Glossar

Alaun ($KAl(SO_4)_2 \bullet 12H_2O$, kubisch) bzw. genauer Kali-Alaun finden wir im mileko-Modul "Symmetrie" als weißes kristallines Pulver. In der Natur kommt das Mineral der Mohs-Härte 2 jedoch meist als krustenförmig aufgewachsenes Verwitterungsprodukt schwefel- und kaliumhaltiger Minerale vor, selten sind auch schöne Oktaeder ausgebildet. Kali-Alaun wurde bereits in der Antike vielfach eingesetzt, u.a. zum Färben, Beizen und Gerben. Für die Gewinnung des Salzes wurde Pyrit-haltiger Alaunschiefer geröstet bzw. Alaunstein im Schachtofen gebrannt.
Kali-Alaun weist eine sehr gute Löslichkeit in Wasser auf, die mit steigender Temperatur zunimmt. Diese Eigenschaft machen wir uns für unser Kristallzüchtungsexperiment zunutze. Nachschub ist günstig in jeder Apotheke erhältlich.

Amazonit - siehe Feldspat - Alkalifeldspat

Apatit ist ein Sammelbegriff für eine Gruppe von Calcium-Phosphat-Mineralen, die in ihrer Struktur Fluor, Chlor oder Hydroxidionen (OH^-) eingebaut haben. Um die einzelnen Minerale der Gruppe voneinander zu unterscheiden, werden sie mit dem jeweils vorhandenen Anion bezeichnet. Im mileko-Symmetriemodul handelt es sich um den relativ häufig vorkommenden gelblichen Fluorapatit ($Ca_5[F \mid (PO_4)_3]$. Er besitzt eine Mohs'sche Härte von 5 und dient auch als Referenzmineral der Härteskala. Apatite bilden sich vor allem magmatisch, also durch das langsame Erkalten von Gesteinsschmelze, hydrothermal, sind aber auch in metamorphen Gesteinen zu finden. Sie kristallisieren im hexagonalen Kristallsystem und bilden säulige oder tafelige Kristalle. Aufgrund des hohen Phosphatanteils ist Apatit ein wichtiger Rohstoff für die Gewinnung von Phosphor und demzufolge für die Produktion von Düngemitteln. Hydroxylapatit - also Apatit, der anstelle des Fluors Hydroxidionen in seine Struktur eingebaut hat - ist zu unterschiedlichen Anteilen Bestandteil unserer Knochen und Zähne. Zahnschmelz besteht beispielsweise fast zu 100% aus diesem Phosphatmineral.

Calcit oder Kalkspat ($CaCO_3$, trigonal) ist ein weltweit häufig verbreitetes Mineral zumeist sedimentären Ursprungs. Bei der biochemischen Bildung lagern sich kalkhaltige Schalen und Skelette von Meeresbewohnern aber auch Kalkalgen über Millionen von Jahren am Meeresboden ab. Diese sind primär überwiegend aus der orthorhombischen Modifikation von $CaCO_3$ - Aragonit - aufgebaut, welche sich im Laufe der Zeit zum trigonalen Calcit umwandelt. In tropischen Breiten, also besonders warmen, flachen Meeresbereichen, kann es auch zur direkten Ausfällung von Aragonit aus dem Wasser kommen, welcher sich später wiederum in Calcit umwandelt. Durch Änderung der klimatischen und plattentektonischen Verhältnisse kommt es zum Verdunsten großer Flüssigkeitsmengen, also zu einer Übersättigung des verbleibenden Wassers an gelösten Ca^{2+} und CO_3^{2-} -Ionen. Beim Ausfällen sammeln sich die karbonatischen Sedimente im Becken auf dem Boden an und werden durch aufliegende Sedimentschichten weiter verfestigt. Auch heiße und kalkhaltige Quellen können zur Calcit-Bildung beitragen. Solche in Süßwasserbereichen gebildeten Kalksteine heißen Travertin. Emporwachsende (Stalagmit) sowie von der Höhlendecke reichende Tropfsteine (Stalaktit) bestehen ebenso aus Calcit. Sie entstehen, wenn durch kohlenstoffdioxidhaltiges Wasser Kalk aus karbonathaltigen

Ausgangsgesteinen gelöst wird und durch Spaltrisse und Gesteinshohlräume sickert. Wichtig ist Calcit auch in Umwandlungsgesteinen (sogenannte Metamorphite), da er unter Druck und Temperatur zunächst stabil bleibt, aber eine deutliche Kornvergröberung zeigt. Bei der Metamorphose von Kalkstein entstehen so **Marmore**, die seit dem Altertum als Ornamentsteine verwendet werden. Eine magmatische Bildung von Calcit ist ebenfalls möglich.

Durch geringste Beimengungen von anderen Elementen wie Cobalt, Magnesium oder Eisen sind unter anderem Farbvarianten wie rosafarbene, gelbe, blaue, grünliche, braune und weiß-milchige Varianten möglich und verbreitet. Durch das Bestrahlen mit UV-Licht kann Calcit anfangen zu phosphoreszieren oder fluoreszieren.

Calcit kommt in einer Vielzahl von Anwendungen zum Einsatz: Einerseits wird er zur Herstellung von Kunstdünger benutzt, aber auch in Lacken, Glas und Zement wird er zugesetzt. Auch als Baumaterial finden kalkhaltige Gesteine große Verwendung (siehe auch **Marmor**). Andererseits wird der Calcit durch seine geringe Härte und vielfältige Farbgebung gerne als Schmuckstein für Armbänder und Halsketten benutzt. Besonders hervorzuheben ist auch das Phänomen der Doppelbrechung, das sich beim Calcit besonders eindrucksvoll entdecken lässt. (siehe AB Doppelbrechung)

Weiterhin zeigt Calcit beim Beträufeln mit Säuren (z.B. HCl verdünnt) ein typisches Brausen, das von dem beim Zersetzen des Karbonats freiwerdenden CO_2 herrührt. Sehr häufig - allerdings weniger beliebt - ist das Vorkommen von Calcit als Kalkablagerung in Haushalt und Technik, wie man sie z.B. als dicke Krusten an Wasserhähnen kennt.

Ein **Dünnschliff** ist eine sehr dünn geschliffene Scheibe und dient zur genaueren Untersuchung eines Gesteins oder anderer fester Materialien unter dem Mikroskop. Dazu wird die Probe zunächst gesägt und die zu untersuchende Stelle ausgewählt. Die Scheibe wird dann auf einen Objektträger aus Glas aufgeklebt und in mehreren Schritten auf eine Dicke von ca. 30 µm (entspricht 0,03 mm) gebracht, poliert und mit einer sehr feinen Glasplatte abgedeckt. Unter dem Mikroskop können dann die einzelnen Bestandteile des Dünnschliffs bestimmt und untersucht werden. Dazu zieht man beispielsweise auch die Betrachtung unter gekreuzten Polarisatoren zu Rate (siehe AB Doppelbrechung - Polarisation), da jedes Mineral je nach Kristallstruktur und Zusammensetzung ganz bestimmte Farbeigenschaften und Verhaltensänderungen zeigt, abhängig vom Licht, welches es durchleuchtet.

Feldspäte (Zusammensetzung variabel, triklin oder monoklin) können in allen Farben auftreten und gehören zu den wichtigsten gesteinsbildenden Mineralen der Erdkruste, von welcher sie mit etwa 51 Vol% den größten Anteil ausmachen. Ihre Zusammensetzung variiert dabei hauptsächlich zwischen den drei wichtigsten Endgliedern Kalifeldspat ($KAlSi_3O_8$), Albit ($NaAlSi_3O_8$) und Anorthit ($CaAl_2Si_2O_8$). Feldspäte sind Minerale, die bei der Abkühlung von Gesteinsschmelze entstehen, somit findet man sie vor allem in magmatischen Gesteinen wie zum Beispiel in Granit. Der Begriff “Spat” ist ein alter Bergmannsausdruck und bedeutet sehr gut spaltbar. Damit spricht man die Eigenschaft des Feldspates an, beim Bearbeiten mit dem Hammer in Platten abzuspalten. Schöne Feldspäte werden als Schmuckstein verwendet, industriell benötigt man Feldspat als Rohstoff für Keramik bzw. Porzellan.

> **Alkalifeldspäte** sind Mischkristalle zwischen den Endgliedern Kalifeldspat und Albit. Man erkennt sie bereits bei Betrachtung mit bloßem Auge häufig an feinen streifenförmigen Linien, den sogenannten perthitischen Entmischungslamellen. Diese entstehen bei der Abkühlung der Alkalifeldspäte aus der Schmelze. Wichtige Vertreter dieser Reihe sind Orthoklas bzw. Mikroklin ($KAlSi_3O_8$) und Albit ($NaAlSi_3O_8$) als Endglieder sowie die dazwischen einzuordnenden Sanidin und Anorthoklas. Bekannte Schmuckvarietäten sind zum Beispiel der Mondstein (Orthoklas) sowie der durch Bleiatome in seinem Gitter türkis gefärbte **Amazonit** (meist Mikroklin, jedoch auch Orthoklas und Plagioklas möglich).

Als **Plagioklase** werden die Mischkristalle zwischen den Endgliedern Albit ($NaAlSi_3O_8$) und Anorthit ($CaAl_2Si_2O_8$) bezeichnet. Dabei unterscheiden wir vom Albit ausgehend mit ansteigendem Ca-Anteil die Minerale Oligoklas (Sonnenstein), Andesin, Labradorit, Bytownit und schließlich den Anorthit. Wobei auch diese Minerale wiederum einem Zusammensetzungsbereich und keiner eindeutigen Komposition entsprechen.

Plagioklase können ebenfalls eine feine Streifung aufweisen. Diese ist jedoch schwieriger mit dem bloßem Auge erkennbar, dafür scharf parallel und reflektiert beim leichten Kippen des Kristalls in verschiedenen Stellungen das einfallende Licht. Dabei handelt es sich um polysynthetische Zwillingslamellen. Auch dies ist eine Folge der Abkühlung nach der Kristallisation der Kristalle aus der Schmelze.

Fluorit (CaF_2, kubisch) oder Flussspat tritt in der Natur in einer Vielzahl von Farben in Erscheinung. Die meist würfeligen oder oktaedrischen Kristalle können grün, violett, gelb, bläulich oder auch farblos sein, wobei die Farbgebung durch Baufehler, Einbau von Fremdatomen in die Gitterstruktur oder radioaktive Strahlung entstehen kann. Fluorit besitzt eine Härte von 4 und dient auf der Mohs'schen Härteskala als Referenzmineral für diesen Wert. Das Mineral bildet sich vor allem magmatisch bzw. hydrothermal bei einem pH-Wert <7 (saures Milieu), wenn viele Bestandteile der Restschmelze noch flüssig oder gasförmig sind, in hydrothermalen Gängen oder Gesteinsklüften. Fluorit ist ein wichtiger Rohstoff besonders in der Metallindustrie, wo er als Flussmittel zum Einsatz kommt. Er wird weiterhin bei der Herstellung von Glas aber auch in der Keramikindustrie benutzt. Auch als Schmuckstein findet der Fluorit Verwendung.

Ein **Gestein** ist ein natürliches Gemenge (= *heterogene* Mischung) aus Mineralen. Typischerweise bestehen Gesteine aus 3-5 Hauptgemengteilen, in geringen Mengen können aber noch weitere Minerale auftreten, die zwar für die prinzipielle Entstehung von Bedeutung sein können, für die systematische Einteilung aber nur von untergeordneter Bedeutung sind. In einigen Fällen kann ein Gestein auch aus nur einem einzigen Mineral bestehen. Die meisten Gesteine werden 3 großen Gruppen zugeordnet:

sedimentär: aus Ablagerungen entstanden (Sandstein)

magmatisch: beim Erstarren einer Gesteinsschmelze (Granit, Basalt)

metamorph: druck- und / oder temperaturbedingte Mineralumwandlung im festen Zustand (Gneis, Glimmerschiefer)

Im Gegensatz zu Kristallen, handelt es sich bei **Gläsern** um amorphe Festkörper. Das bedeutet, dass wir in der inneren Struktur des Materials höchstens eine Nah- jedoch aber keine geregelte Fernordnung (3-dimensionale periodische Struktur) finden können. Gläser kennen wir meist als künstlich hergestellte Produkte, z.B. für Fenster und Brillen, es gibt aber auch natürliche Gläser, wie den durch vulkanische Aktivität entstandenen Obsidian - ein Gesteinsglas. Beide Arten von Gläsern entstehen durch das sehr rasche Abkühlen einer Schmelze, so dass sich die atomaren Bausteine nicht in einer Gitterstruktur anordnen können. Je nach Zusammensetzung und Herstellungsverfahren können Gläsern ganz bestimmte Eigenschaften zugeordnet werden: hitzebeständig, geringe Dichte, UV-durchlässig, schlag- und stoßfest etc. und so auf eine Vielzahl von Anwendungen spezialisiert hergestellt werden.

Im Gegensatz zu Kristallen, die aufgrund ihrer Gitterstruktur regelmäßig begrenzte Körper mit Kristallflächen bilden, sind die Flächen bei Glasschmuck durch Schneiden und Schleifen erzeugt und liegen nicht im inneren Aufbau des Materials begründet.

Halit (NaCl, kubisch) ist ein Mineral, mit dem wir tagtäglich buchstäblich in Berührung kommen. Bereits in der Antike als Weißes Gold bezeichnet, hat es in nahezu jeder Kultur seinen Platz und Wert. Denn nicht nur zum Würzen wird es verwendet. Salz dient als Konservierungsmittel, um Speisen länger haltbar zu machen und ist vor allem Ausgangsstoff für die Gewinnung von Natrium und Chlor,

welche wiederum für eine Vielzahl von Anwendungen benötigt werden sowie Edukte für zahlreiche Stoffe (Natriumcarbonat - Soda, Natrium in Backpulver, Chlor in Salzsäure etc.) darstellen.

Der Name Halit stammt von den altgriechischen Bezeichnungen hals und itos, gleichbedeutend mit salzig oder das Salz betreffend. Halit bildet eigentlich farblose, transparente Kristalle, kann aber beispielsweise durch Eisenerze wie Hämatit rötlich und Limonit gelblich gefärbt vorkommen. Steinsalz ist die massige Form des Halits, also streng genommen ein monomineralisches Gestein und entsteht bei der Verdunstung von Meerwasser. So bilden sich zum Teil sehr mächtige hunderte Meter messende Ablagerungen, die oft mit weiteren Evaporiten (also durch Verdunstung entstandene Gesteine), die z.B. Gips und Sylvin (KCl) enthalten und anderen Sedimentgesteinen wie Karbonaten vergesellschaftet sind. Bei Überlagerung der Salzschichten werden diese weiter verdichtet. Salz verhält sich unter diesen hohen Drücken jedoch plastisch und beginnt zu fließen. So können sich größere Ansammlungen zusammenziehen und da Halit eine sehr geringe Dichte (2,17 g/cm^3) besitzt, kommt es über geologische Zeiträume betrachtet zum Emporsteigen dieser Salzlagen. Es bilden sich sogenannte Salzdome, die beim Aufsteigen sogar aufliegende Gesteinspakete mit hochdrücken können. So kam es beispielsweise im Tertiär zum Herausheben der Insel Helgoland.

In einer aktuellen Diskussion über die Lagerung von nuklearen Abfällen repräsentieren diese Salzdome mögliche Orte für Endlagerstätten.

Bei der Verdunstung von Meerwasser bilden sich auch heute permanent Salzablagerungen. Diese sind allerdings zunehmend mit Mikroplastik, das sich im Meer ansammelt, verunreinigt.

Der **Korund** (Al_2O_3, trigonal) ist nach dem Diamant das zweithärteste Mineral (Referenzmineral auf der Mohs'schen Härteskala mit Härte 9). Er kristallisiert im trigonalen Kristallsystem in farblos-gelblichen z.T. auch gräulichen oft säulenförmigen Kristallen. Viel bekannter sind allerdings die Edelsteinvarietäten Saphir und Rubin, die durch den Einbau winziger Mengen an Fremdatomen in die Korundstruktur blau (Saphir: Fe und Ti) bzw. rot (Rubin: Cr) gefärbt werden. Man findet den Korund vor allem in metamorph überprägten Al-reichen Bauxiten, Kalksteinen und Dolomiten sowie in magmatischen Gesteinen (z.B. Pegmatite).

Durch seine große Härte wird der Korund vor allem als Schleifmittel bzw. Mahlkörper verwendet. Weiterhin eignet er sich aufgrund der Beständigkeit gegen Hitze und Säuren auch als Feuerfestmaterial. Im Gegensatz zum Diamant ist beim Korund der Einbau von Spurenelementen für die Eignung als Edelstein essentiell, denn erst dadurch entsteht die wunderbare Färbung. Die schönsten Rubine und Saphire findet man vor allem in Thailand, Sri Lanka und Myanmar sowie an der Südostküste Afrikas (Mosambik, Tansania, Madagaskar).

Ein **Kristall** ist eine 3-dimensionale unendliche Anordnung von Atomen, Ionen oder Molekülen mit gegebener chemischer Zusammensetzung. Sein regelmäßiger, periodischer Aufbau führt zu einer Richtungsabhängigkeit der physikalischen Eigenschaften und einem bevorzugten Kristallwachstum in bestimmte Richtungen, was z.B. zu einer säuligen oder blättrigen Ausbildung führen kann (z.B. Quarz, Glimmer). Im Gegensatz zu Mineralen kann aber muss es sich nicht um natürlich vorkommende Materialien handeln. Auch im Labor oder der Industrie künstlich erzeugte Stoffe mit definierter chemischer Zusammensetzung und Kristallstruktur gehören dazu. Merke: Jedes Mineral ist ein Kristall, aber nicht jeder Kristall ein Mineral.

Magnetit (Fe_3O_4, kubisch) ist ein graubraun bis schwarzes Eisenoxid, welches typischerweise in oktaederförmigen Kristallen auftritt, das heißt acht dreieckige Begrenzungsflächen sind zu erkennen. Zudem kann es in grobkörniger oder auch massiger Form vorkommen. Ein schwarzer stumpfer Metallglanz ist hervorgerufen durch einen spröden bis muscheligen (keine glatten Flächen) Bruch. Leicht zu identifizieren ist Magnetit anhand seiner stark magnetischen Eigenschaft und einer typischen schwarzen Strichfarbe. Das Mineral Magnetit entsteht im Zusammenhang mit Vulkanismus. So kristallisiert es beispielsweise direkt aus basaltischen (SiO_2-armen) Laven. An Mittelozeanischen Rücken tritt ebensolche basaltische Lava an die Erdoberfläche und führt zur Bildung neuer ozeanischer Kruste. Beim

Erstarren dieser neuen Kruste kristallisiert Magnetit und bildet das typische Magnetstreifenmuster der Ozeanböden. Darin ist die jeweilige Ausrichtung der Erdmagnetpole über Millionen von Jahren hinweg konserviert, da sich nach Abkühlung des Gesteins unter den Curie-Punkt von 577 °C die Magnetisierung des Magnetits nicht mehr ändert.

Ebenfalls im Zusammenhang mit Magmatismus erfolgt die sekundäre Bildung von Magnetit. Die heiße Lava führt dabei zu einer Auslösung des Nebengesteins, bei dem viele Gase freigesetzt werden, wie zum Beispiel Wasserdampf oder Kohlenstoffdioxid. Diese Gase reagieren gerne mit dem in der Lava enthaltenen Eisen zu einem Eisenhydroxid. Dieses Eisenhydroxid gibt beim Erkalten Wasser ab und kristallisiert zu einem Eisenoxid, wie Magnetit. In der Fachsprache der Mineralogie wird dieser Prozess auch pneumatolytische Mineralbildung genannt.

Magnetit bildet sich aber auch bei der Serpentinisierung der Ozeanböden. Dieser Vorgang beschreibt die Umwandlung des basaltischen Gesteins unter Wassereinwirkung bei Temperaturen ab ca. 260 °C (Metasomatose), wobei sich aus Olivin neben den Serpentinmineralen auch Magnetit und Wasserstoff bilden.

Natürlicherweise kommt Magnetit also hauptsächlich in magmatischen und metsomatisch umgewandelten Gesteinen vor, aber aufgrund seiner Verwitterungsbeständigkeit findet man ihn auch als Relikt zum Beispiel an Sandstränden.

Magnetit wird in vielen Bereichen verwendet unter anderem spielt das Erz mit seinem hohen Eisenanteil eine große Rolle in der Eisengewinnung. Wegen seiner hohen Dichte wird es auch als Körnung unter Baustoffe gemischt. Des Weiteren nutzt die Industrie den natürlichen Magnetismus bei der Herstellung von Kompassen und in der Halbleiterelektronik wird Magnetit als Ladungsträger eingesetzt. Auch in der Medizin werden Magnetitnanopartikel eingesetzt, um Tumorzellen anzugreifen.

Magnetit ist weltweit verbreitet, mit den größten Vorkommen in Schweden, Westaustralien und USA, aber auch in Norwegen, Deutschland, Italien, Schweiz, Südafrika, Indien und Mexico wird er gefunden.

Ein **Mineral** ist im Idealfall ein homogener, natürlich vorkommender Feststoff mit gegebener chemischer Zusammensetzung und Kristallstruktur. Wir kennen derzeit ca. 5300 verschiedene anerkannte Minerale, von denen allerdings nur einige Hundert wirtschaftlich oder wissenschaftlich von allgemeinem Interesse sind und bereits die wichtigsten 6 Mineralgruppen (Feldspäte, Quarz, Pyroxene, Amphibole, Glimmer, Olivin) weit mehr als 90% der Erdkruste und des Oberen Erdmantels ausmachen. Minerale werden systematisch nach Strunz (deutschsprachig) bzw. Dana (englischsprachig) klassifiziert; in letzterer Klassifikation gibt es 9 Mineralklassen, von denen die Silikate mit Abstand die meisten in der Natur häufigen Vertreter haben. Andere Klassen mit wirtschaftlich sehr wichtigen Vertretern sind z.B. Sulfide, Oxide und Karbonate. Minerale können aus nur einem Element (z.B. Gold Au, Diamant C) bestehen oder sehr komplexe Strukturen wie z.B. beim Schichtsilikat Glimmer aufweisen. Eine eigene - für die Mineralogie allerdings relativ unbedeutende - Gruppe bilden die organischen Minerale, zu denen der Whewellit zählt. Er kommt sehr selten in hydrothermalen Carbonat-Sulfid-Adern vor, man findet ihn aber vor allem im Urin auskristallisiert als Harnstein. Aber auch anorganische Minerale sind Bestandteil unseres Körpers. Unsere Zähne und Knochen bestehen z.B. aus Hydroxylapatit (-> siehe **Apatit**)

Pyrit (FeS_2, kubisch) ist ein messinggelb glänzendes Sulfid-Mineral, welches oft auch unter den Namen Schwefelkies, Eisenkies oder Katzengold bekannt ist. Das Mineral hat mehr als 60 Kristallformen, am häufigsten ist die Würfelform, Pentagondodekaeder (12 fünfeckige Flächen) und Oktaeder (8 dreieckige Flächen), typischerweise kann man Streifen auf den Flächen erkennen, welche vom Wachstum stammen. Die entstehenden Kristalle sind meist sehr klein, in seltenen Fällen wurden jedoch auch Kristalle mit bis zu 30 cm Kantenlänge gefunden. Neben den ausgeprägten Kristallen kommt das Mineral Pyrit auch körnig, himbeerförmig, schalig und radialstrahlig (fächerähnlich) vor. Optisch ist es Gold sehr ähnlich, allerdings hat Pyrit eine bräunliche Strichfarbe, die von Gold ist gold- bis weißgelb; zudem ist Pyrit viel härter als Gold.

Die Entstehung Pyrits kann unter verschiedenen Bildungsbedingungen angetrieben werden. Zum einen entstehen Eisensulfidverbindungen (Eisenmonosulfid FeS) bei der Stoffwechseltätigkeit von bestimmten Bakterien, welche weiter in einer Umgebung mit Sulfationen (z.B. typisch im Meerwasser, in Böden) sich in langen Zeiträumen zu Pyrit (Eisendisulfid FeS_2) umwandeln. Des Weiteren entstehen Pyrite in eisenreicher Lava. Auch warme metall- und sulfidhaltige Wässer (Fluide), die abkühlen, können zur Pyritbildung führen, zum Beispiel im Meerwasser (Schwarze Raucher). Gerne wächst ein solch ausgefällter Pyritkristall weiter und füllt Hohlräume als auch Muschelschalen und Fossilien.

Als Rohstoff wird Pyrit nur bedingt genutzt, Schwefelsäure kann gewonnen werden und unter bestimmen Bedingungen auch Eisen. Manche Pyrite haben noch andere Metalle, zum Beispiel Kupfer oder Nickel, in ihre Kristallstruktur eingebaut, welche ebenfalls gewonnen werden können. Des Weiteren wird Pyrit als Schmuckstein verwendet.

Pyrit finden wir weltweit, teilweise auch als sehr ausgedehnte Vorkommen. Die größten befinden sich in Spanien, Peru und USA. Allgemein kommt Pyrit in kleinen Anteilen in den meisten sedimentären und magmatischen Gesteinen vor.

Quarz zählt zu den bekanntesten und häufigsten Mineralen unserer Erdkruste (12 Vol%; Platz 2 nach den Feldspäten). Reiner Quarz hat die chemische Formel SiO_2 und findet sich als transparenter Bergkristall in sogenannten Gesteinsdrusen und Gängen. Wenn er Platz und genügend Zeit zum Wachsen hat, entstehen so wunderschöne zum Teil metergroße Kristalle. Durch den Einbau von Fremdatomen in die Quarzstruktur, aber auch durch Bestrahlung, Temperatureinwirkung bzw. mikroskopische Einschlüsse anderer Minerale entstehen die unterschiedlichsten Varietäten mit einer großen Farbvielfalt. Rauch- (Bestrahlungseffekte) und Rosenquarz (Einlagerung von Fremdmineralen bzw. Einbau von Fremdatomen) sowie Amethyst (Bestrahlungseffekte, Einbau von Fe^{3+}) sind bekannte Varietäten, hinzu kommen noch zahlreiche mikrokristalline Varianten (Tigerauge, Chalcedon, Achat etc.). Der amorphe, also nichtkristalline Opal besteht zwar aus $SiO_2 \bullet nH_2O$, er wird jedoch aufgrund der fehlenden Kristallstruktur strenggenommen weder als Quarz im Speziellen noch als Mineral im Allgemeinen klassifiziert.

Quarz ist Bestandteil vieler Gesteine wie z.B. Granit, Sandstein, Quarzit, Feuerstein und Sand und wichtiger Rohstoff z.B. für die Herstellung von Silicium-Halbleitern oder auch Keramik. Aber auch in der belebten Natur spielt SiO_2 eine wichtige Rolle. So gibt es Organismen wie z.B. Kieselalgen und Schwämme, welche die im Meerwasser gelöste Kieselsäure als SiO_2 in ihre Exoskelette einbauen. Auch der Bambus nutzt zur Stabilisierung seiner Stängel und Blätter SiO_2.

Talk ($Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$), in massiger Form auch Speckstein genannt, zählt zu den weichsten Mineralen mit einer Ritzhärte von 1 auf der Mohs'schen Härteskala. Er ist mit dem Fingernagel ritzbar. Dies liegt in seiner Kristallstruktur (meist monoklin, seltener triklin) begründet, die aus in sich abgesättigten Dreischichtstrukturen aufgebaut ist, wobei zwischen den Schichten nur sehr schwache Anziehungskräfte (Van-der-Waals-Kräfte) wirken. Er ist eigentlich farblos bzw. weiß, wird aber häufig durch den Einbau von Fremdatomen (z.B. Fe) bzw. auch durch Einschlüsse anderer Minerale zart grün, gräulich, z.T. auch leicht rötlich gefärbt.

Talk entsteht vor allem unter Einwirkung wässriger Lösungen durch Umwandlung ultramafischer (d.h. SiO_2-armer) Gesteine (Peridotit, Dunit). Man findet ihn aber auch in unreinem Marmor (entstanden durch Metamorphose kieseliger Dolomite) und hochdruckmetamorphen Schiefern. Gut erkennbar ist er neben der geringen Härte vor allem daran, dass er sich fettig bzw. leicht schmierig anfühlt. Verwendung findet Talk in der Kosmetikindustrie, als Schmiermittel und Füllstoff. Treibt man durch Brennen das Wasser aus dem Mineral, entsteht ein Gemenge, welches als Fein- und Elektrokeramik verwendet wird.