



**HiPowAR**  
**Highly Efficient Power Production by Green Ammonia Total Oxidation in Membrane Reactor**  
**Projektpartner:** Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP), Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS), Zentrum für Brennstoffzellen Technik (ZBT GmbH) sowie Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus Schweden, Italien und Tschechien  
**Laufzeit:** 01.09.2020 - 31.08.2024  
**Förderung:** 4 Millionen Euro, EU-Förderprogramm „Horizon 2020“, GA no. 951880 (Förderkennzeichen)  
**www.hipowar.eu**

*Dr. Blanca Isabel Arias-Serrano (INP) mit einer Membrankomponente des Hochdruckreaktors. Links: Hochdruckmembran-Reaktor für das Projekt HiPowAR. Fotos: INP*

## Auf dem Weg zu grünem Ammoniak

Das Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP) entwickelt im Verbundprojekt HiPowAR innovative Technologien.

Die Energiewende braucht Wasserstoff und kluge Ideen für seine Nutzung. In den Fokus gerät dabei z. B. grüner Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ). Für seine Produktion braucht es neben Wasserstoff auch Stickstoff aus der Luft. Die dafür notwendige Energie stammt aus Wind- und Solaranlagen. Abgesehen davon, dass die Abkehr von fossilen Energieträgern Ausgangsstoffe aus nachhaltigen Quellen fordert, braucht es innovative Technologien für den Einsatz des grünen Ammoniaks als synthetischen Kraftstoff. Unter Leitung des INP in Greifswald startete das Verbundprojekt HiPowAR, das von der Europäischen Union über vier Jahre mit 4 Mio. Euro gefördert wird.

Ziel von HiPowAR ist die hocheffiziente Umwandlung von grünem Ammoniak aus erneuerbarer Energie ohne  $\text{CO}_2$ -Emission in Strom bzw. Antriebsenergie. „Diese Umwandlung geschieht in einem völlig neuen Energiewandler, einem Hochdruck-Membranreaktor, der einer Brennstoffzelle sehr ähnlich – jedoch einfacher und kostengünstiger ist“, erläutert Angela Kruth, Koordinatorin von HiPowAR und Forschungsgruppen-Leiterin am INP.

Die Umsetzung des Ammoniaks erfolgt im Reaktor an einer speziellen Membran, die nur den Luftsauerstoff aus der Umgebungsluft in die Reaktion eintreten lässt.

Im Unterschied zur Brennstoffzelle ist diese Membran leitfähig, daher ihr Name: MIEC-Membran (Mixed Ionic Electronic Conductor).

Im HiPowAR-Konzept ermöglicht sie die Totaloxidation von Ammoniak. Blanca Isabel Arias-Serrano, am Projekt beteiligte Forscherin: „MIEC-Membranen erzielen eine höhere Energieumwandlung im Vergleich zu solchen Bauteilen in Verbrennungsmotoren oder Dampferzeugern. Es sind elektrokeramische Membranen, dünner als der Millionstel Teil eines Meters.“ Als vorteilhaft erweisen sich ihre Betriebstemperatur, ihre mechanische Belastbarkeit und Temperaturbeständigkeit.

Das HiPowAR-Projekt setzt auf die hohe Expertise des INP bezüglich elektrokeramischer Dünnschichttechnologie auf Plasmabasis.

Unter dem Stichwort „Green Ammonia“ spielt Ammoniak aus erneuerbaren Energiequellen weltweit eine wichtige Rolle zum Schutz des Klimas. Es vermag die Energie in Form von Wasserstoff ( $\text{H}_2$ ), Hauptprotagonist der Energiewende, zu speichern. Ammoniak enthält im flüssigen Zustand mehr Energie als flüssiger Wasserstoff und wird schon bei  $-33^\circ\text{C}$  flüssig, ganz im Unterschied zu  $\text{H}_2$ , der dafür bei Temperaturen unter  $-235^\circ\text{C}$  braucht.

HiPowAR wurde aus dem Campfire-Konsortium heraus entwickelt, einem im Rahmen des BMBF-Programmes „WIR! – Wandel durch Innovation in der Region“ geförderten Verbund von mehr als 60 Partnern. Anliegen ist die Entwicklung von Technologien zur Erzeugung und Nutzung von Grünem Ammoniak. „Wir wollen die Region Nord-Ost in Deutschland zu einer europäischen Vorreiterregion auf diesem Feld entwickeln“, erklärt Angela Kruth. Die HiPowAR-Ergebnisse werden u. a. im Campfire Open Innovation Lab getestet werden, das auf dem Industriegelände der YARA GmbH & Co KG in Rostock-Poppendorf entsteht.



**Ansprechpartnerin:**

Dr. Angela Kruth  
angela.kruth@inp-greifswald.de  
+49 3834 554-3860

