

**Veranstaltungsreihe „Identitätspolitik, Aktivismus und Populismus“
Evangelische Stadtakademie Bochum**

**Follow the Science! Wissenschaftsbasierte
Prognosemodelle aus klimapolitischer Sicht**

Dr. Barbara Schlomann

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe

28. Mai 2024

Inhalte

“Follow the Science“: Wo werden wissenschaftsbasierte Prognosemodelle in der Klimapolitik bereits eingesetzt?

Beispiele für den Einsatz wissenschaftsbasierter Modelle:

- **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Synthesis Report 2023**
- **EU Fit-for-55 Paket: Impact Assessments**
- **Szenarien für Deutschland: Langfristszenarien für den Klimaschutz und Projektionsberichte 2023/2024**

Zusammenspiel von Politik, Recht und Wissenschaft in der Klimapolitik

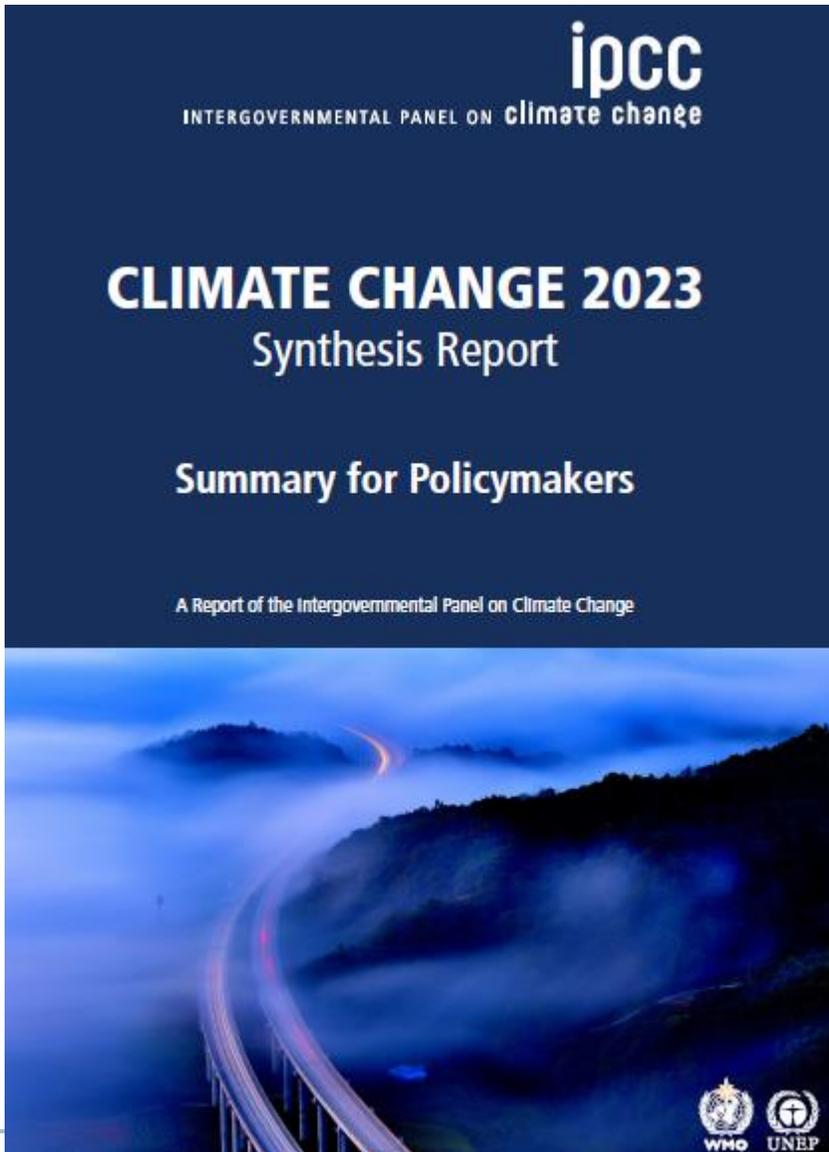
“Follow the Science“ – Schlussbemerkungen und Frage zur Diskussion

Einsatz wissenschaftsbasierte Prognosemodelle in der Klimapolitik

„Follow the Science!": Wo werden wissenschaftsbasierte Prognosemodelle im Umfeld der Klimapolitik eingesetzt?

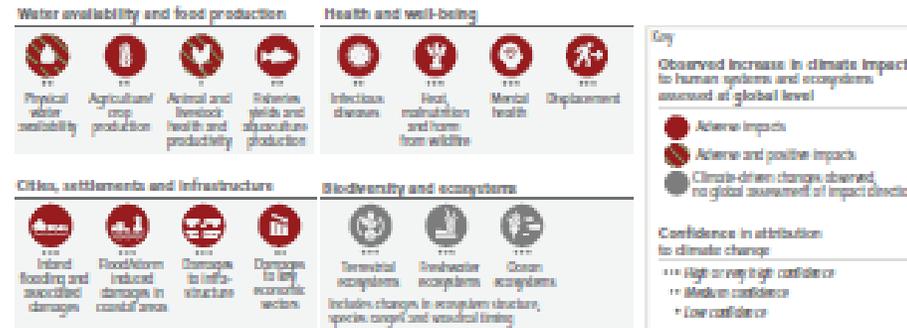
	International	EU	Deutschland
Grundlagenforschung	WER: Universitäten und sonst. Forschungseinrichtungen (internationale Konsortien) MODELLE: Globale Klimamodelle	WER: Universitäten und sonst. Forschungseinrichtungen (europäische Konsortien) MODELLE: Globale Klimamodelle	WER: Universitäten Max-Planck-Gesellschaft MODELLE: Klimamodelle Impact Assessments
Anwendungsorientierte Forschung	WER: IPCC, IEA..... MODELLE: Globale Klimamodelle, Energiesystemmodelle Modellierung der „Impacts“ der Klimaveränderung (auf THG-Emissionen, Wirtschaft, Soziales, Ernährung etc.)	WER: Joint Research Centers (JRCs), Einrichtungen in Mitgliedstaaten (Konsortien) MODELLE: Energiesystemmodelle Impact Assessments (ökologische, ökonomische und soziale Folgewirkungen)	Fraunhofer-Gesellschaft Private Forschungsinstitute (z.B. PIK, MCC) MODELLE: Berechnung von Szenarien zur Erreichung der Klimaziele, überwiegend Energiesystemmodelle
Wissenschaftsbasierte Politikberatung <ul style="list-style-type: none"> • Gesetzgebung • Vollzug • Rechtsprechung 	WER: Climate Councils, weltweit tätige Consultants, Institutionen aus einzelnen Ländern (z.B. GIZ)	WER: Europaweit tätige Consultants, nationale Beratungsinstitute, Expertengremien/-räte, Think-Tanks MODELLE: Impact Assessments Wirkung von Politikinstrumenten (z.B. Modell PRIMES)	Expertengremien/-räte, Forschungs- und Beratungsinstitute, Consultants, Think-Tanks MODELLE: Zielszenarien politikgetriebene THG-Szenarien Impact Assessments

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Synthesis Report 2023

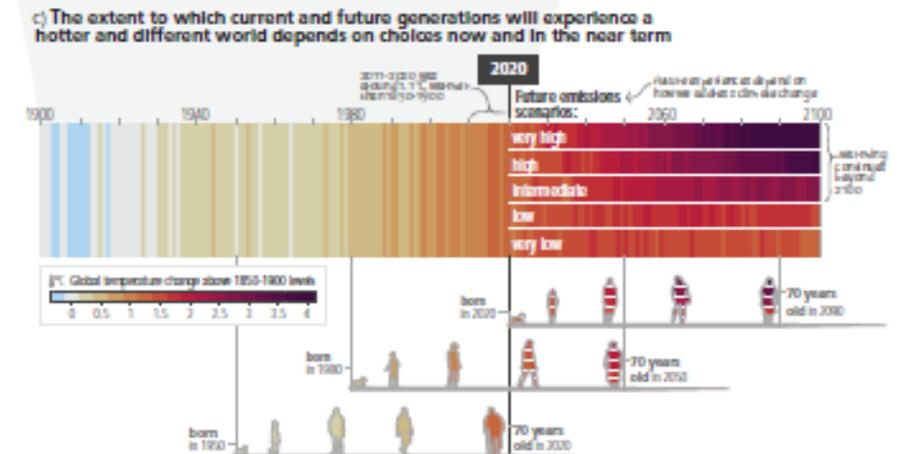


Adverse Impacts from human-caused climate change will continue to intensify

a) Observed widespread and substantial impacts and related losses and damages attributed to climate change



b) Impacts are driven by changes in multiple physical climate conditions, which are increasingly attributed to human influence



Der britische Wissenschaftler Jim Skea ist seit Juli 2023 neuer IPCC-Vorsitzender und wird die Arbeiten am 7. Sachstandsbericht leiten.

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34
doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

Energie- und Klimaziele der EU für 2030

Ziele für 2030

https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/overall-targets-and-reporting/2030-targets_de/

Politik, Strategie und Rechtsvorschriften der EU zum Erreichen der für 2030 gesetzten Umwelt-, Energie- und Klimaziele

Klimaziele für 2030

Die Treibhausgasemissionen sollen bis 2030 um 55 % gegenüber 1990 reduziert werden.

Energieeffizienzziele

Die EU hat sich ein ehrgeiziges Energieeffizienzziel gesetzt: Im Jahr 2030 soll der Endenergieverbrauch mindestens 11,7 % niedriger sein, als derzeitige Prognosen vorhersagen.

Ziele für erneuerbare Energie

Die EU will die Nutzung erneuerbarer Energien vorantreiben, um die Nettotreibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 % zu senken.



- **Ermittlung der Höhe der Ziele auf der Basis von Prognosemodellen.**
- **Umsetzung im Rahmen des Green Deal und des Fit-for-55 Pakets.**
- **Derzeit Diskussion der THG-Minderungsziele bis 2040 → Umsetzung durch nächste Kommission.**



Im Mai 2024 ist das Fit-for-55 Paket der EU zur Umsetzung des Green Deals weitgehend umgesetzt

- 27.10.2022: Verschärfung der CO₂-Emissionsziele für neue PKW und leichte Nutzfahrzeuge beschlossen → bis 2035: 100% CO₂-Emissionsreduktionsziel („Verbrennerverbot“)
- 25.4.2023: Verabschiedung wichtiger Rechtsakte zum EU-Emissionshandelssystem (Verschärfung des Gesamtziels im bisherigen System, neues System für Gebäude und Verkehr ab 2027), zum CO₂-Grenzausgleichssystem und zum Klima-Sozialfonds zur Unterstützung finanziell schwächerer Haushalte und Kleinunternehmen
- 20.6.2023: Beschluss zur Novellierung der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (RED III) → Verschärftes Ziel: Anteil der erneuerbaren Energien in der gesamten EU steigt von bisher 32,5% auf mindestens 42,5% bis 2030
- 25.7.2023: Novelle der Energieeffizienzrichtlinie (EED) angenommen → Erhöhung des übergreifenden Einsparzieles der EU bis 2030 auf mindestens 11,7% und schrittweise Anhebung des jährlichen Endenergieeinsparzieles der Mitgliedstaaten auf 1,9% in 2030.
- 12.4.2024: Richtlinie über Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD) → Neue ehrgeizigere Energieeffizienzstandards für neue und renovierte Gebäude, bis 2050 sollen alle Gebäude in der EU Nullemissionsgebäude sein.

Quelle: <https://www.consilium.europa.eu/de/policies/green-deal/timeline-european-green-deal-and-fit-for-55/>

Langfristszenarien 2045 (T45-Szenarien): Strom dominiert in allen Szenarien

Langfristszenarien für den Klimaschutz:

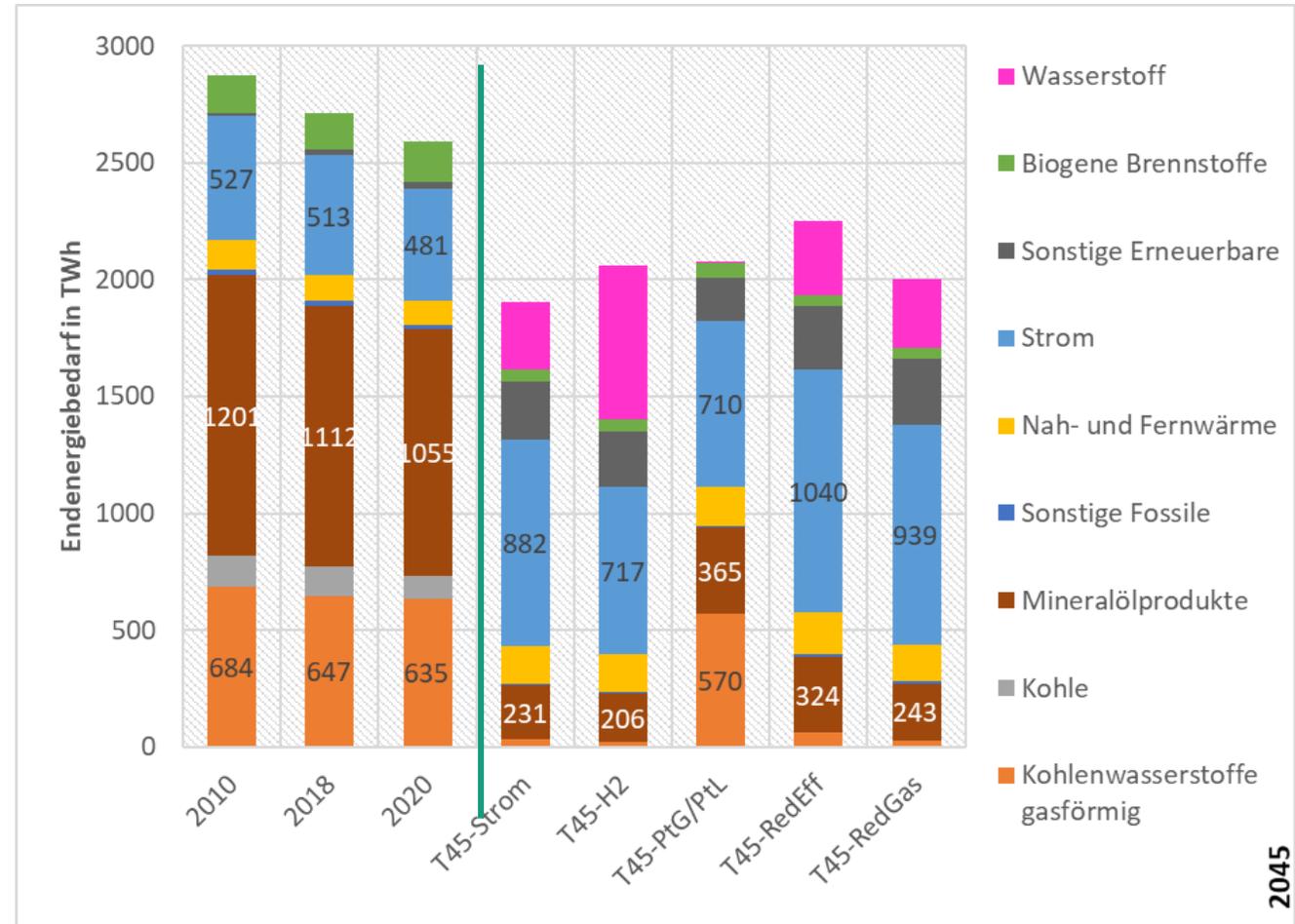
Beispiel für normativ geprägte Szenarien, die die Erreichung des Zieles der Treibhausgasneutralität bis 2045 in Deutschland in der Modellierung vorgeben.

■ Zentrale Fragestellung:

- Welche techno-ökonomischen Wirkungen haben bestimmte Pfade zur Dekarbonisierung des Energiesystems?

• Vorgehensweise:

- Vergleich der Dekarbonisierung des Energiesystems durch
 - starken Einsatz von Strom (*Szenario T45-Strom*)
 - starken Einsatz von Wasserstoff (*Szenario T45-H₂*)
 - starken Einsatz von synthetischen Kohlenwasserstoffen (*T45-PtG/PtL*)
 - weniger Energieeffizienz (*Szenario T45-RedEff*)
 - weniger Gasverbrauch in der Transformation (*Szenario T45-RedGas*)
- Modellierung des Transformationspfades bis 2045 mit detaillierten bottom-up Modellen



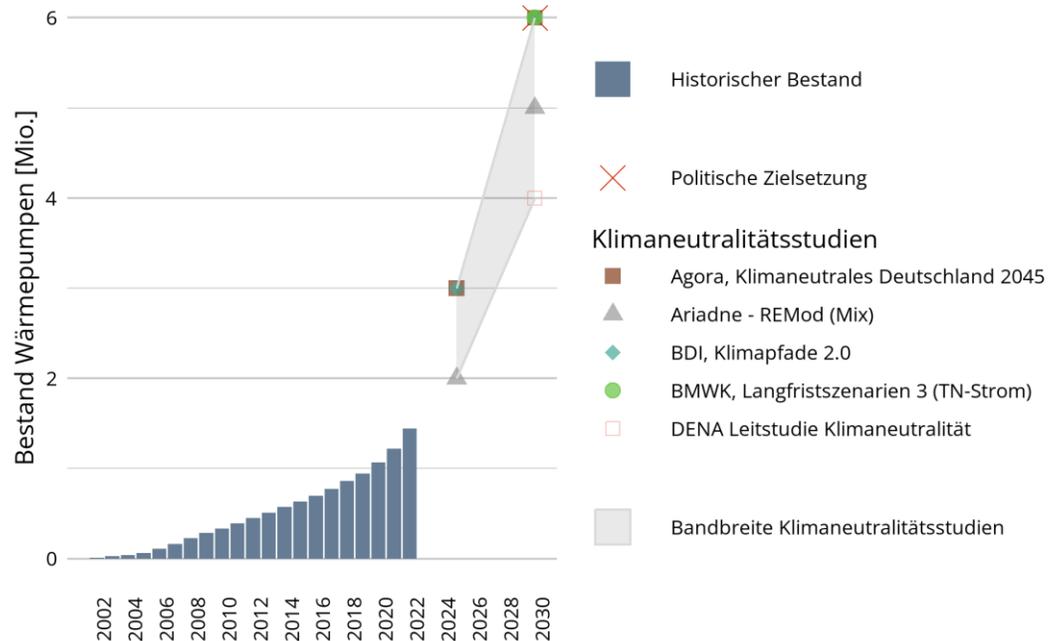
Quelle: www.langfristszenarien.de

Zentrale Erkenntnisse aus den T45-Szenarien sind auch eine Grundlage für politische Entscheidungen in der Energie- und Klimapolitik

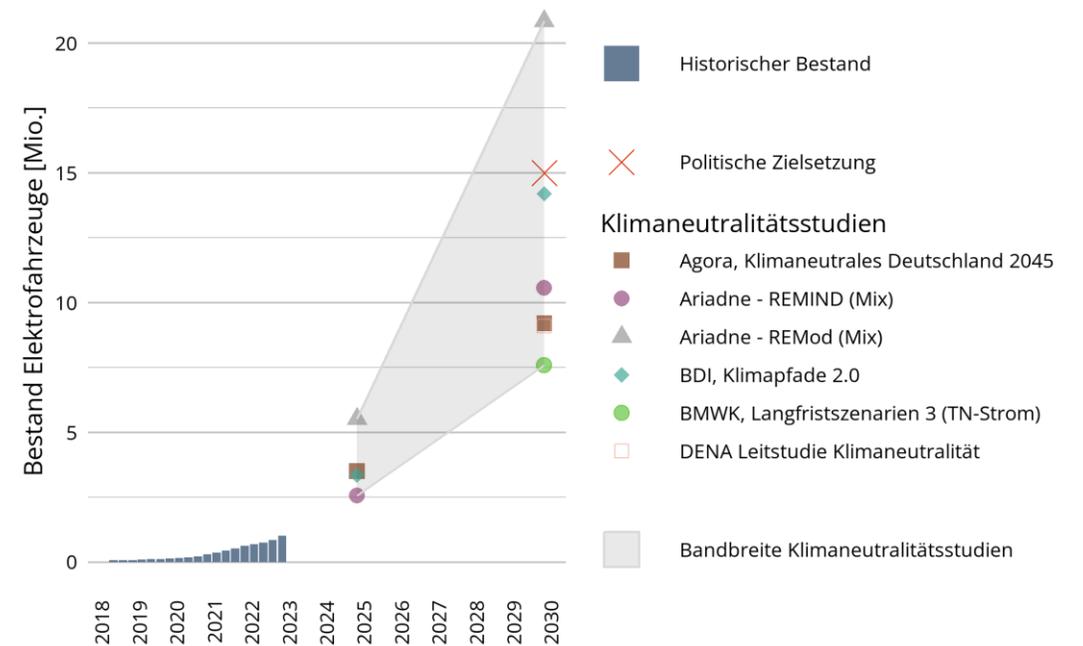
- Der deutsche Flächenfußabdruck kann in der Energiewende deutlich verkleinert werden
 - Energieeffizienz ist hierfür ein zentraler Baustein
 - Elektrifizierung ist in vielen Fällen hier die bevorzugte Lösung
- Elektrifizierung in Kombination mit Energieeffizienz sind zentral für die Emissionsreduktion in:
 - Gebäuden
 - Ein möglichst schneller Ausbau der Wärmenetze und der Wärmepumpen ist die dominante Strategie zur Erreichung der Klima-/ und Sektorziele
 - Eine zentrale Voraussetzung ist die Erhöhung der Energieeffizienz im Neubau und insbesondere im Bestand
 - Verkehr
 - In großen Teilen des landgebundenen Verkehrs setzt sich in den Szenarien die Elektrifizierung durch
 - Industrie
 - Direkte Elektrifizierung bietet für große Bereiche der Prozesswärme Effizienzvorteile (HT-Wärmepumpen möglich)
 - Auch darüber hinaus ist Elektrifizierung in allen Szenarien vorhanden (Industrieöfen, Stahlrecycling).
 - Verringerte Ambitionen der Energieeffizienz führen kurzfristig zu gefährdeten Klimazielen und langfristig zu massivem Anstieg des Bedarfs an hochwertigen Energieträgern (T45-RedEff).

Wo wollen und müssen wir hin: Vergleich des Status-quo mit politischen Zielsetzungen und „Big 5“-Klimaneutralitätsstudien

Wärmepumpen



Elektromobilität



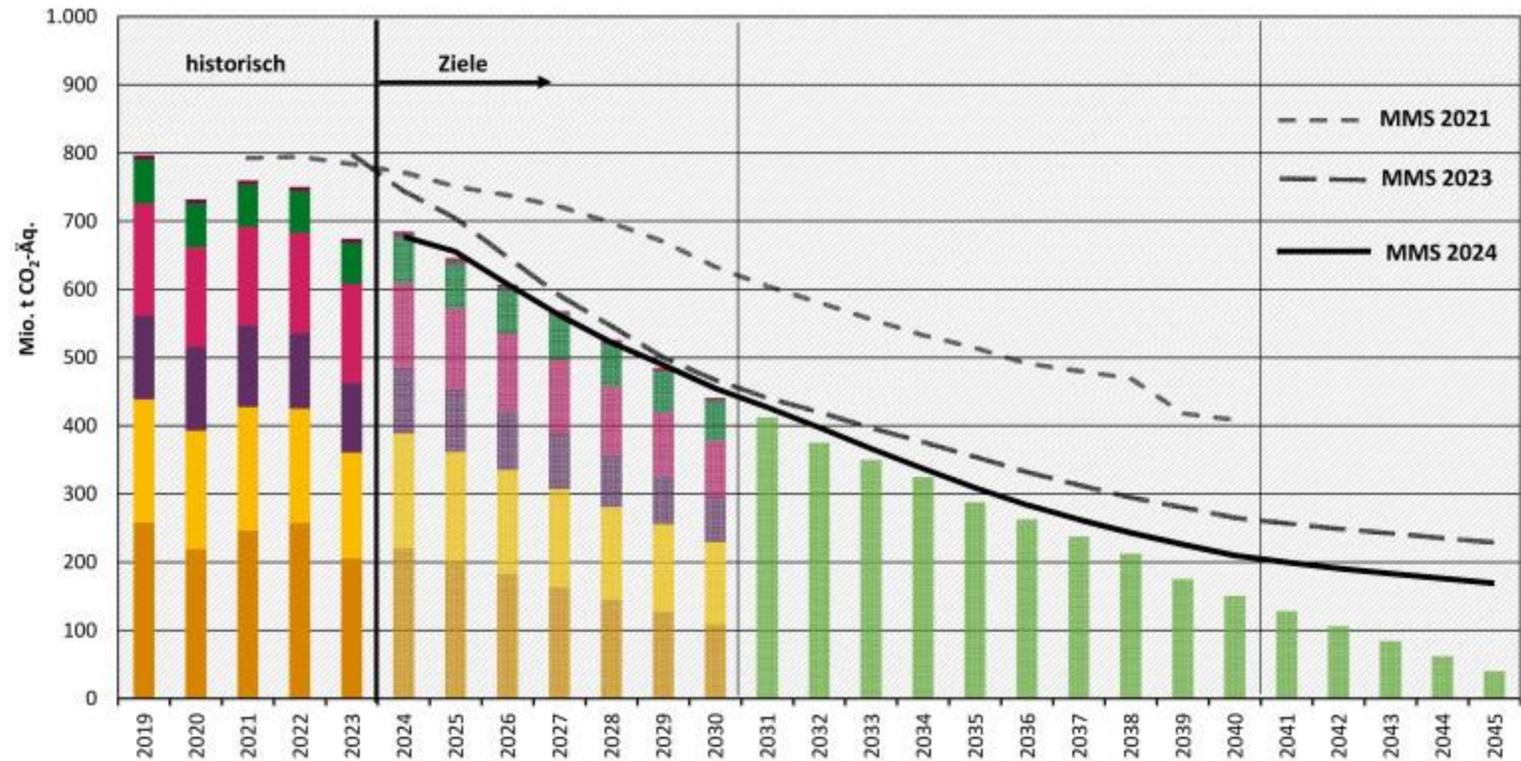
Quelle: Expertenrat für Klimafragen: Prüfbericht zur Berechnung der deutschen Treibhausgasemissionen für das Jahr 2022, 17. April 2023. Online: <https://www.expertenrat-klima.de/>

Umweltbundesamt: Jährliche Treibhausgas-Projektionen für Deutschland

Jährliche Treibhausgas-Projektionen des Umweltbundesamtes („Projektionsberichte“):

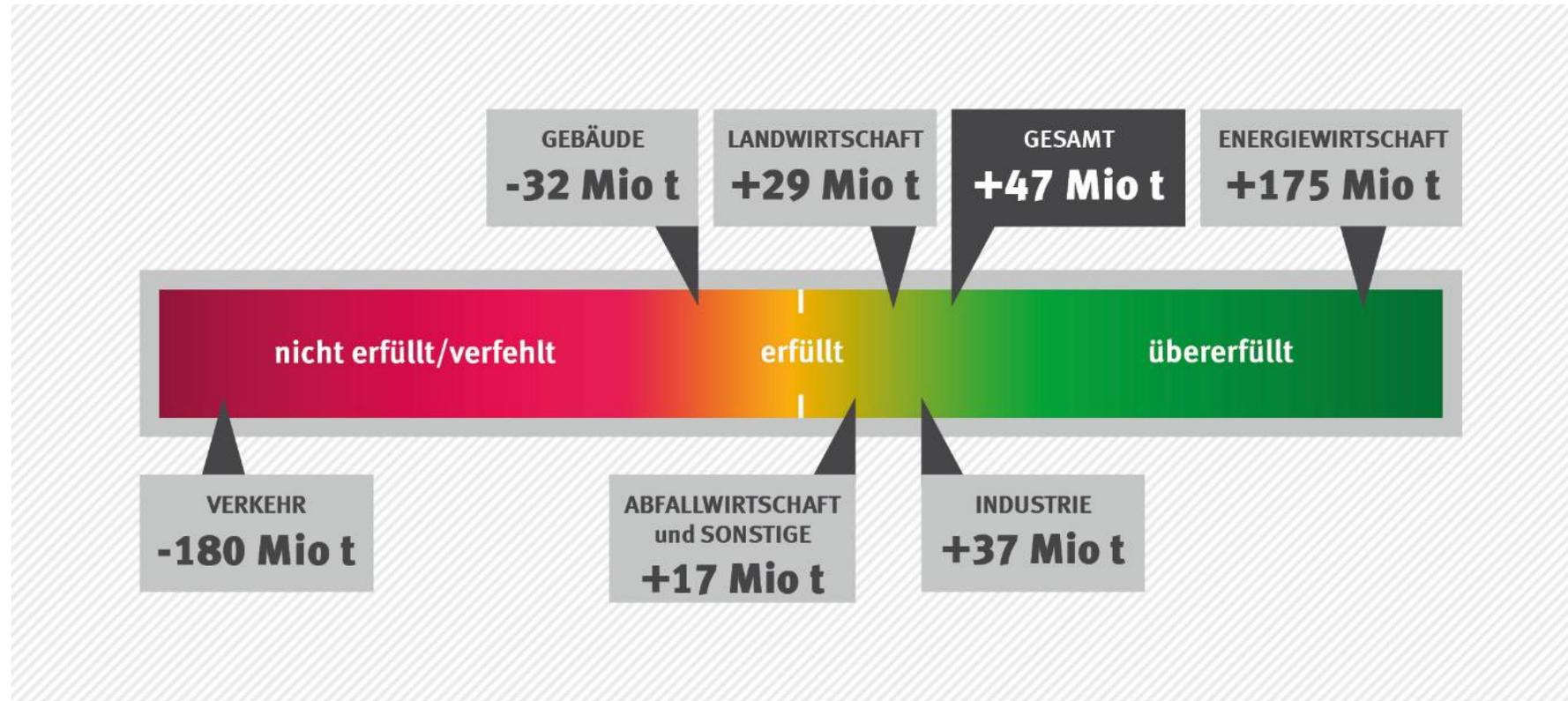
- Integrierter Modellierungsansatz für alle relevanten Sektoren
- Explorative Abschätzung, wie sich die aktuelle Klimaschutzpolitik auf die THG-Emissionen Deutschlands bis 2050 auswirkt.
- Keine Vorgabe einer Zielerreichung.
- Zweck 1: Erfüllung europäischer Berichterstattungspflichten
- Zweck 2: Berichterstattung im Rahmen des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG)
- Zweck 3 (neu): Jährl. Überprüfung der Erreichung der Klimaziele im novellierten KSG

Aktuell: Treibhausgas-Projektionen 2024 für Deutschland:



Quelle: Umweltbundesamt: Treibhausgas-Projektionen 2024 – Ergebnisse kompakt. März 2024.
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/treibhausgas-projektionen-2024-ergebnisse-kompakt>

Erreicht Deutschland aktuell die Klimaziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes für 2030?

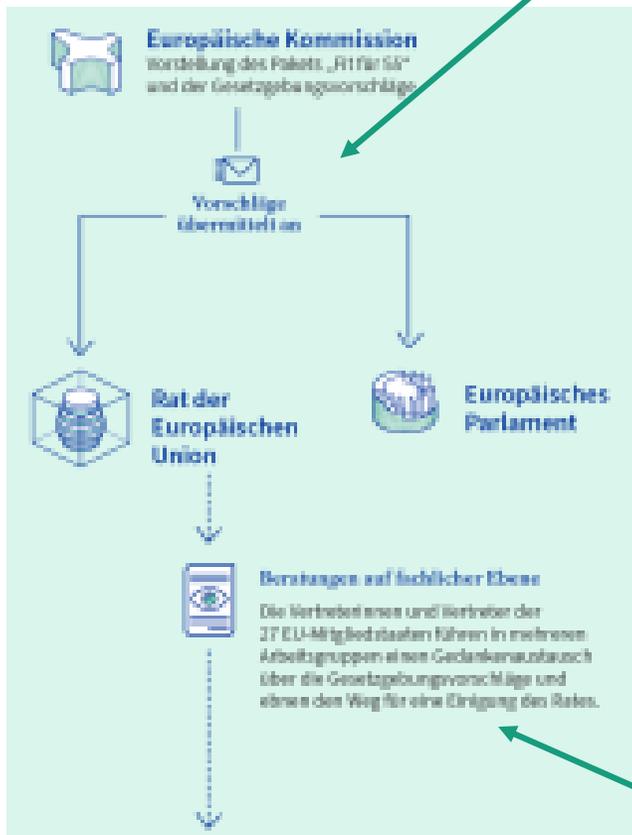


Nach den aktuellen Projektionsdaten 2024 würde nur der Sektor Verkehr sein Klimaziel für 2030 verfehlen, alle anderen Sektoren und das Gesamtziel würden erreicht. Im Projektionsbericht 2023 hatten noch alle Sektoren außer der Energiewirtschaft ihre für 2030 zulässigen THG-Emissionen überschritten und auch das Gesamtziel wurde verfehlt.

Zusammenspiel von Politik, Recht und Wissenschaft in der Klimapolitik

Einbindung der Wissenschaft in den Entscheidungsprozess zu den einzelnen Richtlinien des Fit-for-55 Pakets

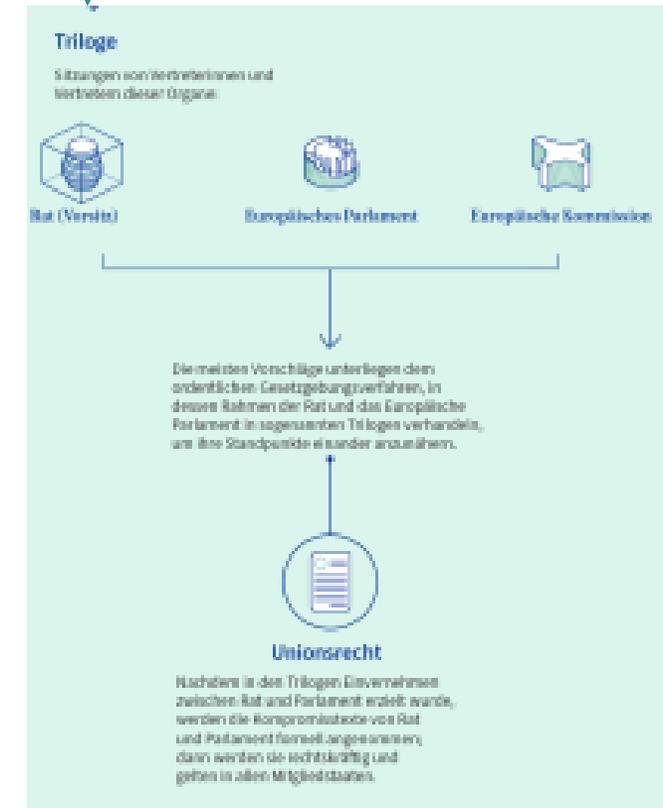
„Impact Assessment“ zu den Folgewirkungen des Vorschlags der Kommission mittels Modellierung (z.B. „PRIMES“ Modell)



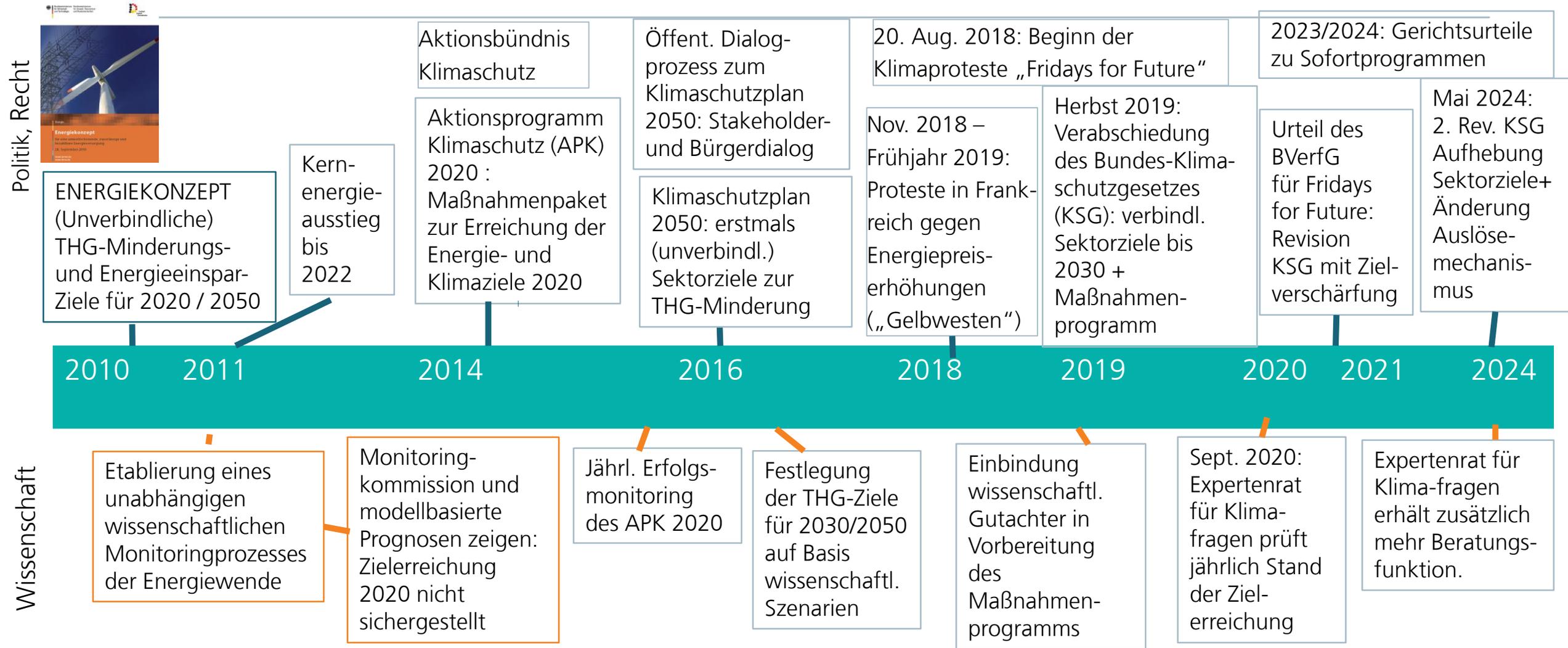
Hier häufig Einbindung wissenschaftlicher Expertise seitens Kommission und Parlament.



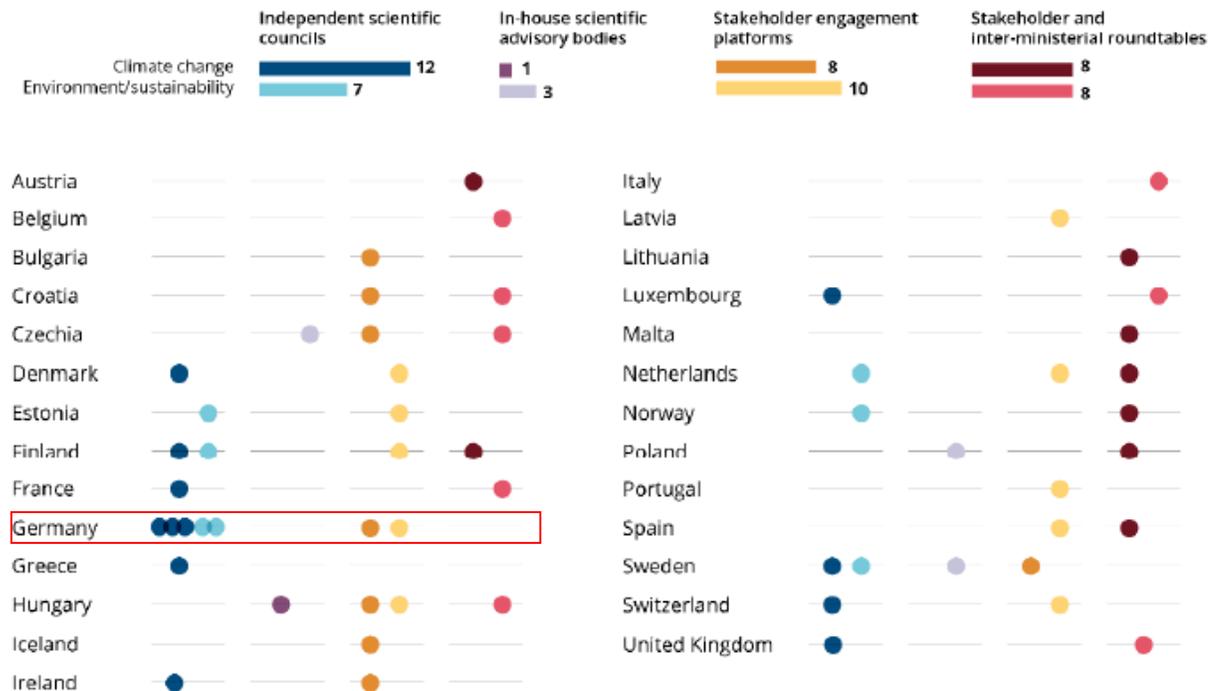
„Entscheidungsphase“: auch hier an verschiedenen Stellen Einbeziehung wissenschaftlicher Expertise. Die eigentliche Entscheidung erfolgt aber ausschließlich durch die politischen Akteure.



Meilensteine der Klimapolitik in Deutschland 2010 – 2024: Wechselspiel von Politik, Recht, Wissenschaft sowie Stakeholder- und Bürgerdialog



Die Rolle von wissenschaftlichen Expertengremien („Räte“) in der aktuellen Klimapolitik



Quelle: Evans, Nick; Matthias Duwe (2021): 'Climate governance systems in Europe: the role of national advisory bodies'. Ecologic Institute, Berlin; IDDRI, Paris.



2021: Etablierung des „European Scientific Board on Climate Change“ im Rahmen des Europäischen Klimagesetzes.

Die Aufgaben unabhängiger wissenschaftlicher „Climate Councils“ mit gesetzlichem Mandat:

- Prüf- und Kontrollfunktion („Watchdog“)
- Beratungsfunktion („Advisors“)
- Politischer Diskurs mit Stakeholdern und der breiten Öffentlichkeit („Convenors“)

Die Aufgaben des im Bundes-Klimaschutzgesetz von 2019 verankerten Expertenrats für Klimafragen:

- bisher: Prüfung der Emissionsdaten des Vorjahres bezüglich Erreichung der festgelegten Jahresemissionsmengen
- neu mit Novelle 2024: Prüfung der Projektionsdaten bezüglich Erreichung der Ziele 2030 / 2040
- Prüfung der vorzulegenden Sofortprogramme bei Zielverfehlung (auch hinsichtlich Verteilungswirkung, Wirtschaftlichkeit und Wirksamkeit der Maßnahmen)
- Zweijahresgutachten

Die Rolle von öffentlichen Beteiligungsprozessen: Bürgerdialog zum Klimaschutzplan 2050 (Ende 2015 / Anfang 2016)

TOP 10 der Vorschläge aus dem Bürgerdialog am 14. November 2015



1. Länderübergreifendes Netzwerk für erneuerbare Energien (Frankfurt)
2. Kennzeichnung der Produkte nach ökologischem Fußabdruck (Leipzig)
3. Dezentralisierung der Energieproduktion und Verteilung (Hamburg)
4. Agrarwende jetzt – Regionale, ökologische Landwirtschaft = Schlüssel für erfolgreichen Klimaschutz (Nürnberg)
5. Steuerliche Anreize für klimafreundlichen Verkehr schaffen! (Nürnberg)
6. Besteuerung aller Verkehrsmittel nach ihrer Gesamtenergiebilanz (Leipzig)
7. Güterfernverkehr von der Straße (Essen)
8. Anreize für langlebige Produkte schaffen (Leipzig)
9. Industrielle Landwirtschaft stoppen, Ökolandbau fördern! (Essen)
10. Energieversorgung dezentralisieren und regionalisieren (Nürnberg)

Quelle: Bürgerreport. Bürgerdialog zum Klimaschutzplan 2050.
https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/buergerreport_klimaschutzplan_bf.pdf 0.

“Follow the Science” – Schlussbemerkungen

Schlussbemerkungen

- Die Wissenschaft greift bereits heute an vielen Stellen in den klimapolitischen Prozess ein. Prognosemodelle spielen dabei eine wesentliche Rolle. Wichtige Ansatzpunkte sind
 - Die Bestimmung von Zielgrößen und die Ausgestaltung von Maßnahmen der Klimaschutzpolitik
 - Die Abschätzung ökologischer, ökonomischer und sozialer Folgewirkungen von Klimazielen und Klimaschutzmaßnahmen („Impact Assessment“)
 - Das Ziel- und Maßnahmen-Monitoring.
- Die eigentliche Entscheidung über Klimaziele und Maßnahmen der Klimaschutzpolitik liegt sowohl in der EU als auch in Deutschland bei den demokratisch legitimierten Akteuren, d.h. der Legislative und Exekutive – und zunehmend auch der Rechtsprechung, u.a. gestützt auf Ergebnisse der Wissenschaft.
- „Klimaräte“ mit gesetzlichem Mandat haben eine stärkere Rolle im klimapolitischen Prozess als die übrige wissenschaftsbasierte Beratung.
- Die direkte Einbeziehung aller gesellschaftlichen Gruppen und der breiten Öffentlichkeit in den klimapolitischen Prozess ist bisher eher schwach ausgeprägt. Positivbeispiele sind hier der Dialogprozess zum Klimaschutzplan 2050 und das Aktionsbündnis Klimaschutz.



Fraunhofer-Institut für System- und
Innovationsforschung ISI

Kontakt

Dr. Barbara Schlomann
barbara.schlomann@isi.fraunhofer.de

Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe
www.isi.fraunhofer.de