

Presseinformation

Krankenhauskeime mit UVC-Leuchtdioden bekämpfen

Mit einem neu entwickelten LED-Strahler aus dem Ferdinand-Braun-Institut sollen Mikroorganismen mit ultrakurzwelligem UV-Licht abgetötet werden – ohne Nebenwirkungen. Prototyp zu ersten Tests an die Charité übergeben.

Berlin, 25. Mai 2020

Laut Robert-Koch-Institut kommt es in Deutschland pro Jahr zu 400.000 bis 600.000 Infektionen mit Krankenhauskeimen – etwa 10.000 bis 20.000 Menschen sterben daran.¹ Da multiresistente Erreger (MRE) oft nicht mit Antibiotika behandelt werden können, sind alternative Ansätze gefragt. Ein aussichtsreiches physikalisches Wirkprinzip ist die Bestrahlung mit UVC-Licht. Damit lassen sich Mikroorganismen abtöten, ohne dass sich Resistenzen entwickeln können. Im Rahmen ihres Joint Lab GaN Optoelectronics haben das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) und die Technische Universität Berlin (TU) LEDs im fernen ultravioletten (UV) Spektralbereich entwickelt. Die LEDs emittieren bei Wellenlängen um 230 nm und liefern mehr als ein Milliwatt Ausgangsleistung. Derartige UVC-LEDs sind wegen der technologischen Herausforderungen des verwendeten Materialsystems Aluminium-Galliumnitrid (AlGaN) bislang weltweit kommerziell nicht verfügbar. Ihr Licht dringt aufgrund der hohen Absorption nicht in die lebenden Schichten der Haut ein. Es wird daher erwartet, dass die Haut – anders als bei langwelliger UVC-Strahlung, wie sie etwa Quecksilberdampflampen emittieren – nicht oder so wenig geschädigt wird, dass die natürlichen Reparaturmechanismen die Einwirkung kompensieren. Damit, so die Hoffnung der Forscher, könnten MRE ohne nachhaltige Nebenwirkungen abgetötet werden. Im Rahmen des VIMRE-Projekts (Verhinderung der Infektion mit multiresistenten Erregern über in-vivo UVC-Bestrahlung) hat das FBH einen Strahler mit einem Array aus 118 dieser LEDs auf einer Fläche von 8 cm × 8 cm entwickelt und hergestellt. Er erreicht eine maximale Strahlungsleistung von 0,2 mW/cm² mit mehr als 90% Uniformität über eine Fläche von 6 cm × 6 cm. Der erste Prototyp wurde an die Klinik für Dermatologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin für Untersuchungen an Haut geliefert. Ein weiteres Gerät geht demnächst an das Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Greifswald, um die mikrobizide Wirkung zu klären. VIMRE wird im Rahmen des Konsortiums „Advanced UV for Life“ im Programm Zwanzig20 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

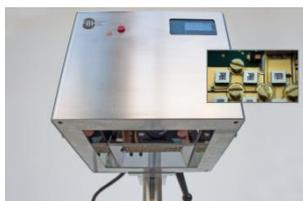
Prototypen sollen Verfahren validieren

Tests der beiden Projektpartner mit diesen Geräten sollen zeigen, dass sich UVC-Strahlung eignet, um Mikroorganismen und insbesondere MRE abzutöten (Eradizierung). Gleichzeitig soll nachgewiesen werden, dass diese für den Menschen unbedenklich ist, solange bestimmte Strahlendosen eingehalten werden. Dies wird anhand von Gewebeproben menschlicher Haut sowie an Haut- und Schleimhautmodellen überprüft, da der bevorzugte Lebensraum von Mikroorganismen wie MRE die vordere Nasenhöhle und der Rachenraum sind. Die Charité führt dazu dosisabhängige Untersuchungen möglicher DNS-Schäden an bestrahlter Haut durch. Die Universitätsmedizin Greifswald ermittelt, wie effektiv der UV-LED-Strahler multiresistente Erreger bei 230 nm abtötet und vergleicht die Werte mit denen von UV-Lampen bei 254 nm und 222 nm.

¹ https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Krankenhausinfektionen-und-Antibiotikaresistenz/FAQ_Liste.html

Miniaturisierung und weitere Einsatzmöglichkeiten – ein Ausblick

LEDs haben vielfältige Vorteile und eröffnen weitere Perspektiven: Sie sind besonders klein und ermöglichen daher miniaturisierte Strahler. Diese könnten endoskopisch in Körperöffnungen oder als Handgeräte verwendet werden. Auch geben sie nur wenig Wärme ab und belasten die Haut kaum. Zudem kommen sie ohne Hochspannung aus – ein wichtiger Sicherheitsaspekt, da sie an Menschen eingesetzt werden. Der UV-LED-Strahler soll später so weiterentwickelt werden, dass Erreger an schwer zugänglichen Stellen beseitigt werden können. Interessant könnte das Gerät auch für Coronaviren sein, da Viren ebenfalls durch kurzwelliges UVC-Licht inaktiviert werden. Weil sich SARS-CoV-2 in der ersten Phase im Rachenraum vermehrt, liegt es nahe, entsprechende Strahler dort einzusetzen, um einer COVID-19-Erkrankung vorzubeugen.



Das zugehörige Pressefoto finden Sie [hier](#). Bitte beachten Sie das Copyright.

Kontakt

Petra Immerz, M.A.
Communications Manager

Ferdinand-Braun-Institut
Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik
Gustav-Kirchhoff-Straße 4
12489 Berlin

Tel. 030.6392-2626

Fax 030.6392-2602

E-Mail petra.immerz@fbh-berlin.de

Web www.fbh-berlin.de

Hintergrundinformationen – das FBH

Das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ist eines der weltweit führenden Institute für anwendungsorientierte und industriennahe Forschung in der Mikrowellentechnik und Optoelektronik. Es erforscht elektronische und optische Komponenten, Module und Systeme auf der Basis von Verbindungshalbleitern. Diese sind Schlüsselbausteine für Innovationen in den gesellschaftlichen Bedarfsfeldern Kommunikation, Energie, Gesundheit und Mobilität. Leistungsstarke und hochbrillante Diodenlaser, UV-Leuchtdioden und hybride Lasersysteme entwickelt das Institut vom sichtbaren bis zum ultravioletten Spektralbereich. Die Anwendungsfelder reichen von der Medizintechnik, Präzisionsmesstechnik und Sensorik bis hin zur optischen Satellitenkommunikation und integrierten Quantentechnologie. In der Mikrowellentechnik realisiert das FBH hocheffiziente, multifunktionale Verstärker und Schaltungen, unter anderem für energieeffiziente Mobilfunksysteme und Komponenten zur Erhöhung der Kfz-Fahrsicherheit. Die enge Zusammenarbeit des FBH mit Industriepartnern und Forschungseinrichtungen garantiert die schnelle Umsetzung der Ergebnisse in praktische Anwendungen. Das Institut beschäftigt 315 Personen und hat einen Etat von 40,4 Millionen Euro. Es gehört zum Forschungsverbund Berlin e.V., ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft und Teil der »Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland«.

www.fbh-berlin.de