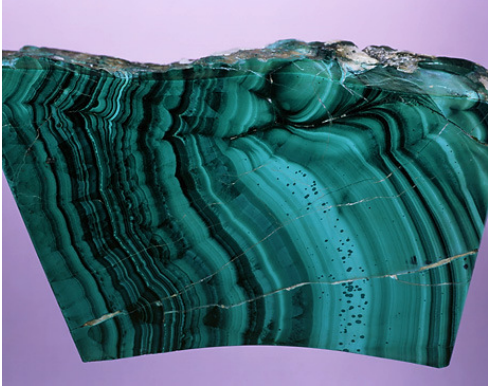



MALACHIT = Schmuckstein

Wesentliche chemische und physikalische Eigenschaften	
<p>Name: Abgeleitet vom griechischen Wort „<i>malache</i>“ = Malve, oder von „<i>malakos</i>“ = weich</p> <p>Chemie: Wasserhaltiges Kupferkarbonat, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2 \text{CO}_3$</p> <p>Kristallisation: Monoklin: Die Kristallfasern stehen senkrecht zu einer Wachstumsstreifung. (ähnlich wie bei Chalcedon)</p> <p>Härte nach Mohs: 3,5 bis 4</p> <p>Bruch: Kleinmuschelig</p> <p>Dichte: 3,75 bis 3,95 +/-</p> <p>Lichtbrechung: n= 1,660 – 1,910 optisch zweiachsig Doppelbrechung: 0,250</p> <p>UVL – Licht: inert UVS – Licht: inert</p>	<p>Farbe: Grün als Eigenfarbe (<i>idiochromatisch</i>)</p> <p>Strichfarbe: schwarz-grünlich</p> 
<p>Einfache Erkennungsmerkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen / Zeichnungen Der Malachit ist undurchsichtig und besitzt hell, mittel-, dunkel-, und schwarzgräuliche Zeichnungen. Diese sind rundlich. Man spricht von einer radialstrahligen Struktur. • Glanzerscheinung: Wachsglanz, ⇒ bei Veredelung hochglänzend. • Verwechslungsmöglichkeiten: Die Bänder und Streifenartigen Zeichnungen erinnern an „ARAGONIT“ (Kalkspat) und an „ACHAT“ ⇒ Härte 7 • Oberflächenbehandlungen: Können vorkommen ⇒ Kunstharz • 	<p>Anmerkungen / Imitationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Die bänderartigen Zeichnungen entstehen durch die Wechselwirkung bei der Verwitterung von Kupfersulfiden zu Kupfersulfaten mit Carbonaten der Gangart.</i>  <p style="text-align: center;">Glas</p> <p style="text-align: center;">Synthese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Synthetischen Malachit gibt es nicht!

NATÜRLICHE, KÜNSTLICHE UND SYNTHETISCHE SCHMUCKSTEINE

a) Natürliche Verwachsungen zwischen Malachit und Azurit:

Azurit ⇨ himmelblau ⇨ Altglanz

Härte nach Mohs:

3,5 bis 4

Bruch:

Kleinmuschelig

Dichte:

3,77 bis 3,89 +/-

Lichtbrechung:

n = 1,73 – 3,89

b) Künstliche Produkte von Malachit und Azurit:

Gibbsit

Pressprodukte von Malachit und Azurit: ⇨ Natürlich

Anmerkung:

Synthetischer Malachit aus Russland kann vorkommen?

Siehe Studienreihe „RÖSSLER´s KLEINE EDELSTEINKUNDE“ Band 2, Malachit, Azurit, Azur-Malachit; 32 Seiten, 39 farbige Darstellungen und dessen Imitationen, der österreichischen Gemmologischen Gesellschaft!

Technische Informationen

Chemische Zusammensetzung:	.
Chemische Formel:	$\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$
Kristallsystem:	monoklin
Habitus u. Tracht:	Kristalle über 3 mm Grösse bekannt
Farbe:	grün
Strich:	blassgrün
Glanz:	Glasglanz - Seidenglanz
Opazität:	durchscheinend bis teilweise durchscheinend bis undurchsichtig
Bruch:	Uneben
Tenazität:	.
Spaltbarkeit:	vollkommen [201] gut [010]
Mohshärte:	3,5 - 4
Dichte (g/cm³):	4
UV:	nein
Radioaktivität	keine
Paragenese:	meist zusammen mit Azurit
Vorkommen:	.
Nachweis:	.
Bedeutung:	.
Seltenheit:	.
Typlokalität:	.
Sammler Info:	.
Klassifizierung nach Strunz:	V/C.01-020

Entdeckungsgeschichte, Mineralbezeichnung

Der Name dieses Minerals soll von dem griechischen Wort "malache" für Malve abgeleitet worden sein, da die sattgrüne Farbe des Malachits dem Laub der Malve ähnelt (nach Plinius dem Älteren, 23-79 n. Chr.). Noch älter (Theophrastes, 372-287 v. Chr.) ist der Name Chrysokolla (griech.: Goldleim) - nach dieser Beschreibung ein Kupfermineral mit lebhaft grüner Farbe. Der Name deutet auf die Verwendung bei der Granulationstechnik der Goldschmiede hin. Ca. um 1800 wurde aufgrund chemischer Analysen zwischen Kupfercarbonat - hinfort "Malachit" - und Kupfersilikat (Kupfergrün, Kieselkupfer, Kieselmalachit, etc.) unterschieden. Erst um die Mitte des Jahrhunderts setzte sich die antike Bezeichnung "**Chrysokoll**" für das Kupfersilikat durch.

Verwendung in der Vorgeschichte bis heute:

Das Kupfer-Hydroxyl-Carbonat Malachit mit der chemischen Formel $\text{Cu}_2[(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ ist seit Jahrtausenden bekannt und wurde einst als Amulett gegen Gefahr und Krankheit getragen.

Seine Verwendung als Schmuckstein macht ihn selbst in Bevölkerungsschichten bekannt, die mit Mineralien wirklich nichts "am Hut" haben. Nicht ästhetische **Kristalle**, wie z.B. beim **Bergkristall** vorhanden, machen dabei den Malachit so beliebt, sondern viel mehr die kugeligen, schaligen und eigentlich eher derben Ausbildungen, deren Schönheit in Farbe und Zeichnung erst im geschnittenen und polierten Zustand zur Geltung kommt.

Malachit war das wichtigste **Kupfer-Erz** der Vorgeschichte, ist er doch - im Gegensatz zu den **Kupfer-Sulfiden** - direkt (also ohne vorheriges Abrösten) zu verhütten. Malachit lässt sich bei Rotglut (700-800°C) über die Zwischenstufen Cu_2O und CuO mit Holzkohle zu hämmerbarem metallischen Kupfer reduzieren. Dies geschah im Chalkolithikum des Vorderen Orients, grob um 5000 v.Chr.

Malachit blieb ein wesentliches **Kupfer-Erz** überall dort, wo er als "Huterz" in (nach dem jeweiligen Stand der Technik) größeren Mengen auftrat. Heutzutage werden Malachit-Erze nurmehr als Koppelprodukte primärer Kupfererze abgebaut (wie z.B. in Tsumeb, Namibia).

Aus Altägypten (zu Cleopatras Zeiten) ist die Verwendung von Malachit als Schminke überliefert. In der Malerei als Grünpigment erscheint der Malachit erst relativ spät. In Ägypten wurden synthetische Grünpigmente über Jahrtausende benutzt. Im 3. Jahrtausend v.Chr. erscheint Malachit vereinzelt in Ägypten, kurz danach in der römischen Fresco-Malerei. Bis in die Barockzeit hinein dürfte Malachit das wahrscheinlich verbreitetste Grünpigment in Fresco, Ölmalerei, Buchmalerei und bei der farblichen Fassung von Skulpturen gewesen sein.

In Japan tritt der Malachit ab dem 8. Jahrhundert auf. Auch präkolumbianische Kulturen kannten bereits den Malachit als Pigment.

Im Gegensatz zum **Azurit**, der in Fresken unter Einwirkung von Luftfeuchtigkeit und CO_2 allmählich in Malachit umschlägt (blaue Himmel werden grün!!), ist Malachit stabil.

Große Malachitmengen - in Blöcken bis zu 50 Tonnen(!) - lieferten im vergangenen Jahrhundert die Kupferlagerstätten im Mittleren Ural. Unter geschickter Ausnutzung der Struktur lassen sich durch Zusammensetzen dünner Malachitplatten Architekturteile scheinbar fugenlos verkleiden (z.B. Winterplast in St. Petersburg).

In Schlössern und Museen lassen sich kunstgewerbliche Malachitarbeiten (Tischplatten, Schreib-Garnituren, Vasen, etc.) bewundern, mit denen russische Zaren europäische Fürstenhäuser beeindruckten. Die russischen Vorkommen sind praktisch erschöpft. Zur Herstellung von schmuckgeeignetem Malachit - besonders in den begehrten gebänderten Varietäten - stammt heute aus afrikanischen Kupferminen, in geringem Umfange auch aus

Arizona. Es handelt sich meist um Krusten, meist 2-5 cm, selten bis ca. 10 cm dick. Die Preise erreichen 50\$ je Kilogramm.

Eine andere Verwendung großer Malachitblöcke ging 1997 durch die Presse: als Grabstein verstorbener Größen der russischen Mafia! Gepulverter Malachit in winzigen Mengen spielt die entscheidende Rolle beim Granulieren und bei der Filigranarbeit der Goldschmiede. Diese Techniken wurden im 3. Jahrhundert v. Chr. im Vorderen Orient (vermutlich Mesopotamien) entdeckt und gingen in der Spätantike fast völlig verloren (1934 wurden sie wiederentdeckt und in England patentiert).

Malachit ist nicht sehr hitzebeständig und ziemlich weich (**Mohshärte** nur 3,5 - 4). Dadurch ist der Malachit auch gegen Abnutzung nicht widerstandsfähig genug, um in größerem Umfange für Schmuckzwecke verwendet zu werden. Somit zählt er auch nicht zu den Edelsteinen im engeren Sinne!

Der Malachit ist daher auch überwiegend z.B. in Form polierter und geschliffener Scheiben im Handel, die nicht so abgenutzt werden können wie als in Schmuck gefasste kleinere Steine. Außerdem werden aus Malachit unter anderem dekorative Kästchen und Aschenbecher angefertigt.

Industrielle Nutzung - Heute

Trotz seiner ziemlichen Verbreitung spielt der Malachit als Rohstoff für die Gewinnung von Kupfer nur eine untergeordnete Rolle. Er wird abgebaut, da er oft zusammen mit dem Kupfer-Oxid Cuprit, einem der wichtigsten Kupfererze, sowie mit reinem Kupfer (gediegen) vorkommt. Er ist also eher ein Nebenprodukt des Kupferbergbaus und wird heute nur noch selten um seiner selbst willen ans Licht geholt.

Schliff

Wird Malachit zu Schmuck verarbeitet, schleift man ihn meist zu Cabochons (Schliff-Form mit gewölbter glatter Oberfläche); eine Facettierung ist für diesen Stein ungeeignet. Der große Vorteil des hochgewölbten Cabochons ist es, dass er das wunderschöne Grün des Malachits sowie seine helle und dunkle Bänderung zur Geltung bringt, ohne dass man Facetten schleifen müsste, deren scharfe Kanten leicht ausbrechen könnten. Malachit kann auch für Knöpfe und Perlen verwendet werden.

Leitmineral

Von Bedeutung für den Kupferbergbau ist Malachit aber vor allem als Leitmineral (Indikatormineral). Durch seine charakteristisch grüne Eigenfarbe fällt er in den Verwitterungszonen fast aller Kupfervorkommen sofort ins Auge und liefert den Geologen Hinweise darauf, wo sie zu graben anfangen müssen.

Merkmale

Als Kupfercarbonat gehört Malachit zur Mineralklasse der Carbonate. Darüber hinaus enthält er zwei Sauerstoff- und zwei Wasserstoffatome. Malachit tritt in prismatischen, nadeligen oder tafeligen Kristallen selten auf; seine Kristalle gehören zum monoklinen System, in dem alle drei Raumachsen verschieden lang sind.

Malachit erscheint oft in nierigen oder radialstrahligen Aggregaten und kann fast genau viermal so schwer sein wie ein entsprechendes Volumen Wasser, obwohl das spezifische Gewicht (Dichte) von massiven Stücken (derbes und faseriges Material) dieses Minerals manchmal nur bis 3,6 gm/cm³ beträgt.

Auch der Glanz von Malachit kann sehr verschieden sein. Kristalle dieses Minerals funkeln wie Diamanten, d.h. sie haben Diamantglanz. Faserige Spielarten weisen Seidenglanz auf, wohingegen derbe Massen oft ganz matt (d.h. glanzlos) sind.

Malachit weist eine nahezu vollkommene Spaltbarkeit auf; der Bruch ist muschelig bis faserig. Malachit luminisiert nicht (d.h. z.B. keine Fluoreszenz unter einer UV-Quelle). Nicht nur die Farbe von Malachit ist grün, sondern auch seine Strichfarbe, als untrügliches Bestimmungsmerkmal, ist hellgrün.

Behandlung und Tests

Malachit löst sich, wie alle Carbonate, in Salzsäure (HCl), unter Brausen auf. Dadurch kann er z.B. auch von dem oft zum Verwechseln ähnlich aussehenden Kupfer-Hydroxyl-Sulfat Brochantit unterschieden werden. Reinigen sollte man Malachit nur mit destilliertem Wasser, weil Verunreinigungen im Leitungswasser ihn beschädigen könnten. Die Oberfläche kann man mit Ammoniak abreiben, bis sich ein blauer Niederschlag bildet. Anschließend legt man ihn für ca. 1 Stunde ins Wasser. Abschließend legt man das Stück in Methylalkohol und lässt es trocknen. **WARNUNG:** Wenden Sie dieses Verfahren nie ohne Aufsicht eines Fachkundigen an. Auf gar keinen Fall darf man Malachit so behandeln, als sei auf seiner Oberfläche Azurit vorhanden - dieser könnte eine heftige chemische Reaktion auslösen.

Entstehung und Herkunft

Malachit ist ein typisches Mineral der Oxidationszone, das bei Verwitterung zahlreicher Kupferminerale entsteht. Mit anderen Worten: Malachit ist ein verbreitetes Kupfermineral, das durch chemische Reaktionen aus vorhandenen Kupferminerale entsteht, vor allem aus **Chalkopyrit** (Kupferkies). Er findet sich in den Oxidationszonen von Kupfervorkommen, oft zusammen mit dem "immerblauen" Kupfer-Hydroxyl-Carbonat **Azurit**. Malachit ist zwar weit verbreitet, kommt aber nur selten in größeren Mengen vor und auch meistens in eher unscheinbaren erdigen, pulverigen oder nierigen Krusten oder kleinen Nadelchen. Gut ausgebildete Kristalle sind dagegen eher selten. (siehe auch unter den vorgenannten Abschnitten nach!)

Einige der besten Fundstellen liegen in

- Broken Hill, New South Wales, (Australien);
- Liskeard, Cornwall, (England);
- Chessy, (Frankreich);
- Tsumeb, Otavi-Bergland, (Namibia)
- Katanga (Dem. Rep. Kongo, ehem. Zaire)

Darüber hinaus gibt es Vorkommen in den USA und in Russland.