

## ■ Frischer Wind für Strom und Energie

Das BMBF finanziert mit den Kopernikus-Projekten langfristige Forschungsinitiativen für die Energiewende.

1) Dossier „Energiewende“ unter [www.pro-physik.de/phy/physik/dossier.html?qid=5567511](http://www.pro-physik.de/phy/physik/dossier.html?qid=5567511)

Der polnische Astronom Nikolaus Kopernikus veränderte im 16. Jahrhundert mit seiner Forschung unser Weltbild: Er rückte die Sonne in den Mittelpunkt und machte in seinem heliozentrischen System aus der Erde einen Planeten von vielen. Einen vergleichbaren Paradigmenwechsel will das BMBF für die Energieversorgung mit den vier groß angelegten Kopernikus-Projekten weiter vorantreiben. Bundesforschungsministerin Johanna Wanka stellte die ausgewählten Projekte im April der Öffentlichkeit vor. Sie befassen sich damit, wie wir in Zukunft Strom verteilen, speichern und nutzen. Erneuerbare Energien wie Wind und Photovoltaik zwingen zum Umdenken.<sup>1)</sup>

Die vier Projekte arbeiten über einen Zeitraum von zehn Jahren. Um flexibel auf aktuelle Entwicklungen zu reagieren, laufen sie in drei Phasen ab. In der ersten Förderphase bis 2018 stellt das BMBF bis zu 120 Millionen Euro bereit; bis zum Ende der Gesamtlaufzeit kommen weitere 280 Millionen Euro hinzu. Mehr als tausend Institutionen aus Wissenschaft und Wirtschaft reichten in großen Konsortien 41 Projektvorschläge ein. In den nun ausgewählten Projekten arbeiten 230 Partner zusammen.

Das Projekt ENSURE verfolgt das Ziel, neue Netzstrukturen



Dirk Ingo Franke

Ein Kopernikus-Projekt des BMBF widmet sich der Frage, wie das Stromnetz der Zukunft aussieht. Vier Konsortien su-

chen Lösungen, um die Energiewende ohne Verlust von Wohlstand und Komfort zu realisieren.

zu entwickeln. Holger Hanselka, Präsident des Karlsruher Instituts für Technologie, koordiniert die Zusammenarbeit der Kernpartner KIT, RWTH Aachen, E.ON, TenneT TSO GmbH, Siemens AG und ABB mit fünfzehn weiteren Partnern. Heute sind Verteiler- und Verbrauchernetz auf zentrale Stromerzeugung ausgerichtet, die sich dem schwankenden Bedarf anpasst. In Zukunft wird Strom dezentral in vielen Anlagen erzeugt, die unabhängig vom Bedarf produzieren, etwa weil Wind und Sonne nicht steuerbar sind. Das Netz gleicht die Spitzen und Senken

aus. Die Partner erforschen, wie der Ausbau von Speicherkapazität, die Kopplung von Strom, Wärme und Gas oder das Zu- und Abschalten flexibler Großverbraucher günstig zu realisieren sind. Daneben diskutieren sie das Pro und Kontra gegenläufiger Ansätze – ein Beispiel ist die Nutzung eines europaweiten Netzes statt der Einrichtung energieautarker Regionen.

Die Forscher im Projekt Power-to-X untersuchen, wie überschüssiger Strom zu speichern und flexibel zu verbrauchen ist. Schon heute lassen sich Überkapazitäten durch Wind- und Photovoltaikanlagen ausgleichen, indem der Strom günstig in andere europäische Netze eingespeist wird. Ein weiterer Ausbau der erneuerbaren Energie verschärft diese Situation aber. Da wir nur 20 Prozent unseres Energiebedarfs als Strom verbrauchen – den Rest benötigen wir in Form von Wärme oder zur Fortbewegung – ist es möglich, mit der Energie aus überschüssigem Strom Gase (z. B. Wasserstoff oder Methan), flüssige Treibstoffe oder Chemikalien zu erzeugen. Unter der Leitung von Walter Leitner (RWTH Aachen), Rüdiger-A. Eichel (FZ Jülich) und Kurt Wagemann (DECHEMA) suchen 62 Partner effiziente Wege für eine großtechnische Umwandlung.

### KURZGEFASST

#### ■ Teleskopische Arbeitspferde

Der Multi-Object Spectrograph (MOS) und der High Resolution Spectrograph (HIRES) werden die weltweit führenden Arbeitspferde des größten Teleskops der Welt sein. Die Verträge zum Beginn der Entwurfsstudien für MOS und HIRES wurden am 18. bzw. 22. März von der ESO und der führenden Institution des jeweiligen Konsortiums unterzeichnet.

#### ■ Investitionen von außen

Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen haben 2014 in Deutschland rund 12,5 Milliarden Euro in Forschung und Entwicklung investiert. Das waren 5,6 Prozent mehr als 2013, teilt das Statistische Bundesamt mit. Fast die Hälfte

(48,3 Prozent) der Ausgaben für außeruniversitäre Forschung wurde mit 6,1 Milliarden Euro im Bereich der Naturwissenschaften getätigt. Mehr unter <http://bit.ly/1Tj5xN8>

#### ■ Föderalistische Besoldung

Auf rund 760 Euro können sich gegenwärtig die monatlichen Gehaltsunterschiede nach der Reform der W-Besoldung in Bund und Ländern im W2-Grundgehalt summieren. Beim W3-Grundgehalt liegt die Besoldung um fast 1000 Euro brutto im Monat auseinander. Dies zeigt eine aktuelle Übersicht des Deutschen Hochschulverbandes, die dieser in seiner Zeitschrift „Forschung & Lehre“ (04/2016) veröffentlicht hat.

Energieintensive Branchen wie die Stahl- und Aluminiumherstellung, chemische Industrie, Maschinen- und Anlagenbau sowie Papier-, Lebensmittel-, Zement- und Automobilindustrie können Überkapazitäten ausgleichen, wenn sie ihre Produktion an den verfügbaren Strom anpassen. Im Rahmen des Projekts SynErgie beschäftigen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler daher mit der flexiblen Steuerung industrieller Prozesse. Außerdem untersuchen sie, wie Pufferkapazitäten und überdimensionierte Anlagen zusammenspielen. Eberhard Abele (TU Darmstadt) und Alexander

Sauer (Uni Stuttgart) koordinieren die Arbeit von 83 Partnern.

Während Strom, Gas, Wärme und Mobilität meist als isolierte Energieformen gelten, müssen sie in Zukunft in einem komplexen, vernetzten und dynamischen System verknüpft sein. Aufgabe im Projekt ENavi ist es, eine Analyse des Ist-Zustands und des zukünftigen Bedarfs der verschiedenen Energieformen zu erstellen. Darauf aufbauend entwickeln die Partner Konzepte, wie das Energiesystem zu gestalten, zu steuern, zu organisieren und zu optimieren ist. Ortwin Renn, wissenschaftlicher Direktor des Institute for Advanced Sustai-

nability Studies (IASS) in Potsdam, wird mit 64 Partnern dazu Vorschläge entwickeln.

Obwohl der Energiemarkt sich durch schnell wandelnde Rahmenbedingungen auszeichnet, hat das BMBF die Kopernikus-Projekte langfristig ausgerichtet. So will das Ministerium sicherstellen, dass der Brückenschlag von der Grundlagenforschung zur großtechnischen Anwendung gelingt. Regelmäßige Evaluationen der laufenden Projekte und weitere Ausschreibungen beispielsweise im kommenden Jahr sollen die Zusammenarbeit der Partner optimieren.

Kerstin Sonnabend

## ■ Zufriedene Wissenschaftler

**Internationale Nachwuchswissenschaftler arbeiten gern an deutschen Hochschulen.**

Warum kommen internationale Wissenschaftler nach Deutschland? Welche Ziele haben sie, und wie gut fühlen sie sich integriert? Diese Fragen stehen im Fokus einer neuen Studie,<sup>#)</sup> bei der 1500 internationale wissenschaftliche Mitarbeiter, Stipendiaten und Gastwissenschaftler an deutschen Hochschulen befragt wurden.

Die wichtigsten Gründe, sich für einen Aufenthalt an einer deutschen Hochschule zu entscheiden, sind der Expertenstatus der Mitarbeiter am Institut, das Interesse an Kontakten zu anderen Wissenschaftlern, eine attraktive Forschungsinfrastruktur sowie ein guter Ruf des Gastinstitutes. Die Reputation von Deutschland als Wissenschaftsstandort wird im Vergleich dazu als etwas weniger wichtig eingestuft, spielt aber für Chemiker, Ingenieure und Physiker eine wesentlich größere Rolle als etwa für Sozial- oder Wirtschaftswissenschaftler.

In Physik ist der Anteil ausländischer Wissenschaftler im Vergleich zu anderen Fächern mit 14 Prozent am höchsten, gefolgt von Biologie. Rund 70 Prozent von ihnen haben keine Probleme, sich in die Strukturen an deutschen Hochschulen einzufinden. Über

alle Fächer hinweg haben etwa 10 Prozent der wissenschaftlichen Mitarbeiter eine ausländische Staatsbürgerschaft. Damit liegt Deutschland relativ weit vorne; im internationalen Vergleich beschäftigen nur die Schweiz und Großbritannien mehr ausländische Wissenschaftler.

Die Zufriedenheit mit der Betreuung durch die Hochschulen ist sehr hoch. Bei Wissenschaftlern, die nur einige Monate bleiben, ist sie mit 87 Prozent am besten, bei Wissenschaftlern mit Anstellung am schlechtesten, aber immer noch bei 54 Prozent. Auch die Arbeitssituation wird überwiegend positiv bewertet. 54 Prozent empfinden sie als kooperativ, und 75 Prozent bewerten das Verhältnis zum Vorgesetzten als freundschaftlich.

Je nach Motivation und Zielen unterscheidet die Studie verschiedene Typen, z. B. Wissenschaftler, die gezielt nur für einen kurzen Zeitraum ins Ausland gehen oder sich auf bestimmte Stellenausschreibungen bewerben. In der Physik finden sich überdurchschnittlich viele Wissenschaftler, die eine Karriere im Ausland von Anfang an anstreben, da sie diese als alternativlos sehen. Das Zielland wird danach ausgesucht, wo die

besten Forschungsmöglichkeiten für den jeweiligen Karriereabschnitt zu finden sind. Zeitlich begrenzte Auslandsaufenthalte nutzen Physiker besonders für gemeinsame Projekte oder Forschungsvorhaben.

Kurze Vertragslaufzeiten von einigen Monaten bis drei Jahren sind die Regel. Sie betreffen 88 Prozent der ausländischen Wissenschaftler. Jeder Dritte in der Physik hat einen Vertrag, der weniger als ein Jahr läuft. Die mangelnde Sicherheit bei der Karriereplanung macht einen langfristigen Aufenthalt schwieriger, auch wenn dieser gewünscht ist. Befragt nach ihren Karriereplänen streben die meisten ausländischen Nachwuchswissenschaftler eine Professur oder eine andere Position innerhalb der Wissenschaft an. In Physik ist die Orientierung auf eine Professur mit 53 Prozent relativ hoch im Vergleich zu anderen Fächern.

„Deutsche Hochschulen sind in den letzten Jahren zu internationalen Orten geworden“, freute sich Bundesforschungsministerin Johanna Wanka bei der Vorstellung der Studie, denn die stärkere Internationalisierung des wissenschaftlichen Personals ist ein hochschulpolitisches Ziel des BMBF.

Anja Hauck

<sup>#)</sup> Die Studie „Motivation Internationaler Nachwuchswissenschaftler in Deutschland“ findet sich auf [www.gategermany.de/schriftenreihe](http://www.gategermany.de/schriftenreihe)