

Klimawandelangst bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe – Ergebnisse aus einer quantitativen Untersuchung in Deutschland

Climate Change Anxiety in Secondary Schools—Results From a Quantitative Study in Germany

Ansiedad ante el cambio climático entre estudiantes de secundaria: resultados de un estudio cuantitativo en Alemania

Steffen Höhnle  , Hanna Velling , Jan Christoph Schubert 

Zusammenfassung Die im Beitrag dargestellten Ergebnisse einer quantitativen Fragebogenstudie im Querschnittsdesign ($n = 10.356$) an allen weiterführenden Schularten in Bayern zeigen, dass die Klimawandelangst von Schülerinnen und Schülern am Ende der Sekundarstufe I durchschnittlich im mittleren Bereich der Ratingskala liegt und eine erhebliche Streuung aufweist. Mädchen berichten höhere Angstwerte als Jungen, Gymnasiastinnen/Gymnasiasten mäßig höhere als Realschülerinnen/Realschüler, diese wiederum höhere als Mittelschülerinnen/Mittelschüler. Am Gymnasium zeigt sich eine leicht erhöhte Mädchen-Jungen-Diskrepanz. Keine signifikanten Unterschiede liegen zwischen Schülerinnen/Schülern aus städtischen und ländlichen Gebieten vor. Je stärker die Wahrnehmung der Betroffenheit des Zuhauses, desto höhere Angstwerte zeigen sich. Schülerinnen und Schüler, die bereits in Natur- oder Umweltschutzgruppen engagiert waren, weisen eine höhere Klimawandelangst auf.

Schlüsselwörter Klimabildung, Klimawandelangst, Klimawandel, Schule, Geographieunterricht

Abstract The results of a quantitative questionnaire study in cross-sectional design ($n = 10.356$) at all types of secondary schools in Bavaria presented in the article show that climate change anxiety is on average in the middle range of the rating scale and shows considerable variation. Girls report higher levels than boys, grammar school students moderately higher levels than secondary modern school students, who in turn report higher levels than lower-level secondary school students. At grammar schools a slightly higher discrepancy between girls and boys can be noticed. There are no significant differences between students from urban and rural areas. The stronger the perception of the impact at home, the higher the levels of anxiety. Students who have already been involved in nature or environmental protection groups show higher levels of climate change anxiety.

Keywords climate change education, climate change anxiety, climate change, geographic education

Resumen Los resultados del presente estudio cuantitativo transversal con cuestionario ($n = 10.356$) aplicado en todas las escuelas secundarias de Baviera muestran que la ansiedad por el cambio climático de los estudiantes al final de la ESO se encuentra en promedio en el rango medio de la calificación escala y muestra una variación considerable. Las niñas reportan niveles más altos ansiedad que los niños, con diferencias entre los varios tipos de escuelas secundarias. En el nivel de secundaria, hay una discrepancia ligeramente mayor entre niñas y niños. No existen diferencias significativas entre zonas urbanas y rurales. Cuanto más fuerte sea la percepción del impacto en el hogar, mayores serán los niveles de ansiedad. Los alumnos que ya han estado involucrados en grupos de protección de la naturaleza o del medio ambiente muestran un mayor nivel de ansiedad por el cambio climático.

Palabras clave educación sobre el cambio climático, ansiedad por el cambio climático, cambio climático, educación geográfica

1. Einleitung

Unterricht ist ein komplexes Geschehen. Aufgrund dieser Komplexität greifen einfache, lineare „wenn-dann“-Folgerungen bei der Planung von Unterricht und der Frage nach Unterrichtsqualität meist zu kurz. (TRAUTWEIN ET AL., 2022, S. 6)

Diese Feststellung gilt ebenso für die Bildung und Unterricht zum Thema Klimawandel: Es geht nicht ausschließlich um steigende Temperaturen und Extremwetterereignisse; es geht auch darum, wie wir, insbesondere Jugendliche wie Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe als zukünftig und auch schon heute Agierende, diese Veränderungen empfinden. Die Klimakrise stellt eine existenzielle Bedrohung für das menschliche Wohlergehen dar, ihre Folgen übertreffen frühere Prognosen bei Weitem (MASSON-DELMOTTE ET AL., 2018; STEFFEN ET AL., 2015). Aufgrund dieses existenziellen Hintergrunds ist es wenig verwunderlich, dass Menschen auch emotional von der Klimakrise betroffen sind (ALBRECHT, 2012; NORGAARD, 2011), dies gilt auch für Schülerinnen und Schüler und deren Empfinden bezüglich der Auswirkungen des Klimawandels und der Zukunft unseres Planeten. Mit einer zu erwartenden Zunahme von Menschen, die über Klimawandelangst berichten, ist auch die Schule als Institution (CUNSOLO ET AL., 2020, S. 261) und

das Unterrichtsfach Geographie als Leitfach einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (DGFG, 2020) und Hauptträgerfach der Klimabildung in der Schule (SIEGMUND SPACE & EDUCATION & R GEO, 2021) gefordert, denn diese Gefühle müssen auch Auswirkungen auf den Unterricht oder andere Bildungsangebote zum Thema Klimawandel haben, da sie u.a. eine wichtige Voraussetzung für den Lernprozess darstellen (vgl. z.B. OJALA, 2016).

Daher ist es von entscheidender Bedeutung, zu verstehen, wie Jugendliche nicht nur über den Klimawandel denken, sondern auch fühlen. Diesbezügliche Angst kann nicht nur ihre Gedanken und Handlungen beeinflussen, sondern auch die Art und Weise prägen, wie sie lernen und sich besonders im Geographieunterricht einbringen. Jüngere Menschen können in der Regel noch nicht wirklich klar zwischen der Innen- und der Außenwelt trennen, weshalb ihre Gefühle und Bedürfnisse unmittelbarer mit Ereignissen in ihrer Umwelt korrespondieren (GEBHARD, 2012, S. 44).

Der vorliegende Beitrag setzt sich deshalb mit der grundlegenden Erhebung der Klimawandelangst bei Schülerinnen und Schülern aller Schularten am Ende der Sekundarstufe I auseinander.

2. Theoretische und empirische Grundlagen

2.1 Theoretische Grundlagen

Klimawandelangst bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe bezieht sich auf ihre Sorgen und Ängste hinsichtlich der zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels. Dies kann Bedenken bezüglich Naturkatastrophen, der Tierwelt und des Erscheinungsbilds der Welt in ihrer Zukunft einschließen (WHITLOCK, 2023). PIKHALA (2020) definiert Klimawandelangst als „[...] anxiety which is significantly related to anthropogenic climate change“ (S. 3). CLAYTON und KARAZSIA (2020) bezeichnen Klimawandelangst als „[...] a more clinically significant ‘anxious’ response to climate change“ (S. 9), welche negative Auswirkungen auf das menschliche Wohlbefinden hat. Ähnlich wird der breitere Begriff der Umweltangst definiert, der die Besorgnis oder den empfundenen Stress bezüglich antizipierter Bedrohungen für Ökosysteme (CUNSOLO ET AL., 2020) oder „[...] the generalized sense that the ecological foundations of existence are in the process of collapse“ (ALBRECHT, 2012, S. 250) umfasst.

Klimawandelangst wird inzwischen in verschiedenen Disziplinen, wie bspw. der Psychologie (vgl. z.B. DODDS, 2021; WHITMARSH ET AL., 2022), Soziologie (vgl. z.B. STEVERSON, 2023), Kommunikationswissenschaft (vgl. z.B. LOLL ET AL., 2023) oder der Klimawissenschaft (vgl. z.B. CUNSOLO & ELLIS, 2018), in den Blick genommen, was in der Komplexität und Multidimensionalität des Phänomens begründet liegt. Außerdem werden interdisziplinäre Ansätze verfolgt (vgl. z.B. LEISEROWITZ ET AL., 2024).

Vor diesem Hintergrund wird nicht nur auf fachlicher Ebene deutlich, warum die Geographie als Systemwissenschaft hier besonders gefordert ist, sondern auch der Geographieunterricht in den Schulen, und dies auf zwei Ebenen: Zum einen sind Lehrkräfte auf fachlicher Ebene gefordert, Klimawandelangst fachlich im Unterricht in den Blick zu nehmen, d.h. es wird gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern über Klimawandelangst und deren Auswirkungen gelernt. Zum anderen sind die Lehrkräfte aber auch auf didaktisch-pädagogischer Ebene gefordert, indem sie berücksichtigen

müssen, wie bei den Schülerinnen und Schülern selbst die Klimawandelangst ausgeprägt ist und was dies für deren Lernprozesse im Geographieunterricht bedeutet, d.h. wie diese mit (verschiedenen Ausprägungen von) Klimawandelangst lernen, da Lern- und Bildungsprozesse auf verschiedenste Weise von Emotionen beeinflusst werden (vgl. HUBER & KRAUSE, 2018).

2.2 Empirische Grundlagen

Allgemein steht die Forschung zu Klimawandelangst noch relativ am Anfang, auch in der empirischen Psychologie (PIKHALA, 2020; STANLEY ET AL., 2021).

In einigen Studien wurde zwar bereits untersucht, wie junge Menschen den Klimawandel empfinden, aber es gibt bislang nur wenig Forschung, die Klimawandelangst in den Blick nimmt oder sich speziell mit Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I und ihrer geographischen Bildung befasst. Allgemein mangelt es im Rahmen der Klimawandelbildung bislang an auf Forschung basierenden Handlungsempfehlungen, wie mit Gefühlen in diesem Kontext umgegangen werden soll (vgl. DEISENRIEDER ET AL., 2024). Die Bedeutung diesbezüglicher Sorgen und Ängste zeigt sich jedoch u. a. darin, dass in breit angelegten Studien zum Klimawandel persönliche Besorgnis erhoben und in eine Cluster- bzw. Typenbildung einbezogen wird (vgl. KUTHE ET AL., 2019; METAG ET AL., 2017).

Allerdings wurden bereits Ende der 1980er bzw. zu Beginn der 1990er Jahre die Vorstellungen von Jugendlichen zur Zukunft in Bezug auf Umwelt und Umweltangst in den Blick genommen (UNTERBRUNER, 1991) und in den folgenden Jahren weiter untersucht (UNTERBRUNER, 2011). Hier zeigte sich, dass bezüglich der größten Ängste für die Zukunft die Angst, Natur könnte immer mehr zerstört oder verschmutzt werden, den ersten Platz einnimmt (61 % aller Jugendlichen gaben an, diese Angst zu haben) (UNTERBRUNER, 2011). 19 % der diesbezüglichen Nennungen hatten den Klimawandel als Kern des beschriebenen Angstempfindens. Auf der allgemeinen Angstskala landete der Klimawandel auf Rang 6 (61 % der Jugendlichen) (vgl. UNTERBRUNER, 2011, S. 49-51).

In anderen Studien (vgl. z. B. ALLIANZ RESEARCH, 2023) werden die Wahrnehmung des Klimawandels als ernsthafte Bedrohung und das zugleich aber zurückgehende Grundlagenwissen zur Erderwärmung und ihren Folgen thematisiert. Während die angegebene Besorgnis über die Folgen der globalen Erwärmung beim befragten bevölkerungsrepräsentativen Sample von 1.000 Menschen in Deutschland, Brasilien, China, Frankreich, Indien, Italien, Großbritannien und den USA in einer dieser Studien im Jahr 2023 hoch war (76,8 % der Be-

fragten in allen Ländern; 76,1 % aller deutschen Befragten), verfügten nur 7,9 % der Testpersonen aller Befragten über ein hohes Klimawissen (ALLIANZ RESEARCH, 2023). In Deutschland ist die Gruppe mit niedrigem Klimawissen gar um 15 Prozentpunkte im Vergleich zum Jahr 2021 angewachsen und lag bei 47,5 %. Diese Abnahme der Klimakompetenz wird in der Studie mit einer zunehmenden Gleichgültigkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels in Verbindung gebracht (ALLIANZ RESEARCH, 2023).

In ersten Untersuchungen zur Klimawandelangst in der empirischen Psychologie im deutschsprachigen Raum mit einem bezüglich des Alters und Geschlechts bevölkerungsrepräsentativ geglätteten Sample wurde eine geringe Klimawandelangst berichtet, allerdings berichteten Testpersonen, die weiblich als Geschlecht angaben, höhere Klimawandelangst (WULLENKORD ET AL., 2021). Ähnliche Ergebnisse zu Geschlechtsunterschieden zeigten sich in anderen Studien (vgl. z. B. BOYES ET AL., 2014; LEAL FILHO ET AL., 2023; GARCIA-VINUESA ET AL., 2020; HÖHNLE, 2014; VERIAN, 2023), wo dies u. a. darauf zurückgeführt wurde, dass „Menschen weiblichen Geschlechts“ gefährdeter durch den Klimawandel sind (z. B. höhere Todesraten bei Naturkatastrophen) (LEAL FILHO ET AL., 2023). In weiteren Studien zeigte sich signifikant höhere Klimaangst nicht nur bei Testpersonen weiblichen Geschlechts, sondern auch bei denen jüngerer Alters (vgl. z. B. HEEREN ET AL., 2022).

In einigen Studien wurde außerdem ein Einfluss des Bildungshintergrunds deutlich. In einer repräsentativen Umfrage unter Jugendlichen zwischen 14 und 20 Jahren in Deutschland berichteten bspw. Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit Abitur bzw. Studentinnen und Studenten höhere Besorgnis als Menschen mit mittlerem Schulabschluss und diese wiederum höhere als Menschen mit Volks- oder Hauptschulabschluss (VERIAN, 2023). Ähnliche Ergebnisse liegen auch für Österreich vor, wo Jugendliche mit höherer Bildung ebenso eine größere Besorgnis bzgl. des Klimawandels angaben als solche mit niedriger und mittlerer Bildung (ROHRER & GFERER, 2020). In anderen Studien konnten jedoch zwischen Personen mit unterschiedlichem Bildungsgrad keine Unterschiede in der Klimawandelangst festgestellt werden (vgl. z. B. WULLENKORD ET AL., 2021).

In Bezug auf Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Bevölkerungsgruppen wurden in zwei repräsentativen Studien in Deutschland lediglich geringe Differenzen festgestellt. Sowohl die ländliche (65 bzw. 70 % in ländlichen bzw. verdichteten ländlichen Gebieten) als auch die städtische Bevölkerung (jeweils 71 % in Städten bzw. Großstädten) äußerten ähnliche Besorgnis hinsichtlich des globalen Klimawandels durch die Erderwärmung (EICHHORN, 2023; HIRNDORF, 2023).

Diese Befunde werden durch allgemeinere Studien zum Umweltbewusstsein und zur diesbezüglichen Besorgnis unterstützt, in denen ebenfalls nur minimale Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Regionen identifiziert werden konnten (vgl. z. B. UMWELTBUNDESAMT, 2022).

CLAYTON und KARAZSIA (2020) konstatierten in ihrer auf digitaler Crowdsourcing-Akquise basierenden Studie in den USA, dass die Wahrnehmung der eigenen Betroffenheit durch den Klimawandel stark mit erhöhter Klimawandelangst korreliert. Die Ergebnisse zeigten, dass Menschen, die glauben, dass ihre Heimatregion vom Klimawandel stark betroffen ist, tendenziell höhere Werte bei Klimawandelangst und anderen negativen emotionalen Reaktionen aufwiesen. Andererseits liegen auch Studien vor, in denen weniger klare oder sogar gegensätzliche Ergebnisse berichtet wurden. Zum Beispiel zeigte eine Untersuchung von BÖHM und PFISTER (2001), dass nicht alle Personen, die eine hohe Betroffenheit durch den Klimawandel wahrnahmen, notwendigerweise auch höhere Werte in Klimawandelangst aufwiesen.

In einigen Studien wurde auch die Verbindung von Umweltangst und -handeln in den Blick genommen. CLAYTON und KARAZSIA (2020) zeigten in ihrer nicht-repräsentativen Studie in den USA, dass Klimawandelangst und pro-umweltfreundliches Verhalten vielfach nicht miteinander verbunden sind. KAPPELLER und JÄGER (2020) konstatierten, dass mehr Angst nicht notwendigerweise zu umweltfreundlicherem Verhalten führt. In weiteren Studien wurde zwar ein positiver Einfluss von Klimawandelangst auf umweltfreundliches Verhalten berichtet, allerdings ein geringerer positiver Einfluss bei Menschen, die berichteten, häufig Klimaangst zu ha-

ben, im Vergleich zu solchen, die dies weniger häufig haben (vgl. z. B. HEEREN ET AL., 2022 in ihrer nicht-repräsentativen Studie mit Erwachsenen in Frankreich, Belgien, der Schweiz, Gabun, Ruanda, Marokko, Algerien und Kongo basierend auf online *social media*- und *listserve*-Werbung-Akquise).

Die Beziehung zwischen berichteter Angst und pro-umweltfreundlichem Verhalten ist somit insgesamt nicht eindeutig. Die Wahrnehmung einer schwerwiegenden Bedrohung und Angst kann unter Umständen überwältigend sein und zu Apathie führen, insbesondere, wenn man sich nicht in der Lage fühlt, mit der Bedrohung umzugehen (KAPPELLER & JÄGER, 2020). In anderen Studien wurde hingegen ein positiver Einfluss der Besorgnis bzgl. des Klimawandels auf das Engagement in der Klimaschutzbewegung oder auch bei Klimastreiks von Jugendlichen berichtet (vgl. z. B. BRÜGGER ET AL., 2020; LEAL FILHO ET AL., 2023). Insgesamt gibt es hinsichtlich des Umgangs mit Gefühlen wie Angst und Sorge in Verbindung mit dem Klimawandel bisher keine breit akzeptierten Vorgehensweisen, um beispielsweise sinnvolles Verhalten in der Klimakrise zu fördern (vgl. BROSCHE, 2021).

Obwohl die Sorgen junger Menschen hinsichtlich des Klimawandels inzwischen also häufiger thematisiert werden, sind für den deutschsprachigen Raum bislang nur wenige Studien vorhanden. Verschiedene Studien konzentrierten sich beispielsweise vor allem auf Erwachsene oder jüngere Kinder, Jugendliche der Sekundarstufe blieben bislang weitgehend außen vor. Vor diesem Hintergrund zielt dieser Beitrag darauf ab, Erkenntnisse zu Klimawandelangst auszubauen und breiter zu fundieren und zugleich den Fokus auf schulische Kontexte zu legen.

3. Forschungsfragen und Hypothesen

Das Hauptziel des vorliegenden Forschungsprojekts ist es folglich, die Klimawandelangst von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe zu analysieren und besser zu verstehen. Zentrale Forschungsfragen sind:

1. Wie ist die Klimawandelangst von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I ausgeprägt?

Auf Basis des vorliegenden Forschungsstands erwarten wir hier eine Ausprägung der Klimawandelangst im mittleren Bereich.

2. Welche interindividuellen Unterschiede in der Klimawandelangst bestehen hinsichtlich des Geschlechts, der Schulart und zwischen Schülerinnen und Schülern mit Wohnort im städtischen und ländlichen Raum?

Hier erwarten wir Unterschiede bei Geschlecht und Schulart, zwischen Schülerinnen und Schülern im städtischen und ländlichen Raum hingegen nur geringe Unterschiede.

Auf Grundlage des Forschungsstands erwarten wir eine höhere Klimawandelangst bei weiblichen Teilnehmenden. Bezüglich der Schularten erwarten wir Unterschiede, jedoch nicht allzu große, mit den höchsten Werten an Gymnasien und den niedrigsten an Mittelschulen.

3. Inwieweit gehen die wahrgenommene Betroffenheit des eigenen Zuhauses durch den Klimawandel sowie bereits gezeigtes Engagement für Umwelt und Natur mit einer höheren Klimawandelangst einher?

Bei Schülerinnen und Schülern mit hoher wahrgenommener räumlicher Betroffenheit durch den Klimawandel erwarten wir eine höhere Klimawandelangst, zwischen bereits gezeigtem Engagement

für Umwelt und Natur und Klimawandelangst erwarten wir jedoch keinen Zusammenhang (LEAL FILHO ET AL., 2023).

4. Methodik

4.1 Messinstrument

Für die vorliegende Studie wurde aufgrund des bisherigen Fehlens eines für den konkreten Kontext geeigneten Instruments als Teil der Entwicklung eines umfangreicheren Fragebogens (ausführlich in HÖHNLE ET AL., 2024) eine Skala zur Klimawandelangst erarbeitet, pilotiert und validiert, die aus sechs Items besteht (Beispielitems: *Ich habe Angst, dass sich der Klimawandel nicht mehr aufhalten lässt.*; *Ich habe Angst davor, dass der Klimawandel mich stark in meiner Lebensweise beeinträchtigen wird.*). Der Fragebogen umfasste sowohl Likert-Skalen-Items unter Verwendung einer sechsstufigen Skala von *1=trifft gar nicht zu* bis *6=trifft voll zu* als auch die Erhebung personenbezogener Merkmale (Geschlecht, Schulart, Charakterisierung des Wohnorts) in anderem Antwortformat. Die *paper-pencil*-Methode wurde wegen ihrer Zugänglichkeit gewählt und stellte sicher, dass Schülerinnen und Schüler unabhängig von ihren zur Verfügung stehenden digitalen Möglichkeiten an der Studie teilnehmen konnten.

4.2 Zugang zum Feld und Durchführung

Die Studie wurde als quantitative Fragebogenstudie im *paper-pencil*-Verfahren durchgeführt, um eine systematische Sammlung von Daten über eine große Bandbreite innerhalb der Zielgruppe und damit ein umfassendes Verständnis der Klimawandelangst unter Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe zu ermöglichen. Sie wurde deshalb mit Schülerinnen und Schülern der 9. und 10. Jahrgangsstufe aller drei Arten von weiterführenden Schulen in Bayern durchgeführt: Gymnasium, Realschule und Mittelschule.

Die teilnehmenden Schulen waren über nahezu den gesamten Freistaat verteilt. Konkret wurden alle weiterführenden Schulen in Bayern postalisch angeschrieben und gebeten, an der Studie teilzunehmen und Rückmeldung dazu zu geben. Die jeweiligen Schulleitungen oder die Leitungen der Fachschaft Geographie antworteten je nach Bereitschaft zur Teilnahme. Es ergab sich eine Verteilung und Repräsentation von Schulen über ganz Bayern hinweg. Daraufhin wurde eine ausreichende Anzahl von Fragebögen an die antwortenden Schulen verschickt. Die Erhebung fand zwischen No-

vember 2022 und September 2023 statt. Der Anteil der teilnehmenden Schulen betrug 17,75% für Gymnasien (79 teilnehmende Gymnasien von insgesamt 445 in Bayern), 7,69% für Realschulen (30 von 390) und 4,91% für Mittelschulen (48 von 977).

Nachdem sie präzise und standardisierte schriftliche Anweisungen erhalten hatten, führten Lehrkräfte oder Leiterinnen und Leiter der Fachschaft Geographie die anonyme Befragung durch (vorherige gründliche Unterweisung, z.B. zur Sicherstellung der Anonymität, Freiwilligkeit und Freiheit von Konsequenzen bei Nicht-Teilnahme). Um auf der Ebene der Schülerinnen und Schüler ein hohes Maß an Durchführungsobjektivität zu gewährleisten, erhielten auch die Testpersonen präzise und standardisierte schriftliche Anweisungen zum Ausfüllen des Fragebogens.

4.3 Datenaufbereitung und -auswertung sowie Testplanung

Die erfassten Daten wurden in SPSS Statistics 29 eingegeben und einer Bereinigung unterzogen, bei der fehlende Daten identifiziert und unerwünschte Muster eliminiert wurden (vgl. BÜHL, 2014, S. 273–275). Für die Datenauswertung kamen neben Verfahren der deskriptiven Statistik wie Mittelwertbildung, Berechnung von Standardabweichungen und Korrelationskoeffizienten inferenzstatistische Methoden zum Einsatz, um die Hypothesen zu prüfen. Diese umfassten Verfahren der t-Test-Familie und der Varianzanalyse. Eine Post-hoc-Teststärkenberechnung für t-Tests erfolgte mittels G-Power, für Varianzanalysen wurde diese den SPSS-Ergebnistabellen entnommen. Es werden immer zweiseitige Signifikanzwerte p berichtet. Varianzhomogenität wurde vor den Analysen jeweils über Levene-Tests geprüft, im Falle fehlender Varianzhomogenität wurde auf robuste Welch-Tests zurückgegriffen.

4.4 Stichprobenbeschreibung und fehlende Werte

Es ergab sich eine Gesamtstichprobe von 10.356 Testpersonen (vgl. Fig. 1). Für den Mittelwertscore zu Klimawandelangst gab es 69 Fälle mit fehlenden Werten bzw. weniger als ein Prozent fehlende Werte. Je nach überprüfter Hypothese wurden

weitere Fälle ausgeschlossen (maximal 464 ausgeschlossene Fälle aufgrund keiner Angabe zum Geschlecht bei Hypothese 2, was weniger als fünf Prozent der Stichprobe entspricht).

Die höhere Repräsentation des Gymnasiums ergab sich aus der höheren Bereitschaft zur Teilnahme.

Gymnasium			Realschule			Mittelschule			Gesamt		
3.455	2.799	272	1.076	990	81	720	852	111	525	4.641	464
♀	♂	k.A.	♀	♂	k.A.	♀	♂	k.A.	♀	♂	k.A.
34,9%	28,3%	2,6%	10,9%	10,0%	0,8%	7,3%	8,6%	1,1%	50,7%	44,8%	4,5%
6.526 (63,0%)			2.147 (20,7%)			1.683 (16,3%)			n=10.356		

Fig. 1. Stichprobe nach Schulart und Geschlecht (Quelle: Autorin und Autoren)

5. Ergebnisse

Die den hier präsentierten Ergebnissen zugrundeliegende Skala zur Klimawandelangst wies eine hohe Reliabilität von $\alpha = ,916 / \omega = ,917$ für die sechs Items auf. Die Verteilung auf der Mittelwerteskala ist insofern auffällig, als relativ hohe Zustimmungsraten an den Verteilungsenden vorliegen (vgl. Fig. 2). Ca. 3,5% gaben an, überhaupt keine Angst (äußerster linker Balken) zu haben und ca. 1,7% gaben für jedes Item den Maximalwert 6 an. Konkret bedeutet dies, dass ca. 380 Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Mittelwert von 1,0 aufweisen, bei allen Items also angegeben haben, keinerlei Angst zu empfinden. Zugleich gibt es eine Gruppe von ca. 180 Schülerinnen und Schülern, die alle

Items mit 6 bewertet haben. Unter Normalverteilungsannahme waren jeweils weniger als 1%, also ca. 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer, zu erwarten. Die Normalverteilung ist eine Voraussetzung für die durchzuführenden Hypothesentests. t-Test- und ANOVA-Familie der statistischen Tests sind robust gegenüber Verletzungen der Voraussetzungen (BORTZ & SCHUSTER, 2010), sodass wir für die gewählten statistischen Prüfverfahren von einer nur geringen Verzerrung der Ergebnisse ausgehen.

Hypothese 1: Die Klimawandelangst liegt im mittleren Bereich (WULLENKORD ET AL., 2021). Auf der Ebene der Gesamtskala der Klimawandelangst zeigte sich ein Mittelwert von 3,42 ($SD = 1,33$).

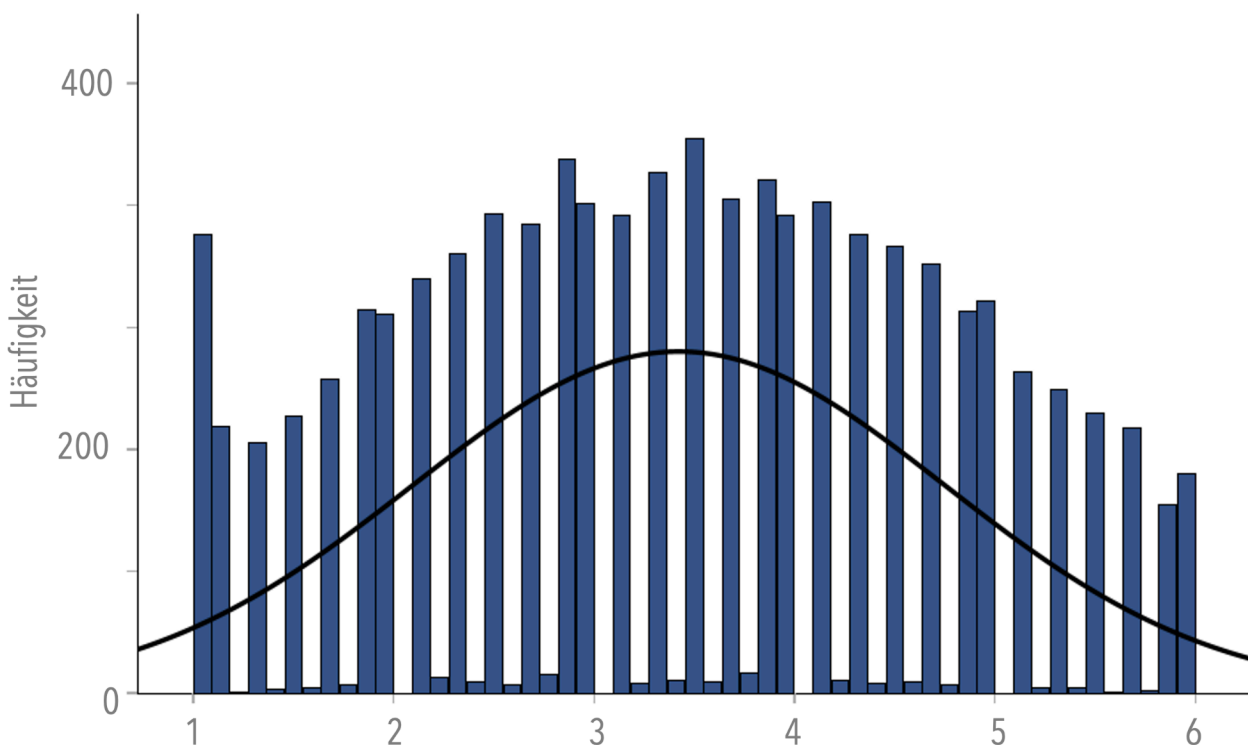


Fig. 2. Diagramm der Mittelwerteskala mit Normalverteilungskurve ($n = 10.287$; $M = 3,42$, $SD = 1,33$) (Quelle: Autorin und Autoren)

Die Differenz dieses Mittelwerts zum Skalenmittelwert (t-Tests mit Konstante=3,5) belief sich auf $M_{\text{Diff}} = -0,08$ und war zwar angesichts der Größe der Stichprobe hochsignifikant mit einer sehr kleinen negativen Effektstärke (Cohen's $d = -,09$; Post-hoc-Teststärke = 1,00; $n = 10.287$), aber nach Cohens Kriterien (DÖRING & BORTZ, 2016) praktisch nicht bedeutsam. Es ist also von einer mittleren Klimawandelangst bzw. einer diesbezüglichen Indifferenz auszugehen – im Mittel liegen bei den Schülerinnen und Schülern weder eine ausgeprägte Klimawandelangst noch eine ausgeprägte Unbesorgtheit vor. Aus der Verteilung der Mittelwerte ging zusätzlich hervor, dass alle verfügbaren Ratingkategorien von 1 bis 6 voll ausgeschöpft wurden, mit auffälligen Häufungen an den Rändern für den Minimalwert 1 und den Maximalwert 6. Der Mittelwert von 3,42 weist somit eine erhebliche Streuung auf, die in den folgenden Analysen durch die Standardabweichungen angezeigt wird. Im Bereich der Standardabweichung 1,33 oberhalb und unterhalb des Mittelwerts liegen ca. zwei Drittel aller Fälle.

Hypothese 2: Die Ängste bei Mädchen sind größer als bei Jungen (BOYES ET AL., 2014; GARCIA-VINUESA ET AL., 2020; HÖHNLE, 2014; LEAL FILHO ET AL., 2023; VERIAN, 2023; WULLENKORD ET AL., 2021).

Die Ergebnisse lagen bei Mädchen über der Mitte der Skala von 3,5 und bei Jungen darunter, es zeigte sich bei Mädchen ($M = 3,80$; $SD = 1,28$; $n = 5.232$) also eine höhere Klimawandelangst als bei Jungen ($M = 3,01$; $SD = 1,25$; $n = 4.603$). Der Unterschied in den Mittelwerten erwies sich als signifikant bei mittlerer Effektstärke ($t(9.833) = 31,063$, $p < ,001$; $d = ,63$; Post-hoc-Teststärke = 1,00). Die Ergebnisse dokumentieren deutliche Unterschiede in der Klimawandelangst zwischen den Geschlechtern mit wesentlich höheren Werten weiblicher Teilnehmer, die nach den Konventionen von Cohen als praktisch bedeutsam eingeschätzt werden können. Mädchen weisen eine leicht ausgeprägte Klimawandelangst auf, Jungen eine erkennbare Unbesorgtheit.

Hypothese 3: Die Ängste der Schülerinnen und Schüler am Gymnasium sind am stärksten, gefolgt von denen an der Realschule und solchen von der Mittelschule (ROHRER & GFERER, 2020; VERIAN, 2023; WULLENKORD ET AL., 2021).

Die Betrachtung der Klimawandelangst im Rahmen dreier t-Tests offenbarte Mittelwertunterschiede zwischen den verschiedenen Schularten. Zunächst wurde am Gymnasium ein Mittelwert von 3,59 ($SD = 1,30$; $n = 6.507$) festgestellt, während an der Realschule ein Mittelwert von 3,19 ($SD = 1,36$; $n = 2.136$) auftrat. Der Mittelwertunterschied erwies sich als signifikant ($t(3.508,432) = 11,876$, $p < ,001$; Post-hoc-Teststärke = 1,00) bei einem als mittleren Effekt nach Cohen einzuschätzenden d von ,30. Der zweite t-Test ($t(2.500,041) = 14,541$, $p < ,001$;

Post-hoc-Teststärke = 1,00) zwischen Gymnasium und Mittelschule ($M = 3,06$; $SD = 1,32$; $n = 1.644$) ergab ebenfalls einen signifikanten Mittelwertunterschied bei mittlerem Effekt von $d = ,41$.

Der dritte t-Test ($t(3.573,533) = 3,008$, $p < ,01$; Post-hoc-Teststärke = ,86) zwischen Realschule und Mittelschule erwies sich ebenso als signifikant, jedoch bei nur kleinem Effekt (Cohen's $d = ,10$).

Diese Werte zeigen, dass der größte Effekt in der Klimawandelangst zwischen Gymnasium und Mittelschule besteht, gefolgt vom Effekt zwischen Gymnasium und Realschule, während der kleinste Effekt zwischen Realschule und Mittelschule zu beobachten ist. Gymnasiastinnen und Gymnasiasten wiesen somit die höchsten Werte auf.

Angesichts der bislang getrennt festgestellten Schulart- und Geschlechtsunterschiede stellt sich die Frage, inwiefern diese Unterschiede unabhängig voneinander bestehen oder ob es Interaktionen zwischen beiden gibt. Daher wurde zusätzlich eine Interaktionsanalyse mit den beiden Faktoren Geschlecht und Schulart durchgeführt. Diese univariate zweifaktorielle Varianzanalyse mit Schulart und Geschlecht als festen Faktoren und der Klimawandelangst als abhängiger Variable ergab signifikante Haupteffekte sowohl für das Geschlecht ($F(1, 9.831) = 927,797$, $p < ,001$; $\eta^2 = ,086$; Post-hoc-Teststärke = 1,00) als auch für die Schulart ($F(2, 9.831) = 119,712$, $p < ,001$; $\eta^2 = ,024$; Post-hoc-Teststärke = 1,00). Der empirische F -Wert des Interaktionseffektes betrug $F(2, 9.831) = 4,713$, $p < ,01$; $\eta^2 = ,001$; Post-hoc-Teststärke = ,791. Das durch die Varianzanalyse erreichte korrigierte R^2 betrug ,111. Damit zeigte der Interaktionseffekt von Geschlecht*Schulart ein signifikantes Ergebnis, wobei er die empfohlene Mindestteststärke von ,80 (DÖRING & BORTZ, 2016) knapp verfehlte. Es wird ersichtlich, dass sowohl Schulart als auch Geschlecht unabhängig voneinander einen Einfluss auf die Klimawandelangst besitzen, zugleich aber auch Schulart-Geschlecht (kombiniert) hinsichtlich der Klimawandelangst interagieren, wenngleich nur in geringem Maße.

Deutlich wird der Interaktionseffekt anhand der visuellen Inspektion (vgl. Fig. 3), in der sich zeigt, dass die Geschlechtsunterschiede an den verschiedenen Schularten nicht gleichförmig ausgeprägt sind. Vielmehr deutet sich der größte Geschlechtsunterschied für das Gymnasium an, der zweitgrößte für die Realschule und der kleinste für die Mittelschule. Um die Unterschiede genauer zu lokalisieren, wurden die Unterschiede zwischen den sechs Subgruppen (Schülerinnen am Gymnasium, Schüler am Gymnasium, Schülerinnen an Realschulen usw.) untersucht. Hierbei fielen insbesondere das erhöhte Niveau der Klimawandelangst bei Mädchen an Gymnasien sowie die vergleichs-

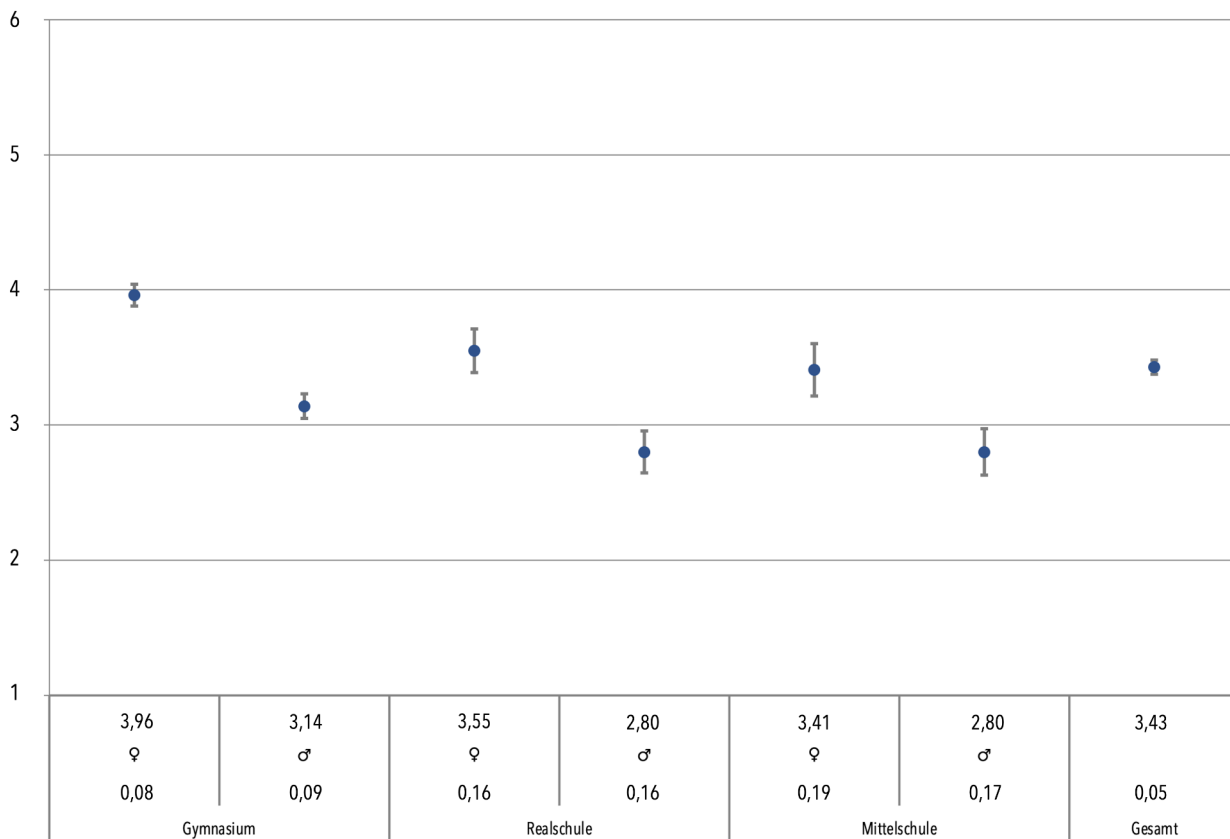


Fig. 3. Mittelwerte (als Punkte) und 95-prozentige Konfidenzintervalle (als Fehlerbalken) der Klimawandelangst differenziert nach Schulart und Geschlecht (Quelle: Autorin und Autoren)

weise geringeren Werte von Jungen an Realschulen und Mittelschulen auf.

Die 15 zugehörigen Games-Howell Post-hoc-Tests (vgl. Fig. 4) zeigten signifikante Unterschiede zwischen den meisten Gruppen mit Ausnahme der Kombinationen von Mädchen an Realschulen, Mädchen an Mittelschulen und Jungen an Mittelschulen.

Hypothese 4: Die Klimawandelangst von Schülerinnen und Schülern mit Wohnort im städtischen Umfeld ist ähnlich groß wie bei Schülerinnen und Schülern mit Wohnort im ländlichen Umfeld (EICHORN, 2023; HIRNDORF, 2023; UMWELTBUNDESAMT, 2022).

Für die Gruppe der Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus städtischem Umfeld ($n = 1.800$) ergab sich ein Mittelwert von 3,38 ($SD = 1,34$), für das ländliche Umfeld ($n = 4.932$) ein Mittelwert von 3,40 ($SD = 1,33$). Die Effektgröße, gemessen als Cohen's d , betrug -0,02 (95 % CI: -0,074 bis 0,034), was auf einen sehr kleinen, vernachlässigbaren Effekt hinweist.

Ein t-Test für unabhängige Stichproben bestätigte dies. Es zeigten sich gleichfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern aus städtischem Umfeld (Wohnort: Großstadt, Vorort, Randgebiet einer Großstadt) und Schülerinnen und Schülern aus ländlichem Umfeld (Wohnort: Dorf, ländlicher Raum, Haus auf dem Land) bzgl. Klimawandelangst ($t(6.730) = -0,714$, $p = ,238$; Post-hoc-Teststärke = ,11; $n = 6.732$).

Hypothese 5: Die wahrgenommene räumliche Betroffenheit des eigenen Zuhauses durch den Klimawandel korreliert mit der Klimawandelangst (CLAYTON & KARAZSIA, 2020; ELLIS & ALBRECHT, 2017; FEYGINA ET AL., 2010; NORGAARD, 2011; WANG ET AL., 2018).

Eine Korrelationsanalyse zeigte eine signifikante positive Korrelation zwischen der Klimawandelangst und der Wahrnehmung der Betroffenheit des eigenen Zuhauses durch den Klimawandel mit einem Wert von $r = 0,279$ (95 % CI: 0,261 bis 0,297; $p < ,001$; Post-hoc-Teststärke = 1,00), was auf einen moderaten Zusammenhang hinweist.

Die interindividuellen Differenzen der Schülerinnen und Schüler bzgl. der Wahrnehmung der Betroffenheit des eigenen Zuhauses hängen demnach auffällig mit den interindividuellen Differenzen in der Klimawandelangst zusammen.

Hypothese 6: Die Klimawandelangst von Schülerinnen und Schülern, die sich bereits für Umwelt und Natur engagiert haben, unterscheidet sich nicht von der solcher, die dies bisher nicht getan haben (CLAYTON & KARAZSIA, 2020; KAPPELLER & JÄGER, 2020; LEAL FILHO ET AL., 2023).

Die Ergebnisse eines t-Tests zeigten signifikante Unterschiede in der Klimawandelangst zwischen Schülerinnen und Schülern, die bereits in einer Natur- oder Umweltschutzgruppe mitgearbeitet haben, und denen, die dies bisher nicht getan haben.

	1 Gymnasium weiblich	2 Gymnasium männlich	3 Realschule weiblich	4 Realschule männlich	5 Mittelschule weiblich	6 Mittelschule männlich
1 Gymnasium weiblich		t(6.238)=26,32, p<,001, d=,67, Post-Hoc- Power=1,00	t(4.522)=9,35, p<,001, d=,33, Post-Hoc- Power=1,00	t(4.432)=26,25, p<,001, d=,95, Post-Hoc- Power=1,00	t(4.156)=10,90, p<,001, d=,45, Post-Hoc- Power=1,00	t(4.277)=24,46, p<,001, d=,95, Post-Hoc- Power=1,00
2 Gymnasium männlich	d=,67		t(3.862)=-9,05, p<,001, d=-,33, Post-Hoc- Power=1,00	t(3.772)=7,36, p<,001, d=,27, Post-Hoc- Power=1,00	t(3.496)=-5,05, p<,001, d=-,21, Post-Hoc- Power=,98	t(3.617)=6,86, p<,001, d=,27, Post-Hoc- Power=1,00
3 Realschule weiblich	d=,33	d=-,33		t(2.056)=13,07, p<,001, d=,58, Post-Hoc- Power=1,00	t(1.780)=2,26, p=,024, d=,11, Post-Hoc- Power=,25	t(1.901)=12,35, p<,001, d=,57, Post-Hoc- Power=1,00
4 Realschule männlich	d=,95	d=,27	d=,58		t(1.690)=-9,62, p<,001, d=-,47, Post-Hoc- Power=1,00	t(1.811)=-,017, p=,987, d=-,001, Post-Hoc- Power=,003
5 Mittelschule weiblich	d=,45	d=,21	d=,11	d=,47		t(1.535)=9,17, p<,001, d=,47, Post-Hoc- Power=1,00
6 Mittelschule männlich	d=,95	d=,27	d=,57	d=-,001	d=,47	

Fig. 4. Ergebnisse von 15 Games-Howell-Tests; Niveau des Alpha-Fehlers adjustiert auf 0,05/15 Tests = 0,0033 (Quelle: Autorin und Autoren)

Diejenigen, die bereits in einer solchen Gruppe mitgearbeitet haben, wiesen signifikant höhere Werte auf ($M = 3,84$; $SD = 1,25$; $n = 1.919$) als diejenigen, die bisher nicht mitgearbeitet haben ($M = 3,30$; $SD = 1,33$; $n = 7.808$). Der Unterschied in den Mittelwerten erwies sich als signifikant ($t(3.088,317) = 16,648$, $p < ,001$; Post-hoc-Teststärke = 1,00) bei einer Effektgröße von

$d = 0,41$, was auf einen mittleren Effekt hinweist. Das 95%-Konfidenzintervall für die Effektgröße d erstreckte sich von 0,35 bis 0,46. Diese Ergebnisse dokumentieren, dass Schülerinnen und Schüler, die bereits in Umwelt- oder Naturschutzgruppen aktiv waren, höhere Klimawandelangst aufweisen.

6. Diskussion

Die vorliegende Studie liefert differenzierte Erkenntnisse über die Klimawandelangst bei Schülerinnen und Schülern am Ende der Sekundarstufe I in Bayern. Die Untersuchung zeigt, dass die Einschätzungen breit über die Gesamtskala bei einer Ausprägung im mittleren Bereich der Skala streuen, was im Einklang mit früheren Studien steht, in denen moderate Angstniveaus berichtet wurden (WULLENKORD ET AL., 2021). Dabei gibt es für kleine Gruppen von Schülerinnen und Schülern extreme Ausprägungen (3,5% gar keine Angst, 1,7% extreme Angst). Angesichts der zunehmenden Bericht-

erstattung über den Klimawandel und dessen Folgen ist jedoch zu erwarten, dass es hier künftig zu einer Zunahme des Angstniveaus kommen wird, möglicherweise bei gleichzeitigem Anwachsen der Extremgruppen. Der Einfluss *unmittelbarer* wahrgenommener Ereignisse, die das Thema Klimawandel in den Hintergrund drängen, wie beispielsweise Krieg, sollte hier jedoch nicht unterschätzt werden (vgl. UMWELTBUNDESAMT, 2022).

Mädchen berichten höhere Angstwerte als Jungen ($\eta^2 = ,09$). Lernende am Gymnasium zeigen mäßig höhere Angstwerte als solche an Realschu-

len und diese wiederum höhere als Lernende an Mittelschulen ($\eta^2 = ,03$), wobei die Diskrepanz zwischen Mädchen und Jungen am Gymnasium leicht erhöht ist ($\eta^2 = ,001$). Keine signifikanten Unterschiede liegen zwischen Schülerinnen/Schülern aus städtischen und ländlichen Gebieten vor. Es zeigen sich hier ähnliche Ergebnisse wie bspw. in Studien zu Klimaschutz und Klimabewusstsein (vgl. z. B. HIRNDORF, 2023; VERIAN, 2023).

Je stärker Schülerinnen und Schüler ihr Zuhause als vom Klimawandel betroffen wahrnehmen, desto höhere Angstwerte zeigen sie im Vergleich zu jenen, die dies in einem geringeren Ausmaß tun ($\eta^2 = ,08$). Diesbezügliche Zusammenhänge wurden bei anderen Gruppen bereits durch andere Autorinnen und Autoren festgestellt (vgl. z. B. ELLIS & ALBRECHT, 2017). Schülerinnen und Schüler, die bereits in Natur- oder Umweltschutzgruppen engagiert waren, weisen eine höhere Klimawandelangst auf ($\eta^2 = ,04$), was sich in anderen Studien so nicht zeigt (vgl. z. B. LEAL FILHO ET AL., 2023).

Die Studie kann die Hypothese nicht widerlegen, dass Mädchen eine höhere Klimawandelangst aufweisen als Jungen. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit früheren Forschungen, die eine höhere Klimawandelangst bei Mädchen dokumentieren (vgl. z. B. GARCIA-VINUESA ET AL., 2020; HÖHNLE, 2014). Für den Unterricht bedeutet dies, dass Lehrkräfte auf die unterschiedliche emotionale Betroffenheit von Mädchen und Jungen eingehen und entsprechende Unterstützungsangebote bereitstellen sollten.

Die Analyse zeigt weiterhin signifikante Unterschiede in der Klimawandelangst zwischen Schülerinnen und Schülern der verschiedenen Schularten. Gymnasiastinnen und Gymnasiasten weisen die höchste Klimawandelangst auf, gefolgt von Realschülerinnen und Realschülern und Mittelschülerinnen und Mittelschülern. Diese Unterschiede sind signifikant, aber die Effektstärken sind gering bis moderat. Die Ergebnisse legen nahe, dass Bildungsangebote zum Klimawandel stärker auf die spezifischen Bedürfnisse und Ängste der Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen Schularten zugeschnitten werden sollten. Insbesondere in Mittelschulen könnte es hilfreich sein, die hohe Relevanz und Dringlichkeit des Themas noch stärker zu verdeutlichen.

Schülerinnen und Schüler, die eine hohe räumliche Betroffenheit durch den Klimawandel in ihrem Nahbereich wahrnehmen, berichten signifikant höhere Klimawandelangst als andere Schülerinnen und Schüler. Dies bestätigt die Annahme, dass die wahrgenommene persönliche Betroffenheit eine wichtige Rolle bei der Ausprägung von Klimawandelangst spielt. Dies legt wiederum nahe, im Unterricht lokale Klimawandelfolgen zu

thematisieren, um den Schülerinnen und Schülern die auch räumlich unmittelbare Relevanz des Themas zu verdeutlichen. Sie sollten dabei aber mit dieser Betroffenheit nicht alleine gelassen werden, stattdessen sollten ihnen beispielsweise auch Strategien zur Bewältigung diesbezüglicher Ängste und Sorgen vermittelt und auch auf lokale Handlungsmöglichkeiten Bezug genommen werden. Die Ergebnisse legen außerdem nahe, dass Unterrichtskonzepte und andere Bildungsangebote, die die persönliche Betroffenheit durch den Klimawandel thematisieren, besonders wirksam sein könnten, um emotionales Engagement und Bewusstsein bei Schülerinnen und Schülern zu fördern.

Entgegen der ursprünglichen Annahme, dass keine Unterschiede bestehen, zeigt die Studie, dass Schülerinnen und Schüler, die bereits in einer Natur- oder Umweltschutzgruppe aktiv waren, signifikant höhere Werte bei der klimawandelbezogenen Angst aufweisen. Die Richtung des Zusammenhangs bleibt angesichts der korrelativen Natur der Studie unklar, grundsätzlich erscheinen beide Richtungen aber inhaltlich möglich. Für den Unterricht bedeutet dies, dass Lehrkräfte nicht nur handlungsorientierte Ansätze integrieren sollten, sondern auch eine angemessene emotionale Adressierung bieten müssen, um einen sinnvollen Umgang mit klimawandelbezogener Angst und Sorge zu ermöglichen, der u. U. in sinnvolles Engagement mündet.

Didaktische Konsequenzen

Die Ergebnisse der Studie geben wichtige Hinweise für die Gestaltung von Geographieunterricht, aber auch von anderen Klimabildungsangeboten. Um den unterschiedlichen Ausprägungen von Klimawandelangst gerecht zu werden, sie teilweise sogar zu nutzen, sollten Lehrkräfte Folgendes berücksichtigen:

- Es gibt keine grundsätzliche Vorgehensweise zum Umgang mit Klimawandelangst im Unterricht - vielmehr sollten stark differenzierte Angebote leitend sein.
- Emotionen, insbesondere auch negative Emotionen, im Unterricht berücksichtigen: Obwohl es kein Patentrezept zum Umgang mit der negativen Emotion der Klimawandelangst gibt, sollte sie, anders als sonst im Unterricht, in dem Emotionen üblicherweise eher wenig Platz finden, ernst genommen, aufgegriffen und thematisiert werden.
- Geschlechtsspezifische Unterstützungsstrategien entwickeln: Da Mädchen ein tendenziell höheres Klimawandelangstniveau aufweisen, sollten Lehrkräfte spezifische Unterstützungsmaßnahmen entwickeln, die die emotionalen Bedürfnisse von Mädchen berücksichtigen (Gefahr eines evtl. auftretenden Ohnmachtgefühls

und in der Folge eine abnehmende Bereitschaft, sich zu engagieren), während gleichzeitig Jungen dazu ermutigt werden sollten, auch ihre diesbezüglichen Ängste zu äußern und zu verarbeiten.

- Schulartspezifische Ansätze verfolgen: Wie bei zahlreichen anderen Themenfeldern auch, sollte Unterricht zum Klimawandel auf die unterschiedlichen Bedürfnisse und Vorwissensbestände der Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen Schularten zugeschnitten werden. Insbesondere in Mittelschulen sollte die Relevanz des Problems noch stärker betont werden.
- Lokale Relevanz hervorheben: Eine adäquate Thematisierung lokaler Klimawandelfolgen im Unterricht könnte dazu beitragen, nicht nur die Relevanz des Themenfelds zu verdeutlichen, sondern im Rahmen handlungsorientierter Ansätze auch Klimawandelangst zu reduzieren, indem Schülerinnen und Schülern aufgezeigt wird, wie sie in ihrem eigenen Umfeld aktiv werden können.
- Interdisziplinäre Ansätze fördern: Klimawandelangst ist komplex und multidimensional. Interdisziplinäre Ansätze, die sowohl fachspezifische geographische als auch psychologische Perspektiven integrieren, erscheinen deshalb notwendig.
- Engagement fördern: Die Korrelation zwischen Engagement und Klimawandelangst zeigt, dass sich Ansätze anbieten, in denen bei-

de Aspekte berücksichtigt werden. Lehrkräfte sollten nicht nur Möglichkeiten bieten, Ängste zu artikulieren und über diese gemeinsam zu sprechen, sondern auch Möglichkeiten aufzeigen, sich aktiv in ihrem Umfeld an konkreten Maßnahmen zu beteiligen und konkrete Handlungsstrategien zu entwickeln.

- Lösungsorientierten Geographieunterricht integrieren: Es ist entscheidend, Geographieunterricht so zu gestalten, dass er nicht nur die Problematik des Klimawandels an sich darstellt, sondern auch mögliche Lösungen und Handlungsstrategien adressiert, so dass der Unterricht auch Wege eines sinnvollen Umgangs aufzeigt. Ein lösungsorientierter Ansatz kann Schülerinnen und Schüler u. U. ermutigen, nicht nur das Problem an sich stark herauszustellen, sondern sich aktiv handelnd einzubringen und sich damit verbunden weniger überwältigt von den negativen Auswirkungen des Klimawandels zu fühlen. Dies könnte bspw. durch Projekte, die auch lokale Aktionen unter Einbezug des globalen Kontextes umfassen, erreicht werden. Beispielsweise könnten Unterrichtseinheiten zur Entwicklung von Nachhaltigkeitsprojekten in Schule oder Gemeinde gewinnbringend sein und die Schülerinnen und Schüler dazu anregen, innovative Lösungen für Nachhaltigkeitsprobleme zu entwickeln und umzusetzen, und als Folge u. U. deren klimawandelbezogene Ängste und Sorgen verringern.

7. Limitationen

Obwohl eine große Anzahl und auch Bandbreite von Schülerinnen und Schülern mit unterschiedlichen sozioökonomischen und räumlichen Hintergründen einbezogen wurde und die Datenqualität insgesamt als sehr gut beurteilt werden kann (z. B. nur wenige fehlende Daten), ist die Stichprobe anfallend und nicht repräsentativ, jedoch könnte dieses grundlegende Problem weniger schwerwiegend sein als bisher angenommen (COPPOCK ET AL., 2018). Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die gesamte Schülerschaft Bayerns oder anderer Regionen Deutschlands sollte trotzdem kritisch betrachtet werden. So stimmt die Verteilung des binär codierten Geschlechts in der Gesamtbevölkerung beispielsweise insgesamt nicht mit der Verteilung des selbst angegebenen binär codierten Geschlechts in der Stichprobe überein, denn die Angaben für männlich weisen einen leicht niedrigeren Wert als zu erwarten auf (vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT, 2023). Ähnliches gilt auch für die Schulart und die Verteilung Stadt-Land.

Die statistische Validität ist weiterhin durch die zweigipflige Verteilung der Klimawandelangst ein-

geschränkt. Allerdings sind t-Tests robust gegenüber Verletzungen ihrer Voraussetzungen. Weiterhin zeigte eine Kontrollrechnung über nicht-parametrische Kontingenzkoeffizienten mit einer zufällig um ein Drittel verkleinerten Gymnasialstichprobe ähnliche Effekte wie die hier auf parametrischen Tests und Effektgrößen beruhenden ANOVA-Tests.

Die freiwillige Teilnahme der Schulen könnte zu einer Selbstselektion geführt haben, wobei Schulen, die in diesem Bereich versuchen, besonderes Engagement in den Schulalltag zu integrieren und viele Aktivitäten anbieten, eher teilgenommen haben könnten. Dies könnte auch ein Erklärungsansatz für die Überrepräsentation von Gymnasien sein. Auf individueller Ebene der Schülerinnen und Schüler sollte dieser Selbstselektionseffekt jedoch nicht sehr bedeutsam sein.

Ein weiterer Aspekt, der die Ergebnisse beeinflusst haben könnte, ist der Zeitraum der Datenerhebung, in dem die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie noch eine Rolle gespielt haben könnten. Die gesellschaftlichen und medialen Diskurse im Erhe-

bungszeitraum waren noch stark durch die Pandemie geprägt, was möglicherweise die Aufmerksamkeit und Wahrnehmung der Schülerinnen und Schüler bezüglich anderer globaler Krisen wie dem Klimawandel beeinflusst haben könnte. Ebenso bleibt unklar, inwieweit pandemiebedingte Stress- und Angstsituationen die Ausprägung der berichteten Klimawandelangst verstärkt oder abgeschwächt haben könnten.

Eine methodische Einschränkung liegt in der Verwendung eines Fragebogens mit geschlossenem Antwortformat zur Erfassung der Klimawandelangst. Solche Fragebögen bieten zwar den Vorteil einer ökonomischen Datenerhebung und -auswertung, erlauben aber nur eine begrenzte Erfassung der komplexen und vielschichtigen Emotionen der Schülerinnen und Schüler. Das gewählte Instrument kann deshalb nicht alle Nuancen und Facetten der Klimawandelangst oder gar andere Emotionen abbilden. Zudem besteht die Gefahr, dass bestimmte Aspekte der Angst oder Besorgnis durch die vor-

gegebenen Antwortoptionen nicht vollständig erfasst wurden, denn Angsterleben ist sehr individuell.

Darüber hinaus könnte die soziale Erwünschtheit die Antworten der Schülerinnen und Schüler beeinflusst haben. Da das Thema Klimawandel stark in den Medien präsent ist und gesellschaftlich in unterschiedlichen Kontexten teilweise auch kontrovers diskutiert wird, könnten die Schülerinnen und Schüler dazu tendiert haben, ihre Ängste in einer Weise auszudrücken, die sie als sozial akzeptabel oder erwartungsgemäß wahrnehmen. Dies könnte zu einer Verzerrung der berichteten Angstniveaus geführt haben.

Vor diesem Hintergrund hätten qualitative Ansätze in zukünftigen Studien u.U. einen Mehrwert, in der vorliegenden Studie ging es jedoch vor allem um verallgemeinerbare Erkenntnisse zur Klimawandelangst, weshalb die Wahl auf eine quantitative Fragebogenstudie unter Einbezug einer großen Stichprobe fiel.

8. Fazit und Ausblick

Unter den dargestellten Einschränkungen lässt sich festhalten, dass die größten Werte der Klimawandelangst bei Mädchen und bei denjenigen auftreten, die ihr Zuhause derzeit und in Zukunft als stärker betroffen wahrnehmen. Als wichtigstes Ergebnis für die Geographiedidaktik kann der Effekt zwischen Verortung und Klimawandelangst bezeichnet werden, denn die Verortung des Klimawandels und die Veränderung naiver Verortungsvorstellungen betrifft direkt das *Kerngeschäft* des Geographieunterrichts. Auf Basis der ermittelten Effektgrößen unterstreichen die Ergebnisse die Notwendigkeit differenzierter geschlechtsspezifischer und (in geringerem Ausmaß) schulartspezifischer Informations- und Unterstützungsstrategien zu Ursachen, Wirkungen und konstruktivem Umgang in Bezug auf Klimawandelangst. Eine mögliche Überforderung der Schülerinnen und Schüler und ihrer Eltern durch eine erhöhte Klimawandelangst ist eher nicht zu erwarten. Die schwierigere Frage scheint eher, wie Lehrkräfte mit einer möglichen Unteraktivierung als Folge einer durch die Lernenden nicht erkannten Relevanz im Vergleich zu einer

fachlich berechtigten Besorgnis umgehen könnten. Fragen wie nach der Entwicklung der Klimawandelangst in verschiedenen Jahrgangsstufen, der Rolle der Peergroup oder der Auseinandersetzung mit Maßstabsebenen zeigen beispielhaft Ansatzpunkte für künftige Forschung auf.

Förderhinweis

Dieses Forschungsprojekt wurde im Rahmen des Bayerischen Netzwerks für Klimaforschung (bayklif) vom Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst gefördert.

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt allen teilnehmenden Schülerinnen und Schülern und ebenso deren Lehrkräften für ihr Mitwirken sowie Anna Hofmann, Moritz Stoller und den weiteren studentischen Hilfskräften für die umfangreiche Unterstützung bei der Organisation, der Datenerhebung und der Dateneingabe.

Literatur

ALBRECHT, G. (2012). Psychoterratic Conditions in a Scientific and Technological World. In P. H. KAHN & P. H. HASBACH (Hg.), *Ecopsychology: Science, Totems, and the Technological Species* (S. 241–264). MIT Press.

ALLIANZ RESEARCH. (2023). *Climate Fatigue: Allianz Climate Literacy Survey 2023*. Allianz.

BÖHM, G., & PFISTER, H.-R. (2000). *Action Tendencies and Characteristics of Environmental Risks*. *Acta Psychologica*, 104(3), 317–337.

- BORTZ, J., & SCHUSTER, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*. Springer.
- BOYES, E., STANISSTREET, M., SKAMP, K., RODRIGUEZ, M., MALANDRAKIS, G., FORTNER, R. W., KILINC, A., TAYLOR, N., CHHOKAR, K., DUA, S., AMBUSAI, A., POH-AI CHEONG, I., KIM, M., & YOON, H.-G. (2014). [An International Study of the Propensity of Students to Limit their Use of Private Transport in Light of their Understanding of the Causes of Global Warming](#). *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(2), 142-165.
- BROSCH, T. (2021). [Affect and Emotions as Drivers of Climate Change Perception and Action: A Review](#). *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 42, 15-21.
- BRÜGGER, A., GUBLER, M., STEENTJES, K., & CAPSTICK, S. B. (2020). [Social Identity and Risk Perception Explain Participation in the Swiss Youth Climate Strikes](#). *Sustainability*, 12(24), Artikel 10605.
- BÜHL, A. (2014). *SPSS 22: Einführung in die moderne Datenanalyse [Extras online]*. Pearson.
- CLAYTON, S., & KARAZSIA, B. T. (2020). [Development and Validation of a Measure of Climate Change Anxiety](#). *Journal of Environmental Psychology*, 69, Artikel 101434.
- COPPOCK, A., LEEPER, T. J., & MULLINIX, K. J. (2018). [Generalizability of Heterogeneous Treatment Effect Estimates Across Samples](#). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(49), 12441-12446.
- CUNSOLO, A., & ELLIS, N. R. (2018). [Ecological Grief as a Mental Health Response to Climate Change-Related Loss](#). *Nature Climate Change*, 8, 275-281.
- CUNSOLO, A., HARPER, S. L., MINOR, K., HAYES, K., WILLIAMS, K. G., & HOWARD, C. (2020). [Ecological Grief and Anxiety: The Start of a Healthy Response to Climate Change?](#) *The Lancet Planetary Health*, 4(7), e261-e263.
- DEISENRIEDER, V., OBERAUER, K., KUBISCH, S., PARTH, S., STÖTTER, H., & KELLER, L. (2024). [Emotions Affect Learning About Climate Change—A Case Study of FFF](#). *International Research in Geographical and Environmental Education*, 1-20.
- DGFG (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE). (Hg.). (2020). *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss mit Aufgabenbeispielen*.
- DODDS, J. (2021). [The Psychology of Climate Anxiety](#). *BJPsych Bulletin*, 45(4), 222-226.
- DÖRING, N., & BORTZ, J. (2016). [Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften](#). Springer.
- EICHHORN, J. (2023). [Stadt und Land in der Klimakrise: Gemeinsamer Blickwinkel oder divergierende Perspektiven?](#) Heinrich-Böll-Stiftung.
- ELLIS, N. R., & ALBRECHT, G. A. (2017). [Climate Change Threats to Family Farmers' Sense of Place and Mental Wellbeing: A Case Study From the Western Australian Wheatbelt](#). *Social Science & Medicine*, 175, 161-168.
- FEYGINA, I., JOST, J. T., & GOLDSMITH, R. E. (2010). [System Justification, the Denial of Global Warming, and the Possibility of "System-Sanctioned Change"](#). *Personality and Social Psychology Bulletin*, 36(3), 326-338.
- GARCÍA-VINUESA, A., IGLESIAS DA CUNHA, M. L., & GRADÁILLE PERNAS, R. (2020). [Differences in Adolescent's Climate Change Knowledge and Perceptions: Meta-Analysis](#). *Pensamiento Educativo*, 57(2), 1-20.
- GEBHARD, U. (2012). Zur Bedeutung von Naturerfahrung für seelische Entwicklung, Wohlbefinden und Gesundheit. In N. JUNG, H. MOLITOR, & A. SCHILLING (Hg.), *Auf dem Weg zu gutem Leben: Die Bedeutung der Natur für seelische Gesundheit und Werteentwicklung* (S. 31-42). Budrich UniPress.
- HEEREN, A., MOUGUAMA-DAOUDA, C., & CONTRERAS, A. (2022). [On Climate Anxiety and the Threat It May Pose to Daily Life Functioning and Adaptation: A Study Among European and African French-Speaking Participants](#). *Climatic Change*, 173, Artikel 15.
- HIRNDORF, D. (2023). [Verzichten fürs Klima? Repräsentative Umfrage zu Einstellungen im Bereich Klimaschutz und klimafreundlichem Verhalten in der deutschen Bevölkerung](#). Konrad-Adenauer-Stiftung.
- HÖHNLE, S. (2014). [Online-gestützte Projekte im Kontext Globalen Lernens im Geographieunterricht: Empirische Rekonstruktion internationaler Schülerperspektiven](#). HGD.
- HÖHNLE, S., HOFMANN, A., NAUJOKS-SCHÖBER, N., VELLING, H., & SCHUBERT, J. C. (2024). [Development and Piloting of a Questionnaire to Assess Pupils' Attitudes Towards Climate Change](#). *Progress in Science Education*, 7(2), 7-19.
- HUBER, M., & KRAUSE, S. (Hg.). (2018). *Bildung und Emotion*. Springer VS.
- KAPPELLER, M. L., & JÄGER, G. (2020). [Threat and Anxiety in the Climate Debate—An Agent-Based Model to Investigate Climate Scepticism and Pro-Environmental Behaviour](#). *Sustainability*, 12(5), Artikel 1823.
- KUTHE, A., KELLER, L., KÖRFGEN, A., STÖTTER, H., OBERRAUCH, A., & HÖFERL, K.-M. (2019). [How Many Young Generations Are There?—A Typology of Teenagers' Climate Change Awareness in Germany and Austria](#). *The Journal of Environmental Education*, 50(3), 172-182.

- LEAL FILHO, W., YAYEH AYAL, D., WALL, T., SHIEL, C., PACO, A., PACE, P., MIFSUD, M., LANGE SALVIA, A., SKOULLOUDIS, A., MOGGI, S., LEVASSEUR, T., VINUESA ANTONIO, G., AZEITEIRO, U. M., IOANNIS, N., & KOVALEVA, M. (2023). [An Assessment of Attitudes and Perceptions of International University Students on Climate Change](#). *Climate Risk Management*, 39, Artikel 100486.
- LEISEROWITZ, A., MAIBACH, E., ROSENTHAL, S., KOTCHER, J., GODDARD, E., CARMAN, J., BALLEW, M., VERNER, M., MYERS, T., MARLON, J., LEE, S., GOLDBERG, M., BADULLOVICH, N., & THIER, K. (2024). [Climate Change in the American Mind: Beliefs & Attitudes, Spring 2024](#). Yale University and George Mason University. Yale Program on Climate Change Communication.
- LOLL, L., SCHMATZ, N., VON LONSKI, L., CREMER, L. D., & RICHTER, M. H. (2023). [The Influence of Climate Crisis-Related Media Reporting on the Eco-Anxiety of Individuals](#). *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 19(2), Artikel e2306.
- MASSON-DELMOTTE, V., ZHAI, P., PÖRTNER, H.-O., ROBERTS, D., SKEA, J., SHUKLA, P. R., PIRANI, A., MOUFOUMA-OKIA, W., PÉAN, C., PIDCOCK, R., CONNORS, S., MATTHEWS, J. B. R., CHEN, Y., ZHOU, X., GOMIS, M. I., LONNOY, E., MAYCOCK, T., TIGNOR, M., & WATERFIELD, T. (Hg.). (2018). [Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C Above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty](#). IPCC; Cambridge University Press.
- METAG, J., FÜCHSLIN, T., & SCHÄFER, M. S. (2017). [Global Warming's Five Germanys: A Typology of Germans' Views on Climate Change and Patterns of Media Use and Information](#). *Public Understanding of Science*, 26(4), 434-451.
- NORGAARD, K. M. (2011). *Living in Denial: Climate Change, Emotions, and Everyday Life*. MIT Press.
- OJALA, M. (2016). [Facing Anxiety in Climate Change Education: From Therapeutic Practice to Hopeful Transgressive Learning](#). *Canadian Journal of Environmental Education*, 21, 41-56.
- PIKHALA, P. (2020). [Anxiety and the Ecological Crisis: An Analysis of Eco-Anxiety and Climate Anxiety](#). *Sustainability*, 12(19), Artikel 7836.
- ROHRER, M., & GFERER, N. (2020). [SOS-Kinderdorf Jugendstudie 2020. Vorstellungen junger Österreicher/innen von einer nachhaltigen und lebenswerten Zukunft](#). jugendkultur.at, Institut für Jugendkulturforschung und Kulturvermittlung.
- SIEGMUND SPACE & EDUCATION GMBH & RESEARCH GROUP FOR EARTH OBSERVATION AN DER PÄDAGOGISCHEN HOCHSCHULE HEIDELBERG, ABTEILUNG GEOGRAPHIE. (2021). [Analyse zur Verankerung von Klimabildung in den formalen Lehrvorgaben für Schulen und Bildungseinrichtungen in Deutschland](#).
- STANLEY, S. K., HOGG, T. L., LEVISTON, Z., & WALKER, I. (2021). [From Anger to Action: Differential Impacts of Eco-Anxiety, Eco-Depression, and Eco-Anger on Climate Action and Wellbeing](#). *Journal of Climate Change and Health*, 1, Artikel 100003.
- STATISTISCHES BUNDESAMT. (2023). [Bevölkerungsstand - Bevölkerung nach Nationalität und Geschlecht \(Quartalszahlen\)](#).
- STEFFEN, W., RICHARDSON, K., ROCKSTRÖM, J., CORNELL, S. E., FETZER, I., BENNETT, E. M., BIGGS, R., CARPENTER, S. R., DE VRIES, W., DE WIT, C. A., FOLKE, C., GERTEN, D., HEINKE, J., MACE, G. M., PERSSON, L. M., RAMANATHAN, V., REYERS, B., & SÖRLIN, S. (2015). [Planetary Boundaries: Guiding Human Development on a Changing Planet](#). *Science*, 347(6223), Artikel 1259855.
- STEVERSON, L. A. (2023). [Eco-Anxiety in a Risk Society: A Sociological Perspective](#). In D. VAKOCH & S. MICKEY (Hg.), *Eco-Anxiety and Pandemic Distress: Psychological Perspectives on Resilience and Interconnectedness* (S. 99-109). Oxford Academic.
- TRAUTWEIN, U., SLIWKA, A., & DEHMEL, A. (2022). [Wirksamer Unterricht: Bd. 1. Grundlagen für einen wirksamen Unterricht](#). Institut für Bildungsanalysen Baden-Württemberg.
- UMWELTBUNDESAMT. (2022). *Tabellenband zur Umweltbewusstseinsstudie 2022*.
- UNTERBRUNER, U. (1991). *Umweltangst - Umwelterziehung: Vorschläge zur Bewältigung der Ängste Jugendlicher vor Umweltzerstörung*. Veritas.
- UNTERBRUNER, U. (2011). *Geschichten aus der Zukunft: Wie Jugendliche sich Natur, Technik und Menschen in 20 Jahren vorstellen*. oekom.
- VERIAN. (2023). [Umfrageergebnisse zum Klimabewusstsein junger Menschen](#).
- WANG, S., LEVISTON, Z., HURLSTONE, M., LAWRENCE, C., & WALKER, I. (2018). [Emotions Predict Policy Support: Why It Matters How People Feel About Climate Change](#). *Global Environmental Change*, 50, 25-40.
- WHITLOCK, J. (2023). [Climate Change Anxiety in Young People](#). *Nature Mental Health*, 1, 297-298.
- WHITMARSH, L., PLAYER, L., JIONGCO, A., JAMES, M., WILLIAMS, M., MARKS, E., & KENNEDY-WILLIAMS, P. (2022). [Climate Anxiety: What Predicts It and How Is It Related to Climate Action?](#) *Journal of Environmental Psychology*, 83, Artikel 101866.
- WULLENKORD, M. C., TRÖGER, J., HAMANN, K. R. S., LOY, L. S., & REESE, G. (2021). [Anxiety and Climate Change: A Validation of the Climate Anxiety Scale in a German-Speaking Quota Sample and an Investigation of Psychological Correlates](#). *Climatic Change*, 168, Artikel 20.

Autorin und Autoren

✉ **Dr. Steffen Höhnle**

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl für Didaktik der Geographie
Regensburger Str. 160
90478 Nürnberg
steffen.hoehnle@fau.de

Prof. Dr. Jan Christoph Schubert

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl für Didaktik der Geographie
Regensburger Str. 160
90478 Nürnberg
jan.christoph.schubert@fau.de

Hanna Velling

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl für Didaktik der Geographie
Regensburger Str. 160
90478 Nürnberg
hanna.velling@fau.de