

Bonn, 24.06.2025

Autoren:
Dr. Cyril Stephanos
Claire Stark
Dr. Berit Erlach

Schlussbericht zum Projekt „Energiesysteme der Zukunft II“

Zuwendungsempfänger

**„acatech - DEUTSCHE AKADEMIE
DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN“**

Teil I „Kurzbericht“

Förderkennzeichen: 03EDZ2016

Projektlaufzeit: 01.03.2016 bis 31.12.2024

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

**Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung
liegt bei den Autoren.**

Teil I „Kurzbericht“ (Berichtsblatt) des wesentlichen fachlichen Inhalts des Schlussberichts

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN --	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Abschlussbericht	
3. Titel „Abschlussbericht zum Projekt Energiesysteme der Zukunft II“		
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Dr. Cyril Stephanos Claire Stark Dr. Berit Erlach	5. Abschlussdatum des Vorhabens 31.12.2024	
	6. Veröffentlichungsdatum --	
	7. Form der Publikation --	
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften Karolinenplatz 4 80333 München	9. Ber. Nr. Durchführende Institution --	
	10. Förderkennzeichen 03EDZ2016	
	11. Seiten 83	
12. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Heinemannstraße 2 53175 Bonn	13. Literaturangaben s. Abschlussbericht, Teil II Kapitel 11	
	14. Tabellen ---	
	15. Abbildungen 1 Abbildung	
16. Zusätzliche Angaben Eine ausführliche Übersicht über die erfolgten Veröffentlichungen des Projektes Energiesysteme der Zukunft II, sind im Abschlussbericht Teil II Kapitel 11 „Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse“ aufgeführt.		
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Bonn, 24.06.2025		

18. Kurzfassung

Das Akademienprojekt „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS) II bündelt vorhandene Expertise in der Energieforschung und macht sie im Sinne der Politik- und Gesellschaftsberatung für Akteure aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft nutzbar. Die Projektergebnisse wurden in verschiedenen zielgruppenspezifischen Publikationsformaten veröffentlicht und mittels Dialogformaten sowie Presse- und Öffentlichkeitsarbeit in den gesamtgesellschaftlichen Diskurs eingebracht.

Im Berichtszeitraum hat das Akademienprojekt 67 Publikationen und 37 Übersetzungen veröffentlicht. Folgende Schwerpunktthemen zogen sich durch die komplette Projektlaufzeit und wurden immer wieder in verschiedenen Publikationen aufgegriffen:

- Entwicklungspfade des Energiesystems
- CO₂-Preis und Marktdesign
- Resilienz des Energiesystems und Versorgungssicherheit
- Kohlenstoffquellen, -senken und -management

Viele weitere Themen wurden von ESYS II ebenfalls bearbeitet, unter anderem Rohstoffe für die Energiewende, Partizipation und Kommunikation in der Energiewende, Auswirkungen des Ukrainekriegs auf Energiepreise und Versorgungssicherheit in Europa, Optionen für den Import grünen Wasserstoffs, Fracking in nicht-konventionellen Lagerstätten sowie Kernfusion.

In seiner Arbeit identifizierte ESYS neue Forschungsfragen, entwickelte Handlungsoptionen auf der Basis des aktuellen wissenschaftlichen Standes für energiepolitische Entscheidungsträger:innen und trug zur Versachlichung der Debatte zur Transformation des Energiesystems in Deutschland und Europa bei. Neben der disziplinen- und institutionenübergreifenden Arbeitsweise war die Einbindung aller relevanten Stakeholdergruppen in die Arbeit ein wesentliches Merkmal des Projekts.

19. Schlagwörter

Energiewende, Energieforschung, Energiepolitik, erneuerbare Energien, Interdisziplinarität, wissenschaftliche Politik- und Gesellschaftsberatung, Emissionshandel, Stromversorgung, Rohstoffe, Verbraucherpolitik, Kohlenstoffmanagement, Energieszenarien, Marktdesign, Versorgungssicherheit, Resilienz

20. Verlag

--

21. Preis

--

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN --	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report	
3. title Final report for the Energy Systems of the Future II project		
4. author(s) (family name, first name(s)) Dr. Cyril Stephanos Claire Stark Dr. Berit Erlach	5. end of project 31.12.2024	
	6. publication date --	
	7. form of publication --	
8. performing organization(s) (name, address) acatech – National Academy of Science and Engineering Karolinenplatz 4 80333 München Germany	9. originator's report no. --	
	10. reference no. 03EDZ2016	
	11. no. of pages 83	
12. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Heinemannstraße 2 53175 Bonn	13. no. of references s. final report, Part II chapter 11	
	14. no. of tables --	
	15. no. of figures 1	
16. supplementary notes A detailed overview of the publications produced by the Energy Systems of the Future II project can be found in the final report, Part II chapter 11: "Completed or Planned Publications of the Results."		
17. presented at (title, place, date) German Federal Ministry for Education and Research, Bonn, 24.06.2025		

18. abstract

The academies' project "Energy Systems of the Future" (ESYS) II consolidates existing expertise in energy research and makes it available—within the framework of policy and societal advice—to stakeholders in government, industry, and civil society. Project findings were published in a variety of target-group-specific formats and were integrated into the broader public discourse through dialogue events as well as press and public-relations activities.

During the reporting period, the project produced 67 publications and 37 translations. The following core topics ran throughout the entire duration of ESYS II and were revisited in multiple outputs:

- Development pathways for the energy system
- CO₂ pricing and market design
- Energy-system resilience and security of supply
- Carbon sources, sinks, and management

In addition, ESYS II addressed numerous other issues, including raw materials for the energy transition, participation and communication in the energy transition, the impact of the war in Ukraine on energy prices and supply security in Europe, options for importing green hydrogen, fracking in unconventional reservoirs, and nuclear fusion.

In its work, ESYS II identified new research questions and developed policy options—based on the current state of scientific knowledge—for energy-policy decision makers. The project also helped to depoliticize and clarify the debate on transforming the energy system in Germany and Europe. Beyond its interdisciplinary and inter-institutional approach, a key feature of ESYS II was the active involvement of all relevant stakeholder groups.

19. keywords

Energy transition, energy research, energy policy, renewable energy, interdisciplinarity, scientific policy and societal advice, emissions trading, electricity supply, raw materials, consumer policy, carbon management, energy scenarios, market design, security of supply, resilience.

20. publisher

--

21. price

--

Bonn, 24.06.2025

Autoren:
Dr. Cyril Stephanos
Claire Stark
Dr. Berit Erlach

Schlussbericht zum Projekt „Energiesysteme der Zukunft II“

Zuwendungsempfänger

**„acatech - DEUTSCHE AKADEMIE
DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN“**

Teil II „Eingehende Darstellung“

Förderkennzeichen: 03EDZ2016

Projektlaufzeit: 01.03.2016 bis 31.12.2024

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

**Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung
liegt bei den Autoren.**

Abschlussbericht

Zuwendungsempfänger und Ausführende Stelle: acatech - DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN	Förderkennzeichen: 03EDZ2016
---	--

Vorhabenbezeichnung: **Energiesysteme der Zukunft II**

Laufzeit des Vorhabens: **01.03.2016-31.12.2024**

Berichtszeitraum: **01.03.2016-31.12.2024**

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 03EDZ2016 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor:innen.

Inhalt

Teil II. Eingehende Darstellung	3
1./2. Aufgabenstellung und Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde	3
3. Planung und Ablauf des Vorhabens	5
4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde.....	8
5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen.....	9
6. Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse	11
7. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises.....	50
8. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit	51
9. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere die Verwertbarkeit des Ergebnisses	52
10. Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen.....	55
11. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse	56
Abkürzungen.....	69
Anhang	70
Anhang I: Mitglieder des Kuratoriums über die gesamte Projektlaufzeit	71
Anhang II: Mitglieder des Direktoriums über die gesamte Projektlaufzeit.....	73
Anhang III: Mitwirkende in ESYS II und ihre jeweiligen AG-Beteiligungen	74

Teil II. Eingehende Darstellung

1./2. Aufgabenstellung und Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Die Transformation hin zu einem klimaneutralen Energiesystem stellt Deutschland kontinuierlich vor große politische, ökonomische und technologische Herausforderungen. Vor diesem Hintergrund haben die Wissenschaftsakademien acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, die Union der deutschen Akademien der Wissenschaften und die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina gemeinsam das Projekt „Energiesysteme der Zukunft“ in einer zweiten Projektlaufzeit (ESYS II) weitergeführt, um in Deutschland weiterhin vorhandene Expertise in der Energieforschung zu bündeln und für Akteure aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft nutzbar zu machen. Die Federführung des Akademienprojekts lag wie schon in der ersten Projektlaufzeit bei acatech.

Das Projekt führte das in einzelnen Disziplinen und zu einzelnen Fragen vorhandene Wissen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft zusammen, um in Form von politisch und gesellschaftlich anschlussfähigen Handlungsoptionen Lösungsvorschläge für die Herausforderungen der Energiewende zu entwickeln. Ergänzend zum aktuellen Stand der Wissenschaft wurden die Perspektiven relevanter gesellschaftlicher Akteursgruppen erhoben und wissenschaftlich analysiert, um konkrete Gestaltungsoptionen herauszuarbeiten. Politischen Entscheidungsträger:innen und gesellschaftlichen Akteuren wurden somit evidenzbasierte, unabhängige Informationen an die Hand gegeben, ohne die der Politik obliegende Entscheidung vorwegzunehmen.

ESYS II hatte in seiner inhaltlichen Ausrichtung und mit seiner strukturellen Aufstellung eine systemübergreifende Betrachtungsweise der Energieversorgung zur Grundlage. Das Projekt arbeitete auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse und berücksichtigte dabei die dynamischen politischen Entwicklungen sowie förderpolitischen Ziele der Bundesregierung. Eine wichtige Rolle spielten hierbei beispielsweise der Monitoring-Bericht und der Fortschrittsbericht der Bundesregierung, die Gutachten der Expertenkommission zu diesen Berichten sowie das Energieforschungsprogramm der Bundesregierung.

Der Schwerpunkt der Arbeiten lag auf der disziplinübergreifenden Zusammenarbeit und dem auf relevante Punkte der Transformation des Energiesystems gerichteten, systemischen Erkenntnisgewinn. Im Bewusstsein, dass Erfolg und Umsetzungspfade der Energiewende wesentlich vom Verlauf des gesellschaftlichen Aushandlungsprozesses abhängen, bildeten der Dialog mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft, die Erhebung der verschiedenen Positionen zu relevanten Themen der Energiewende und deren wissenschaftliche Analyse einen zentralen Bestandteil von ESYS II.

Die Ergebnisse des Projekts wurden in verschiedenen Publikationsformaten in unterschiedlicher Ausführlichkeit und Tiefe dargestellt, um den Bedarfen der unterschiedlichen Zielgruppen zu entsprechen. Um möglichst viele unterschiedliche Perspektiven in die Arbeit des Akademienprojekts einzubeziehen, wurden regelmäßige Dialogformate mit Akteuren der Energiewende durchgeführt (Forschungsforum Energiewende, Workshops, Fachgespräche, Dialoge etc.). Mit dem Ziel, die Ergebnisse in den

gesamtgesellschaftlichen Diskurs einzubringen, wurden themen- und zielgruppenspezifische Veranstaltungen durchgeführt. Diese Dialogformate wurden im Lauf der Jahre immer wieder den veränderten Bedingungen und Bedarfen angepasst und wenn nötig auch neu entwickelt.

Das Akademienprojekt verfolgte folgende (wissenschaftliche) Teilziele:

- Zusammenführen und Bündeln bislang verstreut vorliegenden Wissens zu zentralen Fragen der Energiewende
- Strukturieren des Möglichkeitsraums: Entwickeln wissenschaftsbasierter und politisch umsetzbarer Handlungsoptionen für eine erfolgreiche Transformation des Energiesystems unter Berücksichtigung der Dynamik sich ändernder Rahmenbedingungen
- Identifizieren von No-Regret-Maßnahmen für die Umgestaltung des Energiesystems
- Identifizieren von Forschungsbedarfen

Aus diesen Teilzielen ergaben sich folgende Aufgabenstellungen:

- Kontinuierlicher Dialog mit Stakeholdern der Energiewende im Rahmen der Projektarbeit
- Themenbezogene Beschreibung des gegenwärtigen Energiesystems und seiner Teilsysteme im Sinne einer Bestandsaufnahme
- Aufbereiten von Informationen über bestehende strukturelle Abhängigkeiten im Energiesystem (Wenn-Dann-Beziehungen)
- Beschreibung der Vor- und Nachteile der erstellten Optionen entlang der Kriterien des Zieldreiecks sowie gesellschaftlicher Aspekte
- Transdisziplinäre Reflexion der wissenschaftsbasierten Lösungsvorschläge
- Aufzeigen und Beschreiben von Herausforderungen und Chancen für Deutschland als Leitanbieter von Technologien für zukünftige Energiesysteme

3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Projektstruktur

Nach erfolgreichem Abschluss von ESYS I startete ESYS II am 1. März 2016. Erfahrungen aus der ersten Projektlaufzeit flossen in die Optimierung der Strukturen und Abläufe für die zweite Laufzeit ein. Die Struktur des Projekts setzte sich wie folgt zusammen:

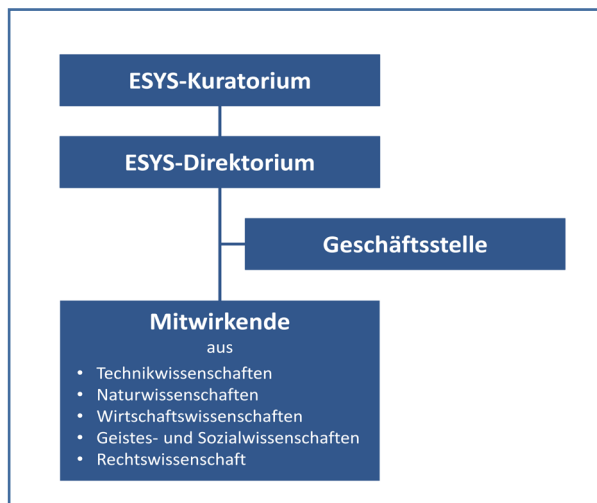


Abbildung 1: Projektstruktur

Das **Kuratorium** wurde vom Ständigen Ausschuss der Nationalen Akademie der Wissenschaften für die gemeinsame Steuerung von ESYS durch die deutschen Wissenschaftsakademien unter Federführung acatechs eingesetzt. Das Kuratorium trug die Gesamtverantwortung für das Projekt und wurde vom Direktorium kontinuierlich über die aktuellen Arbeiten und Ergebnisse informiert. Die im Projekt erarbeiteten Stellungnahmen wurden vom Kuratorium verabschiedet (syndiziert). Das Gremium war mit je zwei Vertreter:innen von acatech, Leopoldina und Akademienunion besetzt; ab 2024 mit je drei Vertreter:innen, darunter pro Akademie mindestens eine Frau. Als ständige Gäste waren das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK, vormals Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)) in den Sitzungen vertreten. Das Kuratorium trat bis zu vier Mal pro Jahr zusammen. Eine Liste der Mitglieder des Kuratoriums über die gesamte Projektlaufzeit findet sich im Anhang.

Das **Direktorium** übernahm inhaltlich verantwortlich die Projektleitung und vertrat das Projekt nach außen. Es hatte die Aufgabe, die Arbeitsgruppen (AGs) einzusetzen und deren Tätigkeiten zu koordinieren, Publikationen fachlich zu prüfen sowie Anregungen aus dem Kuratorium oder von außen für die Projektarbeit aufzunehmen. Das Direktorium berichtete dem Kuratorium. Die Mitglieder des Direktoriums wurden vom Kuratorium berufen. Eine Liste der Mitglieder des Direktoriums über die gesamte Projektlaufzeit findet sich im Anhang.

Über 200 **Projektmitglieder** – wissenschaftliche Fachleute aus universitärer, außeruniversitärer sowie unternehmensseitiger Forschung und Entwicklung in verschiedenen Fachdisziplinen – waren im Laufe der Projektlaufzeit für ESYS II tätig. Viele ESYS-Mitglieder waren Akademiemitglieder; eine Akademiemitgliedschaft war jedoch keine notwendige Voraussetzung für eine Mitgliedschaft in ESYS II. Der Personen-Pool der ESYS-Mitglieder war auf eine gute Abdeckung der benötigten Expertise für die Transformation des gesamten Energiesystems ausgerichtet. Eine Liste aller Mitglieder in ESYS II und ihrer jeweiligen AG-Beteiligungen findet sich im Anhang.

Kuratorium, Direktorium und die AGs wurden durch eine **Koordinierungsstelle** unterstützt, die bei der federführenden Akademie acatech angesiedelt war. Eine zentrale Aufgabe der Koordinierungsstelle war es, die AGs und Gremien des Projekts in ihrer operativen Arbeit zu unterstützen: durch fachlich-inhaltliche Zuarbeit, Texterstellung und -redaktion, Organisation von Workshops, Dialogveranstaltungen und Sitzungen, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Publikationsproduktion, Abwicklung aller administrativen Prozesse sowie Auswertung und Beantwortung von Reaktionen auf ESYS-Publikationen. Die Koordinierungsstelle organisierte zudem den Review-Prozess, in dem die vom Kuratorium zu verabschiedenden Stellungnahmen von unabhängigen Fachleuten begutachtet wurden, und koordinierte Auftragsstudien, die externe Institutionen in Auftrag von ESYS II durchführten. Die Mitarbeitenden der Koordinierungsstelle wirkten in Abstimmung mit dem Direktorium auch selbst nach außen und stellten Ergebnisse des Projekts unter anderem auf Fachkonferenzen und bei politisch relevanten Veranstaltungen vor.

Arbeitsweise

Die Themen des Akademienprojekts wurden größtenteils in **interdisziplinären AGs** bearbeitet. Diese bestanden jeweils aus 10 bis 20 ESYS-Mitgliedern, wobei der Personenkreis bedarfsweise um weitere Fachleute und Stakeholder erweitert wurde. Der Vorschlag zur Besetzung einer AG erwuchs jeweils aus der Projektarbeit und im Austausch mit verschiedenen Stakeholdern im Energiebereich und wurde im Rahmen eines Ideensteckbriefs schriftlich festgehalten. Die AGs wurden vom Direktorium eingesetzt. Das Direktorium gab Impulse für die inhaltliche Arbeit und berücksichtigte hinsichtlich der Vorausplanung des Arbeitsprogramms (strategische Themensetzung) Hinweise aus dem Kuratorium.

Die Ergebnisse des Projekts wurden abhängig von Umfang, Komplexität und Zielgruppe in unterschiedlichen Publikationsformaten veröffentlicht. Die Publikationen legten Handlungsoptionen für die Umsetzung der Energiewende dar und berücksichtigten den interdisziplinären Ansatz des Akademienprojekts. Sie richteten sich an Akteure aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft, Zivilgesellschaft sowie an die interessierte Öffentlichkeit. Die Texte schlossen dabei an gesellschaftliche beziehungsweise politische Debatten an. Politischen Entscheidungsträger:innen und gesellschaftlichen Akteuren wurden somit fundierte Ergebnisse an die Hand gegeben, ohne die der Politik obliegende Entscheidung vorwegzunehmen. Eine Darstellung der verschiedenen Publikationsformate findet sich in Kapitel 11.

Den Arbeitsprozess für die Publikation der ESYS-Ergebnisse im Selbstverlag (teils unter Beauftragung externer Dienstleister) hat die Koordinierungsstelle aus ESYS I übernommen und kontinuierlich optimiert. Dieser umfasste unter anderem Korrektorat, Satz/Layout, die Entwicklung von Infografiken sowie Druck und Versand der gedruckten Exemplare. Alle Veröffentlichungen des Akademienprojekts sind als PDFs im Internet auf der ESYS-Website sowie auf den Webseiten von acatech, Leopoldina und Akademienunion abrufbar.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Für die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit in ESYS II wurde das Kommunikationskonzept aus ESYS I übernommen und im Laufe der Zeit den veränderten Rahmenbedingungen angepasst.

Wichtiges Alleinstellungsmerkmal des Projekts war die Fokussierung auf Handlungsoptionen: Statt einen Lösungsweg als Empfehlung in den Mittelpunkt zu rücken, lieferte ESYS II mehrere Optionen, die als wissenschaftlich fundierte Basis für die politisch-gesellschaftliche Diskussion dienen konnten. Auch das große und interdisziplinär aufgestellte Expertennetzwerk spielte eine große Rolle für das ESYS-Profil.

Die **Pressearbeit** wurde als Instrument genutzt, um die ESYS-Arbeitsergebnisse in der Öffentlichkeit bekannt zu machen. Die Koordinierungsstelle versendete Pressemeldungen, beantwortete daran anschließende Rückfragen und vermittelte ESYS-Wissenschaftler:innen für Interviews. Auch über die direkten Projektergebnisse hinaus etablierte sich ESYS für die Presse als Ansprechpartner zu Energiethemen im Allgemeinen. In Gastbeiträgen leisteten ESYS-Mitwirkende mit Unterstützung der Koordinierungsstelle einen zusätzlichen Beitrag zur gesellschaftlichen Debatte um aktuelle Energiethemen.

Die Bedeutung der **Online-Kommunikation** nahm innerhalb der Projektlaufzeit immer weiter zu. Auf der ESYS-Website und den Websites von acatech, Leopoldina und Akademienunion wurden jeweils Pressemitteilungen und Publikationen veröffentlicht. Auf der ESYS-Website fanden sich zudem Veranstaltungsankündigungen, Nachberichte sowie leicht verständlich aufbereitete Themenseiten für die breite Öffentlichkeit. Über einen **Newsletter** informierte ESYS einen breiten Empfängerkreis zusätzlich über aktuelle Publikationen und lud zu Veranstaltungen ein. Auch auf **X (ehemals Twitter)** informierte ESYS über aktuelle Aktivitäten. Anlassbezogen lieferte ESYS II zudem Infoposts zu gesellschaftlich breit diskutierten Energiethemen für den Instagram-Kanal von acatech zu.

Durch den **kontinuierlichen Austausch mit relevanten Stakeholdern** der Energiewende sprach ESYS in dynamischen, passgenauen Dialogveranstaltungen Akteure aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft an und festigte den Austausch mit diesen Zielgruppen. So bezog ESYS etwa in Fachgesprächen und Workshops das Praxiswissen energiepolitischer Akteure ein. Ergebnispräsentationen und Deep Dives zu aktuellen energiepolitischen Themen fanden als öffentliche (Online-)Veranstaltungen für einen breiten Zuschauerkreis statt. Mit politischen Akteuren trat ESYS unter anderem im Rahmen von parlamentarischen Frühstück und vertraulichen Hintergrundgesprächen in den Austausch. Eine ausführliche Darstellung der verschiedenen Veranstaltungsformate findet sich in Kapitel 6.

4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

- Grundlage für die Arbeit in ESYS II war der **systemische Ansatz**, der bereits in ESYS I etabliert wurde. Darüber hinaus zeichnete sich das Projekt durch die **interdisziplinäre, institutionenübergreifende** und **ergebnisoffene Arbeitsweise** aus. Durch diesen Ansatz war es möglich, dass in den unterschiedlichen Disziplinen und zu den unterschiedlichen Teilaspekten entwickelte Fachwissen **zusammenzuführen** und **aus der Synthese neue Erkenntnisse** abzuleiten.
- Zur Transformation des Energiesystems liegen viele Forschungsergebnisse aus unterschiedlichen Disziplinen und verschiedenen Forschungsinstitutionen vor, die sich oft auf Teilaspekte oder auf spezifische Technologien oder Instrumente beziehen. In ESYS konnten diese aufgegriffen, in fachlich breit besetzten Gremien diskutiert und in den Kontext des Gesamtsystems eingeordnet werden. Die in ESYS tätigen AGs haben den Wissensstand bedarfsbezogen aufgearbeitet und konsolidiert und daraus Handlungsoptionen für konkrete Herausforderungen des Umbaus der Energieversorgung abgeleitet. Das bedeutet, dass ESYS stets themenbezogen auf den aktuellen wissenschaftlichen und technischen Stand aufbaute. Dies geschah einerseits durch die Einbeziehung führender Forschender sowie weiterer Fachleute in den entsprechenden Themengebieten, andererseits durch eine breite Literaturrecherche. Die dafür verwendeten Quellen sind in den jeweiligen Literaturverzeichnissen der Publikationen ausgewiesen.
- Bei der Arbeit in ESYS spielten insbesondere Wechselwirkungen im Gesamtsystem, etwa zwischen Technologien, Sektoren und Instrumenten, eine wichtige Rolle. Ein Beispiel ist etwa die zunehmende Bedeutung der Sektorenkopplung, die zu stärkeren Wechselwirkungen zwischen Stromversorgung, Wärmebereitstellung und Verkehrssektor – sowohl auf der technischen, aber auch auf der marktlichen und regulatorischen Ebene – führt. ESYS griff dieses Thema frühzeitig auf und brachte wichtige Impulse in die energiepolitische Debatte ein.
- Eine wichtige Basis für die Arbeit stellten auch Szenariostudien verschiedener Forschungsinstitute zur Weiterentwicklung des deutschen und europäischen Energiesystems dar. Hier machte ESYS II es sich zur Aufgabe, verschiedene Szenarien zu vergleichen, Unterschiede und Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten und zu diskutieren und, sofern möglich, einen wissenschaftlichen Konsens abzuleiten. Zu Technologien, die in Politik und Gesellschaft kontrovers diskutiert wurden, beispielsweise Wasserstofftechnologien, Kernfusion und Fracking, arbeitete ESYS II jeweils den aktuellen Kenntnisstand auf und ordnete ihre Bedeutung für die Energiewende ein. Nicht zuletzt reagierte ESYS II auf aktuelle (geopolitische) Entwicklungen wie die Energiekrise in Folge des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine und analysierte ihre Bedeutung für die Energieversorgung.

5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

ESYS II war als gemeinsame Initiative der deutschen Wissenschaftsakademien als unabhängiges und Institutionen-übergreifendes Projekt aufgesetzt. **Institutionell** bestand keine Verknüpfung mit anderen wissenschaftlichen Gremien, Thinktanks, Verbänden oder weiteren Institutionen. Durch die dialogorientierte Arbeitsweise, personelle Überschneidungen sowie durch gezielte Zusammenarbeit mit relevanten Akteuren und Institutionen war das Projekt ESYS II jedoch in der Energie- und Forschungslandschaft sehr gut **vernetzt**.

So bestand beispielsweise über Christoph M. Schmidt, stellvertretender Vorsitzender des ESYS-Direktoriums 2016 bis 2021, eine enge Anbindung an den **Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung**, dessen Vorsitzender er bis 2020 war. Karen Pittel war neben ihrer Tätigkeit im ESYS-Direktorium über die gesamte Projektlaufzeit Mitglied im **Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen** und dort zudem 2020 bis 2024 Co-Vorsitzende. Über Andreas Löschel, zunächst ESYS-Kuratorium und später ESYS-Direktorium, bestand eine direkte Verknüpfung mit der **Expertenkommission zum Energiewende-Monitoring**, der er bis heute vorsitzt. Hans-Martin Henning, ebenfalls Mitglied des ESYS-Direktoriums, wurde 2020 Mitglied und Vorsitzender des **Expertenrats für Klimafragen**. Auch in weitere Gremien und Kommissionen, wie den **nationalen Wasserstoffrat**, die **Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung** sowie die **ExpertInnen-Kommission Gas und Wärme** bestanden direkte personelle Verbindungen. In den meisten Fällen kooperierte ESYS nicht direkt mit diesen Gremien und Kommissionen, die personellen Verknüpfungen sorgten jedoch für eine Anschlussfähigkeit der Ergebnisse und gaben Impulse in beide Richtungen. Ein Beispiel ist etwa das Sondergutachten „Aufbruch zu einer neuen Klimapolitik“ (2019) des Sachverständigenrats zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, das unter anderem auf der Zusammenarbeit von Christoph M. Schmidt und Ottmar Edenhofer im Rahmen von ESYS fußte.

Anlassbezogen arbeitete ESYS II mit anderen Institutionen zusammen, so etwa im Rahmen des gemeinsamen Studienvergleichs mit der Deutschen Energie-Agentur (dena) und dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI). Die Ergebnisse veröffentlichten ESYS, dena und BDI in einem gemeinsamen Impuls und stellten diesen in einer öffentlichen Veranstaltung vor. Im Rahmen der Berliner Energietage veranstaltete ESYS II gemeinsam mit der DECHEMA in zwei unterschiedlichen Jahren eine Session zum Thema Wasserstoff und organisierte mehrfach auf der Local Conference of Youth (LCOY) Fachsessions zu unterschiedlichen Themen. Eine vollständige Liste aller Kooperationsveranstaltungen findet sich in Kapitel 6.

Mit dem **BMBF** und dem **BMWK (ehemals BMWi)** tauschte sich das Projekt regelmäßig aus. Beide Ministerien hatten je einen Gaststiz im Kuratorium inne. Weitere Austausche fanden anlassbezogen etwa zur Energieforschung statt.

Von 2016 bis 2019 kooperierte das Akademienprojekt ESYS II zudem mit der **HUMBOLDT-VIADRINA Governance Platform** unter der Leitung von Gesine Schwan (Präsidentin). ESYS lieferte Themen und vermittelte Impulsgeber:innen aus dem Akademienprojekt für Dialoge zur Energiewende. Das ganztägige Dialogformat brachte jeweils rund 50 Akteure aus Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und

organisierter Zivilgesellschaft zusammen, um eine gemeinwohlorientierte Verständigung über gesellschaftspolitische Themen zu ermöglichen. Im Austausch über die Vielzahl an Standpunkten wurden Grundkonsense aufgedeckt, die für die Entwicklung von breit akzeptierbaren Lösungsansätzen zu gesellschaftlichen Herausforderungen wichtig waren. Die Ergebnisse der Trialoge flossen direkt in den Arbeitsprozess von ESYS ein.

Darüber hinaus pflegte das Projekt einen regelmäßigen Austausch mit relevanten Akteuren der Energie- und Forschungspolitik, Thinktanks, Umweltverbänden, Verbänden der organisierten Zivilgesellschaft und Wirtschaftsverbänden. Vertreter:innen der verschiedenen Institutionen waren oftmals Teilnehmende in ESYS-Workshops oder Sprecher:innen auf öffentlichen Projektveranstaltungen. So gelang es, die verschiedenen Perspektiven in die Projektarbeit einzubinden und Impulse aus dem Außenraum aufzunehmen.

6. Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse

Inhaltlich-fachliche Arbeit und Ergebnisse

An den Publikationen wirkten jeweils mehrere Fachleute unterschiedlicher Disziplinen mit, die in AGs zusammenkamen. Die inhaltliche Abstimmung zwischen den AG-Mitgliedern erfolgte in der Regel im Rahmen von AG-Sitzungen (in Präsenz oder Telefon-/Videokonferenzen) und per E-Mail. Zudem wurden die Publikationsdokumente geteilt und gemeinsam bearbeitet. Die wissenschaftlichen Referent:innen unterstützten die Arbeit durch Literaturrecherchen, Auswertungen wissenschaftlicher Studien, quantitative Analysen, Textaufbereitungen und die Erstellung von Grafiken sowie durch die Koordination der Abstimmungsprozesse innerhalb der AGs und zwischen den Projektgremien. Auch die Ergebnisse von Workshops flossen in die Publikationserstellung ein (siehe dazu auch den entsprechenden Abschnitt weiter unten in diesem Kapitel).

Inhaltlich hervorzuheben sind **vier Schwerpunktthemen**, die sich durch die komplette Projektlaufzeit zogen und immer wieder in verschiedenen Publikationen aufgegriffen wurden – daran zeigt sich auch, wie sich die Debatten und Fragestellungen innerhalb der Projektlaufzeit weiterentwickelten und wie ESYS dazu immer wieder angepasst einen Beitrag leisten konnte.

- **Entwicklungspfade des Energiesystems:** ESYS II veröffentlichte drei Publikationen, in denen unterschiedliche Szenarien für die Entwicklung des Energiesystems untersucht wurden und denen jeweils eigene Modellrechnungen zugrunde lagen: „Sektorkopplung – Optionen für die nächste Phase der Energiewende“ (2017), „Wie wird Deutschland klimaneutral?“ (2023) und „Welche Rolle spielen Grundlastkraftwerke in Zukunft?“ (2024).
- **Marktdesign:** Die Themen **CO₂-Preis und Marktdesign** fanden sich immer wieder in den ESYS-Publikationen, unter anderem in „Sektorkopplung – Optionen für die nächste Phase der Energiewende“ (2017), „Über CO₂-Bepreisung zur Sektorenkopplung“ (2019) und „Investitionsanreize setzen, Reservekapazitäten sichern“ (2023).
- **Resilienz und Versorgungssicherheit:** Die **Resilienz des Energiesystems** behandelte ESYS ebenfalls immer wieder, etwa in „Das Energiesystem resilient gestalten“ (2017), „Resilienz digitalisierter Energiesysteme“ (2021), „Welche Auswirkungen hat der Ukrainekrieg auf die Energiepreise und Versorgungssicherheit in Europa?“ (2022) und „Sind Blackouts wahrscheinlich?“ (2023).
- **Kohlenstoffmanagement:** ESYS erkannte früh die zunehmende Bedeutung der Themen **Kohlenstoffquellen, -senken und -management** und griff das Thema in verschiedenen Publikationen auf, unter anderem in „Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik“ (2019), „Was sind negative Emissionen, und warum brauchen wir sie?“ (2022), „Anforderungen an eine Gesamtstrategie aus CCS, CCU und CDR“ (2024) und „CO₂ als Rohstoff. Baustein einer klimaneutralen Kohlenstoffwirtschaft“ (2024).

Die Arbeit in den interdisziplinären AGs und die daraus entstandenen Publikationen zählten auf alle in Kapitel 1/2 beschriebenen Teilziele von ESYS II ein. Im Einzelnen liefen während der Projektlaufzeit ESYS II die folgenden AGs und Aktivitäten:

- Die **AG Ressourcen**, die ihre Arbeit noch während der ersten Projektphase begonnen hatte, erarbeitete die Stellungnahme „Rohstoffe für die Energiewende: Wege zu einer sicheren und nachhaltigen Versorgung“. In der im Februar 2017 erschienenen Publikation erläutern die Wissenschaftsakademien die Rahmenbedingungen für die Versorgung mit Metallen und Energierohstoffen. Diese hängt davon ab, wie sich die Rohstoffpreise entwickeln, wie transparent und zugänglich die Märkte sind und ob hohe Umwelt- und Sozialstandards im Bergbau erzielt werden können. Die Stellungnahme beschreibt, wie Deutschland unabhängiger von Rohstoffimporten werden kann und welche Maßnahmen dazu beitragen können, die Versorgung langfristig zu sichern.

Zentrale Ergebnisse und Maßnahmen stellte Jens Gutzmer (Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie und Mitglied der ESYS-Arbeitsgruppe) am 16. Februar 2017 auf der Konferenz „Rohstoffe effizient nutzen – erfolgreich am Markt“ des BMWi vor.

- Die **AG Verbraucherverhalten**, die ebenfalls bereits in ESYS I ihre Arbeit aufgenommen hatte, erarbeitete die Stellungnahme „Verbraucherpolitik für die Energiewende“, welche im März 2017 veröffentlicht wurde. Darin wird dargelegt, wie sich Verbraucher als wichtige Akteure der Energiewende motivieren lassen, Energie nachhaltiger und effizienter zu nutzen und so ihren Energiebedarf zu reduzieren.

Ergänzend zur Stellungnahme hat das RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung im Auftrag von ESYS verhaltensökonomische und psychologische Studien ausgewertet und untersucht, inwiefern Anreizsysteme für Verbraucher im Kontext der Energiewende sinnvoll sind. Dieser Literaturüberblick wurde unter dem Titel „Energiesparen durch verhaltensökonomisch motivierte Maßnahmen?“ als Materialien veröffentlicht.

- Die **AG Risiko & Resilienz** hatte ebenfalls bereits in ESYS I ihre Arbeit aufgenommen und verfasste sowohl eine Analyse als auch eine Stellungnahme mit dem Titel „Das Energiesystem resilient gestalten“. Die Publikationen erschienen im Mai 2017. Vor dem Hintergrund, dass sowohl Bürger:innen als auch die deutsche Wirtschaft auf ein versorgungssicheres Energiesystem angewiesen sind, veranschaulicht die Analyse beispielhaft in sechs Szenarien, welche Gefahren dem Energiesystem drohen (etwa Hackerangriffe, Wetterextreme oder Rohstoffknappheiten). In der Stellungnahme schlägt die ESYS-Arbeitsgruppe konkrete Maßnahmen vor, um Blackouts zu vermeiden.

Auf einer Veranstaltung der Deutschen Umwelthilfe am 13. Juli 2017 in Berlin präsentierte ESYS-Mitglied Stefan Gößling-Reisemann (Universität Bremen) zentrale Ergebnisse der Stellungnahme.

- Die **AG Pfadabhängigkeiten** untersuchte, wie schon Jahrzehnte im Voraus sinnvolle Entscheidungen für das Energiesystem 2050 getroffen werden können. Denn beim Umbau der Energieversorgung können schnell Pfadabhängigkeiten entstehen: Haben sich Kommunen einmal auf Mobilitätskonzepte oder Technologien festgelegt, ist der Umstieg auf einen

alternativen Ansatz schwierig und teuer. Die im Dezember 2017 erschienene Analyse „Pfadabhängigkeiten in der Energiewende. Das Beispiel Mobilität“ erklärt, wie die Entscheidungstheorie Kommunal- und Bundespolitiker:innen bei der Gestaltung eines zukunftsfähigen Mobilitätssystems helfen kann.

- **AG Sektorkopplung:** Die AG untersuchte verschiedene Entwicklungspfade, wie das damalige politische Ziel von 80 bis 95 Prozent CO₂-Einsparung zu erreichen wäre. Bei allen Pfaden zeigte sich, dass es nicht genügt, nur die Stromerzeugung auf erneuerbare Energien umzustellen. Auch Wärmeversorgung und Verkehr müssen klimafreundlicher werden. Um das zu erreichen, müssen die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr stärker miteinander vernetzt werden. Den wichtigsten Hebel dafür bietet die Elektrifizierung: Elektroautos und Wärmepumpen könnten künftig mit Strom aus regenerativen Quellen betrieben werden. Power-to-X-Technologien kann man nutzen, um synthetisches Gas und Kraftstoffe herzustellen. Die AG analysierte mögliche Entwicklungspfade für eine stärkere Vernetzung der Sektoren und arbeitete heraus, welche Konsequenzen sich daraus für die Energieversorgung der Zukunft ergeben würden. Ihre Ergebnisse publizierte sie im November 2017 in der Stellungnahme „Sektorkopplung – Optionen für die nächste Phase der Energiewende“ und der Analyse „Sektorkopplung – Untersuchungen und Überlegungen zur Entwicklung eines integrierten Energiesystems“.

Im Nachgang verglich die AG ihre Ergebnisse mit den Resultaten der großen Leitstudien zur Energiewende, die BDI und dena im Jahr 2018 vorgelegt hatten. Daraus entstand ein gemeinsames Impulspapier, das ESYS, BDI und dena im Februar 2019 unter dem Titel „Expertise bündeln, Politik gestalten – Energiewende jetzt!“ veröffentlichten. Sie stellten übereinstimmend fest: Die Energiewende ist machbar – aber nur, wenn die Bundesregierung entschlossen handelt. ESYS, BDI und dena forderten ein umfassendes Maßnahmenpaket, um den Grundstein für umfangreiche Investitionen zu legen. Am 20. Februar 2019 stellten sie ihre Handlungsempfehlungen auf einer Fachkonferenz in Berlin öffentlich vor und diskutierten sie mit Fachleuten aus Wirtschaft und Politik.

- Die **AG Energieunion** veröffentlichte die Stellungnahme „Governance für die Europäische Energieunion. Gestaltungsoptionen für die Steuerung der EU-Klima- und Energiepolitik bis 2030“ im Dezember 2018. In der Publikation erläutern die Wissenschaftsakademien, wie die „Verordnung über das Governance-System der Energieunion und für den Klimaschutz“ durch weitergehende Maßnahmen flankiert werden kann, damit die EU ihre Verpflichtungen aus dem Pariser Klimaabkommen erfüllen kann.

Die Stellungnahme war Gegenstand der Dialogveranstaltung für politische Entscheidungsträger „acatech am Mittag“ am 14. Februar 2019 in Berlin. Im Fokus stand die Frage, wie Deutschland die Governance-Verordnung der EU effektiv für die Energiewende nutzen kann. Am 21. März 2019 veranstaltete ESYS zudem gemeinsam mit dem Institut für Umwelt- und Planungsrecht und dem Zentralinstitut für Raumplanung der Universität Münster die „Münsteraner Gespräche zum Umwelt- und Planungsrecht“. Die Veranstaltung widmete sich den aktuellen Entwicklungen des Energie- und Klimarechts mit dem Schwerpunkt der Errichtung einer Europäischen Energieunion. Die Beiträge der Fachtagung wurden in einem Sonderheft der Zeitschrift für Umweltrecht zusammengefasst.

- Die **AG Bioenergie** untersuchte, wie man Bioenergie möglichst nachhaltig für die Energieversorgung nutzen und so zum Klimaschutz beitragen kann. Die Fachleute kamen zu dem Schluss: Bioenergie kann einen Teil der Klimaschutzlücke schließen, sofern sie nachhaltiger hergestellt und eingesetzt wird als bisher. Dazu sollte Bioenergie stärker aus Rest- und Abfallstoffen produziert und vorwiegend zur Kraftstoffproduktion sowie zur Wärmeerzeugung in der Industrie verwendet werden. Parallel gilt es, neue Klimaschutzoptionen wie CO₂-Entnahmetechnologien mit Bioenergie zu erforschen.

Am 28. Februar 2019 veröffentlichte die AG ihre Ergebnisse in Form der Stellungnahme „Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik“, der Analyse „Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik. Potenziale – Technologien – Zielkonflikte“ und den begleitenden Materialien „Interdisziplinäres Bewertungsinstrument für Bioenergie-Entwicklungspfade“ und führte eine Ergebnispräsentation in Berlin durch. An der Veranstaltung nahmen 75 Fachleute aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik, Zivilgesellschaft und Medien teil. Die englische Übersetzung der Stellungnahme erschien im Mai 2019. Auf Basis der Ergebnisse der Stellungnahme fand außerdem am 1. Oktober 2019 die Diskussionsveranstaltung „acatech am Dienstag“ zum Thema „Kann Bioenergie das Klima retten?“ in München statt.

- Im März 2019 veröffentlichte die **AG Kommunikation und Partizipation** die Analyse „Partizipation und Kommunikation in der Energiewende“. Darin werden Kommunikations- und Partizipationsverfahren untersucht, die helfen sollen, die Energiewende effektiv, fair und sozialverträglich zu gestalten. Die Autor:innen empfehlen unter anderem, Mindeststandards für die Bürgerbeteiligung festzulegen und unabhängige Energiemediator:innen zur Verhandlungsschlichtung auszubilden. Formate sollten detailliert geplant werden sowie problem- und adressatengerecht ausgerichtet sein. Die Publikation bietet Hilfestellungen, damit die Organisator:innen von Kommunikations- und Partizipationsverfahren die für sie passenden Maßnahmen auswählen können.
- Die **AG Energieversorgung zentral/dezentral** ging der Frage nach, wie zentrale und dezentrale Stromerzeuger, Speicher und Regelungsmechanismen zu einem funktionierenden Gesamtsystem integriert werden können. Am 16. Januar 2020 erschien die Stellungnahme „Zentrale und dezentrale Elemente im Energiesystem. Der richtige Mix für eine stabile und nachhaltige Versorgung“ und wurde im Rahmen einer Diskussionsveranstaltung in Berlin vorgestellt. In der Publikation betonen die Wissenschaftler:innen, dass die Energieversorgung nur mit einem Mix aus zentralen und dezentralen Technologien klimafreundlich, sicher und wirtschaftlich werden kann. Damit Deutschland bis zum Jahr 2050 treibhausgasneutral werden kann, sei es entscheidend, alle Potenziale beim Ausbau der Wind- und Photovoltaikanlagen zu nutzen – im Norden und im Süden, an Land und auf See. Außerdem müssten die Übertragungs- und Verteilnetze stark ausgebaut werden – unabhängig davon, ob das Energiesystem zentraler oder dezentraler ausgerichtet ist. Politische und ökonomische Beteiligungsmöglichkeiten könnten dazu beitragen, dass die Bevölkerung die Energiewende aktiv unterstützt.

Schon am 16. August 2019 hatte die AG-Leitung in einem Gespräch mit Fachleuten der Bundesnetzagentur die vorläufigen Ergebnisse der Stellungnahme vorgestellt und mit ihnen technische und regulatorische Aspekte diskutiert.

- Die **AG Strommarktdesign** untersuchte, unter welchen Voraussetzungen sich klimaschonende Technologien am Markt etablieren können und wie Engpässe im Stromnetz effizient bewältigt werden können. Anlässlich der Sitzung des Klimakabinetts der Bundesregierung im September 2019 veröffentlichte die AG erste Ergebnisse im Impuls „Über eine CO₂-Bepreisung zur Sektorenkopplung: Ein neues Marktdesign für die Energiewende“. Darin schlagen die Expert:innen vor, eine umfassende CO₂-Bepreisung einzuführen und das System an Steuern, Entgelten, Abgaben und Umlagen zu reformieren, um Verzerrungen abzubauen. Der Co-AG-Leiter Felix Müsges (BTU Cottbus) stellte den Impuls im Rahmen einer Fachveranstaltung am 3. September 2019 mit rund 110 Teilnehmenden in Berlin vor und diskutierte sie mit Fachleuten aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft.

Im Frühjahr 2020 veröffentlichte die AG zwei Stellungnahmen und eine Analyse, die die gesamten Ergebnisse der AG darstellen. Die Stellungnahme „CO₂ bepreisen, Energieträgerpreise reformieren. Wege zu einem sektorenübergreifenden Marktdesign“ widmet sich der Frage, wie die Bepreisung von Energieträgern gestaltet werden sollte, um einen wirksamen und effizienten Klimaschutz zu erzielen und gleichzeitig die Sektorenkopplung voranzutreiben. In der Stellungnahme „Netzengpässe als Herausforderung für das Stromversorgungssystem. Optionen zur Weiterentwicklung des Marktdesigns“ und der Analyse „Netzengpässe als Herausforderung für das Stromversorgungssystem. Regelungsfelder, Status quo und Handlungsoptionen“ stellt die AG verschiedene Optionen für ein effizientes und effektives Marktdesign für das Netzengpassmanagement vor. Die AG geht davon aus, dass auch bei umfassendem Netzausbau Netzengpässe weiterhin auftreten werden. Dies sind Situationen, in denen die Netzkapazitäten für die transportierten Strommengen nicht ausreichen, um alle Stromhandelsgeschäfte ausführen zu können. Um dem entgegenzuwirken, hat die AG Optionen für ein Marktdesign entwickelt, das bereits bei der Einsatzplanung von Erzeugungs-, Speicher- und Verbrauchsanlagen Transportkapazitäten berücksichtigt. Zudem könnten marktliche Anreize die Kosten der Beschaffung von Flexibilität senken und dazu beitragen, auch die Potenziale von kleineren Anlagen und Speichern zu erschließen, die heute weitgehend ungenützt bleiben.

Die beiden AG-Leiter Felix Müsges (BTU Cottbus) und Hartmut Weyer (TU Clausthal) stellten die Ergebnisse der Stellungnahmen im Rahmen einer digitalen Ergebnispräsentation vor und diskutierten diese mit Stakeholdern aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft. Auf den Podien zu den Themen „EU-Strombinnenmarkt“ und „Wie kann sektorenübergreifende CO₂-Bepreisung auf EU-Ebene bis 2030 gelingen?“ waren unter anderem Vertreter:innen aus Bundesministerien, der EU-Kommission, der Wirtschaft und der Energiebranche zu Gast.

- **AG Energiewende 2030:** Die Corona-Pandemie machte deutlich, wie unmittelbar uns globale Krisen bedrohen können. Die in diesem Zusammenhang angestoßenen Konjunkturprogramme können aber auch Chancen eröffnen, den langfristigen Transformationsprozess in Richtung Treibhausgasneutralität zu unterstützen. Zudem bot die EU-Ratspräsidentschaft Deutschlands 2020 die Gelegenheit, die Bemühungen im Klimaschutz in einem europäischen Kontext weiterzuentwickeln. Die Ad-hoc-Stellungnahme „Energiewende 2030: Europas Weg zur Klimaneutralität“ aus dem Juni 2020 zeigt Handlungspfade für eine effektive und effiziente Klimaschutzpolitik im Energiebereich auf und identifiziert dabei den CO₂-Preis als Kernelement. Als technologische „no regret“-Optionen nennen die Autor:innen Photovoltaik und Windenergie,

den Ausbau der Stromsysteme, den Wasserstoffhochlauf und wirtschaftlich vorteilhafte Effizienzmaßnahmen.

- **AG Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie:** Anlässlich der Bundestagswahl 2021 veröffentlichte die AG im November 2021 den Impuls „**Vorschläge für einen klimagerechten Ausbau der Photovoltaik und Windenergie**“. Der Impuls fasst Zwischenergebnisse der AG zusammen und zeigt auf, wie Ausbauhemmnisse abgebaut und die Ausbaugeschwindigkeit erneuerbarer Energien erhöht werden können. Ziel war es, parallel zu den laufenden Koalitionsverhandlungen zentrale Ergebnisse der AG in den politischen Diskurs zu diesem bedeutenden Thema der Energiewende einzuspeisen. Die AG sah vier Handlungsfelder als wesentlich an, um Hemmnisse zu reduzieren und den Ausbau aktiv zu gestalten: Diese Maßnahmen reichen von einer vorrausschauenden Planungskultur mit einheitlichen, zwischen Bund und Ländern abgestimmten Ausbauzielen bis hin zu einer frühzeitigen Beteiligung von Bürger:innen und Möglichkeiten finanzieller Teilhabe. Nicht zuletzt sahen die Expert:innen es als nötig an, die technischen Infrastrukturen und den regulatorischen Rahmen der Stromversorgung an die fluktuierende Einspeisung von Photovoltaik und Windenergie anzupassen.

Zudem veröffentlichte die AG im Juni 2022 mit der Stellungnahme „**Wie kann der Ausbau von Photovoltaik und Windenergie beschleunigt werden?**“ auf Basis einer Hemmnisanalyse Handlungsoptionen, mit denen Hürden abgebaut und das Ausbautempo erhöht werden können. Dabei fasste die AG vor allem die Gestaltung der Planungs- und Genehmigungsprozesse, Akzeptanzaspekte sowie Flächendoppelnutzung (unter anderem durch Agri-Photovoltaik und gebäudeintegrierte Photovoltaik) ins Auge.

Im Rahmen einer Online-Ergebnispräsentation stellte die AG-Leitung die Ergebnisse dem interessierten Publikum vor. Als Gäste auf dem Podium waren dabei: Andrea Molkenthin-Keßler (Naturschutzbund (NABU) Baden-Württemberg), Thorsten Erny (Bürgermeister der Stadt Gengenbach), Johannes Linder (Belectic), Karin Potthoff (Regierungspräsidium Kassel) und Martina Richwien (ifok GmbH). Sie diskutierten einzelne Aspekte der vorgestellten Handlungsfelder und berichteten aus ihrer jeweiligen Praxis. Die Bandbreite des Gesprächs spiegelte die Vielfalt der in der Stellungnahme behandelten Themen wider und reichte von Maßnahmen technischer und regulatorischer Natur über ökonomische Anreize bis hin zu Instrumenten der Bürgerbeteiligung. Es schalteten sich 110 Teilnehmer:innen zu.

- **AG Resilienz digitalisierter Energiesysteme:** Die AG untersuchte, welche neuen Risiken für die Stromversorgung in den nächsten zwei Jahrzehnten durch die Energiewende und die zunehmende Digitalisierung entstehen werden. Eine wesentliche Erkenntnis der AG war, dass klassisches Risikomanagement nicht mehr ausreicht, da durch zunehmende Wechselwirkungen zwischen elektrischem Energiesystem und Informations- und Kommunikationstechnologien auch unbekannte Störereignisse auftreten können. Um diese beherrschen, Blackouts verhindern und somit das gewohnt hohe Maß an Versorgungssicherheit sicherstellen zu können, müsse binnen weniger Jahre eine Resilienzstrategie entworfen werden, die die Chancen einer digitalisierten Energiewende effizient in das Energiesystem integriert, kleinere Akteure und Haushalte in die Resilienzsicherung einbezieht und auch für unvorhergesehene und unvorhersehbare Ereignisse gerüstet ist. Als Bausteine einer solchen Strategie nennt die

Stellungnahme **„Resilienz digitalisierter Energiesysteme. Wie können Blackout-Risiken begrenzt werden?“** neben technischen und regulatorischen Maßnahmen auch die systemische Entwicklung von Cyber-Sicherheit, Bildungskampagnen, ökonomische Anreize und Monitoringmaßnahmen. Die Analyse **„Resilienz digitalisierter Energiesysteme. Blackout-Risiken verstehen, Stromversorgung sicher gestalten“** vertieft die Ausführungen der Stellungnahme.

Ihre Kernergebnisse stellte die AG im Februar 2021 im Rahmen einer Online-Ergebnispräsentation vor und diskutierte sie mit Gästen aus Wirtschaft und Politik unter dem Titel „Smart, vernetzt und dezentral: Wie sicher ist die zukünftige Energieversorgung?“. Rund 200 Teilnehmer:innen besuchten die Veranstaltung.

- **AG Energiepreise und Versorgungssicherheit:** Der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine und die daraus resultierenden geopolitischen Entwicklungen haben die Abhängigkeiten Deutschlands und Europas von russischen Energieträgern, insbesondere Erdgas, auf dramatische Weise aufgezeigt. Die ad-hoc eingesetzte AG nahm im Frühjahr 2022 ihre Arbeit auf und untersuchte, welche Auswirkungen ein teilweise oder vollständig erfolgender Wegfall russischer Energielieferung für die Versorgungssicherheit und die Energiepreise in Deutschland und Europa haben würde. Zu diesem Zeitpunkt war der Lieferstopp noch nicht erfolgt. Als Basis für die AG-Arbeit dienten zwei Studien, die im Auftrag von ESYS angefertigt wurden. Eine Auftragsstudie wurde vom Energiewirtschaftlichen Institut an der Universität zu Köln erstellt und betrachtet verschiedene Szenarien zur Entwicklung der Energiepreise in mittelfristiger Perspektive. Ein Konsortium aus der Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie IEG, dem Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI und der Technischen Universität Berlin widmete sich der Frage, ob und wie die Versorgungssicherheit mit Erdgas in Europa durch einen Umbau von Transportinfrastrukturen wie Pipelines, Verdichter und Flüssigerdgas-Terminals (LNG-Terminals) sichergestellt werden kann, wenn Importe aus Russland wegfallen.

Der auf dieser Grundlage entstandene ESYS-Impuls **„Welche Auswirkungen hat der Ukrainekrieg auf die Energiepreise und Versorgungssicherheit in Europa?“** wurde im Juli 2022 veröffentlicht. Den Ausbau der europäischen Gasinfrastruktur sowie Einsparmaßnahmen (Energieeffizienz und Substitution von Erdgas) identifizierte die AG als prioritär zu verfolgende Maßnahmen, um die physische Versorgungslücke bei Ausfall der russischen Gaslieferungen zu schließen. Die AG schätzte es als wahrscheinlich ein, dass die Energiepreise auch mittel- und langfristig auf einem höheren Niveau als vor 2021 bleiben. Vor diesem Hintergrund empfahl sie, Synergien zwischen Versorgungssicherheit und Klimaschutz zu nutzen, etwa den Zubau der Erneuerbaren und eine Erhöhung der Energieeffizienz.

Die AG-Leiter:innen Karen Pittel (ifo Institut) und Dirk Uwe Sauer (RWTH Aachen) stellten die Ergebnisse im Rahmen einer Online-Ergebnispräsentation vor und diskutierten diese anschließend mit Jutta Gurkmann (Verbraucherzentrale Bundesverband) und Carsten Rolle (BDI). Es zeigte sich, dass die Herausforderungen vielfältig sind: Einerseits müssten Haushalte und Industrie finanziell entlastet werden, andererseits müssen alle Akteursgruppen Energie einsparen, um die Versorgungslücke zu schließen. Nicht zuletzt dürfen Klimaschutzanstrengungen nun nicht in den Hintergrund rücken: Der Ausbau der erneuerbaren

Energien, die Erhöhung der Energieeffizienz und der Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft sollten vielmehr als Möglichkeiten begriffen werden, Abhängigkeiten von einzelnen Lieferländern und von fossilen Energieimporten zu lösen. Rund 200 Interessierte schalteten sich zu.

- **AG Wasserstoffwirtschaft 2030 – Transportvektoren für grünen Wasserstoff:** Die AG verglich die zur Verfügung stehenden Transportoptionen von grünem Wasserstoff und aus Wasserstoff hergestellten Syntheseprodukten (beispielsweise Methan, Methanol, Ammoniak) für einen Import nach Deutschland aus technischer, ökonomischer, (geo)politischer und rechtlicher Perspektive und unter Berücksichtigung der Verflechtungen zwischen dem deutschen und dem europäischen Energiesystem. Verschiedene Möglichkeiten, Wasserstoff und Derivate per Pipeline und Schiff nach Deutschland zu bringen, wurden über eine quantitative Analyse und eine ergänzende qualitative Analyse (zum Beispiel Umsetzungshorizont, Umweltbelastung, Sicherheitsaspekte, Einfluss auf das Energiesystem als Kriterien) einander gegenübergestellt und bewertet. Eine Länderanalyse bewertet darüber hinaus beispielhaft einzelne Länder aus Regionen, mit denen Wasserstoffkooperationen etabliert werden könnten (etwa Südafrika für Subsahara-Afrika, Spanien für Iberische Halbinsel, Marokko für Maghreb). Um mögliche rechtliche Hemmnisse bei der Einfuhr von Wasserstoff herauszuarbeiten und den Innovationsbedarf in der nationalen und europäischen Gesetzgebung aufzuzeigen, wurden zwei begleitende Rechtsgutachten in Auftrag gegeben, die im Juli 2021 erschienen.

Die AG veröffentlichte ihre Ergebnisse als Analyse im August 2022 unter dem Titel „Optionen für den Import grünen Wasserstoffs nach Deutschland bis zum Jahr 2030. Transportwege – Länderbewertungen – Realisierungserfordernisse“. Darin untersucht sie verschiedene Transportoptionen, ihre Vor- und Nachteile und welche Hemmnisse dem Aufbau von Handelsbeziehungen entgegenstehen können. Im November 2022 veröffentlichte sie zudem die zugrundeliegenden Berechnungsmethoden, Methodiken und Annahmen. Das in der AG entwickelte Excel-Tool steht als Open Access-Tool auf der Projektwebsite zur Verfügung und ermöglicht es, die Zusammensetzung der Transportkosten für verschiedene Transportoptionen zu bestimmen, ihre Effizienz zu vergleichen und die Kosten für ausgewählte Transportrouten zu ermitteln.

Die Analyse wurde im Rahmen einer Online-Ergebnispräsentation veröffentlicht. Im Anschluss an die Vorstellung diskutierten auf dem Podium Maike Schmidt (Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg und AG-Mitglied), Falko Ueckerdt (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung/Kopernikus-Projekt „Ariadne“), Christiane Pyka (BMBF) und Wolfram Wilde (BMWK) die Analyseergebnisse und erörterten diese im Zusammenhang einer global vernetzten Wasserstoffwirtschaft. Das Gespräch zeigte, dass in wenigen Jahren viel passieren muss, um die Weichen für eine grüne Wasserstoffwirtschaft zu stellen und international wettbewerbsfähig zu bleiben. An der Veranstaltung nahmen rund 250 Zuschauer:innen teil.

- **Aktivität ESYS föderal:** Die Umsetzung der Energiewende findet zu großen Teilen in den Bundesländern und Kommunen statt, seien es Flächenausweisungen, Gebäudesanierungspläne oder die Wärmeplanung. Die föderale Struktur Deutschlands erfordert, dass Klimaschutz und Energiepolitik mit einer Mehrebenen-Governance in einem Zusammenspiel zwischen Bund, Ländern und Kommunen geregelt und umgesetzt wird.

Ziel dieser ESYS-Aktivität war ein Austausch von ESYS mit Akteuren aus Ländern und Kommunen, um deren Sichtweisen, Bedarfe und Expertise als Ansprechpartner für Bürger:innen stärker in die Arbeit von ESYS zu integrieren. Dafür fertigte ESYS zum Einstieg eine Bundesländeranalyse an, die einen Überblick über die Aktivitäten, Regelungen und den Stand zum Ausbau von Photovoltaik und Windenergie in den Bundesländern gab. Zudem wurden von August bis November 2022 14 bilaterale Gespräche mit 21 Personen aus verschiedenen Institutionen geführt, die an unterschiedlichen Stellen in die Energiepolitik auf kommunaler und Länderebene involviert waren:

Susanne Jahn (SRL – Vereinigung für Stadt-, Regional- und Landesplanung)

Jan Schubert (Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft)

Marko Mühlstein, Dirk Trappe (LENA Sachsen-Anhalt)

Toni Loitsch (Energiemanagement Spreewald/Lausitz)

Dirk Vetter (Endura kommunal)

Britta Lenz (Landesvertretung Rheinland-Pfalz)

Wiebke Abeling (Landesvertretung Niedersachsen)

Jens Lemme (Energiemanagement Uckermark)

Martin Gude (Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft)

Georg Unger, Markus Schäfer, Samir Khayat, Carsten Petersdorff (Energy4climate)

Thomas Wünsch (Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt)

Ulrich Buchhauser (LENK Bayern)

Thomas Pößl, Lucie Merkle (Landesvertretung Bayern)

Claudia Herok, Uwe Steffen, Natalie Nakaten, Steffen Schlegl (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg)

Zudem führte ESYS im Oktober 2022 den Workshop „Planungs- und Genehmigungsprozesse beschleunigen, Energiewende vorantreiben“ durch (mehr Infos dazu später in diesem Kapitel im Abschnitt „Workshops“). Die Reihe an bilateralen Gesprächen und der Workshop zeigten, dass bei den Akteuren auf kommunaler und Länderebene ein generelles Interesse an der Arbeit von ESYS besteht. Gewünscht sind insbesondere gut strukturierte, kompakte Formate (1 bis 2 Seiten, inzwischen adressiert etwa durch die ESYS-Factsheets) sowie kurze Veranstaltungen, die aktuelle Geschehnisse einordnen (etwa die ESYS-Deep Dives). Herausfordernd bleibt die starke Heterogenität der lokalen Bedingungen, etwa in der Bevölkerungsstruktur und dem Vorhandensein von Industrie. Zudem benötigten die befragten Akteure vor allem Informationen mit starkem Praxisbezug, während viele ESYS-Publikationen den Fokus auf bundesweite Regulierungen und Maßnahmen setzen – spätere Publikationen, etwa zur Energiewende im Gebäudebereich, gingen daher teilweise stärker auf Umsetzungsmöglichkeiten in den Kommunen ein. Die ESYS-Verteiler wurden um Akteure aus Ländern und Kommunen erweitert, um einen fortlaufenden Austausch zu ermöglichen.

- **AG Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion:** Die AG führte die Ergebnisse der Stellungnahme „Sektorkopplung – Optionen für die zweite Phase der Energiewende“ fort. Mit dieser hatte ESYS Entwicklungspfade für die künftige Energieversorgung aufgezeigt, Schlüsseltechnologien benannt und mit den eigenen

Modellrechnungen eine Datenbasis für das Projekt ESYS geschaffen. Seit den Rechnungen im Jahr 2016 hatte sich jedoch viel getan: Die energiepolitische Debatte war vorangeschritten, die klimapolitischen Ziele wurden in Europa und in Deutschland verschärft, Märkte für eine globale Wasserstoffwirtschaft und den Import synthetischer Energieträger sollten aufgebaut und die Potenziale von Carbon Capture and Storage (CCS) sowie Technologien zur Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre ausgelotet werden. Darüber hinaus soll die gesamte industrielle Produktion in Deutschland bis 2045 klimaneutral werden. Die AG definierte Szenarien, die mit eigenen Modellrechnungen abgebildet wurden. Zusätzlich wurden aktuelle Studien mit Energieszenarien ausgewertet und verglichen und die eigenen Ergebnisse eingeordnet. Auf diese Weise schuf die AG einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung und zeigte den Einfluss wichtiger technischer und ökonomischer Parameter und gesellschaftlicher Präferenzen auf die künftige Energieversorgung auf.

Im Februar 2023 veröffentlichte die AG ihre Ergebnisse in Form der Stellungnahme „Wie wird Deutschland klimaneutral? Handlungsoptionen für Technologieumbau, Verbrauchsreduktion und Kohlenstoffmanagement“ und der Analyse „Szenarien für ein klimaneutrales Deutschland. Technologieumbau, Verbrauchsreduktion und Kohlenstoffmanagement“. Eine wesentliche Erkenntnis: Nur im Zusammenspiel gesellschaftlicher, technischer und ökonomischer Lösungsansätze ist Klimaneutralität zu erreichen. Dabei spielen neben einer klimaneutralen Energieversorgung und industriellen Produktion auch eine Senkung der Energienachfrage, ein beschleunigter Technologiehochlauf und ein umfassendes Kohlenstoffmanagement mit CO₂-Entnahmeverfahren eine Rolle. Für die anstehende Systemtransformation sind ambitionierte Maßnahmen in all diesen Bereichen nötig, damit mögliche Zielverfehlungen in Teilbereichen durch Erfolge in anderen Bereichen abgefedert werden können.

Bei der Online-Ergebnispräsentation waren als Gäste Anke Weidlich und Mario Ragwitz (AG-Leitung) sowie Thomas Engelke (Verbraucherzentrale), Eike Blume-Werry (BDI) und Jan Klatt (BMWK) dabei. Rund 300 Teilnehmer:innen schalteten sich zu.

- **AG Strommarkt der Zukunft:** Durch den steigenden Anteil der erneuerbaren Energien und die sich wandelnde Verbraucherstruktur etwa durch Elektro-Fahrzeuge, Wärmepumpen und Endkunden, die gleichzeitig auch in die Netze einspeisen („Prosumer“), ändern sich die Anforderungen an den Strommarkt. Die AG erarbeitete Optionen, wie der Strommarkt künftig möglichst effizient gestaltet und gleichzeitig weiterhin eine hohe Versorgungssicherheit sichergestellt werden kann. Die AG veröffentlichte ihre Ergebnisse im Mai 2023 in der Stellungnahme „Investitionsanreize setzen, Reservekapazitäten sichern: Optionen zur Marktintegration erneuerbarer Energien“. Es zeigte sich, dass sich der Strommarkt zwar auch in der Krise bewährt hat, die neuen Herausforderungen aber Anpassungen am Marktdesign nötig machen. Als Handlungsoptionen dafür diskutierte die AG unter anderem einen CO₂-Preis als Leitinstrument, Marktprämien und dezentrale Kapazitätsmärkte. Mehr Flexibilität beim Einsatz der verfügbaren Strommengen verringert die insgesamt nötigen Strommengen und wirkt daher entlastend sowohl im Ausbau der Erneuerbaren als auch bei der Sicherung der Reservekapazitäten.

Im Rahmen einer Online-Ergebnispräsentation stellte die AG-Leitung die Ergebnisse dem interessierten Publikum vor. Als Gäste auf dem Podium waren dabei: Andreas Löschel (Ruhr-

Universität Bochum), Sven Becker (Trianel GmbH), Matthias Dümpelmann (8KU), Ingrid Nestle (Bündnis 90/Die Grünen) und Georg Zachmann (Bruegel). Das Gespräch zeigte, dass eine zentrale Herausforderung darin besteht, technische und politische Realitäten zu berücksichtigen und miteinander in Einklang zu bringen. Nun sei der Zeitpunkt, einen systemischen Ansatz zu finden und Maßnahmen zu treffen, die langfristig und europäisch gedacht förderlich sind. Rund 170 Interessierte schalteten sich dem Webinar zu.

- **AG Kohlenstoffmanagement:** In den Ergebnissen der AG „Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion“ zeigte sich, dass Deutschland ohne ein durchdachtes Kohlenstoffmanagement Klimaneutralität nicht erreichen kann. Anlässlich der ursprünglich für 2024 geplanten Carbon Management Strategie (CMS) der Bundesregierung entwickelte ESYS daher eine detailliertere Betrachtung des Themas, die neben CCS und Carbon Capture and Utilization (CCU) auch systematisch die Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre (CDR, negative Emissionen) einbezog. Der Impuls „Kohlenstoffmanagement integriert denken: Anforderungen an eine Gesamtstrategie aus CCS, CCU und CDR“ erschien im April 2024, ordnete die Eckpunkte der CMS und der Langfriststrategie Negativemissionen der Bundesregierung ein und bot eine Vorausschau auf weitergehende Handlungsbedarfe. Die Publikation zeigt, dass Klimaneutralität ohne CCS wohl nicht mehr erreicht werden kann. Im Vergleich zur Vermeidung der Treibhausgas-Entstehung könne Kohlenstoffmanagement nur einen kleinen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Zudem variere die Klimabilanz von CCU in Abhängigkeit von der Kohlenstoffquelle und der Art der Weiternutzung. Insbesondere bei CCU und CDR ist es eine regulatorische Herausforderung, mit vertretbarem Aufwand den Klimanutzen zu erfassen und zu bepreisen.

Bei der Online-Ergebnispräsentation führten Manfred Fishedick (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie) und Sabine Fuss (Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC)) in die Kernaussagen der Publikation ein. Daran schloss sich Sandra Matk (BMWK) mit einem kurzen Überblick über den Entstehungsprozess der Eckpunktepapier und den Stakeholder-Dialog zur CMS an. Den Abschluss bildete eine Podiumsdiskussion mit Manfred Fishedick, Sabine Fuss, Oliver Geden (Stiftung Wissenschaft und Politik), Stefanie Ober (NABU Deutschland) und Carsten Rolle (BDI), moderiert von Andreas Löschel (Ruhr-Universität Bochum). 153 Interessierte nahmen an dem Webinar teil.

- **Aktivität Kernfusion:** Aufbauend auf einem Workshop mit Fachleuten beschäftigte sich ESYS mit dem Thema Kernfusion. Mit der Kernfusion könnte in rund zwei Jahrzehnten eine Technologie verfügbar sein, die zu einer klimaneutralen Energieversorgung beitragen kann. Bei der Kernfusion verschmelzen leichte Atome miteinander, wodurch Energie freigesetzt wird – aber keine Treibhausgase. Diesen Prozess technisch zu kontrollieren und die Energie zu nutzen: das strebt die Kernfusionsforschung an. Allerdings ist die Realisierung komplex und anspruchsvoll. Unter anderem müssen spezielle Materialien verwendet werden, weil beispielsweise während der Fusion sehr hohe Temperaturen von mehreren Millionen Grad Celsius herrschen. Außerdem kann das sogenannte Plasma, in dem die Atomkerne verschmelzen, bei ungünstigen Bedingungen schnell instabil werden, was die Fusionsreaktion stoppt. Wo die Forschung zur Magnet- und Trägheitsfusion aktuell steht und bis wann mit einer Umsetzung zu rechnen ist, beleuchtet das Impulspapier „Kernfusion als Baustein einer klimaneutralen Energieversorgung? Chancen, Herausforderungen, Zeithorizonte“. Die

Publikation diskutiert neben den Herausforderungen auch die Chancen von Fusionskraftwerken und wie sich diese in das zukünftige Energiesystem einfügen könnten. Zusätzlich verfasste ESYS das „Kurz erklärt!“ „Ist Kernfusion eine Energiequelle der Zukunft?“, das die Grundlagen der Kernfusion leicht verständlich für ein breiteres Publikum darlegt.

Die Veröffentlichung des Impulses fand im August 2024 im Rahmen einer Online-Ergebnispräsentation statt. Auf eine Einführung von Hans-Martin Henning (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE) und einen Impuls von Peter Schroth (BMBF) folgte eine Podiumsdiskussion mit Sibylle Günter (Max-Planck-Institut für Plasmaphysik IPP), Constantin Häfner (Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT), Markus Roth (Technische Universität Darmstadt | Focused Energy) und Milena Roveda (Gauss Fusion GmbH). Es schalteten sich 200 Interessierte zu.

- **AG Grundlastkraftwerke im treibhausgasneutralen europäischen Energiesystem:** Der Ausbau der erneuerbaren Energien schreitet voran. Dadurch verändert sich, wie Kraftwerke Strom produzieren: von einer stets einsatzbereiten Herstellung in großen Kraftwerken hin zu einer wetter- und tageszeitabhängigen Produktion in zahlreichen verteilten, kleineren Anlagen. Auch die Nachfrage verändert sich: Strom ersetzt zunehmend fossile Energieträger, direkt oder indirekt über Wasserstoff. Dadurch steigt der Strombedarf und die Nachfrage wird flexibler. Mit dieser Entwicklung stellt sich die Frage: Können Grundlastkraftwerke im zukünftigen klimaneutralen Energiesystem gewinnbringend betrieben werden – und zwar durchgehend und mit hoher Auslastung? Oder führt die volatile Einspeisung aus Wind- und Solarstrom dazu, dass regelbare Kraftwerke so häufig abgeschaltet werden müssen, dass sie ungeeignet sind, um die erneuerbaren Energien zu ergänzen? Die AG untersuchte, unter welchen Bedingungen Grundlastkraftwerke sinnvoll ins europäische Energiesystem integriert werden können. Dazu erstellte das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI im Auftrag von ESYS eigene Modellrechnungen. Auf dieser Grundlage entwickelt die AG den Impuls „Kernspaltung, Erdgas, Geothermie, Kernfusion: Welche Rolle spielen Grundlastkraftwerke in Zukunft?“, der Voraussetzungen für eine Realisierung neuer Grundlastkraftwerke (zum Beispiel Kernkraftwerke oder Erdgaskraftwerke mit CO₂-Abscheidung) benennt und deren Auswirkungen auf das europäische Energiesystem skizziert. Es zeigte sich, dass eine sichere Energieversorgung durch das Zusammenspiel von Solar- und Windenergie mit Speichern, einem flexiblen Stromverbrauch und Residuallastkraftwerken auch ohne Grundlastkraftwerke möglich ist. Letztere könnten trotzdem zur Energieversorgung beitragen, würden die Gesamtkosten des Umbaus zur Klimaneutralität aber nicht substantiell verändern.

Der Impuls wurde im Dezember 2024 im Rahmen einer Online-Ergebnispräsentation veröffentlicht. Karen Pittel (ifo Institut) stellte die wichtigsten Ergebnisse vor. Dirk Uwe Sauer (RWTH Aachen) moderierte die anschließende Podiumsdiskussion mit Jörg Jasper (EnBW Energie Baden-Württemberg AG), Anke Weidlich (INATECH, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg) und Bastian Ozlem (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft BDEW). 155 Interessierte schalteten sich dem Webinar zu.

- **AG Nachhaltige Kohlenstoffwirtschaft – Künftige Kohlenstoffquellen und -kreisläufe:** Kohlenstoffhaltige Produkte wie Kunststoffe und Waschmittel stellt die chemische Industrie heute überwiegend aus Erdöl her. Am Ende der Produktlebensdauer gelangt der Kohlenstoff aus dem

Erdöl als CO₂ in die Atmosphäre. Zukünftig braucht es für solche Produkte daher nicht-fossile Kohlenstoffquellen oder geschlossene Kohlenstoffkreisläufe. Dafür kommt neben Biomasse und Recycling von Kunststoffen auch die Nutzung von abgeschiedenem CO₂ (CCU) in Frage. Der Impuls „CO₂ als Rohstoff. Baustein einer klimaneutralen Kohlenstoffwirtschaft“ erschien im Dezember 2024 und beschrieb Chancen und Herausforderungen bei der Nutzung von CO₂ als Rohstoff für die Industrie. Die Klimabilanz ist von der Herkunft des Kohlenstoffs, seiner Verweildauer im Produkt und weiteren Faktoren abhängig, was eine korrekte Erfassung mit begrenztem administrativem Aufwand schwierig macht. Den hohen Energiebedarf, bedingt vor allem durch die Herstellung des dafür benötigten Wasserstoffs, schätzten die beteiligten Fachleute als limitierenden Faktor für CCU ein. Aufgrund der hohen Kosten von CCU ist für den Markthochlauf eine gezielte Förderung notwendig. Die Publikation beschreibt zudem Punkte, die bei der zeitnahen Entwicklung eines regulatorischen Rahmens für CCU beachtet werden sollten.

Der Impuls wurde im Rahmen einer Online-Ergebnispräsentation veröffentlicht. Manfred Fishedick (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie) stellte die wichtigsten Ergebnisse des ESYS-Impulses vor, Dennis Krämer (DECHEMA e. V.) präsentierte die begleitende Auftragsstudie „Verfahren zur klimaneutralen Bereitstellung und Verarbeitung von Kohlenstoff“. Ellen Matthies (Otto-von-Guericke-Universität) moderierte die anschließende Podiumsdiskussion mit Dennis Krämer, Manfred Fishedick, Malte Bornkamm (Leiter des Referats IV E 2 Marktrahmen zur Dekarbonisierung der Industrie, internationale Kooperation, BMWK) und Johanna Wiechen (Germanwatch). Knapp 140 Personen nahmen an der Veranstaltung teil.

- **AG Energiewende der bebauten Umwelt:** Die Wärmeversorgung von Gebäuden spielt eine entscheidende Rolle in dem Bestreben, bis 2045 Klimaneutralität zu erreichen. Bisherige Anstrengungen bezüglich der „Wärmewende“ haben in den vergangenen Jahren jedoch kaum zu einer Senkung der Emissionen im Gebäudesektor geführt. Da die notwendigen technischen Maßnahmen das Leben der Menschen unmittelbar betreffen, hängt der Erfolg der Wärmewende zudem wesentlich davon ab, ob es gelingt, auf drängende soziale Fragen überzeugende Antworten zu finden. Ein besonderer Fokus der ESYS-AG lag auf Gebäuden mit dem schlechtesten energetischen Standard (sogenannten Worst Performing Buildings) sowie auf der Unterstützung von Mieter:innen und Eigentümer:innen. Als Basis für die AG-Arbeit dienten unter anderem zwei Studien, die im Auftrag von ESYS durchgeführt wurden: „Sozio-technische Analyse der Worst Performing Buildings in Deutschland“ des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) und „Wärmewende in Europa. Gute Praxis aus ausgewählten Ländern & Empfehlungen für Deutschland“ des Buildings Performance Institute Europe.

Die AG beendete die inhaltliche Arbeit während der Projektlaufzeit, die Veröffentlichung der Ergebnisse erfolgte jedoch erst nach Abschluss des Projekts im März 2025 im Rahmen des Impulses „Wie gelingt die Energiewende im Gebäudebereich? Handlungsfelder für eine sozialverträgliche Transformation“ und der Analyse „Die sozial-ökologische Energiewende im Gebäudebereich. Worst Performing Buildings, soziale Nachhaltigkeit und Datenbasis“. Kernergebnisse waren, dass die Sanierung der Worst Performing Buildings einen essenziellen Hebel für die rasche Senkung der Treibhausgasemissionen im Gebäudebereich darstellt und daher mittels eines geeigneten Instrumentenmixes forciert werden sollte, in dessen Zentrum weiterhin der CO₂-Preis stehen sollte. Um die Wärmewende auch sozial nachhaltig zu gestalten,

braucht es ausgleichende Maßnahmen für vulnerable Gruppen (zum Beispiel finanzschwache Eigentümer:innen oder Mieter:innen), etwa eine Reform der Modernisierungumlage. Wesentlich sei laut den Autor:innen auch, den Bürger:innen eine aktive Trägerschaft der Wärmewende zu ermöglichen, etwa durch lokale Anlaufstellen, zielgruppengerechte Beratungs- und Unterstützungsangebote und Möglichkeiten zum eigenen Handeln.

Bei einer Online-Ergebnispräsentation stellten Melanie Jaeger-Erben (Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg) und Andreas Wagner (KIT – Karlsruher Institut für Technologie) die zentralen Erkenntnisse aus beiden Publikationen vor. Janis Bergmann (IÖW) präsentierte zudem die von ESYS beauftragte Begleitstudie des IÖW. Eine Podiumsdiskussion mit Andreas Wagner, Elisabeth Dütschke (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI), Benjamin Köhler (Öko-Institut) und Immanuel Stieß (Institut für sozial-ökologische Forschung ISOE) bildete den Abschluss des Webinars. Rund 100 Interessierte nahmen teil.

- **Aktivität Daten und Energieszenarien:** Daten und Szenarien sind zentrale Entscheidungsgrundlagen für die Energiewende: Während Daten für die Planung, Steuerung und Optimierung von Energiesystemen unverzichtbar sind, bilden Szenarien eine Grundlage für die Festlegung politischer Ziele und Maßnahmen. Eine dreiteilige ESYS-Workshopreihe widmete sich der Entstehung, Nutzung und Visualisierung von Energiedaten und -szenarien. Im Mittelpunkt der Diskussion standen zum einen die Identifizierung von Datenlücken innerhalb des Energiesystems und zum anderen die Frage, wie bestehende Energieszenarien vergleichbar gemacht werden können, um Orientierung für politische Entscheidungen zu bieten. Eine Erkenntnis aus den Workshops war, dass die Verfügbarkeit und Qualität von Energiedaten generell verbessert werden sollten. Zudem zeigte sich, dass die korrekte Interpretation von Energiedaten- und szenarien nur durch eine Einbettung in den entsprechenden Kontext gelingen kann. Die Vergleichbarkeit verschiedener Datensätze oder Szenarien wird unter anderem erschwert durch Inkonsistenzen, Qualitätsunterschiede sowie unterschiedliche Formate, Zwecke und Zielgruppen.

Die Ergebnisse der Aktivität sollen in der Verstetigung von ESYS aufgegriffen werden: In einer künftigen AG sollen die gewonnenen Erkenntnisse weiterentwickelt und dabei etwa ein Standard für die Vergleichbarkeit von Energieszenarien entwickelt werden. In einem weiteren Schritt wäre zum Beispiel der Aufbau einer Plattform zur Visualisierung und zum Vergleich von Szenarien denkbar.

Dialogveranstaltungen zum Transfer von Inhalten und Ergebnissen in die Öffentlichkeit

ESYS führte verschiedene, auf die Bedürfnisse unterschiedlicher Zielgruppen zugeschnittene, Dialogformate durch. Diese dienten einerseits dem Transfer von Inhalten und Ergebnissen in die Öffentlichkeit und ermöglichten andererseits auch die Reflexion und Einordnung der ESYS-Ergebnisse mithilfe etwa von Podiumsgästen anderer Institutionen. Damit dienten die Veranstaltungen insbesondere dem kontinuierlichen Dialog mit diversen Stakeholdern der Energiewende (vergleiche Aufgabenstellungen des Projekts ESYS II in Kapitel 1/2).

a) ESYS-Jahresveranstaltung

Die ESYS-Jahresveranstaltung fand, zunächst unter dem Titel „Energie.System.Wende.“, später ohne diesen Vortitel, in circa einjährigem Abstand in Berlin als öffentliche Präsenzveranstaltung statt. Dort kamen Interessierte aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft zusammen. Die Veranstaltung zielte nicht nur auf Vernetzung ab, sondern diente auch dem übergreifenden Wissenstransfer zu aktuellen Energiethemen. In den Jahren 2020 und 2021 fiel die Jahresveranstaltung wegen der Corona-Pandemie aus. Die Jahresveranstaltung 2024 wurde wegen der anstehenden Verstetigung von ESYS auf den Februar 2025 verschoben.

- 2016 kamen auf der zweitägigen ESYS-Jahresveranstaltung Energie.System.Wende. am 29. und 30. September ESYS-Projektmitglieder mit Vertreter:innen aus Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft zusammen. Im ersten Teil wurde über die Rolle der Verbraucher, Stakeholder und der Wissenschaft in der Energiewende diskutiert. Im zweiten Teil wurden neue Themen für das Akademienprojekt entwickelt.
- Die ESYS-Jahresveranstaltung Energie.System.Wende. 2017 fand am 14. November statt und hatte die Sektorkopplung als thematischen Schwerpunkt. Unter dem Motto „**Strom, Wärme, Verkehr – koppeln, was zusammengehört**“ diskutierten Energiefachleute Handlungsoptionen für die Sektorkopplung in Deutschland. Eberhard Umbach (acatech Präsidium) und Hans-Martin Henning (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE), die Leiter der ESYS-AG Sektorkopplung, stellten die Ergebnisse der AG vor. Wie die Vorschläge aus der Stellungnahme in die Praxis umgesetzt werden könnten, war Thema der anschließenden Fishbowl-Diskussion. Hans-Martin Henning, Karen Pittel (ifo Institut), Jochen Kreusel (ABB) und Julia Verlinden (Bundestagfraktion Bündnis 90/Die Grünen) diskutierten mit Gästen aus dem Publikum. Die Veranstaltung zählte rund 120 Gäste. Vor dem Diskussionsforum am Abend fand tagsüber eine ESYS-Mitgliederversammlung im dbb forum statt.
- Die ESYS-Jahresveranstaltung Energie.System.Wende. 2019 fand am 19. November unter dem Titel „**Digitaler, dezentraler, flexibler – das Energiesystem der Zukunft**“ statt. Im Mittelpunkt stand die Frage, wie Deutschland den Umbau der Energieversorgung effizient und nachhaltig gestalten kann. Ein Kernergebnis: Die Energiewende muss globaler werden, etwa durch mehr Vernetzung, Energieimporte und Wasserstoffpartnerschaften. Dazu brauche es geeignete Instrumente und Technologien, aber auch den Netzausbau. 120 Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft nahmen am Diskussionsforum teil. Die Keynotes hielten Volker Rieke, Leiter der Abteilung „Zukunftsvorsorge – Forschung für Grundlagen und nachhaltige Entwicklung“ im BMBF, und der für Energiepolitik zuständige Staatssekretär im BMWi, Andreas Feicht.
- Die ESYS-Jahresveranstaltung 2022 fand am 29. Juni unter dem Titel „**Zeitenwende Energieversorgung – Wo wollen wir hin, was können wir schaffen?**“ statt. Den großen Wert, den Wissenschaft und wissenschaftsbasierte Politikberatung in diesem Transformationsprozess haben, betonte direkt zu Beginn der Veranstaltung die Bundesministerin für Bildung und Forschung, Bettina Stark-Watzinger, in einer Grußbotschaft per Video. Im Zentrum der ersten Podiumsdiskussion standen Fragen nach dem Spannungsfeld zwischen Klimaneutralität und Versorgungssicherheit. Das Gespräch zwischen Manfred Fishedick (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie), Ellen Matthies (Otto-von-

Guericke-Universität), Lukas Köhler (Mitglied des Bundestags (MdB), FDP), Julia Verlinden (MdB, Bündnis 90/die Grünen) und Klaus Schäfer (Covestro) zeigte: Energiewende und Klimaneutralität sind nur zu schaffen, wenn dieser Prozess gesamtheitlich gedacht wird – auch im globalen Kontext. In der Abschlussrunde diskutierten die Akademiepräsidenten Gerald Haug (Leopoldina) und Christoph Marksches (Akademienunion), Dirk Uwe Sauer (RWTH Aachen) und Julian Hirschmann (LCOY) den Beitrag von Wissenschaft und Wissenschaftskommunikation zur aktuellen klima- und energiepolitischen Lage. Es zeigte sich, dass klassische Formen der Wissenschaftskommunikation angesichts der Größe der Aufgaben an ihre Grenzen stoßen. Zusammenhänge und Veränderungen im Leben der Bürger:innen werden nur nachvollziehbar, wenn sie verständlich kommuniziert werden und Beteiligungsformate über eine Scheinbeteiligung hinausreichen.

- Die ESYS-Jahresveranstaltung 2023 am 26. Juni fand unter dem Titel „**Mit neuen Ideen und Innovationen die Energiewende gestalten**“ statt. Die zentrale Bedeutung von Wissenschaftskommunikation und wissenschaftsbasierter Politikberatung für die Umsetzung der Energiewende betonte direkt zu Beginn der Veranstaltung Mario Brandenburg (Parlamentarischer Staatssekretär im BMBF) in einer Grußbotschaft per Video. Die Akademiepräsidenten Jan Wörner (acatech), Gerald Haug (Leopoldina) und Christoph Marksches (Akademienunion) diskutierten gemeinsam mit Stefan Müller (Abteilungsleiter 7, BMBF), welche Voraussetzungen Wissenschaft braucht, um Innovationen hervorbringen zu können – und wie diese schließlich in die breite Anwendung gelangen können. Klar wurde: Nur wenn Technik, Wirtschaft und Mensch zusammen gedacht werden, sind die anstehenden Herausforderungen bestmöglich zu bewältigen. Deshalb gelte es nun, einen gesellschaftlichen Diskurs zu führen, der auch Befürchtungen und Fragen der Bevölkerung berücksichtigt. In der zweiten Podiumsdiskussion beleuchteten Christian Bogatu (SPRIN-D), Dirk Uwe Sauer (RWTH Aachen), Karen Pittel (ifo Institut) und Fabian Reetz (everyone energy) die Frage, welche Förderung innovative Geschäftsmodelle brauchen. Es wurde deutlich, dass beschleunigte Prozesse dringend notwendig sind, um den Wandel voranzutreiben. Gerade im internationalen Kontext wachse sich das fehlende Tempo zu einem Risiko für Deutschland als Wirtschaftsstandort aus. Fabian Reetz gab zudem einen Impuls zum Thema „Warum die Energiewende eine digitale User Journey braucht“.

b) ESYS-Konferenz

Die ESYS-Konferenz war eine circa jährlich in Berlin stattfindende Präsenzveranstaltung für ESYS-Mitglieder zur Diskussion aktueller Ergebnisse und zur Erarbeitung neuer Themen. Der direkte Austausch zwischen den Mitgliedern aus unterschiedlichen Branchen und Funktionen ermöglichte, ein möglichst systemisches Gesamtbild aktueller Herausforderungen und Chancen zu kreieren und so neue Themen für die Arbeit in ESYS abzustecken.

- Am 3. Februar 2017 kamen rund 60 Projektmitglieder zur ESYS-Konferenz 2017 zusammen. Sie diskutierten Zwischenergebnisse aus den laufenden AGs und setzten sich in Workshops damit auseinander, welche Anknüpfungspunkte der Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung für die Arbeit im Projekt bietet.
- Am 24. April 2018 fand die ESYS-Konferenz 2018 statt. Rund 60 Projektmitwirkende diskutierten aktuelle energiepolitische Fragestellungen und Zwischenergebnisse aus den AGs.

Zudem schilderte Karl Eugen Huthmacher (Abteilungsleiter, BMBF) in einem Vortrag Anforderungen und Chancen wissenschaftsbasierter Politikberatung.

- Am 16. Mai 2019 fand die ESYS-Konferenz 2019 statt. Rund 50 Projektmitwirkende diskutierten über die nächsten Schritte in der Energiewende und den Beitrag des Akademienprojekts ESYS. In moderierten Gesprächen wurden neue Perspektiven für die Energiewende aufgezeigt. Dazu tauschten sich die AG-Leiter:innen, Vertreter:innen der Bundesnetzagentur, der Stiftung Neue Verantwortung und der EWE Netz GmbH aus. Anschließend folgte eine Diskussion über ein Leitbild für die Energiewende. In seiner Keynote schilderte der Parlamentarische Staatssekretär beim BMWi, Thomas Bareiß, wie wir die Menschen mehr für die Energiewende begeistern können.
- Am 26. November 2020 fand die ESYS-Konferenz 2020 statt, pandemiebedingt ausnahmsweise im Online-Format. Rund 70 Projektmitwirkende diskutierten aktuelle Entwicklungen der Energiewende und potenzielle Themen für das Akademienprojekt. Volker Rieke (BMBF) eröffnete die Veranstaltung mit einem Grußwort, das die in und von ESYS vertretene Optionenlogik, die systemische Betrachtung und den interdisziplinären Ansatz des Projektes betonte. In seiner Keynote schilderte der Staatssekretär im BMWi Andreas Feicht den Transformationspfad hin zur klimaneutralen Gesellschaft, hiermit verbundene Hürden und Spannungsfelder sowie blinde Flecken der öffentlichen Debatte – etwa die Rolle des Marktdesigns und den Stellenwert der Digitalisierung.
- Am 17. Juni 2021 fand die ESYS-Konferenz 2021 ebenfalls online statt. Ein wichtiges Ziel der Konferenz war es, sich mit den Mitgliedern über die Inhalte des Impulspapiers „Wenn nicht jetzt, wann dann – wie die Energiewende gelingt“ auszutauschen und ihre Expertise zu den im Impuls vorgestellten Leitlinien einzuholen. Nach der Begrüßung durch den ESYS-Direktoriumsvorsitzenden Dirk Uwe Sauer (RWTH Aachen) und einem Grußwort von Nils Lerche (BMBF) eröffnete Jürgen Renn (Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte) den inhaltlichen Teil der Konferenz mit einem Impulsvortrag zum Thema „Neue Visionen für eine tiefe Transformation unseres Energiesystems“. Im Anschluss an eine kurze Darstellung der Zielrichtung des Impulspapiers „Wenn nicht jetzt, wann dann – wie die Energiewende gelingt“ durch Hans-Martin Henning (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE) diskutierten die Mitglieder in thematischen Workshops Schwerpunkte des Papiers. Der so erhobene Input wurde anschließend von der Koordinierungsstelle ausgewertet und in die Publikation eingearbeitet. 85 Personen nahmen an der Veranstaltung teil.
- Die ESYS-Konferenz 2022 am 02. Juni 2022 stand ganz im Zeichen der aktuellen energie- und geopolitischen Entwicklungen. Es war ein wichtiges Ziel der Konferenz, sich mit den Mitgliedern über die aktuellen Arbeitsthemen auszutauschen und im Rahmen eines World Cafés ihre Expertise zu neuen Themen für ESYS einzuholen. Die Dringlichkeit, die in Sachen Klimaschutz und Energieversorgung zu spüren ist, wirkte sich deutlich auf die Ergebnisse der Konferenz aus. 50 Personen nahmen an der Veranstaltung teil.
- Die ESYS-Konferenz 2023 am 12. Oktober 2023 legte ihren Schwerpunkt auf die zukünftigen Herausforderungen und Handlungsbedarfe im Bereich der Energiewende. Oda Kepler (Unterabteilungsleiterin im BMBF) stellte in ihrem Impulsvortrag die Bedeutung von verlässlichen, unabhängigen wissenschaftlichen Partnern wie ESYS heraus, die Erkenntnisse

zielgruppengerecht aufbereiteten und so für die Öffentlichkeit sichtbar machten. Zwei Themenblöcke zu großen anstehenden Transformationen gaben Einblick in die AG-Arbeit von ESYS: Zum Thema „Stromsystem der Zukunft“ stellten die AGs „Grundlastkraftwerke im dekarbonisierten europäischen Energiesystem“ und „Strommarkt der Zukunft“ Ergebnisse vor und diskutierten sie mit den Gästen. Zur „Energiewende im Gebäudesektor“ gaben die AGs „Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion“ und „Energiewende der bebauten Umwelt“ Impulse. Im Rahmen mehrerer Workshops nahmen die ESYS-Mitglieder mögliche neue Themen für ESYS in den Blick: aktive Trägerschaft in der Energiewende, Kohlenstoff als Rohstoff, die Rolle von Speichern im künftigen Energiesystem sowie die mit der Digitalisierung einhergehenden Chancen und Risiken für die Energiewende. Die angeregten Gespräche zeigten einmal mehr, dass eine gesamtsystemische und interdisziplinäre Betrachtung entscheidend für den Erfolg der Energiewende sein wird. 43 Personen nahmen an der Konferenz teil.

c) ESYS-Forum

Als neues Format führte ESYS 2024 das „ESYS-Forum“ ein. In diesem Online-Format können ESYS-Mitglieder sowie weitere Mitglieder aus den Akademien mit einem Bezug zu energiepolitischen Themen vorab Einblicke in aktuelle Ergebnisse aus dem Projekt erhalten. Zudem bietet es eine Plattform, um sich über aktuelle Ereignisse und Trends in der Energiepolitik auszutauschen.

- Am 16. September 2024 fand zum ersten Mal das neue Veranstaltungsformat ESYS-Forum statt. Nach der Vorstellung zweier laufender ESYS-Arbeiten (Grundlastkraftwerke und nachhaltige Kohlenstoffwirtschaft) hielten Andreas Dreizler (Technische Universität Darmstadt) und Jochem Marotzke (Max-Planck-Institut für Meteorologie) Impulsvorträge zu den Themen „Metalle als Energiespeicher“ und „CO₂-Budgets“. Zudem fand eine Sammlung von Ideen für ESYS-Themen im Jahr 2025 statt. Es nahmen 49 Mitglieder von ESYS und den drei Wissenschaftsakademien teil.

d) Deep Dives

Im Jahr 2021 führte ESYS die ESYS-Deep Dives als öffentliches Online-Veranstaltungsformat ein. Sie fokussierten auf aktuelle energiepolitische Ereignisse und Diskussionen und ermöglichten tiefgehende und kritische Diskussionen zwischen den Fachleuten auf dem Podium und dem Publikum. So konnte ESYS auch zu Themen, die nicht in einer AG bearbeitet wurden, in kurzer Zeit mit hochrangigen Speakern Expertise zu konkreten Fragestellungen auf dem Podium versammeln. Die Deep Dives eröffneten ein Forum für den lebendigen Diskurs und Austausch von Standpunkten.

- Der Deep Dive **„Erneuerbare Energien: Wie kann der Ausbau von Photovoltaik und Windenergie beschleunigt werden?“** stellte im November 2021 Methoden zur Bürger:innenbeteiligung und zur finanziellen Beteiligung von Kommunen und Anwohner:innen vor. Andreas Bett (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE) und Ellen Matthies (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg) verdeutlichten in Impulsen, dass zwar auch die Klagebereitschaft aus der Bevölkerung ein Hemmnis für den Ausbau der Erneuerbaren darstelle, dass diese aber differenziert zu betrachten sei, da es Wege gibt, mit diesen Bedenken aus der Bevölkerung proaktiv umzugehen. Aktuell seien Klagen oft der einzige Weg für Anwohner:innen, sich noch in die Prozesse einzubringen. Als einen vielversprechenden

Weg identifizierten sie Möglichkeiten zur aktiven Mitgestaltung, die bereits früh im Planungsprozess ansetzen müssten. Eine gesetzliche Verankerung von Mitbestimmungsprozessen sowie Möglichkeiten zur finanziellen Beteiligung könnten Hemmnisse reduzieren. Darüber hinaus brauche es einen angepassten Umgang mit begrenzt verfügbaren Flächen für den nötigen Ausbau. Integrierte Photovoltaik-Anlagen, die eine doppelte Nutzung von Flächen ermöglichen, etwa in Kombination mit Agrarwirtschaft oder als Bedachung von Parkflächen, sahen sie als eine von mehreren Maßnahmen, die einen positiven Effekt haben können und von der Bevölkerung größtenteils positiv bewertet werden. Auch eine Solarpflicht auf geeigneten Gebäudedächern wurde als Möglichkeit identifiziert, den benötigten Ausbau in verhältnismäßig kurzer Zeit schaffen zu können. Auf die Impulse folgte eine lebhafte Diskussion mit dem Publikum; rund 100 Teilnehmende waren bei der Veranstaltung anwesend.

- Im Februar 2022 fand der Deep Dive **„Wirksam, effizient, fair: Möglichkeiten einer sozial gerechten CO₂-Bepreisung“** statt. Elisabeth Dütschke (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI), Anne Gläser (Germanwatch), Brigitte Knopf (MCC) und Karen Pittel (ifo Institut) diskutierten in diesem Rahmen mit dem Publikum soziale und internationale Aspekte des CO₂-Preises. Knapp 170 Interessierte nahmen am Webinar teil.
- Im März 2022 erörterten beim Deep Dive **„Negative Emissionen: Die letzten Meter zur Klimaneutralität“** Sabine Fuss (MCC), Kathrin Henneberger (MdB, Bündnis 90/Die Grünen) und Lukas Köhler (MdB, FDP) Chancen und Risiken ökologischer CO₂-Senken und technologischer Verfahren sowie den Stellenwert von Negativemissionen in der deutschen Klimaschutzstrategie. An der Veranstaltung nahmen rund 170 Personen teil.
- Einen thematischen Schwerpunkt der Projektarbeit bildete 2022 der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine und die damit veränderten Rahmenbedingungen der Energieversorgung in Deutschland und Europa. Die Energiewende bekam dadurch nicht mehr nur eine klimapolitische, sondern auch eine geo- und sicherheitspolitische Dimension. ESYS widmete dem Thema zwei Sonder-Deep Dives: **„Was bedeutet der Krieg in der Ukraine für Energiewende und Versorgungssicherheit? Teil 1“** im März 2022 fokussierte kurz- und mittelfristige Auswirkungen des Krieges und der mit ihm verbundenen Sanktionen auf die deutsche Energieversorgung. Als Impulsgeber:innen dabei waren Marc Oliver Bettzüge (Universität zu Köln), Almut Kirchner (Prognos AG), Andreas Löschel (Ruhr-Universität Bochum) und Carsten Rolle (BDI). Rund 220 Interessierte nahmen teil. **„Was bedeutet der Krieg in der Ukraine für Energiewende und Versorgungssicherheit? Teil 2“** nahm im April 2022 langfristige Effekte des Krieges und daraus resultierender Sanktionen und Embargos in den Blick. Als Impulsgeber:innen dabei waren Kirsten Westphal (H2Global), Mario Ragwitz (Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie IEG) und Christoph Sievering (Covestro). Das Webinar hatte 170 Teilnehmende.
- Der Deep Dive **„Rohstoffe für die Energiewende“** im April 2022 behandelte den Rohstoffbedarf der nächsten Jahre sowie die damit verbundenen Kosten. Darüber hinaus wurden auch die Rolle von Recycling im Umbau des Energiesystems sowie Implikationen internationaler Wertschöpfungs- und Lieferketten diskutiert. Die eröffnenden Impulse kamen von Franziska Maisel (Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM) und Peter Buchholz (Deutsche Rohstoffagentur). Rund 100 Interessierte nahmen am Deep Dive teil.

- Auf Grund der gestiegenen Strompreise wurde 2022 vor allem in der zweiten Jahreshälfte in Deutschland und Europa intensiv darüber diskutiert, wie ein europäisches effizientes Strommarktdesign aussehen könnte, das auf einen hohen Anteil erneuerbarer Energien ausgerichtet ist und zugleich Versorgungssicherheit und Resilienz sicherstellt. Im Deep Dive **„Energiewende in der Ausnahmesituation: Welches Strommarktdesign führt ans Ziel?“** im November 2022 wurden aktuelle Maßnahmen diskutiert und erörtert, wie mit Blick auf die Klimaziele 2030 und 2045 ein wirkungsvolles Strommarktdesign gestaltet werden kann. Die einleitenden Impulse kamen von Andreas Löschel (Ruhr-Universität Bochum), Albert Moser (RWTH Aachen) und Dmitri Artemjew (E.ON). Das Webinar hatte mehr als 210 Teilnehmende.
- Im Dezember 2022 widmete sich der Deep Dive **„Energiewende in Krisenzeiten: Sind Klimaschutz und Versorgungssicherheit vereinbar?“** dem Einfluss der aktuellen Energiepreis- und Versorgungskrise auf die deutschen und europäischen Klimaziele sowie potenziellen Synergieeffekten, die sich zwischen Klimaschutz, Versorgungssicherheit und Bezahlbarkeit ergeben können. Hanna Fekete (NewClimate Institute), Max Gierkink (Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln) und Anke Weidlich (INATECH, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)) eröffneten die Veranstaltung mit einleitenden Impulsen und diskutierten das Thema anschließend mit den knapp 150 Teilnehmenden.
- Über Subventionsprogramme für die Produktion grüner Technologien und deren sinnvolle Ausgestaltung diskutierte ESYS gemeinsam mit Fachleuten im April 2023 beim Deep Dive **„Inflation Reduction Act & Net Zero Industry Act: Wie viel Industriepolitik braucht die Energiewende?“**. Impulse für eine mögliche europäische Industriepolitik lieferten Christoph M. Schmidt (RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung), Matthias Zelinger (VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau) und Tilman Schwenke (BDEW). Es sei eine klare und ganzheitliche Industriestrategie nötig, die sich an marktwirtschaftlichen Prinzipien orientiere, so die Experten. Ein Subventionswettbewerb, etwa zwischen der EU und den USA, sollte vermieden werden. Bereits heute würden auch in Europa umfangreiche Förderungen bestehen, die aber zum Teil deutlich schwieriger abrufbar seien als etwa in den USA. Eine wichtige Rolle spielten die Diversifizierung globaler Lieferketten und das Etablieren internationaler Partnerschaften, zum Beispiel für den Import grünen Wasserstoffs. Rund 155 Interessierte schalteten sich dem Webinar zu.
- Um für Planungssicherheit für die Wärmewende zu sorgen, sieht das im August 2023 vom Kabinett beschlossene und 2024 in Kraft tretende Wärmeplanungsgesetz eine kommunale Wärmeplanung vor, die Städte, Kommunen und Gemeinden vorlegen müssen. Im September 2023 adressierte ESYS daher gemeinsam mit Expert:innen in einem Deep Dive die Frage **„Wie kann die Wärmewende in den Städten gelingen?“**. Frauke Storch (Stadtwerke München), Arne Speerforck (Technische Universität Hamburg) und Robert Riechel (Deutsches Institut für Urbanistik difu) fokussierten in ihren Impulsen unterschiedliche Facetten der Wärmewende und Wärmeplanung. Es zeigte sich deutlich, dass die kommunale Wärmeplanung nur in koordinierter Zusammenarbeit einer Vielzahl von Akteuren – etwa Kommunen, Energieversorgern und Handwerksunternehmen – gelingen kann. Gleichzeitig betonten alle drei Expert:innen, dass verschiedene Energieträger bei der Wärmewende nicht getrennt voneinander behandelt werden sollten: so müssten etwa Netze für Strom, Wärme und Gas gesammelt betrachtet und geplant werden. Rund 100 Interessierte nahmen an dem Webinar teil.

- Im Oktober 2024 fand der Deep Dive „**Daten für die Wärmewende – was wissen wir eigentlich über unsere Gebäude?**“ statt. Auf die Begrüßung und Einführung durch Hans-Martin Henning (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE) folgten Impulsvorträge von Britta Stein (Institut Wohnen und Umwelt) und Stefan Bolln (Bundesverband Gebäudeenergieberater Ingenieure Handwerker). An der anschließenden Podiumsdiskussion nahmen zusätzlich zu Stein und Bolln noch Janis Bergmann (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung) und Sibyl Steuer (Buildings Performance Institute Europe) teil; Andreas Wagner (Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Entwerfen und Bautechnik) moderierte. Knapp 140 Interessierte schalteten sich dem Webinar zu.

e) Fachgespräche und parlamentarische Veranstaltungen

Fachgespräche mit verschiedenen energiepolitischen Akteuren dienten einerseits dem Transfer von ESYS-(Zwischen-)Ergebnissen in die energiepolitische Debatte und ermöglichten andererseits, Sichtweisen der Gesprächspartner in die Arbeit von ESYS miteinfließen zu lassen. Zu den Dialogpartnern gehörten dabei politische Akteure in den mit Energieforschung und -politik befassten Bundes- und Landesministerien sowie die Abgeordneten des Deutschen Bundestags und der Landtage. Im Energiebereich engagierte Unternehmen, Verbände und NGOs waren ebenfalls wichtige Gesprächspartner.

- 2016 diskutierte ESYS in zwei Fachgesprächen – „**Wissenschaftliche Beratung mit Energieszenarien – Wie können Praxis und Rahmenbedingungen verbessert werden?**“ am 25. Februar sowie „**Maßnahmen für ein resilientes Energiesystem**“ am 30. Juni – vertieft Ergebnisse aus den aktuellen AGs.
- Im Mai 2017 stellte die AG **Sektorkopplung** in einem Fachgespräch Zwischenergebnisse ihrer Stellungnahme und Analyse vor und diskutierte diese mit energiepolitischen Akteuren.
- Ein Fachgespräch im Dezember 2017 thematisierte Fragen der **Partizipation und Legitimation bei weitreichenden Infrastrukturmaßnahmen** zur Umsetzung der Energiewende.
- Am 23. April 2018 diskutierten Fachleute die Steuerungsmöglichkeiten der europäischen Energiepolitik vor dem Hintergrund der klima- und energiepolitischen Ziele der EU bis 2030, mit einem besonderen Fokus auf der neuen „**Governance-Verordnung für die Energieunion und für den Klimaschutz**“. Input aus dem Fachgespräch floss in die Stellungnahme der AG Energieunion ein.
- Ein Fachgespräch am 30. Mai 2018 thematisierte die **Digitalisierung kritischer Infrastrukturen für die Energieversorgung**. Im Mittelpunkt des Gespräches standen die Chancen und Risiken für Unternehmen, Staat und Privatleute.
- Mit dem Format Energie.Wende.Punkte. richtete sich ESYS gezielt an Mitarbeitende von Mitgliedern des Deutschen Bundestages. Die Veranstaltung am 19. Juni 2018 in Berlin widmete sich der Frage, wie **Überschuss-Strom** sinnvoll für die Energiewende genutzt werden kann.

- Beim Fachgespräch „**Strommarkt 2.0 – Management von Netzengpässen**“ am 14. Juni 2019 diskutierten Fachleute aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik über Mechanismen, um den Stromverkehr besser zu regeln. In der Veranstaltung ging es sowohl um Marktdesignoptionen, um die Entstehung von Netzengpässen von vornherein zu vermeiden, als auch um Möglichkeiten, korrigierende Eingriffe der Netzbetreiber in die Netznutzung zu optimieren.
- Am 4. September 2019 organisierte ESYS eine Veranstaltung aus der Reihe Energie.Wende.Punkte für Mitarbeitende von Mitgliedern des Bundestags rund um das Thema „**CO₂-Preis, Sektorenkopplung, Marktdesign – Vorschläge aus der Wissenschaft für einen effizienten Klimaschutz**“. Im Mittelpunkt stand die Frage, wie das Energiesteuersystem reformiert werden sollte, um die Klimaziele zu erreichen und Anreize für Bürger:innen zu setzen, klimaschonende Alternativen zu nutzen.
- Am 19. September 2019 fand das ESYS-Fachgespräch „**Resilienz digitalisierter Energiesysteme – wie können Blackout-Risiken im Stromsystem begrenzt werden?**“ in Berlin statt. Expert:innen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft loteten Lösungen für ein sicheres digitalisiertes Energiesystem aus.
- Die Veranstaltung aus der Reihe Energie.Wende.Punkte für Mitarbeitende von Mitgliedern des Bundestags am 21. November 2019 widmete sich der Frage: „**Welche Rolle spielt Wasserstoff im Energiesystem der Zukunft?**“ ESYS-Fachleute erklärten, wie Wasserstoff hergestellt wird, für welche Bereiche der Energieversorgung er sich eignet und aus welchen Ländern Deutschland Wasserstoff importieren könnte.
- Am 24. Juni 2021 fand ein Fachgespräch über „**Handlungsoptionen für einen klimagerechten Ausbau der Photovoltaik und Windenergie**“ mit Vertreter:innen aus Bundes- und Landesministerien sowie aus der Wirtschaft und der organisierten Zivilgesellschaft statt. Als Basis des Gesprächs dienten Zwischenergebnisse der AG „Photovoltaik und Wind“. Der Input der Workshopteilnehmer:innen wurde in die laufende Arbeit der AG „Klimagerechter Ausbau der Photovoltaik und Windenergie“ aufgenommen.
- Unter dem Titel „**Carbon Management Strategie: Wie ist der aktuelle Entwurf einzuordnen?**“ organisierten ESYS und EPICO Klimainnovation am 13. März 2024 ein Fachgespräch im acatech Hauptstadtbüro. Als Expert:innen waren Anne-Mette Cheese (Wintershall Dea), Manfred Fishedick (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie), Sabine Fuss (MCC), Oliver Geden (Stiftung Wissenschaft und Politik), Andreas Löschel (Ruhr-Universität Bochum), Lisa-Maria Okken (WWF Deutschland), Karen Pittel (ifo Institut), Christoph Reißfelder (Covestro), Carsten Rolle (BDI) und Simon Wolf (Germanwatch) dabei. Unter anderem ging es um die Frage, welche Rolle CCS und CCU in einem umfassenden Kohlenstoffmanagement spielen könnten. Besonders eine mögliche Definition von schwer vermeidbaren Emissionen diskutierten die Fachleute ausführlich.

- Am 30. Oktober 2024 organisierte ESYS im acatech Hauptstadtbüro die Veranstaltung **„Kernkraft, Geothermie, Kernfusion – brauchen wir Grundlastkraftwerke im zukünftigen Energiesystem?“** für Mitarbeitende von Bundestagsbüros und der Fraktionen. Als Fachleute aus dem ESYS-Direktorium waren Andreas Löschel (Ruhr-Universität Bochum), Karen Pittel (ifo Institut) und Dirk Uwe Sauer (RWTH Aachen) dabei.

f) Workshops

In Workshops zu konkreten und eng umgrenzten Fragestellungen bezog ESYS das Praxiswissen energiepolitischer Akteure aus dem In- und Ausland ein. Dazu lud ESYS jeweils 10 bis 15 Fachleute aus Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft ein, um ihre Expertise einzuholen und für ESYS nutzbar zu machen.

- Welchen Beitrag die Abscheidung und Nutzung von CO₂ (CCU) leisten kann, um die Klimaziele zu erreichen, diskutierten deutsche und britische Wissenschaftler:innen sowie politische Akteure am 30. und 31. Mai 2018 beim Workshop **„What potential does Capture and Utilization have?“** in Potsdam. ESYS richtete die Veranstaltung gemeinsam mit der Royal Society und dem Institut für transformative Nachhaltigkeitsforschung (IASS Potsdam) aus.
- Am 2. August 2018 veranstaltete ESYS einen Workshop zum Thema **Infrastrukturen für die Energieversorgung**. Anforderungen an die technologische Entwicklung wurden ebenso diskutiert wie die Kosten für den notwendigen Umbau des Energiesystems.
- In dem Workshop unter dem Titel **„Die letzten Meter auf dem Weg zur Klimaneutralität: Welche Rolle spielen CCS und Carbon Dioxide Removal?“** vertiefte ESYS am 10. März 2021 den interdisziplinären wissenschaftlichen Austausch zur Rolle von CCS zum Erreichen der Klimaneutralität. Berechnungen des Weltklimarats zeigen, dass Klimaneutralität voraussichtlich nur zu erreichen sein wird, wenn CO₂ wieder aus der Atmosphäre entnommen wird. Hieraus ergeben sich vielfältige Fragen zum Umgang mit unvermeidbaren Emissionen aus der Landwirtschaft und der Industrie. Wie können diese langfristig gespeichert beziehungsweise ausgeglichen werden? Und wo läge das volkswirtschaftliche Optimum aus Vermeidung und Auffangen der Emissionen? Welche EU-politischen Implikationen ergeben sich aus der Thematik? Diese und weitere Fragen diskutierten die Teilnehmer:innen des Workshops auf Basis von Impulsvorträgen von Oliver Geden (Stiftung Wissenschaft und Politik), Sabine Fuss (MCC Berlin, Humboldt Universität zu Berlin) und Wilfried Rickels (Kiel Institute for the World Economy).
- Am 25. Januar 2022 veranstaltete ESYS den Workshop **„Sektorziele – ineffizient oder notwendig für effektiven Klimaschutz?“**. Die teilnehmenden Wissenschaftler:innen diskutierten, ob die im Bundes-Klimaschutzgesetz 2021 festgelegten sektorspezifischen Treibhausgas-Minderungsziele flexibilisiert oder durch sektorübergreifende Ziele ersetzt werden sollten. Zudem wurde eine mögliche Ergänzung der Sektorziele durch ein System aus Frühindikatoren diskutiert.

- Mit dem Workshop **„Planungs- und Genehmigungsprozesse beschleunigen, Energiewende vorantreiben“** griff ESYS am 13. Oktober 2022 die Ergebnisse der einige Monate zuvor erschienenen Stellungnahme „Wie kann der Ausbau von Photovoltaik und Windenergie beschleunigt werden?“ auf und diskutierte diese mit Vertreter:innen von Landes-Energieagenturen, Landesministerien, einem Bürgermeister, Energiemanagern, Regionalplaner:innen und Wissenschaftler:innen. Ziel dieses Austauschs war es, die Perspektive der Akteure vor Ort einzuholen: Wie schätzen die Kommunen, die Planungsbehörden und die Bundesländer die Situation ein? Welche Hemmnisse bestehen? Was funktioniert bereits gut? Welche Lösungsoptionen werden bisher nicht berücksichtigt? Der Workshop war Teil der Aktivität „ESYS föderal“. Impulsvorträge kamen von Karen Potthoff (Regierungspräsidium Kassel) und Anja Hentschel (Hochschule Darmstadt). Neben aktuellen energiepolitischen Änderungen wie dem Wind-an-Land Gesetz wurden vor allem die Themen Personalmangel in öffentlichen Behörden sowie Beteiligungsoptionen diskutiert. Anwohnende würden oft zu spät im Prozess miteinbezogen, wo es dann nur noch wenige Entscheidungsmöglichkeiten gebe, so die Workshop-Teilnehmenden. Zudem sei die Beteiligung über eine Entscheidung nicht immer ausschlaggebend, sondern auch die Teilhabe (etwa finanzieller Art) wichtig.
- Am 2. November 2022 richtete ESYS einen Workshop zum Thema **Hydraulic Fracturing, kurz Fracking, in unkonventionellen Lagerstätten** aus. Ziel der Veranstaltung war es, einen interdisziplinären und ergebnisoffenen Austausch zwischen Fachleuten aus Wissenschaft und Industrie zu ermöglichen. Im ersten Teil der Veranstaltung gaben internationale Expert:innen Einblicke in die Debatten und Erfahrungen ihrer Länder. Der zweite Teil setzte den Fokus auf die deutsche Perspektive. Als Sprecher waren mit dabei Daniel Raimi (University of Michigan), David Schlund (Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln) und Ortwin Renn (Institute for Advanced Sustainability Studies – IASS). Ausgehend vom Workshop erarbeitete ESYS den Impuls „Fracking: eine Option für Deutschland? Chancen, Risiken und Ungewissheiten beim Fracking in nicht konventionellen Lagerstätten“, der im Juni 2023 erschien.
- Am 31. Januar 2023 veranstaltete ESYS den Workshop **„Freiwilliger Kohlenstoffmarkt“**. Fachleute aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft diskutierten über die aktuellen Rahmenbedingungen des freiwilligen Kohlenstoffmarkts. Ziel war es, die vorhandenen Marktstrukturen aufzuzeigen und über aktuelle Entwicklungen zu sprechen. Die Fachleute fokussierten vor allem die Probleme des derzeitigen Marktmodells im Bereich der Klimaschutzprojekte und in Bezug auf Treibhausgasbilanzierung. Darüber hinaus erörterten die Expert:innen, ob und wie der freiwillige Kohlenstoffmarkt ein Instrument für den unternehmerischen Klimaschutz darstellen kann. Ausgehend vom Workshop erarbeitete ESYS den Impuls „Was ist der freiwillige Kohlenstoffmarkt – und welchen Beitrag leistet er für den Klimaschutz?“, der im November 2023 veröffentlicht wurde.
- Unter dem Titel **„Fusion energy today – opportunities, risks, timelines“** richtete ESYS am 13. April 2023 einen Workshop zum Thema Kernfusion aus. An der Veranstaltung nahmen deutsche und internationale Expert:innen aus dem Kernfusions- und Energiebereich sowie Vertreter:innen von Start-ups teil. Ziel war es, gemeinsam den Stand der Forschung im Bereich der Magnet- und Trägheitsfusion zu diskutieren und besonders erfolgversprechende

Technologiekonzepte zu identifizieren. Darüber hinaus wurde erörtert, was einen realistischen Zeitraum hin zu einer kommerziellen Nutzung der Kernfusion darstellt, welche Anforderungen sich dazu im Forschungs- und Entwicklungsbereich stellen, welche ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Risiken und Chancen mit einer Realisierung einhergehen könnten und welche Rolle Kernfusion in einem künftigen Energiesystem einnehmen könnte. Ausgehend vom Workshop erarbeitete ESYS den Impuls „Kernfusion als Baustein einer klimaneutralen Energieversorgung? Chancen, Herausforderungen, Zeithorizonte“ (erschien im August 2024) und das „Kurz erklärt!“ „Ist Kernfusion eine Energiequelle der Zukunft?“ (erschien im September 2024).

g) How to Energiewende?

Junge Interessierte in Kontakt mit Fachleuten bringen, Raum für Fragen und Diskussionen geben: Darum ging es in der ESYS-Veranstaltungsreihe „How to Energiewende?“. Jede Webinar-Session kombinierte wissenschaftsbasierte Impulse zu einem aktuellen Energiethema mit kleineren Gesprächsrunden auf Augenhöhe und half so, Meinungen zu bilden, zu überdenken und mit Fakten zu unterfüttern. Das Format richtete sich explizit an Studierende, Azubis und Menschen im Berufseinstieg.

- Am 14. Oktober 2021 gab ESYS unter dem Titel **„How to Energiewende? Fragen, Fakten, Fakenews“** 40 jungen Interessierten die Möglichkeit, in einem „Meet the Expert“-Format mit ESYS-Fachleuten ins Gespräch zu kommen und einige Schwerpunkte des Impulspapiers „Wenn nicht jetzt, wann dann – wie die Energiewende gelingt“ zu vertiefen. Nach einer kurzen Vorstellung des Projekts teilten sich die Teilnehmer:innen auf Workshops zu den Themen „Wasserstoff – Wundermittel der Energiewende?“, „Vom Kohlekraftwerk zur Photovoltaik auf dem Dach“ und „Rohstoffe am Limit“ auf. Als Expert:innen dabei waren Maike Schmidt (Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg), Anke Weidlich (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg) und Jakob Kulik (TU Chemnitz).
- Im Jahr 2022 wurde „How to Energiewende?“ als vierteilige Webinar-Reihe weitergeführt: Am 24. März diskutierten Maximilian Kellner (MCC) und Cyril Stephanos (ESYS-Koordinierungsstelle) mit den Teilnehmer:innen die Frage: **„Runter mit den Emissionen, hoch mit den Kosten? Wie können wir den CO₂-Preis sozial gerecht gestalten?“**. Am 26. April gingen Jessica Strefler (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung) und Berit Erlach (ESYS-Koordinierungsstelle) mit den jungen Interessierten ins Gespräch unter dem Motto **„Mit negativen Emissionen ins Ziel? CO₂-Entnahme als Schritt auf dem Weg zur Klimaneutralität“**. Hürden im Ausbau der erneuerbaren Energien erörterten Schirin Bagherzadeh (Klimaschutz- und Energiebüro Märkisch-Oderland) und Magdalena Gutnik (ESYS-Koordinierungsstelle) in **„Das muss doch schneller gehen?! Ausbau der Erneuerbaren – woran hakt es in der Praxis?“** am 30. Juni. Das Thema **„Energiepreiskrise und Klimaschutz: Was muss eine gerechte Energiepolitik jetzt leisten?“** wurde schließlich am 26. Oktober mit Maximilian Kellner (MCC) und Jörn Gierds (ESYS-Koordinierungsstelle) diskutiert. An den Webinaren nahmen jeweils zwischen 20 und 30 Personen teil.

h) Trialoge

In Kooperation mit der HUMBOLT-VIADRINA Governance Platform organisierte ESYS zwischen 2016 und 2019 Trialoge zur Energiewende, in denen sich ESYS-Fachleute mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft und organisierter Zivilgesellschaft austauschten. Die ganztägigen Dialogformate wurden genutzt, um in ESYS bearbeitete Themen aus verschiedenen Blickwinkeln zu beleuchten und Fragestellungen im Hinblick auf ihre gesellschaftliche Anschlussfähigkeit zu schärfen. Die Trialoge fanden stets in Verbindung mit einer laufenden ESYS-AG statt, sodass die Ergebnisse aus dem Multi-Stakeholder-Format direkt in die AG-Arbeit einfließen konnten. Die Ergebnisse der Trialoge wurden zudem jeweils in einem Bericht veröffentlicht.

- Am 11. Juli 2016 fand der Dialog **„Von der Stromwende zur Energiewende“** statt, in dem diskutiert wurde, wie durch die Vernetzung von Strom, Wärme und Verkehr Treibhausgasemissionen sektorübergreifend gesenkt werden können.
- Am 12. Januar 2017 diskutierten Expert:innen, welche Technologien und Infrastrukturen dabei helfen können, den **Verkehr klima- und umweltfreundlicher** zu machen und wer in die Planung einbezogen werden sollte.
- Ein Dialog am 13. Juli 2017 thematisierte die **Governance der Europäischen Energieunion**. Energiefachleute tauschten sich darüber aus, ob und inwiefern nationale Energie- und Klimastrategien dabei helfen können, die Pariser Klimaziele zu erreichen.
- Beim Dialog am 14. Dezember 2017 standen die **Chancen und Risiken der Digitalisierung** von Energiesystemen im Mittelpunkt. Akteure aus Politik und Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft diskutierten, wie robuste digitale Energieinfrastrukturen geschaffen werden können und wer diesen Prozess künftig mitgestalten sollte.
- Ein Dialog am 23. Februar 2018 drehte sich um die Frage, wie eine **langfristige Bioenergiestrategie** gestaltet werden sollte, um Bioenergiepotenziale richtig zu nutzen und die Nebenwirkungen gering zu halten.
- Ein Dialog am 28. Mai 2018 thematisierte Aspekte **(de-)zentraler Energieversorgung**: Wie kann die Balance für ein nachhaltiges, zuverlässiges und bezahlbares Energiesystem gefunden werden?
- Beim Dialog am 23. Oktober 2018 stand der **Strommarkt 2.0** im Mittelpunkt. Die Teilnehmenden diskutierten darüber, wie sich das Stromsystem an die Volatilität erneuerbarer Energien anpassen lässt.
- Am 22. Februar 2019 drehte sich ein Dialog darum, wie der **Klimaschutz unseren Alltag verändert**, welche Verhaltensänderungen in Zukunft notwendig sein werden und welche Chancen die Energiewende für die Lebensqualität bietet. Impulse gaben Manfred Fishedick (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie), Karsten Sach (Leiter der Abteilung „Internationales, Europa, Klimaschutz“ im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit), Bettina Hennig (Rechtsanwältin bei der Kanzlei von Bredow Valentin Herz) und Felix Ekardt (Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik).

i) Forschungsforum Energiewende

Das Forschungsforum Energiewende war eine transdisziplinäre Dialogplattform. Im Plenum kamen Akteure aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft zusammen, um über Handlungsoptionen im Bereich Energieforschung und -politik zu diskutieren. Unter anderem führte das Forschungsforum einen breit angelegten Dialogprozess über die Forschungsthemen für die BMBF-Förderinitiative „Kopernikus-Projekte für die Energiewende“ durch. Nach dem Ende seiner Projektlaufzeit (April 2013 bis Februar 2016) wurde das Forschungsforum Energiewende für kurze Zeit im Rahmen von ESYS II fortgeführt.

- Das Forschungsforum Energiewende wurde ab März 2016 als ein Dialogformat in ESYS II fortgeführt. Das Plenum des Forschungsforums tagte unter der Leitung von Bundesministerin für Bildung und Forschung Johanna Wanka am 5. April 2016 in Berlin.
- Das Forschungsforum Energiewende kam am 21. März 2017 auf Leitungsebene zusammen. In dieser Sitzung standen Neuigkeiten aus dem Akademienprojekt ESYS, den Kopernikus-Projekten für die Energiewende und dem BMBF-Zukunftskongress „Energieoffensive 2030“ auf der Agenda.

j) Kooperationsveranstaltungen

Um neue Zielgruppen zu erreichen und sein Netzwerk zu stärken, organisierte ESYS Veranstaltungen teilweise in Kooperation mit anderen Akteuren. Die folgende Aufstellung stellt eine Auswahl der Kooperationsveranstaltungen im Berichtszeitraum dar.

- Am 19. Februar 2018 veranstaltete ESYS in Kooperation mit der **Königlich Schwedischen Akademie der Ingenieurwissenschaften** ein Symposium zum Thema „**Versorgungssicherheit im europäischen Stromnetz**“ in Brüssel. Fachleute aus Deutschland, Schweden und Brüssel diskutierten, mit welchen rechtlichen Vorgaben die Europäische Union (EU) das EU-Stromnetz trotz steigendem Anteil erneuerbarer Energien stabil halten kann.
- Gemeinsam mit **BDI** und **dena** richtete ESYS die Diskussionsveranstaltung „**Expertise bündeln, Politik gestalten – Energiewende jetzt!**“ am 20. Februar 2019 in Berlin aus. Darin tauschten sich die drei Organisationen mit Gästen aus der Politik über Gemeinsamkeiten und Unterschiede ihrer großen Leitstudien zur Energiewende aus und formulierten Handlungsempfehlungen für die Politik. 260 Teilnehmende besuchten die Veranstaltung.
- Am 21. März 2019 veranstaltete ESYS gemeinsam mit dem **Institut für Umwelt- und Planungsrecht** und dem **Zentralinstitut für Raumplanung der Universität Münster** die „**Münsteraner Gespräche zum Umwelt- und Planungsrecht**“. Die Veranstaltung widmete sich den aktuellen Entwicklungen des Energie- und Klimarechts mit dem Schwerpunkt der Errichtung einer Europäischen Energieunion. Sabine Schlacke (Universität Münster) und Michèle Knodt (Technische Universität Darmstadt) präsentierten die Ergebnisse der ESYS-Stellungnahme „Governance für die Europäische Energieunion“.
- Gemeinsam mit dem **Fritz-Haber-Institut** richtete ESYS am 15. Juni 2019 eine Podiumsdiskussion im Rahmen der **Langen Nacht der Wissenschaften in Berlin** aus. Felix

Creutzig (TU Berlin), Berit Erlach (ESYS-Koordinierungsstelle), Andreas Knie (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung), Martin Neumann (FDP) und Robert Schlögl (Fritz-Haber-Institut) tauschten sich über Lösungsansätze für eine klimafreundliche Mobilität aus.

- Auf der **LCOY 2020** stellten Mitglieder der ESYS-Koordinierungsstelle im November 2020 einem jungen Publikum verschiedene **Berufsfelder in der wissenschaftsbasierten Politikberatung** vor und erläuterten, wie faktenbasiertes Konsenswissen in interdisziplinären Zusammenhängen erarbeitet wird.
- Am 22. April 2021 richtete ESYS gemeinsam mit der DECHEMA unter dem Titel „**Zwischen Wunsch und Wirklichkeit – Wasserstoff aus der Systemperspektive**“ eine Session für die **Berliner Energietage** aus, in deren Zentrum mögliche Anwendungen von Wasserstoff in Deutschland sowie internationale Implikationen standen. Ziel der Veranstaltung war es, diesen Hoffnungsträger der Energiewende aus systemischer Perspektive zu betrachten, um so Potenziale, aber auch Grenzen einer deutschen Wasserstoffwirtschaft aufzuzeigen. Im ersten Teil der Veranstaltung wurde deutlich, dass Wasserstoff als „Missing Link“ der Energiewende dort wirken kann, wo klimafreundliche Alternativen bis jetzt fehlen. Doch für einen effizienten Einsatz sei zu unterscheiden zwischen Anwendungsgebieten, in denen andere Technologien den Ausstoß von Treibhausgasen verringern können, und solchen, in denen Wasserstoff und daraus abgeleitete E-Chemikalien und Kraftstoffe alternativlos seien. Im zweiten Teil der Veranstaltung zeigte sich, dass der Aufbau einer globalen Wasserstoffwirtschaft einer Neugestaltung der Energielandschaft gleichkommt. Neben technischen und ökonomischen Aspekten spielten auch Fragen nach gemeinschaftlichen Standards und Zertifizierungen eine wichtige Rolle, wenn Wasserstoff einen möglichst großen Beitrag zur Klimagerechtigkeit leisten soll. Auf dem Podium dabei waren Michael Kalis (Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e.V.), Ralph Kleinschmidt (thyssenkrupp Industrial Solutions AG), Maira Kusch (Weltenergieerat – Deutschland e.V.), Dirk Uwe Sauer (RWTH Aachen), Maike Schmidt (Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg) und Kirsten Westphal (Stiftung Wissenschaft und Politik, Deutsches Institut für Internationale Politik und Sicherheit). Knapp 600 Interessierte nahmen an der Veranstaltung teil.
- 2021 fand die LCOY zweimal statt; ESYS organisierte jeweils eine Session. Am 29. Mai 2021 konnten junge Interessierte auf der im Workshop „**Missverständnisse, Mythen, Möglichkeiten**“ wissenschaftliche Einschätzungen zu den Themen Wasserstoff und Photovoltaikausbau erfahren und mit Teilen des ESYS-Teams in den Austausch treten. Am 17. Oktober 2021 lag der Schwerpunkt dann komplett auf dem Thema „**Wasserstoff – Schlüsselement mit Herausforderungen**“ und der Relevanz von Wasserstoff als notwendiger Alternative zur direkten Elektrifizierung sowie den damit verbundenen hohen Herausforderungen. Besonderen Raum nahm die Frage ein, in welchen Anwendungsbereichen grüner Wasserstoff, angesichts seiner begrenzten Verfügbarkeit zumindest bis 2035, prioritär eingesetzt werden sollte (zum Beispiel Flug- und Seeverkehr, Stahl- und Zementproduktion), um möglichst effizient zum Klimaschutz beizutragen.
- Am 2. Mai 2022 richtete ESYS gemeinsam mit der DECHEMA eine zweiteilige Session für die **Berliner Energietage** aus, in deren Zentrum die Frage nach dem Weg in die **Wasserstoffwirtschaft** und damit verbundenen Herausforderungen bis 2030 standen. Der

erste Teil der Veranstaltung fokussierte auf sich abzeichnende Wasserstoffbedarfe und Möglichkeiten, diese zu decken. Der zweite Teil nahm Herausforderungen des Wasserstofftransports in den Blick. Als Podiumsgäste dabei waren Andrea Lübcke (acatech, H2-Kompass), Dinh Du Tran (DECHEMA), Philipp Stöcker (RWTH Aachen), Maike Schmidt (Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg), Kirsten Westphal (H2Global) und Christoph Stemmler (acatech, HySupply). Rund 440 Teilnehmer:innen wohnten der virtuellen Veranstaltung bei.

- Auch 2022 war ESYS wieder bei der **LCOY** präsent. Dirk Uwe Sauer (ESYS-Direktoriumsvorsitzender und RWTH Aachen) war am 28. Oktober bei der LCOY zu Gast. Seine Keynote widmete sich der Frage „**Woher können Strom, Wärme und Treibstoffe kommen?**“. Am 29. Oktober gestalteten Daniela Niethammer, Miriam Borgmann und Berit Erlach (ESYS-Koordinierungsstelle) einen Workshop zum Thema „**Wie bleibt unsere Energieversorgung sicher? In den nächsten Sekunden, im nächsten Winter, bis zur Klimaneutralität im Jahr 2045**“. Im Zentrum dieses Meet the expert-Formats standen kurz-, mittel- und langfristige Risiken und Chancen für die Energieversorgung sowie Aspekte der Digitalisierung und begrenzter Ressourcen. Es nahmen rund 50 junge Interessierte an dem Workshop teil.
- Am 1. Dezember 2022 veranstaltete ESYS gemeinsam mit **EPICO Klimainnovation** ein Parlamentarisches Frühstück im Deutschen Bundestag zum Thema „**Strommarkt der Zukunft sicher, bezahlbar und nachhaltig gestalten**“. Auf Impulse von Andreas Löschel (Ruhr-Universität Bochum) und Justus Haucap (Düsseldorf Institute for Competition Economics, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und Leitung der AG „Strommarkt der Zukunft“) folgte eine Diskussion mit den Mitgliedern des Parlaments und ihren Mitarbeiter:innen.
- ESYS war 2023 mit zwei Veranstaltungen bei den **Berliner Energietagen** präsent. Am 4. Mai diskutierten ESYS und **DECHEMA** gemeinsam mit Fachleuten das Thema „**Vom Exporteur zum Endabnehmer: Infrastrukturen für die Wasserstoffwirtschaft 2030**“. Als Expert:innen dabei waren Philipp Stöcker (ESYS-Koordinierungsstelle) und Luisa Fernanda López González (DECHEMA). Christian Barth (Gastransport Nord GmbH) und Frank Graf (DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut) ergänzten die anschließende Podiumsdiskussion um Perspektiven aus der Wirtschaft. Am 5. Mai veranstaltete ESYS mit **EPICO Klimainnovation** unter dem Titel „**Den Strommarkt der Zukunft sicher, bezahlbar und europäisch gestalten**“ eine gemeinsame Session. Als Speaker dabei waren Justus Haucap (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf), Bernd Weber (EPICO Klimainnovation) und Dmitri Artemjew (E.ON SE).
- Am 20. April 2023 richtete ESYS gemeinsam mit **EPICO Klimainnovation** ein Parlamentarisches Frühstück im Deutschen Bundestag aus. Die Veranstaltung lief unter der Frage „**Fokus Wasserstoffimporte – wie kann grüner Wasserstoff nach Deutschland und Europa importiert werden?**“. Auf Impulse von Bernd Weber (EPICO Klimainnovation), Cyril Stephanos (ESYS-Koordinierungsstelle) und Fabian Pause (Stiftung Umweltenergierecht) folgte eine Diskussion mit den Mitgliedern des Parlaments und ihren Mitarbeiter:innen. Themen waren unter anderem: Wie kann grüner Wasserstoff nach Deutschland importiert werden? Welche Vor- und Nachteile hat der Transport reinen Wasserstoffs verglichen mit dem Transport von

Syntheseprodukten wie Methan, Methanol und Ammoniak? Welche rechtlichen Rahmenbedingungen müssen für den Import geschaffen werden? Und welche Rollen spielen eine gemeinsame europäische Importstrategie und die europäische Wasserstoffbank?

- Am 7. Oktober 2023 gaben Miriam Borgmann (ESYS-Koordinierungsstelle) und Johannes Pfeiffer (acatech Geschäftsstelle) bei der **LCOY** in München einen Workshop zum Thema **„Kohlenstoffmarkt & -management: Wann ist der Ausgleich von Emissionen sinnvoll und notwendig für die Klimaziele?“**. Im Zentrum dieses Meet the expert-Formats standen der Umgang mit nicht-vermeidbaren Restemissionen und die freiwillige Kompensation von Emissionen durch Unternehmen und Institutionen.
- In der Reihe **„Grundkurs“ der Heinrich-Böll-Stiftung** fand am 15. November 2023 in Kooperation mit ESYS eine Online-Veranstaltung zum Thema **„Strommarktdesign“** statt. Miriam Borgmann (ESYS-Koordinierungsstelle) gab einen Impuls zur aktuellen Funktionsweise des Strommarkts und dem Reformbedarf, um die erneuerbaren Energien effektiv und effizient integrieren zu können. Daniela Niethammer (ESYS-Koordinierungsstelle) moderierte die Session. Darauf aufbauend erläuterte Kora Töpfer (Europäische Strombörse EPEX Spot) am Folgetag wirtschaftliche Aspekte des Strommarkts, aktuelle Marktentwicklungen und die Rolle der Strombörse.
- Auf den **Berliner Energietagen** veranstaltete ESYS am 15. Mai 2024 die Session **„Energiewende im Gebäudesektor – Herausforderungen und Handlungsoptionen für eine sozialverträgliche und klimafreundliche Transformation“** in Präsenz. Melanie Jaeger-Erben (BTU Cottbus) und Andreas Wagner (Karlsruher Institut für Technologie) stellten Zwischenergebnisse aus der von ihnen geleiteten ESYS-AG „Energiewende der bebauten Umwelt“ vor. Darauf folgte eine Podiumsdiskussion zu sozial-ökonomischen Herausforderungen und Handlungsoptionen der Wärmewende mit Katrin Großmann (FH Erfurt), Alexander Brenner (BMWK) und Jörg Schumacher (Bundesarchitektenkammer). Die Moderation übernahm Jürgen Renn (Max-Planck-Institut für Geoanthropologie). 68 Interessierte besuchten die Veranstaltung.
- Vom 21. bis 23. Oktober 2024 fand in Berlin das **Klimasymposium der Deutschen Physikalischen Gesellschaft** statt. ESYS organisierte dort am Nachmittag des 21. Oktobers die Session **„Perspektiven auf Energieszenarien aus Politik, Gesellschaft und Wissenschaft“**, die von Andreas Löschel (Ruhr-Universität Bochum) moderiert wurde. Auf dem Podium waren weiterhin beteiligt: Stefan Müller (BMBF), Tom Brown (Institut für Energietechnik, TU Berlin) und Gabriela Schneider (Katholisches Büro).
- Am 27. Oktober 2024 veranstalteten Berit Erlach und Jörn Gierds aus der ESYS-Koordinierungsstelle eine Session zum Thema **„CO₂ als Rohstoff“** auf der **LCOY** in Berlin. Etwa 60 Personen nahmen daran teil.

k) Externe Veranstaltungen

Neben projekteigenen Dialogformaten traten ESYS-Mitglieder und Mitarbeitende der ESYS-Koordinierungsstelle immer wieder auch auf externen Veranstaltungen als Redner:innen und Impulsgeber:innen auf. Die nachfolgende Aufzählung enthält davon eine exemplarische Auswahl. Die im Laufe der Jahre steigende Bekanntheit von ESYS spiegelt sich auch in der wachsenden Zahl an Anfragen für externe Auftritte wider.

- Am 23. Mai 2017 waren ESYS-Mitglieder als Speaker am **Zukunftskongress „Energieoffensive 2030“** des BMBF beteiligt.
- Zum Thema Sektorkopplung traten Mitarbeitende der ESYS-Koordinierungsstelle im Juni 2018 beim **12. Rostocker Bioenergieforum** und im Oktober 2018 in Barcelona bei der **Jahrestagung der europäischen physikalischen Gesellschaft** auf.
- Das Thema **Metalle für Zukunftstechnologien** stand im Mittelpunkt der Diskussionsveranstaltung **acatech am Dienstag** mit Vertreter:innen aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und der interessierten Öffentlichkeit am 14. Mai 2019 in Leipzig. Die ESYS-Mitglieder Jens Gutzmer (Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie) und Christian Hagelüken (Umicore) nahmen als Sprecher an der Veranstaltung teil und bezogen sich unter anderem auf Ergebnisse der ESYS-Stellungnahme „Rohstoffe für die Energiewende“, an der beide mitgewirkt hatten.
- Die Diskussionsveranstaltung **acatech am Dienstag** am 1. Oktober 2019 in München widmete sich dem Thema **Bioenergie**. ESYS-Mitglied Gernot Klepper (Institut für Weltwirtschaft Kiel), Markus Rarbach (Clariant) und Jenny Walther-Thoß (WWF Deutschland) diskutierten über den Beitrag von Bioenergie zum Klimaschutz.
- Mitarbeitende der ESYS-Koordinierungsstelle traten 2019 zudem als Redner:innen beim **T20 Summit** in Tokio im Mai 2019 und im Rahmen der **deutsch-koreanischen Energiepartnerschaft** im September 2019 in Seoul auf.
- Mitarbeiter:innen der Koordinierungsstelle traten im Jahr 2020 beispielsweise im Rahmen der **Landshuter Energiegespräche** der Hochschule Landau bei der Podiumsdiskussion „**Zwischenbilanz der Energiewende – muss wieder über Kernenergie nachgedacht werden?**“ oder beim **Kieler Energiediskurs** der Universität Kiel zum Thema „**Carbon Leakage**“ als Redner:innen auf.
- Cyril Stephanos (ESYS-Koordinierungsstelle) sprach 2021 auf verschiedenen Veranstaltungen zum Thema **Sektorenkopplung**, etwa auf der **Jubiläums-Fachtagung der Forschungsgesellschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft** und bei der **Frühjahrstagung des Länderarbeitskreises Energiebilanzen** (Hessen). Unter dem Titel „**Zwischen Wunsch und Wirklichkeit – Wasserstoff aus der Systemperspektive**“ hielt er zudem einen Vortrag auf der Veranstaltung „Megatrend Wasserstoff. Kleines Molekül – Großes Potenzial“. Schirmherr der Veranstaltung war der **Deutsche Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband**.

- Berit Erlach (ESYS-Koordinierungsstelle) sprach 2021 zu verschiedenen Anlässen über das **Zusammenspiel zentraler und dezentraler Elemente** im Energiesystem und die Bedeutung der **Digitalisierung** im Zuge der Energiewende, zum Beispiel bei einer Veranstaltung der **vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V.** oder vor **Politiker:innen der Wahlkreise entlang der Jura-Leitung**. Auch in Bürgerveranstaltungen trat Berit Erlach als Expertin zu Fragen über das Zusammenspiel zentraler und dezentraler Elemente im Energiesystem und Implikationen einer zunehmenden Digitalisierung des Energiesystems auf, etwa beim **Klimapavillon Nordhausen (Thüringen)** und einer **Bürgerinformationsveranstaltung** für Feucht und Schwarzenbruck (Mittelfranken, Bayern) unter dem Titel „Zentrale und dezentrale Elemente im Energiesystem. Der richtige Mix für eine stabile und nachhaltige Versorgung“.

Im März 2021 wirkte Berit Erlach zudem bei einer **Kooperation der Volkshochschule München mit acatech am Dienstag** in einem Webinar unter dem Titel „**Smart und vernetzt: Bessere Energiewende durch Digitalisierung?**“ mit. Ausgehend von der Tatsache, dass aktuell mehr als 80 % der emittierten klimaschädlichen Treibhausgase auf die Verbrennung von Öl, Kohle und Erdgas zur Energiegewinnung zurückzuführen sind, erläuterte sie die Dringlichkeit, das System auf eine Versorgung aus erneuerbaren Energien umzustellen und skizzierte die Bedeutung dieses Umbaus. Im Zentrum des Vortrags stand das vielschichtige Zusammenspiel zentraler und dezentraler Energieversorgung und die Möglichkeiten und Herausforderungen einer zunehmenden Digitalisierung des Energiesystems.

- Cyril Stephanos (ESYS-Koordinierungsstelle) war 2022 als Impulsgeber zu Gast bei einer Workshop-Reihe der **Klima-Allianz Deutschland**, einem Dachverband für Klimaschutz mit mehr als 140 Mitgliedsorganisationen. In diesem Rahmen hielt er einen Vortrag zum Thema „**Transportinfrastrukturen für Wasserstoff**“. Zielgruppe waren Vertreter:innen der Zivilgesellschaft, die sich mit Wasserstoff und Klimaschutz befassen. Der Workshop diente dem gemeinsamen Wissensaufbau rund um das Thema.
- Miriam Borgmann (ESYS-Koordinierungsstelle) hielt im Rahmen der Reihe „**Fast Forward Session**“ bei Vodafone im April 2022 einen Vortrag für rund 100 Teilnehmer:innen mit dem Titel „**Wie kann die Energiewende gelingen**“.
- Im November 2022 hielt Cyril Stephanos (ESYS-Koordinierungsstelle) beim **H2-Colloquium of the Competence Centre H2Safety@BAM** einen Vortrag zum Thema „**Comparison of transport options for the import of green hydrogen to Germany up to the year 2030**“. Das H2-Colloquium dient als Plattform für Information und Austausch. Im Fokus stehen Themen, die für die Sicherheit von Wasserstoff als Energieträger relevant sind.
- Im Dezember 2022 nahm Cyril Stephanos (ESYS-Koordinierungsstelle) am „**Expertenkreis Energiepolitik**“ der **Konrad Adenauer Stiftung** teil und diskutierte mit anderen Fachleuten darüber, wie der russische Angriffskrieg in der Ukraine die Energiesicherheit und -politik in Europa über die nächsten Jahre prägen wird.
- Berit Erlach (ESYS-Koordinierungsstelle) sprach 2022 zu verschiedenen Anlässen über die Bedeutung der **Digitalisierung** im Zuge der Energiewende sowie **zentrale und dezentrale Elemente im Energiesystem**, zum Beispiel bei einer Veranstaltung der **Bucerius Law School**

in Hamburg, auf der jährlichen **DIV-Konferenz** unter dem Motto „Transformationspfade in die Datenökonomie: resilient und nachhaltig“, sowie bei der „**Zukunftskonferenz Heute.Morgen.Übermorgen**“ der offenen Digitalisierungsallianz Pfalz.

- Auch der Dialog mit der interessierten Zivilgesellschaft wurde 2022 fortgeführt: So sprach Berit Erlach (ESYS-Koordinierungsstelle) unter anderem über das Zusammenspiel zentraler und dezentraler Elemente im Energiesystem auf dem **Bürgerdialog Stromnetz**, einer Bürgerinformationsinitiative des BMWK, und bei **acatech am Dienstag** im Rahmen einer Kooperation mit der Evangelischen Stadtakademie München zu der Frage „Bleibt unsere Stromversorgung sicher?“. Diskutiert wurden Herausforderungen der zukünftigen Energieversorgung, unter anderem Energieknappheit, Stromausfälle und die Digitalisierung des Energiesystems. Im Rahmen der **Langen Nacht der Wissenschaften** fand eine Podiumsdiskussion zum Thema „Keine Energiewende ohne Wasserstoff“ statt. Dort diskutierte Berit Erlach zusammen mit Holger Lösch (BDI), Dirk Messner (Umweltbundesamt) und Bernd Rech (Helmholtz-Zentrum Berlin) Marktstrategien und politische Anreize. Bei **acatech am Dienstag** „Dezentral – nachhaltig – resilient? Aktuelle Herausforderungen der Energieversorgung“ sprach sie zudem über das Thema Sektorenkopplung.
- Im Januar 2023 hielt Berit Erlach (ESYS-Koordinierungsstelle) an der **Hochschule Darmstadt** einen Vortrag zum Thema „**Was sind negative Emissionen, und warum brauchen wir sie?**“ im Rahmen der Ringvorlesung „Herausforderung Nachhaltige Entwicklung“. Der Beitrag basierte auf dem gleichnamigen ESYS-Kurz erklärt und der Analyse „Szenarien für ein klimaneutrales Deutschland. Technologieumbau, Verbrauchsreduktion und Kohlenstoffmanagement“.
- Auf der von **Conexio-PSE** ausgerichteten Konferenz „**Zukünftige Stromnetze**“ im Januar 2023 nahm Miriam Borgmann (ESYS-Koordinierungsstelle) an einer Podiumsdiskussion zum Thema „**Gasknappheit, Strompreisbremsen und Besteuerung inframarginaler Übergewinne – das Strommarktdesign auf dem Prüfstand**“ teil.
- Im Februar 2023 sprach Berit Erlach (ESYS-Koordinierungsstelle) im Rahmen der „**Digitalen Mittagspause**“ von **Bürgerdialog Stromnetz**, einer Bürgerinformationsinitiative des BMWK, über **Versorgungssicherheit in Deutschland**. Als Basis ihres Vortrags diente der Impuls „Sind Blackouts in Deutschland wahrscheinlich?“. Auf zwei **Regionalspecials** von Bürgerdialog Stromnetz im März (Region Nordrhein-Westfalen, Hessen, Thüringen, Sachsen-Anhalt und Region Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern) hielt sie Vorträge zum gleichen Thema.
- Auf dem **6. Regensburger Energiekongress**, organisiert von der **Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg** mit Unterstützung der IHK Regensburg und anderen Partnern, hielt Berit Erlach (ESYS-Koordinierungsstelle) im März 2023 einen Vortrag unter dem Titel „**Resilienz digitalisierter Energiesysteme. Wie können Blackout-Risiken begrenzt werden?**“. Als Grundlage dienten die gleichnamige ESYS-Stellungnahme sowie der Impuls „Sind Blackouts in Deutschland wahrscheinlich?“.

- Beim **Regionalnetzwerktreffen Nordrhein-Westfalen von Bürgerdialog Stromnetz** im Mai 2023 sprach Berit Erlach auf Basis der ESYS-Analyse „Szenarien für ein klimaneutrales Deutschland. Technologieumbau, Verbrauchsreduktion und Kohlenstoffmanagement“ unter dem Titel **„Szenarien für eine klimaneutrale Energieversorgung“**. Die Analyse bildete auch die Grundlage für ihren Vortrag **„Der richtige Mix im Energiesystem für eine stabile und nachhaltige Versorgung“** im Mai 2023 auf dem **3. Freiburger Kongress zur Energiewende der Bergakademie Freiberg**. Auch beim **Kolloquium für Erneuerbare Energie**, das ebenfalls im Mai 2023 von der **renerco plan consult GmbH** ausgerichtet wurde, brachte sie Inhalte aus der Analyse ein.
- Auf einer Online-Veranstaltung des **CCCA – Climate Change Centre Austria** zum Thema **„CCU und CCS als wesentliche Bestandteile einer Carbon Management Strategie“** erläuterte Berit Erlach (ESYS-Koordinierungsstelle) im September 2023 den aktuellen Stand beim Kohlenstoffmanagement in Deutschland.
- Im September 2023 nahm Cyril Stephanos (ESYS-Koordinierungsstelle) an einem Gespräch mit Vertreter:innen aus der Golfregion in der **Konrad-Adenauer-Stiftung** teil und diskutierte dort die **Potenziale von Wasserstoff** für die Dekarbonisierung und die Stärkung der Energiesicherheit. Die Stiftung organisiert das Dialogprogramm mit dem Ziel, den Austausch zwischen Fachleuten aus der Golfregion und Europa zu fördern. Dabei liegt der Fokus auf der Erkundung gemeinsamer Prioritäten und Kooperationsmöglichkeiten im Bereich der Energiesicherheit und Energiewende.
- Die **Friedrich-Naumann-Stiftung** richtete im September 2023 eine Veranstaltung zum Thema **„Energie als Machtfaktor: Geopolitik und Energieversorgung im 21. Jahrhundert“** aus. Berit Erlach (ESYS-Koordinierungsstelle) beteiligte sich unter dem Titel **„Klimaneutrale Alternativen. Von Fusion, Spaltung und Erneuerbaren – Überblick und Ausblick“** mit Ergebnissen aus der ESYS-Analyse „Szenarien für ein klimaneutrales Deutschland. Technologieumbau, Verbrauchsreduktion und Kohlenstoffmanagement“, dem ESYS-Workshop zu Kernfusion und dem ESYS-Kurz erklärt **„Welche Bedeutung hat die Kernenergie für die künftige Weltstromerzeugung“**.
- Im Oktober 2023 nahm Philipp Stöcker (ESYS-Koordinierungsstelle) an einem **„Working Meeting on German-French Hydrogen Research Cooperation“** teil, das vom **BMBF** und dem **Forschungszentrum Jülich** organisiert wurde. Dabei wurde für drei Teilbereiche der Wasserstoffforschung ausgelotet, welche aktuellen Themen für eine geplante gemeinsame deutsch-französische Forschungsinitiative besonders geeignet sind.
- Bei **„acatech am Dienstag: Fracking – eine Option für Deutschland“** im November 2023 hielt Karen Pittel (ESYS-Direktorium und ifo Institut) basierend auf dem ESYS-Impuls **„Fracking – eine Option für Deutschland?“** einen Vortrag zu Fracking in nicht-konventionellen Lagerstätten und nahm an der anschließenden Podiumsdiskussion teil.
- Im Dezember 2023 nahm Cyril Stephanos (ESYS-Koordinierungsstelle) an einer Podiumsdiskussion auf der Tagung **„Auf der Suche nach der guten Lieferkette – Importstrategien für Wasserstoff unter Berücksichtigung entwicklungspolitischer**

Fragestellungen“ teil. Er brachte dort die Ergebnisse der AG Wasserstoffwirtschaft ein. Ausrichter der Tagung waren Engagement Global2 und die Evangelischen Akademie Villigst in Zusammenarbeit mit Brot für die Welt und KlimaDiskurs.NRW.

- Im März 2024 veranstaltete **acatech in Kooperation mit der Evangelischen Akademie Tutzing** die Tagung „**Energiewende: Wo steht Deutschland?**“. Dirk Uwe Sauer (RWTH Aachen | ESYS-Direktorium), Justus Haucap (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf | Co-Leitung ESYS-AG Strommarkt der Zukunft) und Frithjof Staiß (Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg | Leitung ESYS-AG Wasserstoffwirtschaft 2030) gaben Impulse zu den Themen „Energiewende – Erreichtes, Herausforderungen und weltweite Entwicklungen“, „Europäisches Strommarktdesign“ und „Wasserstoff: Synthese, Import und neue Abhängigkeiten?“.
- Bei einem im März 2024 von der **SPD-Bundestagsfraktion** veranstalteten **Fachgespräch** zum Thema **Stromnetze** nahm Jutta Hanson (Technische Universität Darmstadt | ESYS-Kuratorium) für ESYS als Sprecherin teil. Diskutiert wurden die Vor- und Nachteile von Erdkabeln beziehungsweise Freileitungen und ihre Auswirkungen auf Projektdauer, Kosten, Akzeptanz in der Bevölkerung sowie Umwelt- und Naturschutz.
- Im April 2024 sprach Miriam Borgmann (ESYS-Koordinierungsstelle) auf einer Veranstaltung der **Landesarbeitsgemeinschaften Europa und Energie der Grünen in Berlin** zum Thema **Strommarktdesign**. Sie gab eine Einführung in die Herausforderungen des Strommarktdesigns in Bezug auf die Energiewende sowie in die Lösungen, die auf deutscher und europäischer Ebene dazu diskutiert und geplant werden.
- Bei verschiedenen externen Veranstaltungen stellte die ESYS-Koordinierungsstelle 2024 Inhalte des Impulses „Kohlenstoffmanagement integriert denken: Anforderungen an eine Gesamtstrategie aus CCS, CCU und CDR“ vor: So nahm Johannes Pfeiffer im Mai als Speaker am Webinar „Bye Bye CO₂ – Carbon Management Grundlagen“ von **Zukunft Gas e. V.** teil. Berit Erlach hielt im Mai einen Vortrag bei einem Workshop zu CCUS in NRW von **KlimaDiskurs NRW** und nahm an der Podiumsdiskussion „Ist CO₂ der Rohstoff der Zukunft?“ der Veranstaltungsreihe „**Carbon Cycle Culture Club**“ des **Forum Rathenau** teil.
- Im Dezember 2024 war Cyril Stephanos zu einem Vortrag im **Globalworkshop der Energie- und Klimapartnerschaften der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit** eingeladen. Inhalt des Vortrags waren der Stand der Energiewende in Deutschland sowie die Erwartungen an die Zeit nach der vorgezogenen Bundestagswahl.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

ESYS nutzte verschiedene Kanäle für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, um die erarbeiteten Inhalte zu verbreiten und in die öffentliche Debatte einzubringen. Wie im Zuge der Evaluation von ESYS II 2020 angeregt, wurden die eingesetzten Kanäle und Methoden im Laufe der Projektlaufzeit stetig angepasst und weiterentwickelt, um Zielgruppen passgenauer zu adressieren, neue Zielgruppen zu erschließen und sich veränderten Mediengewohnheiten anzupassen. Die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit zahlte zudem auch indirekt auf die inhaltlichen Arbeiten in ESYS II ein: Durch eine steigende Bekanntheit des

Akademienprojekts wurden weitere Expert:innen auf das Projekt aufmerksam und konnten so einfacher für eine Mitarbeit gewonnen werden.

a) Website

Seit April 2017 hat ESYS eine eigene Projektwebsite unter der Adresse www.energiesysteme-zukunft.de, seit September 2017 ist die Website auch in englischer Sprache verfügbar. Über die Projektlaufzeit hinweg wurde die Website stetig weiterentwickelt, für Suchmaschinen optimiert und um neue Bereiche erweitert.

Die Projektwebsite informiert über

- Laufende und abgeschlossene Aktivitäten
- Kommende und vergangene Veranstaltungen
- Publikationen
- Die Struktur von ESYS und die ESYS-Gremien
- Die ESYS-Mitglieder

Zudem enthält die Website **Pressematerialien** zum Download, etwa Fotos der Direktoriumsmitglieder und Infografiken.

Im Format **Debatte** veröffentlichte ESYS von 2017 bis 2020 auf der Website regelmäßig Standpunkte von je zwei Fachleuten, die zu einem bestimmten aktuellen Energiethema unterschiedliche Meinungen vertraten. Damit wurden unterschiedliche Herangehensweisen an Themen aufgezeigt und die wissenschaftliche Diskussion sichtbar gemacht, wie sie auch in den ESYS-AGs immer wieder stattfand.

Zu folgenden Themen wurden Debatten veröffentlicht:

- Für und Wider den Verbrennungsmotor (Weert Canzler und Robert Schlögl)
- Blockchain – zwischen Hoffnung und Hype (Karl-Heinz Remmers und Sebastian Lehnhoff)
- Mieterstrom: Beteiligungschance oder zusätzliche Belastung für Verbraucher? (Bernd Hirschl und Manuel Frondel)
- Hilft oder bremst der Emissionshandel auf dem Weg zum Kohleausstieg? (Karen Pittel und Patrick Graichen)
- Nadelöhr negative Emissionen: Lassen sich die internationalen Klimaziele nur erreichen, wenn der Atmosphäre CO₂ entzogen und gespeichert wird? (Oliver Geden und Christoph Bals)
- Kostenfreier Nahverkehr – schöne Idee, aber kann das klappen? (Barbara Lenz und Ulrich Maly)
- Helfen Sektorziele, den Klimaschutz effizient voranzutreiben? (Felix Müsgens und Franzjosef Schafhausen)
- Städtetaut oder Fahrverbote – wie können wir die Innenstädte sauberer machen? (Christoph M. Schmidt und Jürgen Resch)
- Trägt Bioenergie überhaupt zum Klimaschutz bei? (Helmut Haberl und Iris Lewandowski)
- Neue Technologien, Verbote, Anreize, Konsumverzicht – wie erreichen wir die Klimaziele? (Manfred Fishedick und Felix Ekardt)
- Das Bundes-Klimaschutzgesetz – was fehlt, welche Chancen bietet es, kann es sich durchsetzen? (Sabine Schlacke und Sebastian Helgenberger)

- Helfen oder schaden Energieimporte der Energiewende? (Jochen Kreusel und Justus Andreas)
- Die digitalisierte Stromversorgung der Zukunft: Dezentral, flexibel und marktgetrieben – oder ausgebremst durch den Regulierungsrahmen? (Marius Buchmann und Oliver Thomas Kopp)

Auch stellte ESYS ab 2017 in **Themenseiten** die Kernergebnisse ausgewählter Publikationen gesondert auf der Website vor. Ziel ist, dass die Inhalte leichter von Suchmaschinen erkannt und ausgespielt werden, auch an Personen, denen ESYS vorher noch kein Begriff war. Auch sind die Themenseiten sehr gut dafür geeignet, dass Interessierte selbst weit nach der Veröffentlichung einer Publikation von ESYS erfahren. Das zeigen auch die Statistiken der Website: So haben beispielsweise die Themenseiten „Stromversorgung 2050“ und „Metalle für die Energiewende“ im ersten Quartal 2025 weiterhin Seitenansichten erzielt, obwohl die Seiten im Jahr 2017 veröffentlicht wurden.

Um diesen Mechanismus noch besser zu nutzen, entwickelte ESYS das Konzept seiner Themenseiten weiter und gestaltete diese ab 2023 in einem **FAQ-Format**, das häufig im Internet gesuchte Fragen auf Basis der ESYS-Publikationen beantwortete. Zu folgenden Themen befanden sich zum Ende der Projektlaufzeit Themenseiten auf der Website:

- Energieszenarien
- Stromversorgung 2050
- Metalle für die Energiewende
- Bioenergie
- Sektorkopplung
- Digitalisierung
- Neustart Energiewende
- Blackout
- Gaskrise
- Negative Emissionen
- Fracking in Deutschland
- Kernfusion

b) Social Media

Im August 2018 startete ESYS den **Twitter-Kanal** (später X) @Projekt_ESYS. ESYS informierte dort zu Veranstaltungen sowie Veröffentlichungen und stellte für ausgewählte Themen die Kernaussagen kürzlich erschienener Publikationen in ausführlicheren Threads vor. ESYS-Mitwirkende, Teilnehmende an Veranstaltungen und weitere Interessierte interagierten mit den ESYS-Tweets und verbreiteten die Inhalte so weiter. Im April 2025 hatte der Kanal 649 Follower:innen. Aufgrund der Umstrukturierung und Neuausrichtung der Plattform seit 2022 hat sich das Projekt, wie viele andere wissenschaftliche Institutionen, dazu entschlossen, den Account nach Projektende stillzulegen.

Anlassbezogen lieferte ESYS Inhalte oder komplette Posts für den **acatech Instagram-Kanal** zu. Zu nennen sind hier insbesondere zwei Themenwochen mit je drei Posts:

- Wasserstoff (Februar 2023)
 - Alleskönner Wasserstoff?
 - Wasserstoff? Woher und wie kommt er zu uns?
 - Wir werden künftig grünen Wasserstoff importieren müssen

- Fracking (September 2023)
 - Was ist Fracking – und warum ist es so umstritten?
 - Ist Fracking gefährlich?
 - Kann Fracking in Deutschland helfen?

Auf dem **YouTube-Kanal** von ESYS @energiesysteme-der-zukunft wurden Mitschnitte von ESYS-Veranstaltungen verfügbar gemacht, etwa für Interessierte, die an der eigentlichen Veranstaltung nicht teilnehmen konnten. Die meisten dieser Videos wurden auch auf der ESYS-Website und auf Twitter verlinkt. Zum Start des Kanals im Juni 2018 veröffentlichte ESYS zudem eine Reihe an Interviews mit Energiefachleuten zu unterschiedlichen Energiewende-Fragen. Im Zuge der Kommunikation rund um den Impuls „Wenn nicht jetzt, wann dann – wie die Energiewende gelingt“ erschienen im November 2021 und im Januar 2022 vier Animationsvideos zu den folgenden Themen:

- Wasserstoff: Warum ist er wichtig und was müssen wir tun?
- Kluge Klimapolitik: Den CO₂-Preis sozial gerecht gestalten
- Fossile Energien verdrängen, Wind- und Solarenergie ins System bringen
- Negative Emissionen: CO₂ aus der Atmosphäre entnehmen

c) Newsletter

Der ESYS-Newsletter wurde zunächst zwei bis vier Mal pro Jahr versendet und informierte ESYS-Mitwirkende über den aktuellen Stand der AGs, Veranstaltungen und sonstige Neuigkeiten aus dem Akademienprojekt.

Das Konzept wurde 2022 umgestellt: Seitdem versendet ESYS anlassbezogene Newsletter zur Veröffentlichung von Publikationen und als Einladung zu Veranstaltungen. Der Verteiler wurde erweitert und enthält neben den ESYS-Mitwirkenden nun unter anderem auch Mitglieder des deutschen Bundestags und der Länderparlamente, Mitarbeitende der mit Energiepolitik befassten Bundes- und Länderministerien sowie EU-Abgeordnete. Zudem können sich Interessierte auf der ESYS- und der acatech-Website zum Newsletter anmelden.

d) Presse

ESYS war in regelmäßigem Kontakt mit Medienvertreter:innen und brachte seine Ergebnisse in die deutsche Medienlandschaft ein. So wurden die Publikationen bei Erscheinen in wichtigen Organen rezipiert und erreichten neue Empfängerkreise. Zudem platzierte ESYS Gast- und Meinungsbeiträge des Direktoriums und der ESYS-Mitwirkenden in Leit- und Branchenmedien sowie wissenschaftlichen Journals. Damit konnte ESYS Ergebnisse aus AGs verbreiten und auch auf aktuelle energiepolitische Ereignisse und Diskussionen reagieren. Darüber hinaus erhielt die Koordinierungsstelle regelmäßig Anfragen zur Vermittlung von Fachleuten für konkrete Fragestellungen, die sich meist auf laufende oder abgeschlossene AGs bezogen.

Somit flossen ESYS-Ergebnisse im Rahmen von Artikeln, Interviews oder Gastbeiträgen regelmäßig in deutschsprachige und vereinzelt auch in ausländische Medien ein. Besonders hervorzuheben ist das Medienecho auf folgende Publikationen:

- Die Stellungnahme **„Rohstoffe für die Energiewende: Wege zu einer sicheren und nachhaltigen Versorgung“** wurde in mindestens 19 Medienartikeln erwähnt (u. a.

Handelsblatt, Tagesspiegel Background Energie & Klima, Der Spiegel, Wirtschaftswoche, FAZ, dpa-AFX). Zudem wurde die ESYS-Pressemitteilung von mindestens 10 Medien übernommen.

- Mindestens 27 Medienartikel erschienen zur Stellungnahme „**Sektorkopplung – Optionen für die nächste Phase der Energiewende**“ (u. a. FAZ, Tagesspiegel Background Energie & Klima, Deutschlandfunk, Die Zeit).
- Um den Impuls „**Expertise bündeln, Politik gestalten – Energiewende jetzt!**“ ging es in mindestens 24 Medienartikeln (u. a. rbb Inforadio, Reuters Deutschland, Wallstreet Online, Handelsblatt, FAZ, Zeit Online).
- Zum Impuls „**Welche Auswirkungen hat der Ukrainekrieg auf die Energiepreise und Versorgungssicherheit in Europa?**“ erschienen mindestens 21 Medienartikel (u. a. Bild der Wissenschaft, Zeit Online, Deutschlandfunk, ZDF heute, Spiegel Online, taz, BR 24).
- Mindestens 19 Medienartikel erschienen zum Impuls „**Kernfusion als Baustein einer klimaneutralen Energieversorgung? Chancen, Herausforderungen, Zeithorizonte**“ (u. a. Tagesspiegel Background Energie & Klima, Table.Media, Frankfurter Rundschau, Spektrum der Wissenschaft, Die Zeit, MDR). Zudem wurde die ESYS-Pressemitteilung von mindestens 7 weiteren Medien übernommen
- Der Impuls „**Kernspaltung, Erdgas, Geothermie, Kernfusion: Welche Rolle spielen Grundlastkraftwerke in Zukunft?**“ wurde in mindestens 24 Medienartikeln referenziert (u. a. MDR, FAZ, Table.Research, Die Zeit), darunter eine dpa-AFX-Meldung, die von vielen weiteren (Publikums-)Medien übernommen wurde (u. a. Handelsblatt, Spiegel Online).

ESYS-Ergebnisse wurden auch von Multiplikatoren wie Quarks Daily (Platz 3 in den Spotify-Charts zu Wissenschafts-Podcasts), MrWissen2Go (2,32 Millionen Abonnenten auf YouTube) und PULS Reportage (960.000 Abonnenten auf YouTube) genutzt und erschienen dort in den Quellenangaben. Somit erreichte ESYS mit seinen Ergebnissen zunehmend auch Zielgruppen, deren Mediennutzungsverhalten sich stark von dem älterer Generationen unterscheidet.

ESYS-Wissensspeicher

Um das gesamte in ESYS erarbeitete Wissen schnell und leicht zugänglich zu machen sowie um neue Handlungsoptionen auf Basis der bisherigen Arbeit mit Unterstützung einer digitalen Plattform zu erarbeiten, wurde zu Beginn der Projektlaufzeit von ESYS II ein „Wissensspeicher“ aufgebaut. Diese Onlineplattform mit dem Namen „genESYS“ sollte auch als Speicherort, zur Darstellung und zum Austausch aller Ergebnisse, Ideen und relevanter Materialien aus ESYS I und ESYS II dienen. Die Idee war, ein Reservoir relevanter wissenschaftlicher Erkenntnisse zum Energiesystem und seiner Transformation zu schaffen und den Konsens der in ESYS vertretenen breiten Basis von Fachleuten verschiedener Disziplinen darzustellen (konsolidiertes Wissen). genESYS sollte die Zusammenarbeit im Projekt vereinfachen, den Austausch zu den AGs und ESYS-Themen intensivieren und alle Projektinhalte schnell zugänglich machen. Die Plattform sollte es zudem ermöglichen, mittels einer

ausgeprägten Suchfunktion wichtige Inhalte aus ESYS schnell zugänglich zu machen und zusammenzuführen.

Die digitale Kollaborationsplattform genESYS wurde Mitte 2017 gelauncht. Zugang zur Onlineplattform erhielten alle ESYS-Mitwirkenden über ein persönliches Profil, mit dem sie zusätzlich auf alle Protokolle, Dokumente und Pläne derjenigen AGs zugreifen konnten, in denen sie sich engagierten. Die Plattform sollte den Projektbeteiligten auch die Möglichkeit zum Austausch bieten. Darüber hinaus sollten ESYS-interne Dokumente wie beispielsweise Veranstaltungsberichte über die Plattform den ESYS-Mitwirkenden zur Verfügung gestellt werden.

Im Rahmen der Projektarbeit zeigte sich allerdings, dass die Plattform von den ehrenamtlich tätigen ESYS-Mitgliedern aufgrund der knappen Verfügbarkeit zeitlicher Ressourcen nur schwach angenommen wurde: Weder luden ESYS-Mitglieder neue Inhalte hoch oder bearbeiteten bestehende Beiträge – trotz Unterstützung durch die Koordinierungsstelle –, noch nutzten sie die Plattform intensiv für den fachlichen Austausch. Der Wissensspeicher konnte so seine Funktion als Vernetzungsplattform nicht erfüllen und der langfristige Nutzen konnte den erheblichen Aufwand für das Betreiben der Plattform auf Dauer nicht rechtfertigen. Aus diesem Grund wurde der Wissensspeicher 2020 eingestellt. Nach einer Frist zur Speicherung wichtiger Daten wurden die Server 2021 gekündigt. Das gemeinsame Bearbeiten geteilter Dokumente mit den ESYS-Mitwirkenden wird inzwischen über den acatech Sharepoint durchgeführt. Die Grundidee des Wissensspeichers, die Verknüpfung von Wissens-elementen in digitalen Plattformen mittels Softwaremethoden, ist heute auch aufgrund der Fortschritte im Gebiet der künstlichen Intelligenz ein etabliertes Konzept.

7. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Die wichtigsten Positionen sind dem rechnerischen Verwendungsnachweis zu entnehmen.

Veränderungen in der Mittelverwendung im Vergleich zu bewilligten Mitteln ergaben sich im Rahmen der Projektlaufzeit insbesondere aus den folgenden Gründen:

- In der ESYS-Koordinierungsstelle kam es über die Projektlaufzeit mehrfach zu Personalwechseln, Vakanzen und Elternzeiten. Dies hatte einerseits Auswirkungen auf die Personalkosten im Projekt. Andererseits beeinflusste dies teilweise auch die Zeitpläne einzelner Aktivitäten und Veranstaltungen.
- Aufgrund der rollierenden Projektplanung und der Tatsache, dass die inhaltlichen Schwerpunkte laufend im Rahmen der Projektarbeit gesetzt wurden, war eine genaue Zeit- und Projektplanung nicht immer zum Zeitpunkt der Antragstellung möglich. Darüber hinaus gab es aus verschiedenen Gründen Veränderungen in der Zeitplanung der inhaltlichen Arbeiten, aber auch der Veranstaltungsplanung. Insbesondere waren inhaltliche Aktivitäten oft nicht genau vorauszuplanen:
 - Teilweise dauerte es in der AG länger, unterschiedliche wissenschaftliche Standpunkte zusammenzuführen und inhaltliche Kompromisse zu schließen;

- politische Entwicklungen wie die Einberufung des Klimakabinetts 2019 und die Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts zum Bundes-Klimaschutzgesetz veränderten die Rahmenbedingungen für die Projektarbeit;
- geopolitische Ereignisse wie der russische Angriffskrieg auf die Ukraine hatten direkte Auswirkungen sowohl auf die laufenden inhaltlichen Arbeiten als auch auf die Themensetzung im Projekt – ESYS setzte kurzfristig eine AG ein, die basierend auf zwei Auftragsstudien in wenigen Monaten einen Impuls zu den Auswirkungen des Angriffskrieges auf die deutsche und europäische Energieversorgung veröffentlichte.

Diese Entwicklungen hatten allesamt Auswirkungen auf den Mitteleinsatz in verschiedenen Positionen (Personal, Veranstaltungen, Reisekosten, etc.). Zu beachten ist dabei, dass Verzögerungen in inhaltlichen Aktivitäten im Projekt auch zu Veränderungen in den Personalkosten führten, die durch ehrenamtliche Leistungen der ESYS-Mitglieder erbracht wurden.

- Die Covid-19-Pandemie beeinflusste die Projektarbeit und -planung grundsätzlich und hatte bis zum Projektende Auswirkungen auf die Arbeitsweise im Projekt. Dies betraf insbesondere die Planung von AG-Sitzungen, Workshops und weiteren internen und öffentlichen Veranstaltungen. Während zu Projektbeginn ein wesentlicher Teil der Veranstaltungen in Präsenz durchgeführt wurden, konnten während der Pandemie lediglich Online-Veranstaltungen durchgeführt werden. Doch auch nach Abklingen der Pandemie fanden viele Formate und Veranstaltungen in ESYS II online oder hybrid statt, während die Verbindlichkeit von Zusagen zu Reisen und Teilnahmen an Veranstaltungen abnahm. Diese Entwicklung betrifft nicht nur das Akademienprojekt ESYS, sondern viele weitere Projekte und Institutionen. Dies hatte insbesondere Auswirkungen auf die Mittelplanung und die tatsächlichen Kosten für Reisen und Veranstaltungen im Projekt.

8. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Alle Arbeiten, die im Rahmen des Projekts ESYS II durchgeführt wurden, waren zum Erreichen der im Projektantrag und in den folgenden Aufstockungsanträgen genannten Ziele notwendig. Zur Sicherstellung der Angemessenheit der geleisteten Arbeit wurden im Projektverlauf die genutzte Berichtsform sowie die Personalkapazitäten den konkreten Erfordernissen und Fragestellungen, in Absprache mit dem Zuwendungsgeber, entsprechend angepasst. Zudem erfolgte 2020 eine durch den Zuwendungsgeber beauftragte Evaluation des Projekts. Die Empfehlungen der Gutachter:innen wurden in die weitere Projektarbeit aufgenommen.

Die im Projekt ESYS II tätigen ehrenamtlichen Wissenschaftler:innen wurden durch eine hauptamtlich besetzte Koordinierungsstelle unterstützt. Die breit aufgestellte Koordinierungsstelle sowie die aktive Mitwirkung der ESYS-Koordinierungsstelle an den Inhalten des Projekts, in der Veranstaltungskonzeption und -durchführung, in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit sowie in der Kommunikation der Ergebnisse war eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg des Projekts. Insgesamt wurden in ESYS II 112 Publikationen über die gesamte Projektlaufzeit veröffentlicht.

Die Koordinierungsstelle wurde bis Mai 2021 von Ulrich Glotzbach **geleitet**. Die Leitung ging vorübergehend auf Berit Erlach und Cyril Stephanos über, bis sie schließlich ab Ende 2021 bis zum Projektende ausschließlich bei Cyril Stephanos lag.

Für die **inhaltliche Arbeit** in der Koordinierungsstelle waren mehrere wissenschaftliche Referent:innen zuständig. Sie unterstützten nicht nur Direktorium, AGs und weitere ESYS-Mitglieder in der Arbeit und koordinierten AG-Sitzungen sowie weitere Projektveranstaltungen und -treffen, sondern führten auch inhaltliche Recherchen durch, bereiteten Themen auf, gaben Vorträge auf verschiedenen Veranstaltungen und vertraten das Projekt nach außen – stets in enger Abstimmung mit dem ESYS-Direktorium und den AG-Leitungen.

Neben der inhaltlichen Arbeit war für den Erfolg des Projekts und das Erreichen der Projektziele die **Kommunikation** der Projektergebnisse essenziell. Zuständig dafür war ein Kommunikationsteam in der Koordinierungsstelle, das die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, die Publikation der im Projekt erarbeiteten Papiere sowie die Konzeption und Durchführung von Veranstaltungen übernahm. Je nach Projektphase und Arbeitsanfall arbeiteten drei bis fünf Personen im Kommunikationsteam.

Zwei **Projektassistenzen** unterstützten die ehrenamtlichen Gremien und Mitglieder des Projekts sowie die Koordinierungsstelle in allen organisatorischen und administrativen Belangen der Projektarbeit (zum Beispiel bei der Sitzungsorganisation und im Beschaffungswesen). Unterstützt wurde das Team zudem von **studentischen Hilfskräften**.

Zu Beginn der Projektlaufzeit wurden die Mitglieder des Direktoriums sowie AG-Leitungen durch **persönliche wissenschaftliche Referent:innen** (50%-Stellen) in ihrer Arbeit für ESYS unterstützt. Diese Unterstützung war für die ehrenamtlich wirkenden Mitglieder notwendig, um den Arbeitsaufwand für ESYS leisten zu können. Die enge Anbindung der externen Referent:innen an die jeweilige AG-Leitung wurde in der Regel dadurch gewährleistet, dass diese an der Institution der Direktoriumsmitglieder bzw. AG-Leitungen tätig waren. Die Stellen wurden über FE-Aufträge im Rahmen des Projektbudgets finanziert. Im Laufe der Projektarbeit stellte ESYS II sukzessive seine Arbeitsweise um: Die Betreuung des Direktoriums sowie der AGs wurde mehr und mehr von der Koordinierungsstelle übernommen. Die freiwerdenden Mittel für FE-Aufträge wurden erstens dafür genutzt, für diese Aufgaben notwendiges, zusätzliches Personal in der Koordinierungsstelle aufzubauen. Zweitens ging das Projekt dazu über, die AG-Arbeit und weitere inhaltliche Aktivitäten über **Auftragsstudien** zu unterstützen, die durch unterschiedliche wissenschaftliche Institute durchgeführt wurden. Diese Auftragsstudien wurden mittels FE-Mittel im Projektbudget finanziert.

9. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere die Verwertbarkeit des Ergebnisses

Da es sich beim Akademienprojekt „Energiesysteme der Zukunft“ um ein Projekt der wissenschaftsbasierten Politikberatung handelt, wurden keine Erfindungen, Schutzrechtsanmeldungen o. ä. gemacht oder in Anspruch genommen. Im Projekt ESYS II wurden insbesondere Themen mittel- und langfristiger Relevanz für die Umsetzung der Energiewende adressiert und in Form von Publikationen sowie durch diverse Dialogformate der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

acatech sowie die weiteren beteiligten Akademien nutzen die in ESYS erarbeiteten Ergebnisse, knüpfen an Themen aus diesem Projekt an und entwickeln sie weiter. Die Akademien bauen damit ihre Rolle in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit den Erfordernissen und Implikationen der Energiewende weiter aus und bringen sich zu diesen Themen verstärkt in den Austausch zwischen Politik, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Wissenschaft ein.

Sämtliche Ergebnisse des Projektes wurden in Publikationen veröffentlicht und in den unterschiedlichen ESYS-Veranstaltungsformaten vorgestellt und diskutiert. Sowohl Publikationen als auch Veranstaltungen in ESYS waren spezifisch auf die verschiedenen Zielgruppen ausgerichtet und wurden im Laufe der Projektlaufzeit stetig weiterentwickelt. Dass die Projektergebnisse von Interesse und Nutzen für die Zielgruppen waren, konnte unter anderem an der regen Teilnahme an den Veranstaltungen von ESYS abgelesen werden (s. Kapitel 6), aber auch an positivem Feedback, dass direkt an die ESYS-Geschäftsstelle oder das ESYS-Direktorium adressiert wurde.

Die Wirkung des Projektes ESYS II entfaltete sich nicht ausschließlich über die Publikationen und die im Rahmen des Projekts durchgeführten Veranstaltungen: Die ehrenamtlichen Wissenschaftler:innen in ESYS II brachten die Projektergebnisse auch über ihre Institutionen und sonstigen Funktionen in die Forschungslandschaft und die Politik ein. Zudem sind viele der ESYS-Mitwirkenden in unterschiedlichsten **Beiräten und Gremien** aktiv. So flossen die Projektergebnisse auch dort in die Diskussionen ein. Ein Beispiel ist das vielbeachtete Sondergutachten „Aufbruch zu einer neuen Klimapolitik“ des Sachverständigenrats zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung vom Juli 2019, das durch die Arbeit von ESYS inspiriert wurde. Auch die ESYS-Aktivitäten in Reaktion auf den russischen Angriff auf die Ukraine 2022 und die schnelle Veröffentlichung des Impulses „Welche Auswirkungen hat der Ukrainekrieg auf die Energiepreise und Versorgungssicherheit in Europa?“ konnten rechtzeitig für politische Entscheidungen genutzt werden. Durch die zeitnahe Einsetzung einer Ad-hoc-AG und die Beauftragung zweier Studien bei anderen Institutionen konnte ESYS sich zu diesem Thema besonders schnell äußern und die Ergebnisse über ESYS-Mitglieder etwa in die von der Bundesregierung eingesetzte ExpertInnen-Kommission Gas und Wärme einbringen. Ergebnisse aus den Arbeiten des Projekts zur Kernfusion wiederum konnten etwa in die Expertenkommission Kernfusion der bayerischen Staatsregierung einfließen.

Eine unmittelbare Rückführung politischer Entscheidungen auf ESYS-Projektergebnisse ist selten möglich. Doch viele Vorschläge und Optionen, die ESYS über die Jahre erarbeitet hat, spiegeln sich in **politischen Entscheidungen** wider. Einige Beispiele sind:

- die Einführung einer CO₂-Bepreisung und das Ziel der Bundesregierung, den europäischen Emissionshandel auszuweiten – beide Vorschläge finden einen großen Konsens in den Energie- und Klimawissenschaften sowie den Wirtschaftswissenschaften und werden seit vielen Jahren von ESYS vorangetrieben.
- die Erstellung einer Wasserstoffstrategie, auf deren Notwendigkeit ESYS bereits im Jahr 2017 im Rahmen der Stellungnahme zur Sektorenkopplung hingewiesen hatte.

- die Debatte zur stärkeren Förderung der erneuerbaren Energien sowie zu Strategien zum Markthochlauf von synthetischen Energieträgern – zwei Handlungsfelder, die ESYS gemeinsam mit dena und BDI beim Vergleich ihrer drei Grundsatzstudien herausgestellt hatte.
- die Ausschreibung des BMWi zum Thema „Möglichkeiten zusätzlicher staatlicher Maßnahmen zur Rohstoffsicherung“, die zentrale Punkte der ESYS-Stellungnahme „Rohstoffe für die Energieversorgung der Zukunft: Geologie – Märkte – Umwelteinflüsse“ aufgriff. Das BMWi war dazu mit Vertreter:innen der AG in einem kontinuierlichen Austausch.
- die Erstellung einer Carbon Management Strategie sowie einer Langzeitstrategie Negative Emissionen der Bundesregierung 2024. Auf die Relevanz dieser Thematik hatte ESYS bereits 2023 in der Stellungnahme „Wie wird Deutschland klimaneutral? Handlungsoptionen für Technologieumbau, Verbrauchsreduktion und Kohlenstoffmanagement“ hingewiesen. Zudem floss auch die kritische Kommentierung der Eckpunkte beider Strategien durch ESYS, veröffentlicht im Impuls „Kohlenstoffmanagement integriert denken: Anforderungen an eine Gesamtstrategie aus CCS, CCU und CDR“, in die finalen Strategie-Entwürfe ein.

Auch in die breitere Gesellschaft konnte ESYS die erarbeiteten Ergebnisse vermitteln und so einen Beitrag zur Versachlichung der Debatte und zu energiepolitischen Entwicklungen leisten. Neben Medienberichten über die ESYS-Ergebnisse waren auch Beiträge zu Veranstaltungen für die interessierte Zivilgesellschaft hierfür ein wichtiger Hebel. Besonders starkes Interesse an der ESYS-Expertise zeigte sich durch außergewöhnlich viele Speaker-Anfragen an die ESYS-Fachleute, zum Beispiel bei den Themen Sektorkopplung, zentrale und dezentrale Elemente des Energiesystems sowie Blackout-Risiken in Deutschland.

10. Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Im Laufe der fast neunjährigen Projektlaufzeit entwickelten sich die Energie- und Klimapolitik sowie die Energieforschung sehr stark weiter – nicht zuletzt durch die im vorliegenden Bericht beschriebenen politischen Entwicklungen im In- und Ausland. Die Forschung machte erhebliche Fortschritte etwa im Bereich der Kernfusion, der Batterien, der Anwendung digitaler Methoden im Energiesystem sowie der Szenarienmodellierung. Auch die Partizipation der Forschung an für die Energiewende relevanten Entscheidungen und Prozessen nahm während der Projektlaufzeit zu.

Gleichzeitig entwickelte sich die Beratungslandschaft im Bereich der Energiepolitik seit 2016 stark weiter. Einerseits wurde dies deutlich an einer steigenden Anzahl an Thinktanks und Beratungsunternehmen in diesem Bereich. Exemplarisch hierfür ist etwa die Entwicklung des Thinktanks „Agora Energiewende“, der 2012 gegründet wurde und Ende 2024 mit über 100 Mitarbeitende Teil eines Netzwerks weiterer Agora Thinktanks war, die teilweise ebenfalls an energiepolitisch relevanten Themen arbeiten. Andererseits spielten energiepolitische Fragestellungen auch in vielen bestehenden Gremien und Beiräten eine immer wichtigere Rolle.

Die Arbeitsweise des Projekts ESYS II, getragen durch die deutschen Wissenschaftsakademien, blieb jedoch während der gesamten Projektlaufzeit stets einzigartig: als wissenschaftsbasiertes Projekt, das disziplinen- und institutionenübergreifend arbeitete, ein breites Themenspektrum abdeckte, wissenschaftsbasierte Handlungsoptionen erstellte, keine Auftragsstudien durchführte und alle relevanten Akteursgruppen in vielfältigen Dialogformaten einband.

Es wurden während der Projektlaufzeit keine Ergebnisse von dritter Seite bekannt, die für die Durchführung von ESYS II grundsätzliche Änderungen erfordert hätten. Für die Erstellung der Projektpublikationen wurde jeweils die aktuelle Literatur ausgewertet, in die Arbeit einbezogen und zitiert.

11. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse

Im Berichtszeitraum hat das Akademienprojekt ESYS II 67 Publikationen und 37 Übersetzungen veröffentlicht. Folgende Publikationsformate wurden dafür etabliert:

- **Stellungnahmen** basierten auf AG-Ergebnissen. Sie spitzten diese auf die zentralen Handlungsfelder zu, stellten Handlungsoptionen dar und betteten sie in Überlegungen zu möglichen Vor- und Nachteilen sowie Auswirkungen auf das Gesamtsystem ein. Die Stellungnahmen erschienen jeweils mit einer **Kurzfassung**, die auch „eiligen Leser:innen“ eine Orientierung erlaubte und wesentliche Erkenntnisse zusammenfasste.
- Falls nötig, wurden die Stellungnahmen durch **Analysen** oder **Materialien** ergänzt. Diese richteten sich vorrangig an ein Fachpublikum und dienten neben der Vertiefung der Inhalte auch der wissenschaftlichen Transparenz. Sie enthielten etwa Forschungsüberblicke oder Annahmen und Methodiken zu Modellrechnungen,
- **Impulse** griffen aktuelle Ereignisse oder abgeschlossene Fragestellungen mit energiepolitischer Tragweite auf und leisteten so anlassbezogen einen Beitrag zu politischen oder gesellschaftlichen Debatten. Sie basierten in der Regel auf Fachworkshops, Experteninterviews oder früheren ESYS-Ergebnissen.
- Im kompakten Publikationsformat **„Kurz erklärt!“** griff ESYS II aktuelle, in der öffentlichen Debatte häufig kontrovers diskutierte Fragen rund um das Energiesystem auf und ordnete diese wissenschaftlich fundiert ein. Damit machte ESYS II den aktuellen Stand der Forschung im Energiebereich auch für Menschen ohne besonderes Vorwissen verständlich.
- 2023 führte ESYS II das Format des **Factsheets** ein, das fortan als Zusatz zu Stellungnahmen und Impulsen erschien. Es erklärte die Hintergründe des Themas und fasste die Kernbotschaften einer Publikation auf einer Seite zusammen.
- Um seine Arbeit durch maßgeschneiderte, vertiefte und originäre Analysen zu unterstützen und für komplexe Fragestellungen schneller Lösungsansätze erarbeiten zu können, nutzte ESYS die Beauftragung wissenschaftlicher Studien. Diese **Auftragsstudien** wurden ebenfalls veröffentlicht.

Stellungnahmen erschienen in der *Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung* des Ständigen Ausschusses der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina; verantwortlich für den Inhalt waren acatech, Leopoldina und die Akademienunion. Analysen, Materialien, Impulse und das Format „Kurz erklärt!“ erschienen in Autorenverantwortung in der *Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“* des Akademienprojekts.

2016

Analyse

Angerer, Gerhard et al. (Hrsg.): Rohstoffe für die Energieversorgung der Zukunft. Geologie – Märkte – Umwelteinflüsse. (Analyse aus der Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2016. ISBN: 978-3-9817048-6-0

Position Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Consulting with energy scenarios. Requirements for scientific policy advice (Series on Science-Based Policy Advice), 2016. ISBN: 978-3-8047-35507-1

2017

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Rohstoffe für die Energiewende: Wege zu einer sicheren und nachhaltigen Versorgung (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2017. ISBN: 978-3-8047-3664-1

Kurzfassung

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Rohstoffe für die Energiewende: Wege zu einer sicheren und nachhaltigen Versorgung (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2017

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Verbraucherpolitik für die Energiewende: Wege zu einer sicheren und nachhaltigen Versorgung (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2017. ISBN: 978-3-8047-3666-5

Materialien

Andor, Mark Andreas/ Fels, Katja: Energiesparen durch verhaltensökonomisch motivierte Maßnahmen? Ein systematischer Literaturüberblick zur Stellungnahme „Verbraucherpolitik für die Energiewende“ (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2017

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion: Das Energiesystem resilient gestalten: Maßnahmen für eine gesicherte Versorgung (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2017. ISBN: 978-3-8047-3668-9.

Analyse

Renn, Ortwin (Hrsg.): Das Energiesystem resilient gestalten: Szenarien – Handlungsspielräume – Zielkonflikte (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), München 2017. ISBN: 978-3-9817048-7-7

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion: Sektorkopplung - Optionen für die nächste Phase der Energiewende (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2017. ISBN: 978-3-8047-3672-6.

Kurzfassung

acatech/Leopoldina/Akademienunion: Sektorkopplung - Optionen für die nächste Phase der Energiewende (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2017

Analyse

Ausfelder et al. (Hrsg.): Sektorkopplung - Untersuchungen und Überlegungen zur Entwicklung eines integrierten Energiesystems (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), München 2017. ISBN: 978-3-9817048-9-1.

Analyse

Fischedick, Manfred/Grunwald, Armin (Hrsg.): Pfadabhängigkeiten in der Energiewende. Das Beispiel Mobilität (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), München 2017. ISBN: 978-3-9817048-8-4

2018

Position Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Coupling the different energy sectors – options for the next phase of the energy transition (Series on Science-Based Policy Advice), 2018. ISBN: 978-3-8047-3673-3

Summary

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Coupling the different energy sectors – options for the next phase of the energy transition (Series on Science-Based Policy Advice), 2018

Positionspapier

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Impulse für das 7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung, 2018

Materialien

Erlach et al.: Optimierungsmodell REMod-D. Materialien zur Analyse Sektorkopplung - Untersuchungen und Überlegungen zur Entwicklung eines integrierten Energiesystems (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), München 2018.

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion: Governance für die Europäische Energieunion. Gestaltungsoptionen für die Steuerung der EU-Klima und Energiepolitik bis 2030 (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2018. ISBN: 978-3-8047-3916-1.

Kurzfassung

acatech/Leopoldina/Akademienunion: Governance für die Europäische Energieunion. Gestaltungsoptionen für die Steuerung der EU-Klima und Energiepolitik bis 2030 (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2018

Article

(Kooperation mit Kiel Institute for the World Economy – Leibniz Center for Research on Global Economic Challenges)

Löschel, Andreas et al.: Establishing an expert advisory commission to assist the G20's energy transformation processes, *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, ISSN 1864-6042, Kiel Institute for the World Economy (IfW), Kiel, Vol. 12, Iss. 2018-12, pp. 1-13, DOI: <https://doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2018-12>, 2018

2019

Position Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): *Biomass: striking a balance between energy and climate policies. Strategies for sustainable bioenergy use (Series on Science-Based Policy Advice)*, 2019. ISBN: 978-3-8047-3929-1

Summary

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): *Biomass: striking a balance between energy and climate policies. Strategies for sustainable bioenergy use (Series on Science-Based Policy Advice)*, 2019

Impuls

ESYS/BDI/dena (Hrsg.): *Expertise bündeln, Politik gestalten – Energiewende jetzt! (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS)*, 2019

Discussion Paper

ESYS, BDI and dena: *Focusing expertise, shaping policy – energy transition now! (Academies' Project “Energy Systems of the Future” (ESYS)*, 2019

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): *Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung)*, 2019. ISBN: 978-3-8047-3917-8

Analyse

Klepper, Gernot/Thrän, Daniela: *Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS)*, 2019. ISBN: 978-3-9820053-0-0

Kurzfassung

Klepper, Gernot/Thrän, Daniela: *Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS)*, 2019

Materialien

Thrän, Daniela: *Interdisziplinäres Bewertungsinstrument für Bioenergie-Entwicklungspfade (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS)*, 2019

Analyse

Oppermann, B./Renn, O.: Partizipation und Kommunikation in der Energiewende (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), München 2019.

Kurz erklärt!

Akademienprojekt ESYS: Welche Bedeutung hat die Kernenergie für die künftige Weltstromerzeugung? (Akademienprojekt „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2019) Kurz erklärt!

Akademienprojekt ESYS: Warum sinken die CO₂-Emissionen in Deutschland nur langsam, obwohl die erneuerbaren Energien stark ausgebaut werden? (Akademienprojekt „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2019)

Impuls

Akademienprojekt ESYS: Über eine CO₂-Bepreisung zur Sektorenkopplung: Ein neues Marktdesign für die Energiewende (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2019)

Impuls

Sauer, Dirk Uwe/Schmidt, Christoph M.: Wege zu einem integrierten Energiesystem – was jetzt geschehen muss (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2019)

Bericht

EURO-CASE Energy Platform: Energy transitions in Europe common goals but different paths, 2019

Position Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Governance for the European Energy Union (Series on Science-Based Policy Advice), 2019. ISBN: 978-3-8047-3930-7

Summary

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Governance for the European Energy Union (Series on Science-Based Policy Advice), 2019

2020

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Zentrale und dezentrale Elemente im Energiesystem: Der richtige Mix für eine stabile und nachhaltige Versorgung (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2020. ISBN: 978-3-8047-4060-0

Kurzfassung

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Zentrale und dezentrale Elemente im Energiesystem: Der richtige Mix für eine stabile und nachhaltige Versorgung (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2020

Position Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Centralized and decentralized components in the energy system. The right mix for ensuring a stable and sustainable supply (Series on Science-Based Policy Advice), 2020. ISBN: 978-3-8047-4061-7

Summary

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Centralized and decentralized components in the energy system. The right mix for ensuring a stable and sustainable supply (Series on Science-Based Policy Advice), 2020

Materialien

Hanson, Jutta: (De-)Zentralität in technischen Szenarien. Materialien zur Stellungnahme „Zentrale und dezentrale Elemente im Energiesystem. Der richtige Mix für eine stabile und nachhaltige Versorgung“ (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2020

Ad-Hoc Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Energiewende 2030: Europas Weg zur Klimaneutralität, 2020

Ad hoc statement

Leopoldina/acatech/Akademienunion (Hrsg.): Energy transition 2030: Europe's path to carbon neutrality, 2020

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Netzengpässe als Herausforderung für das Stromversorgungssystem. Optionen zur Weiterentwicklung des Marktdesigns (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2020. ISBN: 978-3-8047-4116-4

Kurzfassung

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Netzengpässe als Herausforderung für das Stromversorgungssystem. Optionen zur Weiterentwicklung des Marktdesigns (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2020

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): CO₂ bepreisen, Energieträgerpreise reformieren. Wege zu einem sektorenübergreifenden Marktdesign (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2020. ISBN: 978-3-8047-4118-8

Kurzfassung

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): CO₂ bepreisen, Energieträgerpreise reformieren. Wege zu einem sektorenübergreifenden Marktdesign (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2020

Analyse

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Netzengpässe als Herausforderung für das Stromversorgungssystem. Regelungsfelder, Status quo und Handlungsoptionen (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2020. ISBN: 978-3-9820053-2-4

In a Nutshell

Academies' Project ESYS: What is the Significance of Nuclear Energy to the Future of Global Power Generation? (Academies' Project "Energy Systems of the Future" (ESYS), 2020

In a Nutshell

Academies' Project ESYS: Why are Germany's CO₂ Emissions only falling slowly despite the major expansion in renewable energy sources? (Academies' Project "Energy Systems of the Future" (ESYS), 2020

2021

Auftragsstudie

Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e.V (IKEM): Anrechenbarkeit, Zertifizierung und internationaler Handel von grünem Wasserstoff. Verfasst im Auftrag des Akademienprojektes „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2021

Auftragsstudie

Stiftung Umweltenergierecht: Auf dem Weg zum Wasserstoffwirtschaftsrecht? Verfasst im Auftrag des Akademienprojektes „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2021

Position Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Grid Congestion as a Challenge for the Electricity System. Options for a Future Market Design (Series on Science-Based Policy Advice), 2021. ISBN: 978-3-8047-4116-4

Summary

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Grid Congestion as a Challenge for the Electricity System. Options for a Future Market Design (Series on Science-Based Policy Advice)

Impuls

Bett, Andreas; Erlach, Berit; et al.: Wenn nicht jetzt, wann dann – wie die Energiewende gelingt (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2021

Discussion Paper

Bett, Andreas; Erlach, Berit; et al.: If not now, then when – Making the energy transition happen (Academies' Project "Energy Systems of the Future" (ESYS), 2021

Position Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Pricing Carbon, Reforming Energy Prices. Pathways to a Cross-sectoral Market Design (Series on Science-Based Policy Advice), 2021. ISBN: 978-3-8047-4119-5

Summary

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Pricing Carbon, Reforming Energy Prices. Pathways to a Cross-sectoral Market Design (Series on Science-Based Policy Advice), 2021

Analyse

Mayer, Christoph/Brunekreeft, Gert: Resilienz digitalisierter Energiesysteme. Blackout-Risiken verstehen, Stromversorgung sicher gestalten (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2021. ISBN: 978-3-9820053-3-1

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Resilienz digitalisierter Energiesysteme. Wie können Blackout-Risiken begrenzt werden? (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2021. ISBN: 978-3-8047-4224-6

Kurzfassung

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Resilienz digitalisierter Energiesysteme. Blackout-Risiken verstehen, Stromversorgung sicher gestalten (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2021

Position Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): The resilience of digitalised energy systems. Options for reducing blackout risks (Series on Science-Based Policy Advice), 2021. ISBN: 978-3-8047-4225-3

Summary

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): The resilience of digitalised energy systems. Options for reducing blackout risks (Series on Science-Based Policy Advice), 2021

Impuls

Bett, Andreas; Erlach, Berit; et al.: Vorschläge für einen klimagerechten Ausbau der Photovoltaik und Windenergie (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2021.

2022

Auftragsstudie

Fraunhofer IEG: Europäische Gasversorgungssicherheit aus technischer und wirtschaftlicher Perspektive vor dem Hintergrund unterbrochener Versorgung aus Russland. Verfasst im Auftrag des Akademienprojektes „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2022

Auftragsstudie

Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI): Szenarien für die Preisentwicklung von Energieträgern. Verfasst im Auftrag des Akademienprojektes „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2022

Materialien

Staiß, F. et al.: Optionen für den Import grünen Wasserstoffs nach Deutschland bis zum Jahr 2030 (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2022

Analyse

Staiß, F. et al.: Optionen für den Import grünen Wasserstoffs nach Deutschland bis zum Jahr 2030. Transportwege – Länderbewertungen – Realisierungserfordernisse (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2022. ISBN: 978-3-9820053-4-8

Impuls

Haucap, Justus; Kühling, Jürgen; et al.: Strommarktdesign 2030: Die Förderung der erneuerbaren Energien wirksam und effizient gestalten (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2022.

Discussion Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): The Impacts of the War in Ukraine on Energy Prices and Security of Supply in Europe (Academies' Project "Energy Systems of the Future" (ESYS), 2022

Kurz erklärt!

Erlach, Berit; Fuss, Sabine et al.: Was sind negative Emissionen, und warum brauchen wir sie? (Akademienprojekt „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2022.

Impuls

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Welche Auswirkungen hat der Ukrainekrieg auf die Energiepreise und Versorgungssicherheit in Europa (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2022

In a Nutshell!

Erlach, Berit; Fuss, Sabine et al.: What are negative emissions and why do we need them? (Academies' Project "Energy Systems of the Future" (ESYS), 2022

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Wie kann der Ausbau von Photovoltaik und Windenergie beschleunigt werden? (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2022. ISBN: 978-3-8047-4252-9

Kurzfassung

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Wie kann der Ausbau von Photovoltaik und Windenergie beschleunigt werden? (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2022

Position Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Accelerating the Expansion of Wind and Solar Power (Series on Science-Based Policy Advice), 2022. ISBN: 978-3-8047-4253-6

Summary

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Accelerating the Expansion of Wind and Solar Power (Series on Science-Based Policy Advice), 2022

2023

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Investitionsanreize setzen, Reservekapazitäten sichern: Optionen zur Marktintegration erneuerbarer Energien (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2023. ISBN: 978-3-8047-4425-7

Kurzfassung

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Investitionsanreize setzen, Reservekapazitäten sichern: Optionen zur Marktintegration erneuerbarer Energien (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2023

Impuls

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Sind Blackouts in Deutschland wahrscheinlich? (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2023

Discussion Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion: Are Blackouts in Germany Likely? (Academies' Project "Energy Systems of the Future" (ESYS), 2023

Impuls

Gierds, Jörn/Stephanos, Cyril et al.: Fracking: eine Option für Deutschland? Chancen, Risiken und Ungewissheiten beim Fracking in nicht konventionellen Lagerstätten (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2023

Analyse

Ragwitz M./ Weidlich, A. et al.: Szenarien für ein klimaneutrales Deutschland. Technologieumbau, Verbrauchsreduktion und Kohlenstoffmanagement (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2023. ISBN: 978-3-9820053-5-5

Impuls

Borgmann, Miriam/Gierds, Jörn et al.: Was ist der freiwillige Kohlenstoffmarkt – und welchen Beitrag leistet er für den Klimaschutz? (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2023

Stellungnahme

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Wie wird Deutschland klimaneutral? Handlungsoptionen für Technologieumbau, Verbrauchsreduktion und Kohlenstoffmanagement (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2023. ISBN: 978-3-8047-4423-3

Kurzfassung

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Wie wird Deutschland klimaneutral? Handlungsoptionen für Technologieumbau, Verbrauchsreduktion und Kohlenstoffmanagement (Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung), 2023

2024

Kurz erklärt!

Wurbs, Sven; Stöcker, Philipp; et al.: Wasserstoff – Welche Bedeutung hat er im Energiesystem der Zukunft? (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2024

Position Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Creating Investment Incentives, Providing Reserve Capacity. Options for the market integration of renewable energy (Series on Science-Based Policy Advice), 2024. ISBN: 978-3-8047-4426-4

Summary

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Creating Investment Incentives, Providing Reserve Capacity. Options for the market integration of renewable energy (Series on Science-Based Policy Advice), 2024

Discussion Paper

Gierds, Jörn/Stephanos, Cyril et al.: Fracking: an option for Germany? Opportunities, Risks and Uncertainties of Fracking in unconventional reservoirs (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2024

Impuls

Stöcker, Philipp/ Erlach, Berit; et al.: Kernspaltung, Erdgas, Geothermie, Kernfusion: Welche Rolle spielen Grundlastkraftwerke in Zukunft? (Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2024

In a Nutshell!

Wurbs, Sven; Stöcker, Philipp; et al.: How Important Will Hydrogen be in the Energy System of the Future? (Academies' Project "Energy Systems of the Future" (ESYS), 2024

Kurz erklärt!

Wurbs, Sven/ Dehlwes, Sonja; et al.: Ist Kernfusion eine Energiequelle der Zukunft? (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2024

Impuls

Wurbs, Sven / Dehlwes, Sonja; et al.: Kernfusion als Baustein einer klimaneutralen Energieversorgung? Chancen, Herausforderungen, Zeithorizonte (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2024

Impuls

Pfeiffer, Johannes/ Erlach, Berit; et al.: Kohlenstoffmanagement integriert denken: Anforderungen an eine Gesamtstrategie aus CCS, CCU und CDR (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2024

Impuls

Erlach, Berit/ Gierds, Jörn; et al.: CO₂ als Rohstoff. Baustein einer klimaneutralen Kohlenstoffwirtschaft (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2024

Analysis

Staiß, F. et al.: Options for importing green hydrogen into Germany by 2030: Transportation routes, country assessments and implementation requirements (Series on “Energy Systems of the Future” (ESYS), 2024. ISBN: 978-3-9820053-6-2

Position Paper

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Towards a Climate-neutral Germany. Policy Options for the Technological Transition, Reducing Consumption and Carbon Management (Series on Science-Based Policy Advice), 2024. ISBN: 978-3-8047-4424-0

Summary

acatech/Leopoldina/Akademienunion (Hrsg.): Towards a Climate-neutral Germany. Policy Options for the Technological Transition, Reducing Consumption and Carbon Management (Series on Science-Based Policy Advice), 2024

Discussion Paper

Pfeiffer, Johannes/ Erlach, Berit; et al.: An Integrated Approach to Carbon Management: Requirements of an Overall Strategy Combining CCS, CCU and CDR (Series on “Energy Systems of the Future” (ESYS), 2024

In a Nutshell!

Wurbs, Sven/ Dehlwes, Sonja; et al.: Is Nuclear Fusion an Energy Source of the Future? (Series on “Energy Systems of the Future” (ESYS), 2024

Discussion Paper

Wurbs, Sven/ Dehlwes, Sonja; et al.: Can Nuclear Fusion Contribute to a Net-Zero Energy Supply? Opportunities, Challenges and Timeframes (Series on “Energy Systems of the Future” (ESYS), 2024

Discussion Paper

Borgmann, Miriam/Gierds, Jörn et al.: What Is the Voluntary Carbon Market – and What Contribution Does It Make to Climate Action? (Series on “Energy Systems of the Future” (ESYS), 2024

Auftragsstudie

Bergmann, Janis/ Wiesenthal, Jan/ Weiß, Julika: Sozio-technische Analyse der Worst Performing Buildings in Deutschland. Verfasst im Auftrag des Akademienprojektes „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2024.

Auftragsstudie

Buildings Performance Institute Europe (BPIE): Wärmewende in Europa – Gute Praxis aus ausgewählten Ländern & Empfehlungen für Deutschland. Verfasst im Auftrag des Akademienprojektes „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2024.

Auftragsstudie

Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI: Modellgestützte Systemanalyse zur potentiellen Rolle von Grundlastkraftwerken im Rahmen eines dekarbonisierten europäischen Energiesystems. Verfasst im Auftrag des Akademienprojektes „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2024.

Folgende Publikationen wurden nach dem Ende der Förderphase veröffentlicht:

2025

Discussion Paper

Erlach, Berit/ Gierds, Jörn; et al.: CO₂ as a Raw Material A building block of a climate-neutral carbon economy (Series on “Energy Systems of the Future” (ESYS), 2025

Discussion Paper

Stöcker, Philipp/ Erlach, Berit; et al.: Nuclear Fission, Natural Gas, Geothermal Energy, Nuclear Fusion. The Future Role of Baseload Power Plants (Series on “Energy Systems of the Future” (ESYS), 2025

Impuls

Jaeger-Erben, Melanie/ Wagner, Andreas et. al.: „Wie gelingt die Energiewende im Gebäudebereich? Handlungsfelder für eine sozialverträgliche Transformation“ (Impuls), Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), 2025

Analyse

Jaeger-Erben, Melanie/ Wagner, Andreas et. al.: Die sozial-ökologische Energiewende im Gebäudebereich. Worst Performing Buildings, soziale Nachhaltigkeit und Datenbasis (Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft), 2025. ISBN: 978-3-9820053-7-9

Auftragsstudie

Dechema – Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., „Verfahren zur klimaneutralen Bereitstellung und Verarbeitung von Kohlenstoff“, Verfasst im Auftrag des Akademienprojektes „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), i.E. 2025

Position Papier

Jaeger-Erben, Melanie/ Wagner, Andreas et. al.: „How Can the Energy Transition Be Achieved in the Buildings Sector? Action areas for a socio-ecological transformation“ (Impuls), Schriftenreihe „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), i.E. 2025

Abkürzungen

AG	Arbeitsgruppe
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CCS	Carbon Capture and Storage
CCU	Carbon Capture and Utilization
CDR	Entnahme von CO ₂ aus der Atmosphäre
CMS	Carbon Management Strategie
dena	Deutsche Energie-Agentur
ESYS	Energiesysteme der Zukunft
EU	Europäische Union
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
LCOY	Local Conference of Youth
LNG	Flüssigerdgas
MdB	Mitglied des Bundestags
MCC	Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change
NABU	Naturschutzbund

Anhang

Anhang I: Mitglieder des Kuratoriums über die gesamte Projektlaufzeit

Anhang II: Mitglieder des Direktoriums über die gesamte Projektlaufzeit

Anhang III: Mitglieder in ESYS II und ihre jeweiligen AG-Beteiligungen

Anhang I: Mitglieder des Kuratoriums über die gesamte Projektlaufzeit

Mitglieder des ESYS-Kuratoriums Ende 2024

Nachname	Vorname	Institution	Entsandt von
Anderl	Reiner	Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz	Akademienunion
Gather	Ursula	Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung	acatech
Grimm	Veronika	Technische Universität Nürnberg	Leopoldina
Hanson	Jutta	Technische Universität Darmstadt	Akademienunion
Haug	Gerald	Präsident Leopoldina	Leopoldina
Keppler	Oda	BMBF	Gastsitz BMBF
Marschies	Christoph	Akademienunion	Akademienunion
Schlögl	Robert	Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft	Leopoldina
Schmidt	Christoph M.	RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung	acatech
Tryfonidou	Rodoula	BMWK (ehemals BMWi)	Gastsitz BMWK
Wörner	Jan	acatech	acatech

Ehemalige Mitglieder des ESYS-Kuratoriums

Nachname	Vorname	Institution	Entsandt von
Friedrich	Bärbel	Leopoldina	Leopoldina
Gausemeier	Jürgen	acatech	acatech
Grötschel	Martin	Präsident Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften	Akademienunion
Hacker	Jörg	Leopoldina	Leopoldina
Hatt	Hanns	Akademienunion	Akademienunion
Herdan	Thorsten	BMWK (ehemals BMWi)	Gastsitz BMWi
Hüttl	Reinhard F.	acatech	acatech
Kreuzer	Edwin	Präsident Akademie der Wissenschaften in Hamburg	Akademienunion
Löschel	Andreas	Westfälische Wilhelms-Universität Münster, ab 2021: Ruhr-Universität Bochum	
Schütte	Georg	BMBF	Gastsitz BMBF
Spath	Dieter	acatech	acatech
Stock	Günter	Akademienunion	Akademienunion
Töpfer	Klaus	IASS Potsdam	Forschungsforum Energiewende

Anhang II: Mitglieder des Direktoriums über die gesamte Projektlaufzeit

Mitglieder des ESYS-Direktoriums Ende 2024

Nachname	Vorname	Institution
Fischedick	Manfred	Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
Henning	Hans-Martin	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
Löschel	Andreas	Ruhr-Universität Bochum
Matthies	Ellen	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Pittel	Karen	ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung / LMU München
Renn	Jürgen	Max-Planck-Institut für Geoanthropologie
Sauer	Dirk Uwe	RWTH Aachen
Spiecker genannt Döhmann	Indra	Universität zu Köln

Ehemalige Mitglieder des ESYS-Direktoriums

Nachname	Vorname	Institution
Gethmann	Carl Friedrich	Universität Siegen
Schlögl	Robert	Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft
Schmidt	Christoph M.	RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung
Umbach	Eberhard	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Anhang III: Mitwirkende in ESYS II und ihre jeweiligen AG-Beteiligungen

Liste der ESYS-Mitglieder und weiterer ESYS-Mitwirkender

Nachname	Vorname	Institution	AG-Mitarbeit
Adolf	Jörg	Shell Deutschland Oil GmbH	Wasserstoffwirtschaft 2030
Ahrend	Christine	Technische Universität Berlin	keine AG-Zuordnung
Aigner	Manfred	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)	keine AG-Zuordnung
Amin	Munib	E.ON SE	Strommarkt der Zukunft
Ammermann	Kathrin	Bundesamt für Naturschutz	Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie
Andor	Mark Andreas	RWTH Aachen University	Flexibilitätskonzepte
Angerer	Gerhard	Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung	Ressourcen
aus dem Moore	Nils	Christ and Company	Risiko und Resilienz
Ausfelder	Florian	DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.	Wasserstoffwirtschaft 2030; Sektorkopplung; Flexibilitätskonzepte
Bastian	Marco	BOSCH	Energiewende der bebauten Umwelt
Baur	Frank	Institut für Zukunftsenergie- und Stoffstromsysteme	keine AG-Zuordnung
Becker	Paul	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie	keine AG-Zuordnung
Beckers	Thorsten	Technische Universität Berlin	keine AG-Zuordnung
Beller	Matthias	Leibniz-Institut für Katalyse e. V.	keine AG-Zuordnung
Benz	Thomas	VDE – Verband der Elektrotechnik Elektronik	Energieversorgung zentral/dezentral
Bett	Andreas	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE	Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie
Biermann	Dirk	50Hertz Transmission GmbH	Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Böhringer	Christoph	AGentur Zukunft – Büro für Nachhaltigkeitsfragen	Governance für eine europäische Energieunion
Bolln	Stefan	GIH Bundesverband e.V.	Energiewende der bebauten Umwelt
Bolt	Harald	verstorben	n.a.
Bradshaw	Alexander	Max-Planck-Institut für Plasmaphysik	Risiko und Resilienz
Brettschneider	Frank	Universität Hohenheim	Partizipation

Brohmann	Bettina	Öko-Institut e.V.	Partizipation
Brown	Thomas	Technische Universität Berlin	Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Brunekreeft	Gert	Jacobs University Bremen	Strommarkt der Zukunft; Resilienz digitalisierter Energiesysteme
Buchholz	Peter	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe	Ressourcen
Buchholz	Wolfgang	Universität Regensburg	Co-Leiter der AG Infrastrukturen aus 2018, die aber nicht weiterging
Buchmann	Marius	Jacobs University Bremen	Resilienz digitalisierter Energiesysteme
Büdenbender	Ulrich	Rosin Büdenbender Rechtsanwalts-gesellschaft mbH	War in der ersten Projektphase in der AG Ökonomie und der AG Integration
Canzler	Weert	WZB – Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung	Pfadabhängigkeiten im Verkehrssektor
Dabrock	Peter	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	Energieversorgung zentral/dezentral
Dahmen	Nicolaus	Karlsruher Institut für Technologie	Bioenergie
Dalheimer	Mathias	Fraunhofer Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik	Resilienz digitalisierter Energiesysteme
Distelrath	Volker	Siemens AG	Resilienz digitalisierter Energiesysteme
Doetsch	Christian	Fraunhofer UMSICHT	Energieversorgung zentral/dezentral
Draeger	Susan	BTU Cottbus	Energiewende der bebauten Umwelt
Drake	Frank-Detlef	E.ON Group Innovation GmbH	Grundlastkraftwerke im treibhausgasneutralen europäischen Energiesystem; Strommarktdesign; Sektorkopplung; Energiewende 2030
Dütschke	Elisabeth	Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI	Energiewende der bebauten Umwelt; Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Eckert	Claudia	Fraunhofer AISEC	keine AG-Zuordnung
Edenhofer	Ottmar	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V. (PIK)	Energiewende 2030; Strommarktdesign
Elsner	Peter	verstorben	Flexibilitätskonzepte
Engel	Bernd	Technische Universität Braunschweig	Energieversorgung zentral/dezentral
Erb	Karlheinz	Universität für Bodenkultur Wien	Bioenergie
Erdmann	Christoph	Messer Group GmbH	Wasserstoffwirtschaft 2030
Ernst	Andreas	Universität Kassel	Verbraucherpolitik

Förster	Andreas	DECHEMA e.V.	Energiepreise und Versorgungssicherheit
Fouquet	Dörte	Becker Büttner Held Rechtsanwälte Wirtschaftsprüfer Steuerberater Part-GmbH	Strommarkt der Zukunft
Franke	Dieter	BGR	Energiepreise und Versorgungssicherheit
Friebe	Christian	thüga Energienetze GmbH	Energiepreise und Versorgungssicherheit
Fuss	Sabine	PIK	Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Gärditz	Klaus Ferdinand	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	keine AG-Zuordnung
Gawel	Erik	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ	Governance für eine europäische Energieunion
Geden	Oliver	Stiftung Wissenschaft und Politik	Bioenergie; Governance für eine europäische Energieunion; Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Germelmann	Claas Friedrich	Leibniz Universität Hannover	Governance für eine europäische Energieunion
Gethmann	Carl Friedrich	Universität Siegen	Partizipation
Görner	Klaus	Universität Duisburg Essen	Flexibilitätskonzepte
Gößlin-Reisemann	Stefan	verstorben	Risiko und Resilienz
Grimm	Veronika	Technischen Universität Nürnberg (UTN)	Strommarkt der Zukunft
Großmann	Katrin	FH Erfurt	Energiewende der bebauten Umwelt
Growitsch	Christian	Fraunhofer IMWS	Strommarktdesign
Grunwald	Armin	Karlsruher Institut für Technologie (KIT) - ITAS	Pfadabhängigkeiten im Verkehrssektor
Gundel	Jörg	Universität Bayreuth	Strommarkt der Zukunft
Gutzmer	Jens	Helmholtz Institut Freiberg für Ressourcentechnologie	Ressourcen
Haberl	Helmut	Universität für Bodenkultur Wien	Bioenergie
Hagelüken	Christian	Umicore AG & Co. KG	Ressourcen
Hagenmeyer	Veit	Karlsruher Institut für Technologie	Energieversorgung zentral/dezentral
Haller	Barbie Kornelia	Bundesnetzagentur für Elektrizität	Energieversorgung zentral/dezentral
Hanson	Jutta	Technische Universität Darmstadt	Energieversorgung zentral/dezentral
Haucap	Justus	Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	Sektorkopplung; Strommarkt der Zukunft

Hebling	Christopher	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE	Wasserstoffwirtschaft 2030
Heinbach	Katharina	IÖW - Institut für ökologische Wirtschaftsforschung	Bioenergie
Hentschel	Anja	Hochschule Darmstadt	Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie
Herzig	Peter	GEOMAR	Ressourcen
Hildebrand	Jan	Institut für Zukunftsenergie- und Stromsysteme	Energieversorgung zentral/dezentral
Hillerbrand	Rafaela	Karlsruher Institut für Technologie (KIT) - ITAS	Pfadabhängigkeiten im Verkehrssektor
Hirsch-Hadorn	Gertrude	ETH Zürich (ehemals)	Pfadabhängigkeiten im Verkehrssektor
Hirschl	Bernd	IÖW & BTU Cottbus-Senftenberg	Flexibilitätskonzepte; Energieversorgung zentral/dezentral; Bioenergie; Resilienz digitalisierter Energiesysteme; Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie; Energiewende der bebauten Umwelt
Hoffmann	Clemens	Universität Kassel	keine AG-Zuordnung
Holm	Andreas	Hochschule München	Energiewende der bebauten Umwelt
Hübner	Gundula	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Sektorkopplung; Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie
Hussinger	Peter	BayWa r.e. renewable energy GmbH	Risiko und Resilienz
Jaeger-Erben	Melanie	BTU Cottbus	Energiewende der bebauten Umwelt
Jochem	Patrick	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)	Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Jordan	Thomas	Karlsruher Institut für Technologie	Wasserstoffwirtschaft 2030
Kabisch	Sigrun	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ	Partizipation
Kasten	Peter	Öko-Institut e.V.	Pfadabhängigkeiten im Verkehrssektor
Ketter	Wolfgang	Universität zu Köln	Strommarkt der Zukunft
Kienzlen	Volker	KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH	Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie
Kiewitt	Wolfgang	50Hertz Transmission GmbH	Grundlastkraftwerke im treibhausgasneutralen europäischen Energiesystem
Kment	Martin	Universität Augsburg	Strommarkt der Zukunft

Knie	Andreas	WZB – Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung	Pfadabhängigkeiten im Verkehrssektor
Knodt	Michèle	Technische Universität Darmstadt	Governance für eine europäische Energieunion
Knopf	Brigitte	Mercator Research Institute on Global Commons	Energiepreise und Versorgungssicherheit
Koch	Karl-Josef	Universität Siegen	keine AG-Zuordnung
Kohl	Thomas	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	Flexibilitätskonzepte
Kohse-Höinghaus	Katharina	Universität Bielefeld - Fakultät für Chemie	keine AG-Zuordnung
Kolb	Thomas	Karlsruher Institut für Technologie	Energieversorgung zentral/dezentral
Köhler	Benjamin	Öko-Institut e.V.	Energiewende der bebauten Umwelt
König	Wolfgang	Technische Universität Berlin	Resilienz digitalisierter Energiesysteme; Risiko und Resilienz
Kornwachs	Klaus	Universität Ulm	Energieversorgung zentral/dezentral
Kost	Christoph	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE	Sektorkopplung; Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Krautkremer	Bernd	Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik	Bioenergie
Kreusel	Jochen	Hitachi ABB Power Grids	Energieversorgung zentral/dezentral; Resilienz digitalisierter Energiesysteme; Strommarkt der Zukunft; Grundlastkraftwerke im treibhausgasneutralen europäischen Energiesystem
Kreuter-Kirchhof	Charlotte	Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	Strommarkt der Zukunft
Kröger	Wolfgang	Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW	Energieversorgung zentral/dezentral; Resilienz digitalisierter Energiesysteme
Kühling	Jürgen	Universität Regensburg	Strommarkt der Zukunft
Kunle	Eglantine	GRTGaz	Energiepreise und Versorgungssicherheit
Lehnhoff	Sebastian	OFFIS - Institut für Informatik e.V.	Risiko und Resilienz; Resilienz digitalisierter Energiesysteme
Leitner	Walter	Geschäftsführender Direktor MPI für Chemische Energiekonversion / RWTH Aachen University	keine AG-Zuordnung
Lemmer	Karsten	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)	keine AG-Zuordnung
Lenz	Barbara	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)	Pfadabhängigkeiten im Verkehrssektor
Lermer	Eva-Maria	Hochschule Ansbach	Risiko und Resilienz

Liebensteiner	Mario	FAU Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	Strommarkt der Zukunft
Liebscher	Axel	BGE Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH	Bioenergie
Littke	Ralf	RWTH Aachen	Ressourcen
Luderer	Gunnar	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V.	Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Luhmann	Till	BTC - Business Technology Consulting AG	Resilienz digitalisierter Energiesysteme
Madlener	Reinhard	RWTH Aachen University	Risiko und Resilienz
Mattes	Jannika	Carl von Ossietzky Universität Oldenburg	Resilienz digitalisierter Energiesysteme
Mayer	Christoph	verstorben	Energieversorgung zentral/dezentral; Resilienz digitalisierter Energiesysteme
Menges	Roland	TU Clausthal	Energiewende der bebauten Umwelt
Messerschmidt	Burkhard	REDEker Rechtsanwälte	Energiewende der bebauten Umwelt
Moser	Albert	RWTH Aachen	Energieversorgung zentral/dezentral; Strommarktdesign; Strommarkt der Zukunft; Grundlastkraftwerke im treibhausgasneutralen europäischen Energiesystem
Muhler	Martin	Ruhr-Universität Bochum	keine AG-Zuordnung
Müller	Thorsten	Stiftung Umweltenergierecht	Wasserstoffwirtschaft 2030
Münch	Wolfram	EnBW Energie Baden-Württemberg AG	Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie; Strommarktdesign; Verbraucherpolitik; Grundlastkraftwerke im treibhausgasneutralen europäischen Energiesystem
Müsgens	Felix	Brandenburgische TU Cottbus-Senftenberg	Strommarktdesign
Neuhoff	Karsten	DIW Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V.	Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Ockenfels	Axel	Universität zu Köln	Strommarktdesign
Oppermann	Bettina	Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover	Energieversorgung zentral/dezentral; Partizipation
O'Sullivan	Marlene	badenova Energie GmbH	Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie
Ott	Konrad	Christian-Albrechts Universität zu Kiel	keine AG-Zuordnung
Ott	Marion	Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)	Strommarkt der Zukunft

Palkovits	Regina	RWTH Aachen	Wasserstoffwirtschaft 2030
Paschke	Marian	Universität Hamburg	Verbraucherpolitik
Paulun	Tobias	European Energy Exchange AG (EEX)	Strommarktdesign
Pfotenhauer	Sebastian	Technische Universität München	keine AG-Zuordnung
Pielow	Johann-Christian	Ruhr-Universität Bochum	keine AG-Zuordnung
Pitz-Paal	Robert	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)	Governance für eine europäische Energieunion
Plogmann	Benjamin	Bosch Thermotechnik GmbH	Energiewende der bebauten Umwelt
Poganietz	Witold-Roger	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	Wasserstoffwirtschaft 2030
Praktiknjo	Aaron	RWTH Aachen	Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie
Pritzsche	Kai-Uwe	Bucerius Law School	Strommarktdesign
Ragwitz	Mario	Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie	Energiepreise und Versorgungssicherheit; Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Rau	Irina	Institut für ZukunftsEnergie- und Stoffsysteme	Bioenergie
Rech	Bernd	Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie	Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie
Rehtanz	Christian	Technische Universität Dortmund	Sektorkopplung; Strommarkt der Zukunft
Reisch	Lucia A.	Copenhagen Business School	Verbraucherpolitik
Renn	Ortwin	IASS	Verbraucherpolitik; Partizipation; Risiko und Resilienz
Requate	Till	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	Pfadabhängigkeiten im Verkehrssektor
Reusswig	Fritz	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V. (PIK)	Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie; Energiewende der bebauten Umwelt
Reuter	Albrecht	Fichtner IT Consulting	Grundlastkraftwerke im treibhausgasneutralen europäischen Energiesystem
Reuter	Andreas	Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)	Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie
Ringel	Marc	Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen	Governance für eine europäische Energieunion
Robinius	Martin	Forschungszentrum Jülich GmbH	Pfadabhängigkeiten im Verkehrssektor
Rodi	Michael	Universität Greifswald	Governance für eine europäische Energieunion
Rolle	Carsten	Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.	Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion

Sauer	Jörg	Projekträger Karlsruhe	Sektorkopplung; Bioenergie
Scheufen	Martin	Amprion GmbH	keine AG-Zuordnung
Schill	Wolf-Peter	DIW Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung	Wasserstoffwirtschaft 2030; Grundlastkraftwerke im treibhausgasneutralen europäischen Energiesystem
Schäfer	Klaus	Covestro AG	Energiepreise und Versorgungssicherheit
Schlacke	Sabine	Universität Greifswald	Governance für eine europäische Energieunion; Energiewende 2030
Schlögl	Robert	Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft	Energiepreise und Versorgungssicherheit; Energiewende 2030
Schmidt	Christoph M.	RWI-Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung	Energiepreise und Versorgungssicherheit; Energiewende 2030
Schöbel-Rutschmann	Sören	Technische Universität München	Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie
Schomerus	Thomas	Leuphana Universität Lüneburg / Nds. Oberverwaltungsgericht, Lüneburg	Beschleunigter Ausbau von Photovoltaik und Windenergie
Schreurs	Miranda	Technische Universität München	Partizipation
Schulze	Ernst-Detlef	Max-Planck-Institut für Biogeochemie	Bioenergie
Schüth	Ferdinand	Max-Planck-Institut für Kohlenforschung	Energiewende 2030; Sektorkopplung
Schweizer-Ries	Petra	Hochschule Bochum	Bioenergie
Sedlbauer	Klaus	Technische Universität München	kein AG-Zuordnung
Sensfuß	Frank	Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI	Grundlastkraftwerke im treibhausgasneutralen europäischen Energiesystem
Seitz	Antje	Robert Bosch GmbH	keine AG-Zuordnung
Sieverding	Udo	Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes NRW	Energiepreise und Versorgungssicherheit
Spliethoff	Hartmut	TUM	Grundlastkraftwerke im treibhausgasneutralen europäischen Energiesystem
Staiß	Frithjof	ZSW Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung	Wasserstoffwirtschaft 2030
Steuwer	Sibyl D.	BPIE	Partizipation
Stoll	Peter Tobias	Georg-August-Universität Göttingen	keine AG-Zuordnung
Streblow	Rita	TU Berlin	Energiewende der bebauten Umwelt
Streffer	Christian	Universität Duisburg-Essen	keine AG-Zuordnung
Strefler	Jessica	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V. (PIK)	Bioenergie
Swider	Derk	E.On	Energiepreise und Versorgungssicherheit

Thauer	Rudolf K.	Max-Planck-Institut für Terrestrische Mikrobiologie	Ressourcen
Thess	André	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)	Flexibilitätskonzepte
Thoma	Klaus	verstorben	n.a.
Thrän	Daniela	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ)	Pfadabhängigkeiten im Verkehrssektor; Bioenergie
Tömmel	Ingeborg	Universität Osnabrück	Governance für eine europäische Energieunion
Tübke	Jens	Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT	Risiko und Resilienz
Umbach	Eberhard	acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften	Sektorkopplung
van de Braak	Georg	Amprion GmbH	keine AG-Zuordnung
Vogler	Ingrid	GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen	Energiewende der bebauten Umwelt
von Cramon-Taubadel	Stephan	Georg-August-Universität Göttingen	Bioenergie
von Gleich	Arnim	Universität Bremen	Risiko und Resilienz
Voß	Jan-Peter	Technische Universität Berlin	Pfadabhängigkeiten im Verkehrssektor
Wagemann	Kurt	DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie	Sektorkopplung; Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Wagner	Herrmann-Josef	Verstorben	Sektorkopplung
Wagner	Ulrich	Technische Universität München	Sektorkopplung; Wasserstoffwirtschaft 2030
Wagner	Andreas	Karlsruher Institut für Technologie	Energiewende der bebauten Umwelt
Wambach	Achim	Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)	Strommarktdesign
Weber	Christoph	Universität Duisburg-Essen	Energieversorgung zentral/dezentral; Grundlastkraftwerke im treibhausgasneutralen europäischen Energiesystem
Weidlich	Anke	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	Energiepreise und Versorgungssicherheit; Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion; Grundlastkraftwerke im treibhausgasneutralen europäischen Energiesystem
Weimer-Jehle	Wolfgang	Universität Stuttgart	Risiko und Resilienz
Weinhold	Michael	Siemens AG	Strommarktdesign
Wellmer	Friedrich-Wilhelm	ehemals Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe	Ressourcen; Risiko und Resilienz

Werdelmann	Philipp	Westnetz GmbH	Resilienz digitalisierter Energiesysteme
Westphal	Kirsten	BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.	Wasserstoffwirtschaft 2030
Wetzel	Heike	Universität Kassel	Strommarkt der Zukunft
Weyer	Hartmut	Technische Universität Clausthal	Energieversorgung zentral/dezentral; Strommarktdesign
Wiese	Frauke	Europa-Universität Flensburg	Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Wilcken	Christine	Deutscher Städtetag	Energiewende der bebauten Umwelt
Winkler	Jenny	wpd invest	Szenarien für eine klimaneutrale integrierte Energieversorgung und Produktion
Wittwer	Christof	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE	Resilienz digitalisierter Energiesysteme
Wolff	Anna	Deutscher Mieterbund	Energiewende der bebauten Umwelt