

Pressemitteilung**Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)****Imke Frischmuth**

18.09.2008

<http://idw-online.de/de/news278673>Forschungsergebnisse
Physik / Astronomie, Verkehr / Transport
überregional**Ich sehe was, das du nicht siehst - mit Terahertzstrahlung**

PTB gelingt absolute Messung von Terahertzstrahlung Innerhalb der letzten Jahre wurden die Zahl der Kontrollen im Reiseverkehr - vor allem auf Flughäfen - erheblich erhöht. Ein lohnenswerter Aufwand, denn immerhin geht es um den Schutz der Reisenden. Möglichkeiten für neue und sichere Methoden zur Personenkontrolle bietet die Terahertzstrahlung. Bevor sie jedoch zu diesem Zweck eingesetzt werden kann, muss sie quantitativ erfasst werden, damit strahlungsbedingte Gesundheitsschädigungen ausgeschlossen werden können. Die absolute Erfassung dieser Strahlungsart ist der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) jetzt gelungen.

Terahertz-Strahlung befindet sich im elektromagnetischen Spektrum zwischen der Mikrowellen- und der Infrarotstrahlung. Wellen dieser Strahlungsart schwingen zwischen 100 Milliarden und 10 Billionen mal pro Sekunde. Sie können viele organische Materialien, zum Beispiel Kleidung, durchdringen und bieten darüber hinaus spektroskopische Informationen über sicherheitsrelevante Materialien wie insbesondere Sprengstoffe und pharmakologische Substanzen. Das breite Spektrum der möglichen Anwendungen reicht von der Personenkontrolle bis zur Untersuchung der räumlichen Struktur der Elektronenpakete in Speicherringen und Freien-Elektronenlasern zur Erzeugung von Synchrotronstrahlung.

Da Terahertz-Strahlung eine niedrige Photonenenergie besitzt und kaum in menschliches Gewebe eindringt, ist keine Gesundheitsschädigung zu erwarten. Trotzdem muss vor ihrem Einsatz in der Personenkontrolle bewiesen werden, dass die Strahlung nicht zu gesundheitlichen Schäden führen kann. Bisher sind die integrale Empfindlichkeit der entsprechenden Detektoren und deren spektrale Verteilung noch weitgehend unbekannt.

Die volle Information der Terahertz-Spektren lässt sich nur mit Detektoren bekannter spektraler Empfindlichkeit bestimmen. Die PTB hat nun erstmals die spektralen Empfindlichkeiten zwei solcher Terahertz-Detektoren im Wellenlängenbereich von 0,05 mm bis 0,6 mm mit Hilfe von Hohlraumstrahlern ermittelt.

Um nach dem Planckschen Strahlungsgesetz berechenbare spektrale Strahlungsflüsse im Terahertz-Bereich zur Verfügung zu stellen, nutzt die PTB zwei Terahertz-Hohlraumstrahler unterschiedlicher Temperatur in Verbindung mit Terahertz-Band- und Langpassfiltern. Die Innenflächen der Strahler sind mit einer speziellen Beschichtung versehen, die auch im Terahertz-Bereich einen bekannten und hohen Emissionsgrad aufweist und so die Berechenbarkeit der auf den Detektor treffenden Strahlung ermöglicht. Um eine hinreichend spektrale Reinheit der Terahertz-Strahlung zu erzielen, ist eine Unterdrückung der Infrarot-Strahlung von mehr als neun Größenordnungen notwendig.

Mit einem Fourier-Transformations-Infrarot-Spektrometer wurde bei allen verwendeten Filterkombinationen der Transmissionsgrad im Wellenlängenbereich von 0,0008 mm bis 1,7 mm genau bestimmt. Wegen der berechenbaren Strahlung der Hohlraumstrahler und des bekannten Transmissionsgrades der Filter lassen sich die spektralen Strahlungsflüsse präzise ermitteln. Die ersten Ergebnisse bestätigen das Potenzial dieses Aufbaus zur schnellen, praktikablen und zuverlässigen Bestimmung der spektralen Empfindlichkeit von Terahertz-Detektoren.

Ansprechpartner in der PTB:

Berndt Gutschwager, Tel.: (030) 3481-7323, E-Mail: berndt.gutschwager@ptb.de

Weitere aktuelle PTB-Nachrichten

- o Fehlanzeige! Wie das Handy die Messung verfälscht (17. Sept)
 - o Radioaktivität: Mit neuen Methoden geringste Mengen entdecken (16. Sept.)
 - o Extrem genaue Bilder aus dem Körperinneren (12. Sept.)
 - o PTB vereint Magnetresonanz- und Radar-Technologie in einem Prototyp (09. Sep.)
 - o EPSI: Moderne Kommunikation von Tankstellengeräten (08. Sep.)
 - o Rennstrecke für schnelle Elektronen in Halbleiterstrukturen (28. Aug.)
- Die Nachrichten finden Sie direkt auf der PTB-Homepage: <http://www.ptb.de/>