

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION2. April 2014 || Seite 1 | 3

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 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

Leiter Unternehmenskommunikation

Thoralf Dietz | Telefon +49 9131 776-1630 | thoralf.dietz@iis.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS |
Am Wolfsmantel 33 | 91058 Erlangen | www.iis.fraunhofer.de

Redaktion

Jörg Mühlbauer | Telefon +49 911 58061-7566 | joerg.muehlbauer@iis.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS |
www.iis.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR INTEGRIERTE SCHALTUNGEN IIS

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.

PRESSEINFORMATION2. April 2014 || Seite 2 | 3

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-INSTITUT FÜR INTEGRIERTE SCHALTUNGEN IIS

**Kimberlitgestein transportiert
Diamanten (rechte Bildmitte) aus
dem Erdinnern nach oben. Jetzt
verspricht eine neue Röntgen-
technik einen effizienteren Abbau.
© Fraunhofer IIS/EZRT |
Bild in Farbe und Druckqualität:
www.iis.fraunhofer.de/de/pr.html**

PRESSEINFORMATION2. April 2014 || Seite 3 | 3

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Sie betreibt in Deutschland derzeit 67 Institute und selbstständige Forschungseinrichtungen. Rund 23 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2 Milliarden Euro.

Das 1985 gegründete **Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS** in Erlangen ist heute das größte Fraunhofer-Institut in der Fraunhofer-Gesellschaft. Mit der maßgeblichen Beteiligung an der Entwicklung der Audiocodierverfahren mp3 und MPEG AAC ist das Fraunhofer IIS weltweit bekannt geworden. In enger Kooperation mit den Auftraggebern forschen und entwickeln die Wissenschaftler in folgenden Forschungsfeldern: Audio & Multimedia, Bildsysteme, Energiemanagement, IC-Design und Entwurfsautomatisierung, Kommunikation, Lokalisierung, Medizintechnik, Sensorsysteme, Sicherheitstechnik sowie Versorgungsketten und Zerstörungsfreie Prüfung.

Rund 830 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten in der Vertragsforschung für die Industrie, für Dienstleistungsunternehmen und öffentliche Einrichtungen. Das Fraunhofer IIS mit dem Hauptsitz in Erlangen hat weitere Standorte in Nürnberg, Fürth, Würzburg, Ilmenau, Dresden, Bamberg, Deggendorf und Coburg. Das Budget von 108 Millionen Euro wird bis auf eine Grundfinanzierung von 25 Prozent aus der Auftragsforschung finanziert.

Mehr unter www.iis.fraunhofer.de.