



Medienmitteilung

Ansprechpartner	Christian Wißler Stv. Pressesprecher Wissenschaftskommunikation
Telefon	+49 (0) 921 / 55-5356
E-Mail	christian.wissler@uni-bayreuth.de
Thema	Wasserstoff-Forschung

Grüner Wasserstoff: Universität Bayreuth erforscht Elektrolyseure für eine nachhaltige Energiewirtschaft

Die Universität Bayreuth forscht im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten Leitprojekts H2Giga an der Hochtemperaturelektrolyse (HTEL). Das Projekt fördert die Erforschung, Entwicklung und industrielle Fertigung leistungsstarker und kostengünstiger Elektrolyseure, mit denen der Bedarf Deutschlands an Grünem Wasserstoff künftig gedeckt werden kann. Einer von sieben „Scale-Up-Verbänden“ innerhalb von H2Giga ist das von der Firma Sunfire koordinierte Verbundprojekt „HTs: HTEL-Stacks – Ready for Gigawatt“. Für Forschungsarbeiten in diesem Verbund erhält der Lehrstuhl Keramische Werkstoffe für knapp vier Jahre eine Förderung von mehr als 950.000 Euro.



Grüner Wasserstoff, der große Mengen nachhaltig erzeugter Energie speichert und über lange Strecken transportiert werden kann, ist von zentraler Bedeutung für die künftige Energieversorgung. Schon heute ist absehbar, dass sich der künftige Bedarf allein in Deutschland auf mehrere hundert Millionen Tonnen jährlich belaufen wird. Zur Deckung dieses Bedarfs sind effiziente, robuste und kostengünstige Elektrolyseure erforderlich, die mittels elektrischer Energie aus nachhaltigen Quellen Wassermoleküle aufspalten und so Wasserstoff erzeugen. Die Elektrolyseure müssen in industrieller Serien-

fertigung hergestellt werden und in der Lage sein, bis 2030 die von der Wasserstoffstrategie der Europäischen Union vorgegebene Zielmarke von 40 Gigawatt Elektrolysekapazität zu erreichen.

Die Hochtemperaturelektrolyse (HTEL) hat sich als eine besonders vielversprechende Technologie zur Erzeugung von Grünem Wasserstoff erwiesen. Als Elektrolyseure dienen hintereinander geschaltete HTEL-Zellen, die als HTEL-Stacks bezeichnet werden. Damit der Energiewirtschaft in Zukunft großskalige HTEL-Zellen und HTEL-Stacks zur Verfügung stehen, sind allerdings noch erhebliche Forschungs- und Entwicklungsschritte nötig: Sie betreffen die Lebensdauer, die Materialkosten, die Effizienz, neue Technologien zur Fertigung der Stacks sowie deren Einsatz für die Wasserstoffproduktion in den benötigten hohen Mengen.

Genau hier setzt das Verbundvorhaben „HTs: HTEL-Stacks – Ready for Gigawatt“ innerhalb der vom BMBF-geförderten Technologieplattform H2Giga an. Der Lehrstuhl Keramische Werkstoffe an der Universität Bayreuth ist in diesem Verbund für entscheidende Forschungs- und Entwicklungsschritte verantwortlich: Sowohl neue als auch schon im Betrieb befindliche Elektrolysezellen sollen auf ihre Mikrostruktur und thermomechanischen Eigenschaften hin untersucht werden. Dabei ist es besonders wichtig, dass die Festigkeit der Zellen bei hohen Temperaturen bis zu 850 Grad Celsius erhalten bleibt. Nur wenn die Zusammenhänge zwischen der Mikrostruktur und thermomechanischen Eigenschaften wissenschaftlich verstanden sind, wird es möglich sein, Alterungsprozesse in den Zellen vorherzusagen und Strategien für eine hohe Langlebigkeit zu entwickeln. „Mit den speziellen Kompetenzen und langjährigen Forschungserfahrungen, die wir in früheren Projekten zur Brennstoffzelle und zur Charakterisierung von sehr dünnen keramischen Folien gewonnen haben, werden wir von Bayreuth aus wichtige Beiträge zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft auf der Basis von Wasserstoff leisten können“, sagt Prof. Dr.-Ing. Stefan Schafföner, Inhaber des Lehrstuhls Keramische Werkstoffe. Die Forschungsarbeiten seines Teams werden rückwirkend ab dem 1. Mai 2021 bis zum 31. März 2025 gefördert.

Bei den anstehenden Arbeiten in Bayreuth werden experimentelle Forschungsmethoden zum Einsatz kommen, wie beispielsweise die Licht- und Rasterelektronenmikroskopie, die Röntgenbeugung und die zerstörungsfreie Impulserregungstechnik. Mechanische Kennwerte an den keramischen dünnen Schichten werden dabei bei bis zu 850 Grad Celsius durch Doppelring-Biegeversuche sowie Zugversuche unter Verwendung des Laserextensometers ermittelt. Hierfür wird die neue, einzigartige Hochtemperatur-Prüfanlage des Lehrstuhls verwendet, die Ende 2020 durch Mittel der Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) sowie der TechnologieAllianzOberfranken finanziert wurde, eingesetzt. Neben den experimentellen Arbeiten werden auch Simulationen mithilfe der Finite Element Methode zur Analyse der Lebensdauer durchgeführt. Vor allem bei Fragen zur industriellen Umsetzung der HTEL-Stacks arbeitet der Lehrstuhl Keramische Werkstoffe mit zahlreichen Unternehmen aus Industrie und Forschung zusammen, die ebenfalls am Verbundvorhaben „HTs: HTEL-Stacks – Ready for Gigawatt“ beteiligt sind. Die organisatorische Gesamtleitung des Verbunds liegt bei der Sunfire GmbH in Dresden.

Hintergrund:

H2Giga ist neben H2Mare und TransHyde eines von drei Leitprojekten zur Umsetzung der Wasserstoffstrategie der Bundesrepublik Deutschland. Das BMBF fördert diese Projekte, die sich im „Ideenwettbewerb Wasserstoffrepublik Deutschland“ durchsetzen konnten, seit Jahresbeginn 2021 mit insgesamt etwa 740 Millionen Euro.

Kontakte:

Prof. Dr.-Ing. Stefan Schafföner
Keramische Werkstoffe, Universität Bayreuth
Telefon: +49 (0)921 / 55-6500 // E-Mail: stefan.schaffoener@uni-bayreuth.de

Dr.-Ing. Carolin Sitzmann
Keramische Werkstoffe, Universität Bayreuth
Telefon: +49 (0)921 / 55-6512 // E-Mail: carolin.sitzmann@uni-bayreuth.de

Abbildungen:



Gemeinsame Forschung zur Hochtemperaturelektrolyse am Lehrstuhl Keramische Werkstoffe: Prof. Dr.-Ing. Stefan Schafföner, Ilaria Bombarda M.Sc., Dr.-Ing. Carolin Sitzmann und Dr.-Ing. Nico Langhof (v.l.n.r.). Foto: Christian Wißler.



Ilaria Bombarda M.Sc., Doktorandin am Lehrstuhl Keramische Werkstoffe, an der Hochtemperatur-Prüfanlage. Foto: Christian Wißler.

Über die Universität Bayreuth

Die Universität Bayreuth existiert seit 1975 und ist eine der erfolgreichsten jungen Universitäten in Deutschland. Sie liegt im „Times Higher Education (THE) Young University Ranking“ auf Platz 45 der 475 weltweit besten Universitäten, die jünger als 50 Jahre sind, und rangiert im QS World University Ranking in der Spitzengruppe der besten zehn Prozent von weltweit 5.500 Universitäten. Interdisziplinäres Forschen und Lehren ist Hauptmerkmal der 160 Bayreuther Studiengänge an sieben Fakultäten in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie den Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften. Die Universität Bayreuth hat im Wintersemester 2020/21 rund 13.350 Studierende. Sie beschäftigt knapp 260 Professor*innen, etwa 1.400 wissenschaftliche und 1.000 nichtwissenschaftliche Mitarbeiter*innen auf dem Campus in Bayreuth sowie an der Außenstelle in Kulmbach. Sie ist der größte Arbeitgeber der Region. (Stand: Juni 2021)