

Dokumentation zum Ariadne-Dialogforum

Klimafreundliche Transformation der deutschen Industrie: Möglichkeiten und Grenzen unterschiedlicher Instrumente

Zweites Dialogforum zur Industriewende im Rahmen des
Forschungsprojekts Ariadne am 27. April 2021

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); Janik Feuerhahn, MCC (Kontakt: feuerhahn@mcc-berlin.net).

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

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

Herausgegeben von

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

Juli 2021

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

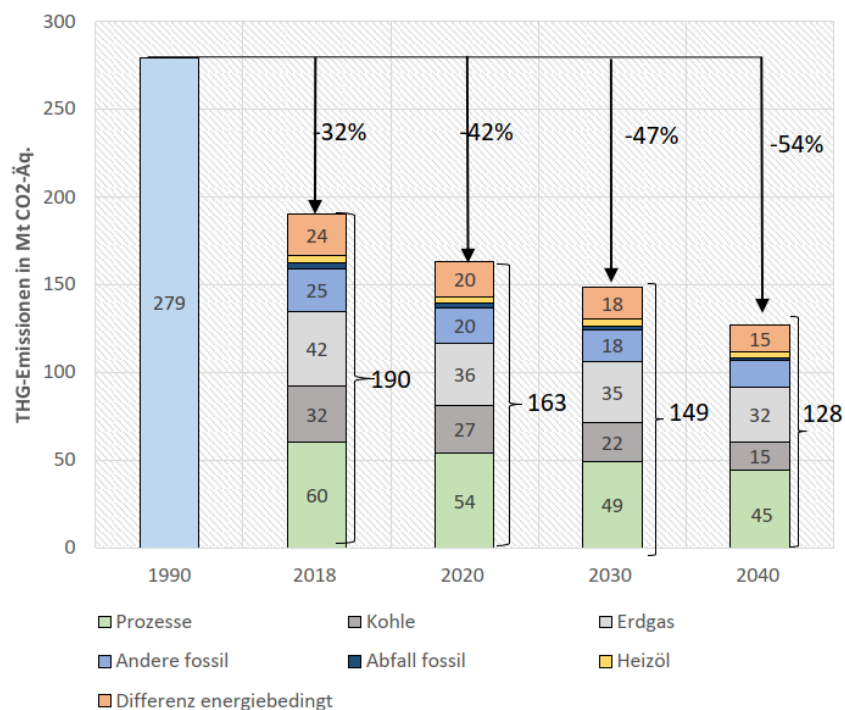
Zweites Dialogforum zur Gestaltung einer erfolgreichen Industriewende in Deutschland

Am 27. April 2021 fand das zweite Dialogforum „Klimafreundliche Transformation der deutschen Industrie: Möglichkeiten und Grenzen unterschiedlicher Instrumente“ im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Kopernikus-Projektes Ariadne statt. Der virtuelle Dialog brachte Vertreter*innen aus Politik, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Forschung zusammen. Die Teilnehmenden diskutierten über die Minderungspotenziale der bestehenden Instrumente sowie über die möglichen Wege zur Dekarbonisierung des Industriesektors. Das Ziel war dabei, den aktuellen Forschungsansatz zu verifizieren und zu verfeinern, bevor die Modellierung der Auswirkungen vorstellbarer Instrumenten-Mixe beginnt. Weiterhin wurden die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie angesichts der neuen Klimaschutzziele sowie verschiedene Instrumente für einen *Carbon-Leakage*-Schutz besprochen.

Die Industrie und der aktuelle Politikmix: Welche Treibhausgasreduzierungen können wir erwarten?

Die europäischen und deutschen Klimaneutralitätsziele bis 2050 erfordern auch eine Dekarbonisierung der industriellen Produktion. Dr. Tobias Fleiter stellte Berechnungen des Fraunhofer ISI vor, die zeigen, dass die **aktuell implementierten und angekündigten Politikinstrumente nicht ausreichen werden**, um die 2030-Ziele des Sektors zu erreichen. Zudem sei der Sektor damit nicht auf dem Weg zur Dekarbonisierung bis Mitte des Jahrhunderts. Alle Ansätze zur Minderung industrieller Emissionen (Energieeffizienz, Elektrifizierung, Einsatz von Wasserstoff, von *Carbon Capture and Storage/Utilisation (CCS/CCU)* und Materialstrategien) seien zwar im gegenwärtigen Politikmix vertreten. Jedoch zielten die meisten Maßnahmen nur auf die Energieeffizienz, die anderen Möglichkeiten zur Emissionsreduktion würden zu wenig adressiert. Bezüglich neuartiger Technologien wie grünen Wasserstoffs und *CCS/CCU* gebe es für die Unternehmen derzeit noch sehr große Unsicherheiten. Politisch müsse nachgesteuert und auch die anderen

Abbildung 1: Überblick der Zielerreichung in ausgewählten Szenario-Rechnungen. Quelle: FhG-ISI.



Reduktionsstrategien sollten aktiviert werden, um für einen ausreichenden Beitrag des Industriegesektors zur Erreichung der bestehenden Klimaziele zu sorgen.

Angesichts der Forschungsergebnisse hoben die Teilnehmenden in der Diskussion die **hohe Komplexität** im Hinblick auf mehrere Aspekte hervor. Es gäbe viele **Widersprüche im bestehenden politischen Rahmen**, die die projizierte Wirkung der Instrumente reduzieren könnten. Der **internationale Kontext** und mögliche Reaktionen anderer Länder müssten genauso beachtet werden wie die **Besonderheiten der einzelnen Industrien**. Die politischen Maßnahmen sollten zudem unterschiedliche **Zeithorizonte** im Blick haben, um nicht für 2030 auf Maßnahmen zu setzen, die bis 2050 suboptimale Effekte hätten. Die **Verlässlichkeit** wurde als wichtige Voraussetzung für eine Dekarbonisierung des Industriegesektors betont, u.a. aus der Perspektive des Maschinenbaus, der die nötigen Technologien zur Verfügung stellt. **Wasserstoff und CCU** erschienen als wichtige Technologien der Zukunft. Jedoch wurden auch im Teilnehmenden-Kreis Unsicherheiten bezüglich der Strategien zur Bereitstellung und Distribution von grünem Wasserstoff betont.

Alternative Handlungsoptionen zur klimafreundlichen Transformation der Industrie

Ausgehend von der voraussichtlich unzureichenden Minderungswirkung der bestehenden Instrumente stellte Tobias Sach von *Guidehouse* **zwei alternative, idealtypische Kombinationen von Politikoptionen** vor, die die Lücke zu schließen: Im Politikmix C-PRICE stehe der CO₂-Preis als Haupthebel zur Internalisierung der Klimaschadenskosten im Vordergrund, während das Szenario REG-MIX mit einem breiten Instrumentenmix technologiegetriebenen Wandel anvisiere. Die Mixe von Instrumenten orientierten sich am *Impact Assessment* der Europäischen Kommission für das neue Klimaschutzziel von minus 55 Prozent und dienten als Grundlage für Modellrechnungen zu den jeweils benötigten Technologien und den ökonomischen Auswirkungen. Während es nicht um die Entscheidung für eine der beiden Optionen in Reinform gehe, könne die weitere Gestaltung der vielfältigen Maßnahmen für eine ambitioniertere industrielle Dekarbonisierung von einem übergreifenden und stimmigen Ansatz profitieren. In den beiden Szenarien würden bestehende Hemmnisse der Dekarbonisierung gemäß der Grundlogik des Ansatzes adressiert. Jedoch hätten beide Ansätze dabei Vor- und Nachteile (s. Abbildung 2).

Abbildung 2: Vor- und Nachteile von den Instrumentenmixen C-PRICE und REG-MIX. Quelle: Guidehouse.

 C-PRICE	 REG-MIX
<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internalisierung externer Kosten • Höhere Transparenz für alle Akteure • (Theoretisch sehr) Effiziente Zielerreichung • Übersichtlicher Instrumentenmix 	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfachere und schnellere Umsetzbarkeit • Tendenziell schnellere Wirkung
<p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • ETS-Preis müsste sehr schnell steigen für Wirksamkeit • Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit fraglich • Politische & rechtliche Umsetzbarkeit, v.a. von ambitioniertem ETS und CO₂-Grenzausgleich • Branchenspezifische Unterschiede (Kosten, Investitionszyklen) werden nicht ausreichend berücksichtigt • Akzeptanz • Effekte außerhalb des Industriegesektors 	<p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine Internalisierung externer Kosten • Mix aus mehreren Politikinstrumenten führt zu stärkeren Wechselwirkungen • Gefahr der Über- und Unterförderung

In der Diskussion wurden mehrere **Kritikpunkte an der C-PRICE-Option** geäußert: Die Steuerung vorwiegend über den CO₂-Preis Sorge nicht automatisch für die Verfügbarkeit der notwendigen Technologien, gefährde potentiell die Wettbewerbsfähigkeit, habe soziale Auswirkungen, sei angesichts der aktuellen Reformbemühungen im europäischen Emissionshandel mit erheblichen politischen Unsicherheiten behaftet und berücksichtige nicht hinreichend die Barrieren im bestehenden politischen Instrumentarium. Gleichwohl entfalte der CO₂-Preis z.B. eine Lenkungswirkung auch beim Konsum von CO₂-intensiven Gütern.

Folgende **Erfolgsfaktoren für industrielle Dekarbonisierung** wurden von Stakeholdern dagegen hervorgehoben: Die wichtige Rolle der öffentlichen Investitionen im Allgemeinen, Technologieförderung, Bereitstellung verlässlicher Infrastruktur, effektiver Schutz vor *Carbon Leakage* (s. unten), Ausgleichsmaßnahmen wie *Carbon Contracts for Difference*, Weiterentwicklung des EU-Beihilferechts, Maßnahmen mit Fokus auf Beschäftigung und Weiterbildung und nicht zuletzt Verlässlichkeit und hinreichender politischer Wille bei der Umsetzung der Maßnahmen. Mit dem Ziel, Hemmnisse abzubauen, wurde auch eine kritische Prüfung der bestehenden Förderlandschaft angeregt.

Die Forschenden betonten, dass eine **Kombination der beiden Optionen** möglich und zum Teil im Modellierungsprozess angedacht ist, weil von keinem der Szenarien eine optimale Wirkung in der Realität erwartet würde. Um die Wechselwirkungen von Instrumenten besser zu verstehen, sei es dennoch nützlich, zugespitzte Alternativen zu erforschen.

Wettbewerbseffekte einer klimafreundlichen Transformation der Industrie

Ganz gleich wie ein Instrumentenmix zur industriellen Dekarbonisierung aussieht, muss man die internationalen Wettbewerbseffekte bedenken: Diese könnten dazu führen, dass die Emissionen wegen der Klimaschutzmaßnahmen nicht mehr in der EU, sondern anderenorts freigesetzt werden, insgesamt also global nicht reduziert werden (*Carbon Leakage*). Gleichzeitig würde die europäische Industrie gefährdet. Deswegen stellte Dr. Ulrich Fahl vom IER die Gestaltungsoptionen für den **Grenzausgleichsmechanismus** (*Carbon Border Adjustment Mechanism*, im Weiteren – CBAM) vor, der zum Schutz vor *Carbon Leakage* in der EU angedacht ist, und reflektierte deren unterschiedliche wirtschaftlichen Auswirkungen (s. Abbildung 3).

Abbildung 3 Stellschrauben bei gesamtwirtschaftlichen Wirkungen von Maßnahmen zum Carbon-Leakage-Schutz. Quelle: IER.

Eingriffsstelle	Handelsabdeckung	Wertschöpfungsstufen	Einnahmenverwendung	Internationale Kooperation	Ausnahmen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produktion ▪ Angebot ▪ Nachfrage <p>! Lenkungswirkung !</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Importe ▪ Exporte ▪ Importe + Exporte 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundstoffe ▪ Endprodukte 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produktion ▪ Nachfrage ▪ Technologien ▪ Klimaschutz international 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unilaterale Maßnahme ▪ Klima-Club ▪ Road-to-Paris 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für klimafreundliche Länder ▪ Für Entwicklungsländer

Die Forschungsergebnisse verdeutlichen, dass alle betrachteten Optionen Vor- und Nachteile haben. CBAM habe **distributive Effekte**, wobei manche Akteure profitieren (z.B. Grundstoffindustrie) und andere mit Einbußen rechnen könnten (Maschinenbau, Fahrzeugbau). Wichtig sei es in der Auseinandersetzung mit CBAM, die Importe und Exporte zu beachten, Grundstoffe und

Endprodukte zu unterscheiden und die Rolle der internationalen Kooperation nicht aus den Augen zu lassen. Die Bewertungsmaßstäbe für die CBAM-Optionen könnten, je nach politischer Prioritätensetzung, unterschiedlich sein. In jedem Fall sollte auch **die Wechselwirkung mit anderen Instrumenten** beachtet werden, damit z.B. die Lenkungswirkung von CO₂-Bepreisung nicht untergraben werde. Das IER plädierte dafür, den Schutz vor *Carbon Leakage* mit aktiver und zielgerichteter Unterstützung von Zukunftstechnologien zu verbinden.

In der Diskussion wurde betont, dass man die **Reaktionen anderer Länder** auf die Maßnahme berücksichtigen sollte. Wenn die durch CBAM eingebrachten Mittel in der EU verwendet würden, sei die Kritik absehbar, dass die EU die eigene Transformation auf Kosten ökonomisch schwächerer Länder umsetze. Wenn man jedoch Ausnahmeregelungen für solche Länder etabliert, könne das Investitionen aus anderen Staaten dort hinleiten, die nicht klimafreundlich sind. In der konkreten Umsetzung bestehe außerdem die Gefahr, dass importierte Produkte zu Unrecht als grün deklariert würden. Es wurde die bei Unternehmen vorhandene „Angst vor einem Schnellschuss“ angesprochen, wenn ein bestehendes System durch etwas Neues ersetzt werden soll. Gleichwohl wurde angebracht, dass in Abwesenheit eines CBAM oder ähnlich wirkender Maßnahmen auch Probleme entstünden. **Handlungsbedarf** bestehe also in jedem Fall.

Die Forschungsseite bestätigte, dass diese hochrelevanten Punkte unbedingt bei der konkreten Gestaltung des CBAM berücksichtigt werden müssten, für die vielfältige Optionen bestehen. Beispielsweise könnten die Mittel in einen Innovations- und Investitionsfonds fließen, der jedoch auch eines schlüssigen Förderkonzepts bedarf.

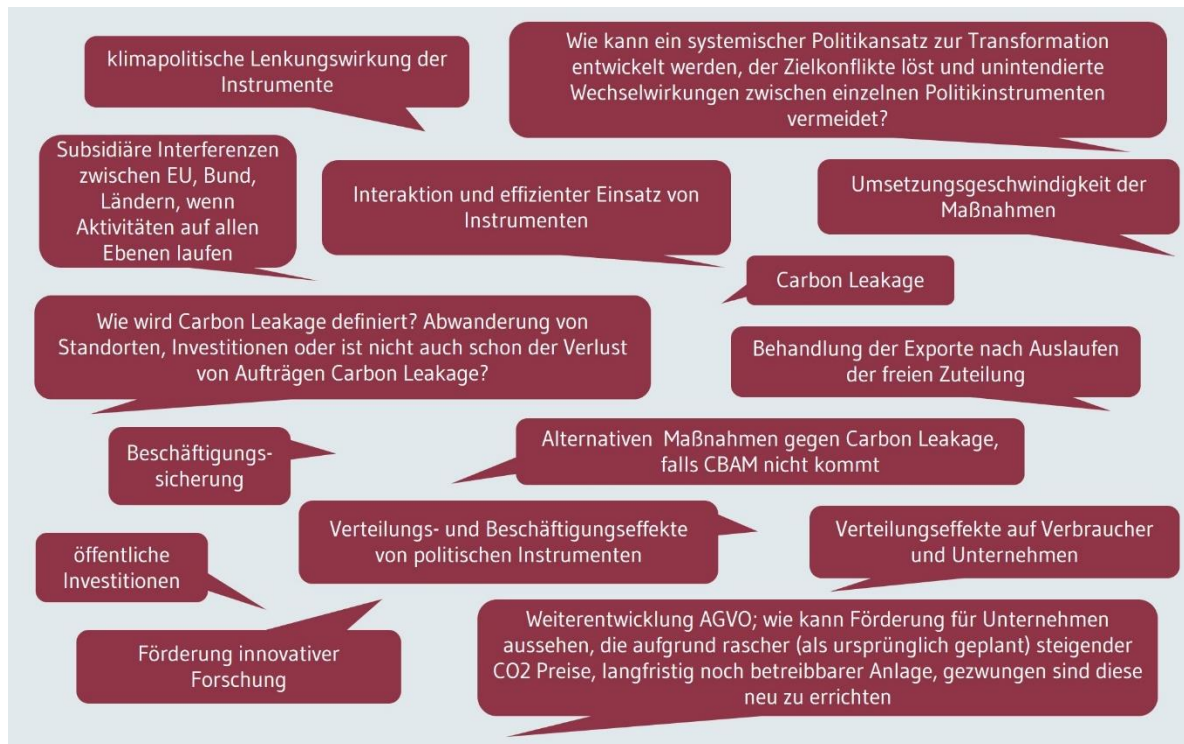
Abschluss des Forums

Bei der abschließenden Mentimeter-Frage nach den **zentralen Hebeln** der Industriewende aus Sicht der Teilnehmenden wurde eine breite Palette von Faktoren genannt, u.a. Förderung, internationale Kooperation, Infrastruktur, Effizienzsteigerung sowie Klimazielsetzung (s. Abbildung 4). Zu den weiterführenden Punkten, die die Teilnehmenden nach der Veranstaltung beschäftigten, gehörten unter anderem Schutz vor *Carbon Leakage* und Verteilungs- und Beschäftigungseffekte (s. Abbildung 5).

Abbildung 4 „Was sind die wichtigsten Hebel auf dem Weg zu einer dekarbonisierten Industrie?“



Abbildung 5 „Welche Frage beschäftigt Sie besonders nach der heutigen Diskussion?“



Ausblick auf die nächsten Schritte von Ariadne im Bereich Industrierende

Halbjährlich werden in den Dialogforen die aktuellen Fortschritte und Weichenstellungen für die zukünftige Forschung besprochen. Das nächste Dialogforum findet voraussichtlich im Herbst 2021 statt. Dabei sollen **Modellrechnungen zu den ökonomischen Auswirkungen und Verteilungseffekten unterschiedlicher Politikoptionen** vorgestellt und diskutiert werden. Zwischen den Dialogformaten bieten Interviews, Panelbefragungen, Policy Briefs, Kurzdossiers und Hintergrundberichte Erkenntnisse zu spezifischen Aspekten der Industrierende 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