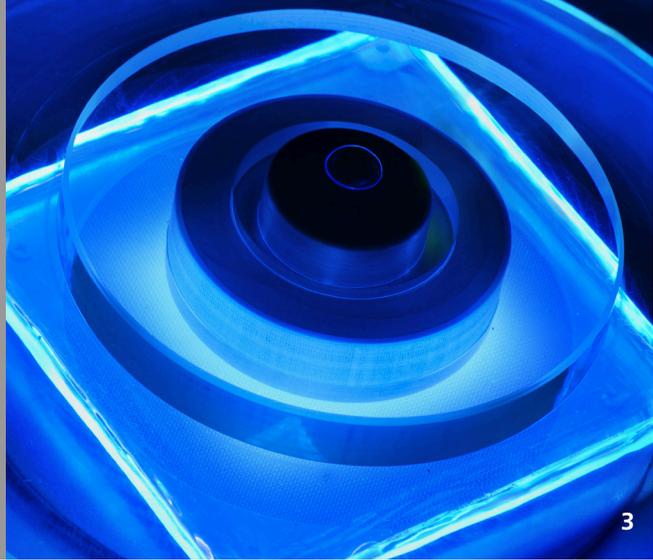


2



3

KOMBINIERTE UV-PLASMA-BEHANDLUNG FÜR DIE DESINFEKTION VON OBERFLÄCHEN

Aufgabenstellung

Sowohl UV-Strahlung als auch Plasmen werden heute zur Desinfektion bzw. Sterilisation von Oberflächen eingesetzt. Bei beiden Methoden gibt es jedoch Limitierungen. Für die UV-Bestrahlung sind Verluste durch Abschattung an rauen Oberflächen oder die unzureichende Wirksamkeit bei bestimmten Erregertypen zu nennen. Bei der reinen Plasmabehandlung schränken ein hoher Energieaufwand für die Plasmaerzeugung und hohe erforderliche Bestrahlungsstärken die Anwendungen ein.

Vorgehensweise

Um die Vorteile beider Verfahren in einem Gerät zu vereinen, wurde ein Demonstrator für eine kombinierte UV-Plasmabehandlung aufgebaut. In einer kaskadierten Barrierentladung (Bild 2) werden durch Anlegen einer Wechselhochspannung sowohl UVC-Strahlung mit einer Wellenlänge von 222 nm als auch ein Luftplasma effizient erzeugt. Durch einen kontinuierlichen Luftstrom werden die im Plasma erzeugten reaktiven Substanzen wie Radikale, Ozon und auch atomarer Sauerstoff sowie die UVC-Strahlung selbst durch eine Netzelektrode auf die zu reinigende Oberfläche geleitet. Die elektrische Leistungsaufnahme bezogen auf die Fläche des UVC-Strahlers liegt bei etwa $0,8 \text{ W/cm}^2$. Die Bestrahlungsstärke des UVC-Anteils auf der Probe beträgt dabei 2 mW/cm^2 .

Ergebnis

In ersten Experimenten mit *E.coli* und *Bacillus subtilis* wurde eine Reduktion vitaler Keime um bis zu 5 Größenordnungen mit einer elektrischen Energie pro Strahlerfläche von 3 J/cm^2 bzw. eine Keimreduktion um eine Größenordnung auf 10 Prozent mit einer Bestrahlung von 10 mJ/cm^2 für den spektralen UVC-Anteil erreicht. Das Konzept lässt sich auf kleinere Module mit einer Leistungsaufnahme von wenigen Watt und einer geringen Baugröße skalieren, sodass sich diese Technologie auch für den mobilen Einsatz eignet.

Anwendungsfelder

Mögliche Anwendungen für den mobilen Einsatz liegen in Desinfektionssystemen für Kliniken und medizinische Einrichtungen. Großflächige Anwendungen sind z. B. die Herstellung steriler Verpackungen von Medizinprodukten sowie die Sterilisation hitzeempfindlicher Geräte.

Die Entwicklungen wurden im Rahmen des Verbundprojekts »MobDi – Mobile Desinfektion« über das Anti-Corona-Programm der Fraunhofer-Gesellschaft unter der Fördernummer 840264 durchgeführt.

Ansprechpartner

Dr. Klaus Bergmann, DW: -302
klaus.bergmann@ilt.fraunhofer.de

Dr. Achim Lenenbach, DW: -124
achim.lenenbach@ilt.fraunhofer.de

2 Prinzip der kombinierten UV-Plasmabehandlung.

3 UVC-Strahler im Demonstrator.