

PRESSEINFORMATION

08 | 25

PRESSEINFORMATION

2. Oktober 2025 | Seite 1 / 3

Chemikalienfreie Desinfektion durch Plasma-Technologie

Das Fraunhofer FEP untersucht plasmaaktiviertes Wasser als chemikalienfreie Alternative zu herkömmlichen Desinfektionsmitteln. Die innovative Lösung bleibt über 300 Tage aktiv und eignet sich für Pharmazie, Lebensmittelindustrie und Landwirtschaft.

Wissenschaftler des Fraunhofer FEP forschen an einer Technologie zur Herstellung von plasmabehandelten Flüssigkeiten (PBF), die als umweltfreundliche Alternative zu herkömmlichen chemischen Desinfektionsmitteln eingesetzt werden können. In einer aktuellen Studie wird deren Eignung als Oberflächendesinfektionsmittel untersucht. Die Forschungsergebnisse zeigen eine Haltbarkeit von über 10 Monaten und eine gute antimikrobielle Wirksamkeit gegen E. coli.

Die Technologie nutzt Atmosphärendruck-Plasmaquellen zur Behandlung von Flüssigkeiten, wodurch reaktive Sauerstoff- und Stickstoffspezies entstehen. „Das plasmaaktivierte Wasser kann vorab behandelt und dann zum Einsatzort transportiert werden, ohne dass Plasmaquellen oder andere Behandlungsgeräte vor Ort benötigt werden“, erläutert Linda Steinhäuser, Hauptautorin der Studie des Fraunhofer FEP.

Vergleich verschiedener Plasma-Verfahren

Im Vergleich zweier Plasma-Verfahren zeigte die Bogenentladung eine bis zu 4-fach höhere antimikrobielle Wirksamkeit gegenüber der dielektrischen Barriere-Entladung. Die Tests mit dem Modellorganismus E. coli zeigten eine Reduktion von bis zu 4 log-Stufen, abhängig von Material, Einwirkzeit und verwendetem PBF-Volumen.

Vielseitige Anwendungsmöglichkeiten

Die plasmabehandelten Flüssigkeiten eignen sich für diverse Branchen.

- Pharmazie und Reinräume: Chemikalienfreie Desinfektion unter sterilen Bedingungen
- Lebensmittelindustrie: Cleaning-in-Place-Verfahren, z.B. für Milchtanks und ähnliche Anlagen
- Landwirtschaft: Mögliche Nutzung als Desinfektions- und Düngemittel durch Stickstoffspezies

08 | 25**PRESSEINFORMATION**

2. Oktober 2025 | Seite 2 / 3

Materialabhängige Wirksamkeit nachgewiesen

Die Studie dokumentiert erstmals eine materialabhängige antimikrobielle Wirksamkeit. Dafür wurden Polymeroberflächen (ABS, PVC) und Edelstahloberflächen vergleichend untersucht. Diese Erkenntnisse sind für die industrielle Anwendung relevant und ermöglichen eine gezielte Optimierung für verschiedene Oberflächenmaterialien und Einsatzszenarien.

Lagerstabilität untersucht

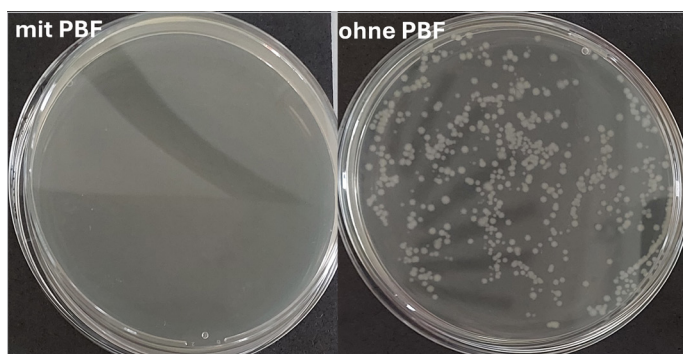
„Die physikalisch-chemischen Parameter zeigen eine Haltbarkeit von über 300 Tagen bei längeren Plasma-Behandlungszeiten“, so Steinhäüßer. Während die Langzeitstabilität der physikalisch-chemischen Parameter nachgewiesen ist, wird die Korrelation mit der Desinfektionswirkung noch untersucht.

Das Fraunhofer-Team arbeitet bereits mit Partnern aus der Pharmaindustrie zusammen und ist offen für weitere Kooperationen.

Über die Forschung

Die Studie wurde in der Fachzeitschrift "Surface & Coatings Technology" veröffentlicht und entstand in Zusammenarbeit zwischen dem Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP in Dresden und dem Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST in Braunschweig.

Link zur Studie: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0257897225003664>



Wachstum von Escherichia coli Bakterien nach Behandlung mit PBF (links) und ohne Behandlung (rechts). Vitale Bakterien wachsen als weiße Kolonien auf dem Nährboden

© Fraunhofer FEP

Bildquelle in Druckqualität: www.fep.fraunhofer.de/presse

Fraunhofer FEP auf der parts2clean

Die Technologie wird auf der parts2clean präsentiert, wo ein Exponat die Plasma-behandlungs-Technologie demonstriert.

07.–09. Oktober 2025

Gemeinschaftsstand des Fraunhofer Geschäftsbereich Reinigung
Halle 10 | Stand E28

Vortrag:

„Plasmabehandelte Flüssigkeiten als nachhaltige Methode für Reinigungsprozesse“

Linda Steinhäuser

8. Oktober 2025, 12:00 Uhr

08 | 25

PRESSEINFORMATION

2. Oktober 2025 | Seite 3 / 3

Das **Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP** arbeitet an innovativen Lösungen für die Vakuumbeschichtung sowie die Behandlung von Oberflächen, Flüssigkeiten und Gasen. Aufbauend auf unsere Kernkompetenzen Elektronenstrahltechnologie, Magnetron-sputtern und plasmaunterstützten Oberflächenverfahren entwickeln wir ressourceneffiziente Prozesstechnologien. Diese Technologien finden Anwendung in den Bereichen Energie und Nachhaltigkeit, Life Sciences, Umwelttechnologien, Smart Building und Digitalisierung. Das Fraunhofer FEP ermöglicht ein breites Spektrum an Forschungs-, Entwicklungs- und Pilotfertigungsmöglichkeiten, insbesondere für die Oberflächenbehandlung und Veredelung. Gemeinsam mit Partnern entstehen maßgeschneiderte, industrietaugliche Lösungen, die das Innovationspotenzial zukunftsweisender Beschichtungstechnologien ausschöpfen und für die Produktion von morgen nutzbar machen.