

# Mit Forschung die Energiewende gestalten

## Herausforderung Energiewende

Die Bundesregierung hat ambitionierte energie- und klimapolitische Vorgaben zur Energiewende formuliert (Tabelle 1). Der Umbau der Energieversorgung ist eine Gestaltungsaufgabe, die ein umfassendes Verständnis des gesamten Energiesystems und seiner Wechselwirkungen erfordert. Die Energiewende geht über den Umbau des Stromsektors hinaus und umfasst auch die Bereiche Wärme und Kraftstoffe. Richtschnur zu einem nachhaltigen Energiesystem sind Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Umwelt- sowie Gesellschaftsverträglichkeit. Bei der Zielerreichung ist Deutschland bereits ein gutes Stück vorangekommen.

In der öffentlichen Debatte wird die Energiewende häufig auf die Stromversorgung bzw. den Ausbau von Windenergie und Photovoltaik, die Integration der erneuerbaren Energien oder die EEG-Reform reduziert. Das Energiesystem ist aber sehr komplex und gerade dadurch gekennzeichnet, dass Veränderungen an einer Stelle – etwa durch technologische Neuerungen oder regulatorische Eingriffe – an ganz anderer Stelle häufig unerwartete Wirkungen hervorbringen. Solche oft relevanten Wirkungszusammenhänge müssen daher frühzeitig aufgezeigt werden. Dabei sind sämtliche Bereiche des Energiesystems, das Verhalten seiner Akteure sowie die Wechselwirkungen zu betrachten. Das umfasst z. B. das Zusammenspiel aller Sektoren auf Erzeuger- und Verbraucherseite, die Verbindungen der Energienetze Strom–Wärme–Gas oder mögliche Beiträge der Bereiche Mobilität, Produktion und Gebäude für die Energiewende.

Dringender denn je ist daher wissenschaftliche Expertise erforderlich, die sich nicht an technologischen Einzelfragen orientiert, sondern mit systemischer Perspektive verschiedene Optionen erarbeitet und wissenschaftlich zu bewertet, um zu verstehen, wie man die politischen Zielsetzungen der Energiewende mit

welchen Auswirkungen erreichen kann. Auf diese Weise erhalten die Entscheidungsträger einen Orientierungsrahmen, der Spielraum für unterschiedliche technologische und ökonomische Varianten zulässt.

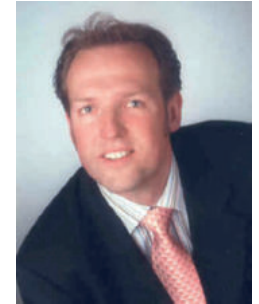
## Rolle des BMBF bei der Förderung der Energiewende

Das BMBF ist für wesentliche Teile der institutionellen Energieforschung federführend, leistet Zukunftsvorsorge und forciert Forschung mit langfristiger Perspektive zur Energiewende. Für das BMBF bedeutet dies, neue Wege der wissenschaftsbasierten Politikberatung zu gehen. Es will die Kräfte der Forschung und Wissenschaft in Deutschland bündeln und den dringend notwendigen Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft unter Einbindung der energiepolitisch verantwortlichen Ressorts neu gestalten.

## Neue Wege der wissenschaftsbasierten Politikberatung, Entwickeln einer strategischen Forschungsagenda

Um dem wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskurs zur Energiewende eine neue Qualität zu geben, hat das BMBF einen auf drei Säulen fußenden Ansatz ins Leben gerufen (Abbildung 1):

- Das **Akademienprojekt „Energiesysteme der Zukunft“** vereint die Nationale Akademie der Wissenschaften „Leopoldina“, die Deutsche Akademie der Wissenschaften (acatech) sowie die Union der Deutschen Akademien der Wissenschaften mit dem Ziel, durch interdisziplinäre Klärung komplexer Zusammenhänge des Energiesystems wissenschaftlich fundierte Handlungsoptionen bereitzustellen und neue Forschungsthemen zu identifizieren.

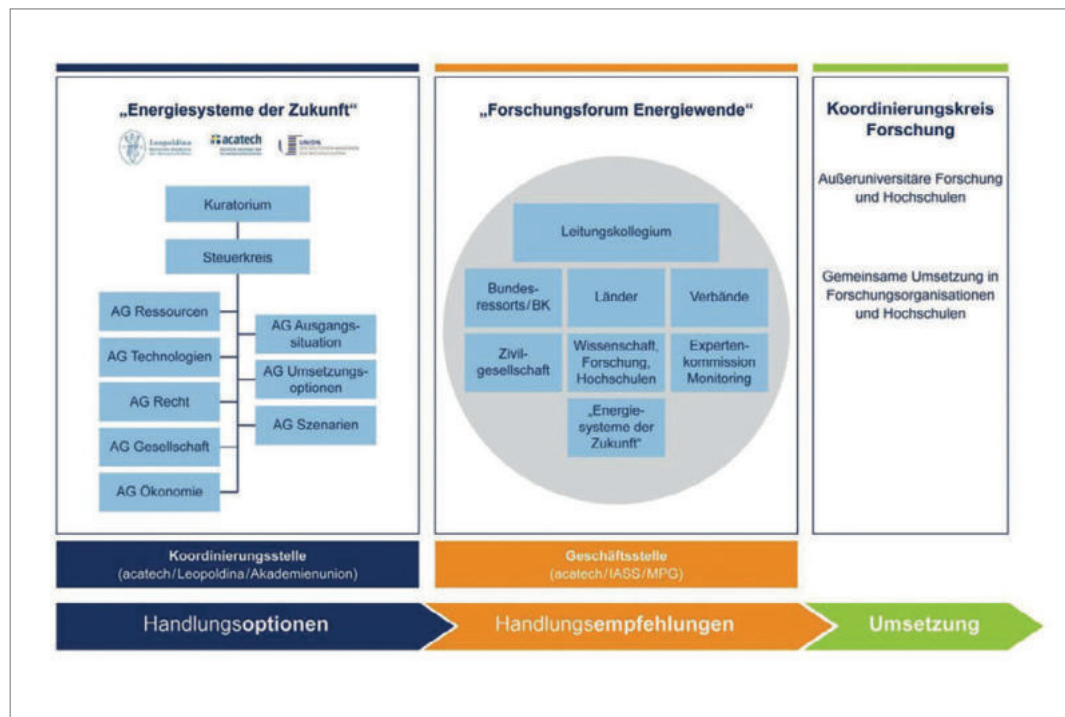


**BMBF**  
 Bundesministerium für Bildung und Forschung  
 RD Dr. Christoph Rövekamp  
 Referat „Grundlagenforschung Energie“  
 christoph.rovekamp@bmbf.bund.de

	Klima	Erneuerbare Energien		Energieverbrauch			
	Treibhausgase (vs. 1990)	Anteil Strom (min)	Anteil gesamt (min)	Primärenergie	Strom	Gebäude	Verkehr (Endenergie)
2011	-26%	20%	12%	-6%			-0,5%
2020	-40%	35%	18%	-20%	-10%	-20% Wärme	-10%
2030	-55%	50%	30%				
2040	-70%	65%	45%			-80% Primärenergie	
2050	-80-95%	80%	60%	-50%	-25%		-40%

Tabelle 1  
**Energiewende: Ziele und Stand der Umsetzung (2011)**  
 Quelle: Erster Monitoringbericht „Energie der Zukunft“ (2011)

Abbildung 1  
**Wissenschaftsbasierte  
 Politikberatung:**  
 Akademienprojekt  
 „Energiesysteme der  
 Zukunft“,  
 „Forschungsforum  
 Energiewende“ und  
 „Koordinierungskreis  
 Forschung“



- Das **„Forschungsforum Energiewende“** versammelt Akteure von Bund und Ländern sowie Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Hier werden die Ergebnisse des Akademienprojektes an Themen und Fragen der Stakeholder der Energiewende gespiegelt. Das Forschungsforum Energiewende erarbeitet eine strategische Forschungsagenda zur Umsetzung der Energiewende im Bereich der Forschung.
- Im **„Koordinierungskreis Forschung“** werden in Eigenverantwortung der Wissenschaft Umsetzungsfragen erörtert.
- Darstellung und Bewertung von Entwicklungsoptionen des Energiesystems einschließlich ökonomischer Szenarien
- Analyse von gesellschaftlichen Voraussetzungen für die Akzeptanz der Transformation und die aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern
- Governance von Transformationsprozessen einschließlich ökonomischer Instrumente

Neue strukturelle Impulse für die Zusammenarbeit von Hochschulen und Unternehmen werden durch die Initiative „Forschungscampus“ gesetzt. Hier werden die elektrischen Netze der Zukunft sowie die Kopplung von Elektromobilität und intelligenten Stromnetzen lokal konzentriert realisiert.

### Forschungsförderung

Das BMBF fördert Innovationen auf allen Systemebenen für den Umbau des Energiesystems. Hierzu zählen Forschungsinitiativen zu

- technologischen Themen
- übergeordneten Systemfragen
- Umwelt- und Gesellschaftsverträglichkeit des Transformationsprozesses (*Abbildung 2*).

Eine allein technologisch orientierte Forschung würde der Wechselwirkung von Mensch und Technik nicht gerecht. Vor allem gesellschaftliche Passfähigkeit und Tauglichkeit sind bei der Umsetzung neuer Technologien zu beachten. In immer stärkerem Maße werden daher Forschungsansätze aus dem Bereich der Gesellschafts- und Geisteswissenschaften in das Energieforschungsprogramm aufgenommen. Solche Ansätze sind beispielsweise:

Die Energiewende ist ein Dekaden wählender Prozess mit einem Horizont bis zum Jahr 2050. Dieser ist durch stetiges Lernen, Austausch und Anpassung an veränderliche Rahmenbedingungen charakterisiert. Die wissenschaftliche Begleitung sowie die Identifizierung möglicher neuer Forschungsbedarfe sind daher eine kontinuierliche Aufgabe. Bereits heute zeichnet sich im Bereich des Umbaus der Energieversorgung in Städten oder im Themenkomplex Wasserstoff (Erzeugung, Speicherung, Nutzung) Handlungsbedarf ab.

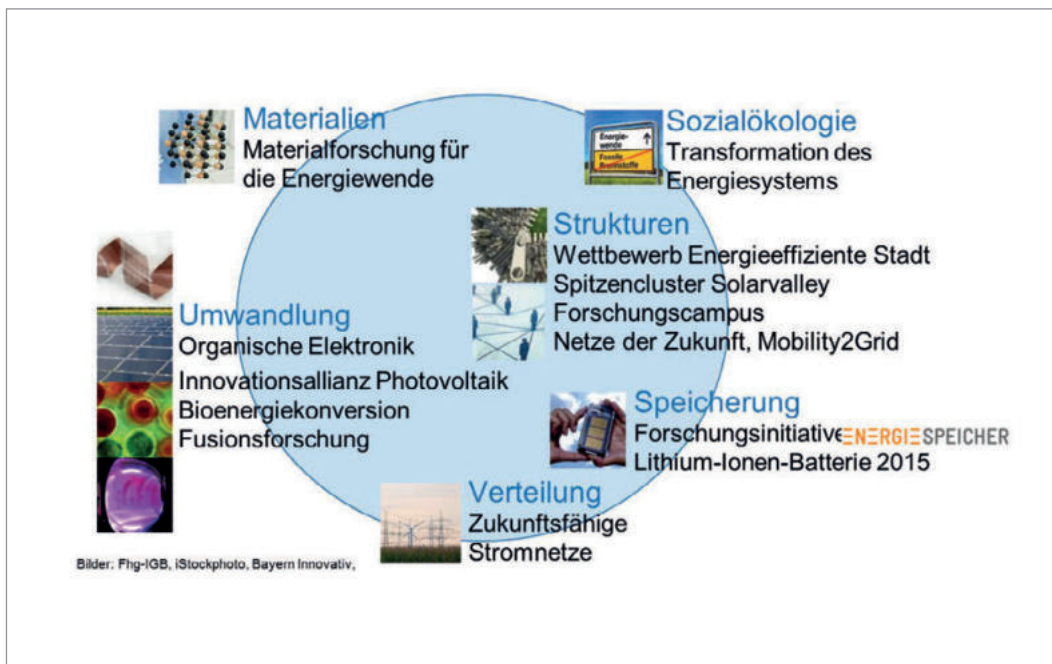


Abbildung 2

**Förderinitiativen  
des BMBF  
zu Themen der  
Energiewende**

Auf dem Weg zu einer weitestgehend auf regenerativen Quellen basierenden Energieversorgung sind übergeordnete Fragen mit der Kompetenz von Wissenschaft und Forschung aufzubereiten. Beispielhafte Forschungsfragen sind:

- Welche Wechselwirkungen sind hinsichtlich des geplanten Netzausbaus oder künftiger Speicheroptionen (einschließlich Wärme) zu betrachten?
- Welche regionalen Konzepte lassen sich wirtschaftlich realisieren? Welche Umsetzungshemmnisse existieren?
- Inwieweit findet ein Paradigmenwechsel bei der Energieerzeugung statt (dezentral vs. zentral, Grundlast vs. virtuelles Kraftwerk)?

Mit der FVEE-Jahrestagung 2013 wird die Verknüpfung verschiedener Energienetze aus dem Blickwinkel der Forschung für ein nachhaltiges Strom-Wärme-System aufgegriffen. Die Veranstaltung bietet damit einen Einblick in die Arbeit führender deutscher Wissenschaftler und liefert wichtige Diskussionsbeiträge zur interdisziplinären Ausgestaltung der Energiewende.