

Kosmos Naturführer

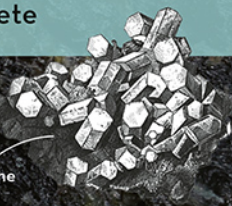
WELCHER STEIN — IST DAS ?

Über **350** Mineralien, Edelsteine & Gesteine

Mit mehr als **1.300** Abbildungen

EXTRA: Die interessantesten Fundgebiete

prismatische
Kristalle



RUPERT HOCHLEITNER

**WELCHER
STEIN
— IST DAS ?**

KOSMOS



Welches Thema dich auch begeistert – auf unsere Expertise kannst du dich verlassen. Und das schon seit über 200 Jahren.

Unser Anspruch ist es, dich mit wertvollem Rat zu begleiten, dich zu inspirieren und deinen Horizont zu erweitern.

BEGEISTERUNG DURCH KOMPETENZ

Unsere Autorinnen und Autoren vereinen professionelles Know-how mit großer Leidenschaft für ihre Themen.

WISSEN, DAS DICH WEITERBRINGT

Leicht verständlich, lebensnah und informativ für dich auf den Punkt gebracht.

SACHVERSTAND, DEN MAN SEHEN KANN

Mit aussagestarken Fotos, Zeichnungen und Grafiken werden Inhalte besonders anschaulich aufbereitet.

QUALITÄT FÜR HEUTE UND MORGEN

Dafür sorgen langlebige Verarbeitung und ressourcenschonende Produktion.

Du hast noch Fragen oder Anregungen?

Dann kontaktiere unsere Service-Hotline: 0711 25 29 58 70
Oder schreibe uns: kosmos.de/servicecenter

Inhalt

Der Kosmos-Farbcode	4
Wie bestimme ich Mineralien und Gesteine?	6

Mineralien und Gesteine

	
Strichfarbe Blau	18
	
Strichfarbe Rot	25
	
Strichfarbe Gelb	36
	
Strichfarbe Braun	44
	
Strichfarbe Grün	56
	
Strichfarbe Schwarz	73
	
Strichfarbe Weiß	102
	
Gesteine	216
Die interessantesten Fundgebiete	247
Glossar	264
Register	266
Erklärfilme und App	269

Wie bestimme ich mit dem —— Kosmos-Farbcode?

Strichfarbe Blau

Mineralien mit blauer Strichfarbe:
von Chalkanthit bis Glaukophan

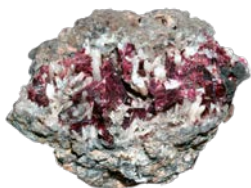
► Seite 18 – 24



Strichfarbe Rot

Mineralien mit roter Strichfarbe:
von Kermesit bis Hämatit

► Seite 25 – 35



Strichfarbe Gelb

Mineralien mit gelber Strichfarbe:
von Realgar bis Tsumcorit

► Seite 36 – 43



Strichfarbe Braun

Mineralien mit brauner Strichfarbe:
von Zinkblende bis Rutil

► Seite 44 – 55



Alle Mineralien sind innerhalb der Strichfarben
nach aufsteigender Härte geordnet.

Strichfarbe Grün

Mineralien mit grüner Strichfarbe:
von Tirolit bis Gadolinit

► Seite 56 – 72



Strichfarbe Schwarz

Mineralien mit schwarzer Strichfarbe:
von Graphit bis Gahnit

► Seite 73 – 101



Strichfarbe Weiß

Mineralien mit weißer Strichfarbe:
von Kaolinit bis Diamant

► Seite 102 – 215



Gesteine

Magmatische Gesteine

► Seite 216 – 223

Metamorphe Gesteine

► Seite 224 – 232

Sedimentgesteine

► Seite 233 – 239

Vulkanische Gesteine

► Seite 240 – 244

Kohle und Serpentin

► Seite 245



Wie bestimme ich Mineralien und Gesteine?

Welcher Stein ist das? 002

Diese Frage stellt sich immer wieder, sei es, dass man beim Spaziergang einen Kieselstein aufhebt, im Gebirge einen Kristall findet, auf der Halde eines Erzbergwerkes golden oder silbern glänzende Brocken findet, über den Bordstein stolpert oder ein schönes Schmuckstück betrachtet. Immer wieder möchte man wissen: Welches Mineral ist das, welches Gestein habe ich vor mir, welcher Edelstein glitzert so schön bunt? Diese Fragen werden in diesem Buch beantwortet – als ständiger Begleiter auf Wanderungen, auf Reisen, beim Bergsteigen, beim Mineraliensammeln, in Steinbrüchen und auf Halden, auf Mineralienbörsen und auch beim Juwelier.

Mineralien sind mit einer Ausnahme, dem gediegenen Quecksilber, immer fest. Das Mineralwasser mag noch so gut schmecken, das Etikett noch so viele Mineralstoffe nachweisen, es ist flüssig und damit kein Mineral. Alles, was der Mensch hergestellt hat, vom Fensterglas bis zum Quarzkristall in der Armbanduhr und

zum künstlichen Diamanten, ist kein Mineral. Ein Mineral muss immer natürlicher Entstehung sein. Etwas anders ist es beim Begriff Kristall. Kristalle sind feste chemische Substanzen, deren Atome nach einem einheitlichen gesetzmäßigen Schema angeordnet sind. Diese gesetzmäßige Anordnung der Atome äußert sich in den ebenen regelmäßigen Flächen, von denen ein Kristall begrenzt ist. Fast alle Mineralien sind Kristalle, auch wenn man es ihnen äußerlich manchmal nicht ansieht. Es gibt nur wenige Minerale, deren Atome nicht gesetzmäßig in Form eines Kristallgitters angeordnet sind, diese nennt man amorph. Bekanntestes Beispiel ist der Opal, der im Gegensatz zum fast genauso zusammengesetzten Quarz keine Kristalle bilden kann.



Pyromorphit-Kristalle mit gebogenen Prismenflächen werden als „Emser Tönnchen“ bezeichnet.

Edelsteine sind Mineralien, die für Schmuckzwecke verschliffen werden. Um als Edelstein zu gelten, muss ein Mineral verschiedene Vorgaben erfüllen:

Es muss schön sein, also ästhetischen Ansprüchen genügen. Das bedeutet, dass es schön gefärbt sein sollte und im geschliffenen Zustand möglichst glänzen und glitzern sollte. Letzteres ist umso wichtiger, wenn das Mineral, wie etwa der Diamant, im Normalfall farblos ist.



Achate mit landschaftsähnlichen Zeichnungen werden, wenn sie geschliffen sind, als Landschaftsachate bezeichnet.

Gesteine kann man als große geologische Körper beschreiben, die aus vielen Individuen einer oder mehrerer verschiedener Mineralarten aufgebaut sind. So besteht Marmor zum Beispiel nur aus vielen Körnern des Minerals Kalkspat. Granit wird dagegen aus den drei Mineralarten Feldspat, Quarz und Glimmer aufgebaut.



Porphyrischer Granit mit großen Kristallen von Kalifeldspat.

Die Eigenschaften der Mineralien

Will man Mineralien bestimmen, so muss man ihre Eigenschaften erkennen. Jede Mineralart besitzt eine Reihe von Eigenschaften, die alle zusammen in ihrer Kombination für das jeweilige Mineral einmalig sind. Das bedeutet, um ein Mineral sicher zu bestimmen, muss man möglichst viele seiner Eigenschaften überprüfen. Das ist bei einigen, wie etwa der Härte oder der Strichfarbe, leicht und es werden keine

oder nur leicht erhältliche Hilfsmittel benötigt. Bei anderen Eigenschaften, wie etwa der chemischen Zusammensetzung, bedarf eine exakte Feststellung eines großen apparativen Aufwandes, den der Einzelne normalerweise nicht betreiben kann.

Aus diesem Grunde sind im vorliegenden Buch besonders die Eigenschaften hervorgehoben, die möglichst einfach festzustellen sind, aber doch im Normalfall zur sicheren Bestimmung eines Minerals führen können.

Die Strichfarbe 003

Die Strichfarbe erhält man, wenn man mit dem Mineral auf einer unglasierten und daher etwas rauen Porzellantafel einen Strich zieht. Die Farbe der so erhaltenen Spur ist charakteristisch für die Mineralart. So verschiedenfarbig ein und dieselbe Mineralart auch auftreten mag, die Strichfarbe ist immer gleich. So kann Fluorit farblos, gelb, grün, blau, braun, rosa oder violett sein, seine Strichfarbe ist immer weiß.

Die Härte

Je nachdem, ob ein Mineral das andere ritzt oder von ihm selbst geritzt wird, kann man alle Mineralien nach ihrer Härte ordnen. Da diese Eigenschaft für jedes Mineral charakteristisch ist, wird sie in diesem Buch neben der Strichfarbe als wichtigstes Bestimmungs- und Ordnungsmerkmal verwendet.



Eine Strichtafel ist sehr günstig im Mineralienhandel zu erwerben (etwa 2 Euro).

1	Talk	mit dem Finger ritzbar	mit dem Messer ritzbar
2	Gips		
3	Kalkspat		
4	Fluorit		
5	Apatit		
6	Feldspat	ritzen Glas	
7	Quarz		
8	Topas		
9	Korund		
10	Diamant		

Man kann die Härte eines zu bestimmenden Minerals am einfachsten feststellen, wenn man es mit den Mineralien der Mohs'schen Härteskala vergleicht. Diese Skala besteht aus einer Folge von zehn Mineralien, von denen jedes alle vor ihm stehenden ritzt.

Härteskalen, also eine Zusammenstellung der neun Prüfmineralien (Diamant als härteste Substanz wird nicht benötigt), kann man im Mineralienhandel erwerben.

Bei der Härtebestimmung geht man folgendermaßen vor:

Man nimmt als Erstes ein Mineral mittlerer Härte, zum Beispiel Apatit, Härte 5, und untersucht, ob das zu bestimmende Mineral damit geritzt werden kann. Ist das der Fall, macht man mit dem nächstweicheeren weiter, bis man zu einem

kommt, mit dem man das Mineral nicht mehr ritzen kann. Kann man umgekehrt mit dem zu bestimmen, dann haben beide die gleiche Härte. Man ist zum Ziel gekommen. Lässt sich das zu bestimmende Mineral dagegen von dem zuerst gewählten Prüfmineral mittlerer Härte nicht ritzen, dann macht man einfach analog mit dem nächsthärteren weiter. Auf diese Weise kann man die Härte eines jeden Minerals im Rahmen der Mohs'schen Härteskala feststellen.

Prüfen Sie die Härte immer mit scharfen Kanten und an frisch gebrochenen Stellen! Wischen Sie nach dem Ritzen immer den Staub weg, um sicherzugehen, dass auch wirklich geritzt worden ist und sich nicht nur das Prüfmineral abgerieben hat.

Wichtig: Beim Härteprüfen immer die Gegenprobe machen! Wenn das Prüfmineral das zu bestimmende Mineral ritzt, muss immer auch geprüft werden, ob nicht etwa umgekehrt das Prüfmineral geritzt wird. Nur so können Sie sicher sein.

Tenazität

Mit der Tenazität wird beschrieben, wie ein Mineral sich beim Ritzen oder Biegen verhält. Die meisten Mineralien sind spröde, das heißt, beim Ritzen, etwa mit einer Stahlnadel, springt das Ritzpulver weg. Ist das nicht der Fall, so bezeichnet man das Mineral als milde (z. B. Bleiglanz). Kann man eine Ritzspur erzeugen, ohne dass überhaupt ein Pulver entsteht, etwa so, wie man mit dem Messer in Butter schneidet, bezeichnet man das Mineral als schneidbar (z. B. Silberglanz, Gold). Gold kann man darüber hinaus auch zu Blättchen hämmern. Solche Mineralien bezeichnet man als duktil.

Andere Mineralien wiederum sind elastisch biegsam, wie etwa die Glimmer, das heißt, man kann sie biegen und sie kehren nach dem Biegen wieder in die Ausgangsstellung zurück. Unelastisch biegsame Mineralien, wie etwa Gips, verhärten dagegen nach dem Biegen in der neuen Stellung.



Gips-Kristalle lassen sich vorsichtig biegen, kehren aber nach der Biegung nicht mehr in die Ausgangsstellung zurück.

Farbe

Auf den ersten Blick scheint die Farbe die nützlichste Eigenschaft eines Minerals zu sein. Leider ist das nicht der Fall. Zwar gibt es Mineralien, deren Farbe sehr charakteristisch ist, wie etwa der grüne Malachit oder der blaue Azurit. Ein großer Teil der Mineralien tritt jedoch nicht nur in einer Farbe auf, sondern kann in den verschiedensten Farbtönen gefunden werden. So kann Quarz farblos, rosa, violett, braun, schwarz oder gelb sein, Diamant gibt es in den Farben Weiß, Gelb, Grün, Braun, Blau und Schwarz. Dazu kommt noch, dass sich manche Minerale an der Luft mit einer andersfarbigen Schicht überziehen. So ist der Bornit im ganz frischen Bruch rosa metallisch, während er sich nach wenigen Stunden mit einer blau-rot-grün schillernden Oxidationsschicht überzieht. Die Farbe eines Minerals muss also immer an einer frischen Stelle geprüft werden.



Würfelige Spaltbarkeit beim Steinsalz

Glanz

Jedes unbearbeitete Mineral hat einen ganz bestimmten, für die jeweilige Mineralart charakteristischen Glanz. Dieser Glanz ist allerdings nur schwer messbar. Man kann ihn nur im Vergleich mit Gegenständen des täglichen Lebens beschreiben.

Glasglanz entspricht dem Glanz von einfachem Fensterglas. Er tritt am häufigsten auf.

Metallglanz entspricht dem Glanz von poliertem Metall, wie etwa Alufolie.

Seidenglanz ist ein Glanz, der mit dem wogenden Lichtschimmer auf Naturseide vergleichbar ist.

Pechglanz ist der Glanz von Pech, vergleichbar mit dem von Teerbrocken, wie man sie bei Straßenausbesserungsarbeiten sehen kann.

Fettglanz sieht aus wie der Glanz von Fettflecken auf Papier.

Diamantglanz ist der strahlende Glanz, den man von geschliffenen Diamanten, aber auch von Bleikristallglas kennt.

Minerale mit **Perlmutterglanz** zeigen einen Glanz, der den Innenseiten mancher Muschelschalen ähnelt, die einen weißlichen Schimmer mit farbigem Lichtschein zeigen.

Dichte

Die Dichte oder das spezifische Gewicht ist das Gewicht eines Minerals pro Volumeneinheit (angegeben in Gramm pro Kubikzentimeter). Die Dichte zu messen, ist nicht einfach und bedarf präziser Geräte. Trotzdem kann man die Dichte als Bestimmungsmerkmal nützen. Durch einfaches Abwiegen in der Hand kann man feststellen, ob ein Mineral leicht (Dichte unter 2), normal (Dichte um 2,5), schwer (Dichte über 3,5) oder sehr schwer (6 oder höher) ist. Noch besser kann man die Dichte abschätzen, wenn man ein gleich großes Stück eines Minerals mit bekannter Dichte in die andere Hand nimmt und vergleicht.

Spaltbarkeit und Bruch

Zerschlägt man ein Mineral (z. B. mit dem Hammer) oder zerbricht es, so entstehen je nach Mineralart unterschiedlich aussehende Bruchflächen. Das Mineral kann ebene, glatte Spaltflächen haben oder in immer gleiche geometrische Körper zerfallen. Bleiglanz zerfällt zum Beispiel in lauter kleine Würfelchen, Kalkspat in lauter kleine Rhomboeder. Manchmal sind auch die Winkel der Spaltflächen zueinander für die Bestimmung eines Minerals von Bedeutung. Augit kann man zum Beispiel von der ähnlichen Hornblende sehr gut dadurch unterscheiden, weil seine

Spaltflächen sich in einem Winkel von etwa 90° schneiden. Hornblende weist dagegen einen Spaltwinkel von etwa 120° auf. Die **Spaltbarkeit** kann verschiedene Qualitäten von „vollkommen“ bis „nicht erkennbar“ aufweisen. Die letztere Angabe bedeutet, dass eine Spaltbarkeit wohl existiert, sie aber mit einfachen Mitteln im Normalfall nicht erkennbar ist. Unter dem Stichwort **Bruch** werden alle Trennungsflächen beschrieben, die keine Spaltflächen sind. Je nach Aussehen der Flächen kann der Bruch als muschelig (z. B. Bergkristall oder Obsidian), spätig (z. B. Kalkspat oder Feldspat), uneben (z. B. Feldspat) oder hakig (z. B. Gold oder Silber) beschrieben werden.



Das Gesteinsglas Obsidian zeigt den muscheligen Bruch besonders deutlich.

Fluoreszenz, Phosphoreszenz

Bestrahlt man manche Mineralien mit ultravioletttem Licht, so können sie mehr oder weniger stark in den verschiedensten Farben leuchten. Schaltet man die UV-Quelle ab, so leuchten manche Mineralien noch einige Sekunden nach. Diese Erscheinung nennt man Phosphoreszenz. Beide Eigenschaften sind in der Regel keine charakteristischen Eigenschaften eines Minerals. Einzelne Proben der gleichen Mineralart können ganz unterschiedliche Fluoreszenzfarben zeigen, manche Proben können sogar überhaupt nicht fluoreszieren.

Vorsicht mit UV-Licht! UV-Licht (speziell kurzwelliges) kann die Augen schädigen. Daher immer eine Schutzbrille tragen!

Entstehung und Vorkommen von Mineralien und Gesteinen

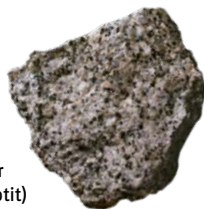
Mineralien wachsen in Zeiträumen von Tausenden bis zu Hunderttausenden von Jahren. Die Bildung von Mineralien wird in drei verschiedene Entstehungsabfolgen unterteilt: Die magmatische Abfolge umfasst Mineralien und Gesteine, die aus einer heißen Schmelze entweder im Erdinneren (Tiefengesteine) oder an der Erdoberfläche (Vulkanite) entstehen.

Tiefengesteine zeichnen sich dadurch aus, dass sie relativ grobkörnig sind, das heißt, auch die einzelnen Körner der Grundmasse können mit dem Auge erkannt werden.

Vulkanische Gesteine sind sehr feinkörnig, die einzelnen Körner der Grundmasse können mit dem bloßen Auge und auch mit der Lupe nicht erkannt werden. In der sedimentären Abfolge entstehen Mineralien meistens durch Verwitterung von Mineralien oder Gesteinen, die durch Wasser oder Wind transportiert und später wieder abgesetzt werden.

Sedimentgesteine sind meist deutlich geschichtet, Einzelkristalle der Gesteinsbestandteile sind nicht erkennbar. Häufig enthalten Sedimentgesteine im Gegensatz zu allen anderen Gesteinen Fossilien. Bei der metamorphen Abfolge entstehen die Mineralien und Gesteine durch sich ändernde Druck- und Temperaturverhältnisse in einer gewissen Tiefe unterhalb der Erdoberfläche.

Metamorphe Gesteine sind oft deutlich geschichtet und gefaltet, Einzelkristalle der Gesteinsbestandteile sind meist erkennbar.



Granit besteht aus Feldspat, Quarz und Glimmer (hier schwarzer Biotit)

Magmatische Bildungen

Intramagmatische Lagerstätten

sind Anreicherungen von Mineralien innerhalb von Tiefengesteinskörpern. Aus solchen Lagerstätten werden besonders die Metalle Chrom, Platin und Nickel gewonnen. Ein besonderer Typ des Auftretens von Mineralien in magmatischen Gesteinen stellen die Kimberlit-Pipes dar. Es handelt sich um riesige vulkanische Explosionschlote, die mit einem speziellen Gestein, dem Kimberlit, gefüllt sind, der oft eingewachsene Diamantkristalle enthält.

Pegmatite sind sehr grobkörnige Gesteine, die Spalten eines älteren Gesteinskörpers ausgefüllt haben. Sie bestehen hauptsächlich aus Feldspat, Quarz und Glimmer. Feldspat wird als Rohstoff für die Porzellanindustrie gewonnen, Glimmer dient als Isoliermaterial und neuerdings auch zur Herstellung von Autolacken.

Zusätzlich enthalten Pegmatite oft eine ganze Reihe von Mineralien, oft auch Edelstein-Mineralien, die in großen Kristallen im Gestein eingewachsen sind, so z. B. Beryll, Topas, Turmalin und viele andere.

Pneumatolytische Lagerstätten

sind in der Tiefe unserer Erde aus heißen Gasen entstanden. Mineralien, die in solchen Bildungen auftreten können, sind z. B. Zinnstein, Fluorit, Topas und Turmalin. Aus pneumatolytischen Lagerstätten wird besonders Zinn, seltener auch Wolfram gewonnen.

Hydrothermale Gänge

Mit Gang bezeichnet man die Ausfüllung einer Spalte im Gestein mit Mineralien, die jünger als das Gestein sind. Gänge enthalten häufig offene Hohlräume, in denen Kristalle frei wachsen können, darunter auch Edelsteinmineralien, wie z. B. Amethyst. Hydrothermale Gänge enthalten wichtige Erzminerale, aus denen man Metalle gewinnt, wie z. B. Kupfer, Zink, Blei, Silber oder Gold.

Einen Spezialfall stellen die alpinen Klüfte dar: Diese Risse und Spalten im Gestein enthalten wunderschöne und zum Teil sehr große Exemplare von Bergkristall, Rauchquarz, Citrin, Hämatit oder Feldspat.



Wechselagerungen von Erzmineralien (hier Sphalerit) und Gangartmineralien (hier Quarz) sind typisch für hydrothermale Gänge.

Vulkanische Bildungen

Beim Abkühlungs- und Verfestigungsprozess glutflüssiger Lava sondern sich die in der Schmelze enthaltenen Gase ab. Ein Teil tritt an der Oberfläche des Lavastroms aus, ein Teil bleibt aber auch in Form von „Gasblasen“ im schnell fest werdenden Gestein stecken und bildet auf diese Weise mehr oder weniger runde Hohlräume, die viele Zentimeter, selten auch Meter groß sein können. Diese Hohlräume können im Laufe des Abkühlungsprozesses des bereits festen Gesteins durch eindringende heiße Lösungen mit Mineralbildungen gefüllt werden. Riesige Vorkommen solcher Mineralbildungen in Brasilien und Uruguay liefern große Mengen von Amethyst und Achat. Viele Zeolithminerale, wie Phillipsit, Chabasit oder Stilbit haben in diesen Hohlräumen ebenfalls ihre Hauptvorkommen.

Sedimentäre Bildungen

Oxidations-/Zementationszone

Dort, wo eine Lagerstätte bis an die Erdoberfläche reicht, ist diese in Aussehen und Mineralgehalt stark verändert. Der Gang enthält keine sulfidischen Erze mehr, das häufigste Mineral ist das Eisenhydroxid Limonit, mit ihm verwachsen oder in seinen Hohlräumen aufgewachsen findet man Oxidationsminerale, wie z. B. Malachit, Azurit, Wulfenit, Vanadinit, Zinkspat und viele andere.

Seifen

Seifenlagerstätten entstehen, wenn Mineralien bei der Verwitterung von Gesteinen oder Lagerstätten freigelegt, mit dem Wasser weitertransportiert, dabei angereichert, und wieder abgelagert werden. Es sind hauptsächlich Mineralien, die sich durch ihr hohes spezifisches



Eine Amethystdruse ist ein mit Amethyst-Kristallen gefüllter Hohlraum in einem vulkanischen Gestein.

Gewicht und durch ihre chemische Widerstandsfähigkeit auszeichnen, wie z. B. , Gold, Platin, Granat, Ilmenit, Rutil, Monazit sowie zahlreiche Edelsteinmineralien, wie z. B. Diamant, Rubin, Saphir, Chrysoberyll, Topas, Spinell und viele andere.

Metamorphe Bildungen

Typische Mineralien, die in metamorphen Gesteinen und hier insbesondere in Marmoren vorkommen, sind der Rubin und der Spinell, seltener auch der Saphir. In Gneisen oder Glimmerschiefern finden sich manchmal schöne Kristalle von Granat oder sogar Smaragd.

Mineralien und Gesteine sammeln

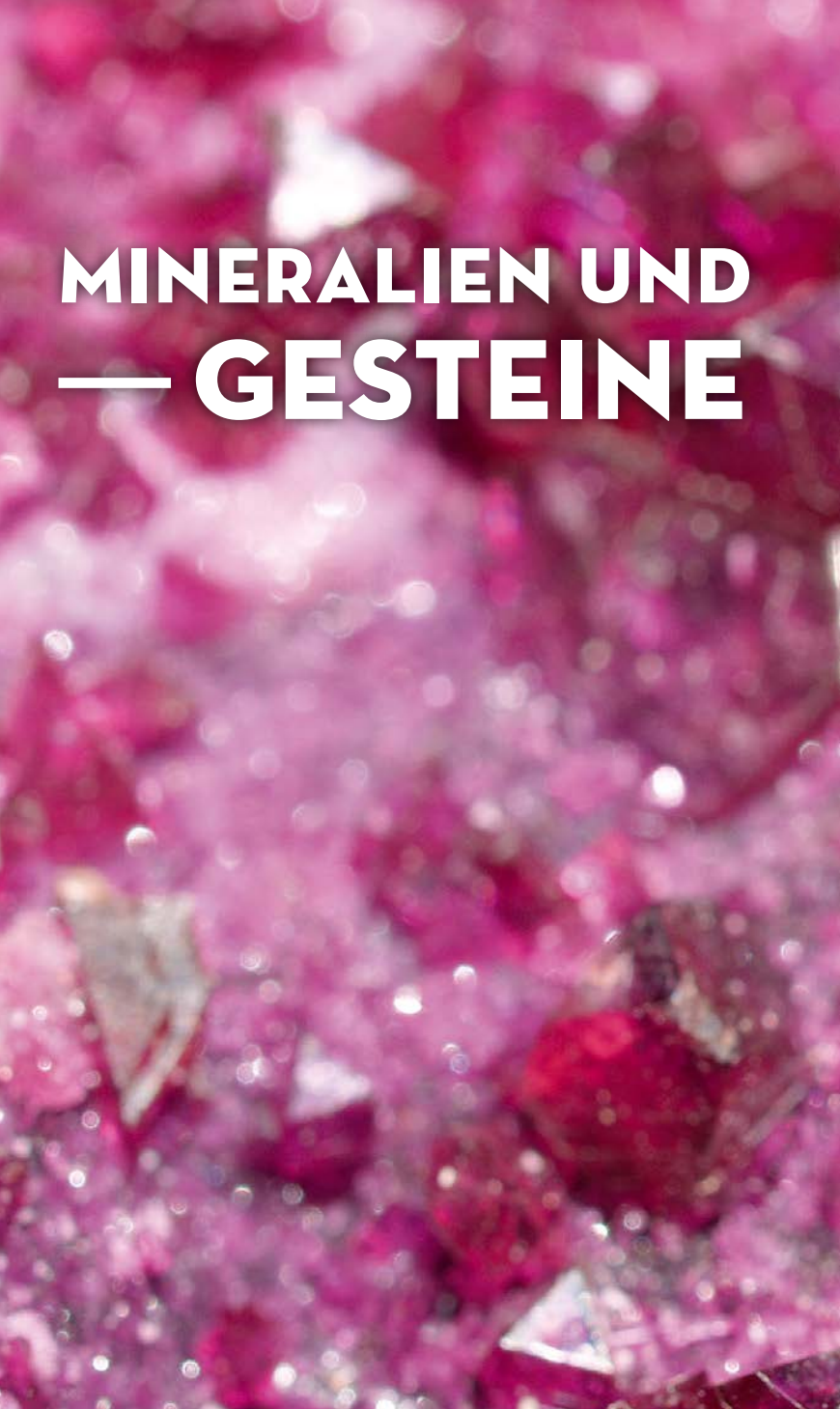
Die einfachste, aber auch teuerste Möglichkeit, eine Mineraliensammlung anzulegen, ist, die Mineralien

zu kaufen. Dafür gibt es Spezialgeschäfte in Städten, aber auch in Urlaubsgebieten. Ein besonders umfangreiches Angebot finden Sie auf den Mineralienbörsen. In der Regel ist es jedoch günstiger, befriedigender, aber auch anstrengender, seine Mineralien selber zu sammeln. Zum Anlegen einer Gesteinssammlung ist das sogar der einzige Weg, da Gesteine für Sammlungszwecke kaum im Handel angeboten werden.

Zum Sammeln benötigt man Werkzeuge, wie etwa einen Geologenhammer, einen Fäustel zum Zerschlagen größerer Brocken und verschiedene Meißel. Solche Werkzeuge kann man zum Teil im Baumarkt erwerben. Speziell für das Mineraliensammeln hergestellte Werkzeuge findet man, genauso wie z. B. Härteskalen, Strichtafeln, Lupen, in Spezialgeschäften.



Gesteine werden als sogenannte Handstücke gesammelt. Das abgebildete Stück ist ein Diorit.

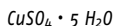
The background of the image is a close-up, macro shot of various minerals. It features a dense collection of pink and red crystals, some of which are sharp and in focus, while others are blurred in the foreground and background. The colors range from light pink to deep magenta and red. The overall texture is crystalline and granular.

MINERALIEN UND — GESTEINE





Chalkanthit, Kupfervitriol



Vorkommen In der Oxidationszone von sulfidischen Kupfer-Lagerstätten.

- > **Härte** 2 ½
- > **Dichte** 2,2–2,3
- > **Glanz** Glasglanz
- > **Spaltbarkeit** Kaum erkennbar
- > **Bruch** Muschelig
- > **Tenazität** Spröde

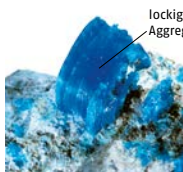
Kristallform triklin



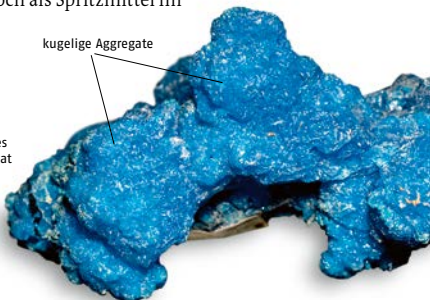
Der blaue Chalkanthit bildet selten prismatische bis linsenförmige Kristalle, häufiger stalaktitische Aggregate oder Krusten und derbe Massen. Er entsteht bei der Verwitterung kupferhaltiger Erze, seine Bildung ist abhängig von den Niederschlägen. In größeren Mengen findet er sich nur dort, wo es selten regnet und trocken ist. Chalkanthit ist leicht wasserlöslich, die Lösung ist charakteristisch blau. Gelöstes Kupfervitriol wird in manchen Ländern auch heute noch als Spritzmittel im Weinbau verwendet.

Ähnliche Mineralien
Azurit ist im Gegensatz zu Chalkanthit nicht wasserlöslich.

kugelige Aggregate



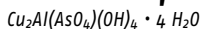
lockiges Aggregat



18



Lirokonit, Linsenerz



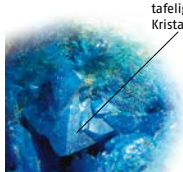
Vorkommen In der Oxidationszone von Kupfer-Lagerstätten.

- > **Härte** 2–2 ½
- > **Dichte** 2,95
- > **Glanz** Glasglanz
- > **Spaltbarkeit** Schlecht
- > **Bruch** Muschelig
- > **Tenazität** Spröde

Kristallform monoklin



Lirokonit bildet blaue bis blaugrüne tafelige, typisch linsenförmige Kristalle und derbe Überzüge, oft in Drusen im Limonit. Es entsteht bei der Verwitterung arsenhaltiger Kupfererze. Seinen deutschen Namen verdankt das Linsenerz den typisch linsenförmigen Kristallen.



tafeliger Kristall

linsenförmige Kristalle



Ähnliche Mineralien
Azurit und Malachit haben eine andere Farbe und brausen mit Salzsäure, die linsenförmige Kristallform ist sehr charakteristisch.

Linarit



Linarit bildet tintenblaue, prismatische bis seltener tafelige, oft flächenreiche Kristalle, häufiger ist er krustig, erdig. Er kommt meist in Begleitung von Cerussit vor und entsteht dort, wo Blei- und Kupfererze gemeinsam verwittern. Beim Betupfen mit Salzsäure wird Linarit durch die Bildung von Bleichlorid oberflächlich weiß.



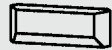
Ähnliche Mineralien
Während Linarit weiß wird, braust Azurit beim Betupfen mit Salzsäure auf.



Vorkommen In der Oxidationszone von Blei-Lagerstätten.

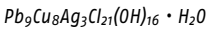
- > **Härte** 2 1/2
- > **Dichte** 5,3–5,5
- > **Glanz** Glasglanz
- > **Spaltbarkeit** Erkennbar
- > **Bruch** Muschelig
- > **Tenazität** Spröde

Kristallform monoklin



19

Boleit



Die intensiv blauen Kristalle ähneln Würfeln. Sie sind auf- und eingewachsen oder bilden regelrechte Krusten. Besonders gut ausgebildete Kristalle finden sich in Hohlräumen antiker Schlacken.

dem Boleit ähnliche Cumengeit-Kristalle



Ähnliche Mineralien
Diaboleit und Cumengeit sind sehr ähnlich und kommen oft mit Boleit zusammen vor. Sie haben aber immer eine andere Kristallform.

Würfel



Vorkommen In der Oxidationszone von Kupfer-Lagerstätten.

- > **Härte** 3–3 1/2
- > **Dichte** 5,1
- > **Glanz** Glasglanz
- > **Spaltbarkeit** Vollkommen
- > **Bruch** Muschelig
- > **Tenazität** Spröde

Kristallform tetragonal, pseudokubisch





Azurit, Kupferlasur



Vorkommen In der Oxidationszone von Kupfer-Lagerstätten.

- > **Härte** 3 1/2
- > **Dichte** 3,7–3,9
- > **Glanz** Glasglanz
- > **Spaltbarkeit** Vollkommen
- > **Bruch** Muschelig
- > **Tenazität** Spröde

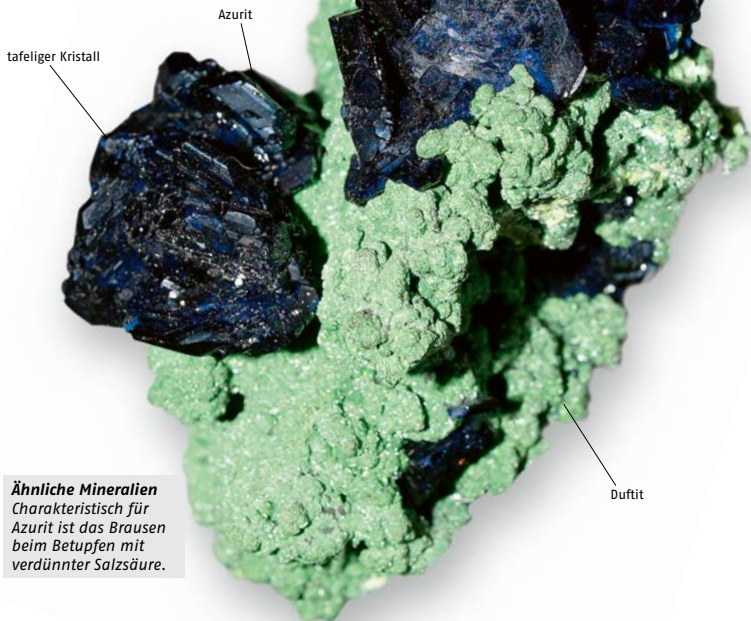
Kristallform monoklin



Azurit bildet säulige bis tafelige Kristalle, kugelige Gruppen und Krusten, radialstrahlige Aggregate, am häufigsten ist er aber derb und erdig. Wegen seiner blauen Farbe wurde das Mineral auch als Farbpigment in der Malerei verwendet, war aber wegen seiner geringeren Haltbarkeit weit weniger wertvoll als Lapis-Lazuli. Durch Kontakt zum Luftsauerstoff kann sich der blaue Azurit unter Beibehaltung der Kristallform in grünen Malachit umwandeln. In Gemälden bedeutet das, dass z. B. der blaue Himmel im Laufe der Zeit grün wird.

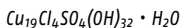


20



Ähnliche Mineralien
Charakteristisch für Azurit ist das Brausen beim Betupfen mit verdünnter Salzsäure.

Connellit



Connellit bildet blaue nadelige, oft zu Büscheln verwachsene Kristalle. Der mit einfachen Mitteln nicht unterscheidbare Buttgenbachit enthält im Gegensatz zu Connellit Stickstoff. Manchmal findet er sich auch in antiken Schlacken.

strahliges
Aggregat

kugelige
Nadelbüschel

Buttgenbachit

faserige Krusten

Ähnliche Mineralien

Azurit ist nie so nadelig, Cyanotrichit ist mit einfachen Mitteln kaum zu unterscheiden, ist aber etwas heller blau.



Vorkommen In der Oxidationszone von Kupfer-Lagerstätten.

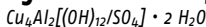
- > **Härte** 3
- > **Dichte** 3,41
- > **Glanz** Glasglanz
- > **Spaltbarkeit** Nicht erkennbar
- > **Bruch** Muschelig
- > **Tenazität** Spröde

Kristallform hexagonal



21

Cyanotrichit, Kupfersamterz



Der intensiv blaue Cyanotrichit ist nadelig bis langtafelig, haarförmig, büschelig, radialstrahlig. Er bildet oft samtartige Überzüge auf dem Muttergestein und wird deshalb auch Kupfersamterz genannt.

samtige Kruste

Ähnliche Mineralien

Azurit ist viel dunkler, Connellit lässt sich mit einfachen Mitteln nicht unterscheiden, Agardit ist etwas grünlich und hat keinen blauen Strich.



Vorkommen In der Oxidationszone von Kupfer-Lagerstätten.

- > **Härte** 3 1/2-4
- > **Dichte** 3,7-3,9
- > **Glanz** Glasglanz bis Seidenglanz
- > **Spaltbarkeit** Keine
- > **Bruch** Uneben
- > **Tenazität** Spröde

Kristallform orthorhombisch



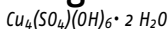
kugelige Nadelbüschel

Limonit





Langit



Vorkommen In der Oxidationszone von Kupfer-Lagerstätten und in alten Schlacken, meist als sehr junge Bildung.

- > **Härte** 3–4
- > **Dichte** 3,48–3,50
- > **Glanz** Glasglanz
- > **Spaltbarkeit** Schlecht
- > **Bruch** Muschelig
- > **Tenazität** Spröde

Kristallform orthorhombisch



Langit bildet blaue bis grünlich blaue Kristalle, Kristallrasen, dendritische Aggregate und bevorzugt krustige Überzüge. Er ist oft eine sehr junge Bildung und findet sich auf Stollenwänden und manchmal sogar auf Holz, mit dem die Stollen ausgezimmert wurden.



tafelige Kristalle

nierige Kruste

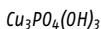


Ähnliche Mineralien
Azurit braust beim Betupfen mit Salzsäure und ist dunkler blau, Linarit ist dunkler blau und wird beim Betupfen mit Salzsäure weiß.

22



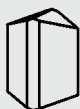
Cornetit



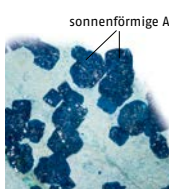
Vorkommen In der Oxidationszone von Kupfer-Lagerstätten.

- > **Härte** 4 1/2
- > **Dichte** 4,10
- > **Glanz** Glasglanz
- > **Spaltbarkeit** Keine
- > **Bruch** Uneben
- > **Tenazität** Spröde

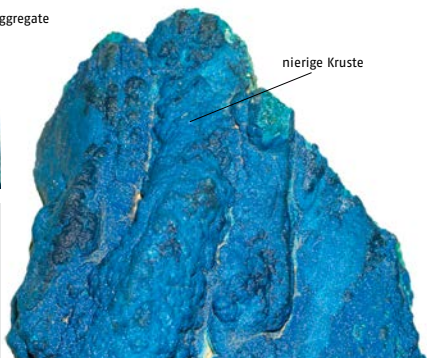
Kristallform orthorhombisch



Die blauen Kristalle von Cornetit sind kurzprismatisch, oft gerundet. Er bildet Krusten und ganz typische radialstrahlige oder sonnenförmige Aggregate auf dem Muttergestein. Seltener sind Bildungen in Form von regelrechten Stalaktiten.



sonnenförmige Aggregate



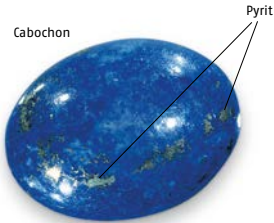
nierige Kruste

Ähnliche Mineralien
Azurit braust beim Betupfen mit Salzsäure, Linarit kommt in einer anderen Paragenese vor und wird beim Betupfen mit Salzsäure weiß.

Lasurit, Lapis-Lazuli

$\text{Na}_8[\text{Si}/(\text{AlSiO}_4)_6]$

Lapis-Lazuli bildet selten eingewachsene Rhombendodekaeder, meist derbe, körnige, dichte Massen. Charakteristisch ist die blaue Farbe des Minerals in Vergesellschaftung mit weißem Calcit, meist golden gesprenkelt durch kleine Pyrit-Einschlüsse. Das ästhetische Aussehen macht Lapis-Lazuli zu einem beliebten Schmuckstein, der bereits in den Gräbern ägyptischer Pharaonen gefunden wurde. Wegen seiner Lichtbeständigkeit ist Lapis-Lazuli das wertvollste natürliche Blaupigment, das besonders bei den Darstellungen der Mutter Gottes verwendet wurde.



Ähnliche Mineralien

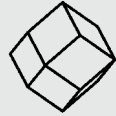
Azurit braust beim Betupfen mit verdünnter Salzsäure. Gefärbter Jaspis, sogenannter „Deutscher Lapis“, hat keine Pyrit-Einschlüsse.



Vorkommen In natriumreichen Marmoren.

- > **Härte** 5–6
- > **Dichte** 2,38–2,42
- > **Glanz** Glasglanz, auf dem Bruch Fettglanz
- > **Spaltbarkeit** Kaum erkennbar
- > **Bruch** Muschelig
- > **Tenazität** Spröde

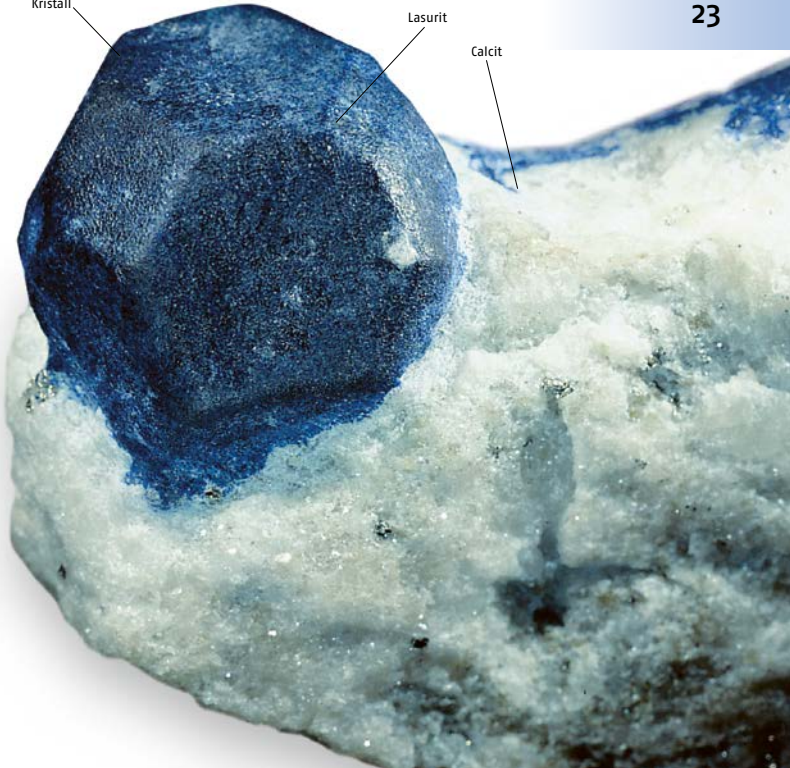
Kristallform kubisch

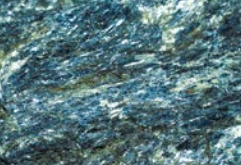


kubischer Kristall

Lasurit

Calcit





Crossit



Vorkommen In natriumreichen kristallinen Schiefern.

- > **Härte** 6
- > **Dichte** 3,10–3,20
- > **Glanz** Diamantglanz
- > **Spaltbarkeit** Vollkommen
- > **Bruch** Muschelig
- > **Tenazität** Spröde

Kristallform monoklin



Der blaugraue Crossit ist ein typisches Mineral der Blauschieferfazies, von Gesteinen, die schnell in große Tiefen transportiert wurden. Er bildet dort prismatische, tafelige Kristalle, faserige, nadelige, oft strahlige Massen. Crossitreiche Blauschiefer werden manchmal als wertvolle Dekorationsgesteine verwendet.

Ähnliche Mineralien

Pumpellyit und Epidot sind grün, Glaukophan ist mit einfachen Mitteln nicht zu unterscheiden.

nadelige Kristalle



Kristallfasern

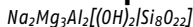
radialstrahliges Aggregat



24



Glaukophan



Vorkommen In natriumreichen kristallinen Schiefern.

- > **Härte** 6
- > **Dichte** 3,0–3,1
- > **Glanz** Glasglanz
- > **Spaltbarkeit** Vollkommen
- > **Bruch** Muschelig
- > **Tenazität** Spröde

Kristallform monoklin



Der dunkelblaue Glaukophan ist der häufigste Vertreter der Natriumamphibole. Er ist ein typisches Mineral der Blauschieferfazies, von Gesteinen, die schnell in große Tiefen transportiert wurden. Er bildet dort prismatische, tafelige Kristalle, faserige, nadelige, oft radialstrahlige Massen. Besonders attraktiv ist blauer Glaukophan, der mit grünem Fuchsit vergesellschaftet ist.

radialstrahliges Aggregat

nadelige Kristalle



Ähnliche Mineralien

Pumpellyit und Epidot sind grün, Crossit ist mit einfachen Mitteln nicht zu unterscheiden.

Kermesit, Rotspießglanz

Sb_2S_2O

Kermesit bildet metallisch rote nadelige, selten prismatische Kristalle, die oft zu Nadelbüscheln oder strahligen Aggregaten verwachsen sind. Typisches Begleitmineral ist metallisch grauer Antimonit.



Ähnliche Mineralien
Früher nannte man alle nadelig glänzenden Erzminerale Spießglanze, Kermesit ist bei Beachtung der Paragenese mit Antimonit aufgrund seiner roten Farbe unverwechselbar.



Vorkommen In der Oxidationszone von Antimon-Lagerstätten.

- > **Härte** 1–1 ½
- > **Dichte** 4,68
- > **Glanz** Glas- bis Diamantglanz
- > **Spaltbarkeit** Kaum erkennbar
- > **Bruch** Faserig
- > **Tenazität** Milde

Kristallform monoklin



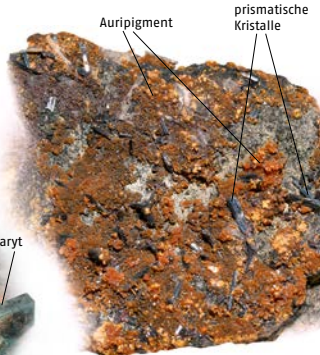
25

Hutchinsonit

$(Tl, Pb)_2(Cu, Ag)As_5S_{10}$

Hutchinsonit bildet prismatische bis nadelige Kristalle, seltener auch faserige und radialstrahlige Aggregate. Größere Kristalle sind schwärzlich und rot durchscheinend, kleinere Kristalle und Überzüge kirschrot.

Ähnliche Mineralien
Enargit und Realgar haben keinen roten Strich, Miargyrit, Proustit und Pyrrargyrit sind härter.



Vorkommen In hydrothermalen Kupfer-Silber-Lagerstätten mit hohen Arsen-Gehalten.

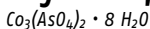
- > **Härte** 1 ½–2
- > **Dichte** 4,6
- > **Glanz** Diamantglanz
- > **Spaltbarkeit** Schlecht
- > **Bruch** Muschelig
- > **Tenazität** Spröde

Kristallform orthorhombisch





Erythrin, Kobaltblüte



Vorkommen In der Oxidationszone kobaltführender Lagerstätten.

- > **Härte** 2
- > **Dichte** 3,07
- > **Glanz** Glasglanz, auf Spaltflächen Perlmutterglanz
- > **Spaltbarkeit** Vollkommen
- > **Bruch** Uneben
- > **Tenazität** Milde, dünne Blättchen biegsam

Kristallform monoklin



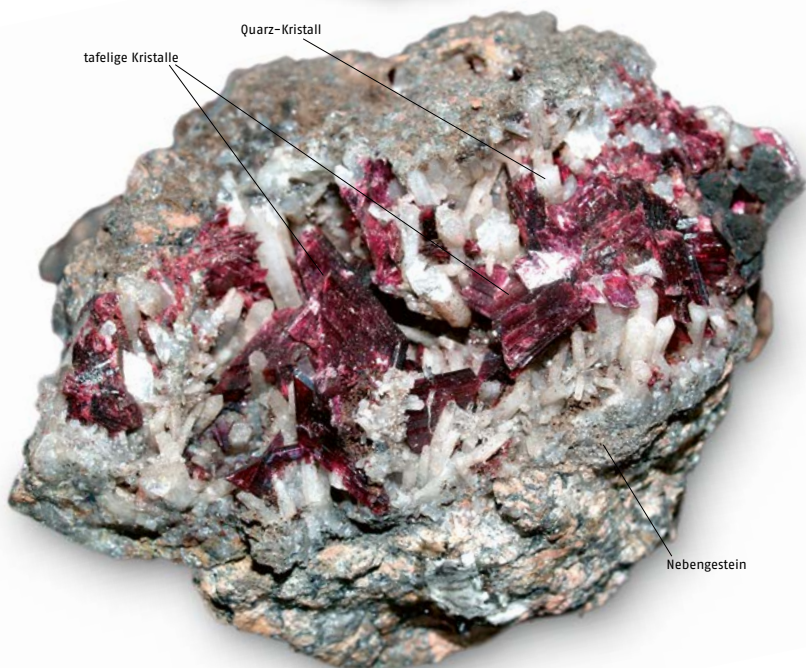
Erythrin bildet tafelige bis nadelige Kristalle und kugelige Büschel. Viel öfter ist das Mineral allerdings erdig und derb. Typisches Merkmal ist die intensive violettrote bis rosa Farbe. Solche Überzüge von Erythrin sind immer ein deutlicher Hinweis auf kobalthaltige Erze. Häufigeres Begleitmineral ist, neben den verschiedensten Kobalterzen, gediegen Wismut. Kobalterze, mit ihnen auch Kobaltblüte, wurden durch Rösten und Schmelzen mit Quarz zur sogenannten Smalte verarbeitet, die, fein gemahlen, das Pigment Kobaltblau ergab. Dieses wurde wegen seiner Hitzebeständigkeit besonders in der Porzellanmalerei verwendet.

Ähnliche Mineralien

Die charakteristische rosaviolette bis rosa Farbe von Erythrin erlaubt keine Verwechslung, Roselith und Wendwilsonit haben eine ganz andere Kristallform.



Überzug aus Kobaltblüte



tafelige Kristalle

Quarz-Kristall

Nebengestein

Miargyrit

AgSbS_2

Miargyrit bildet dicktafelige bis blockige Kristalle, ist aber viel häufiger einfach derb. Die Farbe ist grau bis schwarz, oft mit deutlich erkennbaren roten Innenreflexen.



Quarz

kurz-prismatischer Kristall

tafelige Kristalle

Ähnliche Mineralien
Stephanit hat einen grauen bis schwarzen Strich; Proustit ist intensiv rot, Pyrargyrit ist zumindest rötlich, Hutchinsonit ist deutlich weicher.

Vorkommen In hydrothermalen Silbererz-Gängen, dort besonders in der Zementationszone.

- > **Härte** 2 1/2
- > **Dichte** 5,25
- > **Glanz** Metallglanz
- > **Spaltbarkeit** Nicht erkennbar
- > **Bruch** Muschelig
- > **Tenazität** Spröde

Kristallform monoklin



27

Zinnober, Cinnabarit

HgS

Zinnober ist das wichtigste Quecksilbererz, er bildet selten intensiv rote Kristalle, meist aber derbe bis körnige Massen von kirschroter bis braunroter Farbe. Vorsicht! Zinnober ist giftig. Wegen seiner leuchtend roten Farbe wurde Zinnober früher besonders in der Buchmalerei verwendet, heute wird er aufgrund seiner Giftigkeit nicht mehr verwendet.



Vorkommen In niedrig temperierten hydrothermalen Gängen, an Austrittsstellen von vulkanischen Gasen auf dem Nebengestein.

- > **Härte** 2-2 1/2
- > **Dichte** 8,01
- > **Glanz** Diamantglanz, feinkörnig oft matt
- > **Spaltbarkeit** Vollkommen
- > **Bruch** Splittrig
- > **Tenazität** Milde

Kristallform trigonal



Siderit-Kristall



erdige Krusten

matt

Ähnliche Mineralien
Rote Zinkblende ist viel leichter, härter und hat eine Spaltbarkeit nach dem Rhombendodekaeder; Hämatit, Cuprit und Rutil sind härter.