



## Verbundprojekt ZIPlAK

# Plasmatechnologie zur Reinigung komplexer biologischer Oberflächen

### Motivation

Biofilme, die sich an den komplexen Oberflächenstrukturen von Zahnimplantaten bilden, können momentan durch kein Einzelverfahren behandelt werden, wodurch es zu Folgeschäden kommt. Schockwellen, die durch das Zünden von Plasmen in einer Flüssigkeit entstehen, bieten jedoch das Potential, Biofilme mechanisch auch von komplexen Oberflächen zu entfernen und weiterhin die chemische Wirksamkeit von Plasmen zu zeigen.

### Ziele und Vorgehen

Hierfür soll eine miniaturisierte Plasmatechnologie eingesetzt werden, die zielgerichtet auch an schwer zugänglichen Bereichen durch Kavitationsereignisse die Oberflächen von mikrobiellen Resten befreit. Die Steuerparameter der Stärke der Schockwellen werden charakterisiert, sodass eine Entfernung von Biofilmen ohne Schädigung des umliegenden Gewebes möglich ist. Hierfür werden in vitro Biofilme auf Zahn und rauen Titan gezüchtet, um daran die Leistungsparameter für die Plasmaquelle zu evaluieren und dessen Effektivität zu prüfen. Im Weiteren wird ein Prototyp der Plasmaquelle an Zahn und Implantat in einem Kiefermodell getestet, um möglichst realitätsnahe Bedingungen zu schaffen.

### Innovation und Perspektiven

Die Miniaturisierung der Technologie zum Erzeugen von Schockwellen durch ein Plasma in der Flüssigkeit eröffnet neue Behandlungsoptionen in der Zahnmedizin. Die einzigartige Kombination aus gezielter mechanischer Wirksamkeit der Schockwellen und der chemischen Aktivität des Plasmas wird die Pflege von Zahnimplantaten verbessern.



Elektrische Entladung in Wasser erzeugt Schockwellen.

**Projekttitle:**

Entfernung mikrobieller Biofilme auf komplexen biologischen Oberflächen wie Zähnen und Implantaten mittels Plasma induzierten Kavitationen (ZIPlAK)

**Programm:**

Forschungsprogramm Quantensysteme

**Fördermaßnahme:**

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

**Projektvolumen:**

622.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

**Projektlaufzeit:**

01.04.2024 – 31.03.2027

**Projektpartner:**

- Universitätsmedizin Greifswald, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Greifswald
- Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V., Greifswald

**Projektkoordination:**

Universitätsmedizin Greifswald, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Dr. med. dent. Lukasz Jablonowski  
E-Mail: lukasz.jablonowski@uni-greifswald.de