



# EPI

## INSTITUT FÜR EDELSTEIN PRÜFUNG

### EDELSTEIN-NEWS 026 »VERWECHSLUNGSSTEINE«

#### »Bronzit-Pyroxenit« & »Golden Amphibolit«

Die Mineralgruppen der Pyroxene und der Amphibole ähneln sich in vielfacher Hinsicht. Beides sind Ketten-silikate, bei denen Silizium- und Sauerstoff-Atome zu kettenförmigen Strukturen verknüpft sind. Pyroxene bilden einfache Ketten mit dem Bestandteil  $[\text{Si}_2\text{O}_6]$ , Amphibole Doppelketten mit dem Bestandteil  $[\text{Si}_4\text{O}_{11}]$ . Diese Ketten können zahlreiche andere Atome binden, was dazu führt, dass es innerhalb jeder Gruppe eine große Anzahl von Mitgliedern gibt.

Vertreter aus einer der beiden Gruppen oder auch von beiden Gruppen gleichzeitig kommen so gut wie in jedem magmatischen Gestein vor. In den Anfängen der Mineralogie wurden die einzelnen Minerale innerhalb einer Gruppe anhand ihres Aussehens oder anderer physikalischer Merkmale unterschieden. Ein bronzefarbener Vertreter der Pyroxengruppe erhielt zum Beispiel den Namen "Bronzit", ein anderer den Namen "Hypersthen" (griech. hyper = "über" + stheos = "Stärke"), weil er härter war als Bronzit. Durch diese Vorgehensweise entstand ein grobes Raster, in welches die große Vielfalt innerhalb jeder Gruppe einigermaßen geordnet wurde.

Die moderne Mineralogie ist schon seit längerem dabei, sich von diesen äußeren Unterscheidungskriterien zu lösen und immer mehr den chemischen Aufbau als Vergleichskriterium zu etablieren. Dabei hat sich herausgestellt, dass einige Minerale, die sich äußerlich deutlich unterscheiden, in ihrer chemischen Zusammensetzung sehr ähnlich sind. So unterscheiden sich z.B. Bronzit und Hypersthen lediglich in ihrem Eisengehalt.

Die immer genauer werdenden Untersuchungsmethoden haben auch gezeigt, dass in einem natürlichen Umfeld gewisse Abweichungen von der chemischen Ideal-Zusammensetzung die Regel sind. Deshalb wurde der Begriff der "Mischkristallreihe" etabliert. Man bestimmt die chemische Zusammensetzung und die physikalischen Merkmale zweier Minerale "in reiner Form" und alles was chemisch dazwischen liegt, ist ein Mitglied der Mischkristallreihe dieser beiden Mineral-Endglieder. Solche Mischkristallreihen sind unter den gesteinsbildenden Mineralien sehr weit verbreitet. Einige Mischkristallreihen erhielten sogar eigene Namen wie z.B. "Plagioklas" oder "Skapolith".

Kommen wir zurück zu unserem Beispiel des Bronzit und des Hypersthen, so wurden beide durch chemische Analysen als eisenreiche Varianten des Minerals Enstatit erkannt. Als Konsequenz, werden sie nicht mehr als eigenständige Minerale betrachtet, sondern heißen nun "Ferro-Enstatit" (abgekürzt: Fe-Enstatit). Sie sind beide ein Teil einer Mischkristallreihe zwischen den Mineralen Enstatit und Ferrosilit. Enstatit  $\text{Mg}_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$  ist das Magnesium-Endglied, Ferrosilit  $\text{Fe}_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$  das Eisen-Endglied. Chemisch dazwischen liegen Bronzit  $(\text{Mg,Fe})_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$  mit 5 - 15% Eisenanteil (im Verhältnis zum Magnesium) und Hypersthen  $(\text{Mg,Fe})_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$  mit 15 - 50% Eisenanteil.

Bevor wir nun zu unseren Verwechslungssteinen vordringen, ist es wichtig zu bemerken, dass die Minerale, über die wir hier sprechen, nicht alleine vorkommen sondern als Gestein im Verbund mit anderen Mineralen. Besteht das Gestein zu über 90% aus einem einzigen Mineral, so ist das Gestein monomineralisch und wird nach diesem Mineral oder der Mineralgruppe benannt, unter Hinzufügung der Silbe -it. Aus einem Gestein, das hauptsächlich aus Pyroxen-Mineralien besteht wird Pyroxenit aus einem anderen, das hauptsächlich aus Amphibol-Mineralien besteht, wird Amphibolit.

Für den Mineralienhandel heißt das, sich nach und nach von vertrauten Namen zu verabschieden oder diese alten Namen als reine Handelsbezeichnungen anzusehen.

Das Gestein, welches als "Bronzit" im Handel ist, wird mineralogisch korrekt als Pyroxenit angesprochen. Um die charakteristische Farbe zu würdigen kann als Handelsname auch die Varietätsbezeichnung mit hinzugenommen werden: »Bronzit-Pyroxenit«.

## »Bronzit-Pyroxenit«

Ferro-Enstatit der Varietät Bronzit ist in den allermeisten Fällen ein recht unscheinbares Mineral. In seinen erdigen, bräunlichen bis fast schwarzen Farben ist es weder selten noch wertvoll. Erst wenn er in Form goldglänzender Leisten auftritt, weckt er das Interesse vom Mineralienhändler/innen und -sammler/innen.

Der als Trommelstein im Handel erhältliche goldgelb glänzende "Bronzit" [Abb. 1] besteht nicht vollständig aus dem einzelnen Mineral Fe-Enstatit, sondern ist ein Gestein, bei dem das Mineral Enstatit in seiner Varietät Bronzit den Hauptbestandteil ausmacht, also Gesteinsbildend ist. Als Begleitminerale kommen in der Regel schwarzer Magnetit und farbloser Quarz vor. Aus diesem Grund ist die Härte dieses Gesteins unregelmäßig und liegt zwischen 5 bis 6 (Bronzit) und 7 (Quarz). Die Dichte des Gesteins beträgt ca. 3,2 - 3,4.

Gesteine, die fast vollständig aus einem einzigen Mineral bestehen, werden in der Regel nach diesem Mineral benannt oder nach der Mineralgruppe der sie zugehören. Da Fe-Enstatit zur Mineralgruppe der Pyroxene gehört, wird dieses goldgelbe Gestein mineralogisch als "Pyroxenit" bezeichnet.

Ganz analog wird ein Gestein, welches vor allem aus einem Mineral der Amphibolgruppe besteht als "Amphibolit" bezeichnet. Amphibole sind ebenfalls eine weit verbreitete Gruppe von Kettensilikaten. Aber nur in seltenen Fällen zeigt ein Amphibolit-Gestein so leuchtend goldgelbe Farben wie im »Golden Amphibolit«.



Abb. 1 Enstatit der Varietät Bronzit ist der Hauptbestandteil dieses Pyroxenit Gesteins.

Photo: Karola Sieber

## Golden Amphibolit

Das grobkörnige Gestein mit goldgelbem Flächenglanz, ist unter der engl. Bezeichnung »Golden Amphibolite« im Handel. Es kommt an mehreren Stellen der Erde vor, die kommerziell verwendeten Exemplare stammen meist aus Wyoming (USA) oder aus Westaustralien.

Ähnlich wie das kommerziell erhältliche Bronzit-Gestein ist auch »Golden Amphibolit« kein einzelnes Mineral, sondern ein Gestein, in dem die einzelnen Mineralkomponenten inhomogen verteilt sind. Deshalb kann es bei der Bestimmung der Härte oder Dichte zu gewissen Unterschieden kommen. Die Härte liegt bei ca. 5 bis 6, die Dichte bei ca. 2,8 - 3,0.

Optisch unterscheidet sich »Golden Amphibolit« erheblich von normalen Amphibolit-Gestein. Letzteres zeigt in der Regel ein schwarz-weiß gesprenkeltes fein-, mittel- bis grobkörniges Gefüge, welches häufig auch Bänderungen zeigt. Das Gestein besteht in der Regel aus Plagioklas-Feldspat (in meist weißer bis hellgrauer Farbe) sowie einem Amphibol-Mineral, das üblicherweise schwarz erscheint, aber auch braun bis dunkelgrün sein kann.

Im »Golden Amphibolite« ist das Amphibolmineral Anthophyllit teilweise bis vollständig zu einer Mischung aus Goethit und opalhaltigem Quarz zerfallen. Dieser durch mikroskopische, röntgenologische und chemische Untersuchungen belegte Befund (Dietrich et al., 1988) ist makroskopisch nicht erkennbar. Es ist wahrscheinlich, dass auch »Golden Amphibolite« aus anderen Teilen der Welt ihre Farben durch eine teilweise Umwandlung erhalten, wobei Eisenoxide (Goethit) in dünnen Plättchen und Lagen zu dem auffälligen irisierenden Goldschimmer führen.



Abb. 2: »Golden Amphibolit«, Westaustralien



Abb. 3: »Golden Amphibolit«, dessen goldgelber Glanz Bronzit ähnelt.

## Unterscheidung des Bronzit-Pyroxenit und golden Amphibolit-Gesteins

Beide Gesteine sehen sehr ähnlich aus, wobei der »Golden Amphibolite« eher langgestreckte goldgelbe Leisten zeigt und Bronzit eher kurzprismatische Blättchen. Diese optische Unterscheidung wird deutlich, wenn Exemplare beider Gesteine nebeneinander liegen.

Eine weitaus bessere Möglichkeit der Unterscheidung bietet die unterschiedliche Mineralzusammensetzung. Das bronzit-haltige Gestein beherbergt kleine Mineralkörner aus Magnetit, die mit bloßem Auge sichtbar sind. Durch die Einlagerung von Magnetit ist das Bronzit-Gestein partiell magnetisch. »Golden Amphibolite« hingegen ist unmagnetisch. Eine einfache Überprüfung, ob das Gestein magnetisch ist hilft, diese beiden Gesteine zuverlässig zu unterscheiden.

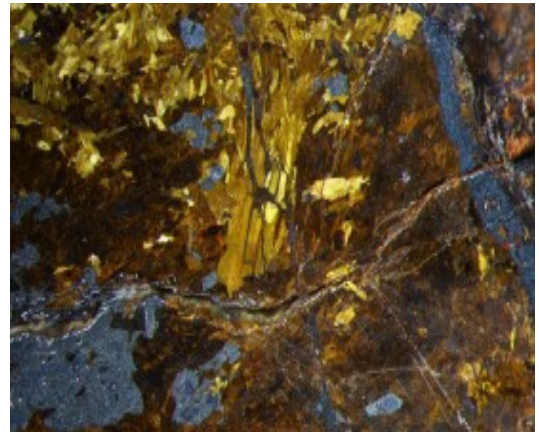


Abb. 4: graue Einschlüsse von Magnetit im Bronzit - Pyroxenit sind für die Diagnose wichtig.

Photo: Karola Sieber

Lit.: R.V. Dietrich et al, A Gem-Quality iridescent Orthoamphibole from Wyoming, Gems & Gemology, F1988, S.161-164



# EPI

## INSTITUT FÜR EDELSTEIN PRÜFUNG

### EDELSTEIN-NEWS 027

#### »VERWECHSLUNGSSTEINE«

#### »Bronzit-Gabbro« & »Nuumit« (Nuummit)

Viele Gesteine, die bisher nur in der Steinmetzbranche bekannt waren, kommen nun auch in geschliffener oder getrommelter Form in den Mineralienhandel. Diese Entwicklung ist zweifelsohne eine Bereicherung für die Liebhaber schöner Gesteine. Leider sind diese Dekor-Gesteine nur selten mit einer mineralogisch/petrografisch korrekten Bezeichnung versehen. Das ist auch bei einem dunklen, fast schwarzen Gestein mit kupferfarbenen Einsprenglingen der Fall, welches im Mineralienhandel häufig fälschlicherweise unter dem Namen »Nuumit« angeboten wird.

#### »Black Galaxy« (Bronzit-Gabbro)

Dieses dunkle, fast schwarze Gestein wird seit 1988 in der Nähe des Dorfes Chimakurthy (bei Ongole) im Bundesstaat Andhra Pradesh in Indien abgebaut. In 44 Steinbrüchen, die über eine Fläche von über 160 ha verteilt sind, werden jeden Monat rund 20.000 bis 25.000 Kubikmeter des Dekor-Gesteins gewonnen. Vermarktet wird es unter der Bezeichnung "Black Galaxy", "Star Galaxy" oder "Gold Galaxy". Unter diesen Namen ist es in der Steinmetzbranche als Dekorgestein bekannt, welches sich gut zu Küchenfliesen und Arbeitsplatten verarbeiten lässt.



Abb. 1: Bronzefarbige Flitter sind das Erkennungsmerkmal von Bronzit-Gabbro  
Photo: Karola Sieber

Mineralogisch handelt es sich um einen **Gabbro**, einem quarzarmen magmatischen Gestein, das im Wesentlichen aus Plagioklas-Feldspat (Labradorit) und Pyroxenmineralen besteht. Die fast schwarze Eigenfarbe wird durch die Einlagerung von dunklen Erzmineralen (vor allem Magnetit) hervorgerufen. Zwischen den Labradorit Kristallen sind rundliche Einsprenglinge des Pyroxenminerals **Bronzit** verteilt. Je nach Blickrichtung leuchten diese Bronzit-Einschlüsse golden oder kupferfarben auf und erzeugen ein interessanten optischen Effekt.

Aufgrund der spezifischen Mineralzusammensetzung trägt das Gestein die Bezeichnung »**Bronzit-Gabbro**«.

#### »Nuumit« (Amphibolit-Schiefer)

Nuumit ist ein dunkelgraues bis fast schwarzes Gestein, das seit 1982 an insgesamt acht Fundstellen in der Nähe der Ortschaft Nuuk im Südwesten Grönlands abgebaut wird. Mit einem Alter von über 2,8 Milliarden Jahren zählt Nuumit zu den weltweit ältesten im Handel befindlichen Schmuckgesteinen. Auch in diesem Gestein tritt ein goldglänzendes Mineral auf, das jedoch im Unterschied zum Bronzit langgestreckte Kristalle bildet.

Das Dekorgestein stammt aus einem **Amphibolit-Schiefer**, der linsenförmig in einen Quarz-Cordierit-Gneis eingebettet ist. Das metamorphe Gestein, besteht zu mindestens 80% aus einem oder mehreren Mineralen der Amphibolfamilie. Im Nuumit sind die beiden Amphibolminerale **Anthophyllit** und **Gedrit** in Form feinsten Lamellen mit einander ver-



Abb. 2: Nuumit (Amphibolit-Schiefer) zeigt stets stängelige, schillernde Garben.  
Photo: Karola Sieber

wachsen. Durch die Reflexion des Lichts an diesen Lamellen und der dadurch bedingten Überlagerung der Wellenlängen kommt es zu irisierenden Lichterscheinungen in goldgelben oder auch bunten Farben. Die Größe der Amphibolkristalle variiert von weniger als 1 mm bis zu über 10 cm. Häufige Begleitminerale sind Quarz, Pyrit, Chalkopyrit und Magnetit.

## Unterscheidung des Bronzit-Gabbro von Nuunit

Beide Gesteine besitzen eine dunkle bis fast schwarze Grundfarbe, mit gold- bis kupferglänzenden, reflektierenden Bereichen. Die mineralogische Zusammensetzung und die Entstehungsweise dieser Gesteine ist jedoch sehr verschieden, sodass sie auf keinen Fall gleichgesetzt werden dürfen.

### Raman-Analyse:

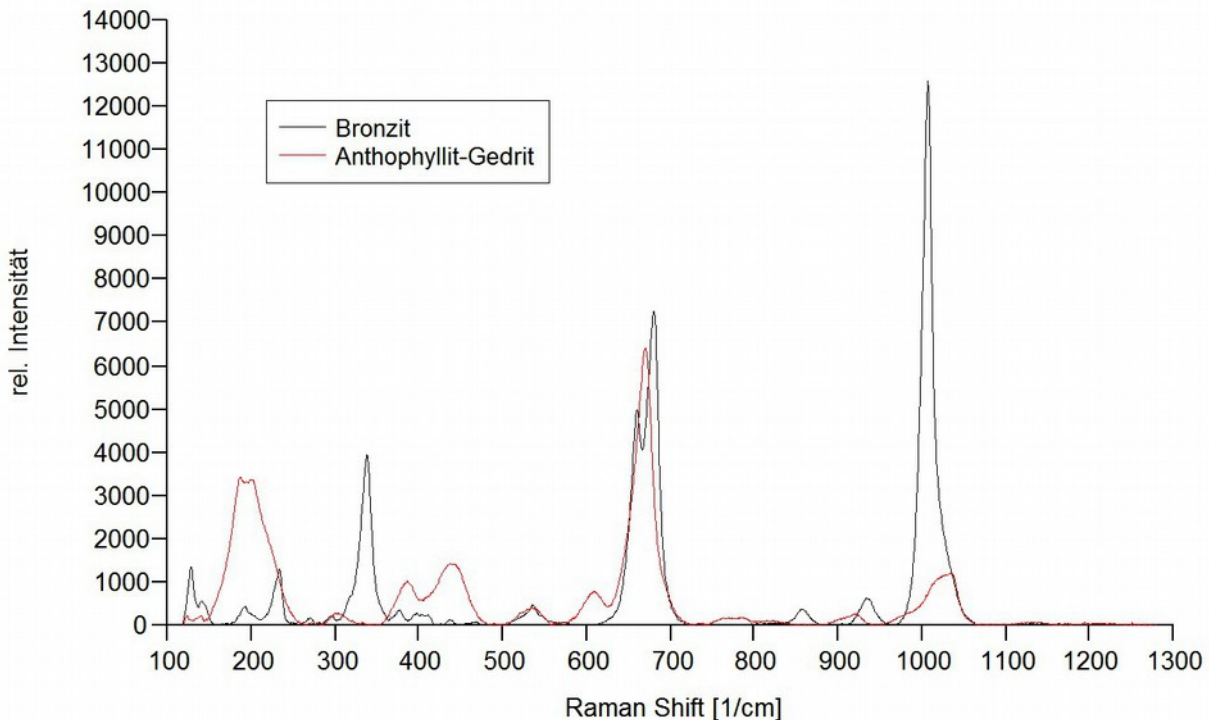


Abb. 3: Bronzit  $(\text{Mg,Fe})_2[\text{SiO}_3]_2$  und Anthophyllit  $(\text{Mg,Fe})_7[\text{OH}|\text{Si}_4\text{O}_{11}]$  sind chemisch verschiedene Magnesium-Eisen-Silikate, die bei der Raman-Analyse unterscheidbare Reflexe erzeugen.

### Optische Unterscheidung:

Das wichtigste und einfachste Unterscheidungsmerkmal ist das Aussehen der glänzenden Einschlüsse. Bei Bronzit-Gabbro sind diese Einschlüsse eher rundlich und glänzen in Kupfer- bis Bronzeblau. Bei Nuunit sind die glänzenden Einschlüsse langgestreckt, parkettartig oder stängelig, mit goldgelben Farben. Die Form und Farbe der markanten Einschlüsse unterscheiden sich bei genauem Hinsehen deutlich voneinander. Der Grund für die immer wiederkehrende Falschbezeichnung ist wohl darin zu suchen, dass Nuunit wesentlich seltener und damit teurer ist als Bronzit-Gabbro.

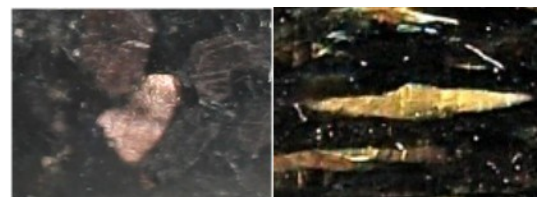


Abb. 4: Form und Farbe der glänzenden Einschlüsse sind für die Diagnose wichtig (links: Bronzit-Gabbro; rechts Nuunit).

Photo: Karola Sieber

Lit: Appel et al, 1987, A new gem material from Greenland: Iridescent orthoamphibole. *Gems & Gemology*, Vol. 23, No. 1, pp.36-42



# EPI

## INSTITUT FÜR EDELSTEIN PRÜFUNG

### EDELSTEIN-NEWS 028 »VERWECHSLUNGSSTEINE«

#### Anthophyllit-Schiefer & Astrophyllit-Syenit

Obwohl sie sich bei genauem Hinsehen deutlich unterscheiden, werden die Minerale Astrophyllit und Anthophyllit häufig verwechselt. Beide können in Form von glänzenden, irisierenden stengeligen oder faserigen Aggregaten vorkommen und bilden zusammen mit anderen Mineralen oft interessant gemusterte Gesteine. Eines davon ist ein Anthophyllit-Schiefer aus Schweden.

#### Anthophyllit-Schiefer

Das Mineral Anthophyllit gehört zur Mineralgruppe der Amphibole und ist somit chemisch verwandt mit den Mineralen Aktinolith und Tremolit, die in einer feinfaserigen, verfilzten Form auch als »Nephrit-Jade« bekannt sind. Ähnlich wie diese bildet Anthophyllit gerne stängelige bis strahlig-faserige Aggregate.

Sehr feinfaserige Aggregate mit einem Faserdurchmesser von weniger als 0,003 mm werden als Anthophyllit-Asbest bezeichnet. Das hier beschriebene und als Schmucksteine angebotene Gestein »Anthophyllit-Schiefer« zählt jedoch nicht zur Asbest-Gruppe, da hier die Anthophyllit-Garben und -Stängel wesentlich dicker auskristallisiert sind.

In der Regel tritt Anthophyllit eingewachsen in Gesteinen auf. Bekanntestes Beispiel ist das Gestein Nuumit (Nuummit) aus Grönland, welches im Wesentlichen aus Feldspat, Biotit, Quarz und irisierenden Anthophyllit/Gedrit Garben besteht (siehe EDELSTEIN-NEWS #027).

In dem hier beschriebenen metamorph gebildeten Anthophyllit-Schiefer aus Schweden ist Anthophyllit in glänzenden, garbenförmigen Aggregaten kristallisiert, die in metallischen Farben schillern können. Darüber hinaus sind mit bloßem Auge rotbraune und farblose Minerale erkennbar, die mittels Raman-Laseranalyse bestimmt wurden.

#### Ramananalyse

Bei dieser zerstörungsfreien Analyseverfahren wird ein Laserstrahl auf die Probe gerichtet und das reflektierte Licht mit einem speziellen Raman-Laser-Detektor analysiert und grafisch in Form einer Kurve auf einem Bildschirm dargestellt.



Abb. 1: Anthophyllit-Schiefer

Foto: Karola Sieber



Durch den Vergleich des Kurvenverlaufs mit demjenigen von bereits bekannten Mineralen, konnten die rotbraunen Bestandteile des Gesteins als **Staurolith**, die farblosen als **Cordierit** und die irisierenden Garben als **Anthophyllit** bestimmt werden.

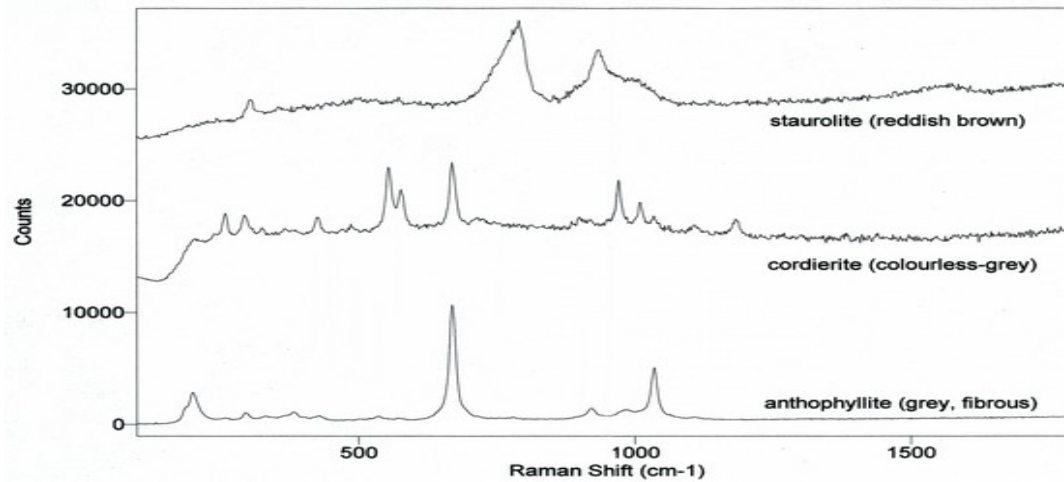


Abb. 2: Die Hauptminerale wurden mittels Raman-Analyse als rotbraunen Staurolith, farblosen Cordierit und irisierenden Anthophyllit bestimmt. © EPI-Institut

### Dünnschliffanalyse

Um die vollständige Zusammensetzung dieses bemerkenswerten Gesteins zu ermitteln, wurden mineralogische Dünnschliffe angefertigt. Anhand der nur 0,03 mm dicken Gesteinsplättchen konnten unter dem Mikroskop die mineralogische Zusammensetzung, optische Eigenschaften und Feinstruktur des Gesteins bestimmt werden.

Bemerkenswert war das Vorhandensein von Pyrit, der in erheblicher Menge in dem Gestein eingewachsen ist. Der Staurolith (großer brauner Bereich im linken Bild) ist stark korrodiert und mit Quarz und Cordierit verwachsen (im Bild rechts als graue und hellblaue Bereiche sichtbar). Als Akzessorien sind Zirkon, Apatit und Sillimanit in kleinen Nadelchen zu sehen.

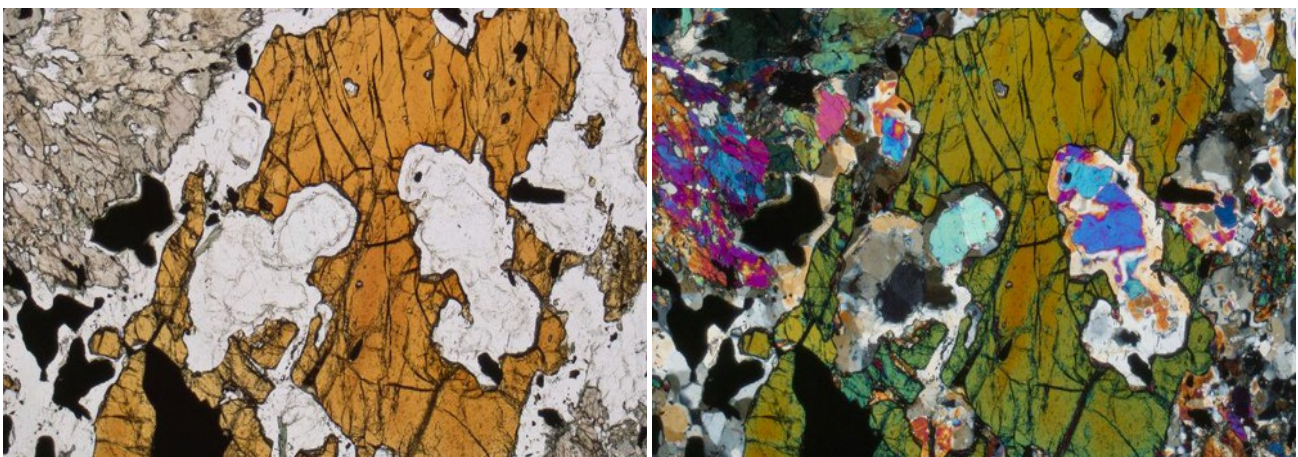


Abb. 3: Dünnschliff-Bilder von Anthophyllit-Schiefer. Links ohne polarisiertes Licht, rechts mit polarisiertem Licht. Gut sichtbar sind der braune Staurolith, der mit Quarz (grau) und Cordierit (bunte Farben) verwachsen ist. Pyrit ist in diesen Bildern schwarz. Ausschnittsbreite 5 mm

Fotos: Joachim Lorenz

## Astrophyllit-Syenit

Syenit ist der Name für eine Gesteinsfamilie, die viele schöne Schmuck- und Dekorgesteine hervorbringt. Beispielsweise sind die bekannten und seltenen Minerale Eudialyt und Tugtupit fast immer in Syeniten eingebunden und auch die von Steinmetzen zur Innendekoration verwendeten Gesteine Azul Bahia (Sodalith-Syenit) und Larvikit (Nephelin-Syenit) sind Syenitgesteine

Das besondere an diesen Syenit-Gesteinen ist, dass sie so gut wie keinen freien Quarz enthalten und deshalb die Bildung von exotischen Mineralien fördern. So auch das Mineral Astrophyllit, das eine eigene Mineralgruppe bildet und zusammen mit Nephelin, Albit, Aegirin, Arfvedsonit, Biotit u.a. vorkommt. Das Mineral ist im Allgemeinen undurchsichtig und nur in dünnen Schichten durchscheinend. Die Farbe der glas- bis metallisch glänzenden Kristalle variiert meist zwischen Bronze gelb und Goldgelb, kann aber auch braun bis rötlichbraun sein. Niemals ist es jedoch bläulich oder grünlich (wie der Anthophyllit).

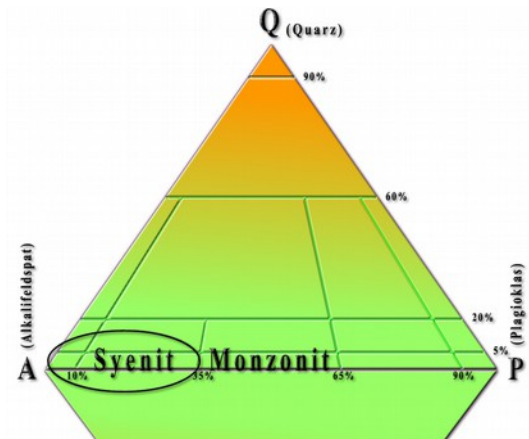


Abb. 4: **Syenit** im QAPF-Diagramm, das zur Einteilung der häufigsten Gesteine nach ihrem Gehalt an Quarz (Q), Alkali-Feldspat (A), Plagioklas-Feldspat (P) und Felden (F - nicht im Bild) dient. © EPI-Institut

## Verwechslungsmöglichkeit von Anthophyllit mit Astrophyllit

Obwohl die Minerale Astrophyllit und Anthophyllit im direkten Vergleich wenig Gemeinsamkeiten, ja nicht einmal Ähnlichkeit haben, so werden sie dennoch häufig verwechselt. Astrophyllit irisiert in braunen bis goldgelben Farben, Anthophyllit in bläulichen bis gelblichen Farbnuancen. Die unterschiedlichen Farbschiller sind auch die besten Anhaltspunkte, um die beiden Minerale unterscheiden zu können. Weitere Merkmale, die zur Unterscheidung herangezogen werden können, sind die Härte (Astrophyllit: 3 - 3½ und Anthophyllit: 5 - 6) und die Wachstumsformen: Astrophyllit bildet eher radialstrahlige Aggregate (Astrophyllit-Sonnen), Anthophyllit eher garbenförmige Aggregate (Anthophyllit-Besen).



**ANTHOPHYLLIT** tritt oft in einer feinfaserigen Variante als Anthophyllit-Asbest auf. Die als Schmucksteine angebotenen Anthophyllit-Schiefer enthalten jedoch größere Garben und Stängel dieses Minerals und gehören nicht in die Asbestgruppe.



**ASTROPHYLLIT** kommt nur sehr selten als eigenständiges Mineral vor. Die als »Astrophyllit« angebotenen Schmucksteine bestehen in der Regel aus einem Syenit-Gestein, das neben Astrophyllit noch große Mengen von weißem Nephelin und grünlich schwarzem Ägirin enthält.

Fotos: Karola Sieber





# EPI

## INSTITUT FÜR EDELSTEIN PRÜFUNG

### EDELSTEIN-NEWS 029 »VERWECHSLUNGSSTEINE«

#### JADEIT, NEPHRIT & SERPENTIN

Als Wissenschaftler im 19. Jahrhundert die chemische Zusammensetzung von "Jade" untersuchten, entdeckten sie, dass in China mindestens zwei, völlig verschiedene Minerale als "Jade" in Umlauf waren: Zum Einen das Mineral Jadeit aus der Gruppe der Pyroxene. Zum Anderen fein verfilzt gewachsene Minerale der (Ferro-) Aktinolith - Tremolit Mischkristallreihe (Abb. 3), die als "Nephrit" bezeichnet werden.

Es ist wichtig, sich immer zu vergegenwärtigen, dass die Bezeichnung "Jade" kein Mineralname ist, sondern ein [kultureller Begriff](#).

Unter der Vielzahl von Mineralen und Gesteinen, die als Jade-Imitationen gehandelt werden, wird besonders häufig das Mineral Antigorit aus der Gruppe der Serpentine als "Jade", "Neue Jade" oder "China Jade" angeboten. Im Folgenden geben wir einige Hinweise um Jadeit, Nephrit und Antigorit unterscheiden zu können.

#### JADEIT - JADE



Abb. 1: Jadeit in den Farben weiß, grün und braun mit Glasglanz

Foto: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

Jadeit ist ein Mineral aus der Gruppe der Pyroxene. In der Regel tritt Jadeit nicht in großen Einzelkristallen auf, sondern als körniges Aggregat, dessen einzelne Körner stark mit einander verzahnt sind. So bildet er ein zähes und widerstandsfähiges Gestein, das im chinesischen Kulturraum als »harte Jade« (Fei Cui) bezeichnet wird.

Reiner Jadeit ist farblos oder weiß. Durch seine Neigung, Mischkristalle mit anderen Mineralen der Pyroxen-Gruppe zu bilden, kommen farbgebende (chromophore) Elemente hinzu, die ihm Farbe verleihen. Chrom färbt Jadeit grün, Eisen gelb bis braun, Mangan rosa bis violett (Handelsname: »Lavendel-Jade«). Die begehrteste Farbe von Jadeit ist ein sattes, homogenes, durchscheinendes Grün (Handelsname: »Imperial-Jade«).

#### Eigenschaften

Jadeit ist mit einer Härte von  $6\frac{1}{2}$  - 7 nicht besonders hart. Jadeit-Gesteine sind aber sehr zäh und dadurch schwierig zu bearbeiten. Die Zähigkeit von Jadeit und Bergkristall (Quarz) unterscheiden sich um den Faktor 100 (Abb. 4).

#### Unterscheidungskriterien

Die Minerale der Pyroxen-Gruppe, zu der **Jadeit** gehört, haben eine **Dichte von 3,2 - 3,4**. Damit sind sie bei gleichem Volumen schwerer als Nephrit (2,9 - 3,1 g/cm<sup>3</sup>) und viel schwerer als die Minerale der Serpentin-Gruppe (2,4 bis 2,8 g/cm<sup>3</sup>). Die **Härte** liegt bei  $6\frac{1}{2}$  - 7. Sie ist also nur geringfügig höher als bei Nephrit, aber deutlich höher als bei Antigorit.

Zur Unterscheidung von Jadeit und Nephrit & Serpentin kann der etwas andere Glanz miteinbezogen werden. Jadeit hat im gut polierten Zustand einen **Glasglanz** (Abb. 1), wohingegen »Nephrit« und Serpentin einen **Fettglanz** besitzen (Abb. 2).

## »NEPHRIT« - JADE



Abb. 2: »Nephrit -Jade« mit Fettglanz

Foto: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

»Nephrit« ist kein Mineralname, sondern eine Varietätsbezeichnung für Amphibole aus der Mischkristallreihe von (Ferro-) Aktinolith und Tremolit (Abb. 3) mit verfilzt-faseriger Struktur.

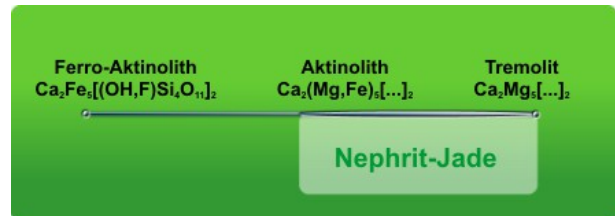


Abb. 3: Aktinolith - Tremolit Mischkristallreihe aus der Gruppe der Amphibole  
Grafik: © EPI-Institut

Durch diese spezielle Wachstumsform unterscheidet sich »Nephrit« von den grünen Aktinolith-Kristallen, die in vielen Gesteinen vorkommen. Die durch Chrom und Eisen verursachte Farbe reicht von gelblich beige ("Hammelfett Jade"), grünlich Grau ("Celadon Jade") über dunkelgrün bis fast schwarz.

### Eigenschaften

Die fein verfilzte, faserige Struktur, die zu einer enormen Zähigkeit führt, ist eine der herausragendsten Eigenschaften von »Nephrit«. Diese Zähigkeit (nicht zu verwechseln mit der Härte, die etwa der von Feldspat entspricht) macht Gegenstände aus »Nephrit« extrem widerstandsfähig. Deshalb wurde das Material bereits in der Steinzeit für Werkzeuge und Waffen genutzt.

### Unterscheidungskriterien

Zur Unterscheidung zu anderen Jade-Gesteinen oder jade-ähnlichen Mineralien kann die Dichte herangezogen werden. Die Minerale der Amphibol-Gruppe, zu der u.a. Aktinolith / Tremolit / »Nephrit« gehören, haben eine **Dichte** von **2,9** -

**3,1**. Die **Härte** liegt bei **6 - 6½**, »Nephrit« ist also weicher als Quarz (H: 7) und kann von diesem geritzt werden.

»Nephrit« kann vor allem mit Serpentin verwechselt werden. Sowohl der (**Fett-**) **Glanz** (Abb. 2), als auch die faserige Struktur sind zum Verwechseln ähnlich. Die Dichte der Serpentin-Mineralien beträgt jedoch nur 2,4 bis maximal 2,8. Dadurch ist jedes Serpentin-Mineral zuverlässig von »Nephrit« (und Jadeit) unterscheidbar.

Ein weiteres Unterscheidungskriterium ist die geringere Härte (3 - 5) von Serpentin. In der Praxis ist der verbreitete Antigorit-Serpentinit anormal härter (bis 5½) und deshalb allein anhand der Härte nicht so ohne Weiteres von »Nephrit« zu unterscheiden.

RELATIVE ZÄHIGKEIT	VERGLEICHSMINERAL
1000	Nephrit - Jade
500	Jadeit - Jade
250	Serpentin
10-20	Quarzit
5	Quarz
3	Rubin / Saphir
2	Glimmer

Abb. 4: relative Zähigkeit einiger Mineralien  
(nach Oliver, J.G., 1987)

Grafik: © EPI-Institut

## SERPENTIN

"Serpentin" ist wie "Pyroxen" und "Amphibol" ein Name für eine ganze Gruppe von Mineralien. Zur Serpentin-Gruppe gehören unter anderem die Minerale Antigorit, Chrysotil und Lizardit. Analog zu den Gesteinsbezeichnungen "Pyroxenit" und "Amphibolit" (die in den EDELSTEIN-NEWS #26 thematisch erörtert wurden), werden Gesteine, die zu mehr als 90% aus Serpentin bestehen als "Serpentinit" bezeichnet.

## Eigenschaften

Die physikalischen Eigenschaften wie Härte oder Dichte der Minerale innerhalb der Serpentin Gruppe weisen aufgrund ihrer unterschiedlichen inneren Struktur eine große Bandbreite auf. Hinzu kommt, dass die im Handel als "Jade" angebotenen Serpentin Gesteine Beimengungen enthalten können (z.B. Magnetit), die die physikalischen Daten zusätzlich verändern. In der Regel haben Serpentine eine Härte von 3 - 5½. Sie sind also immer mit einem Feldspat (H: 6) ritzbar. Die Dichte liegt zwischen 2,4 und 2,8.

## Unterscheidungskriterien

Von Nephrit (Härte 6 - 6½) und Jadeit (Härte 6½ - 7) sind gewöhnliche Serpentine durch ihre deutlich geringere Härte gut zu unterscheiden. Reibt man zwei Serpentinstücke aneinander, so bildet sich ein weißer, pulveriger Abrieb, was mit Jadeit oder Nephrit nicht gelingt. Verkieselter Antigorit (Handelsname »Edelserpentin«) hingegen ist wesentlich härter als gewöhnlicher Serpentin. Mit einer Ritzhärte von 5 - 5½ ist er mit der Ritzprobe nicht mehr eindeutig von Jadeit und Nephrit zu unterscheiden. Hier ist es hilfreich, die Dichte zu bestimmen: Antigorit hat eine Dichte bis zu 2,8 Nephrit zwischen 2,9 und 3,1 und Jadeit ab 3,2.

Sowohl Serpentin als auch Nephrit können schwarze Einschlüsse enthalten, die bei Serpentin in der Regel aus Magnetit, bei Nephrit hingegen aus Chromit bestehen. Durch die Anwesenheit von Magnetit wird das Serpentin Gestein partiell magnetisch (Abb. 5)



Abb. 5: schwarzer Magnetit Einschluss in einem Antigorit-Serpentin zieht einen Magneten an.

Foto: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

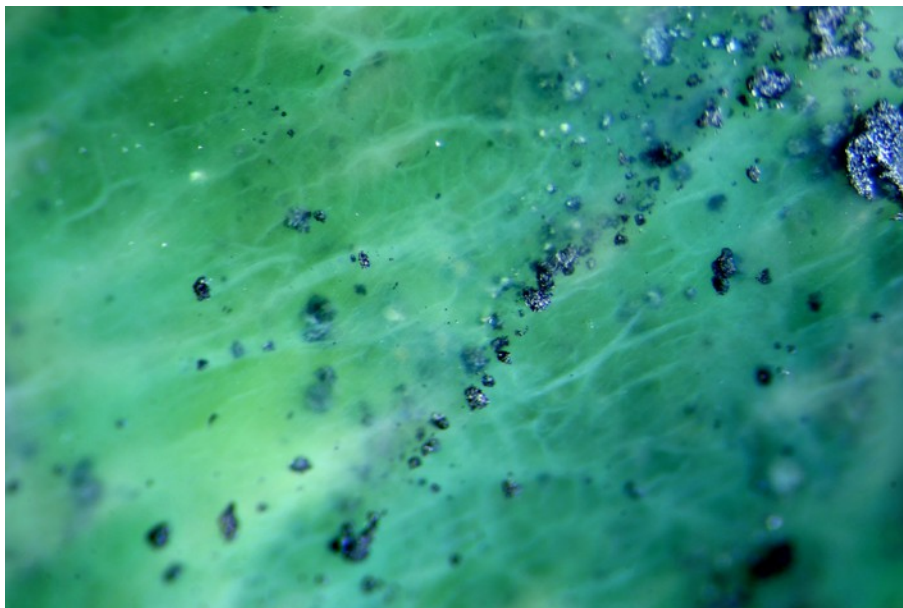


Abb. 6: Helle, netzartige Strukturen und magnetische, schwarze Einschlüsse in einem Antigorit-Serpentin

Foto: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

Wenn eine grüne "Jade" dunkelgraue bis schwarze Einschlüsse enthält, so machen Sie den Magnettest. Wenn Stein und Magnet sich anziehen, so handelt es sich bei den schwarzen Einschlüssen um Magnetit und folglich bei dem grünen Gestein insgesamt um einen Serpentin.

Zusätzlich sind bei Serpentin-Gesteinen oft Risse, in Form eines Netzwerks aus helleren Linien, zu sehen, die an eine Eidechsenhaut erinnern (Abb. 6). Solche netzartigen Strukturen treten bei Nephrit nicht auf.

Ref.: Oliver, J.G., *Australian Gemmologist* 16/8/1987: A review of jade in South Australia



### EDELSTEIN-News 030

### VERWECHSLUNGSSTEINE

#### GRANAT PYROXENIT, GRANAT-PERIDOTIT & EKLOGIT

Die Gesteine Granat-Pyroxenit, Granat-Peridotit und Eklogit sehen sich mit ihrem rot-grün gesprenkeltem Erscheinungsbild sehr ähnlich und sind doch sehr verschieden. Sie können am gleichen Fundort neben einander vorkommen und sind leicht verwechselbar. Waren sie zunächst nur für Steinmetze interessant, so werden sie in den letzten Jahren vermehrt auch als Trommel- und Schmucksteine angeboten.

#### GRANAT PYROXENIT

Pyroxenite sind magmatische Gesteine, die aus mehr als 50% Pyroxen bestehen. Diese Gesteine bilden sich tief im Erdinneren im oberen Erdmantel und werden entweder durch Gesteinsverschiebungen in die obere Erdkruste gebracht oder durch das Eindringen von flüssiger Magma in bestehende Gesteinsschichten. Bekannte Pyroxenit Gesteine sind z.B. der Bronzit-Pyroxenit (siehe Edelstein-News 026).

Relativ neu im Angebot für Schmucksteine ist ein rot - grün geflecktes Gestein, das Anbieterangaben zufolge aus dem Gebiet um Alesund / Westnorwegen stammt. Im EPI-Labor wurden die verschiedenen Bestandteile mittels Röntgendiffraktionsanalyse (RDA) identifiziert. Die rotbraunen, rundlichen Körner konnten als Pyrop, einem Mineral aus der Granat-Gruppe, bestimmt werden. Die rote Farbe ist auf einen geringen Eisengehalt von ca. 1,5% zurückzuführen.

Darüber hinaus wurden 3 verschiedene Pyroxenminerale gefunden:

1. dunkel grüner Diopsid
2. gelblich grüner Enstatit
3. grasgrüner Ferrosilit

Die identifizierten Pyroxenminerale sind eng mit einander verwandt und unterscheiden sich vor allem in ihren Gehalten an Magnesium (Mg), Calcium (Ca) und Eisen (Fe) (Abb. 2). Anhand der Zusammensetzung aus Granat und verschiedenen Pyroxenmineralen, lässt sich das untersuchte Gestein als **Granat - Pyroxenit** charakterisieren.



Abb. 1: Granat-Pyroxenit, Norwegen

Foto: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

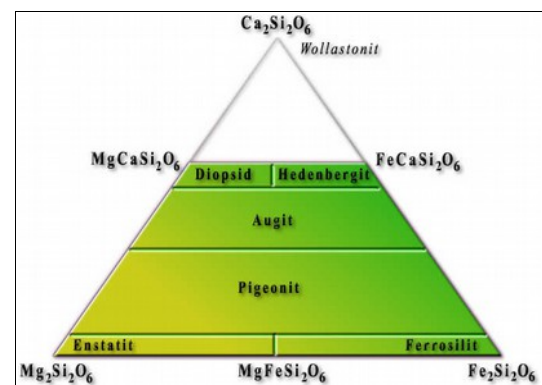


Abb. 2: chemische Zusammensetzung der Ca-Mg-Fe Pyroxene

## GRANAT-PERIDOTIT

Peridotite gehören zu den magnesiumreichsten Gesteinen, die wir kennen. Sie bestehen hauptsächlich aus dem Mineral Olivin, das in Edelsteinqualität auch Peridot genannt wird, sowie aus verschiedenen Pyroxen Mineralen.

Die fein- bis mittelkörnigen, grünen bis braungrünen Gesteine bilden sich typischerweise im Erdmantel in 50 bis 500km Tiefe, sind also Tiefengesteine (Plutonite). In der Erdkruste wandeln sie sich allmählich um in Serpentin Gesteine ("Serpentinisierung"). Der Übergang zu den Serpentiniten ist stufenlos, eine feste Grenze, was die Nomenklatur betrifft, gibt es nicht.

Einer der bekanntesten Peridotit Gesteine ist der **Dunit**. Der Name stammt von einem seiner Fundorte in den neuseeländischen Dun Mountains. Weitere Vorkommen liegen in Deutschland, Italien, Norwegen und Spanien. Dunitknollen, die bei Vulkanausbrüchen in bereits kristallisiertem Zustand an die Erdoberfläche gelangen, werden als "vulkanische Bomben" oder "Olivinbomben" bezeichnet. Sie werden oft eingebettet in basaltischer Lava vorgefunden.

Das größte Olivinvorkommen der Welt liegt bei Åheim, in Westnorwegen. Hier im Steinbruch Gusdalen werden im Tagebau etwa 2 Mio. Tonnen Peridotit pro Jahr abgebaut. Der Peridotitkörper ist im Zuge der Gebirgsbildung aus dem oberen Teil des Erdmantels in bis zu 2 Mrd. Jahre alte Gneise eingepresst worden. Er ist grobkörnig und relativ homogen, weist aber Zonen mit Serpentiniten und Linsen mit Talk und weiteren Mineralien auf. In der Kontaktzone zum Gneis finden sich bunte Gesteine aus Granat - Pyroxenit und Eklogit (siehe unten).

Von der Alpe Arami im Tessin, stammt ein Peridotit, der durch hohe Magnesium- und Chrom-Gehalte charakterisiert ist. Er entstand während einer frühalpinen Metamorphosephase. Wissenschaftler sprechen deshalb auch von einem Meta-Peridotit (metamorph überprägter Peridotit). Eine Untersuchung der Bildungsbedingungen ergaben eine Entstehung in ca. 120 km Tiefe bei fast 1000° C und über 45 kbar Druck. Er stellt damit ohne Zweifel ein Fragmente des oberen europäischen Erdmantels dar, das bei der weitergehenden Gebirgsbildung in die kontinentale Kruste eingearbeitet worden ist. Das Gestein besteht aus chromreichen Mineralien, insbesondere schwarz-grünem Olivin, braunen Bronzit sowie mitunter intensiv grünem Chrom-Diopsid und chromreichen roten bis rotvioletten Pyrop-Granaten.

Peridotite werden als Dekor- oder als Grabsteine im Natursteinsektor verwendet. Bekannte Sorten sind der »Solwark« (Peridotit aus Norwegen) und der »Poschiavo« (serpentinisierter Peridotit aus der Schweiz).



Abb. 3: Olivgrüner Dunit, eingeschlossen in eine Basaltknolle

Foto: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)



Abb. 4: Granat-Peridotit (Pyrop-Olivin-Fels), Tessin

Foto: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

## UNTERSCHIEDUNG VON (GRANAT-) PYROXENIT, (GRANAT-) PERIDOTIT & EKLOGIT

Die meisten Pyroxene bilden Kristallformen mit monokliner Symmetrie (sogenannter "Klinopyroxen"). Einige Wenige aber haben Kristallformen mit orthorhombischer Symmetrie und werden als "Orthopyroxen" bezeichnet.

Zur Unterscheidung von (Granat-) Pyroxeniten und (Granat-) Peridotiten ist sowohl die Kenntnis des Mineralbestandes erforderlich, als auch das mengenmäßige Auftreten einzelner Minerale und das Verhältnis von Ortho- und Klinopyroxenen. Ohne labortechnische Verfahren ist eine solche Unterscheidung in vielen Fällen nicht zu meistern. Im Folgenden werden jedoch Einige Anhaltspunkte aufgelistet, die eine Zuordnung erleichtern können.

### Pyroxenit

- Hauptmineral aller Pyroxenite sind magnesiumreiche Pyroxenminerale (mind. 50%).
- Als Begleitminerale können Olivin (<40%) auftreten.
- Weiter hinzukommen können **Granat**, Spinell, Chromit und Magnetit.

Die Abgrenzung zu den Peridotiten erfolgt anhand des Mineralbestandes. Die Grenze liegt bei weniger als 40% Olivin und mehr als 50% Pyroxen.

### Peridotit

- Hauptmineral ist **Olivin** (mind. 60%)
- Als Begleitminerale können sowohl Magnesiumreiche Orthopyroxene (**Enstatit** bis **Bronzit**, Abb. 5), als auch magnesiumreiche Klinopyroxene **Diopsid** bis **Chrom-Diopsid**, Abb. 6) auftreten.
- Weiter hinzukommen können **Granat**, Spinell, Chromit und andere.
- Magnetit ist vor allem als Nebenprodukt einer Serpentinisierung verbreitet.

### Eklogit

Eklogite sind metamorph gebildete Hochdruckgesteine, die im Wesentlichen aus 2 Mineralen bestehen.

1. rotem, pyropreichem Granat (meist Rhodolith)
2. grünem, natriumhaltigem Klinopyroxen (meist Omphacit)

Die Abgrenzung zu ähnlich aussehenden Granat-Pyroxeniten erfolgt anhand der Dominanz von natriumreichen Klinopyroxenen wie Omphacit und Jadeit. Orthopyroxene treten nicht auf.

In Granat-Pyroxeniten treten sowohl Klinopyroxene als auch Orthopyroxene mit Calcium-Magnesium-Eisen (Ca-Mg-Fe) Zusammensetzung auf (Abb. 2).

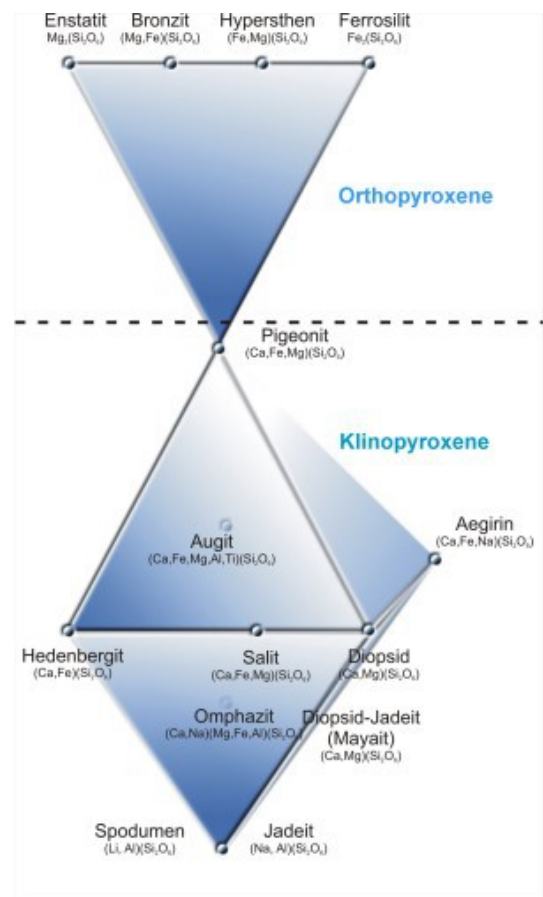


Abb. 5: Chemische Zusammensetzung der Klino- und Orthopyroxen Minerale

Grafik © EPI-Institut



Abb. 6: Eklogit

Foto: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

Ref: Torgeir T. Garmo (2013), Olivine und Eklogite aus Åheim, Mineralienwelt, 2, 81-86



### EDELSTEIN-NEWS 031

### VERWECHSLUNGSSTEINE

#### »THULIT«, PIEMONTIT-QUARZIT & RHODONIT

Das Mineral Zoisit ist ein Calcium (Ca) - Aluminium (Al) Silikat mit der Formel  $\text{Ca}_2\text{Al}_3[\text{O}|\text{OH}|\text{SiO}_4|\text{Si}_2\text{O}_7]$ . Es ist in der Lage, einzelne große Kristalle zu bilden, aber auch ganze Gesteinskörper. Durch Einbau des Elements Mangan (Mn) in das Kristallgitter, bekommt Zoisit eine rosarote bis braunrote Farbe (Handelsname: »Thulit«). Chrom färbt das Mineral grün (Handelsname: »Anyolith«) und Vanadium blau (Handelsname: »Tansanit«). Zoisit bildet Kristallformen mit orthorhombischer Symmetrie.

Ähnlich wie in der Pyroxen-Familie gibt es auch in der Zoisit-Familie eine Reihe von Mitglieder, die Kristallformen mit monokliner Symmetrie bilden und "Klinozoisit" genannt werden. Der Name bedeutet so viel wie "der schiefe Zoisit" und beruht auf der engen Verwandtschaft zum chemisch identischen, jedoch orthorhombischen Zoisit. Die manganhaltige Varietät von Klinozoisit trägt den Namen Piemontit. Die Einlagerung von Eisen (Fe) führt zum grünen Mineral Epidot.

Von »Thulit« und Piemontit mitunter schwer zu unterscheiden, ist das in geschliffener und polierter Form sehr ähnlich aussehende Manganmineral Rhodonit.

#### MANGAN - ZOISIT (»THULIT«)

Das bekannteste Vorkommen der rosaroten Zoisitvarietät »Thulit« liegt in Norwegen, in der Gegend um den Ort Lom. In einer Zone von Gneisen sedimentären Ursprungs (Paragneise) kommen dort zahlreiche Inhomogenitäten wie Quarzlinsen und Amphibolite vor. Darin eingebettet, liegt eine rund 3 x 250 m große Lage manganreicher Mineralien. Der Abbau der Lagerstätte hat seit einigen Jahren die Randbereiche erreicht, weshalb kaum noch frisches, qualitativ hochwertiges Material in den Handel kommt.

Stattdessen wird immer öfter ein Gestein aus der Gegend angeboten, das wegen seines hohen Quarz-, Piemontit- und Muskovitanteils als "Piemontit-Muskovit-Quarzit" oder kurz: "Piemontit-Quarzit" anzusprechen ist. Beide Gesteine sehen sich ähnlich und werden wegen der irreführenden Vermarktung unter gleichem Namen oft verwechselt.

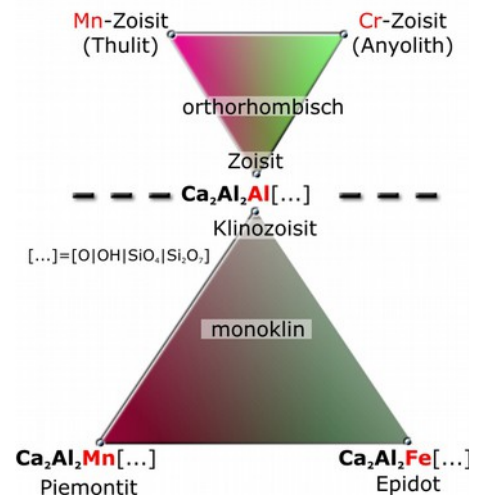


Abb. 1: Chemische Zusammensetzung einiger Minerale aus der Epidot-Zoisit-Gruppe

Grafik © EPI-Institut



Abb. 2: »Thulit« Gestein, Norwegen

Foto: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

## MANGAN - KLINOZOISIT (PIEMONTIT)

---

Piemontit-Muskovit-Quarzit aus der Lagerstätte bei Lom hat eine ungleichmäßig, gesprenkelte Farbverteilung. Er ist relativ weich (Härte nach Mohs: 2 - 7) und zeigt oft einen auffälligen "Glitzer" Lichteffect, der "Aventurisieren" genannt wird.

Röntgenspektrometrische Untersuchungen (EDX) haben ergeben, dass es sich um ein Gestein handelt, welches je nach Probe unterschiedliche Anteile an Piemontit, »Thulit«, Quarz, Muskovit, Tremolit und Calcit enthält.

Auffällig ist, dass bei den untersuchten Proben mit zunehmendem Piemontitgehalt auch der Muskovitanteil ansteigt. Muskovit ist mit einer Härte nach Mohs von 2 ein sehr weiches Mineral und tritt bevorzugt in blättriger Form auf. Die charakteristischen metallischen Lichtreflexe dieser Glimmerplättchen führen zu einem deutlichen Aventurisieren. Deshalb wird das Gestein auch als »roter Aventurin-Quarz« angeboten. Die mineralogisch korrekte Bezeichnung lautet: **Piemontit-Muskovit-Quarzit**.

Wegen seines auffälligen Glitzern und seiner weinroten Farbe findet dieses neue Material als Schmuckstein Verwendung oder wird zu Trommelsteinen verarbeitet.



Abb. 3: Piemontit-Muskovit-Quarzit mit typisch gesprenkelten Aussehen.

Foto: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

## RHODONIT

---

**Rhodonit** ist ein triklines Mangansilikat mit der chem. Zusammensetzung  $(\text{Mn}, \text{Mg}, \text{Ca})\text{SiO}_3$ . Seine Härte liegt zwischen H 5½ und 6½, seine Dichte zwischen 3,5 und 3,7. Er ist durchsichtig bis durchscheinend, graugelb, dunkelrot bis fleischrot und zeigt oft schwarze dendritische Strukturen aus Manganoxid.



Abb. 4 Rhodonit, Brasilien

Foto: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

## UNTERSCHIEDUNGSKRITERIEN

---

In der Praxis gibt es folgende Anhaltspunkte, um die drei Gesteine zu unterscheiden:

- Da »**Thulit**« stets mit anderen Mineralien zusammen eingebunden in dem Gestein Thulitit vorkommt, sind die physikalischen Eigenschaften wie Härte oder Dichte uneinheitlich. Übergänge zum Piemontit-Muskovit-Quarzit sind möglich. Thulitit hat in der Regel eine Dichte zwischen 3,0 und 3,5. Rhodonit hat eine Dichte größer als 3,5 und Piemontit-Quarzit kleiner als 3,0.
- **Piemontit** tritt oft in Form blutroter, punktförmiger Einschlüsse im eher farbarmen Quarzit-Wirtsgestein auf. Eine glitzernde Oberfläche weist auf das Vorhandensein von Glimmer hin, welcher oft als Begleitmineral des Piemontit-Quarzits auftritt.
- **Rhodonit** hingegen hat oft schwarze, verästelte (dendritische) Einschlüsse von Manganoxiden. Im Vergleich zum »Thulit«-Gestein ist Rhodonit in der Regel grobkörniger und in der Farbe von einem dunkleren Rosa.

Lit.: HAINSCHWAG, T., NOTARI, F. (2012): Zoisit - More than just Tansanit, InColor, 19, 44-54





# EPI

## INSTITUT FÜR EDELSTEIN PRÜFUNG

### EDELSTEIN-News 032 VERWECHSLUNGSSTEINE

#### RUBIN-ZOISIT (ANYOLIT) & RUBIN-FUCHSIT

Das Calcium (Ca) - Aluminium (Al) Silikat Zoisit ist in der Lage gesteinsbildend aufzutreten, so z.B. als rosa-roter »Thulitit« (siehe Edelstein-News 031) oder als grüner »Anyolit«. Letzterer enthält oft große Rubin Kristalle. Als Gesamtgestein ist es optisch verwechselbar mit grünem Fuchsit-Glimmer, der ebenfalls Rubin enthalten kann.

#### RUBIN-ZOISIT (ANYOLIT)

Die Bezeichnung Anyolit (nach dem Massai-Wort für grün) steht für ein Mineralgemisch aus gesteinsbildendem grünem, undurchsichtigem bis durchscheinendem Zoisit, schwarzem Hornblende-Amphibol und undurchsichtigen bis durchscheinenden Rubinen. Entsprechend seiner Mineralzusammensetzung wird es auch "Rubin-Zoisit" genannt.

Das Gestein wurde erst 1954 in der Longido-Mine in Tansania entdeckt und wird vor allem für kunstgewerbliche Produkte, Cabochons und Trommelsteine verwendet.

Die grüne Farbe wird durch das Element Chrom verursacht.



Abb. 1: Rubin in grünem Zoisit, Tansania

#### RUBIN-FUCHSIT

Dieses farbenfrohe metamorphe Gestein besteht aus Mineralien, die bei hohem Druck (über 5 kbar) und Temperaturen zwischen 400 und 600°C entstanden sind.

Die Gesteinszusammensetzung variiert je nach Vorkommen. Steine aus den O'Briens Claims in Zimbabwe enthalten neben Rubin und Fuchsit auch Andalusit, Chlorit, Turmalin und Diaspor, die bei den Gesteinen aus den südafrikanischen Mashishimala fehlen. Dafür treten dort Disthen, Biotit und Plagioklas als Nebengemengteile auf.

Aus dem indischen Mysore sind auch Mineralkompositionen bekannt, die neben Rubin, Disthen und Fuchsit auch Muskovit, Quarz und Rutil enthalten. Der Rubin zeigt im Kontakt mit grünem Fuchsit - einem chromreichen Glimmermineral - oft einen Reaktionssaum aus hellblauem Disthen.

Neben Cabochons und Trommelsteinen wird dieses Edelgestein vor allem für kleine Steingravuren verarbeitet.



Abb. 2: roter Korund (Rubin), umgeben von blauem Disthen in einer Matrix von grünem Fuchsit und weißem Quarz, Indien

Fotos: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

## UNTERSCHIEDUNG VON RUBIN-ZOISIT UND RUBIN-FUCHSIT

---

Da die Minerale, aus denen die beiden Gesteine aufgebaut sind, sowohl mengenmäßig als auch räumlich sehr ungleichmäßig verteilt sind, müssen sie im Einzelnen bestimmt werden. Am größten sind die Unterschiede bei den grünen Bestandteilen.

**Fuchsit** ist ein chromhaltiger Muskovit und gehört in die Glimmer-Gruppe. Es ist ein sehr weiches Mineral (Mohshärte: 2 - 3) mit einer ausgezeichneten Spaltbarkeit. Mit einem Messer lassen sich elastische Spaltblättchen abheben, die im Sonnenlicht glitzern. Die Spaltflächen haben einen typisch seidigen Glanz. Die Dichte des Rubin-Fuchsit Gesteins liegt bei 3,0 - 3,6. Diagnostisch für dieses Gestein ist auch das mögliche Auftreten von blauem Disthen, oft als Saum um den Rubin herum.

**Grüner Zoisit** (Anyolit) ist deutlich härter (Mohs-Härte 6 - 6½) und bildet ein grobkörniges Gefüge (keine Blättchen). Der Bruch ist uneben, mit Glasglanz. Die Dichte des Anyolit-Gesteins beträgt 3,50 - 3,90. Blauer Disthen tritt in diesem Gestein nicht auf.

*Lit.: SCHREYER, W. (1981): Corundum, Cr-muscovite rocks at O'Briens, Zimbabwe, J. Petrol., 22, 191-231.*

*HUNSTIGER (1990): Z. Dt. Gemmol. Ges. 39, 4, 121-145.*

*MILLISENDA, C.C. (2003): Rubin-Fuchsit-Disthen Gestein aus Indien, Z. Dt. Gemmol. Ges. 52, 4, 125.*



# EPI

## INSTITUT FÜR EDELSTEIN PRÜFUNG

### EDELSTEIN-News 033

### VERWECHSLUNGSSTEINE

#### NICKEL-MAGNESIT, GASPEIT & »JADE«

Das Magnesiumcarbonat Magnesit ( $MgCO_3$ ) ist in gut kristallisiertem, reinem Zustand ein farbloses Mineral. Als solches kommt es in der Natur jedoch recht selten vor. Meist tritt es gesteinsbildend in großen Massen oder in knolligen Aggregaten auf. Die am häufigsten anzutreffende Farbe ist Weiß oder Grau, seltener Beige (Handelsname: »Ivoryit«) oder Grün. Grüne Farbtöne entstehen durch die Einlagerung von Nickel oder nickelhaltigen Fremdmineralen.

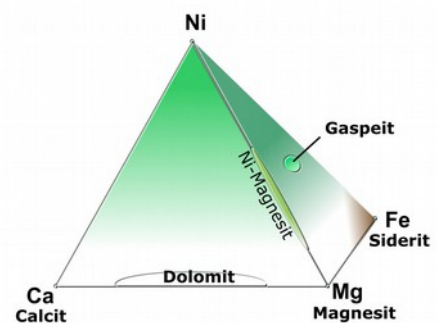


Abb. 1: chemische Zusammensetzung der Ca-Mg-Ni-Fe Carbonate

Grafik © EPI

#### »ZITRONENMAGNESIT«

Das bekannteste Vorkommen von Nickel-Magnesit liegt im Bereich der östlichen Goldfelder der Central Division Mine in Westaustralien. Das Gestein wurde zunächst unter der irreführenden Bezeichnung "Zitronenchrysopras" vermarktet. Heute ist es als »Zitronenmagnesit« im Handel. In seiner qualitativ hochwertigsten Form besteht das Gestein aus hellgrünem, zum Teil verkieseltem Nickel-Magnesit mit Adern von Chalcedon oder Quarz.

Das Rohmaterial kommt als Knollen und Adern in einem stark verwitterten Serpentin vor. Deshalb zeigten die Rohstücke oft einen äußeren Rand aus stark korrodiertem und zu Laterit verwitterten, bräunlichen Serpentin. Daran anschließend finden sich hin und wieder schmale, grüne, z.T. durchscheinende Bereiche aus Chrysopras bzw. grünem Opal. Der größte Teil besteht jedoch aus einem grünlich-gelben, undurchsichtigen Magnesit, der allenfalls von durchscheinenden Chalcedon-Adern durchzogen wird. Untersuchungen des Gemmological Institutes of Amerika (GIA) konnten zeigen, dass die Quarz (Chalcedon) Adern farblos sind und deshalb nicht als Chrysopras bezeichnet werden können (JOHNSON et al. 1996).

Seit im Jahre 1996 die ersten größeren Mengen auf der Mineralienmesse in Tucson (USA) angeboten wurden, ist die Nachfrage kontinuierlich gestiegen, das Angebot an qualitativ hochwertiger Ware aber kontinuierlich gefallen. Seit dem Jahr 2004 beobachten wir eine divergente Entwicklung. Zunächst wurde gelbgrüner, nickelhaltiger Magnesit ohne Chrysoprasanteil vermarktet, anschließend dann ein beiger, fast weißer, verkieselter Magnesit ohne Nickel. Das Material stammt möglicherweise aus den Randbereichen der Abbaugebiete oder von anderen Fundpunkten, z.B. vom Lake Rebecca, im Bulong Komplex am Lake Yindarlgooda, bei Kambalda und Wingellina, sowie vereinzelt nahe Yundamindera Station.



Abb. 2: Kugelkette aus "»Zitronenmagnesit«"

Foto: K. Sieber [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

## GASPEIT

Entgegen einer weit verbreiteten Meinung ist »Zitronenmagnesit« nicht mit dem Mineral Gaspeit identisch.

Gaspeit wurde nach seinem Fundort auf der Halbinsel Gaspe in Quebec, Kanada benannt, wo er 1977 erstmals entdeckt wurde. Das weltweit wichtigste Vorkommen liegt jedoch in West-Australien, von wo aus erste Exemplare Anfang 1992 auf den Markt kamen (GRACANIN, 1997).

Chemisch handelt es sich um ein wasserfreies Carbonat, mit Beimengungen von Nickel, Magnesium und Eisen mit der Formel  $(\text{Ni}, \text{Mg}, \text{Fe}^{2+})\text{CO}_3$ . Gaspeit bildet immer ein Mischkristall von nickelhaltigem Magnesit  $(\text{Ni}, \text{Mg})\text{CO}_3$  und Siderit  $(\text{FeCO}_3)$  (Abb. 1). Dieser Siderit Anteil fehlt im »Zitronenmagnesit«. Eine Elementanalyse des Labors der Deutschen Gemmologischen Gesellschaft (DSEF) an verschiedenen "Zitronenchrysopras" Proben brachte neben Magnesium, Silizium und Kohlenstoff nur eine Spur von Nickel zum Vorschein, jedoch kein Eisen. Wegen dem fehlenden Eisen kann »Zitronenmagnesit« nicht als Gaspeit bezeichnet werden (HENN et al., 1997).



Abb. 3: Gaspeit, Australien

## VERWECHSLUNGSMÖGLICHKEIT MIT JADE-MINERALEN

Schon seit Längerem sind grün-weiß melierte Steine im Handel, die unter den irreführenden Namen "Nickelin", "Nickel-Quarz" oder "Apfeljade" angeboten werden. Elementanalysen des EPI-Labors zeigten jedoch, dass diese Bezeichnungen allesamt falsch sind. In den mittels Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) untersuchten Proben konnte nur Magnesium, Kohlenstoff und Nickel nachgewiesen werden. Demnach handelt es sich um einen nickelhaltigen Magnesit  $(\text{Mg}, \text{Ni})\text{CO}_3$  (kurz: Ni-Magnesit). Ein Pulverpräparat des Minerals reagiert auf 10%ige Salzsäure mit schwacher Gasentwicklung, so wie wir es von Magnesit gewohnt sind.

Eine Verwechslungsmöglichkeit von grün-weiß gemustertem, nickelhaltigem Magnesit besteht mit nephrit- oder jadeithaltigen Gesteinen (Abb. 4 - 6).



Abb. 4: Nickelhaltiger Magnesit



Abb. 5: "Schneeflocken-Jade" (Nephrit)



Abb. 6: Grüner Jadeit mit weißem Albit

Als einfache Unterscheidungsmöglichkeit dient die Säureprobe mit 10%iger Salzsäure. Bei Magnesit reagiert ein durch Kratzen mit einem harten Gegenstand erzeugtes Pulver langsam, aber deutlich sichtbar mit einem Tropfen verdünnter Salzsäure. In der Flüssigkeit bilden sich kleine Gasbläschen aus Kohlendioxid. Bei den nephrit und jadeithaltigen Gesteinen bleibt diese Reaktion aus. Zusätzlich sind diese auch deutlich härter (H: 6 - 6 ½). Ein Feldspat (H: 6) kann Magnesit ritzen, Jadeit und Nephrit jedoch nicht.

### weiterführende Literatur

BROWN, G., BRACEWELL, H. (1987): "Citron Chrysoprase", Austral. Gemmol., 16, 6, 231-233.

GRACANIN, L. (1997): Gaspeit - ein seltener Schmuckstein, Z. Dt. Gemmol. Ges., 46, 2, 107-108.

HENN, U., MILISENDA, C.C. (1997): "Zitronen-Chrysopras" aus Australien, Z. Dt. Gemmol. Ges., 46, 1, 45-47.

JOHNSON, M.L., KOIVULA, J.I. (1996): Gems News: Quartz-magnesite rock, so-called "lemon chrysoprase" from Australia, Gems & Gemology, 32, 3, 217.



# EPI

## INSTITUT FÜR EDELSTEIN PRÜFUNG

### EDELSTEIN-News 034

### VERWECHSLUNGSSTEINE

#### MAGNESIT, HOWLITH & TÜRKIS

Das Mineral Howlith erlangte seinen Bekanntheitsgrad nicht wegen seinem Aussehen, sondern wegen seinem zweifelhaften Ruf, im künstlich eingefärbten Zustand eine hervorragende Imitation für Türkis abzugeben. Vor allem in den 60er bis 90er Jahren des letzten Jahrhunderts wurden große Mengen dieser Fälschung angeboten. Dann versiegten jedoch die Lagerstätten. Heute ist echter Howlith im Schmucksteine Sektor eine Rarität geworden. Als Ersatzmaterial steht das Mineral Magnesit zur Verfügung, das in schöner Regelmäßigkeit als "Howlith" oder (im gefärbten Zustand) als "Türkis" deklariert wird.

#### MAGNESIT

Das Magnesiumcarbonat Magnesit [ $\text{MgCO}_3$ ] tritt meist gesteinsbildend in großen Massen oder in knolligen Aggregaten auf. Die am häufigsten anzutreffende Farbe ist Weiß oder Grau (z.B. als »[Pinolith-Magnesit](#)«), seltener Beige (Handelsname: »Ivoryit«) oder grün (Handelsname: »[Zitronmagnesit](#)«).

#### Mischkristallreihe

Magnesit ist mit dem Calciumcarbonat Calcit [ $\text{CaCO}_3$ ] in jedem Mischungsverhältnis mischbar und bildet eine sogenannte kontinuierliche Mischkristallreihe. Calcium-Magnesium-Carbonate mit einem Mischungsverhältnis von 30 - 70% Mg werden als Dolomit bezeichnet.

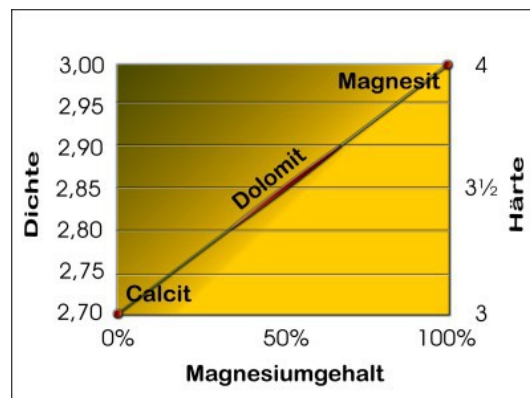


Abb. 1: Calcium- und Magnesium-Carbonate sind beliebig mischbar und bilden eine kontinuierliche Mischkristallreihe.

Grafik: © EPI

#### HOWLITH

Eine große Verwechslungsgefahr besteht mit dem Calcium-Silikat Howlith  $\text{Ca}_2(\text{BOOH})_5\text{SiO}_4$ , das ähnlich wie Magnesit sowohl als kompaktes, weißes bis beige marmoriertes Aggregat, als auch als poröses, kreideartiges Gestein (Howlithknollen) vorkommt.

So gut wie Alle der als Howlith angebotenen Trommel- und Schmucksteine bestehen aus Magnesit.

Howlith und Magnesit lassen sich durch den Carbonattest unterscheiden. Eine kleine Probe pulverisierten Magnesits, welche am besten durch Kratzen mit einem harten Gegenstand hergestellt wird, reagiert mit 10%iger Salzsäure unter Bildung von Gasbläschen. Howlith hingegen reagiert nicht.



Abb. 2: Zum Verwechseln ähnlich: Howlith [links] und Magnesit [rechts]

Foto: K. Sieber, [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)

## TÜRKIS

Das kupferhaltige Aluminium-Phosphat ( $\text{CuAl}_6[(\text{OH})_2/\text{PO}_4]_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) Türkis bildet meist traubenförmige oder erdig-massige Mineral-Aggregate. Der stets vorhandene Kupfergehalt von 2 - 7% färbt das Material hellblau. Beimengungen von Eisen führen zu grünlichen Farbtönen

Eine beliebte Türkisimitation, die aus blau gefärbtem Magnesit, Calcit oder (in seltenen Fällen) Howlith besteht, wird einzeln unter dem Namen "Turkenit" gehandelt. Häufiger wird es aber einfach als "Türkis" verkauft oder - in seinem ungefärbten Zustand - als "weißer Türkis".

In blau eingefärbtem Zustand kann Magnesit extrem leicht mit [Türkis](#) verwechselt werden. In leichteren Fällen, kann bei genauer Inaugenscheinahme die künstliche Färbung erkannt werden (Abb. 4). Eine ungleichmäßige Farbverteilung kann ein erster Hinweis auf eine künstliche Färbung sein.

Ergänzend sollte immer auch ein "Carbonat-Test" mit Hilfe 10%iger Salzsäure gemacht werden, um ähnlich wie bei Howlith, die Freisetzung von  $\text{CO}_2$  Gas zu prüfen.



Abb. 3: blau eingefärbter Magnesit ist als Türkis Imitation sehr weit verbreitet.

Foto: K. Sieber, [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)



Abb. 4: Farbspuren in einem gefärbter Magnesit

Foto: K. Sieber, [www.makrogalerie.de](http://www.makrogalerie.de)