



<b>Projekt:</b>	<b>Effizienzsteigerung von Plasmaquellen für die organische Dekontamination von Wasser (Wasserplasmax)</b>
Koordinator:	Fraunhofer-Institut für Grenzflächen und Bioverfahrenstechnik (IGB) Dr. Michael Haupt Tel.: +49 711 970-4028 <a href="mailto:michael.haupt@igb.fraunhofer.de">michael.haupt@igb.fraunhofer.de</a>
Projektvolumen:	0,29 Mio. € (100% Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.08.2014 bis 31.12.2015
Projektpartner:	☞ entfällt, da Einzelvorhaben

### **Wissenschaftliche Vorprojekte – Erkenne die Anfänge: Wer frühzeitig innovative Ideen testet, ist später ganz vorn dabei!**

Grundlage technologischer Innovationen sind der Entdecker- und Erfindergeist des Menschen. Die naturwissenschaftliche Grundlagenforschung erschließt der menschlichen Erkenntnis permanent vormals unbekannte und unverstandene Wirkungsweisen der Natur. Viele dieser naturwissenschaftlichen Erkenntnisse lassen sich für technische Zwecke nutzen. Mit der Förderinitiative „Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVorPro)“ innerhalb des Förderprogramms Photonik Forschung Deutschland verfolgt das Bundesministerium für Bildung und Forschung das Ziel, diejenigen neuen Erkenntnisse aufzugreifen, die mittelfristig eine Verwertbarkeit für neue Technologien versprechen. Beispiele hierfür sind die Quantenoptik oder photonische Metamaterialien, die gerade beginnen, der reinen Grundlagenforschung zu entwachsen und Potenziale für konkrete Anwendungen aufzeigen.

Neue Ergebnisse der Grundlagenforschung sind hinsichtlich ihres späteren Marktpotenzials oft kaum zu beurteilen. Es besteht somit die Notwendigkeit, durch wissenschaftlich-technische Vorarbeiten eine Grundlage zu schaffen, die eine Bewertung ermöglicht, welches Potenzial in der neuen Erfindung bzw. der neuen wissenschaftlichen Erkenntnis tatsächlich steckt. Oft muss dabei schnell reagiert werden, denn je früher den interessierten Unternehmen die Bedeutung des neuen Themas plausibel gemacht werden kann, desto eher werden diese in das neue Thema investieren und versuchen ihre Marktchancen zu nutzen.

Wissenschaftliche Vorprojekte leisten somit einen wichtigen Beitrag zu einem schnellen Transfer neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in innovative Produkte.

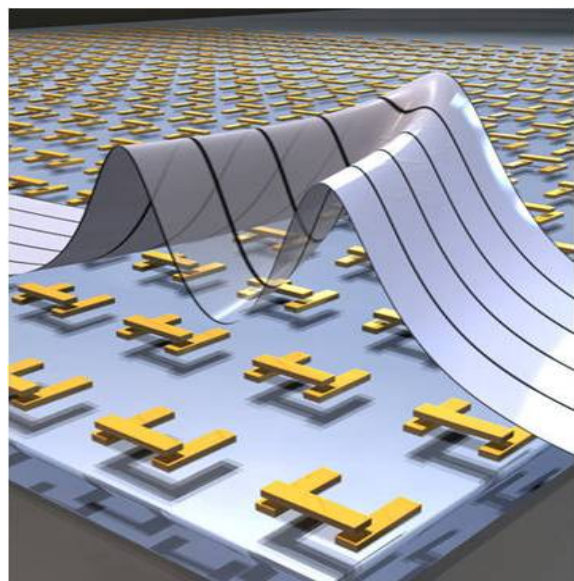


Bild 1: Photonische Metamaterialien (Quelle: Uni Stuttgart)

## Abbau von Schadstoffen im Wasser durch offene Plasmaverfahren



Bild 2: Photokatalytisch aktive Oberfläche unter Wasser zum Abbau von Schadstoffen (Quelle: Fraunhofer IGB).

In dem Vorhaben Wasserplasma wird untersucht, wie Schadstoffe im Wasser mithilfe von Plasmen abgebaut werden können. Ein Plasma ist ein elektrisch angeregtes Gas, in dem reaktive Teilchen (sog. Radikale, elektronisch angeregte Teilchen und Ionen) und Strahlung erzeugt werden. Diese Prozesse werden bei Atmosphärendruck oder reduziertem Druck durchgeführt. Die Radikale wirken auf die Wasseroberfläche ein und können gelöste Schadstoffe abbauen bzw. unschädlich machen. Neben Reaktivteilchen wirkt die durch das Plasma erzeugte Strahlung auf das

Wasser und die Schadstoffe über photochemische Prozesse ein. Im Wesentlichen werden die Schadstoffe oxidiert und dadurch unschädlich gemacht.

In dem Projekt wird zudem erforscht, ob sich photokatalytische Oberflächen in Plasma-Reaktoren für die Wasseraufreinigung integrieren lassen: Auf photokatalytischen Oberflächen werden durch ultraviolettes Licht aus dem Plasma Radikale erzeugt. Auch diese an der Reaktoroberfläche generierten Radikale greifen Schadstoffe chemisch an und verstärken somit die Abbauprozesse.

Drei verschiedene Reaktoren werden im Rahmen des Projektes aufgebaut. Die drei Reaktortypen ermöglichen unterschiedliche Wechselwirkungen von Plasmen mit dem Wasser. Zudem wird der Einfluss weiterer Parameter, wie beispielsweise des Drucks, untersucht. Die Wirksamkeit der Plasmaprozesse wird anhand von Schadstoffabbau und der Eliminierung von Mikroorganismen bestimmt.

Entsprechend den Ergebnissen wird die beste Reaktorkonfiguration ausgewählt und ein Demonstrator aufgebaut. Ein geeigneter Aufbau zeichnet sich dabei durch geringen Energieverbrauch bei gleichzeitig hoher Wirksamkeit bezüglich des Abbaus der ausgewählten Substanzen aus.

Der Marktbedarf für effizientere Verfahren zur Wasseraufbereitung wird insbesondere in den Bereichen Wasseraufbereitungs- und Desinfektionsanlagen gesehen. Dies können Abwasserbehandlungsanlagen für die Pharmaindustrie ebenso wie für die Textil-, Elektronik- und Galvanoindustrie sein, zudem auch für die Aufbereitung problematischer sanitärer Einleitungen beispielsweise aus Kliniken. Ebenso ergibt sich Anwendungspotential dort wo dezentrale Aufbereitung benötigt wird, beispielsweise bei Klima- und Vernebelungsanlagen.

Das wissenschaftliche Vorprojekt soll einen wesentlichen Beitrag zur Klärung noch offener Fragen bei der Erforschung der Verbindung von Plasma- und Wasserchemie liefern. Auf dieser Grundlage sollen technische Umsetzungen initiiert und beschleunigt werden, womit die international führende Position Deutschlands im Bereich der Wassernutzung und Wiederaufbereitung gefördert wird.

Die Ergebnisse einschließlich Demonstrator stehen für die Akquisition interessierter Akteure aus der Wasserwirtschaft und für die Definition anwendungsorientierter Folgeprojekte zur Verfügung. Diese sollen die Entwicklung von über den aktuellen technischen Stand hinausgehenden Verfahren für die Dekontamination von konventionell schwer abbaubaren organischen Schadstoffen in Rohwasser, Pharmaabwasser, Krankenhausabwasser, Sickerwasser, Industrieprozesswasser, zur Desinfektion von Kühlwasser, Luftbefeuchtungseinrichtungen und umlaufendem Wässern in Vorratsbehältern im Fokus haben.