

wird Deutschland gewinnen können, wenn deutsche Unternehmen ihre FuE auch an internationalen Standorten durchführen, wo sie von *Spillovers* der dort angesiedelten Unternehmen profitieren, beispielsweise im Silicon Valley im Bereich der Netzwerktechnologie oder im Pharma-/Biotech-Cluster an der Ostküste der USA. Eine solche Strategie ist für Deutschland aber nur dann zielführend, wenn auch dafür gesorgt ist, dass es verstärkende technologische Rückflüsse (Reverse Technology Transfer) von den ausländischen Niederlassungen in Kompetenzzentren in Deutschland gibt. Aufgabe der Unternehmen ist es, hierfür geeignete Organisationsmodelle der länderübergreifenden Zusammenarbeit zu implementieren.⁴⁰ Die Politik kann hierfür neue Wege der länderübergreifenden Zusammenarbeit von Studierenden und Wissenschaftlern ebnen und binationale Plattformen der Innovation schaffen.⁴¹

Ergänzend sollte dafür gesorgt werden, dass Deutschland für ausländische Unternehmen als FuE-Standort attraktiv bleibt und künftig sogar noch interessanter wird. Deutschland könnte hier durch ein hochentwickeltes FuE-Umfeld punkten, z. B. durch Kooperationen mit deutschen Forschungseinrichtungen. Wie das gehen kann, zeigen Beispiele aus der Schweiz, wie etwa die langjährige Zusammenarbeit des IBM-Forschungszentrums mit der ETH Zürich und der Aufbau gemeinsamer Forschungszentren zwischen Universitäten und ausländischen Unternehmen (z. B. der Aufbau eines SAP-Forschungszentrums in St. Gallen). Die verstärkte institutionelle Zusammenarbeit zwischen deutschen Forschungseinrichtungen und Hochschulen mit ausländischen Unternehmen, die zum Aufbau von neuen Forschungszentren im Inland und in der Folge zur Erweiterung von Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland führt, sollte bewusst angestrebt und gefördert werden.

Im Vergleich dazu sind die verstärkten Auslandsengagements der öffentlich finanzierten deutschen Forschungseinrichtungen nur dann zielführend, wenn sie zum beiderseitigen Nutzen – sowohl für das Gastland wie auch für den Standort Deutschland – sind. Die vielfach entstandenen Initiativen des letzten Jahrzehnts sollten kritisch daraufhin überprüft werden, ob die sich daraus ergebenden Wissensflüsse in beide Richtungen laufen und zu wechselseitigen Verstärkungen führen. Im Kapitel B5 zu China wird dieser Punkt noch einmal exemplarisch behandelt.

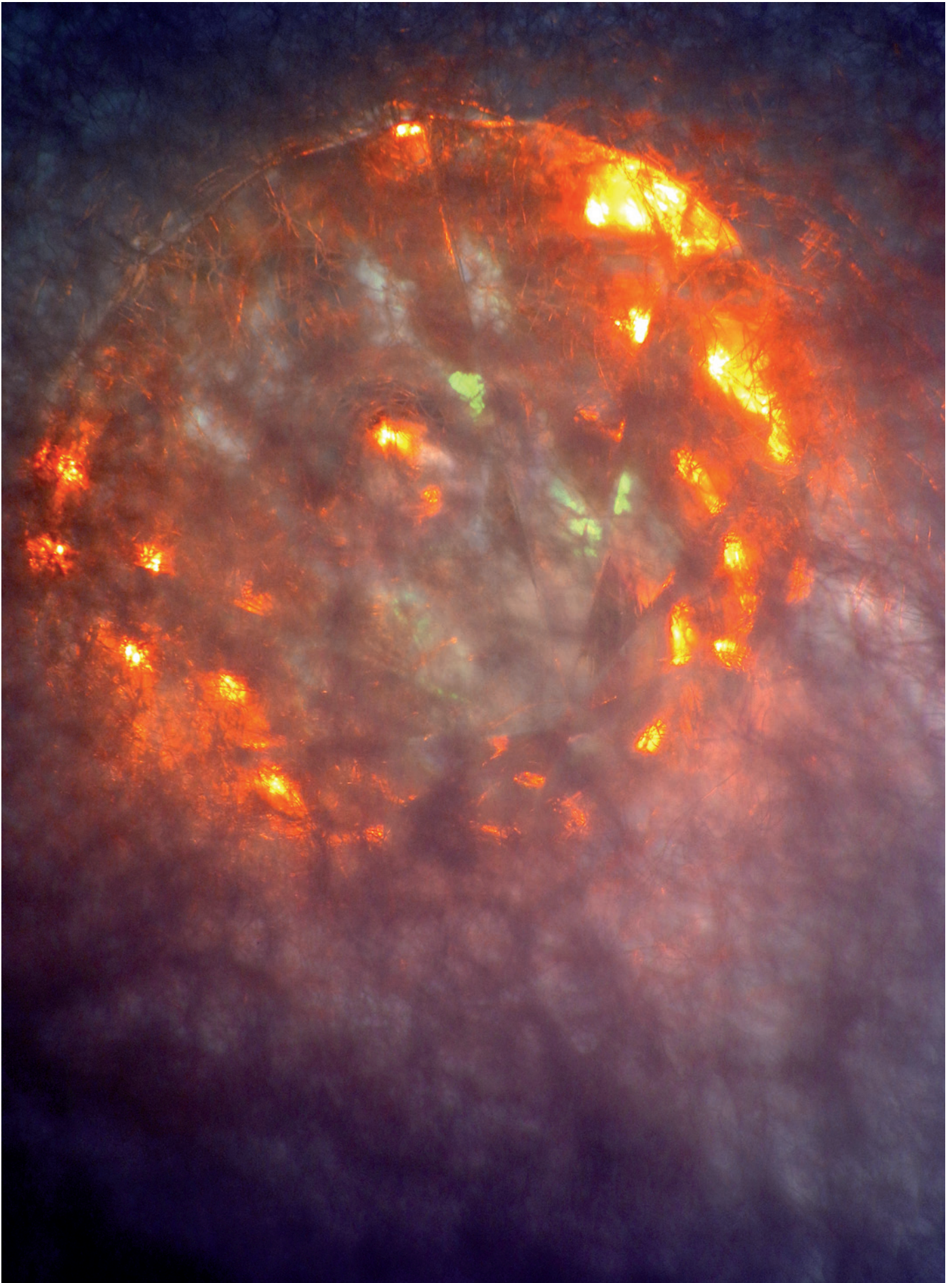
DIE ENERGIEWENDE ALS CHANCE FÜR INNOVATIONEN BEGREIFEN

A 4

Die Havarie mehrerer Kernkraftreaktoren in Fukushima im Frühjahr 2011 löste in Deutschland eine breit geführte, intensive gesellschaftliche und politische Diskussion über die Zukunft der Energieversorgung aus. Am 30. Juni 2011 hat der Deutsche Bundestag daraufhin ein Gesetzespaket beschlossen, das unter anderem die schrittweise Stilllegung aller deutschen Kernkraftwerke bis 2022 festschreibt.⁴² Parallel zum Ausstieg aus der Kernenergie soll aus Klimaschutzgründen die Nutzung fossiler Energieträger deutlich reduziert werden. Diese „Energiewende“ soll zum einen durch signifikante Optimierungen bei Herstellung, Transport und Verwendung technisch nutzbarer Energien und zum anderen durch einen deutlich verstärkten Einsatz erneuerbarer Energiequellen (Sonne, Wind, Biomasse, Geothermie etc.) ermöglicht werden. Mit der Energiewende will Deutschland neben dem Ausstieg aus der Kernenergienutzung seine selbstgesetzten Ziele im Bereich Klimaschutz erfüllen.⁴³

Die Expertenkommission kommentiert die Energiewende unter drei Gesichtspunkten: (1) die Reaktion des deutschen Innovationssystems im Bereich der außeruniversitären Forschungseinrichtungen,⁴⁴ (2) Änderungen in der Forschungs- und Energiepolitik der Bundesregierung und (3) die Bedeutung der Energiewende für Innovationen am Industriestandort Deutschland. Die Kommission ist sich bewusst, dass deutliche Strategieanpassungen im Forschungs- und Innovationsbereich einer hinreichend langen Vorlaufphase bedürfen, der der derzeitige Status mithin nur eine erste Momentaufnahme darstellen kann.

Die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) hatte sich in der Vergangenheit nur in geringem Umfang mit Kernenergie und fossiler Energiekonversion beschäftigt.⁴⁵ Schwerpunkte im Energiebereich waren und sind erneuerbare Energien (Solar, Wind, Biomasse), Energieeffizienztechnologien, energieeffiziente Gebäude und Gebäudekomponenten, intelligente Elektrizitätsnetze, Energiespeicherung und Elektromobilität. Es gibt in der FhG eine Energie-Allianz, in der 15 der insgesamt 60 deutschen Fraunhofer-Institute zusammenarbeiten.⁴⁶ Die FhG sieht nach der Energiewende keine Notwendigkeit, ihre FuE-Schwerpunktsetzung grundsätzlich zu verändern, weil ihre Portfolioplanung



1/10 Durchleuchtetes Fasergewebe
©Bildlabor 2012



bereits darauf ausgerichtet ist, ihre Stärken in den oben genannten Bereichen noch weiter auszubauen und zu ergänzen.

Schwerpunkte der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) sind erneuerbare Energien, rationelle Energieumwandlung, Kernfusion, nukleare Sicherheitsforschung und der Bereich „Technologie, Innovationen, Gesellschaft“. Ausgelöst durch den Beschluss zur Energiewende wurden innerhalb der HGF mehrere strategisch angelegte „Helmholtz-Energieaktivitäten“ initiiert.⁴⁷ Einige dieser Aktivitäten haben das Potenzial, schon kurzfristig Wirkung zu zeigen. Die HGF plant des Weiteren in der Förderperiode 2015-2019, neben forcierten Anstrengungen im Bereich der erneuerbaren Energien und Effizienztechnologien insbesondere die Felder Energiespeichertechnologien, Netzaspekte und Systemlösungen voranzutreiben. In der laufenden Förderperiode (2010-2014) werden 42 Prozent bzw. 562 Millionen Euro der von der HGF aus der Grundfinanzierung im Energiebereich eingesetzten finanziellen Ressourcen im Bereich Kernfusion verausgabt.⁴⁸

Die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) hat die Forschung für eine nachhaltige Energieversorgung schon seit Langem als strategisch wichtiges Arbeitsfeld erkannt.⁴⁹ Der Umsetzungshorizont der Forschung der MPG liegt normalerweise in der Größenordnung von Jahrzehnten oder darüber hinaus. Deshalb beeinflusst der beschleunigte Ausstieg aus der Kernenergie in Deutschland die langfristigen Ziele der MPG nicht. Die Forschung der MPG im Bereich zukünftige Energieversorgung konzentriert sich auf die Felder Kernfusion (in enger Kooperation mit der HGF⁵⁰) und chemische Energiekonversion. Im letztgenannten Bereich entsteht derzeit ein MPG-Institut zur Grundlagenforschung der (bio-)chemischen Energieforschung.

Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft (WGL) beschäftigen sich insbesondere mit energierelevanter Material- und Technologieforschung.⁵¹ Darüber hinaus werden wirtschaftliche, gesellschaftliche, ökologische und umweltpolitische Themen in Bezug auf heutige und zukünftige Energieversorgungssysteme untersucht. Um diese Forschungen weiter zu konsolidieren, hat die WGL erste Schritte zur Gründung eines Forschungsverbundes zu Energiefragen unternommen.

Die Expertenkommission begrüßt diese vielfältigen Aktivitäten zur wissenschaftlichen und technologischen Unterstützung der Energiewende. Eine übergreifende Koordination der vielfältigen Aktivitäten der außeruniversitären Forschungseinrichtungen ist derzeit allerdings nur ansatzweise zu erkennen. Zudem gibt es Bedarf für weitere Diskussionen und Anpassungen. Vor dem Hintergrund der Energiewende sollte nach Ansicht der Expertenkommission die Schwerpunktsetzung im Bereich der Kernfusion überprüft werden.⁵² Insbesondere stellt sich die Frage, ob Deutschland zwei unterschiedliche Technologiekonzepte (Tokamak und Stellarator) parallel verfolgen sollte. Des Weiteren regt die Expertenkommission an, die nukleare Transmutationsforschung⁵³ auf ihre Relevanz für Deutschland hin erneut zu untersuchen.

Am 3. August 2011 verabschiedete die Bundesregierung das 6. Energieforschungsprogramm für Deutschland.⁵⁴ Das Programm zieht bereits Konsequenzen aus dem Beschluss zur Energiewende vom Juni 2011. Das 6. Energieforschungsprogramm ist das Ergebnis eines umfangreichen Konsultationsprozesses. Das Programm wurde unter der Federführung des BMWi erarbeitet, es ist aber in enger Kooperation zwischen BMWi, BMU, BMELV und dem BMBF entstanden. Alle vorgeschlagenen Maßnahmen des Energieforschungsprogramms sind Teil der Hightech-Strategie der Bundesregierung. Die Expertenkommission begrüßt dieses zunehmend kooperative Vorgehen der Ressorts in der energiebezogenen FuE-Politik, mahnt aber weitere Schritte hin zu einer effektiven Koordination der Energieforschung an. Zudem reicht eine Koordination der öffentlich finanzierten Forschung allein nicht aus – die Akteure der Wirtschaft müssen in einen vorwettbewerblichen Koordinationsprozess einbezogen werden.⁵⁵

Für die Jahre 2011 bis 2014 sind im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms kumulativ folgende Teilbudgets vorgesehen: für rationelle Energieumwandlung und -verwendung sowie Energieeffizienz 1,2 Milliarden Euro, für erneuerbare Energien 1,4 Milliarden Euro, für nukleare Sicherheit und Endlagerung 0,3 Milliarden Euro und für Kernfusion 0,6 Milliarden Euro. Im Fördervolumen für rationelle Energieumwandlung und erneuerbare Energien sind zwischen den Jahren 2012 und 2013 Budgetzuwächse von etwa 40 Prozent vorgesehen. Diese Budgetentwicklung erscheint angesichts der Zielsetzungen der Energiewende konsequent.

Die Expertenkommission geht davon aus, dass die im 6. Energieforschungsprogramm ausgewiesenen Mittel für nukleare Sicherheit und Endlagerung ausschließlich für Forschung und Entwicklung eingesetzt werden. Im Sinne einer weitergehenden Transparenz regt die Expertenkommission an, die im Rahmen des Euratom-Abkommens fließenden Mittel für Kernspaltungs- und Kernfusionstechnologien in Zusammenhang mit dem Energieforschungsprogramm auszuweisen. Die Expertenkommission weist angesichts der angespannten Staatshaushalte in Europa erneut auf ihre kritischen Bemerkungen zum Management des Kernfusionsprogramm ITER hin.⁵⁶

Die Expertenkommission begrüßt ausdrücklich, dass sich das Energieforschungsprogramm neben dem Bereich einer nachhaltigen Stromversorgung vor allem auch den Gebieten rationelle Energieverwendung, Energieversorgung von Gebäuden und zukunftsfähige Verkehrstechnologien im Detail widmet. Bemerkenswert ist allerdings, dass die Forschungsbereiche „Nukleare Sicherheits- und Entsorgungsforschung und Strahlenforschung“ und „Fusionsforschung“ im Bericht zum 6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung nur außerordentlich knapp beschrieben und diskutiert werden.⁵⁷ Die Spärlichkeit der Dokumentation steht in keinem angemessenen Verhältnis zu den Mitteln, die in diese Bereiche hineinfließen.

Deutschland nimmt im Bereich der Transformation der Energiesysteme hin zur Nachhaltigkeit unter den großen Industrienationen weltweit eine führende Rolle ein. Die Energiewende bietet mithin für Deutschland als Hochtechnologieland die Möglichkeit, sich unter anderem in folgenden Bereichen im internationalen Wettbewerb gut zu positionieren: (1) Technologien für die rationelle Energienutzung, (2) Nutzung erneuerbarer Energiequellen, (3) energieeffiziente Gebäudetechnologien, (4) Energiespeichertechnologien, (5) effiziente und intelligente Stromnetze sowie (6) zukunftsfähige Verkehrstechnologien. Deutschland hat als Systemanbieter, als Lieferant für Produktionsmaschinen, als Dienstleister und als Land mit einer exzellenten F&I-Infrastruktur derzeit sehr gute Chancen, auf dem Weltmarkt die Führerschaft in den meisten Bereichen zukunftsfähiger Energieversorgungstechnologien zu behaupten, auszubauen bzw. zu übernehmen. Es bedarf nunmehr allerdings eines engagierten, koordinierten Einsatzes aller Akteure, um dieses Potenzial in echte Innovationsführerschaft umzusetzen. Zudem müssen Energie-,

Umwelt- und Innovationspolitik in den kommenden Jahren deutlich besser als bisher abgestimmt werden, um volkswirtschaftliche Verluste im Zuge der Energiewende zu vermeiden und um Positiveffekte zur Wirkung kommen zu lassen.