



Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften



acatech
DEUTSCHE AKADEMIE DER
TECHNIKWISSENSCHAFTEN



UNION
DER DEUTSCHEN AKADEMIEN
DER WISSENSCHAFTEN

Energiesysteme der Zukunft (ESYS)

Ein Projekt der deutschen Wissenschaftsakademien

www.energiesysteme-zukunft.de

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
www.leopoldina.org

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften
www.acatech.de

Union der deutschen Akademien der Wissenschaften
www.akademienunion.de

Vorwort

Klima- und Umweltschutz, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit – das sind die Leitplanken für die Energiepolitik in Deutschland. Für den Umbau des Energiesystems hat die Bundesregierung klare Ziele festgelegt: Bis 2050 sollen mindestens 80 Prozent weniger Treibhausgase ausgestoßen werden als noch 1990. Gleichzeitig gilt es, den Energieverbrauch zu halbieren und die Energieversorgung überwiegend auf regenerative Energien umzustellen.

Wie genau der Wandel der Energieversorgung gestaltet werden soll und welche Weichen dafür zu stellen sind, ist Gegenstand politischer, gesellschaftlicher und wissenschaftlicher Debatten. Schließlich erfordert das Gemeinschaftswerk Energiewende sowohl technologische als auch gesellschaftliche Innovationen, die umweltverträglich, sicher und bezahlbar sind.

Wichtige Impulse für derartige sozio-technische Innovationen entstehen häufig an den Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Disziplinen, Branchen und Akteuren. Das Projekt „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS) nutzt solche Schnittstellen, indem es Energie-, Umwelt- und Klimafachleute aus der Wissenschaft mit Expertinnen und Experten aus Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft zusammenbringt – mit dem Ziel, den Umbau der Energieversorgung fachlich fundiert zu begleiten.

Wir sind davon überzeugt, dass die Wissenschaft einen wichtigen Beitrag zum Gelingen der Energiewende leisten kann, und danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung unserer Initiative.



Prof. Dr. Jörg Hacker
Präsident Nationale
Akademie der Wissen-
schaften Leopoldina



Prof. Dr. Dieter Spath
Präsident acatech –
Deutsche Akademie der
Technikwissenschaften



Prof. Dr. Dr. Hanns Hatt
Präsident Union der
deutschen Akademien
der Wissenschaften



Hintergrund und Ziele

Im April 2013 haben acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina und die Union der deutschen Akademien der Wissenschaften gemeinsam die Initiative „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS) gestartet.

Unter der Federführung von acatech geben die Wissenschaftsakademien mit dem Projekt ESYS Impulse für die Debatte über Herausforderungen und Chancen der Energiewende. Dazu erarbeiten die Projektmitglieder in einem intensiven Austausch über Disziplinen hinweg konsolidiertes Wissen und Handlungsoptionen zur Umsetzung einer sicheren, bezahlbaren und nachhaltigen Energieversorgung.

Diese Handlungsoptionen sollen politische Entscheidungsträger dabei unterstützen, sachlich begründete und wissenschaftlich fundierte Beschlüsse zur Umsetzung der Energiewende zu fassen.

Der Umbau des Energiesystems erfordert Systemverständnis. Dies muss gemeinschaftlich und mit wissenschaftlicher Expertise entwickelt werden. Um dies zu gewährleisten, tauschen sich die ehrenamtlich tätigen Mitglieder des Akademienprojekts mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft aus.

Weitere Informationen zu den Zielen des Projekts gibt es unter www.energiesysteme-zukunft.de/projekt/



Themen

Derzeit widmet sich ESYS unter anderem den folgenden Themen:

- **Governance für eine europäische Energieunion:** Mit der Energieunion will die EU das Energiesystem langfristig nachhaltig, sicher und bezahlbar machen. Welche Steuerungsmöglichkeiten hat die europäische Energiepolitik, um diese Herausforderungen zu bewältigen?
- **(De-)zentrale Energieversorgung:** Zunehmend beeinflussen kleinere Akteure wie Privathaushalte oder Genossenschaften als Einspeiser oder Investoren das Energiesystem. Welche Folgen hat Dezentralität mit Blick auf Versorgungssicherheit, Umwelt, Kosten und Akzeptanz?
- **Bioenergie:** Von den erneuerbaren Energien hat Bioenergie heute den größten Anteil. Der Anbau von Energiepflanzen ist jedoch nicht nur mit Blick auf den Klimaschutz umstritten. Wie kann Bioenergie nachhaltig für die Energieversorgung genutzt werden?
- **Strommarktdesign:** Ein Energiesystem, das größtenteils auf erneuerbaren Energien basiert, muss weiterhin Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit gewährleisten. Wie sollte der Strommarkt dafür gestaltet werden?
- **Infrastrukturen:** Die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr wachsen durch die Energiewende zusammen. Was bedeutet das für die Versorgungsstrukturen in Deutschland und Europa und welche Möglichkeiten hat die Politik, notwendige Infrastrukturen auf- und umzubauen?

Weitere Informationen zu den Projektthemen gibt es unter www.energiesysteme-zukunft.de/projekt/arbeitsgruppen/



Publikationen

Alle Projektergebnisse werden veröffentlicht. Die Stellungnahmen enthalten Handlungsoptionen für den Umbau des Energiesystems und erscheinen in der *Schriftenreihe zur wissenschaftlichen Politikberatung* der Wissenschaftsakademien. Ergänzende Analysen und Materialien werden in der projekteigenen *Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft* publiziert.

Beispiele:

- Die Stellungnahme **»Sektorkopplung« – Optionen für die nächste Phase der Energiewende** zeigt Lösungswege auf, wie die gesamte Energieversorgung von fossilen auf regenerative Energieträger umgestellt werden kann.
- Das Energiesystem muss auch Störungen bewältigen können. Welche Maßnahmen dazu beitragen und wie das System aus Krisen lernen kann, beschreibt die Stellungnahme **Das Energiesystem resilient gestalten**.
- Die Stellungnahme **Rohstoffe für die Energiewende** beleuchtet, wie Deutschland unabhängiger von Rohstoffimporten werden und die Versorgung mit Metallen langfristig sichern kann.
- In der Stellungnahme **Die Energiewende europäisch integrieren** sprechen sich die Akademien dafür aus, die deutsche Energiewendepolitik stärker mit der europäischen Energiepolitik zu verzahnen.

Alle Publikationen können heruntergeladen werden:
www.energiesysteme-zukunft.de/publikationen. Druckexemplare können kostenfrei unter energiesysteme@acatech.de bestellt werden.



Im Dialog

In Diskussionsveranstaltungen und Fachgesprächen tauschen sich die Mitwirkenden des Projekts mit Stakeholdern der Energiewende aus. Die Formate bringen Akteure aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft zusammen. Ziel ist, ihre Positionen in die wissenschaftliche Analyse einzubeziehen.

Die ESYS-Dialogformate im Überblick:

- Auf der Jahresveranstaltung **Energie.System.Wende** diskutieren Fachleute unterschiedlicher Branchen und Disziplinen über aktuelle Ergebnisse und Themen des Projekts ESYS.
- In einer jährlich stattfindenden **Konferenz** entwickeln die ESYS-Mitglieder Themen und Schwerpunkte des Projekts weiter und diskutieren Zwischenergebnisse aus den Arbeitsgruppen.
- Trialoge, die gemeinsam mit der **HUMBOLDT-VIADRINA Governance Platform** durchgeführt werden, sind ganztägige Diskussionsveranstaltungen, in denen ESYS-Wissenschaftler ihre Lösungsvorschläge im Austausch mit gesellschaftlichen Akteuren spiegeln.
- Das **Forschungsforum Energiewende** bringt als Dialogplattform hochrangige Stakeholder der Energiewende zusammen.
- Die ESYS-Arbeitsgruppen nutzen **Workshops und Fachgespräche**, um Fragestellungen zu schärfen und Zwischenergebnisse auch extern zu diskutieren.

Weitere Informationen zu den Dialogveranstaltungen gibt es unter www.energiesysteme-zukunft.de/veranstaltungen/aktuelle-termine/

Projektstruktur

Neben den ESYS-Mitgliedern besteht das Akademienprojekt aus einem Kuratorium, einem Direktorium und einer Geschäftsstelle. Die Projektmitglieder sowie die Mitglieder des Kuratoriums und Direktoriums sind ehrenamtlich für ESYS tätig.

- Die rund 100 **Projektmitglieder** kommen in interdisziplinären Arbeitsgruppen zusammen, um Handlungsoptionen zu erarbeiten. Sie sind Expertinnen und Experten aus der universitären, außeruniversitären und industriellen Forschung.
- Das **Kuratorium** verantwortet die strategische Ausrichtung des Projekts und verabschiedet die Stellungnahmen. Es setzt sich aus Vertreterinnen und Vertretern der Akademien sowie der deutschen Wissenschaftslandschaft zusammen.
- Das fünfköpfige **Direktorium** unter Vorsitz von Dirk Uwe Sauer (RWTH Aachen University) steuert die inhaltliche Projektarbeit.
- Kuratorium, Direktorium und Arbeitsgruppen werden durch eine **Geschäftsstelle** unterstützt, die bei acatech angesiedelt ist.



Die Akademien

Die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und die Union der deutschen Akademien der Wissenschaften unterstützen Politik und Gesellschaft unabhängig und wissenschaftsbasiert bei der Beantwortung von Zukunftsfragen zu aktuellen Themen.

Die Akademiemitglieder und weitere Experten sind namhafte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem In- und Ausland. In interdisziplinären Arbeitsgruppen erarbeiten sie Stellungnahmen, die in der Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung veröffentlicht werden.

Geschäftsstelle Energiesysteme der Zukunft

Dr. Ulrich Glotzbach

Leiter der Geschäftsstelle

Markgrafenstraße 22, 10117 Berlin

Tel.: +49 (0)30 206 7957 - 0

E-Mail: glotzbach@acatech.de

www.energiesysteme-zukunft.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung