

Ariadne-Analyse

Energiewende, Klimaschutz und Aktivismus: Empirische Analyse weitreichender Protestereignisse bis 2020

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

KOPERNIKUS
Ariadne **PROJEKTE**

Die Zukunft unserer Energie

Autorinnen und Autoren



» Johannes Brehm
RWI - Leibniz-Institut für
Wirtschaftsforschung



» Henri Gruhl
RWI - Leibniz-Institut für
Wirtschaftsforschung

Die Autoren bedanken sich bei Richard Frohn, Moritz Odersky, Marlin Riede und Claudia Schmiedchen für ihre hervorragende Forschungsunterstützung sowie Ingo Wolf, Christian Flachsland und Nicolas Koch für die Kommentierung des Entwurfs.

Dieses Papier zitieren:

Johannes Brehm, Henri Gruhl (2023): Energiewende, Klimaschutz und Aktivismus: Empirische Analyse weitreichender Protestereignisse bis 2020. Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam.

<https://doi.org/10.48485/pik.2023.016>

Kontakt zu den Autorinnen und Autoren: Johannes Brehm, johannes.brehm@rwi-essen.de; Henri Gruhl, henri.gruhl@rwi-essen.de

Die vorliegende Ariadne-Analyse wurde von den oben genannten Autorinnen und Autoren des Ariadne-Konsortiums ausgearbeitet. Die Analyse spiegelt nicht zwangsläufig die Meinung des gesamten Ariadne-Konsortiums oder des Fördermittelgebers wider. Die Inhalte der Ariadne-Publikationen werden im Projekt unabhängig vom Bundesministerium für Bildung und Forschung erstellt.

Herausgegeben von Kopernikus-Projekt Ariadne Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)
Telegrafenberg A 31
14473 Potsdam

Dezember 2023

Inhalt

Zusammenfassung	1
1. Einleitung	2
2. Hintergrund.....	4
2.1. Protestbewegungen und weitreichende Protestereignisse in Deutschland.....	4
2.2. Daten für die empirische Analyse.....	7
3. Methode (Kurzfassung).....	9
4. Ergebnisse	12
4.1. Proteste haben einen Effekt auf die Wahrnehmung und Einstellungen der Bevölkerung...12	
4.2. Effektivität der Proteste hängt von der Sensibilisierung der Bevölkerung ab.....13	
4.3. Heterogene Effekte in der Bevölkerung	14
5. Zusammenfassung und Fazit	17
Literaturangaben.....	19
Anhang.....	21

Zusammenfassung

In den letzten Jahren sind der Klimawandel und die Energiewende ins Zentrum der politischen Debatte und der öffentlichen Wahrnehmung gerückt. Ein potenziell wichtiger Faktor für diese Entwicklung sind Klimabewegungen, welche durch gezielte Proteste und Kampagnen versuchen, Menschen für die Folgen des Klimawandels zu sensibilisieren und die Politik dazu auffordern, rasch zu handeln. Um Aufmerksamkeit zu erregen, nutzen diese Bewegungen verschiedene Strategien, wie unter anderem Massendemonstrationen oder Aktionen zivilen Ungehorsams (z.B. Blockade eines Kohletagebaus). Dabei ist es eine empirisch offene Frage, ob solche Protestformen dazu führen, dass Menschen sich mehr um die Folgen des Klimawandels sorgen und eher bereit sind, Politikmaßnahmen der Energiewende zu unterstützen, oder ob (bestimmte) Protestformen möglicherweise die Bevölkerung gegen die eigentlichen Ziele der Klimaprotestbewegungen aufbringen. Darüber hinaus ist unklar, inwieweit Proteste die Sorgen vor den Folgen des Klimawandels jener Bürgerinnen und Bürger erhöhen, welche bisher nicht besorgt waren, oder ob sie lediglich die Sorgen derjenigen verstärken, die bereits für das Thema Klimawandel sensibilisiert sind.

Diese Ariadne-Analyse untersucht die Auswirkung von Protesten der Klimabewegungen *Fridays for Future*, *Ende Gelände* und *Extinction Rebellion* zwischen 2016 und Ende 2020 in Deutschland auf gesellschaftliche Einstellungen zum Klimawandel und der Energiewende.¹ Die Ergebnisse der Ariadne-Analyse zeigen, dass Proteste mit einer breiten Medienberichterstattung, den Anteil der Bevölkerung, der sich Sorgen um die Folgen des Klimawandels macht, erhöht haben. Klimaproteste waren zudem besonders wirksam, wenn das Besorgnisniveau in der Bevölkerung vor einem Protestereignis noch relativ gering war. Die analysierten Proteste hatten zudem keine negativen Effekte auf die Einstellungen unterschiedlicher sozio-ökonomischer Bevölkerungsgruppen. Sowohl friedliche Proteste als auch Aktionen des zivilen Ungehorsams vergrößerten die Sorgen um die Folgen des Klimawandels in der deutschen Bevölkerung.

¹ Die Analyse umfasst aufgrund von Datenverfügbarkeit noch nicht die Protestereignisse der Aktivistengruppe „Letzte Generation“, welche seit Anfang 2021 aktiv ist.

1. Einleitung

Die Themen Klimawandel und Energiewende haben in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen und stehen nun im Mittelpunkt der politischen Debatte sowie der öffentlichen Wahrnehmung. Diese Entwicklung ist nicht zuletzt auf das Engagement von Klimabewegungen zurückzuführen (Sisco et al., 2021; Fabel et al., 2022), die durch gezielte Proteste und Kampagnen versuchen, die Bevölkerung angesichts des Klimawandels für die Dringlichkeit der Transformation (u.a. Energie-, Verkehrs- und Wärmewende) zu sensibilisieren und die Politik zu raschem Handeln aufzufordern. So bezeichneten Forschende die Aktionen der Protestbewegungen zuletzt als Schlüsselfaktor für den sozialen Wandel, welcher für die Einhaltung des 1,5-Grad-Ziels von Paris notwendig ist (Hamburg Climate Futures Outlook, 2023). Die von den Bewegungen eingesetzten Strategien, wie Demonstrationen (z.B. globale Klimastreiks) oder Aktionen des zivilen Ungehorsams (z.B. Blockade eines Kohletagebaus), dienen mitunter dazu, Aufmerksamkeit zu erregen und öffentlichen Druck zu generieren. Doch welche Auswirkungen haben diese Protestformen tatsächlich auf die öffentliche Meinung? Die Frage, ob die Proteste dazu beitragen, dass Menschen sich Sorgen um die Folgen des Klimawandels machen, oder ob die Proteste möglicherweise sogar dazu führen können, dass die Bevölkerung sich gegen das Ziel, Aufmerksamkeit für die Folgen des Klimawandels zu erreichen, wendet, ist bisher empirisch nicht abschließend geklärt. Ferner ist bisher nicht erforscht, ob sich die Effekte der verschiedenen Protestformen unterscheiden. Es ist zudem unklar, inwieweit die Proteste Menschen aktivieren, die bisher nicht über die Folgen des Klimawandels besorgt waren. Auch inwieweit die Effektivität der Proteste davon abhängt, wie stark die Bevölkerung vor einem Protest bereits für die Folgen des Klimawandels und die Dringlichkeit der Energiewende sensibilisiert ist, ist bisher offen.

In der vorliegenden Ariadne-Analyse untersuchen wir, ob und wie Klimaproteste die Sorgen um die Folgen des Klimawandels in Deutschland vergrößert haben. Erhöhte gesellschaftliche Aufmerksamkeit für die Folgen des Klimawandels kann dazu führen, dass die Klimakrise von Politikerinnen und Politikern als drängendes Problem wahrgenommen wird. Sie kann zu einem veränderten Wahlverhalten führen, das politische Parteien begünstigt, welche die Klimakrise aktiv adressieren (Fabel et al., 2022; Hoffmann et al., 2022; Srivastav & Rafaty, 2022). Überdies kann eine erhöhte gesellschaftliche Sorge um

die Folgen des Klimawandels dazu führen, dass die Bereitschaft in der Bevölkerung steigt, unterschiedliche Politikmaßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und zu einer raschen Umsetzung der Energiewende zu unterstützen (Anderson et al., 2017; Douenne & Fabre, 2020; Kallbekken & Sælen, 2011). Daher spielt die Einstellung der Bevölkerung zum Klimawandel eine zentrale Rolle in der politischen Umsetzung der Transformation (u.a. Energie-, Verkehrs- und Wärmewende).

Die Ergebnisse zeigen, dass Proteste, die eine breite Medienberichterstattung erhalten (siehe 2.1), den Anteil der Bevölkerung, der sich Sorgen um die Auswirkungen des Klimawandels macht, signifikant erhöhen können. Insbesondere scheinen Klimaproteste besonders effektiv zu sein, wenn die Bevölkerung vor dem Protestereignis vergleichsweise unbesorgt war. Ferner zeigen die analysierten Protestereignisse über verschiedene sozio-ökonomische Bevölkerungsgruppen hinweg keine negativen Auswirkungen auf die Sorgen um die Folgen des Klimawandels. Sowohl friedliche Proteste als auch ziviler Ungehorsam tragen dazu bei, das Bewusstsein für den Klimawandel in der deutschen Bevölkerung zu erhöhen.

2. Hintergrund

2.1. Protestbewegungen und weitreichende Protestereignisse in Deutschland

In dieser Ariadne-Analyse fokussieren wir uns auf die Klimabewegungen und Protestereignisse zwischen 2016 und Ende 2020. In Deutschland haben insbesondere die Bewegungen *Fridays for Future* (FfF) und *Ende Gelände* (EG) mit ihren vielen Teilnehmenden und der weitreichenden Berichterstattung in den Medien auf sich aufmerksam gemacht. Die Aktivist*innengruppe *Extinction Rebellion* (XR) hat ebenfalls zur öffentlichen Diskussion beigetragen, wenn auch in geringerem Maße (Melchior & Rivera, 2021). *Fridays for Future* und *Ende Gelände* sehen eine entschlossene Umsetzung der Energiewende als eine der zentralen Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und setzen sich dafür ein, dass diese in Deutschland konsequent vorangetrieben wird (Ende Gelände, 2020; Fridays for Future Deutschland, 2019, 2021).

Zentrale Forderungen von *Fridays for Future* sind ein sofortiges Ende aller Subventionen für fossile Energieträger, ein verbindlicher Kohleausstieg bis spätestens 2030 und ein Erdgasausstieg bis spätestens 2035. Ziel ist eine 100 % erneuerbare Energieversorgung bis 2035, für deren Umsetzung *Fridays for Future* eine sofortige Versiebenfachung des Ausbaus von Solar- und Windenergie fordert (Fridays for Future Deutschland, 2019, 2021). Die Bewegung wurde 2019 vor allem von Schülerinnen und Schülern als deutscher Ableger der internationalen Protestbewegung gegründet und organisiert seit mehreren Jahren wöchentliche (Schul-)Streiks für mehr Umwelt- und Klimaschutz. Höhepunkte waren mehrere sogenannte „Globale Klimastreiks“, die in Zusammenarbeit mit Aktivist*innen aus anderen Ländern weltweit stattfanden und allein in Deutschland im September 2019 über eine Million Menschen auf die Straße brachten.

Die Protestbewegung *Ende Gelände* geht noch einen Schritt weiter und fordert 100 % Energiegewinnung aus Erneuerbaren Energien bis 2025 sowie damit einhergehend einen vollständigen Ausstieg aus Öl und Gas bis 2025. Des Weiteren wird ein sofortiger Ausstieg aus Kohle- und Atomenergie gefordert (Ende Gelände, 2020). *Ende Gelände* ist eine seit 2015 aktive Gruppierung, die maßgeblich mit Akten zivilen Ungehorsams, wie der Blockade und Besetzung von Kohleinfrastruktur, Aufmerksamkeit erregt hat. Höhe-

punkte waren die Besetzung von Tagebauen im Rheinischen (2017, 2019) und im Lausitzer Braunkohlerevier (2016, 2019) sowie die Proteste und Blockaden im Hambacher Forst (2018) und in Lützerath (2021), mit jeweils bis zu 5.000 Aktivistinnen und Aktivisten. Trotz der im Vergleich mit *Fridays for Future* geringen Anzahl an Teilnehmenden an den Protestereignissen, waren sie sehr medienwirksam. Im Gegensatz zu *Fridays for Future* oder *Extinction Rebellion* ist *Ende Gelände* eine vornehmlich deutsche Bewegung, die kein internationales Pendant besitzt.

Die dritte untersuchte Protestbewegung, *Extinction Rebellion*, fordert unter anderem, die Treibhausgasemissionen bis 2025 auf Netto-Null zu reduzieren (Extinction Rebellion, 2019). Dies würde einen sofortigen Ausstieg aus allen fossilen Energieträgern erfordern. Die Bewegung wurde 2018 in England gegründet und hat seit 2019 auch einen Ableger in Deutschland. Durch Demonstration und Aktionen des zivilen Ungehorsams hat sie Aufmerksamkeit erregt. Im Gegensatz zu *Ende Gelände* richteten sich die Proteste meist gegen politische Institutionen oder das alltägliche Verkehrsleben in Städten (z.B. Straßenblockaden) und nicht gegen fossile Infrastruktur (z.B. Blockade eines Braunkohletagebaus).

Wir beschränken uns in unserer Studie auf Protestaktionen der drei genannten Bewegungen bis Ende 2020, über welche medial breit berichtet wurde. Während der Zeitraum den Beginn einer neuen Ära der Klimabewegungen darstellt (de Moor et al., 2021), können wir aufgrund der noch limitierter Datenverfügbarkeit bisher noch keine Aussagen über neuere und in ihren Methoden gegebenenfalls verstärkt konfrontativer Bewegungen nach 2020, wie beispielsweise die *Letzte Generation*, treffen. Wir fokussieren uns auf den Effekt einzelner Proteste, welche deutschlandweit mediale Aufmerksamkeit erlangt haben. Deswegen untersuchen wir globale Klimastreiks und konfrontative Proteste, über die im Untersuchungszeitraum (2016-2020) in den Abendnachrichten der *Tagesschau* (ARD) und/oder *heute* (ZDF) berichtet wurde (N=17). Diese beiden Formate erreichten 2020 zusammen mehr als 16 Millionen Zuschauer*innen täglich (Zubayr et al., 2020) und sind die Nachrichtenquellen, denen die Menschen am stärksten vertrauen (Hölig et al., 2021).

Wir argumentieren, dass ARD und ZDF als Leitmedien, nach ihrer institutionellen Stellung und Zuschauer*innenzahl, in ihren Formaten *Tagesschau* und *ZDFheute* die wichtigsten tagesaktuellen Ereignisse abbilden. In Tabelle 1 sind alle Proteste der drei Klimabewegungen aufgeführt, über die von ARD und ZDF bis Ende 2020 berichtet wurde.

			ARD	ZDF
Friedlicher Protest	Fridays for Future (Fff)			
	15. Mrz 2019	Globaler Klimastreik	✓	
	24. Mai 2019	Globaler Klimastreik	✓	✓
	20. Sep 2019	Globaler Klimastreik	✓	✓
	29. Nov 2019	Globaler Klimastreik	✓	
	24. Apr 2020	Globaler Klimastreik	✓	✓
	25. Sep 2020	Globaler Klimastreik	✓	✓
Ziviler Ungehorsam	Ende Gelände (EG)			
	13. Mai 2016	Tagebau-Blockade, Lausitz	✓	
	26. Aug 2017	Tagebau-Blockade, Rheinisches Braunkohlerevier	✓	
	04. Nov 2017	Demonstration und Tagebau-Blockade, Hambach	✓	
	06. Okt 2018	Demonstration Hambacher Forst	✓	
	27. Okt 2018	Tagebau-Blockade, Hambach	✓	✓
	22. Jun 2019	Tagebau-Blockade, Rheinisches Braunkohlerevier	✓	✓
	30. Nov 2019	Tagebau-Blockade, Lausitz	✓	
	02. Feb 2020	Kohlekraftwerk-Blockade, Datteln	✓	
	30. Aug 2020	Demonstration, Rheinisches Braunkohlerevier	✓	
	23. Sep 2020	Klimacamp, Hoher Busch	✓	
22. Nov 2020	Rodungsblockade, Dannenröder Wald	✓		
	Extinction Rebellion (XR)			
	07. Okt 2019	Straßenblockade & Klimacamp, Kanzleramt Berlin	✓	✓
	01. Jul 2020	Demonstration, Parteizentralen Berlin	✓	

Tabelle 1: In die Untersuchung aufgenommene Protestereignisse. Quelle: Eigene Darstellung.

In einem nächsten Schritt haben wir anhand von Internet-Suchabfragen (Google Trends) sowie anhand der Anzahl verschiedener Zeitungsartikel über die Protestbewegungen in den sechs auflagenstärksten deutschen Zeitungen überprüft, dass das gewählte Auswahlkriterium der Abendnachrichten auch die Protestereignisse identifiziert, über die im Anschluss medial breit berichtet wird. Abbildung 1 zeigt, dass sowohl das Suchverhalten im Internet nach Informationen zu den Protestbewegungen als auch die Anzahl der Zeitungsartikel über die Bewegungen in den Zeitfenstern um die identifizierten Proteste herum ansteigt. Dies deutet darauf hin, dass über die ausgewählten Protestereignisse medial breit berichtet wurde und diese Berichterstattung die Bevölkerung dazu animierte, Informationen zu den Bewegungen zu suchen.

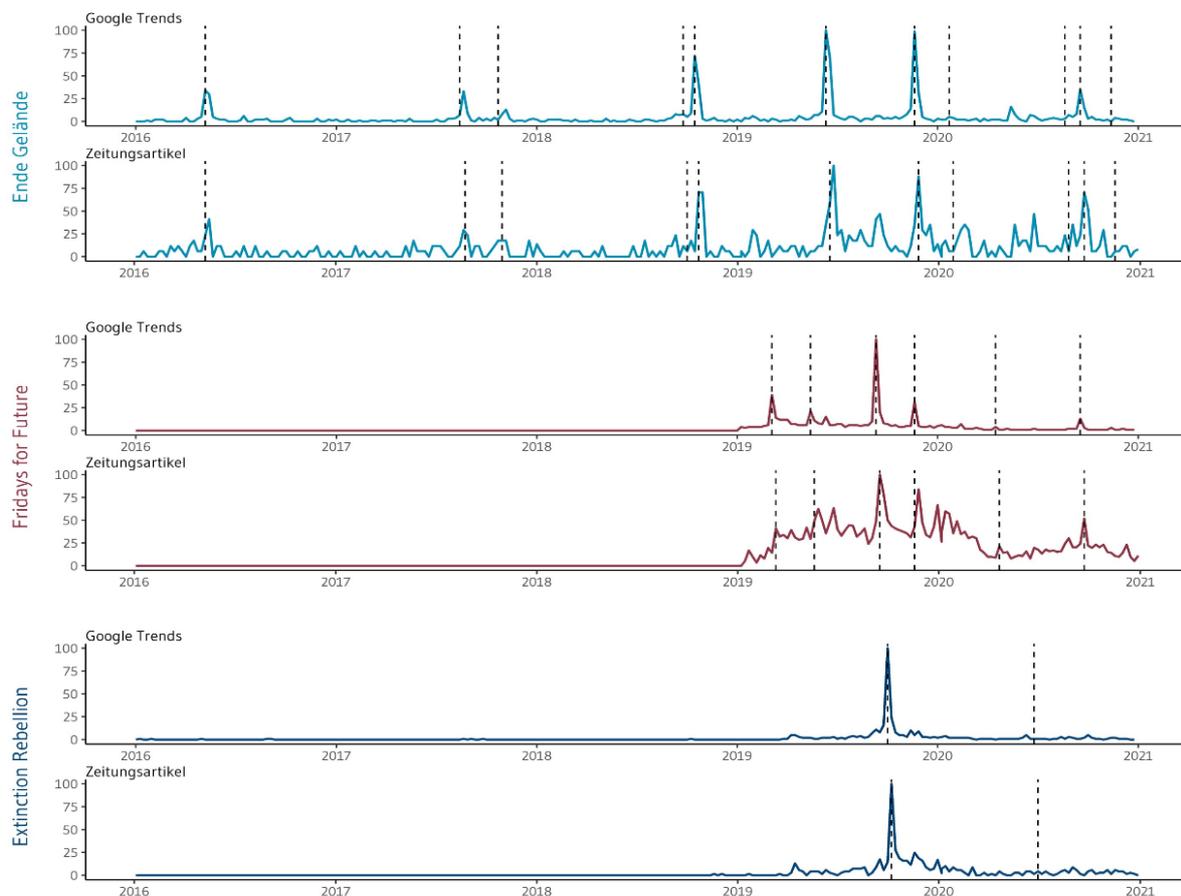


Abbildung 1: Google Trends und Zeitungsartikel in Deutschland zu den Protestbewegungen. Relative wöchentliche Suchintensität nach Protestbewegung (Google Trends) und relative Anzahl an wöchentlichen Zeitungsartikeln (max. Anzahl an Artikeln im gesamten Zeitfenster = 100 %) in den sechs auflagenstärksten deutschen Tageszeitungen (Bild, SZ, FAZ, Handelsblatt, Die Welt, taz), welche die Namen der Protestbewegungen beinhalten. Die gestrichelten Linien sind die ausgewählten Protestereignisse der Klimabewegungen. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten von Google Trends und Dow Jones Factiva.

2.2. Daten für die empirische Analyse

Zur Untersuchung der Frage, inwieweit die Berichterstattung über die Protestereignisse einen Einfluss auf die öffentliche Meinung hat, wurde die Sorge der Menschen über die Folgen des Klimawandels herangezogen. Diese Frage wird seit 2009 im Sozio-ökonomischen Panel (SOEP, Details siehe Anhang), welches das gesamte Jahr über Teilnehmende befragt, erhoben. Der große Vorteil der ausgewählten Methode (engl. „Unexpected Event During Survey Design“, für Details siehe Abschnitt 3, Anhang und Muñoz et al., 2020) ist die Möglichkeit, die Wirkrichtung der Beziehung zwischen Protesten und erhöhter Besorgnis über die Folgen des Klimawandels zu schätzen. Dafür ist jedoch eine langzeitliche

Datenerhebung notwendig. Viele Umfragedaten eignen sich jedoch aufgrund ihres relativ kurzen Befragungszeitraums nicht für den hier gewählten methodischen Ansatz.

Abbildung 2 veranschaulicht die Daten des Sozio-ökonomischen Panels (SOEP), die wir in der Analyse verwenden. Die Punkte auf der Grafik stellen den wöchentlichen Anteil der besorgten Menschen bezüglich der Auswirkungen des Klimawandels dar. Je dunkler die Schattierung der Punkte, desto mehr befragte Individuen liegen diesen Werten zugrunde. Die Besorgnis bezüglich der Folgen des Klimawandels ist zwischen 2016 und Anfang 2020 zunächst gestiegen und dann im Jahr 2020 leicht zurückgegangen, was mit dem Ausbruch der Covid-19 Pandemie zusammenhängen könnte. Zusätzlich sind die einzelnen Proteste der verschiedenen Bewegungen als vertikale Linien in der Grafik eingetragen. Es ist zu beobachten, dass die Anzahl der Proteste ab Mitte 2018 stark zugenommen hat.

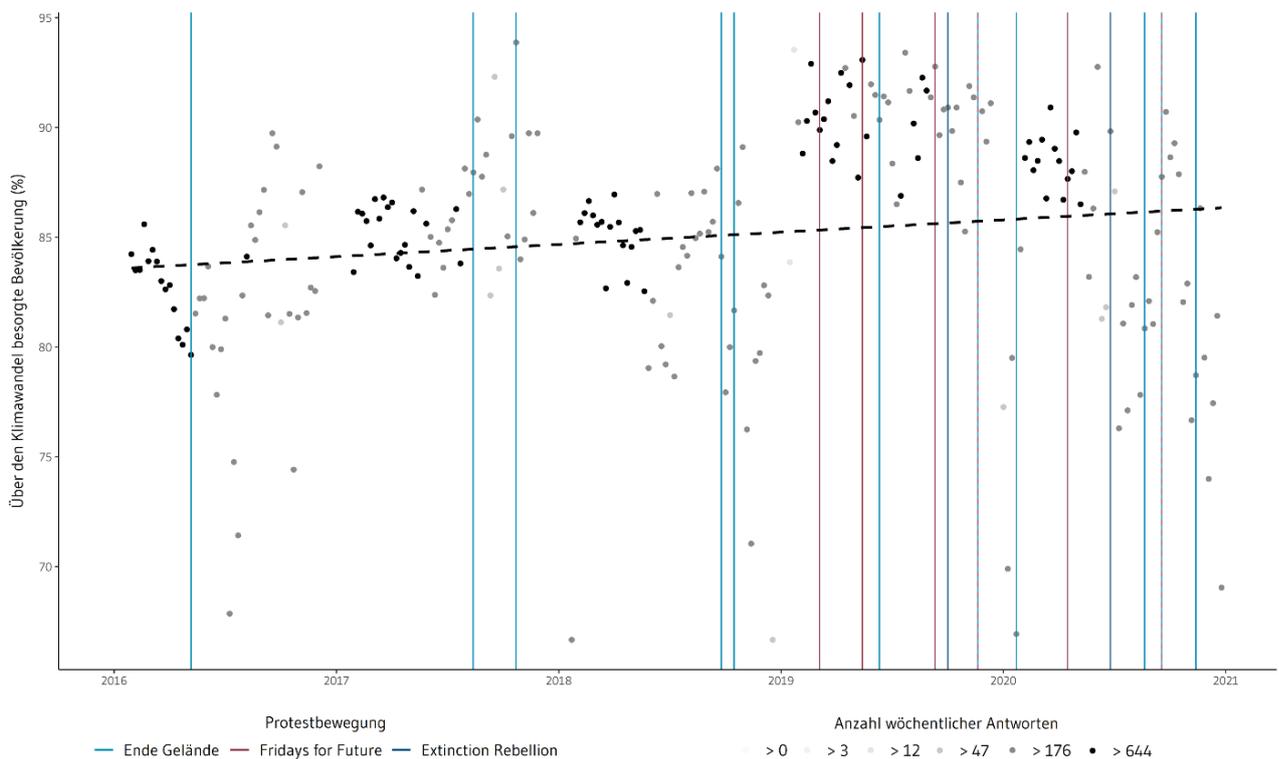


Abbildung 2: Proteste und Anteil der Menschen, die sich um die Folgen des Klimawandels Sorgen machen, 2016-2020. Die Abbildung zeigt die in Tabelle 1 identifizierten Proteste der Bewegungen *Ende Gelände*, *Fridays for Future* und *Extinction Rebellion* zwischen 2016 und 2020 in Deutschland. Ebenso wird der wöchentliche Anteil der Menschen, die laut der SOEP-Befragung besorgt um die Folgen des Klimawandels sind, abgebildet. Die gestrichelte Linie stellt eine Trendlinie dar. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf SOEP Version 37.

3. Methode (Kurzfassung)

Um den kausalen Zusammenhang zwischen den Protesten der Bewegungen *Fridays for Future*, *Ende Gelände* und *Extinction Rebellion* und der Sorge der deutschen Bevölkerung in Bezug auf Klimathemen nachzuweisen, nutzen wir die zufällige Überschneidung der Proteste mit den Befragungen des SOEP. Durch die über das Jahr kontinuierlich stattfindenden Befragungen im Rahmen des SOEP können wir Teilnehmende, die kurz vor einem Protest befragt wurden, mit Teilnehmenden vergleichen, die kurz nach einem Protest befragt wurden (für eine ausführliche Diskussion der ökonometrischen Methode, siehe Anhang).² Wir vergleichen Zeitfenster von 14 Tagen vor und nach einem Protest.³ Abbildung 3 zeigt, wie diese Zeitfenster um einen beispielhaften Protest herum aussehen und wie sich daraus die beiden zu vergleichenden Beobachtungsgruppen (Treatment- und Kontrollgruppe) ergeben.

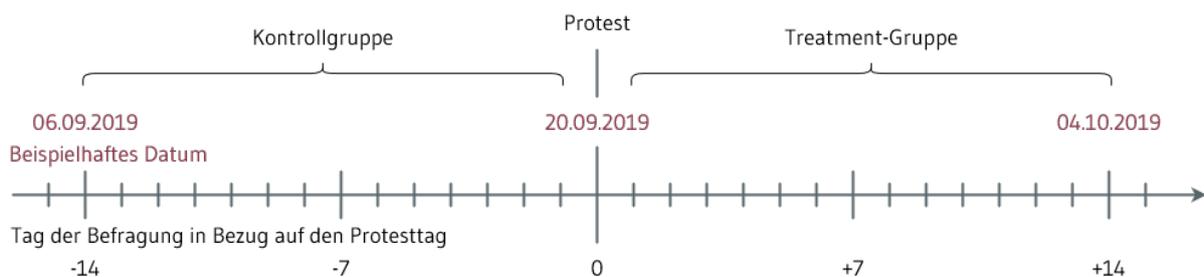


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Methode anhand eines Beispielprotests. Quelle: Eigene Darstellung.

Damit der Vergleich aussagekräftige Ergebnisse liefert, müssen zwei Annahmen erfüllt sein (Muñoz et al., 2020). Erstens müssen die Teilnehmenden vor und nach einem Protestereignis ähnliche sozioökonomische Merkmale aufweisen (z.B. in Bezug auf Altersgruppen, Einkommen, Bildungsstand). Dadurch, dass das SOEP Befragungstermine weit im Voraus festlegt und nicht systematisch unterschiedliche Gruppen zu unterschiedlichen Zeitpunkten befragt, scheint diese Annahme plausibel. Um diese Annahme weiter zu überprüfen, analysieren wir, ob es statistisch signifikante Unterschiede in den relevanten sozioökonomischen Merkmalen zwischen den Teilnehmenden vor und nach einem Protest gibt. Es zeigen sich dabei keine signifikanten Merkmalsunterschiede zwischen

² Der Ansatz wird auch als *Unexpected Event during Survey Design* bezeichnet (Muñoz et al., 2018).

³ Wir präsentieren jedoch auch die Ergebnisse der Verwendung alternativer Zeitfenster, um zu zeigen, dass diese Wahl keinen Einfluss auf die Resultate hat (Abbildung A2).

den Befragten vor und nach Protesten (Abbildung A3). Zudem zeigen sich kaum Unterschiede, wenn anstelle von 14 Tagen andere Zeitfenster gewählt werden (Abbildung A6).

Zweitens müssen wir sicherstellen, dass die Zeiträume vor und nach dem Protest vergleichbar sind. Beispielsweise sollte im zweiten Zeitraum (nach einem Protest) kein Extremwetterereignis auftreten, welches dazu führen könnte, dass sich die Befragten mehr Sorgen um die Folgen des Klimawandels machen. Um sicherzustellen, dass unsere Ergebnisse nicht durch solche konfundierenden Vorkommnisse beeinflusst werden, kontrollieren wir für potenziell relevante Ereignisse wie Wahlen, Wetteranomalien und UN-Klimakonferenzen (UNFCCC COP). Für den Fall, dass wir einzelne Ereignisse, die sich auf die Klimawandelsorgen auswirken könnten, nicht beachten, schließen wir iterativ einzelne Proteste aus, um zu überprüfen, ob das Ergebnis möglicherweise von einzelnen Zeitfenstern beeinflusst wird (Abbildung A4). Der Ausschluss einzelner Protestzeitfenster verändert die Hauptergebnisse nur marginal. Ferner wollen wir zeigen, dass wir nicht nur allgemeine Aufwärtstrends in Bezug auf Besorgnis aufgreifen. Dafür führen wir sogenannte Placebo-Tests durch, bei denen wir den Effekt von Protesten auf verschiedene Variablen mit allgemeinen Trends schätzen und Zeitfenster untersuchen, in denen keine Proteste stattgefunden haben. Wenn unsere Annahme korrekt ist, sollten in diesen Tests keine Effekte auftreten. Keiner der Tests zeigt signifikante Effekte, was darauf hindeutet, dass unsere Analyse nicht lediglich einen langfristigen zeitlichen Trend identifiziert, der unabhängig von den Protestereignissen ist (Abbildung A5).

Nach Überprüfung dieser Voraussetzungen wenden wir uns der Analyse des kausalen Zusammenhangs zwischen Protestereignissen und der Sorge um den Klimawandel in der Bevölkerung zu. Konkret schätzt sie den protestbedingten Unterschied in der Wahrscheinlichkeit, dass sich Befragte Sorgen um die Folgen des Klimawandels machen. Dabei berücksichtigen wir eine Vielzahl an Variablen, die nachweislich mit den Einstellungen zum Klimawandel in Verbindung stehen. Wir kontrollieren für sozioökonomische Merkmale, welche mit Einstellungen zum Klimawandel assoziiert sind (Hornsey et al., 2016), sowie für externe Ereignisse, welche einen Effekt auf unsere Ergebnisvariable haben könnten. Zusätzlich zu diesen Variablen berücksichtigen wir in unserem Modell auch Unterschiede zwischen Befragungszeiträumen, Wochentagen, Eigenschaften der Interview-

wer*innen, Bundesländern und Kombinationen von Bundesländern und Befragungszeiträumen (für Details siehe Anhang). Durch diese Kontrollvariablen stellen wir sicher, dass unsere Ergebnisse nicht auf unberücksichtigte Einflüsse zurückzuführen sind.

4. Ergebnisse

4.1. Proteste haben einen Effekt auf die Wahrnehmung und Einstellungen der Bevölkerung

Unsere Analyse ergibt, dass Proteste einen signifikanten Einfluss auf die Wahrnehmung und Einstellung der Bevölkerung in Bezug auf den Klimawandel haben. Abbildung 4 zeigt, dass Proteste die Wahrscheinlichkeit, dass Befragte sich Sorgen um die Folgen des Klimawandels machen, im Durchschnitt um 1,2 Prozentpunkte erhöhen (Modell 6). Das bedeutet, dass in einem Zeitraum von 14 Tagen nach einem Protest ein höherer Anteil der Befragten besorgt ist, als vor einem Protest. Die Ergebnisse zeigen also, dass Proteste nicht nur diejenigen ansprechen, die sich bereits Sorgen wegen des Klimawandels machen, sondern weitere Bevölkerungsanteile erreichen. Ein durchschnittlicher Effekt von 1,2 Prozentpunkten ist beträchtlich, wenn man bedenkt, wie hoch der Anteil der Menschen in Deutschland ist, die sich Sorgen um den Klimawandel machen (etwa 80 % im Jahr 2015, Abbildung A7). Dies bedeutet, dass mit der vorliegenden Effektgröße ein relativ hoher Anteil derjenigen, die sich bisher noch keine Sorgen gemacht haben, ihre Meinung nach Protestereignissen ändert. Zum Vergleich stellen Hoffmann et al., (2022) fest, dass Trockenperioden oder Temperaturanomalien die Sorgen um die Umwelt um 0,5 bzw. 0,8 Prozentpunkte erhöhen. Der vergleichsweise größere Effekt der Klimaproteste steht im Einklang mit den Ergebnissen von Sisco et al., (2021), die feststellen, dass globale Klimastreiks die Aufmerksamkeit für den Klimawandel stärker beeinflussen als politische Ereignisse (UN COPs) und extreme Temperaturen.

Der Effekt bleibt zudem bestehen, wenn wir den Zeitraum auf acht Wochen nach einem Protest ausweiten (Abbildung A1). Bei größeren Zeiträumen steigt jedoch die Wahrscheinlichkeit, dass andere Ereignisse die Effekte der Klimaproteste auf Sorgen vor dem Klimawandel beeinflussen (z.B. extremes Wetterereignis), weshalb wir maximal acht Wochen nach und vor einem Protest betrachten.

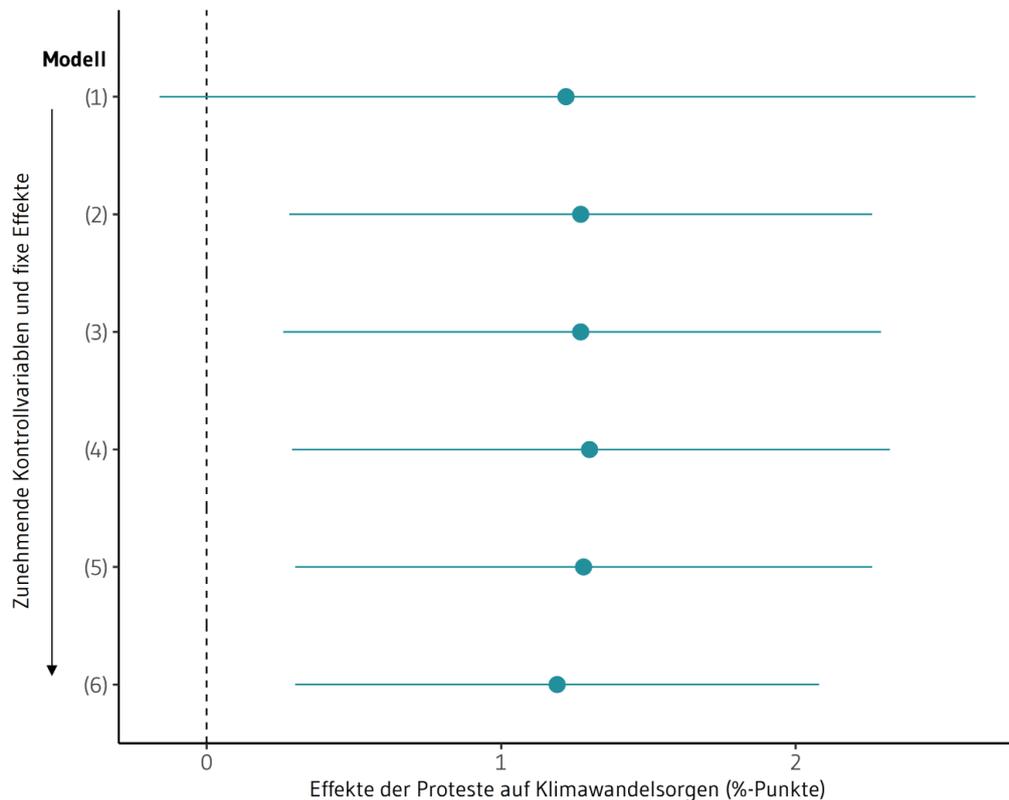


Abbildung 4: Effektivität der Proteste. Die Abbildung zeigt, dass die Proteste die Sorgen um die Folgen des Klimawandels in der Bevölkerung erhöhen. Der Effekt verändert sich durch die Aufnahme von mehr Kontrollvariablen und strikteren fixen Effekten kaum. Die zugrundeliegenden Spezifikationen sind in Tabelle A1 im Anhang detailliert aufgeführt. Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf SOEP Version 37.

4.2. Effektivität der Proteste hängt von der Sensibilisierung der Bevölkerung ab

Die Effektivität von Protesten hängt von der durchschnittlichen Einstellung der Bevölkerung vor einem Protestereignis ab. Abbildung 5 zeigt den Effekt eines Protests abhängig vom durchschnittlichen Anteil der um den Klimawandel besorgten Befragten in den 14 Tagen vor dem Protest. Der Effekt ist besonders ausgeprägt, wenn die Sorgen um die Folgen des Klimawandels vor einem Protestereignis relativ gering sind. Das Ergebnis deutet darauf hin, dass Klimaproteste eine größere Rolle für die Veränderung der Einstellung in der Bevölkerung spielen, wenn die Bevölkerung nicht vollständig für das Thema sensibilisiert ist. Wenn hingegen bereits ein großer Teil der Bevölkerung sensibilisiert ist, nimmt die Effektivität der Proteste ab. Allerdings haben die Proteste einen Effekt, selbst wenn 90 % der Befragten vor einem Protest schon sensibilisiert sind. Dass bei einem höheren durchschnittlichen Bewusstsein für das Thema der Effekt abnimmt, könnte zwei Gründe haben. Je mehr Menschen sich Sorgen machen, desto schwieriger kann es werden, die

verbleibende Gruppe der Andersdenkenden zu überzeugen (McDermott, 2021). Eine kleine Gruppe lässt sich möglicherweise nicht durch mehr Informationen und Sensibilisierung durch Proteste überzeugen, da sie die Wissenschaft hinter dem Klimawandel ideologisch ablehnen (Hart & Nisbet, 2012). Zweitens könnte der verbleibende Anteil von den Protesten nichts mitbekommen, weil keine ihrer konsumierten Medien oder sozialen Kontakte darüber berichten. Eine einfache Korrelation von 0.11 in unseren Daten deutet darauf hin, dass Befragte, die nicht über die Folgen des Klimawandels besorgt sind, mit einer etwas geringeren Wahrscheinlichkeit regelmäßig eine Zeitung (inklusive Online-Nachrichten) lesen.

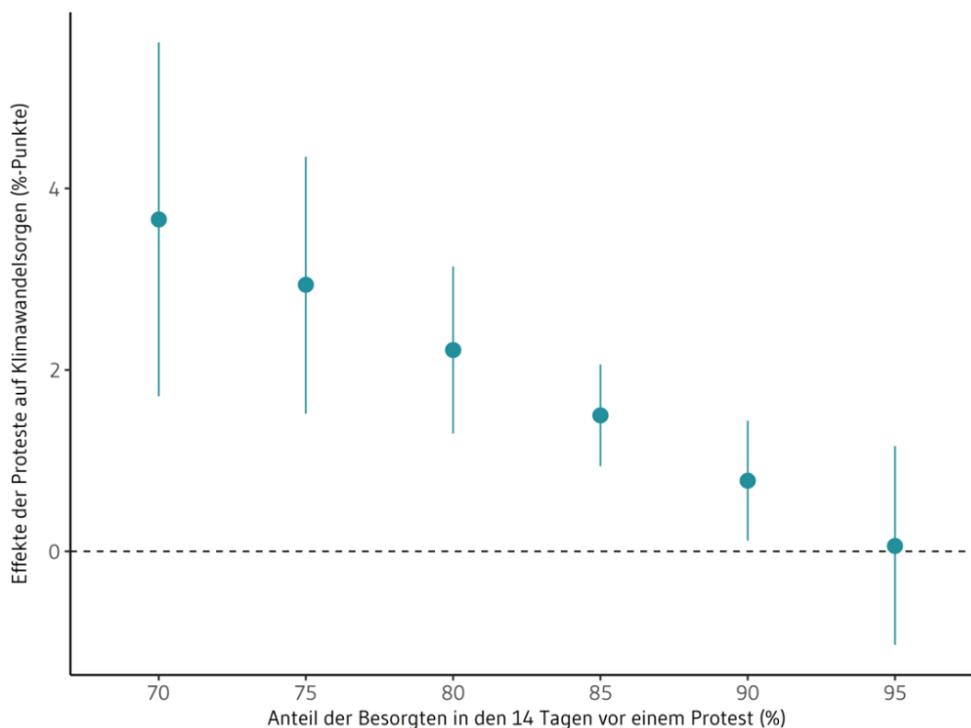


Abbildung 5: Heterogenität der Effekte in Bezug auf das Besorgnisniveau vor einem Protest. Die Abbildung veranschaulicht, dass Proteste besonders effektiv sind, wenn die Bevölkerung noch nicht vollständig sensibilisiert ist und das Besorgnisniveau in den zwei Wochen vor einem Protest relativ gering ist. Quelle: Eigene Berechnungen basieren auf SOEP Version 37.

4.3. Heterogene Effekte in der Bevölkerung

Kritikerinnen und Kritiker der Klimabewegungen und ihrer Protestformen argumentieren, dass störende Proteste die Menschen entfremden und kontraproduktiv für die Ziele der Demonstrierenden sind. Daher untersuchen wir, ob der identifizierte Effekt der Klima-

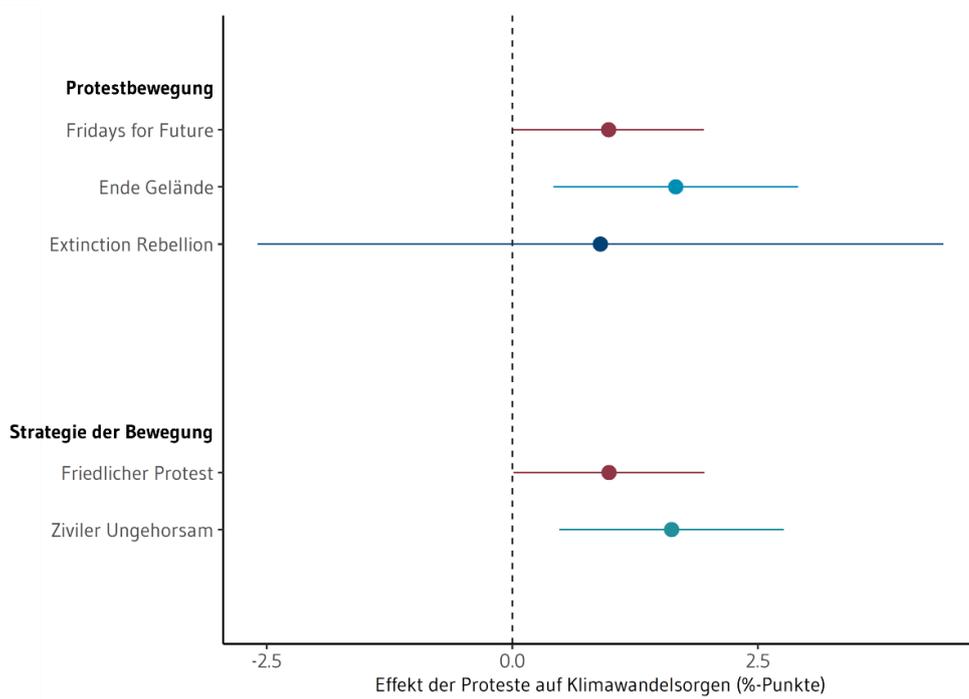
proteste sich zwischen den verschiedenen Protestbewegungen und ihren Strategien unterscheidet. In Abbildung 6a sind die Proteste nach der dominanten Protestform der Bewegung unterteilt – friedliche Demonstrationen für FfF und konfrontative Akte zivilen Ungehorsams für EG und XR. Die Effekte der unterschiedlichen Protestformen sind ähnlicher Größenordnung und beide statistisch signifikant positiv. Auf der Grundlage der hier untersuchten Proteste bis Ende 2020 scheint also die Sorge unbegründet zu sein, dass Protestformen des zivilen Ungehorsams kontraproduktiv in Bezug auf Sorgen um die Folgen des Klimawandels sein könnten.

Außerdem testen wir, ob Klimaproteste in bestimmten Teilen der Bevölkerung einen negativen Einfluss auf die Sorgen um die Folgen des Klimawandels haben (Abbildung 6b). Andere Studien haben gezeigt, dass individuelle Faktoren – von sozioökonomischen Merkmalen bis hin zu Werten und Weltanschauungen – mit den Überzeugungen und Sorgen der Menschen in Bezug auf den Klimawandel zusammenhängen (Lee et al., 2015; Poortinga et al., 2019). Wir finden keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Effekten der Klimaproteste auf die verschiedenen, nach sozioökonomischen Merkmalen unterteilten Gruppen. Der größte Unterschied besteht zwischen Befragten, die politisch interessiert sind und denen, die kein politisches Interesse angeben. Klimaproteste haben einen stärkeren positiven Effekt auf politisch Interessierte. Dieses Ergebnis lässt sich möglicherweise durch einen potenziell höheren Nachrichtenkonsum dieser Bevölkerungsgruppe erklären, durch den sie wahrscheinlicher von Protesten mitbekommen.

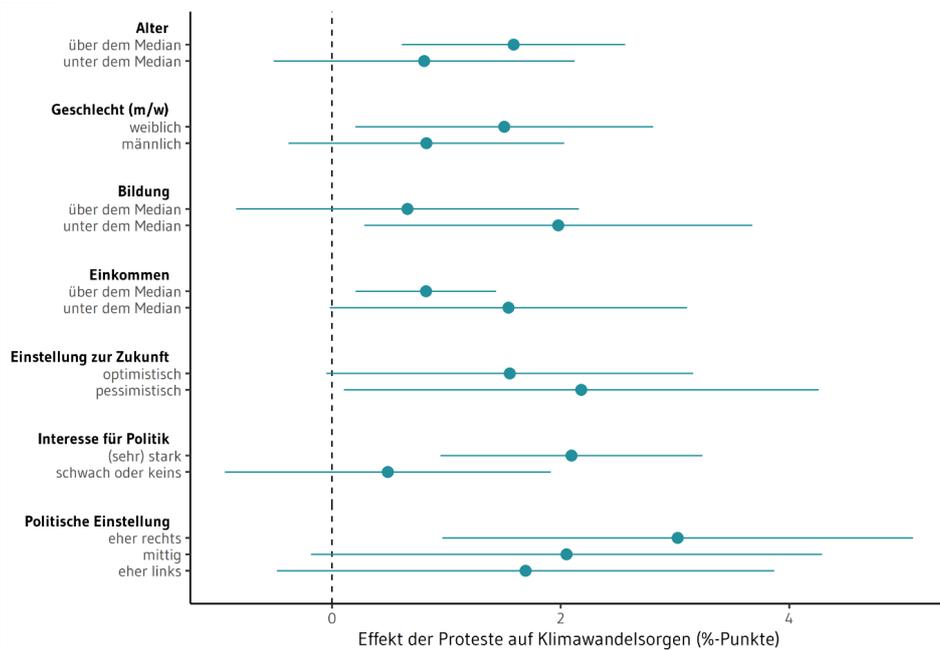
Die restlichen Unterschiede in den Effektstärken lassen sich teilweise durch die Unterschiede im Ausgangsniveau der Besorgnis zwischen den Gruppen erklären. Klimaproteste können besonders in Gruppen einen Effekt entfalten, die noch zu einem relativ geringen Anteil Sorgen um die Folgen des Klimawandels äußern. In diesen Gruppen schätzen wir tendenziell größere Effekte. Dies stimmt mit den Ergebnissen von Studien über die US-amerikanische Bürgerrechtsbewegung überein, die zeigen, dass Aktionen des zivilen Ungehorsams besonders erfolgreich Gruppen beeinflusst haben, die zuvor kritisch gegenüber den Zielen der Protestierenden eingestellt waren (Andrews et al., 2016; Biggs & Andrews, 2015).

Für keine der von uns eingeteilten Gruppen der Bevölkerung finden wir statistisch signifikante negative Auswirkungen. Daher entkräften die Ergebnisse die geäußerte Sorge,

dass Klimaproteste Teile der Bevölkerung entfremden und somit letztlich kontraproduktiv für die Sache der Klimabewegungen sein könnten.



a) Heterogene Effekte nach Protestbewegung



b) Heterogene Effekte nach sozio-ökonomischen Merkmalen

Abbildung 6: Heterogene Effekte nach Protestbewegung und sozio-ökonomischen Merkmalen. Erklärung. Quelle: Eigene Berechnung basierend auf SOEP Version 37.

5. Zusammenfassung und Fazit

Mit der Entstehung neuer Klimaprotestbewegungen, die weltweit für Aufmerksamkeit sorgen, erhöhte sich gleichzeitig auch die Anzahl der Menschen, die sich Sorgen um die Folgen des Klimawandels macht. Während Befürworterinnen und Befürworter Proteste als wichtige Treiber und Schlüsselfaktoren der öffentlichen Aufmerksamkeit für den Klimawandel und die Energiewende sehen, befürchten Kritiker*innen, dass Proteste die Menschen von dem Thema an sich entfremden und sich sogar kontraproduktiv auf die gesellschaftliche Unterstützung von Klimaschutz auswirken können.

Die vorliegende Ariadne-Analyse zeigt, dass die untersuchten Klimaproteste in Deutschland das gesellschaftliche Bewusstsein der Bevölkerung hinsichtlich des Klimawandels in den Wochen nach einem Protest erhöht haben. Infolge eines Protestes machen sich etwa zusätzliche 1,2 % der Bevölkerung über 18 Jahren Sorgen um die Folgen des Klimawandels. Die Ergebnisse deuten daher darauf hin, dass Proteste zur Veränderung der gesellschaftlichen Einstellungen in Deutschland gegenüber der Energiewende und dem Klimawandel beigetragen haben.

Unsere Ergebnisse legen nahe, dass Klimaproteste in Deutschland dann besonders effektiv waren, als noch ein relativ großer Teil der Bevölkerung nicht für die Folgen des Klimawandels sensibilisiert war. Unabhängig von den Protestformen beeinträchtigen die analysierten Proteste das Bewusstsein für die Folgen des Klimawandels nicht negativ. So macht sich keine Bevölkerungsgruppe weniger Sorgen vor den Folgen des Klimawandels in Folge eines Protests, was darauf hinweist, dass Ängste vor negativen Auswirkungen aufgrund der von uns analysierten Formen von Klimaprotesten durch die Ergebnisse nicht bestätigt werden.

Leider können wir aufgrund von Datenverfügbarkeit keine Aussagen über die Effekte von Klimaprotesten auf andere relevante Ergebnisvariablen, wie beispielsweise Unterstützung für Politikinstrumente, treffen. Zudem können zum jetzigen Zeitpunkt in Ermangelung von Daten noch keine belastbaren Aussagen über die Auswirkung anderer Aktionsformen (z.B. Festkleben auf Straßen und Suppenwürfe auf Gemälde) neuer Protestbewegungen wie der *Letzten Generation* gemacht werden. Daten des Sozialen Nachhaltigkeitsbarometers (SNB) weisen jedoch darauf hin, dass eine Mehrheit der Befragten (eher) kein

Verständnis für diese Aktionen hat und rund zwei Drittel der Befragten befürchten, dass die Proteste die gesellschaftliche Unterstützung für mehr Klimaschutz gefährden (Wolf et al., 2023). Zukünftige Studien sollten deshalb die Auswirkungen der neuen Protestformen auf gesellschaftliche Einstellungen zum Klimawandel und der Energiewende untersuchen.

Für die in dieser Ariadne-Analyse analysierten Klimaproteste zeigen die Ergebnisse, dass diese ein wirksames Mittel waren, um den Klimawandel immer wieder in das gesellschaftliche Gedächtnis zu rufen.

Literaturangaben

- Anderson, B., Böhmelt, T., & Ward, H. (2017). Public opinion and environmental policy output: A cross-national analysis of energy policies in Europe. *Environmental Research Letters*, 12(11), 114011. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa8f80>
- Andrews, K. T., Beyerlein, K., & Tucker Farnum, T. (2016). The Legitimacy of Protest: Explaining White Southerners' Attitudes Toward the Civil Rights Movement. *Social Forces*, 94(3), 1021–1044. <https://doi.org/10.1093/sf/sov097>
- Biggs, M., & Andrews, K. T. (2015). Protest Campaigns and Movement Success: Desegregating the U.S. South in the Early 1960s. *American Sociological Review*, 80(2), 416–443. <https://doi.org/10.1177/0003122415574328>
- de Moor, J., De Vydt, M., Uba, K., & Wahlström, M. (2021). New kids on the block: Taking stock of the recent cycle of climate activism. *Social Movement Studies*, 20(5), 619–625. <https://doi.org/10.1080/14742837.2020.1836617>
- Douenne, T., & Fabre, A. (2020). French attitudes on climate change, carbon taxation and other climate policies. *Ecological Economics*, 169, 106496. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106496>
- Ende Gelände. (2020). *Sofortprogramm Klimagerechtigkeit*. <https://www.ende-gelaende.org/sofortprogramm-klimagerechtigkeit/>
- Engels, A., Marotzke, J., Gonçalves Gresse, E., López-Rivera, A., Pagnone, A., & Wilkens, J. (Eds.). (2023). *Hamburg Climate Futures Outlook*. Cluster of Excellence Climate, Climatic Change, and Society (CLICCS).
- Extinction Rebellion. (2019). *Extinction Rebellion – Unsere drei Forderungen*. <https://extinctionrebellion.de/wer-wir-sind/unsere-forderungen/>
- Fabel, M., Flückiger, M., Ludwig, M., Waldinger, M., Wichert, S., & Rainer, H. (2022). *The Power of Youth: Political Impacts of the* (SSRN Scholarly Paper 4106055). <https://doi.org/10.2139/ssrn.4106055>
- Fridays for Future Deutschland. (2019). *Unsere Forderungen an die Politik*. <https://fridaysforfuture.de/forderungen/>
- Fridays for Future Deutschland. (2021). *Forderungen für die ersten 100 Tage der neuen Bundesregierung*. <https://fridaysforfuture.de/forderungen/100-tage/>
- Hart, P. S., & Nisbet, E. C. (2012). Boomerang Effects in Science Communication: How Motivated Reasoning and Identity Cues Amplify Opinion Polarization About Climate Mitigation Policies. *Communication Research*, 39(6), 701–723. <https://doi.org/10.1177/0093650211416646>
- Hoffmann, R., Muttarak, R., Peisker, J., & Stanig, P. (2022). Climate change experiences raise environmental concerns and promote Green voting. *Nature Climate Change*, 12(2), Article 2. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01263-8>
- Hölig, S., Hasebrink, U., & Behre, J. (2021). *Reuters Institute Digital News Report 2021: Ergebnisse für Deutschland* (Vol. 58). Verlag Hans-Bredow-Institut.
- Hornsey, M. J., Harris, E. A., Bain, P. G., & Fielding, K. S. (2016). Meta-analyses of the determinants and outcomes of belief in climate change. *Nature Climate Change*, 6(6), Article 6. <https://doi.org/10.1038/nclimate2943>
- Kallbekken, S., & Sælen, H. (2011). Public acceptance for environmental taxes: Self-interest, environmental and distributional concerns. *Energy Policy*, 39(5), 2966–2973. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.03.006>
- Lee, T. M., Markowitz, E. M., Howe, P. D., Ko, C.-Y., & Leiserowitz, A. A. (2015). Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. *Nature Climate Change*, 5(11), Article 11. <https://doi.org/10.1038/nclimate2728>
- McDermott, G. R. (2021). Skeptic priors and climate consensus. *Climatic Change*, 166(1), 7. <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03089-x>
- Melchior, M., & Rivera, M. (2021). *Klimagerechtigkeit erzählen. Narrative, Wertbezüge und Frames bei Extinction Rebellion, Ende Gelände und Fridays for Future*. <https://doi.org/10.48481/iass.2021.038>

- Muñoz, J., Falcó-Gimeno, A., & Hernández, E. (2020). Unexpected Event during Survey Design: Promise and Pitfalls for Causal Inference. *Political Analysis*, 28(2), 186–206. <https://doi.org/10.1017/pan.2019.27>
- Poortinga, W., Whitmarsh, L., Steg, L., Böhm, G., & Fisher, S. (2019). Climate change perceptions and their individual-level determinants: A cross-European analysis. *Global Environmental Change*, 55, 25–35. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.01.007>
- Sisco, M. R., Pianta, S., Weber, E. U., & Bosetti, V. (2021). Global climate marches sharply raise attention to climate change: Analysis of climate search behavior in 46 countries. *Journal of Environmental Psychology*, 75, 101596. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101596>
- Srivastav, S., & Rafaty, R. (2022). Political Strategies to Overcome Climate Policy Obstructionism. *Perspectives on Politics*, 1–11. <https://doi.org/10.1017/S1537592722002080>
- Wolf, I., Ebersbach, B., & Huttarsch, J.-H. (2023). *Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende 2023* (Kopernikus-Projekt Ariadne. Potsdam-Institut Für Klimafolgenforschung (PIK)). Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit – Helmholtz-Zentrum Potsdam (RIFS). https://ariadneprojekt.de/media/2023/07/Soziales_Nachhaltigkeitsbarometer_2023_KopernikusProjektAriadne.pdf
- Zubayr, C., Haddad, D., & Hartmann, L. (2020, March). Nutzungsgewohnheiten und Reichweiten im Jahr 2019. Tendenzen im Zuschauerverhalten. *Media Perspektiven*, Jg, 50, 110–125.

Anhang

Datenquellen

Sozio-ökonomisches Panel (SOEP). Die empirische Analyse basiert auf dem Sozio-ökonomischen Panel (SOEP). Das SOEP ist eine jährlich durchgeführte, repräsentative Längsschnitterhebung, die seit 1984 rund 35.000 Personen in 15.000 Haushalten umfasst (Goebel et al., 2019). Einer der großen Vorteile des SOEP liegt darin, dass es ganzjährig über Menschen befragt, was für die zeitliche Analyse und die Durchführbarkeit des Vorher-Nachher Ansatzes von hoher Bedeutung ist. Unsere zentrale Untersuchungsvariable bezieht sich auf die Besorgnis der Befragten über die Folgen des Klimawandels. Diese kategoriale Variable wurde seit 2009 in den Fragebogen aufgenommen und bietet drei Antwortmöglichkeiten: „keine Sorgen“, „einige Sorgen“ und „große Sorgen“. Wir konstruieren auf der Grundlage dieser Variable eine binäre Variable, die gleich eins ist, wenn eine Person besorgt ist, und null, wenn sie nicht besorgt ist. Somit können wir den Anteil der Bevölkerung, die sich Sorgen um die Folgen des Klimawandels macht messen. Anfang 2014 waren etwa 80 % der deutschen Bevölkerung über 18 Jahren in gewissem Maße über die Folgen des Klimawandels besorgt. Dieser Anteil erreichte im Jahr 2019 einen Höchststand von etwa 92,5 % und sank im Jahr 2020 wieder, was zum Teil auf die Besorgnis über den Covid-19-Ausbruch zurückzuführen ist (Abbildung 2).

Methode

Das quasi-zufällige Vorkommen von Protesten ermöglicht es, den kausalen Effekt von Klimaprotesten auf die Klimasorgen von Einzelpersonen in einem Vorher-Nachher-Forschungsdesign zu identifizieren. Da das SOEP ganzjährig Befragungen durchführt, kann der Befragungszeitraum (2016 – 2020) mit Klimaprotesten zusammenfallen. Ob die Befragten unmittelbar vor oder nach einem Protest befragt werden, ist dabei plausiblerweise zufällig. Daher kann der Vergleich von Antworten kurz vor dem Protest mit denen kurz nach dem Protest unter bestimmten Annahmen den kausalen Effekt identifizieren. Dieser Ansatz wird auch als „Unexpected Event During Survey Design“ bezeichnet (Muñoz et al., 2020). In unserer Hauptanalyse vergleichen wir Befragungen im Rahmen des SOEP in einem Zeitfenster von 14 Tagen vor (N=12,633) und nach (N=11,933) einem Protestereignis, über welches in den Abendnachrichten von ARD und ZDF berichtet wurde. Zudem präsentieren wir die Ergebnisse der Verwendung mehrerer alternativer Zeitfenster, um sicherzustellen, dass die Auswahl des Zeitfensters die Resultate nicht beeinflusst (Abbildung A2). Wenn sich die Perioden vor und nach Protesten überschneiden würden, enden die Perioden zwischen den Protesten in der Mitte. Muñoz et al., (2020) argumentieren, dass die Identifikation kausaler Effekte mit dieser Methode auf zwei Hauptannahmen beruht: *zeitlicher Unabhängigkeit* und *Ausschließbarkeit*.

Zeitliche Unabhängigkeit bedeutet, dass der Zeitpunkt der Befragung unabhängig vom Zeitpunkt der Klimaproteste ist. Dafür müssen wir annehmen, dass vergleichbare Bevölkerungsgruppen vor und nach einem Protest befragt werden. Um die Gültigkeit dieser Intuition zu überprüfen, führen wir Balancetests für sozioökonomische Merkmale der Befragten (siehe Tabelle A2 für deskriptive Statistiken dieser Merkmale) durch, indem wir sie auf den Vorher-Nachher-Indikator und einen vollständigen Satz von binären Protest-Indikatoren regressieren. Der binäre Indikator stellt sicher, dass wir vergleichen, inwiefern sich die Merkmale vor und nach einem bestimmten Protest unterscheiden und nicht über alle Proteste hinweg. Abbildung A3 zeigt die Ergebnisse dieser Tests, die darauf hindeuten, dass unsere Annahme plausibel ist, da es keine statistisch signifikanten Unterschiede in den beobachteten Merkmalen der Befragten vor und nach den Klimaprotesten gibt.

Ausschließbarkeit bedeutet, dass der Zeitpunkt der Befragung das Ergebnis nicht beeinflusst, außer durch das analysierte Ereignis. In unserem Fall sollte der Zeitpunkt des SOEP-Interviews die Klimasorgen der Befragten nur durch die Exposition gegenüber dem Protest beeinflussen. Diese Annahme könnte durch andere gleichzeitig auftretende Ereignisse oder generelle zeitliche Trends in der Ergebnisvariable verletzt werden. Mithilfe von Placebo-Tests liefern wir unterstützende Hinweise, dass auch diese Annahme plausibel erscheint. Wir überprüfen dies, indem wir i) den Effekt von Klimaprotesten auf andere, nicht mit dem Klimawandel oder der Energiewende zusammenhängende Sorgen (wie etwa die Besorgnis um einen Jobverlust oder um die Einwanderung), und ii) den Effekt von hypothetischen Protesten auf die Sorgen um die Folgen des Klimawandels messen (Abbildung A5). Dass die unterschiedlichen Placebo-Tests keine Auswirkungen aufzeigen, deutet darauf hin, dass unsere Methode nicht lediglich zeitliche Trends in der Ergebnisvariable erfasst.

Modell

Um den Effekt von Protesten auf die Sorgen um die Folgen des Klimawandels in der Bevölkerung zu schätzen, spezifizieren wir das Modell wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{Klimawandelsorgen}_{i,s,p,d,t} \\ = \alpha + \beta \text{Post}_{i,p,d,t} + \gamma X_{i,t} + \delta I_{i,t} + \epsilon C_{s,d} + \zeta_p + \eta_t + \theta D_d + \varepsilon_{i,s,p,d,t}, \quad (1) \end{aligned}$$

wobei i das Individuum bezeichnet, das in Bundesland s lebt, p für den entsprechenden Protest steht, d das Datum des SOEP-Interviews und t das Jahr ist. Post stellt den Effekt der Proteste auf die Besorgnis dar. Der binäre Indikator entspricht eins, wenn das Individuum nach dem Protest befragt wird, und weist ansonsten den Wert null auf. $X_{i,t}$ ist ein Vektor mehrerer (sozioökonomischer) Merkmale auf individueller Ebene im Jahr t , die mit Überzeugungen und Bedenken zum

Klimawandel in Verbindung gebracht wurden (Lee et al., 2015; Poortinga et al., 2019). Wir schließen das Alter des Befragten, Geschlecht (binäre Indikatoren), Anzahl der Bildungsjahre, Beschäftigungsstatus (binäre Indikatoren), den 2-stelligen Branchencode der Arbeit des Befragten (Kategorie), Haushaltsgröße, Anzahl der Kinder zwischen 14 und 18 Jahren im Haushalt, Haushaltseinkommen aus Arbeit und das Interesse des Befragten an Politik sowie die politische Orientierung ein. Politische Orientierung wird dabei auf einer Likert-Skala von 0 (extrem links) bis 10 (extrem rechts) erfasst. Wir schließen eine kategoriale Variable ein, die „linksorientiert“ (Werte 0-4), „rechtsorientiert“ (Werte 6-10) und „Mitte“ (Wert 5, was die größte Kategorie ist) angibt. Ebenso wird das Interesse an Politik auf einer Skala von 1 bis 4 erfasst, wobei wir dies in die Kategorien „(sehr) stark“ (Werte 1-2) und „schwach oder gar nicht“ (3-4) gruppieren. Beide Variablen sind Werte, die vor dem Beginn unserer analysierten Periode erhoben wurden (2015 und 2014), um Einflüsse von unseren Protesten auf diese Variablen auszuschließen. $I_{i,t}$ ist ein Vektor an Merkmalen der Interviewer*innen. Er kontrolliert für Bildung, Geschlecht und Alter.

Außerdem kontrollieren wir für externe Faktoren in $C_{s,d}$, die möglicherweise mit *Post* und den Bedenken bezüglich des Klimawandels korreliert sind. Dies umfasst Variablen in Bezug auf das Wetter und relevante politische Ereignisse (Bundestagswahlen und UNFCCC COPs). Wetterdaten werden vom Deutschen Wetterdienst (DWD) bezogen. Wir bestimmen Wetteranomalien, indem wir die absolute Abweichung des Durchschnitts der Niederschlagsmenge (Temperatur) im Monat des Interviews im Bundesland s von dem historischen Durchschnitt der Niederschlagsmenge (Temperatur) in diesem Bundesland und Monat nehmen, sowie das Quadrat der absoluten Abweichung der Niederschlagsmenge (Temperatur). Die historischen Durchschnitte für jedes Bundesland und jeden Monat werden zwischen 1950 und 2000 berechnet.

Der binäre Indikator für politische Ereignisse ist eins im Monat (Woche) vor und nach den Bundestagswahlen (COPs). ζ_p sind protestspezifische fixe Effekte, was bedeutet, dass wir den Effekt von *Post* durch den Vergleich von Individuen rund um einen bestimmten Protest schätzen. η_t sind fixe Effekte für die Jahre und D_d ist ein Vektor von binären Indikatoren für den Wochentag und Monat des Jahres, in dem das Interview stattfand. Dies kontrolliert für potenzielle systematische Unterschiede in den Antworten an Wochentagen und Monaten, da die Zeitpunkte der Proteste wahrscheinlich mit bestimmten Wochentagen oder Monaten korreliert sind (insbesondere bei FFF-Veranstaltungen). In weiteren Spezifikationen kontrollieren wir zudem für nicht beobachtete Unterschiede zwischen den Bundesländern, in denen die Befragten leben, indem wir fixe Effekte für Bundesländer einfügen. Außerdem kontrollieren wir für mögliche unterschiedliche Effekte zwischen den Bundesländern für jeden Protest, indem wir Bundesland mal Protest fixe Effekte einfügen. Wir verwenden auf der Ebene der Proteste geclusterte und robuste Standardfehler.

Um zu überprüfen, ob die Ergebnisse von der Wahl der Zeitfenster um Proteste abhängen, variieren wir die Anzahl der Tage dieser Zeitfenster. Die Koeffizienten bleiben dabei ähnlich, lediglich wenn wir das Zeitfenster um einen Protest auf sieben Tage oder weniger reduzieren, sind die Schätzungen aufgrund des deutlichen Rückgangs der Anzahl der Beobachtungen auf dem Fünf-Prozent-Niveau nicht signifikant von Null verschieden (Abbildung A2). Außerdem testen wir, ob einzelne Proteste ausschlaggebend für den aggregierten Effekt sind. In Abbildung A4 schließen wir iterativ jeweils einen Protest aus und überprüfen, ob sich der Durchschnittseffekt verändert. Bei jedem Protest bleiben die Effekte positiv, statistisch signifikant und in einer ähnlichen Größenordnung. Daher scheint unser Ergebnis nicht von einem spezifischen Protest abzuhängen.

Zusätzliche Abbildungen und Tabellen

		Abhängige Variable: Klimabesorgnis (0-1 Dummy)					
Koeffizient	Modell	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Nach Protesten	Lineares Wahrscheinlichkeitsmodell	0,0122* (0.0065)	0,0127** (0.0047)	0,0127** (0.0048)	0,0130** (0.0048)	0,0128** (0.0046)	0,0119** (0.0042)
Nach Protesten	Probit Modell	0,0117** (0.0058)	0,0133*** (0.0043)	0,0134*** (0.0044)	0,0138*** (0.0044)	0,0136*** (0.0044)	0,0128*** (0.0043)
Fixe Effekte: Proteste		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fixe Effekte: Jahr		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kontrollvariablen: Individuum		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fixe Effekte: Kalendermonat			✓	✓	✓	✓	✓
Fixe Effekte: Wochentag			✓	✓	✓	✓	✓
Kontrollvariablen: Wetter				✓	✓	✓	✓
Kontrollvariablen: Wahlen/COPs				✓	✓	✓	✓
Kontrollvariablen: Befragende					✓	✓	✓
Fixe Effekte: Bundesländer						✓	✓
Fixe Effekte: Protest×Bundesland							✓
Anzahl an Beobachtungen		24.566	24.566	24.541	24.541	24.541	24.535

Tabelle A1: Regressionsschätzungen des Effekts von Klimaprotesten auf Klimawandelsorgen. Wir verwenden ein lineares Wahrscheinlichkeitsmodell und ein Probitmodell über verschiedene Spezifikationen hinweg. Die Koeffizienten für das Probitmodell sind marginale Effekte. Wir verwenden robuste Standardfehler, welche auf der Protestebene geclustert sind (* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$). Quelle: Eigene Darstellung basierend auf SOEP Version 37.

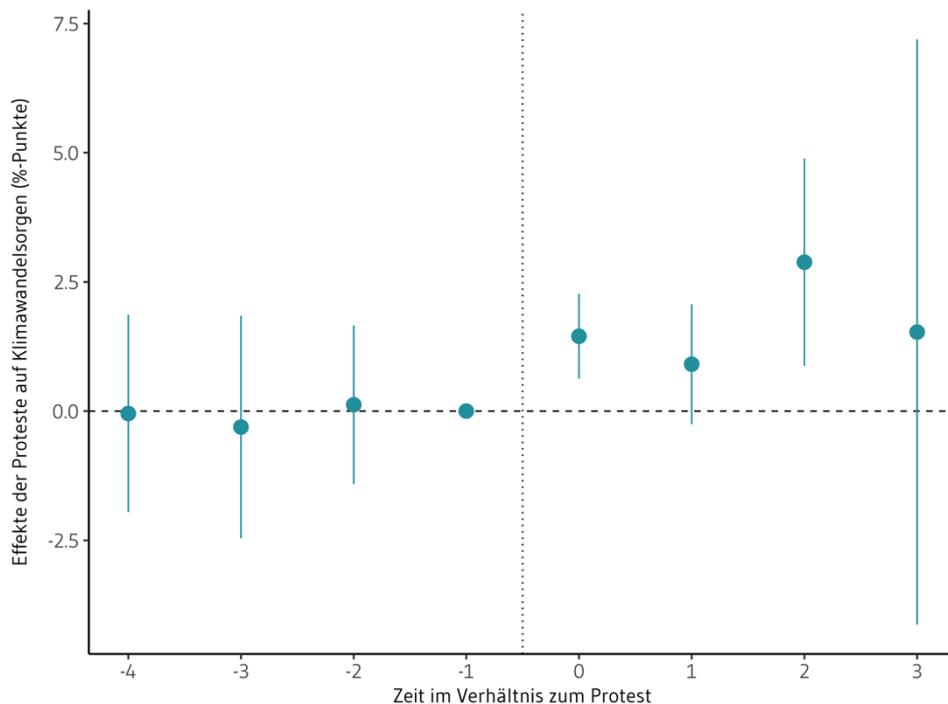


Abbildung A1: Effekte der Proteste über die Zeit. Die Abbildung stellt die Treatmentkoeffizienten und 95 Prozent Konfidenzintervalle für bestimmte Zeitintervalle relativ zu den 14 Tagen vor einem Protest dar. Jeder Koeffizient steht für einen binären Indikator, welcher ein Zeitintervall von 14 Tagen zwischen acht Wochen vor einem Protest und acht Wochen nach dem Protest abbildet. Die Spezifikation zur Schätzung dieser Koeffizienten basiert auf Tabelle A1, Spalte (6). Das Konfidenzintervall vergrößert sich im Intervall von 43-56 Tagen, da die Anzahl der Beobachtungen in späteren Zeiträumen aufgrund folgender Proteste erheblich abnimmt. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf SOEP Version 37.

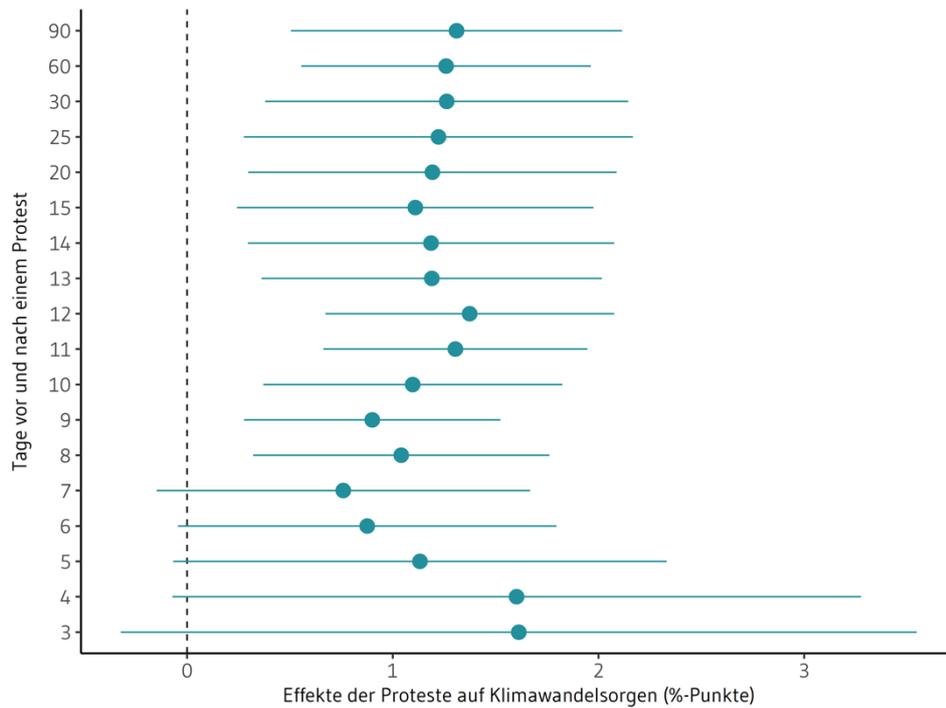


Abbildung A2: Effekte der Proteste bei unterschiedlichen Zeitfenstern um einen Protest. Variiert wird das Zeitfenster um einen Protest von drei bis 90 Tage. Ab einem Zeitfenster von einer Woche verliert die Schätzung aufgrund der abnehmenden Anzahl an Beobachtungen an statistischer Signifikanz. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf SOEP Version 37.

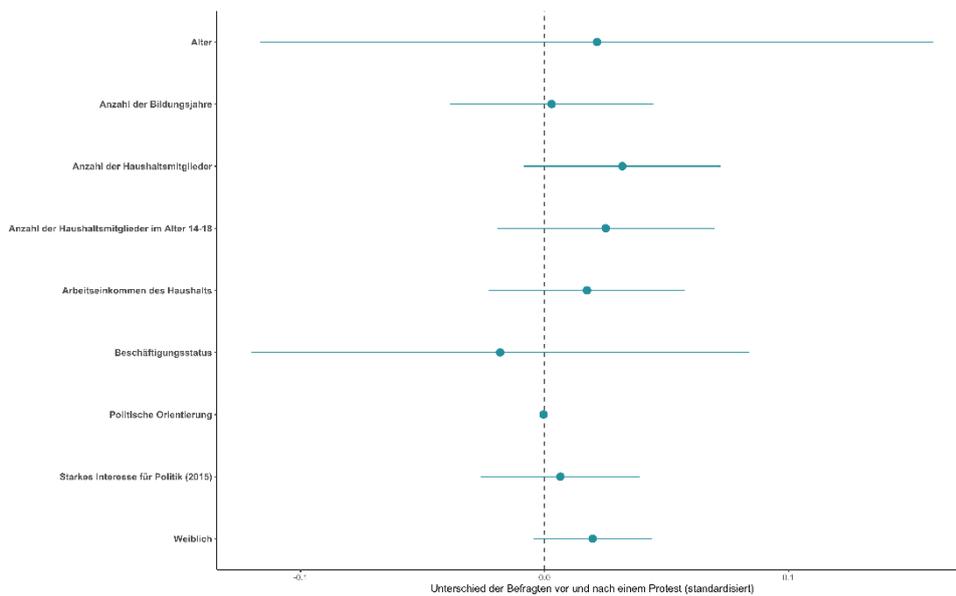


Abbildung A3: Unterschiede zwischen Kontroll- und Treatmentgruppe. Deskriptive Statistiken der Unterschiede zwischen Befragten in sozio-ökonomischen Charakteristika in den 14 Tagen vor und nach einem Protest. Die Schätzungen basieren auf separaten Regressionen der sozio-ökonomischen Charakteristika auf einen Vorher-Nachher-Dummy, inklusive eines fixen Effekts für jeden Protest, um sicherzustellen, dass durchschnittliche Charakteristika nur um einen Protest herum verglichen werden. Wir verwenden robuste Standardfehler, welche auf der Protestebene geclustert sind. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf SOEP Version 37.

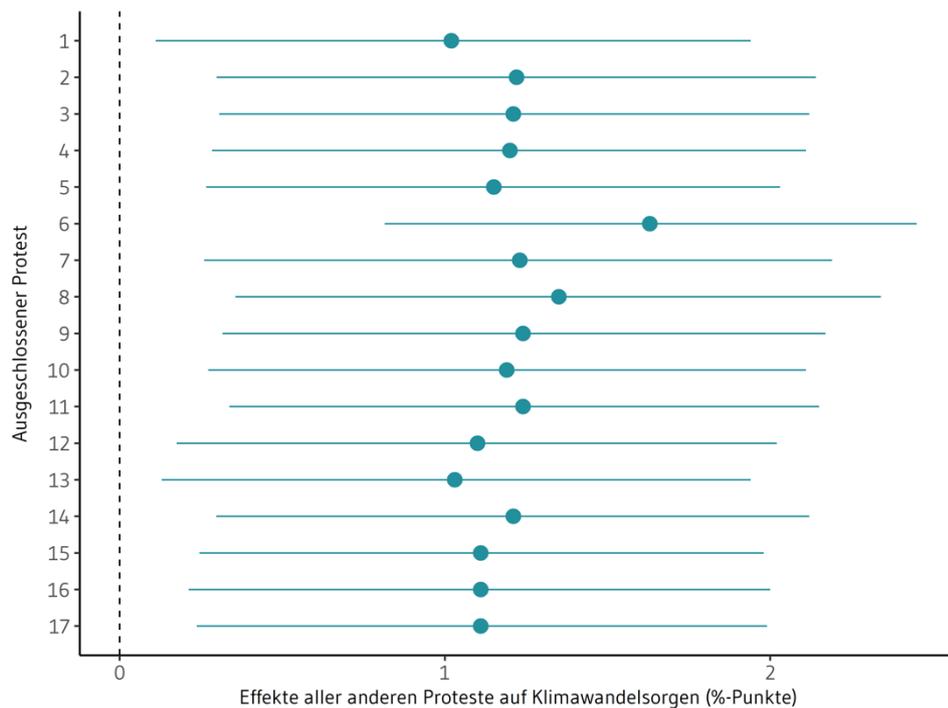


Abbildung A4: Iterativer Ausschluss von Protesten. Die Abbildung zeigt die geschätzten Effekte und 95-Prozent-Konfidenzintervalle der Klimaproteste unter Ausschluss eines jeweiligen Protests. Der Effekt von Klimaprotesten bleibt weiterhin signifikant und in einem Bereich um den Gesamteffekt. Unsere Analyse wird somit nicht durch einen bestimmten Protest verzerrt. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf SOEP Version 37.

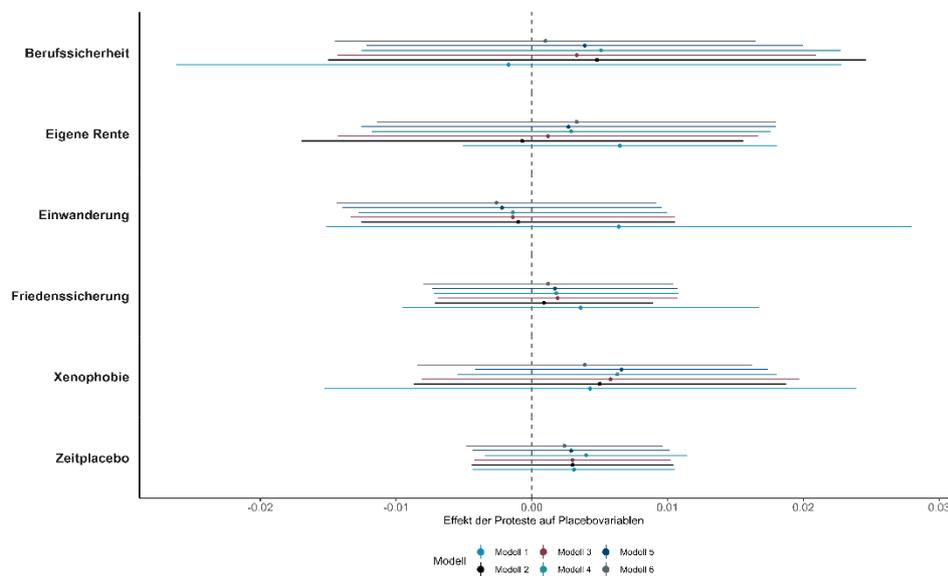


Abbildung A5: Placebo Tests. Effekte von Klimaprotesten auf Sorgen, bei denen keine Auswirkungen zu erwarten sind. Die Zeile „Zeitplacebo“ stellt den Effekt hypothetischer Klimaproteste am 15. eines jeden Monats dar, unter Ausschluss eines 14-Tage Fensters vor und nach realen Klimaprotesten. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf SOEP Version 37.

Sozioökonomisches Merkmal	Beobachtungen	Mittelwert	Stdabweichung	Minimum	Maximum
Alter	24.487	47,81	17,20	18	100
Geschlecht (1 = weiblich)	24.481	0,53	0,50	0	1
Anzahl der Bildungsjahre	23.024	12,46	2,86	7	18
Beschäftigungsstatus (1 = beschäftigt)	24.487	0,70	0,46	0	1
2-stelliger Branchencode der Arbeit	14.150			1	99
Haushaltsgröße	24.488	2,83	1,45	1	10
Anzahl der Kinder (14-18 Jahre)	24.488	0,26	0,57	0	4
Haushaltsarbeitseinkommen (in 1000 €)	24.440	55,93	72,21	0	1838,5
Interesse an Politik (2015)	15.626	0,38	0,49	0	1
Politikorientierung (links, mittig, rechts) (2014)	13.663	1,86	0,74	1	3

Tabelle A2: Deskriptive Statistiken der sozioökonomischen Merkmale, für welche in den Regressionen kontrolliert wird. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf SOEP Version 37.

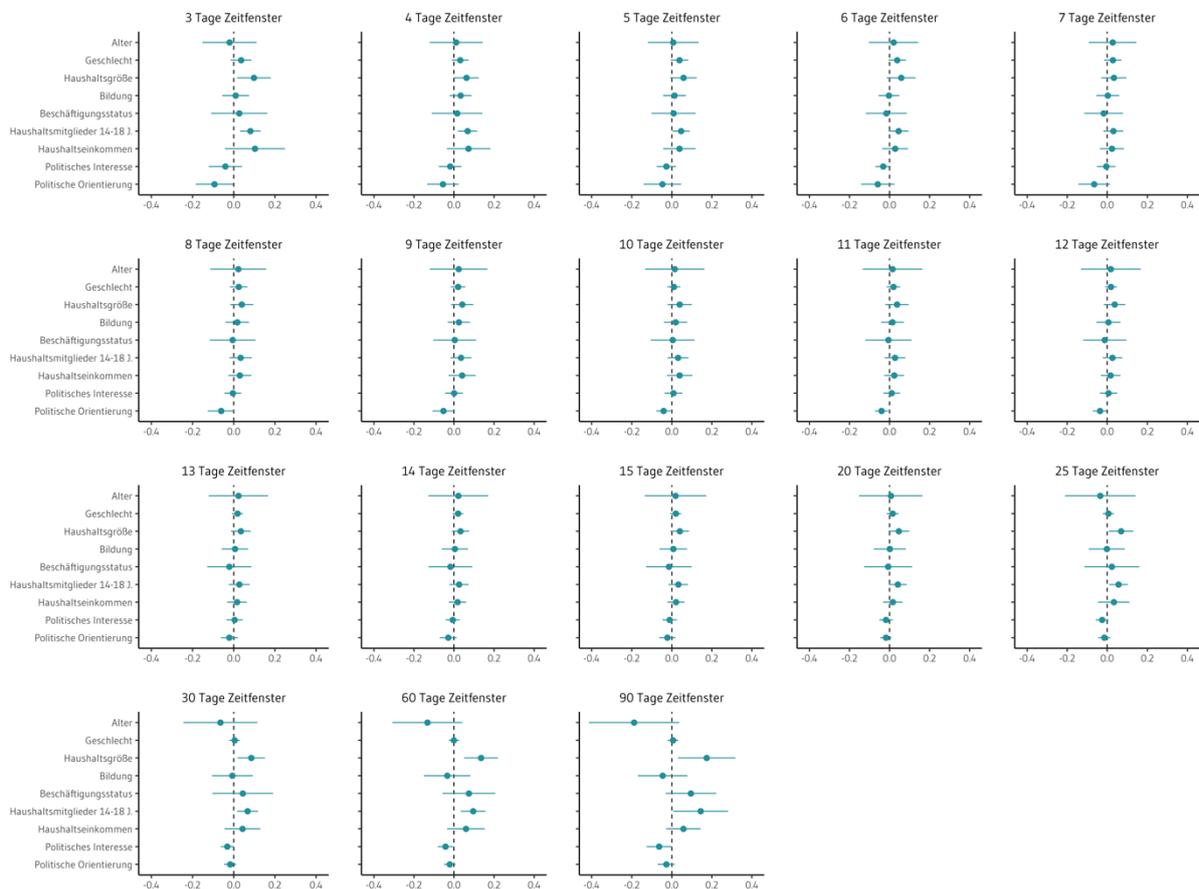


Abbildung A6: Unterschiede der sozioökonomischen Merkmale der befragten zwischen Kontroll- und Treatmentgruppe für verschiedene Zeitfenster. Die Schätzungen basieren auf Regressionen der sozio-ökonomischen Charakteristika auf einen Vorher-Nachher-Indikator, der mit einem Indikator für alle individuellen Proteste interagiert wird, inklusive eines fixen Effekts für jeden Protest, um sicherzustellen, dass durchschnittliche Charakteristika nur um einen Protest herum verglichen werden. Wir verwenden robuste Standardfehler, welche auf der Protestebene geclustert sind. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf SOEP Version 37.

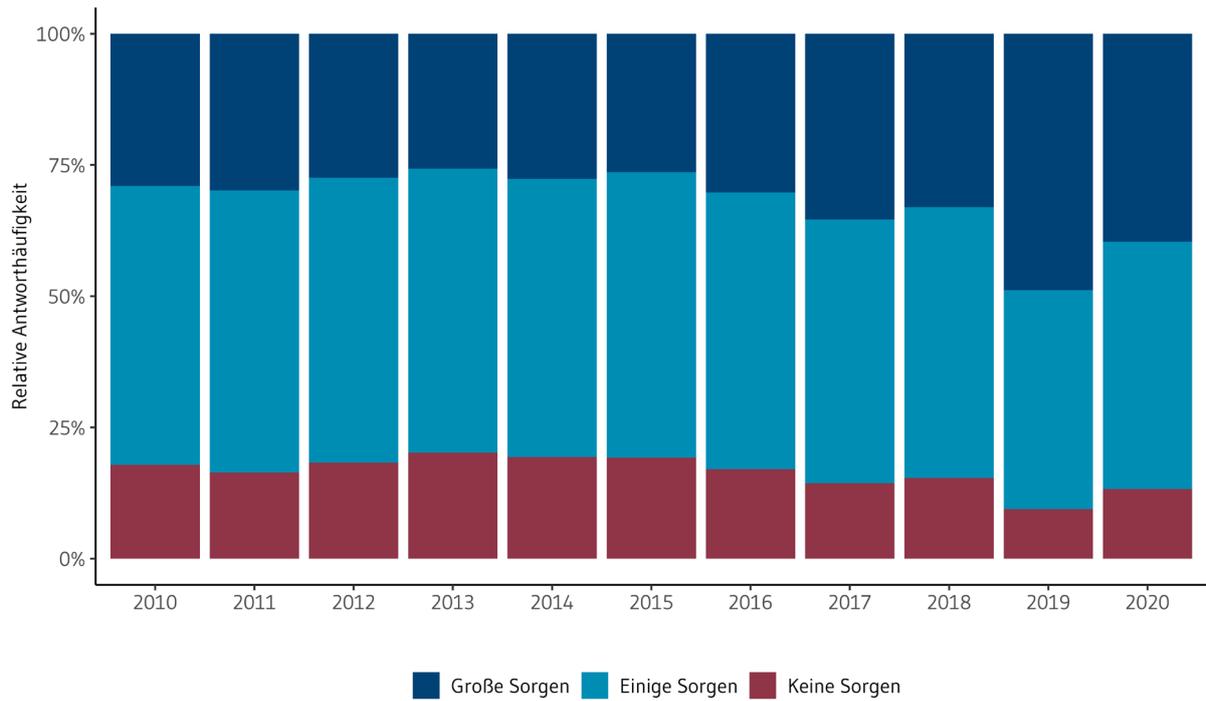


Abbildung A7: Relative Häufigkeit der Antworten auf die Frage „Machen Sie sich Sorgen um die Folgen des Klimawandels?“ bezogen auf die gesamten Antworten eines Jahres. Antwortmöglichkeiten sind „Große Sorgen“, „Einige Sorgen“ und „Keine Sorgen“. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf SOEP Version 37.



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) | Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) | Ecologic Institute | Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit – Helmholtz-Zentrum Potsdam (RIFS) | Fraunhofer Cluster of Excellence Integrated Energy Systems (CINES) | Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg | Hertie School | ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München | Institut der deutschen Wirtschaft Köln | Julius-Maximilian-Universität Würzburg | Mercator Research Institutes on Global Commons and Climate Change (MCC) | Öko-Institut | Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) | RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung | Stiftung Umweltenergierecht | Stiftung Wissenschaft und Politik | Technische Universität Berlin | Technische Universität Darmstadt | Technische Universität München | Universität Duisburg-Essen | Universität Greifswald | Universität Hamburg | Universität Potsdam | Universität Stuttgart – Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) | ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung