

Ziel: mit Kaltem Atmosphärischen Plasma ohne Chemie desinfizieren Startschuss für Forschungsprojekt zur Oberflächendesinfektion

Garching bei München, 25. April 2023 – Sauberer Start bei terraplasma, dem Innovationsführer im Bereich Entwicklung und Umsetzung von Anwendungen mit Kaltem Atmosphärischen Plasma (kurz: Kaltem Plasma). Es trafen sich Vertreter des Lehrstuhls für Medizintechnische Materialien und Implantate der TU München und von terraplasma anlässlich des zum 17. April gestarteten gemeinsamen Forschungsprojekts „Plasmaaktivierter Nebel zur Desinfektion von Oberflächen“ in den Räumen des Unternehmens in Garching bei München. Unter dem Motto „plasmaTOP – Oberflächen desinfizieren ohne Chemikalien oder Hitze“ fand so das erste persönliche Kick Off Meeting statt.

Sie sind mit dem bloßen Auge nicht sichtbar und trotzdem „sitzen“ sie fast überall: Mikroorganismen, also Viren, Bakterien und Pilze, befinden sich auf nahezu allen frei zugänglichen Oberflächen – denn „richtig sauber“ (also keimfrei) ist es unter normalen Bedingungen nirgendwo. Die gute Nachricht: die meisten Mikroorganismen sind für einen gesunden Menschen nicht gefährlich. Aber keimbelastete Oberflächen können durchaus zu einem gesundheitlichen Risiko werden – besonders für Personen mit Vorerkrankungen und schwachem Immunsystem. Eine geeignete Desinfektion tötet die Mikroorganismen auf der Oberfläche ab und verhindert so, dass sie verschleppt werden. Mikroorganismen können unterschiedlich lange auf den verschiedenen Oberflächen überleben und infektiös bleiben – dies hängt von den charakteristischen Eigenschaften der Mikroorganismen ab. Weiteren Einfluss haben die Beschaffenheit der Oberfläche, auf der die Mikroorganismen sich befinden, sowie die Umgebungsbedingungen (Temperatur und Luftfeuchtigkeit).

Chemie, Hitze und Strahlung waren gestern

Desinfektion macht einen wesentlichen Teil der antiseptischen (keimfreien) Arbeitsweise aus und bedeutet „totes oder lebendes Material in einen Zustand versetzen, dass es nicht mehr infizieren kann“. Zur Desinfektion können verschiedene Verfahren eingesetzt werden, wobei bislang vor allem „klassische“ chemische Desinfektionsmittel wie beispielsweise Wasserstoffperoxid, Chlor, Ozon, Aldehyde, Alkohole oder Iod eine große Rolle spielen sowie Desinfektion durch Hitze oder Strahlung.

Chemische Desinfektionsmittel haben allerdings viele Nachteile – so sind sie nicht nur für den Menschen giftig oder sogar krebserregend, sondern erzeugen bei unsachgemäßer Anwendung Resistenzen, wenn insbesondere Wirkstoffkonzentration und Einwirkzeit und damit der Keimreduktionsfaktor zu gering sind. Chemische Desinfektionsmittel fügen zudem der menschlichen Haut auf Dauer Schäden zu und einige Substanzen können zusätzlich menschliche Schleimhäute stark irritieren. Einige Chemikalien greifen zudem Oberflächen aus Metall, Kunststoff oder Naturmaterialien an und können deswegen nicht zur Desinfektion dieser Oberflächen eingesetzt werden.

Die vielfältigen negativen Auswirkungen auf die Umwelt durch chemische Desinfektion sind ebenfalls nicht zu vernachlässigen: zunächst müssen die Chemikalien energieintensiv produziert, gelagert und schließlich zum Einsatzort transportiert werden. Werden sie nicht sachgemäß

eingesetzt oder nicht richtig entsorgt, so gelangen sie in Flüsse oder Kläranlagen und stören dort das wichtige Zusammenspiel einer Vielzahl von Bakterienarten, wodurch z.B. die Reinigungswirkung (in Klärbecken oder Gewässern) herabgesetzt wird. Außerdem wirken viele Desinfektionsmittel zudem ökotoxisch auf Gewässer.

Die meisten Mikroorganismen lassen sich auch durch ein Erhitzen mit ausreichend hohen Temperaturen abtöten. Allerdings ist dieses Verfahren für frei zugängliche Oberflächen wenig geeignet, da die Hitze schwer gezielt und gleichmäßig auf eine Oberfläche gerichtet werden kann, ohne bleibende Schäden zu hinterlassen. Bei einer Desinfektion durch Bestrahlung (UVC-Licht oder Gammastrahlen) ist die Behandlung von Oberflächen ebenfalls schwierig, da hier mit „offenen“ Desinfektionsquellen gearbeitet werden müsste, die für den Menschen bei unsachgemäßem Einsatz ebenfalls gesundheitsschädlich sind.

Kaltes Plasma ist die Zukunft der Desinfektion

Die Anwendung von Kaltem Plasma (oder Niedertemperaturplasma) ist eine neuartige Technologie zur Desinfektion, die bei Raumtemperatur zeitsparend selbst antibiotikaresistente Mikroorganismen nicht nur auf Oberflächen, sondern sogar durch Kleidung hindurch abtöten kann. Dadurch eignet sich Kaltes Plasma zur Desinfektion von Luft, Oberflächen, Gegenständen, zur Handdesinfektion, aber auch zur Behandlung von schlecht heilenden chronischen Wunden.

Der Lösungsansatz im Rahmen dieses Forschungsprojekts ist die Entwicklung einer nachhaltigen, umweltfreundlichen und skalierbaren Technologie, die es erlaubt, einfach und gezielt desinfizierenden Plasmanebel zu erzeugen, der sich für die hoch-effektive Reduktion von Keimen auf offen zugänglichen Oberflächen eignet. Erste Vorversuche verliefen so erfolgreich, dass das Team aus dem Lehrstuhl für Medizintechnische Materialien und Implantate (MMI) und terraplasma optimistisch ist, die einzelnen Teilziele zu erreichen bzw. sogar zu übertreffen. Dies beinhaltet die Entwicklung einer verbesserten Plasmaquelle, die auch in feuchter Umgebung zündet, die Optimierung der Verneblung sowie der Energieversorgung des Plasmasystems, die Entwicklung eines funktionsfähigen Prototyps sowie die detaillierte Untersuchung der desinfizierenden Wirkung des erzeugten Plasmanebels auf verschiedene Mikroorganismen sowie die Erforschung von möglichen Nebenwirkungen der Plasmanebel-Behandlung auf verschiedene Materialien.

Das Forschungsprojekt mit dem Namen „Plasmaaktivierter Nebel zur Desinfektion von Oberflächen“ ist gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) und wurde am 20. März 2023 bewilligt. Am 17. April 2023 erfolgte der operative Start mit einer Laufzeit von insgesamt knapp 14 Monaten und einem Gesamtvolumen von etwa 300.000 €. Das Vorhaben wird zwischen dem MMI und der terraplasma GmbH durchgeführt.

Über die Technische Universität München

Die Technische Universität München (TUM) ist mit mehr als 600 Professorinnen und Professoren, 50.000 Studierenden sowie 11.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine der forschungsstärksten Technischen Universitäten Europas. Ihre Schwerpunkte sind die Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften und Medizin, verknüpft mit den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Die TUM handelt als unternehmerische Universität, die Talente fördert und Mehrwert für die Gesellschaft schafft. Dabei profitiert sie von starken Partnern in Wissenschaft und Wirtschaft. Weltweit ist sie mit dem Campus TUM Asia in Singapur sowie Verbindungsbüros in Brüssel, Mumbai, Peking, San Francisco und São Paulo vertreten. An der TUM haben Nobelpreisträger und Erfinder wie Rudolf Diesel, Carl von Linde und Rudolf Mößbauer geforscht. 2006, 2012 und 2019 wurde sie als Exzellenzuniversität ausgezeichnet. In

internationalen Rankings gehört sie regelmäßig zu den besten Universitäten Deutschlands.
Mehr Informationen unter www.tum.de

Über terrapiasma

2011 als Spin-Off der Max-Planck-Gesellschaft gegründet bietet die terrapiasma GmbH (<https://www.terrapiasma.com>) mit Sitz in Garching bei München innovative Lösungen für die Entwicklung von Kaltplasma-Produkten in Bereichen, in denen Keime, unerwünschte Gerüche oder schädliche Moleküle zu Problemen führen. Kalte Plasmen sind teilweise ionisierte Gase, die sehr effizient Bakterien, Pilze, Viren, Sporen sowie Geruchsmoleküle inaktivieren. Mit unterschiedlichen Basistechnologien arbeitet terrapiasma zusammen mit namhaften Unternehmen in den Bereichen Medizintechnik, Hygiene, Wasseraufbereitung, Geruchsmanagement, Luftreinigung und Oberflächenmodifikation. Als Partner der Industrie ist es das Ziel von terrapiasma, zusammen mit seinen Partnern Kaltplasma-Lösungen bedarfsgerecht zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Ein junges Team, welches mit viel Kreativität und Raffinesse arbeitet, langjähriges und umfangreiches Know-how im Bereich der Kaltplasmatechnologie und zahlreiche Schutzpatente aus den unterschiedlichsten Bereichen unterstützen das Unternehmen auf seinem erfolgreichen Kurs.

Pressekontakt: Florian Kreutz kreutz@terrapiasma.com +49 89 95 45 769 23

Bildmaterial



Das Team des Kick Offs des Forschungsprojekts plasmaTOP „Plasma aktivierter Nebel zur Desinfektion von Oberflächen“