

Edelsteinbearbeitung im Altertum

Zuerst wurden zu bearbeitende Steine durch Brechen und Spalten auf eine annähernd gewünschte Größe gebracht. Durch gegenseitiges Reiben verschieden harter Minerale hinterläßt das härtere Mineral beim weicheren Reibspuren und formt dieses. Schriftzeichen oder Darstellungen von Menschen, Göttern, Tieren usw. wurden durch Ritzen mit Korund/Naxium in den Stein eingebracht. Erst später, aber noch vor unserer Zeitrechnung entwickelte man die Radtechnik zur Edelsteinbearbeitung mit Diamant oder Korund als Schleifmittel.

Kultur	Zeit	Charakteristische Merkmale	Besonderheiten
Semiten Sumerer	3500 v.Chr 3000 v.Chr	Tiere, Personen Mythologische Motive "Gilgamesch" In Serpentin, Jaspis, LapisLazuli Calcit, Hämatit Kalkstein	Rollsiegel Keilschrift Naxium
Babylonier Assyrer	2500 v.Chr	Gestalten und Szenen des täglichen Lebens In Chalcedon Karneol, Achat Peridot und Berg- kristall	Rollsiegel
Perser		Mythologische Szene strenge Gliederung In Türkis, Koralle	
Ägypter		Erste plastische Arbeiten (Scarabäen, Katzen) Rückseite mit Hieroglyphen	Scarabäus
Mykene	2000 bis 900 v.Chr	Tierdarstellungen Szenen des Alltags fiktive Darstellungen	Lentoid
Archaisches- Klassisches- Hellenistisches Griechenland	800-600 500-200 100 v.Chr - 300 n. Chr	Naturwesen Götterdarstellungen der griechischen Sagenwelt Gemma Augustea Glyptiker: Diskurites, Apollinedes	Radtechnik und Anwendung von Diamant
Etrusker ROM	900 v.Chr -400 n.Chr	Neu: römische Porträtkunst (Kaiserköpfe)	
Mittelalter	400 bis 1500	Keinerlei Nachweise neuerer Arbeiten	Spolien
Renaissance	1500- 1600	Wiedergeburt der Antike Die Medici legen eine "Glyptothek" an Glyptiker Giovanni Bernardi, Carneoli, Miseroni	
Barock		Impulse der Renaissance weitergeführt	
Rokoko		Sehr manieristischer Stil	
Biedermeier		Bürgerlicher Stil, Innerlichkeit-Leutseligkeit ausdrückend	
Empire		Kolonialzeit, Herrensitz	
Klassizismus		Vergötterung des klassischen Kunststils	
Jugendstil		Jugendliche, von der Natur ausgehende Neigung, Blüten, Linien	
Moderne		Moderne Sachlichkeit	

Chemische Zusammensetzung der Edelsteine - Stoffgruppen

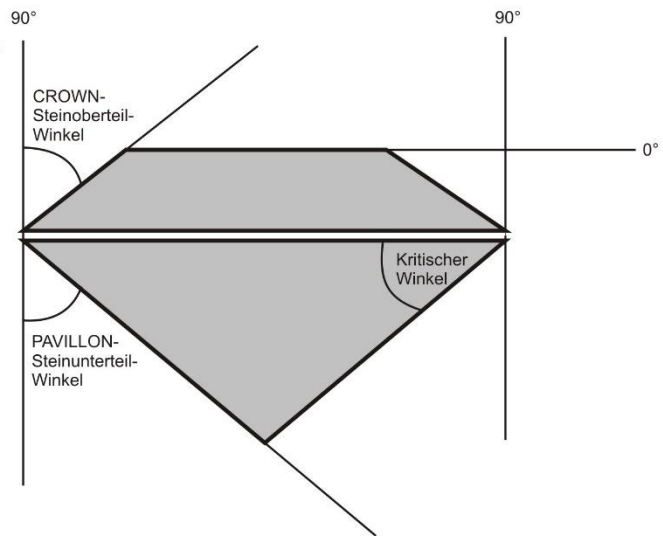
Stoffgruppe	Beschreibung	Signifikanter Formelbestandteil	Beispiele	Charakt.Eigenschaften
I.Elemente	Elemente und Legierungen, Carbide etc.	Nur 1 Elementsymbol, Legierungen: 2 oder mehr Metalle, *C,*N,	Diamant, Gold Siliciumcarbid Bornitrid	-Bei Metallen:hoher Glanz,Schmiedbarkeit - Diamant, Carbide, Nitride: sehr hohe Härte
II.Sulfide	Verbindungen des Schwefels mit anderen Elementen, vorwiegend Metallen	S (As,Se)	Pyrit Markasit	-ev. Zersetzung an der Luft -hoher Glanz
III.Halogenide	Verbindungen von Metallen mit Halogenen (F, Cl, Br,J)	F,Cl,Br,J	Fluorit Steinsalz	-geringe Härte
IV.Oxide	Verbindungen von Sauerstoff m. A. E.	O	Quarz, Korund Chrysoberyll Hämatit, Spinell	- hohe Härtegrade - meist chemisch resistent
V.Carbonate	Verbindungen des Kohlenstoffes und des Sauerstoffes m. A. E. <i>Borate</i>	CO ₃ BO ₃	Calcit Aragonit <i>Boracit</i>	- Chemisch wenig resistent - geringe Härtegrade <i>-relativ hohe Härte</i>
VI.Sulfate	Verbindungen des Schwefels und des Sauerstoffes m. A. E. <i>Chromate, Molybdate ...</i>	SO MoO ₄ , CrO ₄	Baryt Strontianit Coelestin	- Chemisch wenig resistent - geringe Härtegrade
VII.Phosphate	Verbindungen des Phosphors und des Sauerstoffes m. A. E. <i>Arsenate, Vanadate...</i>	PO ₄ AsO ₄ ,VO ₄	Brasilianit Hambergit Amblygonit	-durchschnittliche Härtegrade
VIII.Silikate	Verbindungen des Siliziums und des Sauerstoffes m. Metallen	SiO ₄ Si ₅ O ₁₅ etc.	Beryll,Tanzanit Granatfamilie Turmalinfamilie	- hohe Härtegrade - chemisch resistent
IX.Organische Verbindungen	Kohlenwasserstoffe u.ä.	C, OH, H ₂ O	Bernstein,Perlen Kopal, Elfenbein Schildpatt	- Chemisch wenig resistent - geringe Härtegrade

Bezeichnung des Lichteffektes	Beschreibung des Lichteffektes	Verhalten des Lichtes	Ursache des Effektes	Edelsteinbeispiele
<i>Irisieren</i>	Schillern in Regenbogenfarben	Interferenz des Lichtes	feinste Luftrisse	Quarze, <u>Berylle</u> , <u>Feuerachat</u>
<i>Adularisieren</i>	wogender Lichtschein	diffuse Reflexion des Lichtes	Lamellen von Natronfeldspat im Kalifeldspat	Mondstein
<i>Labradorisieren</i>	bunter <u>Flächenschiller</u>	Interferenz und diffuse Reflexion des Lichtes	Zwillingslamellen	<u>Labradorit</u> , <u>Spektrolit</u>
<i>Aventurisieren</i>	Aufleuchten und Glitzern kleiner Partikel	Reflexion des Lichtes	Einlagerung fremder Mineralplättchen	<u>Aventurin-quarz</u> , <u>Sonnenstein</u> , <u>Goldfluss</u>
<i>Opalisieren</i>	buntes fleckiges Farbenspiel	Interferenz und Beugung des Lichtes	Kugelstruktur des <u>Opales</u>	Opal
<i>Opaleszieren</i>	<u>Auflichtbetrachtung</u> : blaue Farbtöne <u>Durchlichtbetrachtung</u> : rötliche Farbtöne	Streuung des Lichtes	kleinste Partikel	Opal, Mondstein, <u>überbrannter Amethyst</u>
<i>Chatoyieren</i>	Katzenaugeneffekt	Reflexion des Lichtes	feine, parallel im Kristall eingelagerte Einschlüsse	Chrysoberyll, Turmalin, Quarz
<i>Asterismus</i>	Sternbildung	Reflexion des Lichtes	<u>kristallographisch</u> im Kristall orientiert eingelagerte Einschlüsse	Korund, Rosenquarz, Granat, Spinell
<i>Seide</i>	schimmernder Glanz	Streuung des Lichtes	feine, nicht orientiert eingelagerte Mineraleinschlüsse; feinste <u>Rißen</u>	Kaschmir-Saphire
<i>Changieren</i>	Farbwechsel	unterschiedliche selektive Absorption des Lichtes	Die Beschaffenheit (Wellenlängenspektrum) des Lichtes ist ausschlaggebend für die Färbung des Steines Tageslicht: +grün, Glühlampe: + rot	<u>Alexandrit</u> , Granat, Saphir, Turmalin

Lichterscheinungen

Kristalloptik 9/10

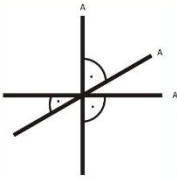
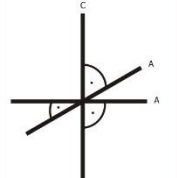
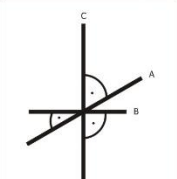
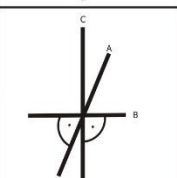
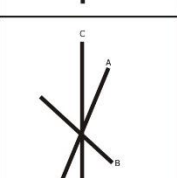
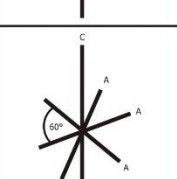
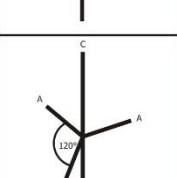
Lichtverhalten an und in Edelsteinen



Schliff-Winkel für Facettensteine

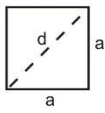
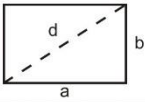
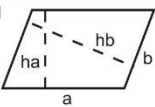
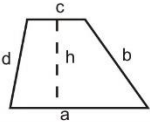
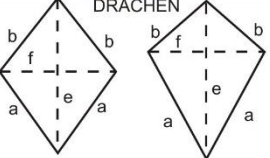
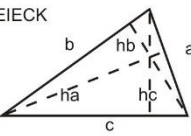
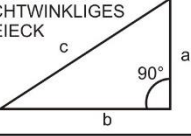
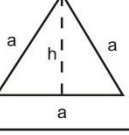
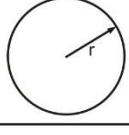
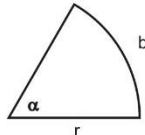
Material	Lichtbrechungsindex	Winkel Steinoberteil CROWN	Winkel Steinunterteil PAVILLON	Kritischer Winkel
Andalusit	1,63	43	39	38
Beryll	1,57	42	43	39
Chrysoberyll	1,74	37	42	35
Korund	1,76	37	42	35
Diamant	2,42	35	41	24
Feldspat	1,55	42	43	41
Almandin	1,80	37	42	34
Grossular	1,73	37	42	34
Pyrop	1,74	37	42	35
Opal	1,45	41	45	44
Peridot	1,67	43	39	37
Quarz	1,54	42	43	40
Spinell	1,71	37	42	36
Topas	1,63	43	39	38
Turmalin	1,63	43	39	38
Zirkon	1,93	35	41	31

Die sieben Kristallsysteme

Name	Achsen-Anzahl	Länge der Achsen	Winkel der Achsen zueinander	Skizze	Wortklärung
Kubisch	3	Alle Achsen sind gleichlang	Alle Achsen stehen zueinander in einem Winkel von 90°		Das Wort kubisch ist angelehnt an das lateinische Wort für Würfel: Cubus
Tetragonal	3	eine Achse ist ungleichlang	Alle Achsen stehen zueinander in einem Winkel von 90°		Das Wort tetragonal ist angelehnt an das griechische Wort für Viereck: Tetragon
Ortho-Rhombisch	3	Alle Achsen sind ungleichlang	Alle Achsen stehen zueinander in einem Winkel von 90°		Im Wort orthorhombisch stecken die griechischen Vorsilbe "ortho-" (rechtwinklig) und das Wort "Rhombus" das im Deutschen "Raute" bedeutet.
Monoklin	3	Alle Achsen sind ungleichlang	Eine Achse steht nicht im rechten Winkel zur Hauptachse c. Die andere Achse steht im rechten Winkel zur Hauptachse c.		Im Wort monoklin stecken die griechischen Vorsilbe "mono" (einfach) und das Wort "klinein" das im Deutschen "neigen" bedeutet.
Triklin	3	Alle Achsen sind ungleichlang	Keine Achse steht zu einer anderen Achse in einem Winkel von 90°		Im Wort triklin stecken die griechischen Vorsilbe "tri-" (dreifach) und das Wort "klinein" das im Deutschen "neigen" bedeutet.
Hexagonal	4	Eine Hauptachse c, sechs Nebenachsen a.	Die Nebenachsen stehen zur Hauptachse c in einem Winkel von 90° . Die Nebenachsen haben untereinander einen Winkel von 60° .		Das Wort hexagonal ist angelehnt an das griechische Wort für Sechseck: Hexagon
Trigonal	4	Eine Hauptachse c, drei Nebenachsen a.	Die Nebenachsen stehen zur Hauptachse c in einem Winkel von 90° . Die Nebenachsen haben untereinander einen Winkel von 120° .		Das Wort trigonal ist angelehnt an das griechische Wort für Dreieck: Trigon

FORMELSAMMLUNG GEOMETRIE 1

FLÄCHEN

QUADRAT	UMFANG	FLÄCHENINHALT	SONSTIGES
	$u = 4a$	$A = a^2$	$d = a\sqrt{2}$
<p>RECHTECK</p> 	$u = 2(a+b)$	$A = ab$	$d = a\sqrt{a^2+b^2}$
<p>PARALLELOGRAMM</p> 	$u = 2(a+b)$	$A = a \cdot h_a = b \cdot h_b$	
<p>TRAPEZ</p> 	$u = a+b+c+d$	$A = \frac{(a+c) \cdot h}{2}$	
<p>RAUTE DRACHEN</p> 	$u = 2(a+b)$	$A = \frac{e \cdot f}{2}$	
<p>DREIECK</p> 	$u = a+b+c$	$A = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{a \cdot h_b}{2} = \frac{a \cdot h_c}{2}$	Winkelsumme: $\alpha + \beta + \gamma = 360^\circ$
<p>RECHTWINKLIGES DREIECK</p> 	$u = a+b+c$	$A = \frac{a \cdot b}{2}$	Satz des Pythagoras: $a^2 + b^2 = c^2$
<p>GLEICHSEITIGES DREIECK</p> 	$u = 3a$	$A = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{a \cdot h_b}{2} = \frac{a \cdot h_c}{2}$	
<p>KREIS</p> 	$u = 2r\pi$	$A = r^2 \pi$	
<p>KREISSEKTOR</p> 	$u = 2r+b$	$A = \frac{r^2 \pi \alpha}{360^\circ} = \frac{b \cdot r}{2}$	

MESSUNGEN AM REFRAKTOMETER

1. Fall: bei allen Messungen ein konstanter Wert → optisch isotrop - kubisch
- amorph

2. Fall: zwei unterschiedliche Werte, einer bleibt konstant → optisch einachsige Steine (-gonale Kristallsysteme)

konstanter Wert : n_o (ordinaire) 1,608 1,608 1,608 1,608 1,608 1,608 1,608 1,608 1,608 1,608 Minimalwert

nicht konstanter Wert : n_e (extraordinaire) 1,611 1,617 1,610 1,612 1,618 1,614 1,613 1,609 1,618 Maximalwert

Berechnung DB: $n_{\max} - n_{\min} = \text{max. DB}$ 0,010 max. DB

opt. Charakter : $n_e - n_o$

3. Fall: zwei unterschiedliche Werte, keiner von ihnen bleibt konstant → optisch zweiachsige Steine

kleinerer Wert : n_a 1,605 1,608 1,608 1,610 1,607 1,608 1,610 1,605 1,605 Minimalwert

größerer Wert : n_g 1,612 1,611 1,619 1,619 1,610 1,617 1,618 1,610 1,619 Maximalwert

mittlerer Wert : n_b 1,609 1,610 1,614 1,615 1,609 1,613 1,614 1,608 1,612 Durchschnittswert

Berechnung mittl. Wert: $\frac{n_a + n_g}{2} = n_b$

Berechnung DB: $n_g - n_a = \text{max. DB}$ 0,014 max. DB

— tendiert der mittlere Wert der Messungen zum absolut größten Wert => opt. Ch. negativ — optischer Charakter

+ tendiert der mittlere Wert der Messungen zum absolut kleineren Wert => opt. Ch. = positiv