

29/2017

Entstehung von Goldlagerstätten in Südafrika Deutsch-kanadisches Forscherteam entdeckt neuen Bildungsmechanismus in früherem marinen Sedimentbecken

20.04.2017/Kiel. Der Witwatersrand in Südafrika beherbergt das größte bekannte Goldvorkommen auf der Erde. Doch wie ist es entstanden? Forschende des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel und von kanadischen Einrichtungen haben nun mit detektivischer Kleinarbeit herausgefunden, wie sich ein Teil der weltweit größten Goldlagerstätten vor etwa drei Milliarden Jahren gebildet hat. Öl und heiße Quellen spielen dabei eine wichtige Rolle. Die Studie ist kürzlich in der Fachzeitschrift „Precambrian Research“ erschienen.

Die weltweit größten bekannten Goldvorkommen im Witwatersrand in Südafrika bringt man zunächst nicht mit Meeresforschung in Verbindung. Doch bei der Bildung der Vorkommen vor etwa drei Milliarden Jahren waren große Teile Südafrikas mit Meerwasser bedeckt, die später austrockneten, mit Flusswasser geflutet wurden und wiederum für eine Zeitlang mit Meerwasser bedeckt waren. Das erste Gold im Witwatersrand wurde im Jahr 1852 von dem englischen Prospektor J.H. Davis entdeckt. Das führte in den folgenden Jahrzehnten zu einem wahren Goldrausch und zur Entdeckung weiterer Goldlagerstätten. Jedoch weiß man trotz jahrzehntelanger Forschung nicht genau, wie sie sich gebildet haben.

Eine Gruppe von Wissenschaftlern aus Kanada und vom GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel hat nun erstmals einen Teil der Bildungsmechanismen mit Hilfe komplexer Analyseverfahren entschlüsseln können. Die Ergebnisse veröffentlichte die Gruppe jetzt in der Fachzeitschrift „Precambrian Research“.

Für die Studie haben die Wissenschaftler Erzproben aus den Lagerstätten im Witwatersrand mit Hilfe von hochauflösenden Raster- und Transmissionselektronenmikroskopen untersucht. Neuartige 2D und 3D Software half ihnen bei der Auswertung der so gewonnenen Daten. „Wir haben herausgefunden, dass Erdöl, gebildet aus organischem Material von den wahrscheinlich ersten lebenden Organismen auf der Erde, kleinste Uranpartikel transportierte. Sie flockten aus und bildeten nanokristalline Uranerze“, erläutert der Erstautor der Studie, Dr. Sebastian Fuchs vom GEOMAR. „Heiße, hydrothermale Fluide, ähnlich wie wir sie heute bei den Black Smokern in der Tiefsee finden, bewegten große Mengen an gelöstem Gold im Becken und bildeten mit dem Öl in den Lagerstätten eine Wasser-Öl-Emulsion. Diese Öltöpfchen im heißen Wasser initiierten eine massive chemische Ausfällung von Gold und die Entstehung von sehr komplexen Gold-Uranerzen“, so Fuchs weiter.

In ihrer Studie visualisieren die Wissenschaftler unter Anwendung von komplexen, hochauflösenden bildgebenden Verfahren einen bisher vollkommen unbekanntem Erzbildungsprozess, welcher komplett durch Erdöl gesteuert wird, und zeigen wie eng die Bildung von Erdöl und Metallen verknüpft ist. „Mit unserer Methode konnten wir ferner erstmals Reste von fossilem Erdöl in Gold nachweisen“, sagt Dr. Sebastian Fuchs.

„Wir sind überrascht auf welchem engen Raum Erdölprodukte und Metalle zusammen vorkommen“, so Fuchs weiter, „Wir hoffen, dass unsere Studie einen neuen Impuls an Industrie

und Forschung gibt um neue Rohstofflagerstätten zu finden. Vielleicht ist es in Zukunft möglich wichtige Metalle aus gefördertem Erdöl zu gewinnen.“

Mit den angewandten Verfahren ist es nun möglich, nicht nur Erzpartikel am Ozeanboden fast nahtlos vom Millimeter- bis zum Nanometerbereich zu studieren, sondern auch kleinste Fossilien und Lebewesen, wie zum Beispiel Mikroorganismen. „Wir sind gespannt was wir in Zukunft noch alles im Ozeanboden entdecken werden“, so Dr. Fuchs.

Hinweis:

Diese Studie wurde unter anderem durch einen kanadischen NSERC Discovery Grant gefördert.

Originalarbeit:

Fuchs, S.H.J., D. Schumann, A.E. Williams-Jones, A.J. Murray, M. Couillard, K. Lagarec, M.W. Phaneuf, H. Vali, 2017: Gold and uranium concentration by interaction of immiscible fluids (hydrothermal and hydrocarbon) in the Carbon Leader Reef, Witwatersrand Supergroup, South Africa. *Precambrian Research*, **293**, 39–55, <http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2017.03.007>

Links:

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

Bild- und Videomaterial:

Unter www.geomar.de/n5131 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Kontakt:

Dr. Andreas Villwock(GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2802,
presse@geomar.de