

Kleine Anfrage

des Abg. Martin Rivoir SPD

und

Antwort

des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst

**Kompetenzzentrum Elektromobilität, Batterieforschung
und Brennstoffzellentechnologie in Ulm**

Kleine Anfrage

Ich frage die Landesregierung:

1. Welche Institute und Einrichtungen im Bereich der Wissenschaftsstadt Ulm beschäftigen sich seit wann im Rahmen welcher Projekte mit den Themen Elektromobilität, Batterieforschung und Brennstoffzellentechnologie?
2. Welche Jahresetats standen diesen Instituten und Einrichtungen in den vergangenen fünf Jahren zur Verfügung (differenziert nach öffentlichen Förderorganisationen, Landeshaushalt, Drittmittel von Privaten und sonstigen Quellen) und wie hat sich in diesem Zeitraum die Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter entwickelt (differenziert nach Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Technischem Dienst und sonstigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern)?
3. Welche Partner sind an den einzelnen Instituten bzw. Forschungseinrichtungen beteiligt?
4. Welche privatwirtschaftlichen Unternehmen sind an diesen Instituten und Einrichtungen beteiligt?
5. Welche Überlegungen und konkrete Planungen gibt es für die Zukunft dieser Institute und Einrichtungen, nachdem ihrem Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt eine Schlüsselrolle zukommt bei der jetzt eingeleiteten Energiewende und an welche Partner im Hinblick auf Finanzierung und wissenschaftliche Kooperation ist dabei gedacht?

6. Welche Studiengänge (mit wie vielen Studierenden) gab es mit einem direkten thematischen Bezug zu diesen Instituten und Einrichtungen im Wintersemester 2010/2011 an der Universität Ulm und der Hochschule Ulm und welche entsprechenden Planungen gibt es?

22.07.2011

Rivoir SPD

Begründung

In der Wissenschaftsstadt Ulm ist in den vergangenen Jahren ein weltweit beachtetes Kompetenzzentrum für Elektromobilität, Brennstoffzellentechnologie und Batterieforschung entstanden – auf Forschungsgebieten also, die als Grundlage für die nachhaltige umweltfreundliche Mobilität der Zukunft gelten. Nach dem Prinzip „Die Stärken stärken“ ist es angezeigt, diesen Schwerpunkt weiter auszubauen und auch die Ausbildung an den Hochschulstandorten entsprechend weiterzuentwickeln.

Antwort

Mit Schreiben vom 13. August 2011 Nr. 32-729.85-2/136 beantwortet das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst im Einvernehmen mit dem Ministerium für Finanzen und Wirtschaft die Kleine Anfrage wie folgt:

Ich frage die Landesregierung:

1. Welche Institute und Einrichtungen im Bereich der Wissenschaftsstadt Ulm beschäftigen sich seit wann im Rahmen welcher Projekte mit den Themen Elektromobilität, Batterieforschung und Brennstoffzellentechnologie?

Im Bereich der Wissenschaftsstadt Ulm beschäftigt sich eine große Anzahl von universitären und außeruniversitären Einrichtungen mit den genannten Themen.

a) Universität Ulm

An der Universität Ulm sind dies die folgenden Institute und Einrichtungen:

- Institut für Anorganische Chemie I
 - Katalytische Wasserstoffproduktion
- Institut für Elektrochemie
 - Theoretische Modellierung elektrochemischer Systeme
 - Dynamik von Oberflächenstrukturen auf Goldelektroden
 - Elektrochemische Untersuchungen zur potenzial-induzierten Oberflächenfacettierung
 - Structure of the electrochemical solid-liquid interface
 - Lithium-Schwefel-Hochenergie Akkumulatoren mit reversiblen Matrix-interkalierten Schwefelkathoden

- Surface Electrochemical Reactivity in Electrocatalysis: A combined Theoretical and Experimental Approach
- Theoretical studies on the functionalisation of metal surfaces with organic and biological complexes under electrochemical conditions
- H2NanoSolar – Nanostrukturen zur licht-induzierten Wasserstoffentwicklung
- Institut für Energiewandlung und -speicherung
 - Lebensdauermodelle für Batterien, insbes. für Li-Ion-Batterien
 - Micro Hybrid Fahrzeuge
- Institut für Mikrobiologie und Biotechnologie
 - Biobutanol für Brennstoffzellen
- Institut für Mess-, Regel- und Mikrotechnik
 - Regelung und Modellbildung von Brennstoffzellen
 - Modellbasierte Alterungsdiagnose von Li-Ion-Batterien
- Institut für Oberflächenchemie und Katalyse
 - Selektive Methanisierung auf Ru Katalysatoren zur CO₂-Entfernung aus realistischen, CO₂-reichen Brenngasen für Niedertemperatur-Brennstoffzellen
 - Entwicklung Pt-armer Katalysatoren für die Sauerstoffelektroreduktion
 - Skalendefekte in der Oberflächenchemie nanoporöser Materialien
 - Novel Nanostructure Catalysts for the High-temperature Electro-oxidation of Small Organic Molecules
- Institut für Optoelektronik
 - Integrationsplattform Qualifizierung durch Aus- und Weiterbildung für die Elektromobilität (QEMO) – gemeinsam mit dem WBZU (s. u. d)
- Institut für Stochastik
 - Modellierung und experimentelle Verifikation in der Brennstoffzellenentwicklung
- Institut für Technologie- und Prozessmanagement
 - Forschungslandkarte E-Mobility – Schwerpunkt „Technology Foresight“
- Institut für Theoretische Chemie
 - Grundlagen der Brennstoffzellenforschung: Variation der Reaktion von Wasserstoff in Abhängigkeit vom Elektrodenmaterial
- Institut für Wirtschaftswissenschaften (Stiftungsprofessur):
 - Nachhaltigkeit im Bereich Elektromobilität
 - Ökobilanzierung von Carsharing-Systemen
 - Sustainable Supply Chain Management
- Zentrale Einrichtung Elektronenmikroskopie
 - diverse Projekte im Bereich der Batterieforschung
- Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (UZWR)
 - Numerische Simulation der Gasdiffusionslage in der Brennstoffzelle

Ferner beschäftigt sich die DFG-Forschergruppe 1376 mit dem Thema „Elementary Reaction Steps in Electro-catalysis: Theory Meets Experiment“.

Innerhalb des DFG-Schwerpunktprogramms „Nanomaterialien“ laufen an der Universität Ulm fünf Teilprojekte im Themenbereich „Mesoskopisch organisierte Nanopartikel: Synthese – Charakterisierung – Funktion“.

Die Universität Ulm verfügt auf diesen Forschungsfeldern über eine lange Erfahrung. Einige der genannten Projekte und Themen werden in veränderter und weiterentwickelter Form schon seit über 20 Jahren in Ulm bearbeitet, z. B. am Institut für Elektrochemie und am Institut für Oberflächenchemie und Katalyse.

b) Helmholtz-Institut für Elektrochemische Energiespeicherung Ulm

Das Helmholtz-Institut für Elektrochemische Energiespeicherung Ulm (HIU) wurde im Januar dieses Jahres gegründet. Es soll u. a. elektrochemische Grundlagenforschung und Materialforschung betreiben sowie sich mit der Theorie und Modellierung elektrochemischer Prozesse beschäftigen, inklusive der Forschung an alternativen Batteriekonzepten und übergreifenden Systembetrachtungen, z. B. Batteriemangement und Materialverfügbarkeiten. Darüber hinaus werden Analysemethoden zur Erforschung atomarer Prozesse während des Lade- und Entladevorgangs entwickelt. Eine Schlüsselrolle spielt dabei die Li-Ion-Technologie.

c) Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg

Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) in Ulm wurde vor 23 Jahren vom Land, den Universitäten Ulm und Stuttgart, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt sowie mehreren Firmen an den Standorten Stuttgart und Ulm als Stiftung des privaten Rechts gegründet, um die Lücke zwischen Grundlagenforschung und industrieller Anwendung zu schließen. Seit dieser Zeit beschäftigt sich das ZSW am Standort Ulm sowohl mit Brennstoffzellen als auch mit Batterien inklusive der Li-Ion-Technologie und ist heute das europaweit größte anwendungsnahe und unabhängige Institut auf diesem Gebiet.

Das ZSW bearbeitet mehr als 100 Projekte pro Jahr – von Batterietests über wenige Tage bis zu mehrjährigen Forschungsprojekten. Die Projekte werden zu einem großen Teil im Auftrag oder in Kooperation mit Partnern aus der Wirtschaft durchgeführt. Dazu zählen fast alle europäischen Automobilhersteller, alle großen deutschen Automobilzulieferer, die deutsche Spezialchemie-Industrie sowie alle deutschen Batteriehersteller, -zulieferer und -anwender. Die Themenbereiche decken die gesamte Wertschöpfungskette von Batterien und Brennstoffzellen ab – von der Materialforschung über die Simulation und Komponenten-Optimierung sowie Fertigungstechnologien bis hin zu prototypischen Systemen. Hinzu kommen umfangreiche Prüf- und Testfelder für Funktions- und Sicherheitstests über einen Leistungsbereich von wenigen Watt bis zu 100 kW. Die Projekte werden zu einem großen Anteil im Auftrag oder in Kooperation mit Partnern aus der Wirtschaft durchgeführt. Der ZSW-Standort Ulm arbeitet dabei eng mit dem ZSW-Standort Stuttgart zusammen.

d) Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e. V.

Das Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e. V. (WBZU) wurde 2002 als gemeinnütziger Verein gegründet und ab 2004 mit Mitteln der Landesstiftung Baden-Württemberg und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie auf- und ausgebaut. Es bietet Schulungen, Seminare, Praktika und Konferenzen im Bereich Batterien, Brennstoffzellen, Wasserstoff, BHKW (Blockheizkraftwerke) und zu weiteren Themen der Erneuerbaren Energien an. Beispiele dafür sind die Entwicklung von Schulungsunterlagen zum Thema Elektromobilität für den Handwerksbereich im Auftrag der Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie Baden-Württemberg e-mobil BW und die Durchführung der Praktika zu Batterien und Brennstoffzellen für den internationalen Masterstudiengang Energy Science & Technology der Universität Ulm.

e) Kompetenznetzwerk Lithium-Ionen Batterien e. V.

Das Kompetenznetzwerk Lithium-Ionen Batterien e. V. (KLiB) mit Sitz in Ulm wurde 2010 auf Initiative des ZSW und einiger Industriepartner gegründet. Heute sind etwa 25 Unternehmen Mitglied. Sie decken die gesamte Wertschöpfungskette für Li-Ion-Batterien ab. Ziel des Vereins ist es, die Batterieproduktion für die Elektromobilität in Deutschland zu etablieren. In einem ersten Schritt soll eine Pilotfertigungsanlage am ZSW entstehen. An dieser sollen durch die Industriepartner, aber auch durch das ZSW in einem seriennahen Herstellungsprozess die Parameter für die Großserienfertigung von Li-Ion-Zellen erarbeitet werden.

Nach den derzeitigen Planungen liegt von KLiB die Zusage vor, die Kosten des Betriebs der Pilotanlage zu übernehmen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat die Finanzierung der forschungs- und gerätetechnischen Ausstattung sowie eine finanzielle Unterstützung dieser Forschungsaktivitäten in Aussicht gestellt. Das Land prüft derzeit Lösungsansätze zur Finanzierung der erforderlichen Gebäude.

f) Ulmer Brennstoffzellen Manufaktur GmbH

Die Ulmer Brennstoffzellen Manufaktur GmbH (UBzM), ein Joint Venture zwischen dem ZSW und den Stadtwerken Ulm/Neu-Ulm, ist ein Hersteller von Brennstoffzellen in kleinen Stückzahlen für Spezialanwendungen.

2. Welche Jahresetats standen diesen Instituten und Einrichtungen in den vergangenen fünf Jahren zur Verfügung (differenziert nach öffentlichen Förderorganisationen, Landeshaushalt, Drittmittel von Privaten und sonstigen Quellen) und wie hat sich in diesem Zeitraum die Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter entwickelt (differenziert nach Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Technischem Dienst und sonstigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern)?

Die unter Frage 1 genannten Institute und Einrichtungen der Universität Ulm bearbeiten nicht ausschließlich die Themenfelder „Elektromobilität, Batterieforschung und Brennstoffzellentechnologie“, sondern auch andere Fragestellungen. Insgesamt steht diesen Instituten und Einrichtungen im Durchschnitt über die letzten fünf Jahre jährlich ein Betrag von 261.600 € aus dem Landeshaushalt zur Verfügung. Die Zahl der Beschäftigten (Landesstellen) beläuft sich auf 66,5 im Wissenschaftlichen Dienst, 27 im Technischen Dienst und 12 im Verwaltungsdienst. Die Drittmittel (EU, BMBF, DFG) betragen jährlich rund 3.168.000 €, die Industriemittel rund 1.715.000 €.

Das Helmholtz-Institut für Elektrochemische Energiespeicherung wurde im Januar dieses Jahres gegründet und befindet sich noch im Aufbau. Nach seiner Vollendung im Jahre 2012 wird es jährlich vom Bund mit 4,5 Mio. € und vom Land mit 500 T€ grundfinanziert werden. Hinzu kommen die eingeworbenen Drittmittel.

Der Umsatz des ZSW am Standort Ulm hat sich in den letzten Jahren von ca. 8 Mio. € auf 15 Mio. € in 2010 erhöht. Davon entfallen durchschnittlich ca. 1,2 Mio. € p. a. auf die jährliche Grundfinanzierung durch das Land. Der Großteil der Einnahmen stammt aus Industrieaufträgen (zwischen 4 und 5 Mio. €) und öffentlich geförderten (Land, Bund, EU) Verbundprojekten mit Industriepartnern. Die Zahl der Mitarbeiter am ZSW Ulm hat sich auf aktuell 120 Mitarbeiter verdoppelt – davon je 40% Wissenschaftler und Ingenieure/Techniker sowie weitere Mitarbeiter in der Verwaltung, Praktikanten, Diplomanden und Auszubildende. In den beiden vergangenen Jahren konnten erhebliche Investitionsmittel aus dem Konjunkturpaket II der Bundesregierung unter dem Titel Elektromobilität des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (ca. 12 Mio. €), des BMBF (ca. 6 Mio. €), des Zukunftsinvestitionsprogramms (ZIP) des Landes (1,3 Mio. €) und Europäische Mittel aus dem EFRE-Programm in Kofinanzierung mit Landesmitteln (ca. 3,8 Mio. €) akquiriert werden. Daraus sowie aus Eigenmitteln des ZSW wurden das neue ZSW-Labor für Batterietechnologie eLaB und die Erneuerung der wissenschaftlichen Infrastruktur finanziert.

Das WBZU hat einen Umsatz von ca. 500 T€ und beschäftigt derzeit 5 Mitarbeiter sowie Hilfskräfte und Praktikanten. Die Aufbaufinanzierung durch das Land ist beendet. Über eine Weiterfinanzierung der WBZU-Aktivitäten ist bislang noch nicht abschließend entschieden.

3. Welche Partner sind an den einzelnen Instituten bzw. Forschungseinrichtungen beteiligt?

Externe Beteiligungen sind an Instituten der Universität Ulm nicht möglich. Partnerschaften mit externen Einrichtungen und Unternehmen bestehen im Bereich von Forschungsprojekten, z. B. im Institut für Mess-, Regel- und Mikrotechnik u. a. mit der Daimler AG und der Deutschen ACCUotive GmbH & Co. KG.

Die Universität Ulm kooperiert mit dem neu gegründeten Helmholtz-Institut für Elektrochemische Energiespeicherung Ulm (HIU). Weitere Partner des HIU sind das ZSW und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR).

4. Welche privatwirtschaftlichen Unternehmen sind an diesen Instituten und Einrichtungen beteiligt?

Privatwirtschaftliche Unternehmen sind an Einrichtungen der Universität Ulm nicht beteiligt.

An der WBZU GmbH sind die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm, der Baden-Württembergische Handwerkstag und die ZSW Technologie Transfer GmbH zu je 20 % beteiligt. Die restlichen Anteile hält die WBZU e. V.

An der UBzM sind über eine Kapitalbeteiligung in Höhe von 50 % die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm beteiligt.

5. Welche Überlegungen und konkrete Planungen gibt es für die Zukunft dieser Institute und Einrichtungen, nachdem ihrem Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt eine Schlüsselrolle zukommt bei der jetzt eingeleiteten Energiewende und an welche Partner im Hinblick auf Finanzierung und wissenschaftliche Kooperation ist dabei gedacht?

Der fakultätsübergreifende Forschungsschwerpunkt „Energiewandlung und -speicherung – Vom Material zum System“ hat sich aus einer engen Zusammenarbeit zwischen der Universität Ulm, der Daimler AG und dem ZSW entwickelt. Mit der Zusammenfassung der Forschungspotenziale der Partner und ihrer Expertise zielt der Schwerpunkt auf ein umfassendes, quantitatives Verständnis von elektrochemischen Energietechniken mit Betonung auf Polymer Elektrolyt Brennstoffzellen (PEFCs) und Li-Ion-Batterien. Diese Technologien werden eine bedeutende Rolle in zukünftigen Fahrzeugantrieben und anderen Konzepten zur Energiewandlung und -speicherung (z. B. Kopplung mit Erneuerbaren Energien) spielen. Dokumentiert wird die seit vielen Jahren laufende, erfolgreiche Zusammenarbeit durch eine Vielzahl gemeinsamer Drittmittelprojekte, regelmäßige Doktoranden-seminare sowie durch die gemeinsam getragene Konferenzreihe „Ulmer Elektrochemische Tage“.

In den vergangenen Jahren ist der Forschungsschwerpunkt durch eine Reihe von entsprechend ausgerichteten Berufungen, insbesondere in den Bereichen Materialien/Synthese, Theorie sowie Simulation/Modellierung, und durch die gemeinsam mit dem ZSW erfolgte Berufung des Leiters des ZSW Ulm gestärkt worden. Durch Nachfolgeberufungen in der Chemie (Anorganische Chemie II, Elektrochemie) sowie durch eine Stiftungsprofessur im Bereich der Anorganischen Chemie (Batteriematerialien) wurde die Kompetenz weiter verstärkt.

Durch die Zusammenarbeit der drei benachbarten Partner wird die Vernetzung mit weiteren Unternehmen (Bosch, Südchemie, Varta, Victor Reintz etc.) und Hochschulen in der Region erweitert. Der Schwerpunkt nutzt damit die breite regionale Kompetenz in der institutionellen und industriellen Forschung und Entwicklung.

Zur Unterbringung des Helmholtz-Instituts Ulm wird ein Forschungsgebäude in der Helmholtz-Straße mit einer Fläche von ca. 2.000 m² und Baukosten in Höhe von ca. 12 Mio. Euro errichtet. Diese Kosten werden vom Land Baden-Württemberg, der Universität Ulm und dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) getragen. Das geplante Gebäude soll bis Ende 2012 fertig gestellt werden und dann 70 bis 80 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, einschließlich der Beschäftigten aus Drittmitteln, als Arbeitsplatz dienen.

Im Rahmen der Weiterentwicklung von Batterien und Batteriesystemen ist es das Ziel und die Aufgabe des Instituts für Elektrochemie, grundlegende Aspekte elektrochemischer Systeme und Prozesse durch Experimente an definierten Systemen, gekoppelt mit entsprechenden theoretischen Simulationen, aufzuklären. Dadurch sollen die noch wenig verstandenen Elementarprozesse, welche unter anderem in Batterien, Brennstoffzellen oder Photoelementen ablaufen und deren Effizienz beschränken, auf atomarer Ebene geklärt werden.

Das ZSW ist mit seinen Forschungsthemen und seinem Netzwerk aus Industrie, Grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung sehr gut geeignet, anwendungstaugliche Antworten auf viele im Zusammenhang mit der Energiewende aufkommende Fragen zu geben. Ein aktuelles Beispiel hierfür ist die geplante Pilotfertigung von Li-Ion-Zellen gemeinsam mit dem KLiB. Dieses Projekt kann den Batterieforschungsstandort Ulm gut ergänzen und einen wichtigen Beitrag zum Transfer der Forschungsergebnisse in die industrielle Praxis liefern.

6. Welche Studiengänge (mit wie vielen Studierenden) gab es mit einem direkten thematischen Bezug zu diesen Instituten und Einrichtungen im Wintersemester 2010/2011 an der Universität Ulm und der Hochschule Ulm und welche entsprechenden Planungen gibt es?

An der Universität Ulm haben folgende Studiengänge einen direkten oder indirekten Bezug zu oben genannter Thematik:

Bachelor/Master Chemie: 464 Studierende

Bachelor/Master Elektrotechnik: 334 Studierende

Bachelor/Master Informationssystemtechnik: 71 Studierende

Bachelor/Master Physik: 319 Studierende

Int.M.Sc. Advanced Materials: 67 Studierende

Int.M.Sc. Energy Science and Technology: 35 Studierende

Ferner befindet sich an der Universität Ulm der Studiengang „Chemische Mikroverfahrenstechnik“ im Aufbau, der sich direkt der in der Fragestellung genannten Thematik widmen wird. Er wird voraussichtlich 50 Studienplätze umfassen und im Sommersemester 2012 beginnen.

An der Hochschule Ulm existieren derzeit folgende Studiengänge mit Berührungspunkten zu dem angesprochenen Themengebiet:

Bachelor Maschinenbau: 387 Studierende

Bachelor Fahrzeugtechnik: 249 Studierende

Bachelor Fahrzeugelektronik: 62 Studierende

Die Hochschule beabsichtigt, dieses Themenfeld grundlegend durch einen Bachelor-Studiengang „Energietechnik“ (mit 80 Studienplätzen ab dem Wintersemester 2012/2013, vorbehaltlich der Finanzierung über das Ausbauprogramm 2012) und durch einen Master-Studiengang „Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität“ (mit 20 Studienplätzen ab dem Sommersemester 2012; in Zusammenarbeit mit dem ZSW) abzudecken.

Der im Wintersemester 2011/2012 in Kooperation mit der Universität Ulm startende Bachelor-Studiengang „Computational Science and Engineering“ (45 Studienplätze) wird Teil der Schwerpunktbildung im geplanten Master-Studiengang Elektromobilität.

Bauer

Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst