

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE FESTKÖRPERPHYSIK IAF

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

03. Juni 2019 || Seite 1 | 3

Tragbarer Explosiv- und Gefahrenstoffscanner entwickelt

Gefährliche Substanzen vor Ort detektieren

Gemeinsam mit Partnern aus Forschung und Industrie hat das Fraunhofer IAF im Rahmen des EU-Projekts CHEQUERS einen tragbaren Gefahrenstoffscanner entwickelt. Der Sensor erkennt explosive, toxische oder anderweitig gefährliche Substanzen in Echtzeit und soll Einsatzkräften zur Vor-Ort-Detektion an Tatorten oder nach Unfällen dienen. Am 25. April traf sich das Projektkonsortium zum offiziellen Projektabschluss.

Einsatzkräfte der Polizei stoßen bei einer Hausdurchsuchung auf einen verdächtigen Raum – einen Raum, der alles sein kann: Drogenküche, Sprengstofflabor oder Attribut. Um unmittelbar reagieren zu können, müssen sie wissen, von welchen chemischen Substanzen sie umgeben sind. Üblicherweise erfolgt die Analyse über eine Probenentnahme, die in einem externen Labor ausgewertet wird. Mobile Messgeräte, die eine Vielzahl von Chemikalien schnell, augensicher und berührungslos über Distanzen von > 1m identifizieren, gibt es bislang nicht.

Im EU-Projekt CHEQUERS hat das Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF gemeinsam mit Partnern einen tragbaren Sensor für eine berührungslose Detektion von Explosiv- und Gefahrenstoffen entwickelt. »Unser Gefahrenstoffscanner erfasst einen großen Spektralbereich in kürzester Zeit, liefert präzise Ergebnisse und kann auch von ungeschultem Personal bedient werden. Das ist an Tatorten, nach terroristischen Anschlägen oder nach Unfällen in Industrieanlagen, bei denen sich Chemikalien unkontrolliert ausbreiten, von immenser Bedeutung, um unmittelbar auf Bedrohungssituationen reagieren zu können«, erläutert Dr. Stefan Hugger, Projektleiter und Forscher am Fraunhofer IAF.

Schnell, präzise und handgehalten

Das CHEQUERS-Konsortium stand vor der technischen Herausforderung, ein tragbares System zur berührungslosen Erkennung von Gefahrstoffen aus sicherer Entfernung und mit schnellen Reaktionszeiten zu realisieren. Das Ergebnis ist ein Messinstrument, das auf Infrarot-Rückstreuungsspektroskopie basiert. Dafür kombinierte das Forscherteam sehr schnell und breit abstimmbare Quantenkaskadenlaser mit angepasster Sende- und Empfangsoptik, schnellen IR-Detektoren und entsprechender Bedien- und Detektionssoftware.

Die Forschungsarbeiten fanden im Rahmen des Projektes »Compact high performance laser sensors«, kurz CHEQUERS, statt (www.chequers.eu). Seit 2015 arbeitete das

Redaktion

Dr. Anne-Julie Maurer | Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF |

Telefon +49 761 5159-282 | Tullastraße 72 | 79108 Freiburg | www.iaf.fraunhofer.de | anne-julie.maurer@iaf.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE FESTKÖRPERPHYSIK IAF

Fraunhofer IAF zusammen mit den Fraunhofer-Instituten IPMS und CAP, dem Bundeskriminalamt sowie den Firmen Vigo Systems, M Squared Lasers und Modus Research and Innovation an der Entwicklung des handgehaltenen Gefahrenstoffscanners. CHEQUERS wurde von der Europäischen Union im Rahmen des Programms Horizon 2020 gefördert. Am 25. April 2019 trafen sich die Projektpartner zum offiziellen Projektabschluss in Brüssel.

PRESSEINFORMATION

03. Juni 2019 || Seite 2 | 3

Miniaturisierter Quantenkaskadenlaser

Tragbare Sensoren für die berührungslose spektroskopische Detektion setzen insbesondere eine kompakte und schnell durchstimmbare Laserquelle voraus. »Solche Geräte müssen die unvermeidbaren Bewegungen der Hand ausgleichen und ein aussagekräftiges Spektrum innerhalb kürzester Zeit aufnehmen. Zusammen mit dem Fraunhofer IPMS haben wir einen miniaturisierten Quantenkaskadenlaser mit externem Resonator entwickelt, der den gesamten Spektralbereich des QC-Laserchips innerhalb von nur 1 Millisekunde überstreicht«, erklärt Hugger, der das Fraunhofer IAF beim Abschlusstreffen vertreten hat. Das Messprinzip basiert auf der spektral selektiven Beleuchtung des Zieles im Wellenlängenbereich von 1000 – 1300 cm^{-1} . Anhand der Intensität des diffus zurückgestreuten Lichts und der Beleuchtungswellenlänge wird die chemische Substanz bestimmt. Der sogenannte spektrale Fingerabdruck wird mit der integrierten Datenbank, die eine große Anzahl an im Sicherheitsbereich relevanten Substanzen enthält, abgeglichen und dadurch identifiziert.

Der handgehaltene Demonstrator hat bereits eine Reihe von Testmessungen erfolgreich bestanden, welche durch das Bundeskriminalamt in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IAF Anfang 2019 durchgeführt wurden. »Bei den Testmessungen hat der Gefahrenstoffscanner viele Explosivstoffe und ihre Vorprodukte detektiert und bewiesen, dass die Technologie funktioniert. Nun geht es darum, die Robustheit des Messsystems zu optimieren, damit es im täglichen Einsatz bestehen kann«, so Hugger.

Über das Fraunhofer IAF

Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF zählt zu den weltweit führenden Forschungseinrichtungen, die die vollständige Wertschöpfungskette auf dem Gebiet der III/V Verbindungshalbleiter und des synthetischen Diamanten beherrschen. Auf Basis dieser Halbleiter entwickelt es elektronische und optoelektronische Bauelemente sowie integrierte Schaltungen und Systeme. In einem 1000 m^2 großen Reinraum und weiteren 3000 m^2 Laborfläche stehen Epitaxie- und Technologieanlagen sowie Messtechniken bereit, um Hochfrequenz-Schaltungen für die Kommunikationstechnik, Spannungswandler-Module für die Energietechnik, Infrarot- und UV-Detektoren für die Sicherheitstechnik, Infrarot-Lasersysteme für die Medizintechnik sowie Diamantbauelemente für neuartige Anwendungen im Bereich der Quantensensorik zu realisieren.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE FESTKÖRPERPHYSIK IAF

Bildmaterial



Der tragbare
Gefahrenstoffscanner erkennt
explosive, toxische und
anderweitig gefährliche
Substanzen in Echtzeit und soll
Einsatzkräften zur Vor-Ort-
Detektion dienen. © M-Squared
Lasers

PRESSEINFORMATION

03. Juni 2019 || Seite 3 | 3



Das Fraunhofer IAF entwickelt
extrem kompakte und robuste
Quantenkaskadenlaser-Module
für vielfältige spektroskopische
Anwendungen. © Fraunhofer
IAF