

Dokumentation zum Ariadne-Dialogforum

Industriestandort Deutschland: Vorreiter einer dekarboni- sierten EU

Auftaktforum zur Industriewende im Rahmen des
Forschungsprojekts Ariadne am 10. November 2020

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Ihre Ansprechperson für Fragen und Kommentare

Leitung der Policy Unit: Dr. Brigitte Knopf, Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC); Policy Analyst, Janik Feuerhahn, MCC (Kontakt: feuerhahn@mcc-berlin.net).

Leitung der Fokusanalyse Industriewende: Dr. Ulrich Fahl, Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) (Kontakt: ulrich.fahl@ier.uni-stuttgart.de); Dr. Andrea Herbst, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Kontakt: Andrea.Herbst@isi.fraunhofer.de).

Konzeption und Durchführung des Dialogforums sowie Dokumentation: Dennis Tänzler, adelphi; Daria Ivleva, adelphi (Kontakt: ivleva@adelphi.de).

Herausgegeben von

Kopernikus-Projekt Ariadne
Potsdam-Institut für Klimafolgen-
forschung (PIK)
Telegrafenberg A 31
14473 Potsdam

Dezember 2020

Die vorliegende Ariadne-Dokumentation wurde von den oben genannten Autorinnen und Autoren des Ariadne-Konsortiums ausgearbeitet. Es spiegelt nicht die Meinung jedes einzelnen Konsortiumspartners vollumfänglich wider.

Ariadne-Auftaktforum zur Gestaltung einer erfolgreichen Industriewende in Deutschland

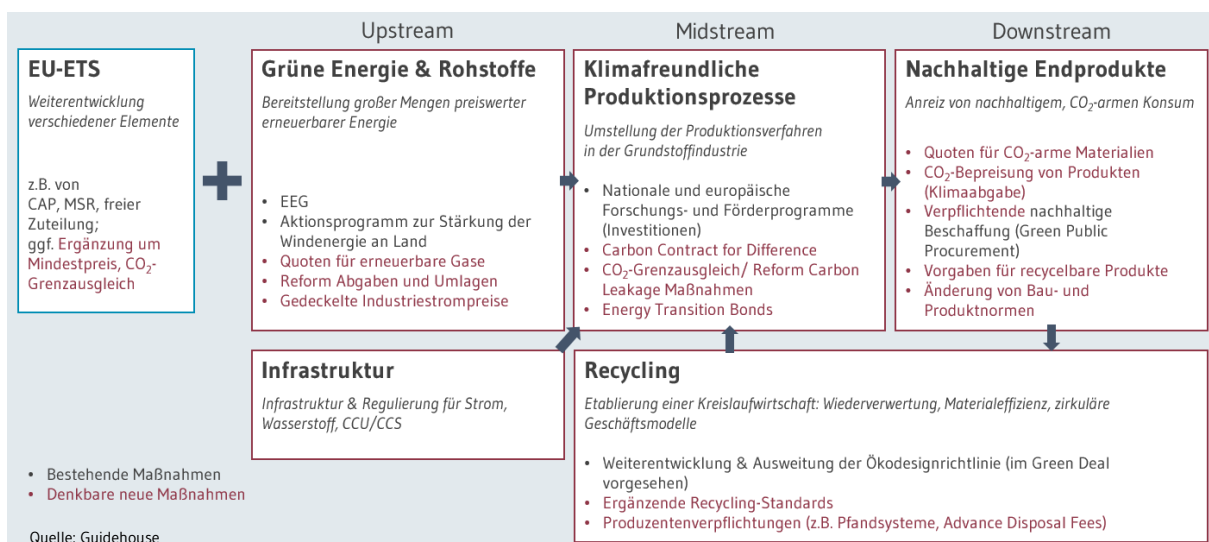
Am 10. November 2020 fand das Auftaktforum „Industriestandort Deutschland: Vorreiter einer dekarbonisierten EU“ im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Kopernikus-Projekts **Ariadne** statt. Der virtuelle Dialog zu drängenden Fragen der Dekarbonisierung des Industriesektors brachte Vertreter*innen aus Politik, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Forschung zusammen. Das Auftaktforum stellte das Forschungsvorhaben den Stakeholdern vor, um ihre zentralen Fragen, Erwartungen und Anliegen an die Forschung abzuholen. Damit legte es den Grundstein für einen engen Austausch zwischen Forschung und Praxis im Verlauf des auf drei Jahre angelegten Ariadne-Dialogprozesses.

Ariadne – Evidenzbasiertes Assessment für die Gestaltung der deutschen Energiewende

Das Forschungsvorhaben Ariadne erarbeitet in einem Lernprozess mit Politik, Wirtschaft und Gesellschaft Orientierungswissen für eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende. Ein Konsortium aus 26 Partnerorganisationen forscht dafür an Energiewendestrategien und untersucht deren systemische Wirkungen und sektorale Wechselwirkungen, identifiziert Politikinstrumente für eine effiziente und sozial ausgewogene Zielerreichung sowie die notwendigen Governance-Strukturen und Institutionen für einen effektiven Politikprozess. Die Ergebnisse werden in verschiedenen Beteiligungsformaten reflektiert und in einen gemeinsamen Lernprozess übersetzt. Neben der Industriewende widmet sich das Vorhaben der Wärme- und Verkehrswende und übergeordneten Themenfeldern. In einem „Grünbuch-Prozess“ beschreibt das Vorhaben verschiedene Optionen und Zielpfade und diskutiert diese in Dialog- und Bürgerforen. Der „Weißbuch-Prozess“ dient der Bewertung dieser Optionen. Am Ende stehen evidenzbasierte Implementierungspfade zur Einhaltung der Klimaschutzziele mit gesellschaftlich akzeptierten Politikinstrumenten.

Die Industriewende im Kontext der deutschen Energiewende

Bei der **Dekarbonisierung** des Industriesektors soll dessen **Wettbewerbsfähigkeit** erhalten bleiben. Zahlreiche technische Lösungen stehen dafür bereits zur Verfügung, andere bedürfen weiterer Erforschung bzw. Förderung. Aktuell werden auf nationaler und europäischer Ebene wichtige politische Weichen gestellt. Die Modellrechnungen der Fokusanalyse Industriewende bilden u.a. Dekarbonisierungs-Potenziale und -Kosten unterschiedlicher Bündel von bestehenden und möglichen neuen Politikinstrumenten (s. unten) ab, um Entscheider*innen zu informieren.

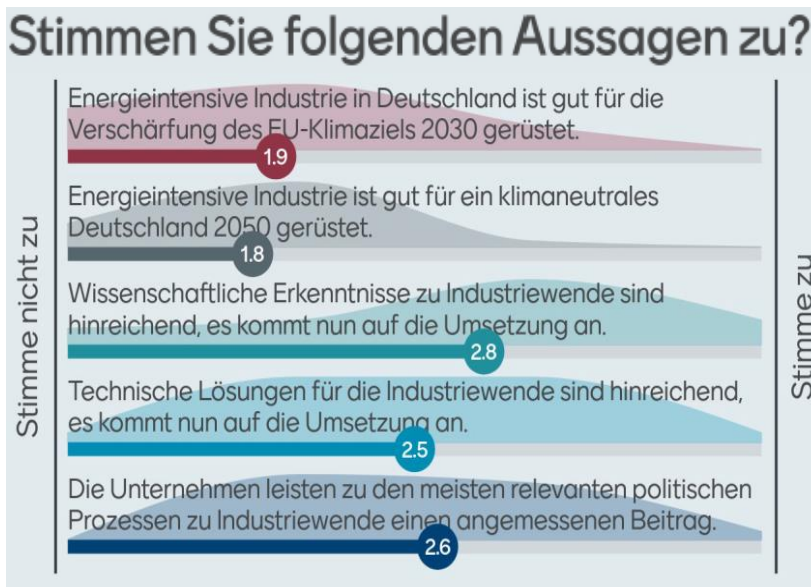


Interessen und Erwartungen der Stakeholder

Die Ariadne-Dialogforen dienen dem Austausch zu Prioritäten und Erkenntnissen zwischen Forschung und Praxis. Dieser wurde mit Mentimeter-Abfragen eingeläutet: Spontane Assoziationen mit Industriewende kreisten dabei um die Energiebereitstellung der Zukunft (Stichwörter: Wasserstoff, Elektrifizierung), Erneuerung der Branche und Fragen der Wettbewerbsfähigkeit. Deutschlands energieintensive



Branchen wurden eher als nicht gut vorbereitet auf die Verschärfung der EU-Klimaziele für 2030 und die Klimaneutralität bis 2050 wahrgenommen. Die Einschätzungen zur Verfügbarkeit geeigneter Technologien waren breit gestreut, während die wissenschaftlichen Erkenntnisse eher als hinreichend angesehen wurden.



In der anschließenden Diskussion wurde die Anknüpfungsfähigkeit der Ergebnisse an Informationsbedarfe von Politik und Unternehmen eingefordert – auch mit Blick auf notwendige Ansätze, um Umsetzungs- und Finanzierungshürden zu begegnen. Erste Forschungsergebnisse könnten in aktuelle politische Prozesse eingebracht werden, nicht zuletzt angesichts der Bundestagswahl 2021.

Stakeholder und Ariadne-Forschende teilten die Auffassung, dass viele Pfade zur Erreichung von Klimazielen führen können. Neben Klimaschutz gelte es bei der Maßnahmenauswahl weitere Aspekte zu berücksichtigen. Der Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit, die Implikationen für Beschäftigung sowie für Aus- und Weiterbildung sowie die Adressierung von Risiken und Betriebskosten wurden von Stakeholdern als relevant für die Gestaltung der Übergangsszenarien erachtet. Auch Forschungseinsichten zu technischen Ansätzen wurden ausgetauscht. Kontrovers wurde diskutiert, was Vorrang haben sollte: die Entwicklung neuer oder eine stärkere Durchsetzung existierender technischer Lösungen und politischer Instrumente für industrielle Dekarbonisierung. In dieser Abwägung stehen dringende unmittelbare Emissionsreduktionen langen Investitionszyklen gegenüber. Der europäische Emissionshandel diente hierbei als Beispiel

eines Ansatzes, der bislang nicht genügend dazu beigetragen habe, die Emissionen im Industriesektor zu senken. Weiterhin wurde der Wunsch geäußert, der Diskussion von Konflikten und Trade-Offs der Industriewende im Dialogprozess ausreichend Raum zu geben. Die abschließende Mentimeter-Abfrage der verbleibenden Fragen und Wünsche an das Projekt reflektierte viele dieser Themen (s. die folgende grafische Zusammenfassung).



Im Fokus: Die unterschiedlichen Zeithorizonte der Industriewende und Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit

In Kleingruppen haben die Teilnehmenden einzelne Kernfragen von Industriewende vertieft besprochen, basierend auf Kurzinputs der Forschenden. Dabei standen die mittel- und langfristigen Perspektiven des Sektors sowie die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie im Fokus.

Verschärfung des EU-Klimaziels 2030

Anhand von drei Fragen diskutierte eine Arbeitsgruppe die bevorstehenden EU-Zielverschärfungen für 2030 und deren Implikationen für die deutsche Industrie:

- 1) Bei welchen Anlagen und Verfahren sehen Sie bis 2030 einen hohen Re-Investitionsbedarf? Besteht bei diesen Anlagen und Verfahren die Gefahr eines Lock-Ins in fossile Techniken?
- 2) Welche technischen Minderungsmaßnahmen sind bis 2030 in den jeweiligen Sektoren umsetzbar und wirksam (über Energieeffizienz hinaus)?
- 3) Welche Instrumente werden jetzt benötigt, um CO₂-neutrale Verfahren vor 2030 in den Markt zu bekommen?

Unter den Teilnehmenden bestand Konsens über den allgemein **hohen Re-Investitionsbedarf** vieler Anlagen und Verfahren. Jedoch zeigte sich, dass zur konkreten Ausgestaltung bzw. notwendigen Höhe von Förderung und Investitionen, beispielsweise im Kontext des *European*

Green Deal, weitere Forschung notwendig ist. Dabei sollten beihilferechtliche Aspekte berücksichtigt werden. Während entscheidende Fortschritte bei Energieeffizienz zu verzeichnen seien, reiche dies nicht aus, um verschärfte Klimaziele für 2030 zu erreichen. Außerdem sei die **Markteinführung CO₂-neutraler Verfahren** herausfordernd.

Für die Arbeitsgruppe standen bei der Umsetzung technischer Minderungslösungen bis 2030 eher **Hürden wirtschaftlicher, nicht technischer Art** im Vordergrund. Genannt wurden u.a. mangelnde Technologieförderung, Missachtung von Marktprozessen bei der Klimazielsetzung, hohe Kosten der Energiewende und unterschiedliche Handlungsbereitschaft innerhalb der EU. Darüber hinaus spielten gesellschaftliche Akzeptanz, Infrastruktur-Restriktionen sowie, im Gebäudebereich, Handwerker-Kapazitäten eine entscheidende Rolle.

Die Teilnehmenden betonten, dass eine Bündelung verschiedener Instrumente zur Bewältigung dieser Hürden notwendig wäre. Dafür sei eine Analyse der **Wechselwirkungen von Instrumenten und ihrer angemessenen Sequenzierung bis 2030** wichtig. Während die Bedeutung des Emissionshandelssystems unumstritten war, wurde dessen konkrete Ausgestaltung diskutiert, inklusive abzudeckender Sektoren, differenzierter Preissignale innerhalb und außerhalb des Systems, der Kombination mit anderen Instrumenten sowie der zusätzlichen Förderung bestimmter Technologien. Angesichts der vielfältigen Hürden und politischen Optionen wurde betont, dass diese in einer integrierten Weise im Projekt zu betrachten seien.

Perspektiven für 2050

Eine Arbeitsgruppe zu den Perspektiven des deutschen Industriesektors in einer klimaneutralen Zukunft 2050 konzentrierte sich auf folgende Fragen:

- 1) *Welche Maßnahmen und Technologien sind für ein klimaneutrales Deutschland aus Sicht der einzelnen Branchen unverzichtbar?*
- 2) *Wo bedarf es noch Anstrengungen bei Forschung und Entwicklung? Inwieweit müssen die gegebenen Rahmenbedingungen (z.B. EU-ETS, Gesetzgebung, Infrastruktur) angepasst werden, um die Energiewende wirtschaftlich zu gestalten?*

In Bezug auf **Technologien** wurde die Vielfalt der notwendigen Lösungen deutlich, die die Branchenvielfalt widerspiegelt, aber auch der noch bestehende Bedarf bei Forschung und Entwicklung. Bei der Entwicklung und Markteinführung sollten die Vielfalt berücksichtigt und Lösungen dennoch fokussiert vorangetrieben werden, z.B. im Bereich der Energieeffizienz. Neben der Ausschöpfung von Energieeffizienzpotenzialen und zunehmender **grüner Elektrifizierung** wurden für weitere Minderung Technologien wie **grüner Wasserstoff und Carbon Capture and Utilization/Storage (CCU/CCS)** genannt, die sich allerdings einem hohen finanziellen Aufwand und Akzeptanzherausforderungen gegenübersehen. Die Grenzen der Elektrifizierungsansätze wurden angesichts der limitierten Verfügbarkeit sowie hoher Preise von erneuerbarem Strom in Deutschland kritisch diskutiert. Unter konkreten technologischen Optionen wurden digitalisierte und vernetzte Systeme, Antriebe mit hohen Drehzahlen, Hochtemperatur-Wärmepumpen, Heißgasabwärme-Nutzung und Abgasnachbehandlung genannt.

Bezüglich politischer Steuerungsmöglichkeiten wurde die Verschärfung des Emissionshandelssystems angeregt. Zu den Mechanismen, **um Kosten durch höhere CO₂-Bepreisung für die Industrie auszugleichen**, wurden die Einführung von *Carbon Border Adjustments*,

Strompreiskompensation und *Carbon Contracts for Difference* genannt. Auch die notwendige Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbaren Energien wurde angesprochen: So wurden mehrere Kritikpunkte an der EEG-Umlage und die Anregung, eine größere Rolle des Staates zuzulassen, geäußert. Schließlich wurde auf die Bedeutung „**weicher**“ **Faktoren bei der Einführung der Technologien** hingewiesen, z.B. Infrastrukturerfordernisse, Hürden bei der Integration einzelner Aggregate in komplexe Prozesse, unterschiedliche Wahrnehmungen der Entscheider*innen und Umsetzer*innen.

Wettbewerbsfähigkeit

Anhand dieser Leitfragen diskutierten die Stakeholder einer weiteren Arbeitsgruppe, wie die Industrie in einem klimaneutralen Deutschland wettbewerbsfähig bleiben kann:

- 1) *Welche Chancen ergeben sich aus der Energiewende für den Standort Deutschland?*
- 2) *Welche Standortvorteile und -nachteile hat Deutschland in einer klimaneutralen Zukunft für die energieintensiven Industriebranchen?*
- 3) *Welche industriepolitischen Instrumente sind erforderlich, um die Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Branchen zu erhalten und das Ziel der Klimaneutralität 2050 zu erreichen?*

In der Gruppendiskussion wurden viele **Chancen der Industriewende** deutlich, die sich insbesondere durch frühes Ergreifen der Maßnahmen wie z.B. CO₂-Bepreisung manifestieren können. Die Unabhängigkeit von Risiken, die mit fossilen Energieträgern einhergehen, gehörten ebenso dazu wie die Erschließung neuer Märkte, z.B. grüner Leitmärkte im Baubereich. Dabei sei ein Zusammenspiel von Unternehmen und öffentlicher Hand unverzichtbar.

Als **Risiken** wurde sicher verfügbarer und bezahlbarer Strom und damit verbunden auch grüner Wasserstoff genannt. Auch die bisher mangelnde Akzeptanz von Innovationen erschien als Standortnachteil. Gleichwohl wurden **viele Standortvorteile Deutschlands** identifiziert, z.B. starke Cluster und stabile Wertschöpfungs- und Produktionsketten, die durch einen gelungenen Strukturwandel noch mehr genutzt werden könnten. Mehrfach wurden das vorhandene umwelttechnische Knowhow und Forschungskapazitäten als Vorteile betont.

In Bezug auf **industriepolitische Instrumente** wurde die Notwendigkeit von Planungssicherheit und Akzeptanz in der Bevölkerung hervorgehoben. Angeregt wurde ferner eine Überprüfung der Wirksamkeit, Flexibilität und ein ganzheitlicher Zugang zum Design von politischen Instrumenten.

Ausblick auf die nächsten Schritte von Ariadne im Bereich Industriewende

Dem Auftaktforum zur Industriewende folgen insgesamt vier weitere Dialogformate, das nächste voraussichtlich im Frühjahr 2021 mit dem Schwerpunkt „Politische Instrumente für die Industriewende“, um den Austausch zwischen Forschung und Stakeholdern fortzusetzen. Zwischen den Dialogformaten bieten Interviews, Panelbefragungen, Policy Briefs, Kurzdossiers und Hintergrundberichte Erkenntnisse zu spezifischen Aspekten der Industriewende und informieren über die Fortschritte und Ergebnisse des Vorhabens.



Der rote Faden durch die Energiewende: Das Kopernikus-Projekt Ariadne führt durch einen gemeinsamen Lernprozess mit Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, um Optionen zur Gestaltung der Energiewende zu erforschen und politischen Entscheidern wichtiges Orientierungswissen auf dem Weg zu einem klimaneutralen Deutschland bereitzustellen.

Folgen Sie dem Ariadnefaden:

 @AriadneProjekt

 Kopernikus-Projekt Ariadne

 ariadneprojekt.de

Mehr zu den Kopernikus-Projekten des BMBF auf kopernikus-projekte.de

Wer ist Ariadne? In der griechischen Mythologie gelang Theseus durch den Faden der Ariadne die sichere Navigation durch das Labyrinth des Minotaurus. Dies ist die Leitidee für das Energiewende-Projekt Ariadne im Konsortium von mehr als 25 wissenschaftlichen Partnern. Wir sind Ariadne:

adelphi | Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Senftenberg (BTU) | Deutsche Energie-Agentur (dena) | Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) | Ecologic Institute | Fraunhofer Cluster of Excellence Integrated Energy Systems (CINES) | Guidehouse Germany | Helmholtz-Zentrum Hereon | Hertie School | Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU) | ifok | Institut der deutschen Wirtschaft Köln | Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität | Institute For Advanced Sustainability Studies (IASS) | Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC) | Öko-Institut | Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) | RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung | Stiftung KlimaWirtschaft | Stiftung Umweltenergierecht | Technische Universität Darmstadt | Technische Universität München | Universität Greifswald | Universität Hamburg | Universität Münster | Universität Potsdam | Universität Stuttgart – Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) | ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung