



Diamanten mit Röntgentechnik aufspüren

Diamanten mit Röntgentechnik aufspüren
Das Entwicklungszentrum Röntgentechnik EZRT in Fürth hat einen Demonstrator entwickelt, der Diamanten in Gestein vulkanischen Ursprungs aufspürt. Das EZRT ist ein Bereich des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS, der eng mit dem Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP in Saarbrücken kooperiert. Die Schwerpunkte liegen bei den Themen Röntgensensorik, Computertomographie, Bildverarbeitung und optischen 3D-Prüfsystemen sowie -Applikationen.
Das Verfahren basiert auf dem Dual-Energy-Röntgen. Dabei werden zwei Bilder desselben Objekts mit zwei unterschiedlichen Röntgenspektren erzeugt. Ein am EZRT entwickelter Algorithmus filtert aus den beiden Aufnahmen die jeweiligen Materialinformationen heraus. Die neue Technologie ist in der Lage, wenige Millimeter große Diamanten in Kimberlitgestein mit Korngrößen bis 50 Millimeter zu entdecken. Zusammen mit den Kollegen des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB in Karlsruhe arbeiten die Forscher gerade daran, den Demonstrator weiterzuentwickeln. Ziel ist ein Prototyp, der das Gestein vollautomatisch an einem sortiertypischen Bandgerät prüft.
Die Diamantenindustrie nutzt bereits heute Röntgenstrahlen, um die begehrten Edelsteine zu finden. Die aktuellen Verfahren können die Diamanten jedoch nur an der Oberfläche des Gesteins aufspüren. Die mit Röntgenlicht bestrahlten und angeregten Diamanten leuchten im optischen Bereich. Bei besonders reinen Exemplaren funktioniert die Technik aber nicht, denn gerade diese weisen die Leuchteigenschaft unter Röntgenstrahlung nicht auf, erklärt der Physiker Jörg Mühlbauer vom EZRT. Um die Edelsteine dennoch zu finden, ist es bislang notwendig, das Vulkangestein in sehr kleine Stücke zu zerbrechen. Das verschlingt große Mengen an Wasser und Energie. Außerdem besteht die Gefahr, dass dabei größere und damit wertvollere Diamanten beschädigt werden, sagt Mühlbauer.
Durchleuchten statt Zerkleinern
Beim Demonstrator des EZRT wandert das abgebaute Geröll mit einer Geschwindigkeit von drei Metern pro Sekunde durch einen Röntgenapparat hindurch. Die beiden dabei erzeugten Röntgenbilder geben Informationen über die chemische Ordnungszahl der Materialien, der Anzahl der Protonen in deren Atomkern. Diamant ist reiner Kohlenstoff, ein relativ leichtes Element mit der Ordnungszahl 6. In Kimberlit kommen üblicherweise Silikate und Aluminate vor. Je nach Abbaugbiet und Mine pendeln die Ordnungszahlen zwischen 12 und 14. Der neue Algorithmus nutzt diese Informationen. Er verknüpft sie mit den Daten aus den beiden Röntgenbildern, separiert die Diamanten vom Kimberlit und zeigt die Ergebnisse auf zwei getrennten Bildern an.
Die Methode ist nicht auf das Aufspüren von Diamanten begrenzt. Überall dort, wo es gilt, Materialien zu identifizieren und sauber zu trennen, ist ihr Einsatz denkbar. Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist die Aufbereitung von Industriekohle. Dort müssen Steine aussortiert oder der Aschegehalt gering gehalten werden. Die Röntgenspürnase könnte außerdem die begehrten Seltenen Erden finden, die in alten Handys, Computern oder Fernsehern versteckt sind und diese nutzbar machen. Auf die Diamanten kamen wir durch eine Anfrage aus der Branche. Erste Praxistests hat der Demonstrator in einer Diamantmine bereits bestanden. Jetzt wollen wir die Technologie zusammen mit den Kollegen vom IOSB zur Industriereife führen. Unser Ziel ist es, einen industriellen Prüfprozess zu entwickeln, bei dem mehrere Tonnen Gestein pro Stunde durch die Anlage laufen und analysiert werden, so Mühlbauer.
Mehrere tausend Euro pro Karat
Diamanten gehören zu den teuersten Rohstoffen weltweit. Im Gegensatz zum Goldpreis hielt sich der Diamant-Index 2013 robust auf hohem Niveau. Brillanten, geschliffene und bearbeitete Rohdiamanten, erzielten Ende 2013 Preise von mehreren tausend Euro pro Karat - etwa 0,2 Gramm. Die Edelsteine entstehen unter hohem Druck und großen Temperaturen in Tiefen zwischen 150 bis 650 Kilometern. Gasreiche vulkanische Gesteine und magmahaltige Kimberlite transportieren die Diamanten bei ihren Eruptionen mit Bruchstücken des Erdmantels nach oben. Die größten Diamantenvorkommen befinden sich in Russland, Afrika, Australien, Kanada und Brasilien.
Fraunhofer-Gesellschaft
Hansastraße 27
80686 München
Deutschland
Telefon: +49 (89) 1205-0
Telefax: +49 (89) 1205-7531
Mail: info@fraunhofer.de
URL: <http://www.fraunhofer.de>
 http://www.pressrelations.de/new/pmcounter.cfm?n_pnr_561308 width="1" height="1"

Pressekontakt

Fraunhofer Gesellschaft

80686 München

fraunhofer.de
info@fraunhofer.de

Firmenkontakt

Fraunhofer Gesellschaft

80686 München

fraunhofer.de
info@fraunhofer.de

Fraunhofer ist die größte Organisation für anwendungsorientierte Forschung in Europa. Unsere Forschungsfelder richten sich nach den Bedürfnissen der Menschen: Gesundheit, Sicherheit, Kommunikation, Mobilität, Energie und Umwelt. Und deswegen hat die Arbeit unserer Forscher und Entwickler großen Einfluss auf das zukünftige Leben der Menschen. Wir sind kreativ, wir gestalten Technik, wir entwerfen Produkte, wir verbessern Verfahren, wir eröffnen neue Wege. Wir erfinden Zukunft.