

09/2016

Gold aus heißem Meerwasser

Meeresforscher finden auf Island extrem hohe Edelmetall-Konzentrationen in Geothermal-Systemen

17.02.2016/Kiel. In Geothermalsystemen auf der isländischen Halbinsel Reykjanes ist ein Team von Ozeanforschern auf extrem hohe Gold-Konzentrationen gestoßen. Das ist bemerkenswert, da sich die Systeme aus Meerwasser speisen, das sonst eine sehr niedrige Konzentration des Edelmetalls aufweist. Das Team vom GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel, vom Geologischen Dienst Island und von der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) veröffentlichte seine Ergebnisse jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Nature Geoscience*.

Das Meer ist eine Goldgrube – im wahrsten Sinne des Wortes. Denn nicht nur der Meeresboden enthält stellenweise Gold, auch im Meerwasser selbst kommt das Edelmetall vor. Deshalb hofften Chemiker noch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, Gold aus den Ozeanen gewinnen zu können. Doch der Traum verflog endgültig, als die tatsächlichen Goldkonzentrationen erstmals richtig bestimmt wurden: Ein Liter Meerwasser enthält nur einige Milliardstel Gramm Gold. Allerdings wissen Geologen seit langem, dass heißes Meerwasser mit Temperaturen über 300 Grad Celsius Edelmetalle aus den Gesteinen des Ozeanbodens auslaugen kann. Diese Flüssigkeiten erreichen dann tausendfach höhere Spurenmetall-Konzentrationen als in normalem Meerwasser. Wenn dieses erhitzte und metallreiche Meerwasser am Meeresboden an heißen Quellen, sogenannten „Schwarzen Rauchern“, austritt, bilden sich dort Erzlager, die auch Gold enthalten.

In der internationalen Fachzeitschrift *Nature Geoscience* berichten nun Forscherinnen und Forscher des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel, vom Geologischen Dienst Island und von der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) von sehr hohen Gold-Konzentrationen, die sie im Meerwasser tief unterhalb von heißen Quellen auf der Reykjanes Halbinsel auf Island gemessen haben. Die Konzentrationen waren 500.000-fach höher als in normalem Meerwasser und mindestens 100-fach höher als an typischen Schwarzen Rauchern in der Tiefsee, die geologisch mit den Systemen auf Island vergleichbar sind. „Die gemessenen Konzentrationen reichen aus, um innerhalb der Lebensdauer eines Geothermalsystems bedeutende Goldlagerstätten zu bilden“ sagt Prof. Dr. Mark Hannington, Erstautor der Studie und Leiter der Arbeitsgruppe Marine Rohstoffforschung am GEOMAR.

Die Wissenschaftler haben die Proben aus tiefen Geothermalbrunnen gewonnen, wo erhitztes Meerwasser aus dem nahen Mittelatlantischen Rücken für die Erzeugung von elektrischer Energie genutzt wird. Dabei nutzten sie ein speziell aus Titan angefertigtes Probenahme-Gerät, das sie in mehr als zwei Kilometer tiefe Bohrlöcher hinabgelassen haben. Nach dem Herausziehen kühlten sie den 315 Grad Celsius heißen Probenehmer schnell ab und füllten die enthaltenen Fluidproben für die nachfolgenden Analysen im Massenspektrometrie (ICP-MS)-Labor des Instituts für Geowissenschaften der Universität Kiel ab.

Das Team schätzt, dass das geothermale Reykjanes-Reservoir mindesten 10.000 Kilogramm Gold enthält. „An typischen Tiefsee-Hydrothermalsystemen der mittelozeanischen Rücken können

so hohe Gold-Konzentrationen wie in Reykjanes nicht entstehen“, erläutert Professor Hannington. „Wir schließen aus unseren Ergebnissen, dass sich das Gold im Meerwasser in einem Geothermal-Reservoir erst über längere Zeiträume angereichert haben muss, bevor es das Reservoir wieder verlässt und dann mit sehr hohen Goldkonzentrationen in den Bohrlöchern austritt.“ Dr. Dieter Garbe-Schönberg, Leiter des ICP-MS-Labors an der Universität Kiel, ergänzt: „Dieses Gold kommt möglicherweise in Form von feinstverteilten Gold-Nanopartikeln in den Fluiden vor.“ Die Forschungsergebnisse weisen auf einen bisher unbekannten Mechanismus zur Anreicherung von Gold in Hydrothermalsystemen hin, der die Bildung von metallreichen Lagerstätten erklären könnte.

Originalarbeit:

Hannington, M., V. Harðardóttir, D. Garbe-Schönberg, and K. L. Brown (2016) Gold enrichment in active geothermal systems by accumulating colloidal suspensions. Nature Geosciences, <http://dx.doi.org/10.1038/ngeo2661>

Links:

www.geomar.de Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

www.uni-kiel.de Die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

www.ifg.uni-kiel.de/407.html Das ICP-MS-Labor des Instituts für Geowissenschaften der CAU

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n4284 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Ansprechpartner:

Jan Steffen (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2811, presse@geomar.de