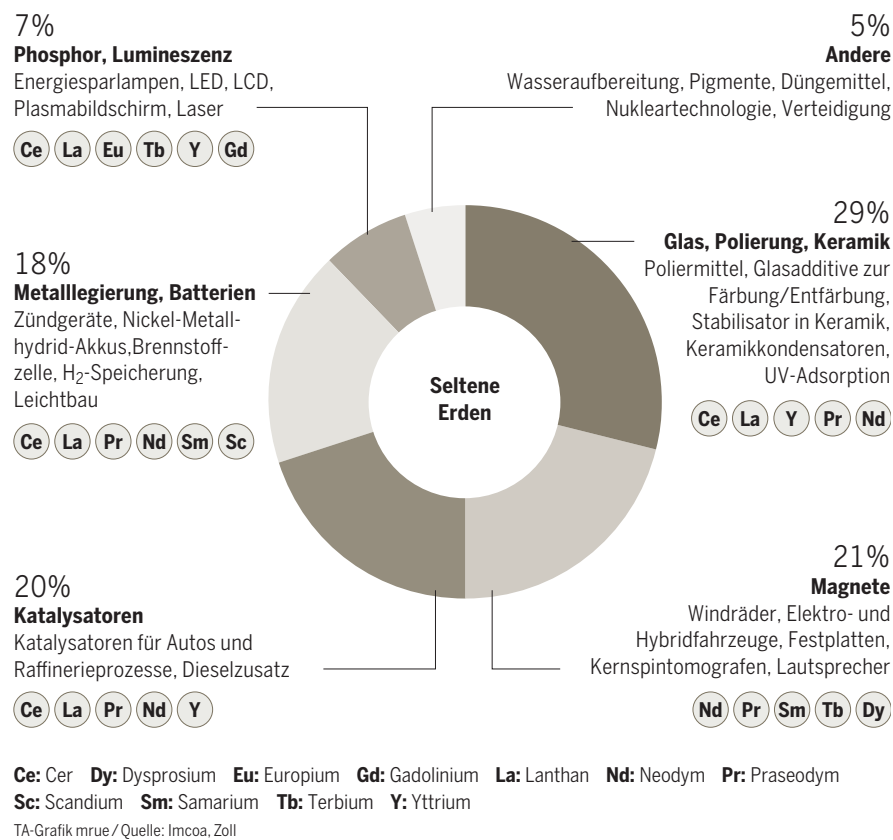


Wissen



Synchronit-Kristall vom Wannigletscher. Foto: Mischa Crumbach (Designbyearth.com)

Anwendungen von Seltenen Erden



Begehrte Rohstoffe in den Alpen

Im Walliser Binntal haben drei Hobbyforscher in grosser Zahl Mineralien gefunden, welche die wertvollen Seltenen Erden enthalten. Ein kommerzieller Abbau wäre aber wohl nicht rentabel.

Thomas Bolli

Die Mineraliensammler kennen den Ritterpass im Binntal seit langem. Er zählt zu den bekanntesten Fundgebieten der Schweiz. Nun haben drei Amateurmineralogen eine aufsehenerregende Entdeckung gemacht. Ate van der Burgt, Mischa Crumbach und Stéphane Cuchet sind in der Gegend auf Kristalle mit Seltenen Erden (SE) gestossen. Zwar wurden in diesem Gebiet bereits SE-Mineralien nachgewiesen, aber nicht in diesem Ausmass und nicht in einem solch ungewöhnlichen Mineralisationstyp. Es handelt sich nämlich um eine ungefähr 250 Millionen Jahre alte Ablagerung von Sanden mit Schwermineralien. Diese wurden bei der Entstehung der Alpen zu festem Gestein. Dabei führte ein ungewöhnlicher Prozess dazu, dass die einst mikroskopischen Mineralkörner bis über 10 Zentimeter gross wurden.

Der Fundort erstreckt sich rings um die Steinwüste des Ritterpasses über zwei Kilometer. Weitere Vorkommen wurden bis in acht Kilometer Entfernung im südlichen Binntal und auf der Alpe Veglia in Italien entdeckt, wie die drei Forscher in der neuesten Ausgabe der Fachzeitschrift «Schweizer Strahler» schildern. Zudem haben sie vier Mineralien entdeckt, die in der Schweiz noch nie gefunden worden sind.

Seltene Erden sind Metalle, die in der Erdkruste gar nicht so selten sind, wie der Name vermuten lässt. Zum Beispiel gibt es mehr von dem zu den Seltenen Erden gehörenden Metall Cer als etwa Kupfer. Die Konzentration dieser Elemente im Gestein ist allerdings an den wenigsten Orten genügend gross, um einen Abbau wirtschaftlich betreiben zu können. Und selbst dort, wo die Mengen den Bergbau aussichtsreich machen, ist ihre Gewinnung sehr kostenintensiv und heikel.

China, dem mit Abstand wichtigsten Förderland, wird vorgeworfen, den Rohstoff absichtlich zu verknappen.

Diese Seltenen Erden aber sind äusserst begehrt, denn die Metalle werden in den unterschiedlichsten Hightech-Bereichen als Werkstoffe eingesetzt. Man findet sie in Katalysatoren und in Plasmafernsehgeräten, in Supraleitern, Batterien und Handys. Sie werden auch in medizinischen Magnetresonananzgeräten oder in Windturbinen verwendet. Zurzeit werden dafür hohe Preise bezahlt. China, dem mit Abstand wichtigsten Förderland von Seltenen Erden,

wird vorgeworfen, den Rohstoff absichtlich zu verknappen. Die grosse Nachfrage und der hohe Preis haben inzwischen dazu geführt, dass einst stillgelegte Minen ausserhalb der Volksrepublik nun wieder produzieren. Die Frage, ob sich ein Abbau deshalb auch im Binntal lohnen könnte, drängt sich nach den aktuellen Funden auf.

15 verschiedene Mineralien, die Seltene Erden enthalten, haben van der Burgt, Crumbach und Cuchet bisher am Ritterpass entdeckt, insbesondere mit den Elementen Cer, Lanthan, Neodym sowie Yttrium. Diese sind eingebunden in zum Teil wunderschöne Kristalle der Minerale Allanit, Bastnäsit, Synchronit, Monazit, Xenotim oder anderer mineralogischer «Exoten».

Auch politisch kaum umsetzbar

Die Fundstellen liegen auf über 2500 Meter über Meer, mehrere Wegstunden von jeder Strasse entfernt, im Landschaftspark Binntal sowie im italienischen Naturpark Parco dell'Alpe Veglia e dell'Alpe Devero. Entscheidend für die Frage der Wirtschaftlichkeit des Abbaus von Seltenen Erden ist, wie viele Gramm des Rohstoffs aus einer bestimmten Menge Gestein herausgelöst werden können. Mischa Crumbach schätzt die Vorkommen am Ritterpass auf maximal drei Gramm abbaubares Metalloxid pro Kilogramm. «Das gilt heute als wirt-

schaftlich nicht rentabel. Zudem würden die Höhe und Abgeschiedenheit des Ritterpasses einen Abbau äusserst schwierig machen.»

Bisher fand man im Binntal Konzentrationen bis zu 0,3 Gramm Metalloxid pro Kilogramm Gestein. Aber auch drei Gramm sind wenig. Zum Vergleich: Eine für einen Abbau zurzeit diskutierte Lagerstätte auf Grönland enthält 11 Gramm pro kg Gestein, zudem ist die Lagerstätte volumenmässig rund zehnmal so gross wie das Vorkommen am Ritterpass - enthält also über 30-mal mehr Metalloxid.

Dass sich also ein Investor für einen Abbau im Binntal interessieren könnte, ist nach jetzigem Stand des Wissens höchst unwahrscheinlich. Zudem wäre es rechtlich und politisch kaum lösbar, für die schweizerischen und italienischen Naturparkgebiete eine Abbauevakuierung zu erhalten. Unglücklich darüber sind Crumbach und seine Kollegen nicht. Ein Bergbau im grossen Stil könnte die bis jetzt intakte Landschaft schwerwiegend beeinträchtigen und die Umwelt stark belasten. Für Mineralogen und Hobbyforscher ist die Entdeckung aber dennoch wertvoll. Sie erlaubt es möglicherweise, die Entstehungsart solcher SE-Mineralisationen besser zu verstehen. Und vielleicht können dann anderswo entsprechende Lagerstätten ausgemacht werden.

Pilzresistenz bei Kröten und Fröschen weckt Hoffnungen

US-Forscher haben eine Möglichkeit entdeckt, wie das weltweite Amphibiensterben gebremst werden könnte.

Im Kampf gegen den dramatischen weltweiten Rückgang der Amphibienpopulationen wegen einer Pilzinfektion macht eine Studie Hoffnung: Wie US-Biologen in der Zeitschrift «Nature» berichten, entwickeln zumindest manche Frösche und Kröten eine Immunität gegen den Chytridpilz. Auch der Kontakt zum toten Pilz kann die Tiere weniger empfänglich für den Erreger machen. So könne man bedrohte Amphibien in Gefangenschaft an ihn gewöhnen und sie dann wieder in ihrer Heimat ansiedeln.

Krankheitserregende Pilze bedrohen viele Tiergruppen, darunter Fledermäuse, Bienen, Korallen und Schlangen. Für Aufsehen sorgte in den vergangenen Jahren der Chytridpilz (Batrachochytrium dendrobatidis, kurz Bd), der Amphibien insbesondere in Amerika und

Australien dahintrifft. Der aus Afrika stammende Hautpilz schwächt unter anderem das Immunsystem seiner Wirte und verändert ihren Wasser- und Elektrolythaushalt.

Die Forscher um Taegan McMahon und Jason Rohr von der University of South Florida in Tampa haben nun untersucht, ob Amphibien Resistenzen gegen den Erreger entwickeln können. Zunächst brachten sie Eichenkröten (Bufo quercicus) in Kontakt mit dem Pilz. Später setzten sie die Tiere in ein Terrarium mit zwei Kammern, von denen in einer das Substrat Bd-frei war, in der anderen nicht. Jene Tiere, die zuvor ein- bis zweimal mit dem Erreger infiziert waren, bevorzugten in zwei Dritteln der Tests die pilzfreie Kammer - im Gegensatz zu jenen Kröten, die den Pilz noch nicht kannten. Die zuvor infizierten Tiere meiden also den Erreger.

Wiederansiedlung möglich

In einer zweiten Versuchsreihe prüften die Wissenschaftler an Kuba-Laubfröschen (Osteopilus septentrionalis), ob

der Kontakt zu dem Pilz Immunität anregen kann. Dazu infizierten sie die Tiere mehrmals mit Bd und reinigten sie anschliessend wieder. Tatsächlich sank mit der Häufigkeit der Infektionen die Erregerlast auf der Haut der Frösche, vom ersten bis zum dritten Kontakt im Mittel um 75 Prozent. Untersuchungen zeigten, dass mit der Kontakthäufigkeit unter anderem die Zahl der Lymphozyten in der Milz zunahm. Im letzten Versuch zeigten die Forscher, dass auch Kontakt zu totem Pilzmaterial die Immunität anregt.



Beim Kuba-Laubfrosch regt der Kontakt zum Chytridpilz die Immunität an. Foto: PD

Dieser Umstand könnte zum Erhalt bedrohter Amphibien beitragen. Angesichts der Gefährdung durch den Erreger haben Tierschützer Tiere von Hunderten bedrohter Arten gesammelt, die sie nun in Gefangenschaft halten. «Resistenzen in diesen in Gefangenschaft lebenden Amphibien anzuregen, könnte ihre erfolgreiche Wiederansiedlung ermöglichen», schreiben die Wissenschaftler. Schon eine geringere Anfälligkeit einzelner Tiere könnte die Ausbreitung des Pilzes in Populationen entscheidend bremsen. Dies hänge letztlich jedoch von vielen Faktoren ab, räumen die Forscher ein, etwa wie viele Arten Resistenzen entwickeln können und ob dies auch die Larven betrifft. Dennoch: «Die hier vorgestellten Resultate lassen hoffen, dass andere wilde Tiergruppen wie etwa Fledermäuse, Bienen und Schlangen, die durch invasive Pilze bedroht werden, ebenfalls in der Lage sind, Resistenzen zu erwerben, und durch immunitätsbasierte Eingriffe gerettet werden könnten», schreiben die Forscher weiter. (DPA/FWT)

In der Schweiz sterben weniger Menschen an Krebs

Obwohl immer mehr Neuerkrankungen diagnostiziert werden, geht das Sterberisiko bei Krebs in der Schweiz zurück. Mit fast 16 500 Sterbefällen im Jahr 2011 bleibt Krebs aber nach den Herz-Kreislauf-Erkrankungen weiterhin die zweithäufigste Todesursache. 2011 machte Krebs bei den Männern 31 Prozent aller Todesfälle aus, bei den Frauen 23 Prozent, wie die Daten des Bundesamts für Statistik (BFS) zeigen. Die Zahl der Neuerkrankungen wird bei den Männern für 2011 auf 20 600 geschätzt, bei den Frauen auf 17 700.

Die Sterblichkeitsrate nahm gegenüber der Vorperiode 2002 bis 2006 weiter ab, und zwar um 14 auf 180 Fälle pro 100 000 Einwohner bei den Männern und um 5 auf 113 Fälle bei den Frauen. Dieser Rückgang ist praktisch bei allen Krebsarten festzustellen, mit Ausnahme des Lungenkrebses bei Frauen.

In der Periode 2007 bis 2011 starben gemäss BFS bei den Männern jährlich durchschnittlich 23 Prozent der Krebstoten an Lungenkrebs, 15 Prozent an Prostatakrebs und 10 Prozent an Dickdarmkrebs. Bei den Frauen war Brustkrebs für 19 Prozent der Krebstodesfälle verantwortlich. An zweiter Stelle folgte Lungenkrebs (15 Prozent) und Dickdarmkrebs (10 Prozent). Bei den Neuerkrankungen fällt vor allem die Zunahme des Melanoms auf. Mit je rund 1200 Fällen stand diese gefährliche Hautkrebsform bei den Diagnosen bei beiden Geschlechtern an vierter Stelle.

In der Schweiz werden die Krebserkrankungen kantonal von Krebsregistern erfasst. Für die aktuellen, schweizweiten Zahlen wurden diese Daten mit Hochrechnungen für die fehlenden Kantone ergänzt. (SDA)

Nachrichten

Umwelt

Insektizide schaden auch den Vögeln

Spritzmittel in der Landwirtschaft können die Zahl der Singvögel vermindern, auch wenn sie für die Tiere nicht direkt schädlich sind. Ein niederländisches Forscherteam hat die Auswirkungen des verbreiteten und umstrittenen Imidacloprid genauer untersucht und präsentiert sein Ergebnis im Fachjournal «Nature». Die Forscher fanden heraus, dass bei einer Konzentration des Pestizids von mehr als 20 Billionstel Gramm pro Liter Oberflächenwasser die Anzahl der Vögel jährlich um 3,5 Prozent zurückging. Das Team hatte 15 Arten untersucht, darunter Stare und Schwaben. 9 davon ernähren sich ausschliesslich von Insekten, und 6 füttern ihren Nachwuchs damit. Imidacloprid schädigt das Nervensystem von Insekten und anderen wirbellosen Tieren, gilt aber den Forschern zufolge als weitgehend unschädlich für Vögel und Säugetiere. Den Grund für den Rückgang der Vogelpopulationen sehen die Forscher darin, dass das Pestizid den Vögeln einen Teil ihrer Nahrungsgrundlage nimmt. (SDA/DPA)

Forschungsbetrug

Fachmagazin zieht 60 Studien wegen Betrugsvorwurf zurück

Forschungsmagazine müssen immer wieder Studien infrage stellen, weil Zweifel an den Fakten oder den wissenschaftlichen Verfahren auftauchen. In einem aktuellen Fall überrascht aber schon die hohe Anzahl der mutmasslichen Täuschungsversuche. Das Wissenschaftsmagazin «Journal of Vibration and Control» hat 60 Studien zurückgezogen, weil Zweifel an der Glaubwürdigkeit aufgetaucht sind. Der Autor Peter Chen soll den Begutachtungsprozess der Studien manipuliert haben, teilte das Magazin mit. Chen hatte bis Anfang Februar 2014 an der National Pingtung University of Education (NPUE) in Taiwan gearbeitet. Er habe bei der Manipulation Helfer gehabt, die ebenfalls an der NPUE tätig gewesen seien. Die 60 Studien behandeln unter anderem Themenbereiche wie Robotersteuerung, neurale Netzwerke und Medizintechnik. Der Verdacht wurde nach Verlagsangaben 14 Monate lang untersucht, bis nun die Öffentlichkeit informiert wurde. (SDA/DPA)