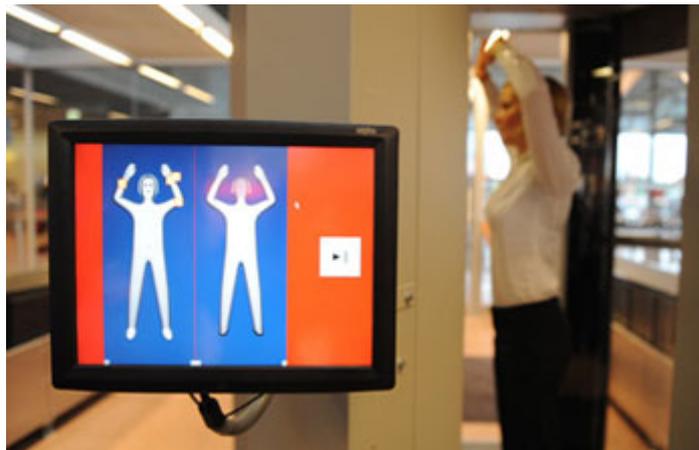


Mit Terahertz-Technologie – auf der Suche nach Waffen und Drogen

Donnerstag, 9. Juni 2011



Sicherheitskontrolle mit einem Millimeterwellen-Personenscanner: Verdächtige Objekte, die mittels eines Bilderkennungsprogramms bei der Person im Hintergrund identifiziert werden, sind auf dem Monitor an Hand eines schematischen Körperprofils gezeigt.

Bild: picture-alliance/dpa.

Ob am Flughafen oder bei Großveranstaltungen: Terahertz-Technologie kann Sicherheitskontrollen effektiver machen. Das DLR entwickelt neue Verfahren zur Detektion von Waffen und Gefahrstoffen.

Jeder Flugpassagier kennt die Personenkontrollen am Eingang zum Sicherheitsbereich. Bislang beschränkte sich die Suche vorwiegend auf metallische Gegenstände, die mit Hilfe von Metalldetektoren nachweisbar sind. Zusätzlich setzen Behörden und Sicherheitsunternehmen auf manuelles Abtasten. Dank der Terahertz-(THz)-Technologie können berührungslose Kontrollen alltagstauglich werden. Und: Mit ihr lassen sich auch nichtmetallische Objekte entdecken.

Waffen und Substanzen wie Pharmazeutika, Drogen und Sprengstoffe werden oft verborgen am menschlichen Körper getragen oder auch in Briefen versteckt. Im THz-Spektralbereich lassen sich diese gefährlichen Gegenstände und Materialien besonders gut aufspüren. Dieser ist im elektromagnetischen Spektrum zwischen den Millimeterwellen und dem Infrarot-Bereich angesiedelt; das entspricht Frequenzen von 300 GHz bis zehn THz oder Wellenlängen von 1 mm bis 30 μm . Dank des technologischen Fortschritts der letzten Jahre ist die THz-Technologie jetzt auf dem Sprung von rein akademischer Forschung zur praktischen Anwendung.



Terahertz-Bild (farbig) einer von einem T-Shirt verdeckten Waffentrappe. Das Terahertz-Bild wurde dem visuellen Bild der gleichen Szene überlagert (schwarz-weiss). Die Waffentrappe war 18 m vom THz-Scanner entfernt.

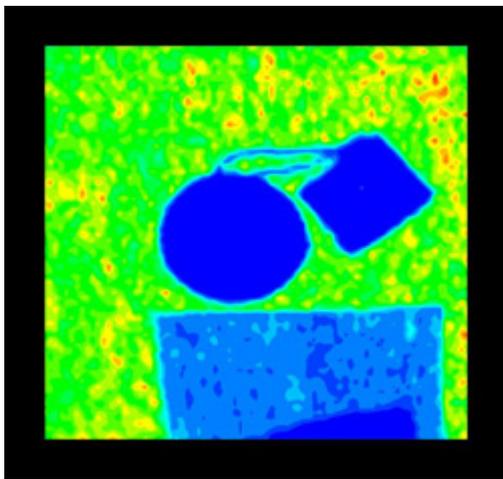
Bild: DLR.

Kürzere Wellenlänge als Millimeterwellen

Es sind gleich mehrere Gründe, die für ihren Einsatz sprechen. Einerseits durchdringt THz-Strahlung Kleidung und viele Verpackungsmaterialien und THz-Strahlen eine kürzere Wellenlänge als Millimeterwellen. Damit lassen sich auch kompaktere Systeme und Scanner mit größerer Reichweite realisieren. Es eröffnet sich ein ganz neues Anwendungspotential; mit Millimeterwellen arbeitende stationäre Körperscanner, wie sie sich in der Erprobung befinden, können das nicht leisten. Weiterer Vorteil der THz-Strahlen gegenüber Millimeterwellen: Viele Substanzen, etwa Sprengstoffe oder Pharmazeutika, haben im THz-Bereich charakteristische Absorptions- und Reflektionssignaturen – die so genannten Fingerprint-Spektren. Dadurch lassen sich diese Stoffe identifizieren. Außerdem: Anders als Röntgenstrahlung ist THz-Strahlung nicht ionisierend – und daher nach heutigem Wissensstand für den Menschen ungefährlich.

Am Institut für Planetenforschung in Berlin-Adlershof untersucht das DLR seit Jahren systematisch die Vorteile von THz-Strahlung für Sicherheitsanwendungen. Ziel der Wissenschaftler ist die Entwicklung einsatzfähiger Systemdemonstratoren. Dabei konzentrieren sich die Arbeiten auf THz-Scanner, die verborgene Objekte auf mehr als fünf Metern Entfernung detektieren. Die Forscher konnten unter günstigen Umständen Objekte sogar noch aus 20 Metern Abstand aufspüren. Ein zweiter Forschungsschwerpunkt liegt auf der Entwicklung von THz-Spektrometern zur Identifikation von Explosivstoffen. Darüber hinaus geht es um die Kombination von THz-Sensoren mit anderen Detektionsmethoden.

Zusammenarbeit mit Partnern aus dem In- und Ausland



Terahertz-Bild eines verschlossenen Briefumschlages, in dem sich die Elektronik einer Musik-Grußkarte und ein Beutel mit Zucker befinden. In Analogie dazu lassen sich auch andere elektronische Komponenten und chemische Substanzen detektieren.

Bild: DLR.

In der THz-Forschung arbeitet das DLR mit führenden Forschungsinstitutionen, Industriepartnern sowie kleinen und mittelständischen Unternehmen im In- und Ausland zusammen. Es leitet und beteiligt sich an Sicherheitsforschungsprojekten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), der Europäischen Kommission und anderer Organisationen. So hat das DLR zum Beispiel das Projekt TeraSec, eines der ersten Sicherheitsforschungsprojekte der Europäischen Kommission, koordiniert. Mehr als ein Dutzend Partner aus fünf Mitgliedsländern, davon sechs aus der Industrie, sieben Universitäten und drei Forschungseinrichtungen, waren an TeraSec beteiligt. Ziel ist die THz-Technologie zur Wahrung von Sicherheit und Mobilität zu verbessern.

An der Entwicklung der THz-Technologie sind DLR-Wissenschaftler der Schwerpunkte Weltraum und Verkehr beteiligt. Die THz-Aktivitäten sind zugleich Teil der Sicherheitsforschung, dem Querschnittsbereich des DLR, in dem die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten mit verteidigungs- und sicherheitsrelevanten Bezug geplant und gesteuert werden.

Kontakte

*Prof.Dr. Heinz-Wilhelm Hübers
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Optische Sensorsysteme
Tel.: +49 30 67055-596
Fax: +49 30 67055-507
Heinz-Wilhelm.Huebers@dlr.de*

Kontaktinformationen für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.