



910 Karat schwerer Diamant aus Lesotho

Die britische Firma „Gem Diamonds“ teilte am 15. Januar 2018 mit, das in der „Letseng Mine“ im südafrikanischen Staat Lesotho ein 910 Karat (ca. 180 g) schwerer Diamant gefunden worden ist. Die Mine sei „die Kimberlit-Diamantenmine mit dem höchsten Dollar-per-Karat-Verhältnis auf der Welt“. Sie produziert „große, hochqualitative, außerordentlich weiße“ Diamanten. Der farblose Diamant, der bislang größte aus Letseng, besitzt eine Größe zwischen einem Golf- und einem Tennisball und ist laut „Gem Diamonds“ der fünftgrößte Diamant der Welt.

Er wurde als Farbe D, Typ Ila klassifiziert. D entspricht einem hochfeinen Weiß +, der höchstmöglichen Farbklasse. Der „Typ“ ist eine chemische Einteilung nach Unreinheiten. Diamanten besitzen neben möglichen Einschlüssen anderer Minerale wie Granat oder Chromdiopsid, von denen dieser frei ist, auch Fremdatome im Gitter, das bekanntlich im Idealfall nur aus Kohlenstoff besteht. So wird in Diamanten des Typs I, der am häufigsten vorkommt, bis zu 0,3 % Stickstoff eingebaut, weshalb sie einen Teil des Lichts absorbieren (verschlucken). Diamanten des Typs Ila, die nur ca. 2 % aller Diamanten ausmachen, haben keine Stickstoff-Verunreinigungen, weshalb sie besonders lichtdurchlässig und damit klar sind. Die berühmtesten Diamanten, Cullinan und Koh-i-Noor gehören zu diesem Typ.

Gem Diamonds: <http://www.gemdiamonds.com>

Wikipedia: <https://en.wikipedia.org>

ORF: <http://news.orf.at/stories/2422557/>

Das erste Exemplar des Archaeopteryx – noch älter, noch seltener

Nur 2 Jahre nach der Veröffentlichung der Evolutionstheorie durch Charles DARWIN wurde im oberjurassischen Solnhofener Plattenkalk (ca. 150 Mio. Jahre alt), nahe Riedenburg im Altmühltal in Bayern, ein Fossil gefunden, das die Theorie zu bestätigen schien: Archaeopteryx, die „Urfeder“. Bislang sind nur 12 Exemplare gefunden worden. Doch nun fanden die Forscher durch Untersuchung des Originals im TEYLERS-Museum im niederländischen Haarlem (das sog. Haarlemer Exemplar) und eines Abgusses in der Bayerischen Staatssammlung München heraus, dass ausgerechnet dieses Tier gar kein Archaeopteryx gewesen ist. In der Fachzeitschrift „BMC Evolutionary Biology“ präsentierten sie 2017 ihre Ergebnisse der Vermessung der Knochen, die keine Übereinstimmung mit den Abmessungen und dem Knochenbau anderer Archaeopteryx-Skelette ergaben.

Phylogenetische (die Abstammung betreffende) Untersuchungen ergaben, dass es sich bei dem Haarlemer Fossil um einen jener vogelähnlichen Dinosaurier handelt, die vor allem in China gefunden worden sind. Diese Raubsaurier, Maniraptoriden, hatten offenbar bereits Federn entwickelt, waren aber nicht flugfähig. Sie dürften eher wie heutige große Laufvögel gelaufen sein. Das Haarlemer Fossil ist laut Rauhut der „erste Nachweis dieser Gruppe außerhalb Chinas und in Europa“ und als *Ostromia crassipes* klassifiziert. Es ist in das untere Tithon (Abschnitt des Oberjura) zu stellen und damit etwas älter als der Archaeopteryx, der in das mittlere Tithon zu stellen ist.

BMC Evolutionary Biology, 2017; doi: 10.1186/s12862-017-1076-y

<http://www.scinexx.de/wissen-aktuell-22170-2017-12-05.html>

Warum ist Amethyst violett?

Die Farbe eines Minerals ist, wenn sie nicht etwa durch Einschlüsse anderer Minerale (man denke an Aktinolith-Nadeln im grünen Prasemquarz) verursacht wird, recht schwer begreifbar. Ist doch die Farbe in der Regel ein direkter Ausdruck des inneren Baues auf atomarer Ebene (Kristallstruktur). Für uns schaut ein schöner, glänzender Bergkristall perfekt aus. Seine Form, sein Glanz, seine Härte, Transparenz, sind Ausdruck seiner perfekten inneren Ordnung. Doch wäre es so, dann gäbe es nur diesen farblosen Bergkristall, nicht den Rauchquarz oder den Amethyst. Was ist dann „Farbe“? Farbe wird verursacht durch Absorption („Verschlucken“) oder Dispersion („Streuung“) von bestimmten Wellenlängen des

Elektromagnetischen Spektrums (Sichtbares Licht, UV, Infrarot) an bestimmten Gitterbausteinen einer Substanz. Bestimmte Ionen von Schwermetallen sind starke Farbverursacher, so Chrom (daher der Name!), Eisen, Kupfer, Kobalt, Uran. Ihre Minerale sind in der Regel bunt gefärbt.

Aber auch an sich farblose Minerale wie eben der Bergkristall von vorhin, können gefärbt werden. Selbst im zitierten Bergkristall ist es nicht verwunderlich, wenn die eine oder andere dieser Gitterstellen falsch besetzt wird.

Im Idealfall wäre in diesem Kristallgitter des SiO₂ jeder Tetraeder mit einem Si-Ion besetzt, aber in der Natur ist selten alles ideal. Vielmehr kommt in der Realität auf etwa 10.000 Si⁴⁺, ein anderes Ion, etwa Al³⁺ oder - dieses vertretend – Fe³⁺. Dadurch entsteht ein Gitterdefekt, der in diesem Falle ein Farbzentrum bildet. Auch farblose Bergkristalle tragen diesen Defekt. Was macht dann aber die Farbe aus? Die Antwort: Strahlung! Strahlung? Ja, denn durch ionisierende Strahlung kann im Laufe langer Zeit ein Elektron aus dem Farbzentrum herausgeschossen werden. In diesem Falle wäre aus dem farblosen Bergkristall ein Rauchquarz geworden! Beim Amethyst ist es der Ersatz von Aluminium durch Eisen. Das Eisen bildet das sog. Amethyst-Farbzentrum. Die Bildung dieser Farbzentren konnte in Kernreaktoren künstlich erzeugt werden. Sie ist reversibel (umkehrbar). Daher verblassen manche Amethyste unter dem Einfluss von UV-Strahlung im Sonnenlicht. Erhitzung führt entweder zu gelben bis gelbbraunen bis hin zu roten Farben durch Fe-Oxide („Citrin“) oder zu grünen Farben (Prasiolith).

*Michael O'Donoghue (2012). Gemstones. Springer Verlag.
<https://de.wikipedia.org/wiki/Amethyst>*

Kommt das Gold aus großer Tiefe?

Vergleicht man die Erde mit einem Frühstücksei, so ist der Dotter der Kern, überwiegend Metalle wie Eisen und Nickel, der Mantel entspricht dem Eiweiß und die Schale ist sogar etwas mehr als die dünne Kruste, der einzige Bereich, zu dem der Mensch direkten Zugang hat.

Bislang geht man in der Vielzahl der Fälle von einer Entstehung der Goldlagerstätten aufgrund eines Transports heißer Flüssigkeiten aus der mittleren bis unteren Kruste aus. Dabei wird das Gold aus dem Gestein gelöst und in Form von löslichen Verbindungen, etwa als Chlorid, transportiert. Nun ist Gold jedoch in den meisten Teilen der Kruste extrem rar, aber in manchen Lagerstätten extrem angereichert.

Ein chilenisches Forscherteam hat nun in einen neuen Ansatz vorgestellt. Sie untersuchten Proben aus dem Deseado-Massiv (Magmatismus) in der argentinischen Provinz Patagonien, einer 60.000 km² großen Lagerstättenprovinz, in der ca. 15 Mio. Unzen Gold und 44 Mio. Unzen Silber nachgewiesen sind (1 Unze sind 28,34 g). Die Gesteine, in denen die gold-führenden Gänge aufsetzen, sind überwiegend Rhyolithe, basaltische Andesite und Basalte jurassischen Alters (ca. 180 Mio. Jahre).

Es handelte sich um einen zweistufigen Prozess:

Zuerst sei es vor 187 Mio. Jahren zur Bildung einer riesigen Anreicherung von Mantelschmelze in oder auf der Kruste gekommen. Dies geschah durch die Zufuhr heißen Materials aus extrem großer Tiefe in einem sog. Plume (pilzförmige Aufwölbung im Mantel).

Im zweiten Schritt kam es vor ca. 155 Mio. Jahren zur Bildung eines Beckens hinter der Subduktionszone (Abtauchen der pazifischen Platte unter der südamerikanischen). Dabei kam es zur Bildung von ausgedehnten Schmelzen heißer als 1200 °C, die das Gold an die Oberfläche transportierten. Vor etwa 3,5 Mio. Jahren brachten Vulkane in unmittelbarer Nähe zu den Golderzen Fremdgesteine aus dem Erdmantel an die Oberfläche, z.B. Peridotite. Darin zeigten sich in Relikten ehemaliger Schmelzen (heute Gläser), in Olivin und Pyroxenen, winzige Goldflitter in Sulfideinschlüssen (Chalkopyrit, Pentlandit). Dieses Modell widerspricht der gängigen Theorie zur Entstehung von Goldlagerstätten.

*www.nature.com/
<http://www.scinexx.de/wissen-aktuell-22108-2017-11-21.html>*

Große Lagerstätten Seltener Erden – ausgerechnet in Nordkorea?

Seltene Erden, englisch REE (Rare Earth Elements): dieser Begriff steht chemisch-historisch für die Elemente der Gruppe der Lanthanoide (Lanthan bis Lutetium) und dem Yttrium, das über dem Lanthan in der 3. Nebengruppe des Periodensystems steht. Diese 17 silbergrauen Metalle, sind zu einer Art Schlüsselmetalle

für die Technologie des 21. Jahrhunderts geworden. So wird Neodym in Dauermagneten gebraucht, die etwa leistungsfähige Windkraftanlagen erst ermöglichen, aber auch Laser, Plasma-Fernseher, Bildschirme, Spezialgläser, Brennstoffzellen, LED's und die Medizintechnik kommen nicht ohne Seltene Erden aus. Der Bedarf wird also eher steigen als sinken.

Wie keine andere Gruppe von Hochtechnologiemetallen stehen die Seltenen Erden derzeit im Fokus internationaler Politik. Denn hier geht um Verteilungskonflikte zwischen Schwellenländern wie China und Industriestaaten. Kamen in den 1940-er Jahren die größten Mengen von Monazit-Sanden aus Brasilien und Indien, übernahm in der Mitte des 20. Jahrhunderts Südafrika die Führung, dann Mountain Pass in den USA, um bis 2008 vollständig von China abgelöst zu werden.

Die größten bisher bekannten Vorkommen von REE liegen in der Volksrepublik China, genauer in der inneren Mongolei, woher 97,5 % der Weltproduktion oder ca. 130.000 Tonnen (Stand 2014, Wikipedia) stammen. Das größte bekannte Vorkommen Seltener Erden mit 6 Mrd. Tonnen Erz, v.a. Britholith mit ca. 212 Mio. Tonnen REE, liegt bei Jongju, 150 km NNE Pjöngjang in der Demokratischen Volksrepublik Korea (Nordkorea). Das würde die derzeit bekannten Vorräte verdreifachen.

Ab März 2014 wurden zwei Bohrkampagnen mit 96 und 120 km Bohrkernen geplant. Zu dem Zeitpunkt brachte ein einziges Kilogramm Europium allein 1100 Dollar!

Diese Tatsache gewinnt Aktualität durch die derzeitige Krise um Nordkorea.

https://de.wikipedia.org/wiki/Metalle_der_Seltenen_Erden
<http://www.mining.com/>
<http://www.foonds.com/article/29316//fullstory>

Unterscheidung geschliffener und gefasster Edelsteine – Diamant, Moissanit, Zirkonia

Wie kann man das Gewicht (in Karat, ein Karat = 0,2 g) eines Diamanten im Brillantschliff bestimmen, wenn dieser gefasst oder aus einem anderen Grunde nicht einer Wägung zugänglich ist? Hierzu wurde im Jahre 1931 die sogenannte SCHARFENBERG'sche Formel entwickelt. Sie lautet:

Gewicht (Karat) = $d^2 * h * S$ mit d = Durchmesser (mm), h = Höhe (mm), S = SCHARFENBERG-Koeffizient (0,0064 oder 0,0062 je nach Quelle). Die Höhe beträgt im Idealfall 59-64 % des größten Durchmessers des Steines.

Ein Stein von 1 Karat hat nach solchen Tabellen $d = 6,4$ mm und $h = 3,9$ mm. Nach der SCHARFENBERG'schen Formel ist damit das Gewicht 1,02 Karat. Somit stellt die SCHARFENBERG'sche Formel eine gute Näherung dar, mehr nicht.

Wie sieht es aber nun mit der Unterscheidung von Diamant (C), Moissanit (SiC) und Zirkonia (kubisches ZrO_2) aus? Letztere werden gerne als Imitationen von Diamant benutzt, da sie wesentlich günstiger sind und in großer Menge künstlich hergestellt werden können.

Hierzu gibt Sigurd GREB von der Diamant-Agentur in einem Youtube-Video Auskunft:

Danach kann man auch auf obige einfache Weise Diamanten-Imitationen von geschliffenen Steinen unterscheiden.

mineralienatlas.de
diamantagentur.de
<https://www.youtube.com/watch?v=FK6cx7TEoUU>