



Pressemitteilung
09.12.2020

Nr. 101/2020

**Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit**
Annika Bingmann
Leitung

Helmholtzstraße 16
89081 Ulm, Germany

Tel: +49 731 50-22121
Fax: +49 731 50-12-22020
pressestelle@uni-ulm.de
<http://www.uni-ulm.de>

Ulmer Chemiker mit ERC Consolidator Grant ausgezeichnet Maßgeschneidertes Materialdesign für Zukunftstechnologien

Passgenaue Materialien könnten die Entwicklung leistungsfähiger Batterien, hochgenauer Sensoren oder innovativer Informationstechnologien erheblich beschleunigen. Bisher galt ein solches Materialdesign nach Maß von der atomaren Ebene aufwärts jedoch als Zukunftsmusik. Dies will Professor Carsten Streb mit seinem neuen Projekt „SupraVox“ ändern: Der Chemiker plant, den Polymerisationsprozess von Metalloxiden zu ergründen und letztlich die Kontrolle über Struktur und Reaktivität solcher Materialien zu erlangen. Dafür hat der Wissenschaftler, der am Uni-Institut für Anorganische Chemie I und als Principal Investigator am Helmholtz-Institut Ulm (HIU) forscht, einen ERC Consolidator Grant über rund 2 Millionen Euro eingeworben. Mit diesem Förderinstrument ermöglicht der Europäische Forschungsrat (ERC) herausragenden Wissenschaftlern über fünf Jahre die Umsetzung wegweisender Konzepte und stärkt so die europäische Forschungslandschaft.

Das Projekt SupraVox nimmt eine der großen Herausforderungen der Materialchemie an: Die Forschenden um Professor Carsten Streb wollen die kontrollierte Synthese von Metalloxiden und somit ein gezieltes Materialdesign ermöglichen – von der atomaren Ebene bis hin zu Nano- und Mikrostrukturen. Solche planvoll hergestellten Materialien wären ein Meilenstein auf dem Weg zu effizienten Energietechnologien, zur klimafreundlichen Mobilität und zur industriellen Katalyse. „In der Materialwissenschaft haben Computersimulationen große Fortschritte gemacht: Sie erhöhen das Verständnis für chemische Prozesse und ersetzen viele Laborexperimente. Die Metalloxid-Synthese wird allerdings noch immer nach dem Trial-and-error-Prinzip durchgeführt. Mit dem Projekt SupraVox wollen wir dies fundamental ändern und eine kontrollierbare Metalloxid-Polymerisation etablieren“, erklärt Streb. Dafür fehlten den Forschenden bisher ein detailliertes Verständnis der Polymerisationsprozesse sowie die Kontrolle über die gezielte Verknüpfung von einzelnen Bausteinen zu langen Molekülketten.

Die idealen Bausteine für eine solche einstellbare Materialklasse sind molekulare Metalloxide, so genannte Polyoxometallate (POMs). Bei diesen Monomeren können Struktur und Reaktivität auf molekularer Ebene verändert werden. Über viele Jahre hat die Gruppe von Carsten Streb Pionierarbeit zu Polyoxometallaten geleistet. Die Forschenden entwickelten neuartige, selbstheilende Antikorrosions-Beschichtungen (POM-IL), multifunktionelle Komposite zur Wasseraufbereitung oder hochaktive Katalysatoren zur Sonnenlicht-getriebenen Erzeugung von Wasserstoff. Dennoch verhindern Wissenslücken, etwa hinsichtlich des Übergangs von einzelnen POM-Molekülen zu polymeren Metalloxiden, ein wirklich kontrolliertes Materialdesign.

Im Forschungsvorhaben SupraVox setzen Streb und seine Arbeitsgruppe auf Vanadium-basierte POMs (V-POMs): Anhand dieser Modell-Monomere wollen sie die Polymerisationschemie im Detail verstehen, beeinflussen und zielgenau das Wachstum von V-POM-Ketten ermöglichen. Dadurch werden neue chemische und elektronische Eigenschaften zugänglich, die verschiedensten Hochtechnologien zugutekommen. Bis dahin gilt es, zahlreiche Fragen zwischen molekularer- und Festkörperchemie zu beantworten: Welche supramolekularen Mechanismen steuern die Polymerisation? Wie interagieren die Polymerketten mit ihrer Umgebung? Und wie hängen Struktur, elektronische Eigenschaften und Reaktivität der V-POM-Polymere zusammen? Den Bogen in die Anwendung schlagen hingegen Untersuchungen an den Grenzflächen von Vanadiumoxid-Polymeren, die auf Elektrodenoberflächen platziert werden. Unter anderem mithilfe von hochauflösender Elektronenmikroskopie sollen so Erkenntnisse für Batterie- und Katalysatordesign gewonnen werden. Insgesamt wird SupraVox anhand von V-POMs Polymerisationskonzepte aufzeigen, die auf andere Metalloxide übertragen werden können. Letztlich sollen Trial-and-error-Synthesen durch vorhersehbares Materialdesign ersetzt werden.

Die Forschungsumgebung an der Universität Ulm und am benachbarten, auf die Batterieforschung spezialisierten Helmholtz-Institut Ulm ist ideal. Beide Einrichtungen gelten als weltweit führend in der Charakterisierung funktionaler Nanomaterialien und verfügen über die höchst entwickelten Analysesysteme – vom Supermikroskop SALVE über Elektrochemie-Labore bis hin zu Simulationen, womöglich mithilfe des Supercomputers JUSTUS 2. „SupraVox wird uns Zugang zu einer bisher unbekanntem Materialklasse mit vielfältigen Anwendungsgebieten eröffnen. Ich bin überzeugt, dass wir wichtige Entwicklungen für Zukunftstechnologien wie nachhaltige Energiespeicherung und Quantenelektronik ermöglichen werden“, resümiert Professor Carsten Streb.

Zum ERC Consolidator Grant

ERC Consolidator Grants richten sich an exzellente Forschende in der Konsolidierungsphase. Mit den Fördermitteln sollen sie vor allem beim Ausbau ihrer unabhängigen Arbeitsgruppe und bei der Steigerung ihrer internationalen Sichtbarkeit unterstützt werden. Typischerweise bewerben sich vielversprechende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller Fachrichtungen sieben bis zwölf Jahre nach ihrer Promotion. Über die Qualität der eingereichten Anträge entscheidet eine internationale Jury, beraten durch externe Experten. Für ihre Projekte erhalten die ausgewählten Forschenden bis zu 2 Millionen Euro für fünf Jahre (dazu kommt in einigen Fällen ein Startbudget). 2020 sind 2506 Anträge eingereicht worden. Davon wurden 327 Forschende aus 23 europäischen Ländern für einen ERC Consolidator Grant ausgewählt. Einziges Kriterium ist die wissenschaftliche Exzellenz der Forschenden und des vorgeschlagenen Projektes. Das Fördervolumen beträgt insgesamt 655 Millionen Euro.
<https://erc.europa.eu/>

Weitere Informationen: Prof. Dr. Carsten Streb: 0731/50-23867, carsten.streb@uni-ulm.de

Vorschlag Bildunterschrift (Foto: Eberhardt/Uni Ulm): Prof. Carsten Streb will mithilfe eines ERC Consolidator Grants das Materialdesign revolutionieren



Als junge Forschungsuniversität widmet sich die **Universität Ulm** globalen Herausforderungen: 12 strategische und interdisziplinäre Forschungsbereiche orientieren sich an den übergeordneten Themen Alterung, Nachhaltigkeit, Technologie der Zukunft sowie Mensch und Gesundheit (www.uni-ulm.de/forschung). Die Forschungsstärke der Universität Ulm belegen hohe Drittmiteinnahmen und zahlreiche große Verbundprojekte wie Sonderforschungsbereiche und ein Exzellenzcluster.

1967 als medizinisch-naturwissenschaftliche Hochschule gegründet, verteilen sich heute mehr als 10 000 Studierende auf die Fakultäten „Medizin“, „Naturwissenschaften“, „Mathematik und Wirtschaftswissenschaften“ sowie „Ingenieurwissenschaften, Informatik und Psychologie“. Über 60 Studiengänge, darunter eine steigende Anzahl englischsprachiger Angebote, bieten hervorragende berufliche Perspektiven. Dabei ist die Universität Ulm international wie regional bestens vernetzt.

Die Universität Ulm ist Motor und Mittelpunkt der Wissenschaftsstadt mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Kliniken der Maximalversorgung und Technologie-Unternehmen. Der Standort inmitten einer wirtschaftsstarken Region bietet exzellente Bedingungen für den Technologie- und Wissenstransfer.

Das **Helmholtz-Institut Ulm** (HIU) wurde im Januar 2011 vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) als Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft in Kooperation mit der Universität Ulm gegründet. Mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) sowie dem ZSW sind zwei weitere renommierte Einrichtungen als assoziierte Partner in das HIU eingebunden. Das internationale Team aus rund 120 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern forscht im HIU an der Weiterentwicklung der Grundlagen von zukunftsfähigen Energiespeichern für den stationären und mobilen Einsatz.

Im Mai 2018 ist die neue EU-weite Datenschutz-Grundverordnung in Kraft getreten, die eine Überprüfung datenschutzrechtlicher Regelungen nötig macht. Gerne möchten wir Ihnen weiterhin Pressemitteilungen und Medieneinladungen der Universität Ulm zusenden. Sollten Sie jedoch kein Interesse mehr an diesen Informationen haben, löschen wir Sie natürlich umgehend aus unseren Verteilern. Senden Sie hierzu bitte eine Mail mit dem Betreff „Abmeldung“ an die Adresse pressestelle@uni-ulm.de. Sollten wir keine Nachricht von Ihnen bekommen, belassen wir Ihren Kontakt zunächst in unseren Verteilern.