. als Schmuck benützten.

Die „Schönheit“ der Edelsteine ist ja keine der im Reiche der belebten Natur so häufigen biologischen Zweckschönheiten; sie wertet sich erst subjektiv zu einer solchen um durch das Wohlgefallen, welches der Mensch an ihnen findet, und durch die Ideenverbindungen, welche ihre Verwendung als Schmuck bei den Trägern wie bei den Betrachtern auslöst. Wir alle wissen, wie sehr in solchen Dingen auch in unseren Kulturländern Feingefühl und Geschmacklosigkeit oft hart nebeneinander stehen.

Das Auffallende an Glanz und Farbe aber ist es, was der Sinneswahrnehmung selbst einfältiger Naturen nicht entgeht, und ich erinnere hier nur an die Geschichte der Entdeckung mancher Edelsteinfundorte, wo Neger oder Kinder sich an den ersten Glitzersteinen ergötzten, ohne sich des Wertes derselben bewußt zu sein.

Glanz und Farbe kommen aber am besten zur Geltung, wenn die Gleichmäßigkeit der Mineralsubstanz nicht gestört ist. Einschlüsse, Trübungen, Farbenveränderungen während des Wachstums eines Kristalls, später oft Störungen der Kohäsion beeinträchtigen die Wirkung, und daher ist eine weitere notwendige Eigenschaft der

edlen Steine in deren Durchsichtigkeit oder Farbenreinheit begründet.

Die Unverwüstlichkeit ist in erster Linie von der Härte abhängig und daher bildet diese eine fast ebenso notwendige Eigenschaft für edle Steine hinsichtlich der Dauer beim Gebrauche wie Glanz und Farbe in Bezug auf deren Schönheit. Es gibt nicht wenige Minerale, welche in letzterer Hinsicht mit den Edelsteinen rivalisieren könnten und die nur wegen des Mangels einer entsprechenden Härte für die Verwendung zu Schmucksteinen ungeeignet sind.

Zu den vorgenannten Eigenschaften objektiver Art gesellt sich noch das relativ spärliche Vorkommen vieler Edelsteinarten hinzu, um sie uns kostbar erscheinen zu lassen: der Seltenheitswert. Trotzdem manche der als Edelsteine verwendeten Minerale auch in größeren Mengen, ja als Gebirgsgesteine auftreten (Beryll, Topas, Granat, Quarz, Feldspat), so sind doch die edlen Ausbildungsformen derselben hochwertig, weil selten.

Die physikalischen Eigenschaften edler Minerale lassen sich zumeist zahlenmäßig durch Messung bestimmter Qualitätsfaktoren feststellen. So ist die Lebhaftigkeit des Glanzes zunächst von der Stärke der Lichtbrechung abhängig, welche durch die Größe des Brechungsquotienten (n) ausgedrückt wird. Minerale mit „Diamantglanz“ haben einen Brechungsquotienten, der über $n = 2$ liegt; der hohe „Edelsteinglanz“ kommt solchen Körpern zu, welche anschließend daran einen Wert für $n = 1{\cdot}7 - 1{\cdot}9$ aufweisen; „Glasglanz“ tritt auf, wenn

$n = 1{\cdot}5—1{\cdot}7$ erreicht, und noch geringere Werte führen bis $n = 1{\cdot}33$ [1]) herab zu „wässerigem“ Aussehen.

Die starke lichtzerstreuende Kraft des Diamanten (sein Farbenspiel im geschliffenen Zustande) beruht wieder auf der großen Differenz seiner Lichtbrechung für verschiedenfarbige Lichtstrahlen (Dispersion), welche zwischen $n = 2{\cdot}402$ (für äußerstes Rot) und $n = 2{\cdot}465$ (für äußerstes Violett) schwankt. Ihm kommt darin kein anderer Edelstein gleich.

Während der Grad des Glanzes sich solcherart durch die physikalischen Bezugsgrößen genau messen läßt, ist dies, wenigstens bisher, für die verschiedenen Farbenvariationen noch nicht auf einfache Weise ermöglicht. Für manche Edelsteine (z. B. Rubin) spielen gerade diese Nuancierungen bei der Wertbemessung eine große Rolle und es wäre gewiß ersprießlich, wenn darauf-zielende handliche Apparate, etwa mit Zuhilfenahme der Spektral- und Polarisationsfarben eine genaue Farben-messung der Steine durch optische Analyse allgemein zur Anwendung bringen ließen.

Die Härte läßt sich, wie ich in einem vor langer Zeit in diesem Vereine gehaltenen Vortrage [2]) darzulegen Gelegenheit hatte, genau zahlenmäßig für jede Kristall-fläche, ja für die verschiedenen Richtungen derselben, ermitteln. Gegenwärtig werden noch zumeist die sehr ungleichen Stufen der Mohsschen Skala angeführt, nach

---

[1]) Brechungsquotient des Wassers.

[2]) „Über die Härte“, 33. Bd. der Vereinsschriften. Wien 1893.

welcher die Edelsteinhärten mit wenigen Ausnahmen zwischen den Härtegraden 6 (Feldspat) und 10 (Diamant) liegen.

Es sei an dieser Stelle einschaltend eine Tabelle für Edelsteinhärten angeführt, welche ich an einer Versuchsreihe in späterer Zeit ermittelt und hier nach abnehmender Härte in Reihe gestellt habe.

Härte verschiedener Edelsteine.

Vergleichsmaßstab: Die mittlere Korundhärte = 1000 gesetzt

Mineral	Flächenhärte oder Mittelwert	Härte in Promille der Korundhärte	Übliche Härteangabe nach der Mohsschen Skala
Diamant	Mittelwert	140.000	10
Korund, Saphir . . .	Basis und Säule	1.600	9
„	Mittelwert	**1.000**	
Chrysoberyll	Querfläche	640	$8^1/_2$
„ Alexandrit	„	470	
Spinell	Mittelwert	456	$7^3/_4$—8
Zirkon, Hyazinth [1]) .	„	430	$7^1/_2$
Granat, Almandin .	Oktaederfläche	246	$7^1/_4$
„ Pyrop	Mittelwert	238	
Beryll	„	210	$7^1/_2$—8
Andalusit	„	207	$7^1/_2$
Topas	Säulenfläche	234	8
	Endfläche	138	
	Mittelwert	200	

Mineral	Flächenhärte oder Mittelwert	Härte in Promille der Korundhärte	Übliche Härteangabe nach der Mohsschen Skala
Quarz, Bergkristall .	Mittelwert	117	7
Turmalin	„	103	$7—7^1/_4$
Staurolith	Basis	97	$7-7^1/_2$
Olivin	Aggregat	94	$6^3/_4—7$
Epidot	Säule	80	$6^1/_2$
	Basis	64	
Vesuvian	Pyramide	72	$6^1/_2$
Cordierit [1])	Mittelwert	52	$7—7^1/_2$
Feldspat, Adular . .	„	39	6
Opal [2])	„	22—35	$6^1/_2$

Es sei im Anschlusse hieran noch einer weiteren physikalischen Eigenschaft Erwähnung getan, welche zwar nicht zur Charakteristik edler Steine im allgemeinen gehört, wohl aber bei der Unterscheidung dieser Steine verschiedener Gattung von oft nahezu gleicher Farbe eine wichtige und auch in der Praxis verwendete Rolle spielt. Es ist das spezifische Gewicht, welches in

---

[1]) Die Härte des Hyazinths dürfte wegen zu kleiner Versuchskörper etwas zu hoch, jene des Cordierits wegen teilweiser Zersetzung zu gering bemessen sein.

[2]) Des Vergleiches halber seien noch angeführt:

Glashärte	19 ‰	Korund
Apatit (Härte 5) . .	$6^1/_2$ „	„
Flußspat (Härte 4) .	5 „	„
Kalkspat (Härte 3) .	$4^1/_2$ „	„

neuerer Zeit durch die Anwendung spezifisch schwerer Flüssigkeiten,[1]) die gradatim abgestuft werden können und in welchen die zu prüfenden Steine dann schwimmen, schweben oder untersinken, leicht bestimmt werden kann. Das genaueste Verfahren bedient sich seit langem der hydrostatischen Wage. Die folgende kurze Reihe gibt Beispiele von Edelsteingewichten (die Dichte) in absteigender Anordnung.

Zirkon (Hyazinth)	4·3—4·7	Diamant	3·51
Almandin	4·17	Olivin (Chrysolith)	3·35
Korund	4·07	Turmalin, braun	3·15
Pyrop	3·74	„ grün	3·10
Chrysoberyll	3·73	Beryll	2·70
Kalktongranat (Hessonit)	3·63	Quarz und Chalcedon	2·65
Spinell	3·62	Adular	2·55
Topas	3·53	Opal	2·20

In den vorerwähnten Eigenschaften sind nur die charakteristischesten Merkmale edler Steine im allgemeinen erwähnt worden. Es muß von einer näheren Besprechung, insbesonders der für die einzelnen Arten oft so bezeichnenden optischen Verhältnisse hier Umgang genommen werden. Sie sind zum Teile in der am Schlusse folgenden Übersicht angegeben.

---

[1]) Am meisten verwendet wird hiezu das Methylenjodid, welches in bestimmten Verdünnungsgraden, mit Benzol vermischt, die spezifischen Gewichte bis 3·6 zu ermitteln gestattet.

Ich möchte aber die Aufmerksamkeit der hochverehrten Anwesenden vor der Besprechung einzelner Edelsteinarten noch auf eine andere Frage lenken, die ich aus dem Komplex jenes Teiles der mineralogischen Wissenschaft, welchen man die Edelsteinkunde nennt, herausgreife. Eigentlich gehört das nun zu Besprechende auch bereits in den Bereich der Warenkunde.

Wie prüft man die Qualität der Edelsteine?

Kleine Käufer betreten mit befangener, fast ängstlicher Scheu die Juwelierläden, denn ihnen mangelt zumeist die Materialkenntnis vollständig; sie sind dem Händler gänzlich ausgeliefert und richten sich wohl nur nach der Höhe des Kostenbetrages. Aber auch Abnehmer wertvoller Juwelen sind sehr oft ganz unerfahren in der Beurteilung der Qualität der Edelsteine und bewahren sich nur durch die Wahl reeller Firmen vor unbewußtem Erwerb minderwertiger Ware.

Wenn man beispielsweise bedenkt, daß bei dem am häufigsten gekauften Edelstein, dem Diamant, der Preis des 1karätigen Brillants derzeit je nach der Qualität zwischen 400—1200 K und selbst noch höher schwankt, so ist leicht zu begreifen, welche Wichtigkeit der Qualitätsbestimmung innewohnt.

Dem sachkundigen Juwelier genügt der erfahrene Blick mit freiem Auge in den meisten Fällen; dem kritischen Beurteiler hilft die — Lupe. Trotz der geringen Vergrößerung ermöglicht sie es, an den geschliffenen, durchsichtigen Steinen Trübungen, Einschlüsse, Färbungs-

variationen, Schliffunregelmäßigkeiten, Sprünge usw. wahrzunehmen und alle Mängel festzustellen, welche von tadelloser Qualität in Wertabschlag zu bringen sind.

Man reicht auch in jedem Geschäfte dem Käufer auf Wunsch bereitwillig eine solche Lupe — gewöhnlich eine simple Uhrmacherlupe von bloß 3—6maliger Vergrößerung — aber welche Erfahrungen macht man da!

Während wir gewohnt sind, ein Fernglas, wenigstens in seiner einfachsten Art als „Opernglas“, von früher Jugend an zu gebrauchen, findet man selbst in gebildeten Kreisen viele, welche mit diesem einfachsten Vergrößerungsglase nicht umzugehen wissen — eine Bemerkung, die ich hier nicht unterdrücken kann. Wenn nun solch einem Kunden ein Edelstein mit dem vielgebrauchten Worte „lupenrein“ als qualitativ einwandfrei gepriesen wird, so wird ihm beim Durchsehen durch dieses simple Instrument oft „grün und blau“ vor den Augen und er zahlt willig, was man begehrt, ohne eine Ahnung von der wahren Beschaffenheit des gekauften Steines zu haben. Mir fiel es selbst bei Juwelieren auf, wie paff sie waren, wenn ich gelegentlich mit Hilfe einer ordentlichen Lupe, wie wir Mineralogen sie tagtäglich gebrauchen (10—20malige, lichtstarke Vergrößerung), auf Mängel im Schliff, Einschlüsse im Stein u. dgl. aufmerksam machte, die ihnen selbst entgangen waren — bei sogenannten lupenreinen Steinen — was mir jedesmal den Titel eines „kritischen Sachverständigen“ eintrug, auch wenn sie nicht wußten, daß zufälligerweise ein Mineraloge als Kunde vor ihnen stand.

Ich habe aus diesem Grunde versucht, den hochverehrten Anwesenden beim heutigen Vortrage an einigen Beispielen in objektiver Darstellung zu zeigen, was uns die Lupe bei der Durchsicht geschliffener Edelsteine zu offenbaren vermag. Es ist dies ein bei den wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden der Minerale zwar fortwährend benützter, aber wegen seiner Selbstverständlichkeit kaum erst speziell betonter Weg der Beobachtung. Wir sind gewohnt, durch das Mikroskop weit eingehendere Aufschlüsse der inneren Struktur der Minerale an dünngeschliffenen Präparaten zu erlangen, welche sich auch unschwer auf mikrophotographischem Wege festhalten lassen, aber von solchen Aufnahmen, welche das mit der Lupe gesehene Bild festhalten, wird selten Gebrauch gemacht. Ich zeige Ihnen hier einen solchen und bemerke, daß mir die Herstellung dieser Bilder nicht wenig Mühe verursacht hat, obgleich Ihnen die Schönheit derselben nicht imponieren wird. Man darf eben nicht vergessen, daß das Gesichtsfeld der Lupe bei der Naheeinstellung auf das beleuchtete Innere eines geschliffenen Steines bloß eine Ebene in scharfer Konturierung der darin befindlichen Details erkennen läßt, dagegen nur unscharf die davor oder dahinter liegenden Partien des Objektes.

Da die erhaltenen Bilder in die Form von Diapositiven gebracht wurden, erfolgt deren Einzelbesprechung und Vorführung im Projektionsapparate erst am Schlusse des Vortrages. Hier sei erwähnt, daß wir an Fehlern, welche die Qualität geschliffener Steine ungünstig beeinflussen, hauptsächlich die folgenden unterscheiden:

1. Einschlüsse fremder Minerale. Sie wurden während des Wachstums des Kristalls vor oder gleichzeitig mit diesem gebildet und von seiner Substanz umschlossen. Man nennt sie „Sand“, wenn sie die Größe kleiner Körnchen erreichen, „Staub“, falls sie mikroskopisch klein sind. Solcher Staub bildet durch Zusammenhäufung „Wolken“ im Innern des Steins, also eine Trübung der Durchsichtigkeit und Farbe, oder er verursacht beim Schleifen matte Facetten. Diese mikroskopischen Einschlüsse treten auch oft in streifenartigen, zuweilen seidenschimmernden Lagen auf, welche „Fahnen“ genannt werden. Sie folgen nicht selten kristallographisch orientierten Richtungen des Edelsteins.

2. Gas- oder Flüssigkeitsporen sind ebenfalls innerhalb der Kristallsubstanz sehr häufig. Sie bewirken Trübungen oder Fahnen, wenn sie sehr klein und zahlreich sind, oder sie erreichen eine bedeutendere Größe und geben dann dem Innern des Steines ein unruhiges, poröses Aussehen, das unter der Lupe sofort auffällt, weil der Durchgang des Lichtes an ihnen Rand- und Totalreflexionen erleidet.

3. Feine Risse und Spalten, „Federn“ genannt. Sie sind meist schon im Rohstein vorhanden und können, wenn tiefer reichend, durch den Schliff nicht entfernt werden. Durch Reflexionen an der in sie eingedrungenen dünnen Luftschichte stören sie nicht nur den Strahlengang im Steine, sondern zeigen oft die Polarisationsfarben des „Irisierens“ als kaum erwünschte Nebenerscheinung. Die Federn sind gefürchtet wegen der

Möglichkeit, zum Zerspringen des ganzen Steines bei Stößen Anlaß zu geben. Minerale mit deutlicher Spaltbarkeit (Diamant, Topas) zeigen sie meist nach diesen Spaltungsebenen; bei nicht spaltbaren sind sie gekrümmt, gebogen, einzeln oder nebeneinander, oft sogar sich kreuzend.

4. Abweichungen von der regelmäßigen Schlifform. Die Lupe läßt sie auch bei kleinen Steinen leicht erkennen und enthüllt uns alle Schönheitsfehler der Gestalt, Facettierung, Umrandung usw., die äußerer Art sind, genau ebenso wie sie die vorgenannten inneren Fehler enthüllte. Für den Kenner zeigen auch die abgebildeten Beispiele derlei Fehler genug, ohne daß sie hier alle besprochen werden können, da dies zu weit führen würde.

Wenn wir mit einer guten Lupe die marktgängigste Sorte der im Handel befindlichen Edelsteine betrachten, so werden wir finden, daß kein einziger Stein den Höchstanforderungen tadelloser Qualität der betreffenden Art entspricht. Jeder hat zumindest seine sozusagen persönliche, viele aber haben ganze Rassenmerkmale zweiter, dritter und mindester Kaste ihrer Gattung, in welche man die Qualitätsunterschiede zu gliedern vermag. Im Diamantenhandel ist eine solche weitgehende Gliederung sowohl der Rohsteine als auch der verschliffenen Ware seit langem üblich, aber im kaufenden Publikum wenig bekannt, weil die Wahrnehmung der unterscheidenden Merkmale nicht geübt wird. Noch weniger schenkt man der Schlifform Beachtung, obgleich gerade

diese beim Diamanten eine wichtige Rolle spielt. So kommt es, daß man diesen teuren Edelstein sozusagen nur „nach dem Pfunde“ kauft (hier nach Karat) wie Fleisch, ohne oft selber beurteilen zu können, ob man einen köstlichen Bissen erwarb oder — einen Brocken! Aus diesem Grunde sei nochmals darauf verwiesen, daß die Lupenuntersuchung in den allermeisten Fällen sehr genaue Aufschlüsse über die Qualität gibt, wenn man weiß, unter welchen Gesichtspunkten sie bei den einzelnen Edelsteingattungen in Anwendung gebracht werden soll.

Ich will nun versuchen, einige solche Hinweise bei der Besprechung der einzelnen Arten zu geben. Diese Besprechung kann aber nicht etwa ein mineralogischer Kursus über die Eigenschaften jeder Art sein, die den verehrten Anwesenden ja zum großen Teile bekannt sind, sondern sie soll nur einzelne Einblicke in erwähnenswerte Besonderheiten gewähren, die mir im Rahmen dieses Vortrages möglich sind. Eine tabellarische Übersicht über die wissenswertesten Eigenschaften, das Vorkommen und den jetzigen Handelswert der bekanntesten unter den edlen Steinen, welche mir hier als Grundlage für die Besprechung einer Auswahl der im nachfolgenden erwähnten Einzelheiten dient, wird in einem kleinen Auszuge als Anhang zu diesem Vortrage folgen.

Es ist nur gerecht, wenn wir den kostbarsten Edelsteinen bei dieser Revue den Vortritt lassen, und so beginne ich meine speziellen Ausführungen hierüber mit diesen, wobei sich ja auch Gesichtspunkte ergeben werden, die für die meisten Edelsteine sinngemäß von Belang sind.

Einiges über Diamanten.

Die wiederholten Funde sehr großer Diamanten, welche in den letzten 40 Jahren in den verschiedenen Gruben der Kapkolonie gemacht wurden, stellen die seit altersher in Indien und später seit 1725 in Brasilien gefundenen Großsteine in den Schatten. Insbesonders setzte der über ein Pfund schwere „Cullinan“, welcher am 26. Januar 1905 in der Premiermine bei Pretoria gefunden wurde, auch die Fachkreise in um so größeres Erstaunen, als sich dieser Diamant bei näherer Betrachtung als ein Bruchstück eines ursprünglich noch viel größeren Kristalls erwies.

Ich zeige hier seine Form und Größe in einem aus Amsterdam bezogenen Glasmodelle vor, welches deutlich die vier großen oktaëdrischen Bruchflächen als ebene Spaltungsbegrenzungen erkennen läßt, während die äußeren Kristallflächen, worunter eine Oktaëder-, eine kleine Würfelfläche und 6 Flächen des Rhombendodekaëders, wie so häufig, gekrümmt und unregelmäßig sind. Es wurde aus dem Verlaufe dieser Begrenzungen den Schluß gezogen, daß der ursprüngliche ganze Kristall fast viermal so groß gewesen sein dürfte! Man hat daher in derselben Grube nach anderen Trümmern desselben Urkristalls gesucht und nach Zeitungsnachrichten soll zu Beginn November 1912 in der Nähe des Cullinanfundpunktes ein neuer großer Stein von 1649 Karat gefunden worden sein, der als ein weiterer Teil desselben Großkristalls angesehen wird. Der Cullinan hat

eine reinweiße Farbe mit dem so geschätzten Stich ins Bläuliche, wog roh 3024 3/4 Karat oder 610 Gramm und hatte das günstige Geschick, zu zwei wahrhaft majestätischen Großbrillanten verschliffen zu werden, da ihn die Transvaalregierung von der Minengesellschaft um den außergewöhnlich niedrigen Preis von 150.000 Pfund Sterling (3·6 Millionen Kronen) ankaufte und dem König von England als Geschenk widmete. Nach „altem (indischen) Maße“ würde dieser enorme Rohdiamant einen höchst theoretischen Wert von 3000 × 3000 = 9 Millionen Pfund Sterling repräsentiert haben, weil gegenwärtig das Karat Rohdiamant vom Kap durchschnittlich mit 1 £ (= 24 K) bewertet wird. Aber alles hat seine Grenzen, auch nach oben hin, weil die vorher gefundenen Großdiamanten des Kaps kaum mehr einen Käufer finden konnten. So mußte der 1893 gefundene, bisher größte Diamant, der „Excelsior“, vom Rohgewicht von 971 3/4 Karat mangels eines Käufers für den ganzen Stein, der verschieden auf 1—20 Millionen Mark geschätzt wurde, 11 Jahre später in Stücke gespalten werden, um 10 schöne, minder große Brillanten daraus zu schleifen, die zwischen 68 und 13 Karat wogen, um überhaupt daraus eine mögliche „Ware“ für Meistbegüterte zu erlangen. An derartige Riesensteine langt sogar die Kaufkraft der edelsteinliebenden indischen Fürsten nicht mehr als Ganzes hinan: sie verfallen der Teilung! Auch aus anderem Grunde. Der Cullinan mit seinem Pfundgewichte war auch als persönlicher Schmuck im Einzelstück bereits zu schwer, daher machte man zwei Brillanten daraus,

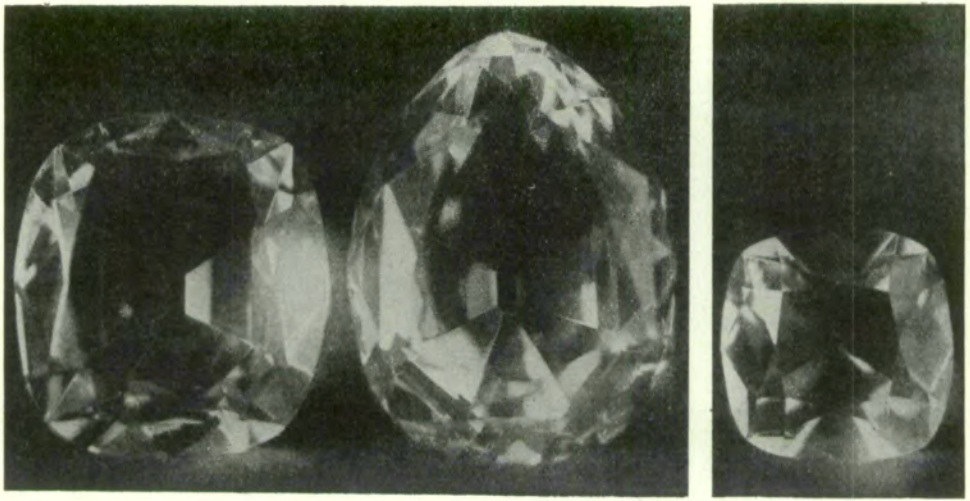


Fig. 2. „Cullinan II“.
309 Karat.

Fig. 1. „Cullinan I“.
516 Karat.

Fig. 3. „Regent“.
136 3/4 Karat.

Cullinan I und Cullinan II, ersterer in sogenannter Pendeloqueform, 516 Karat schwer, welcher gegenwärtig der größte aller Brillanten ist, und den zweiten in stumpfrechteckiger Form von 309 Karat. Beide standen als Krondiamanten bei der Krönung des gegenwärtigen Königs bereits in Verwendung. So genießt das stolze Albion wie in der Größe der Produktion von Diamanten in seinem Weltreiche so auch in dem Besitze der größten Exemplare dieses kostbarsten Edelsteines gebührend den Vorrang. Cullinan I und II sind umstehend in natürlicher Größe abgebildet (Fig. 1 u. 2) und es wurde dazu der bekannte alte Musterbrillant, der „Regent“ des französischen Staatsschatzes, zum Vergleich daneben gestellt (Fig. 3).

In den Umrissen von Großsteinen, welche in der nebenseitigen Fig. 4 dargestellt sind, ist eine Auswahl der größten bekannten Diamanten in ihrer natürlichen Form und Größe dargestellt. Sie sind in annähernd kristallographisch paralleler Umgrenzung umeinander gezeichnet. Ein hübsches Beispiel schönkristallographischer Begrenzung bildet der „Stewart“, der im Jahre 1873 als der bis dahin gefundene größte Kapdiamant auf der Wiener Weltausstellung zu sehen war, und den ich hier im Glasmodell neben einem Gipsmodell, welches die gleichartige reguläre Kombination von Triakisoktaëder und Rhombendodekaëder mit kleinen Oktaëderflächen zeigt, zur näheren Besichtigung zirkulieren lasse.

So ungemein interessant das Eingehen auf die Geschichte der Funde und der Formengebung der sogenannten „majestätischen Diamanten“ wäre, muß ich mich

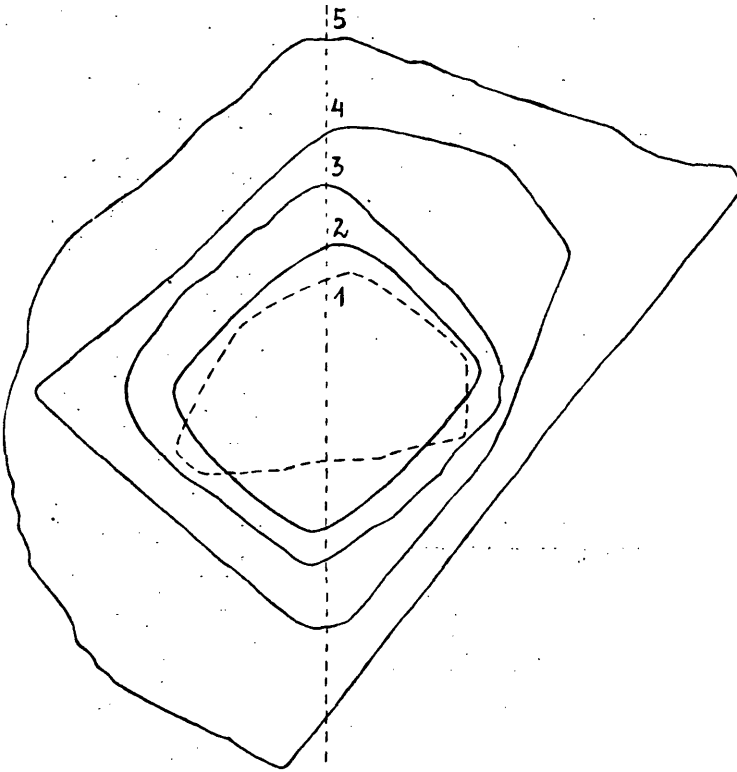


Fig. 4. Umrisse einiger Großdiamanten (in natürl. Größe).

1 = „Südstern", Bagagem, Minas Geraës, 254 ½ Karat; dodekaëdrisch.
2 = „Stewart", Vaalfluß, Südafrika, 1872 gef., 288 ½ Karat; oktaëdrisch.
3 = „Victoria", Kimberley, 1884 gef., 457 ½ Karat; oktaëdrisch.
4 = „Excelsior", Jagersfontain, Oranje Kol., 1893 gef., 971 ¾ Karat.
5 = „Cullinan", Premier-Mine bei Pretoria, 1905 gef., 3024 Karat; oktaëdrisch.

doch von ihnen jetzt trennen und möchte mich bescheideneren Regionen zuwenden, welche uns näher liegen. Es sind im Gegensatz zu den vorigen die Kleinsteine, über die ich etwas sagen möchte. Sehen wir uns zunächst die Rohformen der Kristalle etwas näher an, so finden wir, daß sie zumeist sehr schön kristallographisch begrenzt sind, wie dies ja bei kleinen Kristallen der verschiedensten Minerale in der Regel der Fall ist. Ein schönes Beispiel dieser Art bildet ein Kristall eines Kapdiamanten aus der Sammlung der k. k. technischen Hochschule, den Ihnen das photographische Bild (Fig. 5) in der Form eines regulären Rhombendodekaëders mit etwas gekrümmter Kristallfläche zeigt. Er ist nur $^3/_4$ Karat schwer, aber sehr schön, weil farblos rein. Ebenso häufig kommen Oktaëder oder 48-Flächner vor, welche fast kugelig erscheinen.

Fig. 5. Natürliche Kristallform (Rhombendodekaëder) eines Kapdiamanten.

Sammlung der k. k. techn. Hochschule in Wien. Vergr. 8fach.

Aus derlei Rohsteinen, von winziger Dimension angefangen bis etwa Haselnußgröße, werden diejenigen

Brillanten geschliffen, welche die meistgesuchte Handelsware bilden. Ich muß das Technische des Diamantenschliffes übergehen und will zunächst die Formengebung erwähnen, welche seit der Erfindung des Brillantschliffes, die bekanntlich Kardinal Mazarin[1]) um die Mitte des

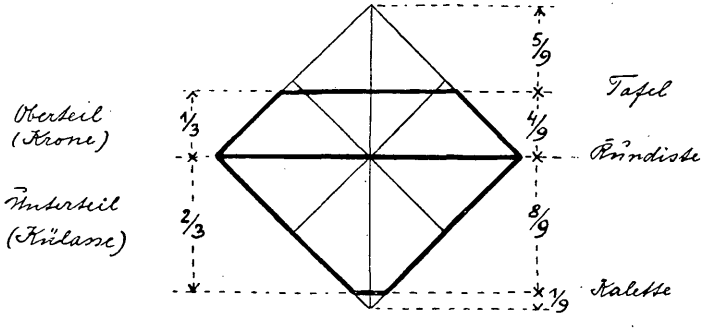


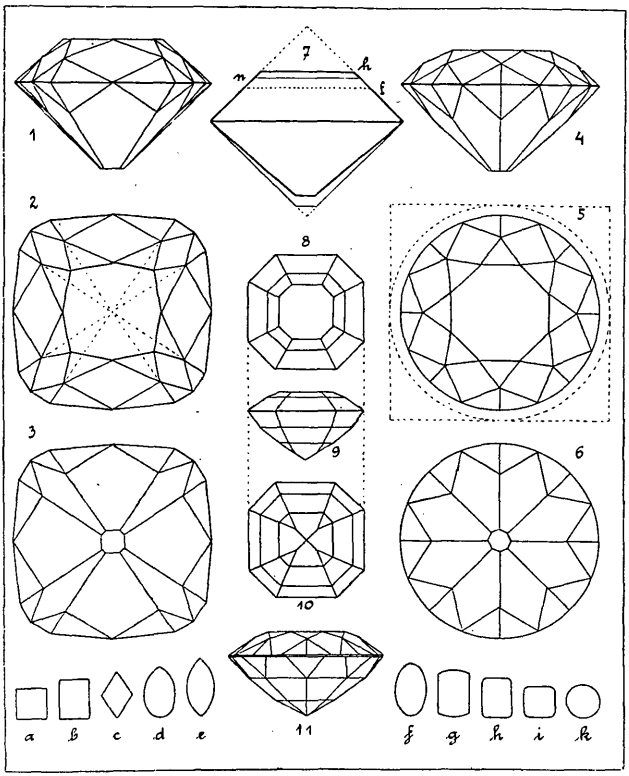
Fig. 6. Normalprofil des Brillantschliffs.

17. Jahrhunderts zugeschrieben wird, zur fast alleinherrschenden für den Diamanten geworden ist. Gegenwärtig werden nur mehr abgespaltene Splitter oder ganz flache Kristalle mit dem alten „Rosettenschliff“ versehen, der aus aneinandergereihten dreieckigen Facetten besteht. Sie werden als „Rauten“ in den Handel gebracht. Alle rundlichen oder oktaëdrischen Kristalle erhalten

[1]) Die Entdeckung der Kunst, den Diamanten mittels seines eigenen Pulvers zu schleifen, wird im Abendlande Ludwig van Berquen in Brügge 1476 zugeschrieben. Später war Antwerpen, dann bis jetzt Amsterdam der Hauptsitz der Diamantschleiferei.

durchwegs den Brillantschliff. Es ist daher hier der Ort, näher auf die Schlifformen des Brillants einzugehen.

Die umstehende Fig. 6 erläutert die Grundform des normalen Brillantschliffes, wonach der Oberteil $^1/_3$, der Unterteil $^2/_3$ der Höhe des geschliffenen Steines sein soll. In den Abbildungen auf der folgenden Seite sind einige der häufig vorkommenden Variationen in der Schlifform zusammengestellt, die sich auch auf andere Edelsteinschliffe beziehen. Sie sei hier einschaltend besprochen. Zumeist findet man bei vielen Brillanten aus älterer Zeit eine Erhöhung des Normalprofils (dargestellt durch die dicken Linien der Zeichnung Fig. 7 der Schlifformen, h = hohe Krone). Auch bei vielen Kleinsteinen (Fassungsbrillanten) kommt sie jetzt noch häufig vor, weil sie dem Bestreben entspringt, den Gewichtsverlust beim Schleifen möglichst herabzumindern. Ein solches überhöhtes Profil wirkt aber ungünstig auf den Strahlengang im Steine und lenkt die Farbenzerstreuung zu sehr seitlich ab, wirkt also ungünstig auf die Qualität des fertigen Steines ein. Daher wird gegenwärtig trotz des Materialverlustes und der dadurch bedingten höheren Preise des Brillantes pro Karat seines Gewichtes die Schlifform im Oberteile (Krone) meist niedriger (Fig. 7, f = flache Krone), als das Normalprofil es fordert, gehalten. Die Külasse (Unterteil) bleibt unverkürzt. Hinsichtlich der Form opfert man ebenfalls das kostbare Material zugunsten der jetzt so beliebten vollkommenen Rundung. Ein Beispiel eines solchen modernen Brillantschliffes gibt Fig. 4—6. Während die Normalform in der



Schliff- und Steinformen.

Fig. 1—3. Alte quadratische Form des Brillantschliffs.
„ 4—6. Neuere runde Form des Brillantschliffs.
„ 7. Verschiedene Schliffprofile: n = normal, h = hoch, f = flach.
„ 8—10. Treppenschliff (eines Chrysoliths), Vergr. 2fach.
„ 11. Gemischter Schliff: Oberteil Brillant-, Unterteil Treppenschliff (Rubin, Vergr. 4fach).

a—k Steinformen. Bezeichnung derselben: a = carré, b = lang carré, c = carré travers, d = pendeloque, e = navette, f = oval, g = oblong, h = lang stumpf, i = stumpf, k = rund; hauptsächlich bei Tafelsteinen gebräuchlich.

abgebildeten Größe der ersten Figuren (links) etwa einem 100 karätigen fertigen Brillanten entspricht, würde die Rund- und Flachform der letzteren Figuren (rechts) aus dem gleich großen Rohsteine nur einen ca. 80 karätigen Stein liefern, also eine gut 20%ige Einbuße gegen ersteren ergeben, die natürlich eine bedeutende Preiserhöhung solcher Steine gegenüber gleich schweren quadratischen Brillanten ergibt. Für einen Rundstein von 100 Karat wäre ein viel größerer Rohdiamant notwendig; die punktierten Linien bei Fig. 5 geben dies an. Dies gilt nun auch bei kleinen Steinen, und in dieser zwar verschwenderischen, aber effektvolleren Schlifform liegt einer der Gründe der großen Karatpreissteigerung schön geschliffener Brillanten gegenüber dem Werte derselben in früherer Zeit.

In bezug auf die übrigen Schlifformen der obigen Zusammenstellung sei hier einschaltend erwähnt, daß Farbsteine entweder den in Fig. 8—10 daselbst dargestellten Treppenschliff erhalten (Beispiel ein Chrysolith, in der Zeichnung doppelt vergrößert) oder den Brillantschliff. Häufig wird die Krone in letzterem, der Unterteil aber im Treppenschliff hergestellt, wie es Fig. 11 an einem vierfach vergrößerten Rubin zeigt.

Nachdem wir uns nun mit der üblichen Form geschliffener Steine im wesentlichsten vertraut gemacht haben, will ich gleich eine Nutzanwendung davon ziehen und auch gleichzeitig zeigen, in welcher Art die eingangs erwähnten Lupenuntersuchungen speziell beim Beurteilen der Diamanten benützt werden können.

Wie prüft man Brillanten?

Ohne die hochverehrten Anwesenden etwa zu Schätzmeistern heranbilden zu wollen, möchte ich hier doch einige Winke geben, deren Benützung ich gegebenen Falles empfehlen kann.

Zunächst kommt die Schätzung des Gewichtes bei solchen Steinen in Betracht, die man nicht aus der Fassung nehmen lassen will. Es gibt in den Handbüchern der Edelsteinkunde Tafeln, welche die verschiedenen Karatgrößen zum Vergleiche hingezeichnet haben, aber zumeist nur für größere (und quadratische) Brillanten.

Ich habe daher nach eigenen Messungen eine Größenreihe für die kleinen Steine entworfen, welche auf folgender Seite dargestellt ist. Sie ermöglicht die Gewichtsbestimmung durch Messung. Es erregt zwar immer einiges Befremden in den Läden, wenn man die Diamanten „mit dem Zollstab“ mißt, und zwar auch die ganz winzigen. Das ist aber ganz gut möglich, indem man auf Zehntelmillimeter genau den Durchmesser der Rundiste ermittelt. Mit Hilfe der Lupe geht das bei einiger Übung ganz gut. Für geometrisch ähnliche Körper, wie sie ja durch den Brillantschliff mehr oder minder vollkommen geschaffen werden, verhalten sich die Volumina und hier die Gewichte wie die Kuben der homologen Dimensionen. Ein Stein von doppeltem Durchmesser hat demnach das 8fache Gewicht des einfachen usw. Daraufhin ist die Zeichnung verschiedener Kleinsteindimensionen in Fig. 7 entworfen worden und die Rundistendurchmesser sind

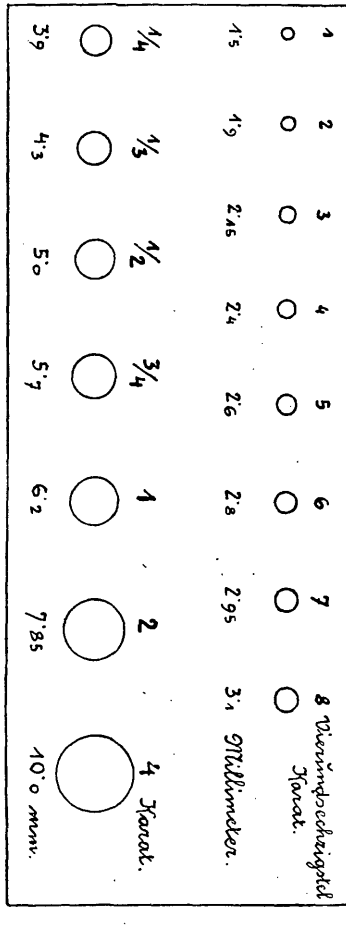


Fig. 7. Dimensionen der Kleinsteine in natürlicher Größe.
Brillantschliff. Durchmesser der Rundiste in Millimeter.

für mittlere Kronenhöhen bestimmt. Flach geschliffene Steine sind bei gleichem Gewichte um ca. 2—3 % im Durchmesser größer als angegeben, hoch geschliffene um ebensoviel kleiner. Bei den Kleinsteinen unter $^1/_4$ Karat fällt dies kaum mehr ins Gewicht. Bei viereckigen Steinen nimmt man den Mittelwert aus der Quadratseite und der Diagonale, der annähernd genau ist.

Die Gewichtsbestimmung ist natürlich für die Wertbemessung der wesentlichste Faktor. Ihr zunächst kommt die Feststellung der Qua-

lität. Bei der Einschätzung der Qualität kombinieren sich Reinheit und Färbung. Es ist bekannt, daß man die Diamanten als Handelsware dementsprechend in Bezug auf ihre Güte in mehrere Grade teilt, welche die Bezeichnung „erstes, zweites, drittes Wasser“ usw. führen. Die Rohsteine werden noch in viel weitergehende Unterabteilungen gebracht, wovon hier abgesehen werden muß. Die fertigen Brillanten sind nun

von erstem Wasser, wenn vollkommen farblos und durchsichtig ohne jeden Einschluß oder Fehler;

von zweitem Wasser, wenn farblos mit unwesentlich kleinen Fehlern oder fehlerfrei, aber Spuren einer Färbung;

von drittem Wasser, wenn farblos mit größeren Fehlern oder deutlich gefärbt.

Innerhalb des dritten Wassers wird dann noch die vierte Qualität abgetrennt, welche die geringstwertige, noch schleifwürdige Sorte umfaßt.

Man sieht, daß diese Einteilung eine bloß beiläufige ist und selbst von Juwelieren nicht gleichmäßig beurteilt werden kann. Hier mögen folgende Winke genügen. Steine I. Qualität, welche der obigen Definition entsprechen, führen nur die vornehmsten Juweliere; in anderen Läden kommen zumeist nur vereinzelte Steine dieser Art vor. Erfordernis: vollkommene Farblosigkeit oder der noch höher geschätzte Stich ins Bläuliche. Steine II. Qualität sind häufig; sie gelten noch als „lupenrein“, zeigen aber doch fast immer einen oder

mehrere sporadische Einschlüsse. Zumeist sind sie „kapweiß“, d. h. sie haben den so häufigen ganz schwachen Stich ins Gelbliche. Man bemerkt dies am deutlichsten im Sonnenlicht, sollte daher nie abends Brillanten kaufen, wo selbst deutlich gelbliche Steine noch farblos erscheinen. Die meisten Brillanten der gewöhnlichen Marktware gehören schon in die III. Qualität, besonders, wenn sie gruppiert und nicht einzeln verwendet werden, wie als Besatzsteine oder für die bis vor kurzem so beliebten „Anhänger“, Brillantherzen, Marquisenringe usw. Hier verdeckt die Gesamtwirkung ja die Fehler des einzelnen Steines; sie sind vielfach minderwertig, wenn sie auch farblos sind, die Lupenuntersuchung offenbart dies sofort. Bei der enormen Nachfrage nach dieser, trotz der großen Produktion von Kapdiamanten derzeit so gesuchten Ware werden aber jetzt auch Steine geschliffen, die in früheren Zeiten teilweise schon zum „Bort“, d. h. bloß technisch verwendeten Diamanten Benützung gefunden hätten. Sie bilden die IV. Qualität. Farblose, aber schon recht einschlußreiche Steine benützt man zumeist dazu.

Der relative Wert der genannten Abstufungen ist für kleine Steine bis 3 Karat etwa der folgende, wenn für den Wert der I. Qualität = 100 % gesetzt werden:[1])

Qualität . . .	I	II	III	IV
Prozente . .	100	83	66	54

[1]) Mittelwerte aus der Tabelle Vanderheyms im Jahre 1878 nach Vollwirkung des Einflusses der Kapdiamanten auf den Preis. Bauer, Edelsteinkunde, S. 327.

Diese Ermittlung galt für die Zeit vor ca. 30 Jahren. Heute sind wir — Dank der Konsumkraft Amerikas — bei gut vierfachen Preisen für die I. Qualität angelangt (1 Karatstein 900—1200 K gegen 220 K als Tiefstand im Jahre 1878). Es ist ein wahres „Glück“ für die armen Europäer, daß wir dafür III. und IV. Qualitäten noch relativ billiger wie damals haben können: ca. 500 K für Gelbsteine III. Qualität und 400 K für Mindergut, das oft fast besser zu — Glaserdiamanten bestimmt wäre!

Ganz kleine Steine unter $^1/_8$ Karat (Besatzsteine) notieren jetzt infolge der Häufigkeit derselben ca. 200 K pro Karat. 400—600 K pro Karat zahlt man für $^1/_2$ Karäter von II.—III. Güte in Ringen, Boutons etc.: der Schmuck der Armen unter den Diamantenbesitzern!

Schön gefärbte Diamanten haben kaum schätzbare Liebhaberpreise; sie sind äußerst selten und mit ihnen haben wir es nie zu tun — außer beim Ansehen in Schatzkammern.

Edelkorund und Kunstkorund.

Keine Entdeckung hat seit der Preisrevolution durch die Auffindung der Kapdiamanten im Edelsteinhandel ein solch förmliches Entsetzen hervorgerufen als das vor ca. 10 Jahren (1902) durch A. Verneuil bekanntgemachte Verfahren, große künstliche Rubinkristalle herzustellen, welche in allen optischen und physikalischen Eigenschaften, Farbe, Härte usw. den natürlich vorkommenden Rubinen glichen: sie sind ja tatsächlich durch $2\,^1/_2\,\%$ Chromoxyd rot gefärbte Tonerdekristalle! Man

glaubte die kostbaren natürlichen Rubine bereits entwertet und dieses prachtvolle Mineral aus der Liste der Edelsteine streichen zu müssen. In der Tat waren gleich nach der Vervollkommnung des Verfahrens kaum die Juweliere imstande, die neuen künstlichen Steine von den natürlichen sicher zu unterscheiden.

Indessen kam ihnen hier die wissenschaftliche Beobachtung zu Hilfe und da — bisher wenigstens — der Geschmack der Begüterten dem Rubinschmuck seine Gunst nicht entzogen hat und künstliche Surrogate prinzipiell verschmäht, so hat der natürliche Korund seinen Wert behalten.

Man hat es gelernt, durch Zusätze verschiedener färbender Metalloxyde zu der bei der Schmelztemperatur kristallisierenden Tonerde die Farbe auch anderer wertvoller Edelsteine mehr oder minder vollkommen nachzuahmen. Solcherart gefärbte Kunstkorunde werden nun als „synthetische“ Smaragde, Alexandrite usw. nach dem Original bezeichnet, was aber nicht zulässig ist, da ja die Zusammensetzung derselben eine andere ist. Kleine Smaragde erhält man übrigens nach einem ähnlichen Verfahren auch in richtiger Zusammensetzung. Ich kann mich hier begnügen, auf diese neue Industrie der Nachbildung von Edelsteinen bloß hinzuweisen, da wir vor zwei Jahren in einem Vortrage hierüber bereits Einiges gehört haben.[1]) Nebenstehend ist ein künstlicher Kristall

---

[1]) Dr. E. Dittler, Zweck und Ergebnisse der Mineralsynthese. Vereinsschriften, 52. Bd., 1912.

von Korund (Rubin) in natürlicher Größe abgebildet (Fig 8). Ich verdanke einige schöne Exemplare davon zur Demonstration für den heutigen Vortrag Herrn Dr. H. Michel, welcher der technische Leiter der am Institute Hofrat C. Doelters befindlichen, seit zwei Jahren errichteten Untersuchungsstelle für Edelsteine in Wien ist. Hier kommt die Wissenschaft mit allen ihren Mitteln der Erfahrung zu Hilfe, wo diese, wie es schon vorkam, nicht ausreichte, um selbst Juweliere vor Schaden beim Einkauf zu bewahren. Ich werde noch Gelegenheit nehmen, beim Besprechen der Lupenaufnahmen auf einige unterscheidende Merkmale hinzuweisen. Ein wahres Glück ist es dabei, daß auch die schönsten natürlichen Steine gewisse Merkmale ihres Wachstums und zarte Einschlüsse, die den Gesetzen ihres Wuchses folgen, aufweisen, welche das Mikroskop, wenn nicht zumeist die Lupe schon enthüllt: daran werden sie erkannt und die billigen Fabrikate, welche die Wahrzeichen ihrer raschen Entstehung in sich tragen, von ihnen sicher geschieden.

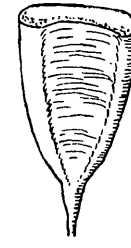


Fig. 8. Künstlich erzeugter Kristall von Korund (Rubin) mit sichtbarer Zuwachs-Streifung.
Natürl. Größe. Gewicht 12½ g = 60 Karat.

Hochwertsteine und ihr Mindergut.

Diese Unterscheidung kann man an allen, ob teuren oder wohlfeilen Edelsteingattungen machen. Wir haben

die Gesichtspunkte hiefür beim Diamanten bereits verfolgt. Bei den infolge ihrer schönen Farbe am meisten geschätzten Edelsteinarten Rubin, Saphir, Smaragd ist es aber nicht bloß die Reinheit und daher Klarheit der durchsichtigen Substanz, sondern die Brillanz der Färbung, welche oft an erster Stelle den Wert bestimmt. Da diese aber nicht von der Mineralsubstanz, sondern von dem geringen Grade der Beimischung des färbenden Mediums abhängt, so sind die Wertschwankungen mit der Farbe bei den wertvollen Edelsteinen ungemein groß. Es sind beispielsweise die Siamrubine, welche meist ein dunkleres Rot aufweisen als jene von Birma, wesentlich billiger als diese. Bei den letzteren ist schon eine geringe Aufhellung der beliebtesten karminroten Farbe (Taubenblutfarbe) von samtartigem Schimmer (ein solcher Karatstein ist 750 bis über 1000 K wert, also oft teurer als Brillant) Anlaß zur Wertermäßigung auf unter die Hälfte; hellere werden nur mehr mit 25 K bezahlt! Schöne, aber nicht ganz reine Rubine haben etwa $^1/_4$ bis $^1/_2$ Diamantpreis, jedoch nur in kleinen Steinen bis höchstens 1 Karat, da größere Rubine sehr selten sind und sich deren Wert, wenn rein, ganz enorm über die Diamantenpreise erhöht: ein Zweikaratstein kostet 12.000, ein Dreikarater schon 35.000 K! Wir haben also im tadellos reinen Rubin den heute kostbarsten aller Edelsteine vor uns.

Größere Saphire sind nicht so selten, daher ihr Preis ein viel niedrigerer. Seine feinste Art muß satt kornblumenblau und mit dem Samtglanz der edelsten

Korunde versehen sein, dann kostet der Karatstein ca. 300 K, größere nur dem Gewichte proportional mehr. Ungleiche Färbung, partielle Aufhellung, die sehr häufig ist, setzt den Wert sehr herab bis zu 10 K. Es gibt „tintenblaue“ Saphire, die nicht viel über die Schleifkosten bewertet werden. Das Mindergut ist also auch bei den kostbarsten Steinen sehr verbreitet.

Ähnlich verhält es sich beim Smaragd, wo Hochpreise der farbenschönsten Qualität bei vollkommener Reinheit bis 1200 K pro Karat auftreten und größere ganz reine Steine noch teurer wie Rubine sind. Die vielerlei Einschlüsse beherbergenden, etwas getrübten, aber noch schön grünen gewöhnlichen Steine kosten bloß ca. 100 K per Karat und darunter, heller gefärbte oder stark trübe noch viel weniger: es wird das Mindergut des gewöhnlichen Berylls daraus.

Man entnimmt aus dem Gesagten, daß die Wertbestimmung der Farbsteine gerade bei den feinsten Edelsteinarten eine schwierigere ist als beim Diamanten, weil wir für die Farbennüancierung keinen rein objektiven Maßstab besitzen.

Mittelwertsteine.

Als solche möchte ich die edel ausgebildeten Varietäten der Mineralarten Spinell, Chrysoberyll und Zirkon bezeichnen. Der Edelopal gesellt sich dazu, nimmt aber eine Sonderstellung ein. Auf eingehendere Ausführungen über deren Eigenschaften muß ich verzichten und verweise auf die Tabelle und einiges hierüber zu Sagende bei der Demonstration der Sammlung. Ihre

Anwendung zu kostbaren Schmuckformen ist auf diejenigen Farbennuancen beschränkt, welche noch erhebliche Preise erzielen. So wird beim roten Spinell (Rubinspinell tiefrot, Balasrubin lichtrot, Rubicell gelbrot) besonders die Annäherung an die Rubinfarbe geschätzt. Ferner beim Chrysoberyll das indische Katzenauge mit seinem wogenden Lichtschein; als uralischer Alexandrit gehört dieses Mineral zu den besonders in Rußland beliebten Hochwertsteinen. Der Edelopal, dessen schöne Karatsteine noch immer ca. 50 K kosten, ja sogar Brillantpreise erreichen, ist stark von der Mode abhängig. Am schlechtesten kommt der Zirkon weg. Große schöne Hyazinthe sind nur selten und derzeit auch in der Nachfrage vernachlässigt.

Die Mittelqualitäten, also blaß oder unscheinbar braun, tiefgrün etc. gefärbte oder etwas getrübte Ausbildungen in der genannten Gruppe von Mineralen rangieren im Wert nicht höher als die nun zu erwähnenden Arten edler Steine, welche ich wieder nur summarisch besprechen will.

Edle Buntsteine.

Sie seien unter diesem Sammelnamen gruppiert, weil die Hauptrepräsentanten Granat und Turmalin in so vielen Farbenvariationen vorkommen. Der Topas und andere als Farbenedelsteine verwendete durchsichtige Silikate wie Vesuvian, Olivin (Chrysolith), Cordierit (Dichroit, Luchs- und Wassersaphir), Hiddenit (Lithiumsmaragd), Kunzit, Diopsid, Smaragdit, Epi-

dot, Cyanit, Staurolith, usw. sowie der himmelblaue, aber undurchsichtige Türkis treten dazu.

Es gibt darunter wundervolle Bildungen von wahrhaft edler Beschaffenheit, insbesonders unter den erstgenannten drei Mineralgattungen, und ich kann es an dieser Stelle nicht unterlassen, nochmals zu betonen, daß bei der Wahl derartiger Steine gerade durch den Reichtum an feinsten Farbennuancierungen den verschiedensten Geschmacksrichtungen in Bezug auf Schmuckwahl Rechnung getragen werden kann. Sie sind jetzt durch das förmliche Monopol der teuren Steine ungebührlich vernachlässigt und nur von Kennern geschätzt, während die große Allgemeinheit hier ein reiches Feld der Schönheit zumeist unbenützt läßt, weil diese Steine häufig billiger sind und bloß darum mit Unrecht als „Halbedelsteine" bezeichnet wurden. Es gibt aber auch recht teure Varietäten unter diesen edlen Steinen, wie beispielsweise den Kaprubin und Demantoid, sowie die großen Pyrope unter den Granaten, den amerikanischen Lithium-Smaragd und -Amethyst (Kunzit), die großen, schön blauen Türkise, wo der Karatpreis bis 100 K und noch viel höher steigen kann. Es sind dies aber Ausnahmen und die Demonstration wird deutlich zeigen, welch schöne Farbsteine zu sehr mäßigen Preisen auch in Feinqualitäten erhältlich sind. Ich würde mich freuen, wenn es mir gelänge, ein wenig dazu beitragen zu können, Ihre Aufmerksamkeit gerade diesen Edelsteingattungen zuzuwenden.

Erst bei jenen Mineralen, welche uns die Natur als Rohmaterial für die Verschleifung nicht mehr nach Karat

oder Gramm oder Pfunden, sondern in oft zentnerschweren Mengen bietet, beginnt das Reich der

Halbedelsteine.

Sie sind dadurch so bekannt und durch eine rührige Industrie, welche sie seit altersher in Massen verarbeitet, so verbreitet worden, daß wir sie schon als Kinder unterscheiden lernten.

Soll ich Ihnen von den verschiedenen Arten und Färbungen des kristallisierten reinen Quarzes, vom Bergkristall, Rauchtopas, Amethyst usw. wieder erzählen? Oder von seinen vielen dichten Abarten, worunter die so vielgestaltigen Achate, die man schon früher durch Erwärmen in Honig und dann in Schwefelsäure schichtweise schwarz, jetzt durch gewöhnliche Salzsäure zitronengelb, durch Imprägnieren mit Blutlaugensalz und Kochen in einer Eisenlösung blau, durch Chromalaun grün usw. färben und damit die verschiedensten Effekte erzielen kann? Soll ich der Feldspate gedenken, wozu der grüne Amazonenstein, die Sonnen- und Mondsteine, der Labradorit gehören, ferner des so schön tiefblauen Lasursteins und einer Reihe viel weicherer Minerale, die noch durch ihre Farbe Anlaß zur Schmuckverwendung geben, wie der Malachit, der Kupfersmaragd (Dioptas), der Apatit, sogar der Flußspat?

Ich muß dies in der kurzen Zeit unterlassen. Wir werden die Repräsentanten der wichtigsten unter ihnen in den Demonstrationsobjekten als alte Bekannte begrüßen.

Bilder über Lagerung, Gewinnung und Verarbeitung der Edelsteine.

Ich gehe jetzt zum zweiten Teile meines Vortrages über, zur Besprechung der nun zu projizierenden Bilder. Es ist zunächst eine kleine Auswahl nach drei hier in Betracht kommenden Richtungen, welche an einzelnen Beispielen die Lagerung, die Gewinnung und die Verarbeitung der Edelsteine illustrieren sollen. Da diese Bilder vielfach bekannt sind, wurde von einer Reproduktion im Druck abgesehen und sei das Gezeigte hier nur summarisch erwähnt.

Einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse des Diamanten gewähren uns einige Bilder, welche das südafrikanische Vorkommen behandeln. Man sieht aus der Situation der Stadt Kimberley das zerstreute Auftreten der einzelnen, von dem diamantenführenden „blue ground“ erfüllten vertikalen Eruptionsschlote („pipes“), welche in dem basischen Muttergestein des Kimberlits und seiner Tuffe die darin primär gebildeten Diamantenkristalle enthalten. Die einzelnen Gruben haben nur eine Ausdehnung von einigen Hektar (Kimberley-Grube 4, De Beers Mine 5 $^1/_2$ ha).

Ein geologisches Profil zeigt die bergbaulichen Anlagen in der Kimberley-Grube in ihrer fortschreitenden Entwicklung vom einstigen Tagbau an der Oberfläche (in den siebziger Jahren) bis zum jetzigen Tiefbau in 800—1200 Fuß. Ein Bild aus alter Zeit (1874) zeigt uns den damaligen Raubbau aus den „claims“ (zu 9$^1/_2$ m

im Geviert), die an die Diamantgräber in der ersten Zeit verliehen wurden, während jetzt die einzelnen Gruben großen Minengesellschaften gehören. Der Bergbau der De Beers-Grube zeigt den jetzigen komplizierten bergtechnischen Abbau in der Tiefe des Diamantenschlotes mit seinen Einzelheiten: oben das „Riff", d. s. die abgestürzten Seitenwände der horizontal gelagerten tauben Schichten der „Karroo-Formation" (Diabas, schwarze Schiefer, Mandelsteine, in der Tiefe Quarzit) und alle diese Schichten durchsetzend den festen „blue ground", welcher den Schlot bis zu noch unbekannten Tiefen erfüllt.

Die alte Art der Diamantgewinnung durch Waschen aus sekundärer Lagerstätte, in Sandsteinen, losen Sanden, Konglomeraten, Tonen, wohin sie eingeschwemmt wurden, zeigen drei Bilder, welche den Gewinnungsvorgang in den Gruben von Panna, Indien, dann in den Wäschereien (Lavras) in Brasilien und aus den Dünensanden in Deutsch-Südwestafrika zeigen.[1])

Eine Serie von anderen Bildern führt uns in eine altberühmte Stätte der Edelsteinverarbeitung, in das Städtchen Idar bei Oberstein an der Nahe. Die dortige Industrie ist durch die Achatfunde im Melaphyr der Umgebung vor ca. 500 Jahren entstanden. Im Jahre 1840 kamen die brasilianischen Achate zur Verarbeitung und brachten die Industrie empor; später kam die Opalmode

---

[1]) Wo jetzt überaus viele, aber kleine Steine gewonnen werden. — Die Bilder waren Diapositivreproduktionen von Tafeln in Bauers Edelsteinkunde und zum Teile aus Stutzers „Lagerstätten der Nichterze".

und neuerdings die Aquamarin- und Turmalin- und Saphirmode, was sehr zu begrüßen ist. Idar ist jetzt ein Weltmarkt für Edel- und Halbedelsteine mit Ausnahme der Diamanten, deren Haupthandelsplatz Antwerpen ist. Nach Angaben, welche ich der dortigen Firma C. W. Keßler verdanke, die mir auch das Material für eine Anzahl von Bildern zur Verfügung gestellt hat, gibt es in Idar ca. 20 Diamantschleifereien, 150 neue Schleifereien und 50 alte Schleifereien. Idarer Kaufleute senden aus allen wichtigeren Edelsteinfundorten der Welt die rohen Steine hierher zum Schleifen, von wo aus sie wieder in den Welthandel als fertige Edelsteine gelangen. Hauptabnehmer ist in den letzten Jahren Nordamerika, welches ja auch die halbe Diamantenproduktion der Welt (jährlich für ca. 50 Millionen Dollars!) verschluckt.

Wir sehen zunächst das Äußere einer alten Achatschleiferei am Idarbach. Jetzt ist man zu Einrichtungen mit elektrischer Betriebskraft übergegangen, aber größere Gegenstände müssen immer noch in den alten Schleifereien mit Wasserbetrieb gearbeitet werden. — Wir sehen im nächsten Bilde eine neue Schleiferei mit Dampfbetrieb. Rechts ein rotierender Polierblock aus Holz, auf dem Tripel aufgetragen wird zum Polieren der Steine. Die Mädchen an den anderen vielen Arbeitstischen kitten die kleinen Steinchen auf Holzstäbchen, damit sie beim Schleifen und Polieren besser gehandhabt werden können. — Ein anderes Bild zeigt das Innere einer Diamantschleiferei in einer militärisch genau ausgerichteten Anordnung der zahlreichen, peinlich sauberen Arbeitsplätze.

— Einige andere Bilder zeigen die Manipulation bei der Arbeit: zunächst einen Steinschneider, der mit einer dünnen Metallscheibe, die auf ihrer Peripherie mit Diamantstaub in Öl bestrichen ist, die harten Steine nach beliebigen Flächen durchschneidet, wie es die Zurichtung für den Schliff erfordert. Ferner sieht man den Lapidär oder Edelsteinschleifer bei der Arbeit. Er schleift auf der kleinen, horizontal rotierenden Metallscheibe, die mit einem sehr harten Schleifmittel (je nach Erfordernis Diamant, Karborundum, Smirgel usw.) beschickt wird, die zahlreichen Facetten an die Edelsteine, welche auf dem Holzstäbchen aufgekittet sind und durch eine Einspannvorrichtung in die erforderliche Schlifflage gebracht werden können. Ein anderes Bild zeigt die Arbeit des Steinbohrers, welcher mittels eines rotierenden Metallstiftes, der an der Spitze mit einem kleinen Diamanten besetzt ist, die Steine durchbohrt. Die derart zu fassenden Kugeln (für Kolliers etc.) sehen Sie auf dem Brettchen dicht nebeneinander aufgekittet. Wir sehen endlich noch einen Steingraveur, welcher Kameen, Siegelsteine, Tierchen etc. graviert und hiezu ein Metallrädchen benützt, das am Rande mit geöltem Diamantstaub bestrichen wird.

Einen Kontrast zu diesen Feinkünstlern bilden die Athleten unter den Steinschleifern. Wir sehen sie, wie das letzte dieser Bilder zeigt, im Innern der alten Schleifmühlen bei ihrer schweren Arbeit. Sie liegen dabei mit Brust und Bauch auf dem Schleifstuhl und stemmen sich mit den Füßen gegen einen Holzklotz am Boden, um den

Fig. 1. Brillant, Rundschliff, $^1/_2$ Karat (Vergr. 6·3), mit vereinzeltem Einschluß links unter der Mitte.

Fig. 2. Brillant, reiner Stein von 2 Karat (Vergr. 5·2), aber unregelmäßiger Schlifform: „Gewichtsschliff".

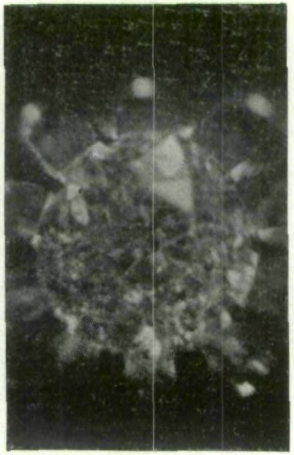


Fig. 3. Brillant von $^3/_4$ Karat (Vergr. 5·5) mit vielen kohligen Einschlüssen. Mindeste Qualität.

Tafel I.

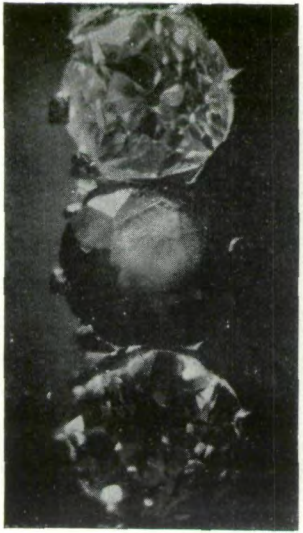


Fig. 4. Natürlicher Rubin mit „Wolke". Vergr. 6·1. (Mittlerer Stein.)

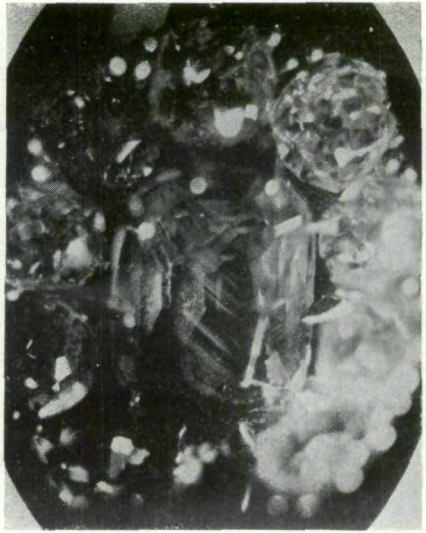


Fig. 5. Natürlicher Rubin mit „Fahnen". Vergr. 6. (Mittlerer Stein.)

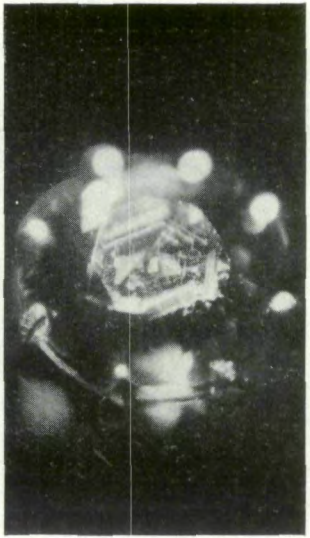


Fig. 6. Roter Saphir mit sechsseitig angeordneten Einschlüssen. Vergr. 6·5.

Tafel II.

Fig. 7. Topas mit unregelmäßig begrenzten Gasporen und „Federn“. Vergr. 4·6.

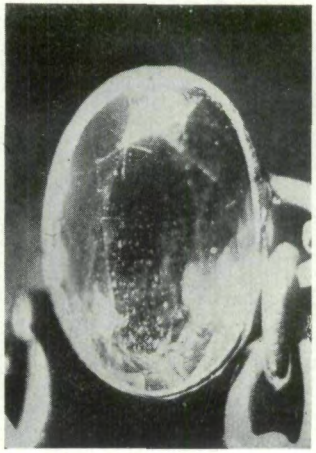


Fig. 8. Kunstrubin, zahlreiche runde Gasbläschen umschließend. Vergr. 5·5.

Fig. 9. Smaragd mit glimmerigen Einschlüssen und Trübungen. Vergr. 6.

Tafel III.

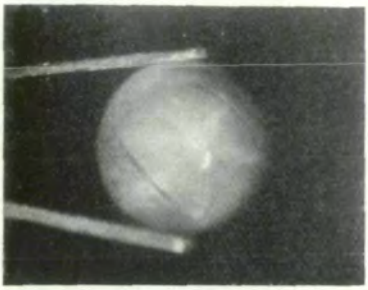


Fig. 10. Sternsaphir, den Asterismus zeigend. Vergr. 3·3.

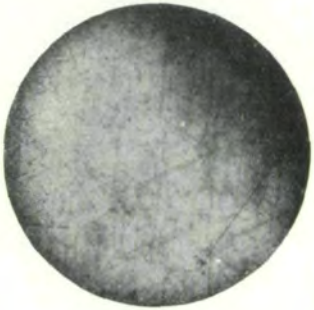


Fig. 11. Glimmer mit lang nadelförmigen Rutileinschlüssen in sechs Richtungen als Ursache des Asterismus. Mikrophotographie, Vergr. 30.

zu verarbeitenden Stein mit größerer Kraft gegen den großen Schleifstein drücken zu können. Die herrlichen Großstücke der Schleifkunst, Schwersteine, Schalen, Vasen aus Edelgestein sind auf diese mühselige Weise entstanden! Rechts sieht man einen „Steinklopfer“, der aber nicht Schotter schlägt, sondern die schwierige Aufgabe hat, die Steine vor dem Schleifen roh in ihre zukünftige Form zuzuhauen, ohne das spröde und empfindliche Material dabei zu Schaden zu bringen.

Die Lupenaufnahmen.

(Dargestellt auf Taf. I—IV.)

Der Zweck derselben wurde eingangs des Vortrages besprochen. Sie stellen das mit der Lupe beobachtete Innere verschiedener Edelsteine dar. Ich muß mich hier mit der Hervorhebung einiger der markantesten Bilder begnügen.

Zunächst sehen wir auf Taf. I einige häufig vorkommende Mängel an Diamanten dargestellt. Der erste Stein (Fig. 1) ist im Schliffe tadellos rund und regelmäßig, ist aber schwach gelblich (daher „zweites Wasser“) und hat einen einzigen kleinen pfeilförmigen dunklen Einschluß in der Mitte, an welchem er unter tausend anderen gleichen Steinen erkannt werden könnte. In Fig. 2 ist ein schöner, sehr reiner Diamant abgebildet, ohne alle Einschlüsse, also wirklich lupenrein, aber er besitzt den Schönheitsfehler eines alten, hohen, etwas unregelmäßig gerundet viereckigen Schliffes, der noch sogar einzelne Reste von Kristallflächen (klein, gestreift) un-

verschliffen ließ. Es war die alte Tendenz, aus den einzelnen Rohkristallen möglichst schwere Brillanten zu erhalten, die ihn ungünstig beeinflußt. Da die Farbe ebenfalls einen feinen, aber deutlichen Gelbstich hat, ist er auch nur zweiten Wassers trotz seiner vollkommenen Klarheit.

Fig. 3 zeigt als Extrem einen Brillanten mit sehr vielen kohlig-schwarzen Einschlüssen. Man nennt solche Steine ironisch ein „Kohlenbergwerk". Er ist von IV. Qualität trotz des regelmäßigen Rundschliffes, der seiner Schönheit nicht aufhilft. Man hüte sich vor derartigen Exemplaren und noch mehr vor solchen mit größeren „Federn", welche den Stein wie geblendet erscheinen lassen.

In der Taf. II sehen wir Rubine dargestellt. Die erste Fig. 4 zeigt im mittleren Steine einen Siamrubin, dessen obere Hälfte von einer „Wolke" erfüllt ist, welche den sonst so beliebten Schimmer des Rubins unerwünscht verstärkt. Die Interpositionen sind gesetzmäßig verteilt, wie man aus der am oberen Rande der Wolke sichtbar werdenden Hexagonal-Anordnung erkennen kann. Ein farbenschöner, relativ reiner Birmarubin ist in der Mittelfigur 5 abgebildet; er zeigt den Schönheitsfehler wiederholter „Fahnen", welche ihn schräg in parallelen Richtungen durchziehen. Am schönsten zeigt die regulär sechsseitige Anordnung der Einschlüsse, welche nach der Beobachtung von Tschermak und Brauns dem Rutil zugehören dürften, ein roter Saphir von Montana (Fig. 6) bei dem dargestellten Schrägblick durch die Tafelfläche in das Innere des Steines.

Im Gegensatze zu diesen natürlichen Korunden zeigt der Kunstrubin auf Taf. III (mittlere Fig. 8) zahlreiche Gasbläschen ganz unregelmäßig verteilt. Eine sehr prägnante Erscheinung der Kunstkorunde, welche auch die reinsten derselben aufweisen und welche in der, gekrümmten Flächen folgenden dünnen Wechselschichtung stärker und weniger gefärbter Partien besteht, die sich in der Durchsicht wie eine äußerst feine Schraffierung oder Rastrierung zeigt, konnte der schwierigen Beleuchtung im roten Lichte wegen hier nicht dargestellt werden.

Auf der Taf. III sind noch in Fig. 7 die charakteristischen, bei vielen Edelsteinen häufigen unregelmäßigen Gasporen in einem Topas ersichtlich, welcher außerdem parallel zum Oval ziehende Sprünge, sogenannte „Federn“ zeigt (rechts). In Fig. 9 ist ein Smaragd mit vielen Trübungen und den bei diesem Edelsteine so häufigen Glimmereinschlüssen dargestellt, die unregelmäßig in der ganzen Masse des Steines eingebettet sind.

Taf. IV endlich zeigt in objektiver Weise das Phänomen des Asterismus an einem Sternsaphir (Fig. 10), einen sechsstrahligen Lichtstern, welchen halbkugelig geschliffene Steine dann aufweisen, wenn sie von feinstfaserigen zahlreichen Einschlüssen, die sich in drei Richtungen unter 120° schneiden, durchzogen sind. Sind solche Fasereinschlüsse, zumeist Rutil oder Asbest, nur in einer Richtung parallel zueinander vorhanden, so zeigt sich an mugelig geschliffenen Steinen die Erscheinung des „Chatoyierens“ — Katzenaugen. Bei Interpositionen,

welche nach sechs Richtungen unter ca. 60° sich regelmäßig schneiden, wird der Lichtstern zwölfstrahlig. Sehr schön zeigt dies ein Sternglimmer beim Durchblicken gegen eine Lichtflamme. Die feinen, parallel zur Basis des Glimmers eingelagerten Rutilnadeln, welche diese Erscheinung bewirken, sind in Fig. 11 nach einer Mikrophotographie abgebildet.

Erörterung der Demonstrationsobjekte.

Von der am Schlusse des Vortrages zur Demonstration gelangten Kollektion edler Steine, deren Zusammenstellung für die Zwecke dieses Vortrages die Firma C. W. Keßler in Idar bereitwilligst besorgte, wofür derselben an dieser Stelle herzlich gedankt sei, mögen die folgenden Typen hervorgehoben werden.

Aus dem Reiche der bevorzugten Edelsteine sind schöne Beispiele vorhanden, wie wirkungsvoll die Farbenmannigfaltigkeit auch in minder teuren Stücken zur Geltung gelangt, wenn diese geschmackvoll geschliffen und verwendet werden.

Insbesondere sind es die Korunde, welche gegenwärtig im Edelsteinhandel ganz zweckmäßig mit Ausnahme des originell gefärbten Rubins allgemein als blaue, gelbe, weiße, grüne, ja selbst rote (aber nicht rubinrot!) Saphire bezeichnet werden, welche durch die Brillanz ihres Glanzes auffallen.

Die Ceyloner Steine ragen seit altersher an Reinheit der Farben hervor. Prächtig sind zart blau, rosa und gelb gefärbte Exemplare, die Krone im Brillantschliff gehal-

ten, welche als Mittelsteine einer Umrandung mit kleinen Brillanten — „karmoisiert“ — von wunderbarem Effekt wären. Es sind Steine von ca. 2—3 Karat und haben einen Preis von bloß 12—40 K. Die blaue Farbe ist die geschätzteste. Leider sind gegenwärtig nur intensiv gefärbte Steine von der Mode bevorzugt, welche leuchtende Farben verlangt. Die feine Schönheit hellerer Färbungen wird wegen der beliebten Knalleffekte übersehen, was man vom ästhetischen Standpunkte bedauern muß, weil es ja Schönheitsformen gibt, die auch ohne optisches Geschrei zieren und — geziert sein wollen.

Einige Muster australischer Saphire zeigen einen Farbenwechsel zwischen blau und gelbgrün im Steine ungleich verteilt; diese in der Natur bei Kristallen oft verbreitete Verfärbung während des Wachstums wirkt immer störend und vermindert die Qualität. Ruhiger wirkt ein olivengrüner, sehr reiner australischer Stein von mineralogisch hoher Schönheit. Aber wer liebt olivengrün? Wäre er rot in solcher Reinheit, so betrüge sein Rubinpreis an 1000 K — als „olivengrüner“ ist er zu 12 K deklassiert. Es geht den Steinen wie den Menschen mit der Schönheit — man denke an ölgrünen Teint!

Prachtvolle Farbenschönheit zeigen im Gegensatze zu diesen natürlichen die künstlichen Korunde. Es ist etwas Eigenartiges mit ihnen: sie sind fast zu schön! Gegenüber der vornehmen Ruhe auch gesättigter und lebhafter natürlicher Farben erscheinen sie (besonders die Rubine) wie geschminkt, freilich innerlich, durch die künstliche Farbengebung. Am sanftesten wirken noch

die Saphire mit dunklerem Blau; sie kommen den natürlichen recht nahe. Die künstlichen „weißen Saphire“, die jetzt so allgemein als Diamantensurrogat verkauft werden, sind armselig nach beiden Richtungen: man glaubt ihnen den Diamant und selbst den Korund nicht!

Hier sind Repräsentanten aller Abarten der Kunstkorunde. Am besten ist fast der Alexandrit nachgeahmt in seinem „Rot-grün-Changeant“ — der gar kein Korund, sondern Chrysoberyll ist. Erfreulich schön sind nur die prachtvollen Rohkristalle dieses Kunstproduktes in der bekannten „Tropfenform“, die ich, wie erwähnt, der Güte des Herrn Dr. Michel verdanke, der sie mir für diesen Vortrag zur Verfügung stellte.

Um die Zukunft dieser bewunderswerten Industrie braucht uns übrigens nicht bange zu sein, die Abnehmer hiefür sind zahlreich, und welcher Fortschritt liegt in der so wohlgelungenen Nachmachung desselben Minerales gegen die alten Glasimitationen! Jeder Kundige aber weiß ja: wer einen dreikaratigen Rubin trägt, ist entweder Fürst oder Millionär oder — Besitzer eines Kunststeines. Der Wert eines solchen von dieser Größe beträgt jetzt nur mehr 10 K.

Von anderen Edelarten ist noch erwähnenswert ein vorliegender Chrysoberyll aus Brasilien, ein schöner, weingelber Stein im Rundbrillantschliff, eine wahre Freude für den Kennerblick eines Mineralogen. Billig, 3 karatig, 20 K. Aber wer kauft weingelbe Steine?

Die Gattung Beryll ist durch einen recht imposanten Smaragd vom Ural vertreten, eine äußerlich an-

polierte Säule von 270 Karat — freilich im Innern recht getrübt, wie so oft bei diesem Edelstein; daher der Preis dieses Halbrohsteines bloß 300 K. Daraus ließen sich aber viele Einzelsteine schneiden. Schöner in der Qualität und Farbe ist ein kleinerer derartiger Stein von 19 Karat, ungeschliffen 60 K wert.

Von der zweiten edlen Art des Berylls, dem Aquamarin, liegt eine ganze Auswahl vor. Prachtvoll schön ist ein großer geschliffener Kollierstein von rein hellblauer Farbe, welche die geschätzteste ist. Er ist 151 Karat schwer und kostet über 1000 K. Kleinere Aquamarine sind billig; hier sind mehrere dergleichen, wo das Karat nur 5 K notiert. Meergrüne Nuancen und zu lichte Färbung drücken den Wert sehr herab.

In neuerer Zeit wurden brasilianische „Goldberylle“ recht beliebt, da sie eine schöne goldgelbe Färbung haben, wie ein 4karätiger Stein in schönem Brillantschliff hier zeigt (Karatpreis ca. 10 K).

Trübe, lichtgrüne Abarten haben als Beryll schlechtweg geringen Wert, der selbst unter 1 K pro Karat sinkt — es wird nur mehr der Schliff bezahlt, denn solches Material ist häufig und hat die Farbenschönheit der edlen Ausbildung verloren.

Spinell und Zirkon sind in der vorliegenden Zusammenstellung wenig vertreten. Letzterer Edelstein würde in schönfarbigen Varietäten den Korund übertreffen, weil sein Glanz dem des Diamanten nahekommt. Solche Farben finden sich aber nicht vor; es sind zumeist braune („Zimmtsteine“) und dunkelgrüne oder gelb-

grüne Abarten, welche zwar in sehr reiner Ausbildung in den Ceyloner Edelsteinwäschen gefunden werden, wovon hier ein Beispiel in Brillantschliff vorliegt, aber die für solche Farben erzielten Preise gehen über 2—3 K für das Karat kaum hinaus. Bloß die Hyazinthe (orange- bis bräunlichrot) sind geschätzt, verfärben sich im Lichte und beim Erwärmen aber leicht. Man glüht Zirkone bekanntlich, wodurch sich viele entfärben, und macht die „Matara-Diamanten“ („Jargon“) daraus, welche sehr lebhaften Glanz, aber wegen ihrer Trübung nicht das Feuer der Diamanten haben.

Aus der Familie der Opale werden Edelopale von Australien und mexikanische Feueropale gezeigt. Erstere in schönen grünen und roten und den seltenen dunkelblauen („schwarz“ genannten) Opalfarben, die bekanntlich Interferenzfarben dünnster Luft- und Zwischenschichten in der Opalsubstanz sind. Große schöne Stücke von 15 bis 30 Karat liegen vor, zum Teile noch mit der „Opalmutter“ als Unterlage. Die Preislagen sind bescheiden, 2—3 K per Karat. Teurer sind Feueropale in geschliffener Form, ihrer schönen orangeroten Farbe wegen. Je nach dieser steigt der Wert bis 10—15 K pro Karat.

Von anderen edlen Farbsteinen ist besonders die Kollektion schön geschliffener Turmaline beachtenswert. Eine Musterwahl von fünf Primastücken in Brillantschliff in prächtigen Farben, fast rubinrot, rosa (Rubellite), dann hell ölgrün, bläulichgrün und tief grünblau, entzückt geradezu das Auge. Es sind das wirkliche Edel-

steine im wahren Sinne des Wortes, dabei wohlfeil, das Karat geschliffen bloß 12—15 K bewertet. Solche natürliche Steine sind dem Kunstkorund jedenfalls weit vorzuziehen! Leider erscheint das Rot bei künstlichem Lichte etwas matter, mit violettem Einschlag, also amethystähnlicher.

Sehr schön wären auch zwei große geschliffene Säulen, welche die Absorptionspolarisation des durchgehenden Lichtes zeigen, wenn nicht ihre grüne Farbe das Grün des Flaschenglases zeigen würde, jene so häufige Eisenoxydulfärbung, die sonst reine Kristalle unbeliebt macht, daher auch ihr Wert kaum ein Viertel des obigen erreicht.

Der einst so geschätzte Topas ist jetzt im Preise sehr gesunken, wie man an zwei tadellosen Mustern brasilianischer Edeltopase ersieht, von denen einer fast farblos durchsichtig in rundem Brillantschliff, 7 $^1/_2$ karatig, bloß 2 K, der andere schön sattgelb, ebensogroß, 10 K per Karat kostet.

Die so vielartige und -farbige Familie der Granaten ist nur in zwei Beispielen vertreten: ein indischer Almandin zeigt die bekannte rot-violette Farbe. Schön rote Stücke davon sind teuer und werden oft als „Kaprubine“ verkauft, statt der Originale dieser am schönsten gefärbten Granaten aus den Diamantgruben, die bis zu Rubinpreisen gehandelt werden.

Ein Feinstein von ziemlicher Seltenheit ist der uralische Demantoid (ein grüner Kalkeisengranat), hier in einem Exemplare von 1 $^1/_3$ Karat im Brillant-

schnitt vorhanden, zu dessen fast smaragdgrüner Färbung ein lebhaftes Feuer tritt, wie es Smaragde wegen ihrer geringeren Lichtbrechung nie haben. Karatpreis 24 K. Es wäre ein Edelstein, den man deshalb statt der Smaragde eifrig aufkaufen sollte. Leider spielt in sein Grün oft die Eisenfarbe hinein.

Den Pyrop oder böhmischen Granat kennen wir alle zur Genüge. Größere Exemplare sind selten, daher auffallend teuer, so daß schon 5 Karäter bis 100 K Rohwert haben. Die launische Mode hat sich mit Unrecht derzeit von diesem schönen Steine abgewendet, von dessen Verarbeitung (Hauptsitz Turnau) Tausende von Menschen leben.

Unter den gefärbten durchsichtigen edlen Steinen sei noch des hier vertretenen kalifornischen Kunzits gedacht,[1]) der in neuerer Zeit in Nordamerika sehr geschätzt ist. Er hat sehr viele merkwürdige physikalische Eigenschaften, ist eine Abart des Spodumens (Lithion-Tonerdesilikat) und durch geringe Mengen Mangan gefärbt. Das vorliegende blaß violettrote Stück in Pendeloqueform gehört nicht zur besten Sorte, die viel lebhafter gefärbt ist.

Allen bisher vorgezeigten Arten muß man den Charakter von Edelsteinen nach den eingangs geschil-

---

[1]) Nach dem Mineralogen G. F. Kunz in Newyork benannt.

derten Kriterien zuerkennen. Erst mit dem Herabsteigen unter die Quarzhärte und mit dem Einbezug trüber oder direkt farbiger Minerale ohne Durchsichtigkeit beginnt die Kategorie der sogenannten „Halbedelsteine“, welchen Begriff sich das kaufende Publikum aus der großen Preisdifferenz gegen die hochwertigen Steine sozusagen selbst konstruiert hat.

Hierher kann zum Teile der jetzt ebenfalls leicht künstlich herzustellende blaue Türkis gestellt werden, welcher ja allbekannt ist. Mancher persische kostet kaum 1 K per Karat, wie ein Muster zeigt, hellblauer kalifornischer ist noch billiger, doch erreichen die schönsten und größten volle Edelsteinpreise.

An der Grenze der Hartedelsteine stehen die schönen, durchsichtigen und reinen Varietäten des kristallisierten Quarzes. Nur das Vorkommen großer, derartig schön gefärbter Kristalle bedingt die Wohlfeilheit dieser Steine. Wären sie selten und klein, oder grell gefärbt, so würde der Quarz, dieses verbreitetste Mineral der Natur, in seiner edlen Ausbildungsform ebenfalls zu den wertvollen Edelsteinen zählen.

Schöne, tadellose Exemplare illustrieren dies: Wir haben hier im Brillantschliff reich facettierte Mittelsteine in Rundform vor uns, welche geradezu prächtig genannt werden müssen, Steine von 3—6 g (= 15—30 Karat) Gewicht, den farblosen Bergkristall, den lichtgelben Citrin, den bekannten Schweizer Rauchquarz, schöner als dieser den dunkel braungelben „spanischen Topas“, den allbekannten Amethyst von Uruguay, ge-

brannte Amethyste, die, sehr schön dunkelgelb, als sogenannte Goldtopase verkauft werden, alles in Preislagen von 4—18 K per Stein — daher dementsprechend minder geachtet, weil sich das Karat nur auf $^1/_2$—1 K stellt! Man macht ja jetzt Manschettenknöpfe ohne Fassung daraus, was übrigens eine ganz gute Idee ist.

Was wollen gegen diese Billigkeit der edlen Quarzkristallsteine erst jene zahlreichen Varietäten dieses Minerals bedeuten, welche derbe, dichte oder getrübte Abarten desselben oder seiner chemisch gleichen, aber physikalisch verschiedenen Nebengattung Chalcedon zur Verarbeitung liefern? Obgleich sie seit urältesten Zeiten auch zum Schmucke Verwendung finden, geht die Auswertung in neuerer Zeit doch ganz andere Wege, die bereits angedeutet worden sind. Hier ist in einer Zusammenstellung fast aller Abarten in gleichmäßig ovaler Schlifform gleichsam eine Typensammlung vorhanden, welche die bekannten Charakteristiken aller einzelnen leicht erkennen läßt.

Was erhält man da nicht für wunderschöne Schliffsteine von mehreren Gramm Gewicht für ein paar Kronen! Hier seien einige der vorzüglichsten erwähnt. An der Spitze steht wohl der schlesische Chrysopras mit seiner ganz einzigartigen, durch einen Gehalt von Nickelsilikat bewirkten feurig apfelgrünen Farbe, ein wirklich prächtiger Schmuckstein für Ringe, Kolliers etc. Er verdient mehr Ehrung, als sie ihm gegenwärtig noch zuteil wird. — Mehr apart als schön ist ein Goldquarz aus Australien, in welchem man das echte Berggold reichlich im

Gangquarz eingesprengt sieht. Beide genannten stehen mit ca. 3 K pro Gramm im Preise voran. Daran reiht sich ein Chalcedon (I. Qualität) aus Ungarn, der die schön bläuliche Farbe in einer gleichmäßig feinwolkigen Verteilung zeigt. In der Durchsicht ist er bräunlich nach dem Gesetze der „Farben trüber Medien“. Ein weißer indischer Stein ist nicht so schön; er erscheint wie gewässerte Milch; dagegen ist ein brasilianischer durch zierliche, moosähnliche Dendriten ausgezeichnet, welche ein „Arkansasstein“ in weißer Grundmasse noch schöner zeigt. Ein kalifornischer Rosenquarz von schöner rosa Farbe gehört noch zu den kristallinen Quarzvarietäten, weniger schön gefärbt ist ein brasilianisches Exemplar.

Unter den Quarzen mit Einschlüssen ist ein von braunen Rutilnadeln erfüllter Bergkristall von Brasilien da — „Haar-“ und „Nadelsteine“, auch „Venushaare“ nennt man sie — ferner ist die bekannte „Katzenaugen“-Bildung durch dicht eingelagerte feine Asbestfäden (Krokydolith) zu erwähnen, welche im sogenannten „Tigerquarz“ und „Falkenauge“ von Südafrika besonders schön entwickelt ist. Solche Ringsteine kosteten vor 30 Jahren noch 30 K per Karat, jetzt ist ein Pfund Rohstein für 1 K erhältlich. Hierher gehört auch der Avanturin, von dem ein schön grüner, sibirischer vorliegt, der durch zahlreiche kleine Glimmerschüppchen seinen Flimmer erhält.

Über die vielerlei Varietäten der dichten Quarze, von denen eine ganze Sammlung da ist, brauche ich mich

wohl nicht näher zu verbreiten. Sie sind als Jaspis, Heliotrop, und in Verbindung mit Chalcedon in den verschiedensten Achaten, als Karneol, Onyx, Sardonyx (dem berühmten Kameenstein) usw. allgemein bekannt.

Ich will hier nur auf eine Kollektion künstlich gefärbter Achate und Jaspis verweisen, welche zeigt, wie dadurch den oft unscheinbaren natürlichen Farben ein dem Minerale ganz fremdartiges Aussehen verliehen wird. — Ob das schön ist? Ich als Naturforscher kann solche Unnatürlichkeiten nicht leiden; diese Steinfärberei hat etwas Marktschreierisches, oft auch Irreführendes, weil manche dieser künstlichen Färbungen in der Natur gar nie vorkommen.

Von der Familie der Feldspate, welche wegen der geringen Härte kaum mehr in die Reihe der Edelsteinminerale gestellt werden können und deren Steine wegen der Spaltbarkeit auch leicht zur Beschädigung neigen, sind nur einige Exemplare zu erwähnen: ein schöner reiner Mondstein (Adular mit zartem Lichtschimmer infolge gleichmäßig verteilter feinster Einschlüsse) von Ceylon, der noch das wertvollste unter derlei Material vorstellt (Karatpreis 1—2 K), ferner der schön grüne Amazonit, hier durch ein kalifornisches Stück vertreten, und endlich der durch sein Farbenspiel allbekannte Labradorit.

Anschließend an die Feldspate sei noch des so schön blauen Lasursteines gedacht, der früher die natürliche Ultramarinfarbe lieferte. Es liegt ein sibirisches und ein Muster aus Chile vor.

Unter den Mineralen, welche wegen ihrer satten Eigenfärbung ähnlich wie der Lasurstein eine mehr dekorative Verwendung gefunden haben, wären noch die schön, aber giftiggrünen und blauen „Kupfersteine“ hier anzureihen: der bekannte uralische Malachit, und die Kupferlasur als Karbonate und Dioptas neben Kupfergrün (Chrysokoll) als Silikate. Besonders ein Dioptas vom französischen Kongo zeigt ein feuriges Grün. — Selbst ein Eisenerz wird als solcher Halbedelstein verschliffen, wie an dem vorliegenden Stücke von Eisenglanz (Blutstein = Hämatit) von Elba, das einen schönen dunkelmetallischen Diamantglanz zeigt, zu sehen ist.

Die ganze Reihe schließen noch ein paar Beispiele von seltener in Verwendung gebrachten Mineralen: ein norwegischer Cordierit, unscheinbar trübblau, ein durch seinen Trichroismus bekanntes Mineral, das in besseren Ceyloner Geschieben als „Luchs-“ oder „Wassersaphir“ verschliffen wird, ferner ein Thulit von Schweden, der eine mattrote Varietät des Zoisits ist, endlich noch ein Exemplar des schön rosenroten Mangansilikats Rhodonit vom Ural.

Die restlichen Probestücke: Jadeit, Nephrit und der viel verwendete Serpentin sind eigentlich schon zu den edlen Gesteinsarten und nicht mehr zu den Mineralen zu stellen.

Anhang.

Eine vorbereitete Tabelle der Edelsteinarten mit ihren Eigenschaften, Vorkommen, Wert usw. überstieg den Rahmen dieser Drucklegung. Eingehendes kann aus den Werken von Bauer, Doelter, Groth, Schrauf, Kluge u. a. über Edelsteinkunde entnommen werden, namentlich aus dem deutschen Monumentalwerke des erstgenannten Verfassers.

Einige der für die Bestimmung wichtigsten mineralogischen Daten sind in der nun folgenden Reihe der gebräuchlichsten Edelsteinarten zumeist nach Bauers Angaben angeführt.

Übersicht der häufigsten Edelsteinminerale.

(Abkürzungen: *Sp* = Spaltbarkeit, *H* = Härte, *s* = spezifisches Gewicht, n, ε, ω, α, γ = Brechungsquotienten, *Ch. Z.* = chemische Zusammensetzung.)

Diamant. Regulär. *Sp*: oktaëdrisch. $H = 10$. $s = 3{\cdot}50—3{\cdot}52$. Lichtbr. einfach; $n = 2{\cdot}402$ (r) — $2{\cdot}465$ (v). Dispersion sehr stark 0·063. Diamantglanz. *Ch. Z.*: C, reiner Kohlenstoff.

Farbe: bläulichweiß (beste Sorte), farblos, „kapweiß" (= geringer Gelbstich), gelblich in versch. Grade, bräunlich bis schwarz (Carbonado). Seltenheiten: hellrot, rubinrot, orange, grün und blau.

Korund. Rhomboëdrisch. Absonderung nach Rhomboëder u. Basis. $H = 9$. $s = 3{\cdot}94—4{\cdot}08$. Doppelbrechung —, gering: $\omega = 1{\cdot}769$, $\varepsilon = 1{\cdot}760$. Disp. sehr gering. Lebhafter Glanz: Edelsteinglanz. Dichroitisch. *Ch. Z.*: Al_2O_3, reine Tonerde.

Varietäten:

farblos	Weißer Saphir (Leukosaphir)
karminrot	Rubin
blau u. andersfärbig	Saphir
hell blaugrün	„Oriental. Aquamarin
grün	„ Smaragd
gelbgrün	„ Chrysolith
gelb	„ Topas
morgenrot	„ Hyazinth
violett	„ Amethyst“
Asterismus zeigend .	Sternsaphir.

Edelberyll. Hexagonal. *Sp*: Basis unvollkommen. $H = 7\,^1/_2$. $s = 2{\cdot}67—2{\cdot}75$. Doppelbrechung —, sehr gering; $\omega = 1{\cdot}570$, $\varepsilon = 1{\cdot}566$. Dispersion sehr gering. Glasglanz. Dichroitisch. *Ch. Z.*: $3\,BeO.\ Al_2O_3.\ 6\,SiO_2$, Beryllium-Tonerdesilikat.

Varietäten:

lebhaft grün	Smaragd
hellblau bis grünblau	Aquamarin
gelblichgrün	Aquamarinchrysolith
goldgelb	Goldberyll
gelb	Beryll.

Chrysoberyll. Rhombisch. Oft Drillinge bildend. $H = 8\,^1/_2$. $s = 3{\cdot}68—3{\cdot}78$. Doppelbrechung gering; $n = 1{\cdot}747—1{\cdot}756$. Lebhafter Glanz. Alexandrit trichroitisch: grün, orange, violett. *Ch. Z.*: $BeO.\ Al_2O_3$, Beryllium-Aluminiumoxyd mit 3—5 % Fe_2O_3. Alexandrit $^1/_3$ % Cr_2O_3.

Varietäten:

gelb, gelbgrün bis grün	„Oriental. od. Ceyloner Chrysolith“, „Brasilianischer Chrysolith“
tiefgrün, bei Licht rot .	Alexandrit
chatoyierend	Oriental. od. indisches Katzenauge (gelb, grünlich, braun).

Euklas. Monoklin. *Sp:* Längsfläche, gut. $H = 7\,^1/_2$. $s = 2{\cdot}99—3{\cdot}10$. Doppelbrechung gering; $n = 1{\cdot}65—1{\cdot}67$. Glasglanz. *Ch. Z.*: $2BeO.\ Al_2O_3.\ 2SiO_2.\ H_2O$, Beryllium—Tonerdesilikat.

Färbung: farblos bis hell blaugrün oder gelblich.

Phenakit. Rhomboëdr.—tetartoëdr. $H = 7\,^1/_2—8$. $s = 2{\cdot}95—3{\cdot}0$. Doppelbrechung schwach; $n = 1{\cdot}67—1{\cdot}696$. Lebhafter Glasglanz. *Ch. Z.*: $2BeO.\ SiO_2$, Berylliumsilikat.

Färbung: farblos, selten gelb, braun, rosa.

Spinell. Regulär. $H = 7\,^3/_4—8$. $s = 3{\cdot}54—3{\cdot}63$. Lichtbrechung einfach; $n = 1{\cdot}71—1{\cdot}73$. Lebhafter Edelsteinglanz. *Ch. Z.*: $MgO.\ Al_2O_3$, Magnesium-Aluminiumoxyd. Färbung durch $0{\cdot}7—1{\cdot}1\,\%$ Cr_2O_3 und FeO.

Varietäten:

tiefrot	Rubinspinell
blaßrot, rosenrot	Balasrubin
gelblichrot	Essigspinell
gelb bis orange	Rubicell
rötlich bis violett	Almandinspinell
grün	Chlorospinell
dunkelgrün bis schwarz.	Pleonast, Ceylanit.

Selten farblos und blau.

Zirkon. Tetragonal. $H = 7\,^1/_2$. $s = 4{\cdot}6—4{\cdot}67$, schwankend bis 4·0 herab. Doppelbrechung + stark; $\varepsilon = 1{\cdot}993$, $\omega = 1{\cdot}931$, $\varepsilon - \omega = 0{\cdot}062—0{\cdot}094$. Dichroismus schwach. Dispersion oft stark. Nahezu Diamantglanz. *Ch. Z.*: $ZrO_2.\ SiO_2$, Zirkon-Siliciumoxyd. Kleiner Gehalt an Fe_2O_3. Geglüht farblos werdend: „Matara-Diamanten".

Varietäten:

farblos bis strohgelb . .	Jargon
gelblich- bis bräunlichrot	Hyacinth
braun	Zimtstein,

häufig ölgrün bis dunkelgrün.

Topas. Rhombisch. Längsgestreifte Säulen. *Sp*: Vollkommen nach der Basis. $H = 8$. $s = 3{\cdot}50—3{\cdot}56$. Doppelbrechung + gering; $\gamma = 1{\cdot}628$, $\alpha = 1{\cdot}619$(r), $1{\cdot}635$(v). Trichroitisch, wenn stärker gefärbt. Glasglanz. *Ch. Z.*: $5(Al_2O_3 . SiO_2) . Al_2F_6 . SiF_4$, Fluor (17 %) enthaltendes Aluminiumsilikat. 0·2—2·5 % Wasser. Die gelben brasil. Topase werden durch Erhitzen rosenrot.

Varietäten:

farblos	Goutte d'eau
hell weingelb	Sächsischer Topas
safrangelb	Indischer Topas
gelb, goldgelb, honig- bis rötlichgelb	Brasilianischer Topas
rosa	„ Rubin
lichtblau	„ Saphir
schwach meergrün — bläulich	Sibirischer Topas
grünlich	Sächsischer Chrysolith
Gemeiner, trüber T.	Pyrophysalith u. Pyknit.

Turmalin. Rhomboëdrisch-hemimorph. Rundlich-dreikantige Säulen. *Sp*: unvollk. $H = 7\,^1/_4$. $s = 3{\cdot}02$ (farbl. rosa), $3{\cdot}08$ (rot), $3{\cdot}10$ (grün, blau), $3{\cdot}1—3{\cdot}2$ (braun—schwarz). Doppelbrechung —, mittelstark; $\omega = 1{\cdot}640$, $\varepsilon = 1{\cdot}622$ (farblos, grün); $\omega = 1{\cdot}628$, $\varepsilon = 1{\cdot}611$ (rot), Disp. gering. Sehr stark dichroitisch. Glasglanz. *Ch. Z.*: compliziert: $\overset{I}{R}_6 SiO_5 . \overset{II}{R}_3 SiO_5 . \overset{VI}{R}_2 SiO_5$; $\overset{I}{R}$ = H, K, Na, Li; $\overset{II}{R}$ = Mg, Fe, Mn, Ca; $\overset{VI}{R}_2$ = Al_2, B_2, Cr_2; ein borhältiges Aluminiumsilikat von Alkali, Magnesia, Eisen etc., B ca. 9—10 %.

Varietäten:

farblos	Achroit
hell- bis rubinrot	Rubellit („Siberit", „Sibir. Rubin")
grün	„Brasil. Smaragd"
gelbl.- u. bläulichgrün	„Chrysolith v. Ceylon"
indigo- bis grünblau	Indigolith („Brasil. Saphir")
braun	Dravit

dunkelgrün . . . . . Chromturmalin
schwarz . . . . . Schörl = Gemeiner Turmalin.

Edelgranat. Regulär. *Sp*: unvollk. $H = 7^1/_4$. $s =$ 3·4—4·2 (speziell: Hessonit 3·60—3·75, Almandin 4·11—4·23, Pyrop 3·69—3·78, Kaprubin 3·86, Demantoid 3·83). Lichtbrechung einfach; $n = 1·74—1·90$ (speziell: Grossular 1·74, Hessonit 1·76, Almandin 1·77, Spessartin u. Pyrop 1·81, Demantoid 1·89, Melanit 1·86, Uwarowit 1·84). Dispersion gering bis lebhaft (Demantoid). Hoher Edelsteinglanz. *Ch. Z.*: $3\,RO.\ R_2O_3.\ 3\,SiO_2$; R = Ca, Fe, Mg; $R_2 = Al_2, Fe_2, Cr_2, Ti_2$. Der Eisengehalt färbt rot, gelbgrün, gelb, braun. Chrom färbt smaragdgrün.

Arten und Varietäten:

Kalk-Tongranat:
farblos, gelb, rötlich, grünlich Grossular
Kalkeisen-Tongranat:
hyazinthrot . . . . . Hessonit (Kaneelstein)
Eisen-Tongranat:
dunkel violettrot . . . . . Almandin
Magnesiaeisen-Tongranat:
dunkel blutrot . . . . . Pyrop
rubinrot mit Gelbstich . . . „Kaprubin“
rosenrot . . . . . Rhodolith
Mangan-Tongranat:
hyazinthrot, auch farblos,
gelb, grünlich . . . . . Spessartin
Kalk-Eisengranat:
gelb . . . . . Topazolith
grün . . . . . Aplom
gelb- und smaragdgrün . . . Demantoid
Kalk-Eisen(Titan)granat:
schwarz . . . . . Melanit
Kalk-Chromgranat:
smaragdgrün . . . . . Uwarowit.

Opal. Amorph. $H = 5^1/_2 - 6^1/_2$. $s = 1{\cdot}9 - 2{\cdot}3$. Lichtbrechung einfach; $n = 1{\cdot}44 - 1{\cdot}46$ niedrig. Dispersion gering. Fett- bis Glasglanz. Durchscheinend bis durchsichtig. Lichtinterferenzfarben im Edelopal. *Ch. Z.:* SiO_2 90—98·7 % H_2O 0·1—11 %. Wassergehalt schwankend: 0·1—1 % Milchopal, 7·7 % Feueropal mit $^1/_4$ % Eisenoxyd, 10 % Edelopal.

Varietäten:

wasserhell . . . . . Hyalith (Glasopal)
farbenspielend . . . . . Edelopal
und seine Varietäten: Flimmer- oder Harlequinopal, Flammenopal, Goldopal, blau: Girasol.
hellbräunlichgelb bis rot Feueropal
weiß . . . . . Milchopal
gelb bis braun . . . . . Wachsopal

Andere Varietäten (Halbopale): Jaspopal, Pechopal, Holzopal, Opalachat, Opalkatzenauge (Krokydolithopal), Prasopal (grün), Menilit (graubraun), Hydrophan (im Wasser sich aufhellend: Weltauge, Oculus mundi), Kascholong. „Opalmutter" = Gestein mit Opaleinschlüssen.

Türkis. Mikrokristallinisch. Undurchsichtig. $H = 6$. $s = 2{\cdot}65 - 2{\cdot}79$. Wachs- bis glasiger Glanz. *Ch. Z.:* $2\,Al_2O_3 . P_2O_5 . 5\,H_2O$, wasserhältiges Tonerdephosphat, Eisenoxyd 1—4 % und Kupferoxyd 2—8 % färben.

Färbung: berggrün bis himmelblau, ersteres häufiger. Andere ähnliche Phosphate sind: Variscit (Utahlit, Wardit) „Amatrix" = Variscitmutter. Ferner Lazulith (Blauspat).

Olivin. (frz. Peridot). Rhombisch. *Sp:* Längsfl. deutl. $H = 6^3/_4 - 7$. $s = 3{\cdot}33 - 39$. Doppelbrechung + stark; $\gamma = 1{\cdot}689$, $\alpha = 1{\cdot}654$. Pleochroismus schwach: gelblich- u. grasgrün. Lebh. Glasglanz. *Ch. Z.:* $2\,MgO . SiO_2$, Magnesiumsilikat. Färbung durch FeO.

Färbung: gelblichgrün bis olivengrün **Chrysolith.** („Chrysolith" vom Kap ist Prehnit.)

Spodumen. Monoklin. Prismatisch. *Sp*: Säulenfläche vollkommen. $H = 6\frac{1}{2}-7$. $s = 3{\cdot}17-19$. Doppelbrechung +, $\gamma = 1{\cdot}676$, $\alpha = 1{\cdot}660$. Stark pleochroitisch: hell — dunkelgrün oder blaßrosa — lavendelblau. Lebhaft. Glasglanz. *Ch. Z.*: Li_2O. Al_2O_3. $4\,SiO_2$, Lithium-Tonerdesilikat. 0·2 % Cr_2O_3 färbt hell smaragdgrün, $\frac{1}{4}$ % Fe_2O_3 färbt gelb, 0·1—0·2 % MnO färbt rotviolett.

Varietäten:

gelb bis grün . . . . . **Hiddenit** („Lithiumsmaragd")

rosa, rotviolett bis dunkellila **Kunzit** („Lithiumamethyst").

Halbedelsteine:

Cordierit (Dichroit). Rhombisch. *Sp*: unvollkommen. $H = 7\frac{1}{4}$. $s = 2{\cdot}60-2{\cdot}66$. Doppelbrechung schwach —; $\gamma = 1{\cdot}544$, $\alpha = 1{\cdot}535$. Glasglanz. Stark trichroitisch: indigoblau, hell graublau, gelblich. *Ch. Z.*: $4\,MgO$. $4\,Al_2O_3$. $10\,SiO_2$. H_2O. Etwas Eisenoxydul färbt.

Färbung d. edlen Varietäten farblos bis dunkelblau: „Wassersaphir", „Luchssaphir".

Cyanit (Disthen). Triklin. *Sp*: Quer- und Längsfläche. $H = 5-7$ in versch. Richtung stark wechselnd. $s = 3{\cdot}56-3{\cdot}60$ (blau). Doppelbrechung —, $\gamma = 1{\cdot}729$, $\alpha = 1{\cdot}717$. Lebh. Glasglanz. Dichroitisch. *Ch. Z.*: Al_2O_3. SiO_2. ca 1 % Eisenoxyd färbt.

Färbung: farblos, blaß himmel- bis kornblumenblau: „Sapparé".

Vesuvian. Tetragonal. *Sp*: unvollk. $H = 6\frac{1}{2}$. $s = 3{\cdot}3-3{\cdot}5$ (grün 3·39—43, braun 3·45). Doppelbrechung sehr schwach ∓; $\omega = 1{\cdot}705-1{\cdot}732$, $\varepsilon = 1{\cdot}701-1{\cdot}726$. Lebh. Glasglanz. Dichroitisch. *Ch. Z.*: Eisenhält. Kalk-Alumosilikat mit 1—2 % H_2O, MnO etc.

Färbung: farblos bis gelb, bläulich (Cyprin) und rot. Geschliffene Var. zumeist grün oder braun. Dunkel gelbbraun: Xanthit. Dicht, oliven- bis grasgrün: Kalifornit.

Quarz. Hexagonal; Trapezoëdr.-tetartoëdr. $H = 7$. $s = 2{\cdot}65$ (rein). Doppelbrechung + schwach; $\omega = 1{\cdot}541$, $\varepsilon = 1{\cdot}550$ (r). Dispersion gering. Cirkularpolarisierend. Glasglanz. Schwacher Dichroismus der gefärbten Varietäten. Meist dilute Farben. *Ch. Z.*: Reine Kieselsäure SiO_2.

Krystallisierter Quarz:

farblos	Bergkristall (Marmaroscher, böhm., irische etc. Diamanten)
rosa	Rosenquarz
gelb	Citrin (Goldtopas)
bräunlichgelb	Spanischer Topas, Madeiratopas
grün	Prasem („Smaragdmutter")
blau	Saphirquarz
violett	Amethyst (geglüht: gelb wie Citrin)
braun bis schwarz	Rauchtopas (Morion)
mit Mineral-Einschlüssen	Haar- und Nadelsteine (Venushaare, Thetishaare, Moosstein, Liebespfeile, Wassertropfenquarz, Goldquarz, Regenbogenquarz.)
mit Asbestfasern	Quarz-Katzenauge
faserig mit Krokydolith	Falkenauge (blau) Tigerauge (braun)

Dichter Quarz (undurchsichtig):

apfelgrün	Chrysopras
braun, gelb, rot	Jaspis (Bandjaspis, Kugeljaspis, Jaspachat = jaspe fleuri, Nilkiesel, grüner Jaspis)
braun, grau	Hornstein, Holzstein, Starstein
fleischrot	Korallenachat
rot oder grün schillernd	Avanturin

Chalcedon. Eigenschaften zumeist wie Quarz. Mikrokristalline Struktur porös-faserig. Optisch doppelbrechend 2achsig. Etwas Opalsubstanz enthaltend. $s = 2{\cdot}59—2{\cdot}64$. Wachs- bis Glasglanz.

bläulich, trüb, wolkig	Chalcedon
fleischrot	Karneol
dunkellauch-bis hellapfelgrün (Grünerde hältig)	Plasma
grün mit Rotpunkten	Heliotrop (Orientalischer oder Blutjaspis)
schichtenweise gebändert und wechselfarbig	Achat
milchweiß mit andersfarb. Lagen gebändert	Onyx.

Abarten des Chalcedons: Saphirin (blau); Cerachat, Wachsachat, Halbkarneol (wachsähnl. gelb); weißer Karneol (milchweiß); Oriental. Chalcedon (hell durchscheinend), Punktachat (graulich mit Rotpunkten); Baumstein, Dendrachat, Mokkastein, (weiß bis grau m. Dendriten); Moosachat (m. grünen Einschl.), Mückensteine (fliegenähnl. Einschl.); Enhydros (Wasserstein, Hydrolith, mit Flüssigkeits-Einschl.).

Karneol: „Wackler" (gestreift); Sarder (orange- bis kastanienbraun); Sarduin (künstlich gefärbter Chalcedon).

Achate: Regenbogen-A. (feinstschalig), Band-A. (parallelschichtig), Kreis-, Augen-A. (parallele Ringe bildend); Festungs-, Landschafts-, Trümmer-, Ruinen-, Wolken-, Stern-, Muschel-, Korallen-, Röhren- und Mandel-Achat.

Onyx: Chalcedonyx (graulich + weiß), Karneolonyx (rot + weiß), Sardonyx (braun + weiß).

Feldspate. 1. Orthoklas (Kalifeldspat). Monoklin. *Sp*: Basis und Längsfläche vollk. $H = 6$. $s = 2{\cdot}55$. Doppelbrechung —, schwach, $\gamma = 1{\cdot}525$, $\alpha = 1{\cdot}519$. Glasglanz. *Ch. Z.*: $K_2O.\ Al_2O_3.\ 6\,SiO_2$, Kalium-Tonerdesilikat.

2. Mikroklin (Kalifeldspat). Triklin, sonst wie Orthoslas. $s = 2{\cdot}55—2{\cdot}66$. Durch etwas Cu manchmal grün.

3. Oligoklas (Kalknatronfeldspat). Triklin. $s = 2{\cdot}64—2{\cdot}66$. *Ch. Z.*: Mischung von Albit $Na_2O.\ Al_2O_3.\ 6\,SiO_2$) und Anorthit ($CaO.\ Al_2O_3.\ 2\,Si\,O_2$). Natron vorwiegend.

4. Labradorit (Natronkalkfeldspat). Triklin. $s = 2{\cdot}69—2{\cdot}71$. Kalk vorwiegend.

Edle Varietäten:

1. Adular, farblos, durchscheinend, mit weißem Lichtschein, parallel der Querfläche . . . . . Mondstein (Albitmondstein = Peristerit)
2. span- bis bläulichgrün, undurchsichtig . . . . . Amazonenstein
3. Rötlich mit Farbenschiller durch Eisenglanzschüppchen parallel d. Spaltfläche: Avanturinfeldspat = Sonnenstein
4. Mit buntem Farbenschiller (Farbenwandlung) . . . . . Labrador („Changeant").

Als Halbedelsteine werden auch noch verschliffen die Minerale:

Axinit, ein borsäure- und wasserhältiges Tonerdeilikat, triklin; $H = 6\,^1/_2—7$, $s = 2{\cdot}3$, nelkenbraun bis grauviolett.

Andalusit, $Al_2O_3.\ SiO_2$, in rhombischen Säulen; $H = 7\,^1/_4$, $s = 3{\cdot}17—3{\cdot}19$, gut pleochroitisch in gelbgrün, grün und bräunlichroter Farbe. Grün und gelblichbraun.

Die Varietät Chiastolith (Hohlspat) bildet auf Querschnitten den Kreuzstein (Stealith).

Staurolith, ein eisenhältiges Magnesia-Tonerdesilikat, rhombisch; $H = 7\,^1/_2$, $s = 3{\cdot}7—3{\cdot}8$, dunkelbraunrot.

Epidot (Pistazit), wasserhältiges Kalk-Tonerdesilikat mit Eisenoxydgehalt. Monokline horizontale Säulen. $H = 6^1/_2$, $s = 3{\cdot}25—3{\cdot}5$, dunkelgrüne 3·47—3·5. Stark pleochroitisch: gelb, grün, dunkelbraun, daher die Farbe der geschliffenen Steine ebenfalls wechselnd zwischen grün und braun. Manganepidot: kirschrot (Piemontit).

Zoisit, rhombisch, ein ähnliches Silikat wie Epidot, wird rosenrot als Thulit geschliffen.

Dioptas (Kupfersmaragd), Kupfersilikat: H_2O. CuO. SiO_2. Rhomboëdr.-tetart. $H = 5$. $s = 3{\cdot}28$. Grell smaragdgrün.

Titanit (Sphen), CaO. SiO_2. TiO_2, monoklin, $H = 5^1/_2$, $s = 3{\cdot}35—45$, gelb, gelbgrün, grün, braun.

Benitoit, Baryumtitanit (BaO. SiO_2. TiO_2), stark pleochroitisch: farblos—blau, stark licht- und doppeltbrechend. $H = 6^1/_4—6^1/_2$, $s = 3{\cdot}64—65$, $n = 1{\cdot}77—1{\cdot}80$. Saphirblau bis violett.

Prehnit, Kalk-Tonerdesilikat, $H = 6$, $s = 2{\cdot}8—3{\cdot}0$, durchscheinende Aggregate bildend. Grün, gelbgrün, statt Chrysopras. Faserige Kugeln bilden ein Katzenauge: Chlorastrolith.

Eläolith, Natron-Tonerdesilikat, hexagonal, $H = 5^1/_2$ bis 6, $s = 2{\cdot}58—2{\cdot}64$, durchscheinend, grün mit Lichtschein wie Katzenaugen, fleischrot, rot, braun; hellgelb bis dunkelorange: Cancrinit.

Lasurstein (Lapis lazuli), regulär, undurchsichtig, ein Gemenge von Hauyn- mit Ultramarin- auch Sodalith-Substanz in Kalk. $H = 5^1/_2$, $s = 2{\cdot}38—42$. Lasurblau.

Diopsid (edler Augit), Kalkmagnesiasilikat: CaO. MgO. $2SiO_2$, durch Eisenoxydul gefärbt. Monoklin. *Sp* nach d. Prismen. $H = 6$, $s = 3{\cdot}2—3{\cdot}3$, stark licht- und doppelbrechend $n = 1{\cdot}67—1{\cdot}70—1{\cdot}75$. Bouteillengrün. Lebhaft grün sind Chromdiopsid und Smaragdit vom Kap.

Rhodonit (Mangankiesel), triklin, MnO. SiO_2, meist auch kalkhältig. $H = 5—6$, $s = 3{\cdot}5—3{\cdot}6$. Nur dichte un-

durchsichtige Var. werden geschliffen. Sie sind schön rosen- bis himbeerrot.

Nephrit (Beilstein, frz. Jade). $CaO.\ 3MgO.\ 4SiO_2$. Dicht. Mikroskopisch ein verworren faseriges Aggregat von Aktinolith (Strahlstein). $H = 5^1/_2—6$. $s = 2{\cdot}9—3{\cdot}1$. Durchscheinend bis undurchsichtig, durch einen Eisengehalt grün bis graugrün gefärbt; auch graulich. Sehr zähe. Stein „Yü“ der Chinesen.

Jadeit. $Na_2O.\ Al_2O_3.\ 4SiO_2$. Dichtes Aggregat von feinen Augitfasern, sonst ähnlich wie Nephrit. $H = 6^1/_2—7$. $s = 3{\cdot}3—3{\cdot}4$. Undurchsichtig bis durchscheinend. V. d. L. leicht schmelzbar. Verschieden, meist licht gefärbt: weiß, rötlich, grünlich, grau, selten grün. Stärker eisenhältig, dunkelgrün: Chloromelanit.