

## **Antrag**

**der Fraktion GRÜNE**

**und**

## **Stellungnahme**

**des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst**

### **Nachhaltigkeit als Thema der Wissenschafts- und Forschungspolitik des Landes**

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,

1. welche Bedeutung Wissenschaft und Forschung allgemein für das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung haben und welche Rolle – in der Abwägung der Forschungsfreiheit einerseits und der Suche nach Lösungen für große gesellschaftliche Herausforderungen andererseits – hierbei die Landespolitik einnimmt;
2. welche Informationen ihr beispielhaft dazu vorliegen, wie einzelne Hochschulen in ihrer Profilbildung eine Orientierung an nachhaltiger Entwicklung verankern;
3. wie sie das in Freiburg etablierte „Leistungszentrum Nachhaltigkeit“ unterstützt, wie dessen Mission aussieht und welche Bedeutung diesem in Zukunft zukommen kann;
4. wie und mit welchen Akteuren die „Forschungsstrategie Bioökonomie“ des Landes umgesetzt wird, insbesondere auch im Hinblick auf einen umfassenden Nachhaltigkeitsbegriff, der neben ökologischen auch ökonomische und soziale Fragen umfasst;
5. was der Hintergrund ihres „Förderprogramms Wasserforschung“ ist und wie dieses umgesetzt wird;

6. welche Bedeutung die Energieforschung für das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung hat und welche Aktivitäten das Land hierzu ergriffen hat.

15.07.2015

Sitzmann, Dr. Schmidt-Eisenlohr  
und Fraktion

#### Begründung

Der Beitrag, den Wissenschaft und Forschung für eine nachhaltige Entwicklung leisten können, war bereits mehrfach Thema von Initiativen. Verwiesen sei hier auf die Abfrage der Verankerung von Nachhaltigkeitsthemen in der baden-württembergischen Hochschul- und Wissenschaftslandschaft im Juni 2012 (Antrag der Fraktion GRÜNE, Landtagsdrucksache 15/1827) sowie auf den Antrag der Fraktion GRÜNE (Landtagsdrucksache 15/6682), der insbesondere die Bedeutung des Forschungsformats „Reallabore“ für die Wissenschaft für Nachhaltigkeit behandelt. Auch der im Jahr 2014 erschienene Nachhaltigkeitsbericht des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst, der die Aktivitäten des Ministeriums innerhalb der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes verdeutlicht, sei in diesem Zusammenhang genannt.

Ergänzend zu diesen Dokumenten geht es uns in vorliegendem Antrag ganz allgemein um die Bedeutung, die Wissenschaft und Forschung für das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung haben. Dieses politische Ziel steht dabei in einem Spannungsverhältnis zur Errungenschaft der aus guten Gründen grundgesetzlich geschützten Freiheit der Wissenschaft und zur Autonomie der einzelnen Hochschulen. Beides begrenzt die Handlungsmöglichkeiten des Landes.

Uns interessiert daher zum einen, wie sich einzelne Hochschulen und Forschungseinrichtungen in ihrer jeweiligen Profilbildung in diesem Spannungsfeld positionieren. Zum anderen hat die grün-geführte Landesregierung – neben dem bereits in einem früheren Antrag behandelten Format der „Reallabore“ – in ihrer Forschungspolitik einige Vorhaben verankert, mit denen Themen der Nachhaltigkeit gefördert werden. Hier interessieren uns jeweils die damit verbundenen Ziele, die Herangehensweise und der Umsetzungsstand.

## Stellungnahme

Mit Schreiben vom 7. August 2015 Nr. 8809-12/198/1 nimmt das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst im Einvernehmen mit dem Ministerium für Finanzen und Wirtschaft und dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft zu dem Antrag wie folgt Stellung:

*Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,*

*1. welche Bedeutung Wissenschaft und Forschung allgemein für das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung haben und welche Rolle – in der Abwägung der Forschungsfreiheit einerseits und der Suche nach Lösungen für große gesellschaftliche Herausforderungen andererseits – hierbei die Landespolitik einnimmt;*

### Bedeutung von Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung

In Zeiten gestiegener Unsicherheit in Hinblick auf gesellschaftliche Entwicklungen und den notwendigen Anpassungen an die ökologischen, ökonomischen, sozialen und politischen Herausforderungen, die bereits heute deutlich zutage treten und sich in Zukunft noch verschärfen werden, kommt Wissenschaft und Forschung eine besondere Aufgabe zu. Diese besteht neben den klassischen gesellschaftspolitischen Aufgaben, dem Schaffen von Systemwissen (Analyse des Ist-Zustandes) und von Orientierungswissen (Wohin soll eine Veränderung stattfinden? Was soll verbessert oder neu entwickelt werden?) zunehmend aus dem Gewinnen und Bereitstellen von Transformationswissen (Wissen über Methoden und Konzepte zur zielorientierten Veränderung). Wie der Wissenschaftliche Beirat der Bunderegierung für Globale Umweltfragen (WBGU) formuliert hat, ist angesichts des engen Zeitfensters der gesellschaftliche Wandel in Richtung einer Kultur der Nachhaltigkeit eine gesamtgesellschaftliche Gestaltungsaufgabe, die wissenschaftlich fundiert und vorausschauend angegangen werden muss. Der WBGU stellt auch die transformative Funktion von Wissenschaft heraus, diese soll selbst durch Forschung und Lehre zur „Großen Transformation“ beitragen. Diese Positionierung ist im Hinblick auf Forschungsfreiheit und dem Unabhängigkeitsideal nicht unumstritten und eine diesbezügliche Debatte hat begonnen.

Der Wissenschaftsrat hat sich in seinem aktuellen Positionspapier „Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über Große Gesellschaftliche Herausforderungen“ betont, dass gesellschaftliche Akteure stärker beteiligt werden müssen. Wissenschaft sollte sich danach transdisziplinärer ausrichten und sich direkter auf die konkreten gesellschaftlichen Problemlagen einlassen. Der Wissenschaftsrat hebt ganz besonders die Reallabore in Baden-Württemberg als vielversprechenden Ansatz für solche partizipative und innovative Forschung hervor.

### Nachhaltigkeitsstrategie der Landesregierung

Nachhaltigkeit soll zum Markenzeichen von Baden-Württemberg werden. Um dies zu erreichen, wurden Ziele formuliert, erstmals Messinstrumente entwickelt, Schwerpunkte gesetzt und die Wirtschaft sowie gesellschaftliche Akteure aktiv mit in die Prozesse nachhaltiger Entwicklung einbezogen. Um alle gesellschaftlichen Gruppen an der Nachhaltigkeitsstrategie zu beteiligen, hat das Land den Beirat der Landesregierung für nachhaltige Entwicklung ins Leben gerufen. Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Verbänden und Gesellschaft beraten die Landesregierung und setzen Impulse für eine nachhaltige Entwicklung.

Wissenschaft spielt eine bedeutende Rolle für die Wende zur Nachhaltigkeit. Es wird nicht zuletzt von technischen und sozialen Innovationen abhängen, ob diese gelingt. Baden-Württemberg ist ein hervorragender Wissenschaftsstandort, der eine Führungsrolle bei der Entwicklung der Ideen übernehmen kann, die für eine nachhaltige Entwicklung nötig sind. Die Landesregierung hat sich deshalb zum Ziel gesetzt, die Rolle der Wissenschaft für eine nachhaltige Entwicklung zu stärken. Aus diesem Grunde ist 2012 der Strategieprozess „Wissenschaft für Nach-

haltigkeit“ ins Leben gerufen worden. Hierfür wurde eine unabhängige Experten-  
gruppe einberufen, die eine Bestandsaufnahme des baden-württembergischen  
Wissenschaftssystems vornahm und Empfehlungen ausarbeitete. Infolge wurden  
bereits verschiedene Förderlinien aufgesetzt, von denen zwei explizit auf das zen-  
trale Instrument innovativer Nachhaltigkeitsforschung, das sogenannte „Real-  
labor“, ausgerichtet sind, während weitere Programme eine Unterstützung der  
Freien Institute in der transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung sowie deren  
verstärkte Kooperation mit Universitäten durch Brückenprofessuren zum Ziel  
haben.

Die Nachhaltigkeitsaktivitäten des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und  
Kunst Baden-Württemberg wurden dem Beirat der Landesregierung für nachhal-  
tige Entwicklung in seiner 4. Sitzung am 29. März 2014 vorgestellt und mit den  
Beiratsmitgliedern diskutiert. Aufgrund des großen Interesses wurde wiederum in  
der 6. Sitzung des Beirats am 7. März 2015 vom Fortschritt bei der Reallabor-För-  
derung sowie weiteren Nachhaltigkeitsaktivitäten berichtet. Der Nachhaltigkeits-  
beirat begrüßte die Aktivitäten des Wissenschaftsministeriums. Insbesondere die  
Einbindung zivilgesellschaftlicher Akteure im Rahmen der Reallabore wurde be-  
grüßt und dazu angeregt, diese transdisziplinäre Vorgehensweise in Zukunft noch  
weiter zu verstärken.

Die Landesregierung hat darüber hinaus noch die in Ziffer 3, 4, 5 und 6 ausführ-  
lich dargestellten Forschungsbereiche und Institutionen unterstützt: Leistungs-  
zentrum Nachhaltigkeit, Forschungsstrategie Bioökonomie, Wasserforschung und  
Energieforschung.

Bei der Energieforschung hat der Wissenschaftliche Ausschuss des Beirates der  
Landesregierung für nachhaltige Entwicklung die Aufgabe übernommen, im Pro-  
jekt „TRAFO BW“ die Landesregierung bei der Frage zum Transformations-  
bedarf in Wissenschaft und Forschung zur Unterstützung der Energiewende zu  
beraten (s. Ziffer 6).

*2. welche Informationen ihr beispielhaft dazu vorliegen, wie einzelne Hochschu-  
len in ihrer Profilbildung eine Orientierung an nachhaltiger Entwicklung ver-  
ankern;*

Nachhaltige Entwicklung spielt für alle Hochschulen des Landes eine Rolle,  
nachfolgend sind beispielhaft eine Reihe von Einrichtungen mit ihren Aktivitäten  
aufgeführt (in alphabetischer Ordnung):

- An der Hochschule Aalen wurde das „Zentrum Technik für Nachhaltigkeit  
(ZTN)“ neu eingerichtet. Im Mittelpunkt dieses Zentrums steht die Fokussie-  
rung auf FuE-Aktivitäten, die sich an den Wachstumsfeldern nachhaltige Mo-  
bilität, Umwelttechnologien, Erneuerbare Energie, Ressourceneffizienz und in-  
telligente Produkte, an den Schlüsseltechnologien wie z. B. neue Werkstoffe,  
Ressourcen- und Energieeffizienz, Leichtbau, an der Innovationsstrategie des  
Landes und an bestehenden Schwerpunkten der HSAA unter Berücksichtigung  
des regionalen Bedarfs orientieren.
- An der Universität Heidelberg wurde unter dem Motto „Lehren, lernen, han-  
deln“ gemeinsam mit dem Interdisziplinären Institut für Naturwissenschaften,  
Technik, Gesellschaft (NTG) und der Pädagogischen Hochschule und dem  
Heidelberg Center for the Environment (HCE) Ende 2013 das Kooperations-  
cluster Nachhaltigkeit gegründet. Entstanden aus der langjährigen Zusammen-  
arbeit mit Lehrern werden an der Schnittstelle zwischen Hochschulen und  
Schulen fachwissenschaftlich anspruchsvolle und praxisorientierte Formate  
und Programme zur „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE) angeboten,  
bei denen Lehrer aus der Region und Lehramtsstudierende eingebunden sind.  
Angehende Lehrer beider Hochschulen werden hierfür zu „Nachhaltigkeit-  
Coachs“ ausgebildet.
- An der Universität Hohenheim erhalten die Studierenden mit dem Modul  
„Nachhaltigkeit und Bewertung von rohstoffliefernden Pflanzen – Life Cycle  
Assessment“ in den MA-Studiengängen „Bioeconomy“, „Landscape Ecology“  
und „Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie“ einen Überblick über die  
Aspekte der Nachhaltigkeit in der Produktion von nachwachsenden Rohstoffen  
und Bioenergiepflanzen. Des Weiteren lernen sie Methoden zur Beurteilung

und Bewertung von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten biogener Wertschöpfungsketten. Ansätze zur Ermittlung des nachhaltigen Biomasseproduktionspotenzials werden vermittelt und die Studierenden lernen die selbstständige Anwendung von Ökobilanzierungsmethoden an Systemen der Produktion und Bereitstellung von Bioenergie bzw. Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen.

- Die Hochschule Karlsruhe hat das Thema Nachhaltigkeit in ihrem Struktur- und Entwicklungsplan 2012 bis 2016 verankert. Nachhaltigkeit soll dabei nicht ein „Add-on“, sondern ein integraler Bestandteil der Hochschule sein. In der Lehre sind z. B. der Bachelor-Studiengang „Elektrotechnik – Energietechnik und Erneuerbare Energien“, der Bachelor-Studiengang „Infrastructure Engineering“, der Master-Studiengang „Effiziente Mobilität in der Fahrzeugtechnologie“ in der Fakultät Maschinenbau und Mechatronik sowie das Labor „Arbeitswissenschaft“ der Fakultät Wirtschaftswissenschaften neben vielen anderen einzelnen Programmen und Veranstaltungen zu nennen. In der Forschung findet sich Nachhaltigkeit insbesondere im ersten der drei Forschungsschwerpunkte der Hochschule wieder: „Energieeffizienz und Mobilität“. Darin sind die Institute für energieeffiziente Mobilität (IEEM) sowie für Kälte-, Klima- und Umwelttechnik (IKKU) aktiv mit Forschungsprojekten, wie z. B. die für Entwicklungsländer geeignete Trinkwasseraufbereitung, die Prozessdampf- und Kälteerzeugung mit Solarkollektoren, Dampfstrahlkältemaschine und latenten Wärmespeichern sowie die Entwicklung von maßgeschneiderten Bio-Geräte-Benzinen speziell für den Einsatz in Kleinmotoren befasst.
- Am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) wurde mit Landesmitteln durch die Einrichtung der „Karlsruher Schule der Nachhaltigkeit“ die nachhaltige Entwicklung von Technik, Wirtschaft und Gesellschaft gestärkt. Dazu bietet die Karlsruher Schule für Nachhaltigkeit künftig mehrere fächerübergreifende Lehrmodule an: ein Begleitstudium, einen Masterstudiengang, ein Graduiertenmodul sowie den Baustein „Lokalbildung“, der Nachhaltigkeit in die Öffentlichkeit trägt.
- An der Universität Mannheim finden regelmäßig Hochschultage der Nachhaltigkeit statt. Zielgruppe der Hochschultage sind in erster Linie Studierende aus Mannheim und Heidelberg sowie der erweiterten Rhein-Neckar-Region. Willkommen sind aber alle, die sich für das Thema Nachhaltigkeit interessieren.
- Für die Hochschule Pforzheim stellt nachhaltige Entwicklung seit vielen Jahren ein wichtiges Thema dar, das alle Fakultäten und Aufgabengebiete (Lehre, Forschung, Verwaltung) betrifft. Zwei wichtige Aktivitäten werden im Folgenden beispielhaft genannt:
  - Die Hochschule hat als eine der ersten Hochschulen überhaupt die Principles of Responsible Management Education (PRiME) des UN Global Compact unterzeichnet und entsprechende Maßnahmen umgesetzt. So belegen alle Studierenden der Fakultät Wirtschaft und Recht eine Wahlpflichtveranstaltung im Umfang von 4 SWS im Gebiet „Ethik und gesellschaftliche Verantwortung“, in der nachhaltige Entwicklung ein Hauptthema ist.
  - Mit dem „Institut für Industrial Ecology“ und dem Bachelor-Studiengang „Betriebswirtschaftslehre/Ressourceneffizienz-Management“ sowie dem Master-Studiengang „Life Cycle & Sustainability“ verfügt die Hochschule über umfangreiche Lehr- und Forschungskompetenz im Themenfeld und bildet Führungskräfte aus, die sich intensiv mit den Herausforderungen und Lösungsansätzen nachhaltiger Entwicklung auseinandersetzen können.
- Die Hochschule der Medien Stuttgart (HdM) beschäftigt sich in ihrer Profilbildung in den jeweiligen Arbeitsbereichen mit dem Thema Nachhaltigkeit. Im Bereich „Druck und Verpackung“ ist Nachhaltigkeit thematisch in Lehre und Forschung verankert, die Hochschule beschäftigt sich hierbei mit Green Printing. Dies beinhaltet umfassende ökologische Betrachtung von Betrieben, CO<sub>2</sub>-neutrales Drucken, De-Inking von bedrucktem Papier im Recyclingprozess sowie entsprechende Umweltzertifizierungen für Druckereien und Papierhersteller. Der größte Themenkomplex in Sachen Nachhaltigkeit besteht im Bereich Verpackungstechnik: Hierbei geht es um Recyclingaspekte (z. B. nachwachsende Rohstoffe für Verpackungen), aber auch um intelligente Verpackungen, welche die Verpackungslogistik verbessern und damit sicherstellen

können, dass verpackte Lebensmittel rechtzeitig am richtigen Ort sind und damit das globale Problem der Lebensmittelversorgung (ein erheblicher Prozentsatz verdirbt, ohne zum Verbraucher zu gelangen) bekämpfen helfen.

Als Medienhochschule betrachtet die HdM das Thema Nachhaltigkeit auch aus Kommunikationsicht. Dies wird durch ein breites Spektrum von Formaten verankert: Vom Medienethik-Award (seit 12 Jahren) bis zu journalistischen Formaten und Produktionen angegliederter Steinbeis-Zentren z. B. für das Umweltministerium. Ganz aktuell hat ein studentisches Team des Studiengangs Werbung und Marktkommunikation der HdM und JungvonMatt/Neckar den 26. GWA Junior Agency Award für die Kampagne „Mehr weniger“ des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland gewonnen.

- An der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT) besteht seit 2002 ein Zentrum für angewandte Forschung (ZAFH) zum Thema „Nachhaltige Energietechnik“, was seitdem auch einer der Kompetenzschwerpunkte des dortigen Instituts für Angewandte Forschung (IAF) ist. Weitere Schwerpunkte im IAF zum Thema nachhaltige Entwicklung sind „Nachhaltige Stadtentwicklung“ und „Nachhaltiges Wirtschaften und Management“. Seit 2012 ist das Thema nachhaltige Entwicklung als eigener Punkt im Struktur- und Entwicklungsplan (SEP) verankert. Damit hat sich die HFT verpflichtet, in den kommenden Jahren Forschung, Betrieb/Institution, Governance/Lenkungsform und Transfer im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu gestalten. Um die Aufgabe der nachhaltigen Entwicklung strategisch voranzutreiben, hat die HFT im Jahr 2013 ein „Zentrum für nachhaltige Entwicklung“ gegründet. Das Zentrum hat die Aufgabe, die vielfältigen, bereits bestehenden Nachhaltigkeitsaktivitäten zu bündeln, Synergiepotenziale zu realisieren und neue Projekte zu initiieren. Innerhalb der HFT arbeitet das Zentrum für nachhaltige Entwicklung als unterstützender Diskussionspartner sowie als Impulsnehmer und -geber.
- Die Universität Tübingen orientiert sich in ihrem Leitbild an der Maxime einer nachhaltigen Entwicklung; sie versteht Nachhaltigkeit als integralen Bestandteil von Forschung, Lehre und Management. Um diese Zielsetzung strukturell zu stärken, erfolgen derzeit mit finanzieller Unterstützung des Landes die Konzeptentwicklung und der Aufbau eines Kompetenzzentrums für Nachhaltige Entwicklung/School for Sustainability an der Universität Tübingen. Angesiedelt ist dieses gesamtuniversitäre Projekt (Förderzeit 2013 bis 2017) am Internationalen Zentrum für Ethik in den Wissenschaften (IZEW) als durchführende Einrichtung.
- An der Universität Ulm wurde eine Stiftungsprofessur nachhaltiges Wissen, Bildung und nachhaltiges Wirtschaften eingerichtet, die nun seit sieben Jahren an der Universität aktiv ist. Außerdem wurde der Masterstudiengang „Nachhaltige Unternehmensführung“ neu geschaffen.

Über die genannten Beispiele hinaus haben sich an sieben Hochschulen Reallabore im Rahmen der Ausschreibung „Reallabore, BaWü-Labs, für eine Forschung für Nachhaltigkeit in Baden-Württemberg“ gebildet. Reallabore verknüpfen gesellschaftliche Herausforderungen mit inter- und transdisziplinären Forschungs- und Lehrdesigns. In Reallaboren lassen sich reale gesellschaftliche Problemstellungen und Wandlungsprozesse, wie z. B. die Sanierung von Stadtteilen oder die Einführung nachhaltiger Mobilitäts- oder Energiesysteme, in Realexperimenten initiieren und wissenschaftlich begleiten. In diesen „Realexperimenten“ fließen Ziel-, System- und Transformationswissen unterschiedlicher Disziplinen und konkret gestaltender Akteure zusammen und tragen zu einem sich weiter entwickelnden „transformativen Wissen“ bei. Reallabore erweisen sich somit als Rahmen, um in ausgewählten Bereichen gesellschaftliche Veränderungsprozesse besser zu verstehen und konkret mitzugestalten bzw. in ihren Wirkungen messen und ausprobieren zu können, um so „vom Wissen zum Handeln“ für eine nachhaltige Entwicklung zu kommen.

Bei dem vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft initiierten „campusWELTbewerb“ handelt es sich um einen Wettbewerb für globale Nachhaltigkeit an baden-württembergischen Hochschulen. Hochschulangehörige sollen dazu ermutigt werden, sich für globale Nachhaltigkeit einzusetzen und sich dabei zu vernetzen, zu qualifizieren und Neuland zu betreten. Mit der Förderung von Bewusstsein und verantwortlichem Handeln bezüglich weltweiter Zusam-

menhänge knüpft der Wettbewerb an die UN-Dekade bzw. an das Weltaktionsprogramm zur Bildung für nachhaltige Entwicklung und somit an die Nachhaltigkeitsstrategie des Landes an.

Teilnahmeberechtigt sind alle Hochschulangehörigen staatlicher Hochschulen in Baden-Württemberg.

*3. wie sie das in Freiburg etablierte „Leistungszentrum Nachhaltigkeit“ unterstützt, wie dessen Mission aussieht und welche Bedeutung diesem in Zukunft zukommen kann;*

Die Herausforderungen, die das Thema nachhaltige Entwicklung stellt, sind höchst unterschiedlich und verlangen sowohl technologische, ökologische und ökonomische Expertise als auch profunde Kenntnisse gesellschaftlicher Zusammenhänge.

Das Leistungszentrum Nachhaltigkeit ist in diesem Kontext eine beispielhafte Kooperation zwischen der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, den fünf Freiburger Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft (Ernst-Mach-Institut, Institut für Angewandte Festkörperphysik, Institut für Physikalische Messtechnik, Institut für Solare Energiesysteme, Institut für Werkstoffmechanik) sowie der Wirtschaft. Es bündelt die Kompetenzen der Partnerinstitutionen und verknüpft Expertisen aus unterschiedlichen Fachdisziplinen der Natur- und Technikwissenschaften bis hin zu den Geistes- und Sozialwissenschaften, fördert den Transfer wissenschaftlicher Entwicklungen in marktfähige sowie praxisrelevante Produkte und Dienstleistungen und bindet die Bedürfnisse der Gesellschaft frühzeitig in die Entwicklung nachhaltiger Lösungen ein. Gemeinsam mit der Industrie arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an Lösungen für große Herausforderungen wie Klimawandel und Ressourcenknappheit. Ziel ist, ein weltweit beachtetes Zentrum für Nachhaltigkeitsforschung zu etablieren. Nachwuchswissenschaftler aus der ganzen Welt sowie etablierte Spitzenforscher, innovative Unternehmensgründer und traditionsreiche Konzerne sollen im Leistungszentrum zusammenarbeiten.

Mit den Schlüsselthemen nachhaltige Werkstoffe, Energiesysteme, Resilienzforschung sowie ökologische und gesellschaftliche Transformation besetzt das Leistungszentrum Themenfelder, die für die Bewältigung der Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung von zentraler Bedeutung sind. Die Themenschwerpunkte im Leistungszentrum sind so gewählt, dass sie von der Entwicklung von Werkstoffen und Mikrostrukturen über Bauteile, Energiesysteme, Infrastrukturnetze bis hin zur gesamtgesellschaftlichen Transformation eine bisher weltweit einzigartige Forschungstiefe und -breite erreichen.

Bis 2018 arbeiten interdisziplinäre Forscherteams aus den Fraunhofer-Instituten und der Universität in insgesamt zwölf Pilotprojekten an innovativen Lösungen in den oben genannten Forschungsbereichen. Die konkreten Themen reichen dabei von effizienter LED-Technik über bio-basierte Kunststoffe bis hin zu technologischen Neuentwicklungen im Sensorbereich mit dem Ziel, eine bessere Risikoabschätzung zu erreichen und so geeignete Maßnahmen zur Gefahrenvermeidung oder -minimierung zu ergreifen. Die Einbindung von Wirtschaftspartnern erfolgt über die Zusammenarbeit in einigen Pilotprojekten sowie über industriefinanzierte Ankerprojekte, in welchen die Wirtschaftspartner die Forschungsagenda mitgestalten. Das Vorhaben ist auf breite Resonanz bei Firmen in der Region und darüber hinaus gestoßen, die Aspekte der Nachhaltigkeit u. a. in ihre Produktentwicklungen integrieren möchten.

Den ingenieurwissenschaftlichen Kern des Leistungszentrums bildet das von Universität und Fraunhofer gemeinsam konzipierte „Institut für Nachhaltige Technische Systeme“ (englisch: Sustainable Systems Engineering). Die Anbindung der fünf Freiburger Fraunhofer-Institute an die technische Fakultät wird über Professuren auf Ebene von Instituts- und Abteilungsleitern personell und strukturell realisiert. Das Institut soll im Endausbau bis zu 14 Professuren umfassen, die zu gleichen Teilen von der Universität und den Fraunhofer-Instituten eingebracht werden. Die Gründung des Instituts ist für den Oktober 2015 geplant und wird im Rahmen des Sustainability Summit, eines wissenschaftlichen Symposiums mit internationaler Reichweite, stattfinden.

Es ist davon auszugehen, dass das Leistungszentrum mittelfristig über die Forschung hinaus wichtige Impulse für die Einführung neuer Studiengänge (u. a. in den Ingenieurwissenschaften) und den Ausbau der Infrastruktur auf dem Campus der Technischen Fakultät der Universität Freiburg geben wird. Angesichts seiner Reichweite hat das Leistungszentrum – verstanden als langfristige strategische Allianz zwischen Universität und Fraunhofer – zudem das Potenzial, den Standort Freiburg nicht nur in die Region und darüber hinaus sichtbar zu machen, sondern als ein Leuchtturmprojekt auf Bundes- und EU-Ebene zu positionieren.

Die Universität und die Fraunhofer-Gesellschaft beteiligen sich an der Finanzierung mit insgesamt rund 4,8 Millionen Euro. Darüber hinaus ist angestrebt, industriefinanzierte Projekte im Umfang von 6 Millionen Euro einzuwerben. Das Wissenschaftsministerium sowie das Ministerium für Finanzen und Wirtschaft fördern das Zentrum gemeinsam mit Mitteln in Höhe von rund 4,8 Millionen Euro von 2015 bis 2018.

*4. wie und mit welchen Akteuren die „Forschungsstrategie Bioökonomie“ des Landes umgesetzt wird, insbesondere auch im Hinblick auf einen umfassenden Nachhaltigkeitsbegriff, der neben ökologischen auch ökonomische und soziale Fragen umfasst;*

Unter Bioökonomie wird eine Wirtschaftsform verstanden, die auf der nachhaltigen Erzeugung und Nutzung nachwachsender Rohstoffe basiert. Dies kann dazu beitragen, die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen zu reduzieren und so die Nachhaltigkeit dieses Wirtschaftssystems zu steigern. Um diesem Anspruch einer nachhaltigen Entwicklung gerecht zu werden, ist es gleichzeitig erforderlich, die Erzeugung und Nutzung von Biomasse als Rohstoff der Bioökonomie derart zu gestalten, dass erneuerbare Ressourcen nicht übernutzt, die Versorgung einer wachsenden Weltbevölkerung mit Lebensmitteln sichergestellt und der dringend gebotene schonendere Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser und Biodiversität gewährleistet wird.

Vor diesem Hintergrund kann Bioökonomie also als Gesamtsystem verstanden werden, in dem viele Teilsysteme und Prozesse ineinander greifen und abgestimmt werden müssen. Um diese Wechselwirkungen und Rückkopplungen darzustellen und bewerten zu können, werden innovative, ganzheitliche und transdisziplinäre Ansätze benötigt. Ein Ziel der im Frühjahr 2012 gestarteten Bioökonomie-Initiative des Wissenschaftsministeriums war demnach eine deutliche Stärkung der Zusammenarbeit verschiedener Forschungsrichtungen und Forschungsinstitutionen in Baden-Württemberg.

Mit der Aufgabe, zunächst die vielfältigen Aktivitäten der baden-württembergischen Forschungseinrichtungen im Themenfeld Bioökonomie zu erfassen, wurde 2012 ein Strategiekreis Bioökonomie eingesetzt, in dem Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller relevanten Fachbereiche der im Themenfeld aktiven Universitäten in Baden-Württemberg vertreten waren. Basierend auf der Ist-Analyse sollten so Handlungsempfehlungen entwickelt werden, um die Aktivitäten sowohl interdisziplinär als auch standortübergreifend besser zu vernetzen und sichtbarer zu machen.

Ausgehend von den Empfehlungen des Strategiekreises und in Abstimmung mit Wirtschaftsvertretern und Interessensverbänden aus Landwirtschaft (z. B. LBV) sowie Umwelt- und Naturschutz (z. B. BUND, NABU) im Rahmen von sog. „Stakeholder Workshops“, in denen die vorgeschlagenen Forschungsthemen und Maßnahmen diskutiert wurden, wurde das Forschungsprogramm Bioökonomie entwickelt und im Juli 2013 beschlossen.

Mit den Forschungsfeldern Biogas, Lignozellulose und Mikroalgen, dem Kompetenznetz Modellierung und einer starken sozio-ökologischen Begleitforschung deckt das Forschungsprogramm dabei die Bioökonomie im System und in der Breite, von natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen bis zu ökologischen, ethischen, sozialen und ökonomischen Aspekten, ab. Durch die Auswahl von Forschungsfeldern mit unterschiedlichem Umsetzungsstand und zeitlichen Dimensionen erlaubt es darüber hinaus auch eine in die Tiefe gehende Untersuchung einzelner Themengebiete. So ist beispielsweise die Forschung im Bereich Biogas im Land bereits weit fortgeschritten, so dass konkrete Prozessoptimierun-



gen bestehender Verfahren erwartet werden können. Das Forschungsfeld Mikroalgen zeichnet sich dagegen durch einen hohen Entwicklungsbedarf, eine langfristige Perspektive und ein sehr hohes Innovationspotenzial aus.

Für das Forschungsprogramm Bioökonomie setzt das Wissenschaftsministerium über fünf Jahre insgesamt rund 12 Millionen Euro ein. Die meisten der insgesamt 60 Einzelprojekte starteten zum 1. Juli 2014. Die Ausschreibung der sozialwissenschaftlichen und ökologischen Begleitforschung erfolgte zeitverzögert zur Ausschreibung des Forschungsprogramms Bioökonomie mit dem Ziel, Querschnittsthemen passgenau auf die geförderten Verbundprojekte zu beziehen. Nach der Zwischenevaluation der Projekte Mitte 2016 ist zudem eine zweite, kleinere Förderrunde vorgesehen. Beteiligt sind neben den Universitäten Hohenheim, Stuttgart, Freiburg, Heidelberg, Tübingen und Ulm das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) sowie das DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.)-Technologiezentrum Wasser, die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt BW (FVA), das Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT), das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und die Dialogik gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations- und Kooperationsforschung mbH. Ergänzt wird das Programm durch ein standortübergreifend strukturiertes Graduiertenprogramm „Bioökonomie in Baden-Württemberg: Erforschung innovativer Wertschöpfungsketten – BBW-ForWerts“, an dem alle aus Mitteln des Forschungsprogramms finanzierte Promovierende teilnehmen.

Im Sinne einer umfassenden Bearbeitung des Nachhaltigkeitsbegriffs ist es ein zentrales Anliegen des Forschungsprogramms Bioökonomie, gesamte Wertschöpfungsketten von den Rohstoffen über deren Verwertung bis zu den Produkten, inklusive der ökonomischen, sozialen, ökologischen und politischen Rahmenbedingungen unter Einbeziehung der Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft zu betrachten. Diesbezügliche systemische Aus- und Wechselwirkungen werden daher konsequent mitgedacht und wissenschaftlich begleitet. Die geförderten Projekte der sozialwissenschaftlichen und ökologischen Begleitforschung verfolgen diese Zielsetzung, indem sie eine Analyse der Transformationsprozesse der Bioökonomie in Baden-Württemberg hinsichtlich ökonomischer, ökologischer, gesellschaftlicher und politischer Konsequenzen in Bezug auf die Handlungsstränge Biogas, Lignozellulose und Algen vornehmen. Hinsichtlich der Wertschöpfungskette „Algen“ werden Szenarien entwickelt und sowohl Potenzial- als auch Akzeptanzanalysen durchgeführt. Außerdem werden Governance-Strukturen untersucht, die auf einer Akteurs- und Netzwerkanalyse gründen. Darüber hinaus werden Methoden entwickelt, die das frühzeitige Erkennen von Risiken innerhalb des Bioökonomiesystems ermöglichen. Übergeordnete Teilprojekte innerhalb der Forschungsverbünde beschäftigen sich außerdem mit den Auswirkungen der Bioökonomie auf Umwelt und Wasserkreislauf sowie mit der vergleichenden Bewertung regionaler Landnutzungsszenarien und Biomasse-Nutzungspfaden.

In diesem Zusammenhang werden als Alleinstellungsmerkmal der baden-württembergischen Bioökonomie-Initiative auch die landeseigenen Kompetenzen im Bereich der Modellierung und Simulation im „Kompetenznetz Modellierung der Bioökonomie“ zusammengeführt. Angestrebt wird die integrierte Modellierung von Bioökonomiesystemen, um die direkten und indirekten Wirkungen der Biomassenutzung in verschiedenen Nutzungspfaden, auf verschiedenen Skalen (EU, Deutschland und Baden-Württemberg) und in verschiedenen Nachhaltigkeitsdimensionen (z. B. ökonomisch, umweltpolitisch etc.) vergleichbar und bewertbar zu machen.

Auch in den einzelnen Forschungsverbänden werden neben biologischen, agrarwissenschaftlichen und prozess-technischen Aspekten spezifische nachhaltigkeitsbezogene Fragestellungen mit ökologischem, wirtschaftlichem und sozialem Hintergrund bearbeitet. Teilprojekte im Forschungsverbund Biogas haben beispielsweise das Ziel, die wirtschaftliche Nachhaltigkeit bestehender Biogasanlagen durch technische Effizienzsteigerungen zu verbessern. Darüber hinaus widmen sich die Verbünde Biogas und Lignozellulose stark den Aspekten der ökologischen Nachhaltigkeit. Das Interesse gilt dabei unter anderem der Bewertung und der Verbesserung von Effekten der Biomasseproduktion auf bodenökologische und biodiversitäts-bezogene Parameter, z. B. durch alternative Pflanzen- und Anbausysteme sowie die Nutzung von Rest- und Abfallstoffen. Im Bereich der sozio-ökonomischen Nachhaltigkeit liegt der Fokus auf der Darstellung der viel-

fältigen Aus- und Wechselwirkungen verschiedener Anbau-, Konversions- und Nutzungsverfahren auf Landnutzungskonkurrenz sowie Food- und Non-Foodmärkte.

Auf dem Weg hin zu einer nachhaltigeren Wirtschaftsweise durch die Nutzung nachwachsender Rohstoffe kommt der von Seiten des Wissenschaftsministeriums und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft gemeinsam institutionell geförderten Landesgesellschaft BIOPRO die wichtige Aufgabe zu, die Umsetzung der wissenschaftlichen Erkenntnisse aus der Bioökonomieforschung in wirtschaftlich nutzbare Innovationen zu unterstützen. Sie vernetzt die biobasierte Wirtschaft mit der starken Forschungslandschaft in Baden-Württemberg.

*5. was der Hintergrund ihres „Förderprogramms Wasserforschung“ ist und wie dieses umgesetzt wird;*

Hintergrund des Förderprogramms

Sauberes Wasser ist eine unabdingbare Ressource für die Menschheit und elementarer Bestandteil einer intakten Umwelt. Durch die Veränderungen des Klimas und damit einhergehende Extremwetterereignisse, insgesamt weiter stark wachsender, in einzelnen Teilen der Welt aber auch zurückgehende Bevölkerungszahlen sowie dem steigenden Bedarf an Nahrungsmitteln und Energie werden sich die Verfügbarkeit von und der Bedarf an Wasser sowie an Wasserinfrastruktur in den kommenden Jahrzehnten teilweise drastisch verschärfen. Nutzungskonflikte werden zunehmen, auch auf regionaler Ebene.

Die Wasserforschung im Land ist in vielen Bereichen exzellent aufgestellt und erfolgreich bei der Bearbeitung eines breiten Spektrums von grundlagen- und anwendungsorientierten Forschungsfragen. Trotz der internationalen Erfolge und hohen Sichtbarkeit zahlreicher Arbeitsgruppen fehlte der baden-württembergischen Wasserforschung „als solcher“ die Sichtbarkeit in der Forschungslandschaft, da es beispielsweise keine großen und disziplinenübergreifenden Verbundforschungsprojekte (wie Sonderforschungsbereiche oder Exzellenzcluster) hierzu gibt. Vor diesem Hintergrund wurde das Förderprogramm „Netzwerk Wasserforschung Baden-Württemberg“ aufgelegt. Ziel dieses Förderprogramms ist, die vorhandenen Aktivitäten zu bündeln, eine bessere Vernetzung zwischen den einzelnen Arbeitsgruppen und Standorten zu erreichen und somit die disziplinenübergreifende wissenschaftliche Zusammenarbeit zu fördern.

Ein mit baden-württembergischen Wasserforscherinnen und Wasserforschern besetzter Arbeitskreis wurde 2013 eingerichtet, um Empfehlungen für ein Förderkonzept zu erarbeiten. Am 28. November 2014 wurde der Abschlussbericht „Herausforderungen an die Wasserforschung – Resilienz, Vulnerabilität und Governance in gekoppelten physischen und sozio-kulturellen Systemen“ übergeben. In dem Bericht wurden Forschungsbereiche definiert, die in zunehmendem Maße auch auf regionaler Skala ökologische, ökonomische und gesellschaftspolitische Herausforderungen darstellen. Folgende Schwerpunkte wurden identifiziert:

- Stoffhaushalt und Wasserqualität
- Naturgefahren und Extremereignisse
- Ökosystemfunktionen und Biodiversität
- Querschnittsthema Governance von Wasser und Landnutzung

Umsetzung des Förderprogramms

Zur Förderung des Netzwerks Wasserforschung hat das Wissenschaftsministerium Fördermittel in Höhe von insgesamt 7 Millionen Euro über einen Zeitraum von fünf Jahren zur Verfügung gestellt.

Im Dezember 2014 wurde auf der Grundlage des Berichts ein Förderprogramm ausgeschrieben, das bis zu drei interdisziplinäre Forschungsverbände in den oben genannten Themenbereichen unterstützt. Hierfür stehen ca. 6 Millionen Euro zur Verfügung. Die Entscheidung über die erfolgreichen Verbände erfolgte Anfang August 2015 nach einer mit internationalen Experten besetzten wissenschaftlichen Begutachtung. Gefördert werden die folgenden Verbundprojekte (Sprecherhochschule ist fettgedruckt):

**EffNet (Universität Heidelberg, KIT, Universität Tübingen)** erstellt ein transdisziplinäres analytisches Netzwerk, das eine Risikobewertung von Lebensmittelzusatzstoffen (insbesondere Süßstoffe) und Pharmaka (insbesondere Antidepressiva) ermöglicht.

**DRIeR (Universität Freiburg, Universität Heidelberg, Universität Tübingen)** wird die komplexen Zusammenhänge zwischen Klima-Landnutzung-Gewässer-Wassersteuerungsaktionen und -prozessen in früheren Dürreperioden untersuchen. Darauf aufbauend soll eine Plattform eingerichtet werden, die die gewonnenen Erkenntnisse auch Stakeholdern und sonstigen Wassernutzern zugänglich macht.

**CHARM (Universität Stuttgart, Universität Konstanz, Universität Freiburg)** wird fünf große Herausforderungen, die sich beim Betrieb von Stauseen stellen, sowie gesellschaftliche Konflikte untersuchen.

Für weitere Vernetzungs-, Koordinierungs- und Transfermaßnahmen stehen dem Netzwerk Wasserforschung zusätzlich ca. 1 Million Euro zur Verfügung.

*6. welche Bedeutung die Energieforschung für das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung hat und welche Aktivitäten das Land hierzu ergriffen hat.*

Das Land Baden-Württemberg will verstärkt die Forschung zur Energiewende und damit eine Transformation hin zu einer nachhaltigeren Wirtschaft und Gesellschaft fördern. Die Energieforschung ist von großer Bedeutung für das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung, weil sie wichtige Beiträge für die Energiewende erarbeitet. Forschung und Entwicklung sollen dazu beitragen, unsere Energieversorgung, die bisher überwiegend auf dem Verbrauch nicht erneuerbarer fossiler Ressourcen basiert, möglichst vollständig auf eine dauerhaft zukunftsbeständige Form umzustellen, die regenerative Quellen nutzt.

Im Rahmen der Energieforschungen legt das Wissenschaftsministerium seinen Fokus auf verschiedene Bereiche, um eine nachhaltige Entwicklung zu stärken. Beispiele sind in diesem Zusammenhang die Erforschung und Weiterentwicklung von erneuerbaren Energien bzw. Steigerung der Energieeffizienz, des Leichtbaus oder der Elektromobilität. Ziel ist es unter anderem, einen wesentlichen Beitrag zur ganzheitlichen Umsetzung der Energiewende, zum Klimaschutz und zur Ressourcenschonung zu leisten.

Hervorzuheben ist, dass Baden-Württemberg gerade auch im Bereich der Photovoltaikforschung über eine herausragende Forschungsinfrastruktur verfügt. Exemplarisch können die Landesuniversitäten Freiburg, Konstanz, Stuttgart, Tübingen und Ulm, das Karlsruher Institut für Technologie, das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) und das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg (ISE) genannt werden. Das ZSW und das Fraunhofer-ISE als wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen werden dabei vom Ministerium für Finanzen und Wirtschaft gefördert.

Als Beispiele im Bereich der Nachhaltigkeits- und Energieforschung können die Förderung des Leistungszentrums Nachhaltigkeit Freiburg (vgl. auch Ziffer 3), des „KIC InnoEnergy“ am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), des Windenergie Forschungsnetzwerks Süd (WindForS) an der Universität Stuttgart, des Robert Bosch Zentrums für Leistungselektronik an der Hochschule Reutlingen und der Universität Stuttgart oder des Industry on Campus – Vorhabens „Rohstoff- und Energieeffizienz durch verfahrenstechnische Innovationen“ der Universität Stuttgart, dem KIT und dem Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik genannt werden.

Die Forschung im Bereich Leichtbau spielt unter dem Aspekt der nachhaltigen Ressourcenschonung und Steigerung der Energieeffizienz im Rahmen der Klimawende eine bedeutende Rolle. Das Wissenschaftsministerium fördert in diesem Bereich unter anderem den Bau des Forschungscampus der Universität Stuttgart „Active Research Environment for the Next Generation of Automobiles – ARENA 2036“ an der Universität Stuttgart, das Forschungsvorhaben Technologie-Cluster Composites TC<sup>2</sup> am KIT, das Fraunhofer-Innovationscluster KITE hyLITE und Forschungsinitiative KITE hyLITE PLUS am KIT sowie – in Kooperation mit dem Ministerium für Finanzen und Wirtschaft – die Landesagentur Leichtbau BW GmbH. Das Ministerium für Finanzen und Wirtschaft fördert im Themenfeld Leichtbau unter anderem den Aufbau der Fraunhofer-Projektgruppe „Bearbeitungstechnologien für den Leichtbau (BTL)“ am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart. An den Deutschen Instituten für Textil- und Faserforschung (DITF) in Denkendorf fördert das Ministerium für Finanzen und Wirtschaft den Aufbau eines Zentrums für Hochleistungsfasern, um den in den letzten Jahren erheblichen Kompetenzzuwachs im Bereich von Hochleistungsfasern mit zusätzlicher Infrastruktur gerecht zu werden. Dabei reicht die Bandbreite von der nachhaltigen Herstellung von Hochleistungsfasern auf Kohlenstoff- und Keramikbasis beim Institut für Textilchemie und Chemiefasern (ITCF) bis zur Weiterentwicklung von Verarbeitungstechniken für diese Fasern im industriellen Maßstab beim Institut für Textil- und Verfahrenstechnik (ITV).

Die Entwicklung der Elektromobilität hat zum Ziel, die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren, um dem Klimawandel entgegenzuwirken. Das Wissenschaftsministerium setzt Schwerpunkte in der Automobilforschung und Weiterentwicklung der Elektromobilität, indem es auf diesem Gebiet unter anderem den Ausbau der technischen Ausstattung des KIT-Zentrums Mobilitätssysteme für Forschungsarbeiten im Bereich Energieeffizienz und Emissionsreduktion, das Projekthaus „e-drive“ am KIT, die Forschungsprojekte „Elektro- und Hybridfahrzeuge (ElefAnt)“ oder „e-genius“ und „Ökoflieg“ an der Universität Stuttgart sowie – in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Finanzen und Wirtschaft –, das Tech Center „a-drive“ an der Universität Ulm und dem Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe und die Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie (e-mobil BW) GmbH fördert.

Ein europaweites Alleinstellungsmerkmal im Themenfeld elektrische Speicher ist der Batterieforschungsstandort Ulm. Das Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) mit seinem Labor für Batterietechnologie (eLaB) und der Forschungsproduktionslinie bildet hierbei einen Nukleus für den Ausbau des Standortes Ulm zu dem national führenden Batterieforschungsstandort. Mit der Gründung des neuen Helmholtz-Instituts für elektrochemische Energiespeicher in Ulm (HIU) wurde ein weiterer Baustein geschaffen. Gründungspartner sind die Universität Ulm und KIT, assoziierte Partner sind das ZSW und das Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR); es wird als Außenstelle des KIT betrieben. Zielsetzung des Instituts ist es, die elektrochemischen Prozesse in Batterien umfassend zu erforschen, um leistungsfähigere und kostengünstigere Batteriesysteme zu entwickeln, wie sie sowohl für die Elektromobilität als auch die Speicherung fluktuierender regenerativer Energien (Sonne, Wind) benötigt werden. Der Forschungsneubau wurde vergangenen Oktober feierlich in Betrieb genommen. Die Finanzierung der Baukosten erfolgt gemeinsam durch das Wissenschaftsministerium, die Universität Ulm und das KIT.

Die PowerCap-Technologie kann eine Alternative zu klassischen Lithium-Ionen-Technologien darstellen. Im Rahmen eines vom Ministerium für Finanzen und Wirtschaft geförderten Verbundprojektes des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA, Stuttgart), des Fraunhofer-Instituts für Chemische Technologie (ICT, Pfinztal), des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg (ZSW, Ulm), des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT, Karlsruhe), des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart und des Instituts für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW) der Universität Stuttgart wird gemeinsam mit Partnern an dieser Zukunftstechnologie intensiv geforscht.

Mit dem Ziel der Gründung eines neuen Fraunhofer-Instituts (erstmal wieder seit 1981) wird unter der Leitung der Fraunhofer-Institute für Chemische Technologie (ICT) in Pfinztal und Werkstoffmechanik (IWM) in Freiburg und in Kooperation mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Karlsruhe eine Fraunhofer Projektgruppe „Neue Antriebssysteme – NAS“ auf- bzw. ausgebaut. Die Projektgruppe wurde an das Institut für Kolbenmaschinen (IFKM) des KIT angebunden und hat 2010 ihre Arbeit aufgenommen. NAS ging nach einer 5-jährigen Anschubfinanzierung seitens des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft und einer positiven Evaluierung zum Januar 2015 in die 90:10-Bund/Länder-Finanzierung über. Das Ziel der Projektgruppe ist ein ganzheitlicher Ansatz für eine zukünftige nachhaltige Mobilität und dezentrale Energieversorgung. Der Schwerpunkt hierbei liegt auf neuen Antriebsstrang- und Motorenkonzepten für stationäre und mobile Anwendungen. Einen Schwerpunkt legt die Projektgruppe auf die effiziente Ausgestaltung einzelner Komponenten und deren Zusammenspiel bei der Gesamtantriebsstrangintegration, für die hauptsächlich das Verhalten und die Interaktion von thermischen und elektrischen Energieströmen eine Rolle spielen. Das Themenfeld Gesamtantriebsstrangintegration ist vor allem mit Blick auf die Hybridisierung und die Elektromobilität eines der bedeutendsten Zukunftsfelder der Fahrzeugindustrie.

Das erste Fraunhofer-Anwendungszentrum in Baden-Württemberg wurde gezielt an den Schlüsseltechnologien zur Vernetzung und Automatisierung der Mobilität und intermodalen Lösungen ausgerichtet. Das Kompetenzzentrum für energetische und informationstechnische Mobilitätsschnittstellen (KEIM) ist im September 2012 mit einer Anschubfinanzierung des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft an der Hochschule Esslingen in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) eröffnet worden. Zentrales Ziel des KEIM ist die Erforschung und Entwicklung von Mobilitätsschnittstellen mit einem starken Anwendungsbezug. Insbesondere mittelständische Unternehmen sollen befähigt werden, innovative Produkte in diesem Innovationsfeld anzubieten.

Weiter fördert das Ministerium für Finanzen und Wirtschaft den Aufbau eines Zentrums für Mobilitätsforschung, das sogenannte Ambient Mobility Lab. Mit dem Ambient Mobility Lab wird am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) in Stuttgart – in Kooperation mit dem Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA – ein erster Baustein für ein Zentrum für Mobilitätsforschung geschaffen. Dieses Zentrum soll stetig um weitere Kooperationen mit weltweit führenden Forschungseinrichtungen in Form von gemeinsamen Forschungslaboren im Bereich Mobilität erweitert werden. Ziel des Ambient Mobility Lab ist, als wegbereitende Smart-Mobility-Forschungseinrichtung zu einem weltweiten Vorreiter bei Untersuchung, Entwurf, Entwicklung und Test eines nachhaltigen, sensitiv-adaptiven, vernetzten und intermodalen Mobilitätssystems zu avancieren, das mit anderen städtischen Systemen der Zukunft interagiert.

Das durch das Ministerium für Finanzen und Wirtschaft sowie das Wissenschaftsministerium geförderte Innovationscluster „regional eco mobility 2030 (REM 2030)“ ist ein weiterer Baustein zur Entwicklung der Mobilität von morgen und steht unter dem Leitthema einer effizienten regionalen Individualmobilität 2030. Ein interdisziplinäres Team aus Baden-Württemberg entwickelt und bewertet ganzheitliche Konzepte für eine effiziente regionale Individualmobilität. Die Betrachtung eines systemischen Ansatzes, der die Themen Fahrzeug, Infrastruktur und neue Geschäftsmodelle verbindet, ist hierbei zentral. Im Innovationscluster arbeiten Universitäten, Fraunhofer-Institute und Industrie eng zusammen. Das Forschungszentrum Informatik Karlsruhe (FZI) arbeitet als eine der im Rahmen der Innovationsallianz Baden-Württemberg (innBW) durch das Ministerium für Finanzen und Wirtschaft grundfinanzierten wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen im Anwendungsfeld Mobilität daran, Fahrzeuge autonom fahrfähig, sicherer und umweltfreundlicher zu machen. Das FZI entwickelt hierfür Algorithmen und Sensortechnologien für konventionelle Fahrzeuge und Elektrofahrzeuge. Es beschäftigt sich auch mit entsprechenden Infrastrukturlösungen, IKT-basierten Vernetzungs- und Nutzungskonzepten sowie Geschäftsmodellen.

In der Initiative TRAF0 BW hat der wissenschaftliche Ausschuss des Beirats für nachhaltige Entwicklung Empfehlungen zu der Frage entwickelt, wie die Forschung in Baden-Württemberg gestärkt werden kann, um die Energiewende noch mehr zu unterstützen. Wichtig ist demnach weniger die Schaffung neuer For-

schungseinrichtungen. Im Vordergrund steht die Stärkung inter- und transdisziplinärer sowie systemischer Kompetenz. Hierdurch können zentrale technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Fragen im Zusammenhang mit der Energiewende bearbeitet und eine strategische Positionierung der Forschung im internationalen Wettbewerb vorgenommen werden.

Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft fördert über sein Umweltforschungsprogramm BWPLUS bereits seit 2012 in einem eigenen Schwerpunkt Energie, Energiespeichertechnologien insbesondere Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die von Konsortien aus Wissenschaft und Praxis gemeinsam betrieben werden und die vor allem technisch-naturwissenschaftliche sowie gesellschafts- und kulturwissenschaftliche Aspekte der Energiewende in inter- und transdisziplinären Projekten integriert bearbeiten und dabei oft systemische Ansätze verfolgen.

Für eine detaillierte Auflistung der Forschungsarbeiten der Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen des Landes sowie der Forschungsförderung des Wissenschaftsministeriums im Bereich Energieforschung wird auf die Ausführungen zur Großen Anfrage der Fraktion der FDP/DVP – Forschung, Entwicklung und Marktbedingungen für Elektrizitätsspeicher (Drucksache 15/6525 vom 22. April 2015) sowie zum Antrag der CDU – Fotovoltaikforschung in Baden-Württemberg (Drucksache 15/3623 vom 12. Juni 2013) verwiesen.

Bauer

Ministerin für Wissenschaft,  
Forschung und Kunst