

Das Interesse von Schülerinnen und Schülern am Klimawandel – Ergebnisse einer quantitativen Fragebogenerhebung

Students' Interest in Climate Change – Results of a Quantitative Questionnaire-Based Study

El interés del alumnado por el cambio climático: resultados de un estudio cuantitativo basado en un cuestionario

Steffen Höhnle  , Hanna Velling , Jan Christoph Schubert 

Abstract Der Klimawandel ist als zentrales Problem der Menschheit von besonderer Relevanz für den Geographieunterricht. Zu einer wichtigen Lernvoraussetzung, den Interessen von Schülerinnen und Schülern, liegen mit Blick auf den Klimawandel bislang kaum differenzierte Erkenntnisse vor. Daher wurden in einer fragebogengestützten Studie in Bayern die Interessen von Schülerinnen und Schülern am Klimawandel erfasst und die erhobenen Daten deskriptiv und inferenzstatistisch ausgewertet. Es zeigt sich ein insgesamt hohes Interesse am Klimawandel bei zugleich bemerkenswerten Unterschieden im Interesse an verschiedenen Aspekten des Klimawandels, aber auch zwischen den Geschlechtern sowie zwischen Schülerinnen und Schülern unterschiedlicher Schularten.

Schlüsselwörter Klimawandel, Interesse, Schülerinnen und Schüler, Schule, Geographieunterricht

Abstract Climate change, one of humanity's main problems, is of particular relevance for geographic education at school. There are hardly any differentiated findings regarding an important learning precondition: students' interests in climate change. Therefore, students' interests in climate change were surveyed in a questionnaire-based study in Bavaria. The gathered data were analyzed descriptively and using inferential statistics. Overall, the results show high interest in climate change with remarkable differences regarding interests in different aspects of climate change and between genders and students attending different types of schools.

Keywords climate change, interests, students, school, geographic education

Resumen El cambio climático, uno de los principales problemas de la humanidad, es de particular relevancia para la educación geográfica en la escuela. Apenas hay conclusiones diferenciadas sobre una importante condición previa del aprendizaje: el interés del alumnado por el cambio climático. Por ello, en un estudio basado en cuestionarios en Baviera se estudiaron los intereses del alumnado sobre el cambio climático. Los datos recopilados fueron analizados de forma descriptiva y mediante estadística inferencial. En general, los resultados muestran un alto interés en el cambio climático con diferencias notables con respecto a los intereses en diferentes aspectos del cambio climático y entre géneros y alumnos que asisten a diferentes tipos de escuelas.

Palabras clave cambio climático, interés, alumnado, escuela, enseñanza de la Geografía

1. Einleitung

Der Klimawandel wird oft als eines der Hauptprobleme der Menschheit im 21. Jahrhundert angesehen (vgl. z.B. ENDLICHER & GERSTENGARBE, 2007; IPCC, 2023), ebenso wird auf die Dringlichkeit hingewiesen, diesbezügliche Lösungen zu finden (vgl. z.B. RISCHARD, 2003). Das permanente Zusammenspiel verschiedener (Geo-)Faktoren (BORSORF, 2019), aber auch der besondere Einfluss des Menschen machen den Klimawandel zu einem komplexen Prozess (BRUYNINCKX, 2018), der auf verschiedenen räumlichen Maßstabsebenen sowie zeitlichen Dimensionen unterschiedlich ablaufen kann und für viele schwierig zu begreifen ist (vgl. z.B. SCHULER, 2009). Im Rahmen der schulischen Bildung kommt dem Fach Geographie, das sich als Fach mit ausgeprägtem systemischen Charakter und als Leitfach einer Bildung für nachhaltige Entwicklung versteht (DGfG, 2020), bei der Thematisierung des Klimawandels eine besondere Bedeutung zu (SIEGMUND SPACE & EDUCATION & RGE, 2021).

Lernprozesse unterliegen verschiedenartigen Bedingungsfaktoren (vgl. z.B. MCEVALNY ET AL., 2017). Folgt man bspw. Helmkes Angebots-Nutzungsmodell der Lernwirksamkeit (vgl. HELMKE & SCHRADER, 2014), so fallen Interesse bzw. eng mit dem Interesse verbundene Faktoren in den Bereich der individuellen Lernvoraussetzungen, sind jedoch gleichzeitig auch wichtiges Ziel von Unterricht. Auch ältere Modelle, wie bspw. Blooms Modell schulischen Lernens (1976, z.n. GRUEHN, 2000), wiesen bereits auf die Bedeutung des Interesses im Rahmen affektiver Vorbedingungen der Lernenden hin. Für Lernwirksamkeit und Schulleistung spielen neben der Intelligenz als gewichtigstem Prädiktor auf fach- und themenspezifischer Ebene vor allem das Vorwissen/die Vorkenntnisse sowie motivationale Faktoren wie Einstellungen

oder Interesse eine entscheidende Rolle (HELMKE & SCHRADER, 2010). Eine Lernmotivation, die in tiefem Interesse verwurzelt ist, gilt als besonders lernförderlich, da man sich von ihr intensive und wirkungsvolle Lernprozesse verspricht (KRAPP 1992c; vgl. auch HARACKIEWICZ ET AL., 2016; RENNINGER & HIDI, 2020). In verschiedenen Studienergebnissen zeigt sich ein substantieller Zusammenhang ($r=.30$) zwischen Interesse und Schulleistung (SCHIEFELE ET AL., 1993), andere Autoren und Autorinnen sehen diesen sogar noch höher ($r=.41$ nach HELMKE & WEINERT, 1997; HELMKE & SCHRADER, 2010), HATTIE (2011) ordnet den Einfluss von Motivation auf Schulleistung im mittleren Bereich ($d=.48$) ein. Wenngleich die für die Arbeit an Nachhaltigkeitsthemen so bedeutsame Initiierung nachhaltiger Handlungsweisen durch Interesse nicht automatisch erreicht werden kann, so kann sich Interesse doch positiv auf die Bereitschaft auswirken, sich anwendungsorientiert im Sinne einer Scientific Literacy mit einer Thematik auseinanderzusetzen (OECD, 2006) und damit wiederum als ein wesentlicher Bedingungsfaktor auch für klimarelevante Handlungen angesehen werden (KRAPP, 1992b; RHEINBERG, 2010). Auch angesichts der Aufmerksamkeit und der inzwischen auch gesellschaftlich immer stärker registrierten Relevanz des Themas ist eine aktuelle und ausdifferenziertere Erforschung des Interesses von Schülerinnen und Schülern am Themenfeld Klimawandel angezeigt. Dieser Herausforderung begegnet das diesem Beitrag zugrundeliegende Projekt BayTreeNet, in dessen Rahmen mit Hilfe eines eigens entwickelten und validierten Messinstrumentes (vgl. THIEROFF ET AL., 2021) u.a. das Interesse von Schülerinnen und Schülern am Klimawandel erhoben wurde.

2. Theoretische und empirische Grundlagen

2.1 Theoretische Grundlagen

Im schulischen Anwendungsfeld ist Interesse sowohl als Lernziel (HEMMER ET AL., 2005) als auch als fachspezifische Lernvoraussetzung und damit verbunden vor allem in Bezug auf das ähnliche Konzept der Lernmotivation relevant (KRAPP, 1992a). Während die auf dem Erwartungs-Wert-Modell (RHEINBERG, 2010) fußende kognitiv-handlungstheoretische Konzeption statisch ist und anders als das Interesse nicht direkt vom Lerngegenstand

determiniert wird (KRAPP, 2010a), haben Persönlichkeitstheoretische Konzepte einen deutlich engeren Bezug zum themenspezifischen fachlichen Lernen. In diesen fasst man Lernmotivation als ein an die Persönlichkeit gekoppeltes, dynamisches Konstrukt auf und Lernen wird nicht nur als inhaltliche Wissenskonstruktion angesehen, sondern es werden auch die Ausbildung und Veränderung von emotionalen und motivationalen Komponenten (z.B. Einstellungen, Überzeugungen, Werthaltungen; KRAPP, 2010a) integriert, was besonders

bei einem persönlichkeits- und handlungsrelevanten Thema wie dem Klimawandel von besonderer Bedeutung ist und deshalb auch in zentralen Dokumenten Berücksichtigung findet (vgl. bspw. DGfG, 2020, S. 26, Standard H2).

In der Person-Gegenstands-Theorie des Interesses (KRAPP, 1992a, 1992c, 2010a), welche im deutschsprachigen Raum seit längerer Zeit der dominierende Ansatz ist, wird Interesse als eine herausgehobene, subjektiv bedeutsam erlebte Beziehung einer Person zur ihrer Umwelt bzw. einem Gegenstand definiert (KRAPP, 1992a, 1998), die mit einer „hohen Bereitschaft zur freiwilligen Beschäftigung“ (KRAPP, 2010a, S. 15) einhergeht. Die Interessengegenstände können dabei also Themen, Theorien, Tätigkeiten oder Kontexte umfassen (HÄUSSLER & HOFFMANN, 1995). Vor dem Hintergrund schulischer Bildung ist besonders die Abgrenzung zwischen Sach- und Fachinteresse zu berücksichtigen. Zeigt eine Person beispielsweise für den Themenkreis Klimawandel besonderes Interesse, so spricht man von hohem Sachinteresse an dieser speziellen Facette des Faches Geographie. Interessiert sich eine Person demgegenüber besonders für das (Schul-)Fach Geographie im Allgemeinen (z.B. an räumlichen Fragestellungen bzgl. Sachverhalten), so wird dies als hohes Fachinteresse bezeichnet (KRAPP, 2010a).

Das Interessenkonstrukt lässt sich je nach Anwendungsgebiet weiter ausdifferenzieren: Im Rahmen der Delphi-Studie des IPN zum Interesse wurde ein mehrdimensionaler Ansatz zum Sachinteresse im Fach Physik mit den Interessendimensionen Inhalt, Tätigkeit und Kontext entwickelt (HÄUSSLER, 1987; HOFFMANN ET AL., 1998; HÄUSSLER & HOFFMANN, 2000), was wohl allgemein auf das naturwissenschaftliche Sachinteresse übertragen werden kann (KRAPP, 2010b; BLANKENBURG & SCHEERSOI, 2018). Insbesondere die Arbeitsweisen gelten als wichtig für das Auslösen von situationalem Interesse (KRAPP & RYAN, 2002), welchem im Sinne einer lernförderlichen Unterrichtsgestaltung eine große Bedeutung zukommt (SCHIEFELE, 1998; ROTGANS & SCHMIDT, 2017).

Folgt man verschiedenen zentralen Konzepten der Handlungsmotivation wie bspw. der Theorie des geplanten Verhaltens, dem Erwartungswert-Modell oder dem Rubikon-Modell der Handlungsregulation, so ist das Interessenkonstrukt mit der Handlungsmotivation verbunden, was besonders im Kontext von Themenfeldern wie dem Klimawandel relevant ist, bei denen potentielle Handlungen zentral sind (vgl. AJZEN, 1991; HECKHAUSEN & HECKHAUSEN, 2010; ECCLES, 2011). Manche Autorinnen und Autoren (vgl. z.B. KRAPP, 1992b) sehen individuelle Interessen sogar als Handlungsbereitschaften an; zumindest der Einfluss des Interesses

auf die Handlungsbereitschaft ist in vergleichbaren Themenfeldern belegt (vgl. z.B. LESKE & BÖGEHOLZ, 2008). Potentielles Handeln wird damit maßgeblich durch Interesse mitbestimmt, wenngleich im Rahmen eines sehr komplexen Prozesses, in dem ebenso zahlreiche andere Faktoren wirken.

2.2 Empirische Grundlagen

Zum Klimawandel liegen zu verschiedenen psychologischen Konstrukten (vgl. BEYERL, 2010) zahlreiche Erkenntnisse vor. Ebenso finden sich domänenübergreifend sowie innerhalb der Geographiedidaktik bereits vielfältige Erkenntnisse zu themen- sowie situationsspezifischem Interesse. Betrachtet man jedoch das Interessenkonstrukt bezogen auf den Themenkreis Klimawandel, so ist dies bislang nur relativ wenig und kaum ausdifferenziert empirisch erforscht.

Domänenübergreifend sind weitere Ergebnisse im Nachhaltigkeitskontext bedeutsam, besonders die Studien zum Umweltbewusstsein des Umweltbundesamts oder andere nationale Studien zur Nachhaltigkeit. Obwohl der Klimawandel tendenziell von deutschen Schülerinnen und Schülern als Fernthema wahrgenommen wird (vgl. Studien aus der Geographiedidaktik; SCHULER, 2009; HÖHNLE, 2014; FIENE, 2014), gab in der 2022 veröffentlichten repräsentativen Bevölkerungsumfrage des Umweltbundesamts zum Umweltbewusstsein ein Großteil der Befragten an, dass Umwelt- und Klimaschutz sehr wichtig (65%) sind. Jüngere (14- bis 29-Jährige) weisen hier höhere Werte auf als diejenigen zwischen 40 und 49 Jahren (72% vs. 54%), Ähnliches gilt für Frauen im Vergleich zu Männern (71% vs. 59%). Ebenso ist die Bewertung der gefühlten Umweltqualität in Deutschland im Vergleich zu früheren Befragungen deutlich schlechter (UMWELTBUNDESAMT, 2022).

In der Geographiedidaktik ist bzgl. Forschungsergebnissen besonders die an allgemeinen geographiedidaktischen Bereichen orientierte Interessenstudie von HEMMER und HEMMER (2010a, 2017) von Bedeutung, in deren Rahmen querschnittlich im Abstand von ca. zehn Jahren in Bayern sowie (in der Studie im Jahr 2015 zusätzlich in) Nordrhein-Westfalen jeweils 1.600 (1995, 2005) bzw. 3.400 (2015) Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 5 bis 11 verschiedener Schulformen befragt wurden. Hier zeigten sich zwischen 1995 und 2015 sowohl abnehmende Werte beim Item *Treibhauseffekt und Ozonproblematik* bzgl. des Mittelwertes (1995: $M=3.74$ vs. 2015: $M=3.13$; 5-stufige Likert-Skala) als auch beim Rangplatz (1995: 7 von 50 vs. 2015: 45 von 57). Das in der Studie von 2015 neue Item *Klimawandel* lag auf Rang 14 mit einem Mittelwert von

$M=3.51$. Bemerkenswert ist aber, dass mit dem Klimawandel verbundene Themenfelder (bspw. Umweltprobleme, Naturkatastrophen etc.) wesentlich höhere Werte aufwiesen (HEMMER ET AL., 2019). Ebenso zeigten sich Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen sowie Schülerinnen und Schülern unterschiedlicher Schularten. Für Schülerinnen und Schüler am Gymnasium ergab sich allgemein ein höheres Themeninteresse als für die der Realschule und für diese ein erheblich höheres als für die der Hauptschule (HEMMER & HEMMER, 2010a).

Der Themenkreis Treibhauseffekt wurde auch in verschiedenen nicht spezifisch geographischen Interessenstudien untersucht, in denen bei Schülerinnen und Schülern aus dem deutschsprachigen Raum sowohl Interessenrückgänge (vgl. ROSE-Studie; ELSTER, 2007) als auch hohes Interesse (IPN-Studie Forschungsdialog System Erde; HEMMER ET AL., 2005) festgestellt wurden. Auch auf internationaler Ebene zeigen sich eher uneinheitliche Ergebnisse,

bspw. zum Interesse an den Auswirkungen des Klimawandels auf Wälder von zwölf- oder dreizehnjährigen Schülerinnen und Schülern in den USA (moderat positiv; vgl. CARMAN ET AL., 2017), aber auch zum Ausdruck höheren Interesses jüngerer US-amerikanischer Generationen am Klimawandel im Vergleich zu älteren (vgl. PEW RESEARCH CENTER, 2021).

In weiteren, an Kontexten orientierten, Interessenstudien aus anderen Didaktiken der Naturwissenschaften zeigte sich, dass Kontexte zu Forschungsmethoden weniger interessant eingeschätzt wurden (vgl. HOFFMANN ET AL., 1998; HEMMER & HEMMER, 2010a, 2017) als solche, in denen sich Anwendung, Alltag, Gesellschaft oder überraschende Sachverhalte widerspiegeln (HÄUSSLER & HOFFMANN, 1995).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass zwar zu den Interessen von Schülerinnen und Schülern am Klimawandel einzelne Hinweise vorliegen, differenzierte Erkenntnisse jedoch ein Desiderat geographiedidaktischer Forschung darstellen.

3. Forschungsfragen und Hypothesen

Vor diesem Hintergrund ist das Ziel der vorliegenden Studie die differenzierte Erfassung der Ausprägung der Interessen von Schülerinnen und Schülern am Themenbereich Klimawandel mit folgender zentraler Fragestellung:

Wie sind die Interessen der Schülerinnen und Schüler am Themenbereich Klimawandel ausgeprägt?

Teilfragestellungen sind die folgenden:

- (1) Welche Unterschiede bestehen zwischen Teilbereichen des Themenfeldes Klimawandel bzgl. des Interesses der Schülerinnen und Schüler?
- (2) Welche Unterschiede im Interesse am Klimawandel bestehen zwischen Jungen und Mädchen?
- (3) Welche Schulartunterschiede bestehen bzgl. des Interesses am Klimawandel?

Bzgl. der Fragestellungen lassen sich aus der Literatur heraus (vgl. auch voriges Kapitel) die folgenden Hypothesen ableiten:

Hypothese 1 (H1): *Das Gesamtinteresse am Klimawandel ist hoch (CARMAN ET AL., 2017; UMWELTBUNDESAMT, 2022).*

Hypothese 2 (H2): *Das Interesse an forschungsmethodischen Aspekten des Klimawandels ist geringer als an allen anderen Teilbereichen (HOFFMANN ET AL., 1998; HEMMER & HEMMER, 2010a, 2017).*

Hypothese 3 (H3): *Das Interesse am Klimawandel im Nahraum ist geringer als am Klimawandel im Fernraum (SCHULER, 2009; HÖHNLE, 2014; FIENE, 2014).*

Hypothese 4 (H4): *Das Interesse von Mädchen am Klimawandel ist höher als das von Jungen (HEMMER & HEMMER, 2010a; HÖHNLE, 2014).*

Hypothese 5 (H5): *Das Interesse der Schülerinnen und Schülern am Gymnasium ist höher als von Schülerinnen und Schülern der Realschule, wobei Schülerinnen und Schüler der Mittelschule das geringste Interesse aufweisen (HEMMER & HEMMER, 2010a, 2017; UMWELTBUNDESAMT, 2022).*

4. Methodik

4.1 Messinstrument

Da für das angestrebte Vorhaben kein geeignetes Instrument vorlag, war die Entwicklung und Validierung eines Instrumentes zur Messung des Interesses an den aus der Sicht der Schülerinnen

und Schüler hinter dem Themenkreis Klimawandel stehenden Strukturen notwendig.

Dazu wurden in einem ersten Schritt Items entwickelt, die zum einen das Themengebiet aus geographisch-fachlicher bzw. geographiedidaktischer Sicht und zum anderen unterrichtliche Kontexte

(systematisiert als geographische Fachsystematik bzw. Betrachtungsweisen) berücksichtigen (ausführlich in THIEROFF ET AL., 2021). Zugleich war es Maßgabe, ein auch für den Unterricht handhabbares Messinstrument im Sinne einer hohen ökologischen Validität (DÖRING & BORTZ, 2016) zu generieren. Aufgrund der besonderen Bedeutung der Kontexte für die Interessengenese (HÄUSSLER, 1987; HÄUSSLER & HOFFMANN, 1995; HEMMER & HEMMER, 2010b), die bereits in mehreren naturwissenschaftsdidaktischen Untersuchungen nachgewiesen werden konnte (vgl. u.a. IPN-Interessenstudie Physik [HOFFMANN ET AL., 1998] bzw. Geowissenschaften [HEMMER ET AL., 2005; HLAWATSCH ET AL., 2005]; ROSE [SJØBERG & SCHREINER, 2010]; piko [MIKELSKIS-SEIFERT & DUIT, 2007]; PLON [KORTLAND, 2005]; Salters [BENNETT ET AL., 2005]), wurden alle Items so strukturiert, dass sie neben dem Interesse an einer Inhaltskomponente des Klimawandels stets auch das Interesse an einem unterrichtlichen Kontext erfassen. Die inhaltlichen Komponenten sowie Kontexte wurden daher systematisch kombiniert.

Es ergab sich ein Fragebogenentwurf mit 36 Items, der bei 144 Schülerinnen und Schülern (Gymnasium, Jahrgangsstufen 10 und 11) eingesetzt wurde. Diese sollten die Items jeweils auf einer sechsstufigen Likert-Skala von 1 (=interessiert mich gar nicht) bis zu dem Wert 6 (=interessiert mich sehr) bewerten. Eine explorative Faktorenanalyse (ausführlich in THIEROFF ET AL., 2021) ergab fünf eindeutige, inhaltlich sinnvoll interpretierbare Faktoren mit 23 Items mit jeweils angemessenen bis hohen Reliabilitätswerten (Cronbachs alpha zwischen .75 und .93). Diese im Zuge der explorativen Faktorenanalyse entwickelte Fragebogenfassung wurde für die vorliegende Studie genutzt und weist hier ebenfalls gute bis sehr gute Reliabilitäten auf. Inhaltlich umfasst sie folgende Bereiche, die gleichzeitig die latente Interessenstruktur widerspiegeln:

- (a) *Globale Ursachen des Klimawandels*: In Abgrenzung zur räumlichen Nähe finden sich in dieser Skala (drei Items, $\alpha=.77$) die globalen Ursachen des Klimawandels.
- (b) *Globale Folgen des Klimawandels*: Ebenfalls auf die globale Maßstabsebene bezogen beleuchten die Items dieser Skala zentral die globalen Folgen (drei Items, $\alpha=.81$) des Klimawandels.
- (c) *Klimawandelbezogene Handlungen*: Diese Skala (sieben Items, $\alpha=.92$) beschreibt den klimawandelbezogenen Handlungskontext sowohl auf individueller als auch auf gesellschaftlicher Ebene. Es geht dabei um das Interesse an eigenen Handlungen bzw. gesellschaftlichen Maßnahmen, die den Klimawandel verursachen,

ihn reduzieren oder als Anpassung an den Klimawandel dienen können.

(d) *Räumliche Nähe des Klimawandels*: Diese Skala (sechs Items, $\alpha=.89$) umfasst Items, die eine (gefühlte) räumliche Nähe des Klimawandels enthalten. Inhaltlich umfassen sie zwar unterschiedliche Aspekte des Klimawandels (Ursachen, Folgen, Gegenmaßnahmen, Anpassung), haben aber als zentrale Gemeinsamkeit, dass sie sich auf den eigenen Wohnort bzw. die eigene Region beziehen.

(e) *Wissenschaftliche Messung des Klimawandels*: Diese Skala (vier Items, $\alpha=.75$) umfasst Items, die die (wissenschaftliche) Messung des Klimawandels (inkl. seiner Ursachen, Folgen und Gegenmaßnahmen) mit entsprechenden Methoden adressieren.

Zusätzlich wurden im Fragebogen in einem eigenen Block neun Lehrplaninhalte (vgl. ISB, 2021) aufgelistet, die ebenfalls hinsichtlich des Interesses bewertet werden sollten – verbunden mit dem Ziel, zusätzlich zur Erfassung des differenzierten Interesses am Klimawandel auch einen Vergleich zwischen dem Interesse am Klimawandel und anderen schulisch relevanten Themenfeldern zu erlangen. Darunter waren drei Inhalte aus dem Themenfeld Klimawandel (z.B. *Antriebskräfte des Klimawandels*) sowie sechs weitere Themen, die neben dem Klimawandel in den entsprechenden Jahrgangsstufen vorgesehen sind. Die Formulierungen dieser verschiedenen kultur- und naturgeographischen Themen der gleichen Jahrgangsstufen wurden eng am Lehrplan orientiert, inhaltlich sind z.B. folgende weitere Themen enthalten: *Plattentektonik – endogene und exogene Prozesse* oder *Entwicklungsfaktoren Erdöl und Erdgas: Chancen und Risiken, Strukturwandel, Zukunftsperspektiven*.

4.2 Zugang zum Feld und Durchführung

Das entwickelte, 23 Items umfassende Erhebungsinstrument wurde im Anschluss um unabhängige Variablen ergänzt und im Rahmen einer Erhebung an weiterführenden Schulen in Bayern eingesetzt. Die regionale Begrenzung war durch die fördernde Institution bedingt. Dazu wurden alle weiterführenden Schulen in Bayern (Mittelschule, Realschule, Gymnasium) mit der Bitte um Teilnahme an der Befragung angeschrieben und um diesbezügliche Rückmeldung gebeten. Den rückmeldenden Schulen wurde eine ausreichende Anzahl an Fragebögen zugesendet, die im *paper-pencil*-Verfahren zwischen November 2020 und Juli 2021 bearbeitet und zurückgesendet wurden. Die diesbezügliche Rücklaufquote betrug für Gymnasien 19,78% (88 teilnehmende Gymnasien von 445 Gymnasien

insgesamt in Bayern), für Realschulen 12,05% (47 von 390) und für Mittelschulen 4,20% (41 von 977).

Um eine hohe Durchführungsobjektivität zu erreichen, erfolgten genaue und standardisierte Anweisungen für die Testpersonen zum Ausfüllen des Fragebogens und die rückmeldenden Schulen wurden bzgl. der Durchführung instruiert.

4.3 Stichprobenbeschreibung

Nach Datenbereinigung (61 ausgeschlossene Fälle) ergab sich eine Gesamtstichprobe von $n=4.627$ Schülerinnen und Schülern (vgl. Fig. 1 für detaillierte Stichprobenzusammensetzung). Mit 44% besuchten die meisten der befragten Schülerinnen und Schüler die Klasse 10, 34% gingen in Klasse 9 und 16% in Klasse 11. Weitere 6% der Befragten

machten keine Angaben zur Jahrgangsstufe. Die Stichprobenzusammensetzung nach Schulart und Geschlecht ist Fig. 1 zu entnehmen.

4.4 Datenaufbereitung und -auswertung

Die erhobenen Daten wurden in *SPSS Statistics 29* eingegeben und bereinigt (fehlende Daten, Muster, ...) (vgl. BÜHL, 2014, S. 273–275). Neben Verfahren der deskriptiven Statistik (Mittelwerte, Standardabweichungen, Effektgrößen) wurden im Rahmen der Datenauswertung inferenzstatistische Verfahren (t-Tests, einfaktorische Varianzanalysen [ANOVA], einfaktorische multivariate Varianzanalysen [MANOVA] und Post-hoc-Tests) eingesetzt (vgl. DÖRING & BORTZ, 2016).

Gymnasium			Realschule			Mittelschule			Gesamt		
1.652 ♀	1.107 ♂	43 k.A.	699 ♀	494 ♂	40 k.A.	277 ♀	298 ♂	17 k.A.	2.628 ♀	1.899 ♂	100 k.A.
2.802			1.233			592			n=4.627		

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

5. Ergebnisse

H1: Das Gesamtinteresse am Klimawandel ist hoch.

Auf der Ebene der Gesamtskala des Interesses der befragten Schülerinnen und Schüler am Klimawandel zeigt sich ein Mittelwert von $M=4.34$ ($SD=0.92$). Die Mittelwertdifferenz zur Skalenmitte beträgt $M_{diff}=.84$, was mit $d=0.92$ als großer Effekt eingeordnet werden kann. Mit Blick auf den gesonderten Itemblock zu Lehrplaninhalten aus dem Bereich Klimawandel und weiteren Themen wurden die klimawandelbezogenen Inhalte mit $M=4.24$ ($n=4.526$, $SD=1.14$) als interessanter bewertet als die auf andere Lehrplanbereiche bezogenen Inhalte ($M=3.63$, $n=4.526$, $SD=0.92$). Ein t-Test bei einer Stichprobe ($t(4525)=35.90$, $p<.001$) zeigt die statistische Signifikanz der Unterschiede auf, die Effektstärke ist mit $d=0.59$ als mittel einzustufen. Insgesamt kann ein vergleichsweise hohes Gesamtinteresse der Jugendlichen am Thema Klimawandel konstatiert werden.

H2: Das Interesse an forschungsmethodischen Aspekten des Klimawandels ist geringer als an allen anderen Teilbereichen.

Auf Ebene der Subskalen (für Ergebnisse zu Einzelitems und Zuordnung dieser zu den Subskalen vgl. Anhang 1) liegen alle Werte über dem Skalenmittelwert von $M=3.5$. Das Interesse im Bereich der Subskala *Globale Ursachen* ist mit einem Mittelwert von $M=4.67$ ($SD=1.09$) am höchsten, gefolgt von den Subskalen *Globalen Folgen* ($M=4.56$, $SD=1.16$), *Handlung* ($M=4.53$, $SD=1.08$) und *Räumliche Nähe* ($M=4.33$, $SD=1.06$). Nur die Subskala *Messung/Methodik*, welche inhaltlich Items umfasst, die messmethodische Aspekte des Klimawandels thematisieren, fällt mit einem Mittelwert von $M=3.60$ ($SD=1.07$) etwas ab. In mehreren t-Tests für eine Stichprobe (Reduktion der α -Fehlerkumulierung über Setzen der α -Fehlerwahrscheinlichkeit auf .001) erweisen sich die Mittelwertunterschiede zwischen den Subskalen jeweils als signifikant ($p<.001$), mit Ausnahme der Unterschiede zwischen der Skala (2) *Globalen Folgen* und der Skala (3) *Handlung*. Betrachtet man die Effektstärken (*Cohen's d*) (Fig. 2), so zeigt sich, dass die Subskala (5) *Messung/Methodik* mit mittlerer (im Vergleich zu (4) *Räumliche Nähe*) bzw. großer Effektstärke (im Vergleich zu allen weiteren Subskalen) als weniger interessant bewertet wird. Dagegen erreichen alle anderen Mittelwertunter-

schiede zwischen Subskalen lediglich den Bereich kleiner Effekte.

Es kann somit konstatiert werden, dass sich Schülerinnen und Schüler am wenigsten für die forschungs- bzw. messmethodischen Aspekte des Klimawandels interessieren, wohingegen sie ein vergleichsweise hohes Interesse an globalen Ursachen und Folgen sowie eigenen Handlungsmöglichkeiten mit Blick auf den Klimawandel aufweisen.

H3: Das Interesse am Klimawandel im Nahraum ist geringer als am Klimawandel im Fernraum.

Aus diesen Ergebnissen zu den Subskalen lässt sich auch bestätigen, dass das Interesse am Klimawandel im Nahraum geringer ist als am Klimawandel im Fernraum. Die Skalen *Globale Ursachen* und *Globale Folgen* werden mit Mittelwerten $M=4.67$ ($SD=1.09$) bzw. $M=4.56$ ($SD=1.16$) höher bewertet als Items, denen *Räumliche Nähe* zugrunde liegt ($M=4.33$, $SD=1.06$). Die Effektstärken für die Mittel-

Subskalen	Globale Ursachen	Globale Folgen	Handlung	Räumliche Nähe	Messung/Methodik
Globale Ursachen	-	0.10	0.13	0.31	0.99
Globale Folgen		-	0.03	0.20	0.86
Handlung			-	0.18	0.86
Räumliche Nähe				-	0.69

Fig. 2. Effektstärken in *Cohen's d* für Mittelwertunterschiede des Interesses, differenziert nach Subskalen (M_{Diff} jeweils signifikant ($p < .001$), außer M_{Diff} Globale Ursachen - Handlung) (Quelle: Autorin und Autoren)

wertunterschiede befinden sich dabei im Bereich kleiner Effekte (vgl. Fig. 2).

H4: Das Interesse von Mädchen am Klimawandel ist höher als das von Jungen.

Auf Ebene der Gesamtskala zeigt sich bei Mädchen ($n=2.628$; $M=4.52$; $SD=0.85$) ein höherer Mittelwert im Interesse am Klimawandel als für Jungen ($n=1.899$; $M=4.10$; $SD=0.94$). Da keine Varianzhomogenität vorliegt (Levene-Test), wurde der Mittelwertunterschied mithilfe des Welch-Tests auf statistische Signifikanz geprüft. Der Mittelwertunterschied erweist sich als signifikant ($t(3849.97)=15.41$, $p < .001$) mit kleiner bis mittlerer Effektstärke ($d=.47$).

Die Geschlechterunterschiede auf Ebene der einzelnen Subskalen des Interesses wurden mithilfe einer einfaktoriellem MANOVA geprüft, wobei aufgrund der Verletzungen der Varianzhomogenität und der Homogenität der Kovarianzmatrizen (Box-Test) auf die Pillai-Spur zurückgegriffen wurde, da diese für solche Fälle als vergleichsweise robust gilt (BÜHL, 2014). Es zeigt sich ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern für die kombinierten Subskalen des Interesses ($V=.140$; $F(5, 4496)=145.876$, $p < .001$, $\eta^2_{\text{partiell}}=.140$).

Nachgelagerte Welch-Tests ergeben statistisch signifikante Unterschiede zugunsten der Mädchen gegenüber den Jungen für das Interesse an *Handlung* ($T(3840)=20.81$, $p < .001$, $d=0.64$), *Räumlicher Nähe* ($T(3831)=14.95$, $p < .001$, $d=0.46$), *Globalen*

Ursachen ($T(3822)=9.02$, $p < .001$, $d=0.276$) sowie *Globalen Folgen* ($T(3786)=14.24$, $p < .001$, $d=0.44$). Dagegen liegen für den Bereich *Messung/Methodik* ($T(3952)=-1.41$, n.s.) keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern vor. Die Mittelwerte der jeweiligen Subskalen sind getrennt für Jungen und Mädchen in Fig. 3 dargestellt.

Insgesamt lässt sich konstatieren, dass Mädchen ein deutlich höheres Interesse am Klimawandel aufweisen als Jungen. Ein mittlerer Effekt liegt für den Bereich *Handlung* vor, für die anderen Bereiche sind die Effekte klein, für den Bereich *Messung/Methodik* liegen keine Unterschiede vor.

H5: Das Interesse der Schülerinnen und Schüler am Gymnasium ist höher als von Schülerinnen und Schülern der Realschule, wobei Schülerinnen und Schüler der Mittelschule das geringste Interesse aufweisen.

Die deskriptive Betrachtung (Fig. 4) des Gesamtinteresses am Klimawandel zeigt Mittelwertunterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern am Gymnasium ($M=4.54$, $SD=0.82$), an der Realschule ($M=4.09$, $SD=0.93$) und an der Mittelschule ($M=3.91$, $SD=1.03$). Aufgrund der Verletzung der Varianzhomogenität wurden die Mittelwertunterschiede mithilfe des Welch-Tests analysiert. Dabei ergaben sich statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Schularten (Welch-Test $F(2, 1393.878)=174.318$, $p < .001$). Anhand des Games-Howell post-hoc Tests

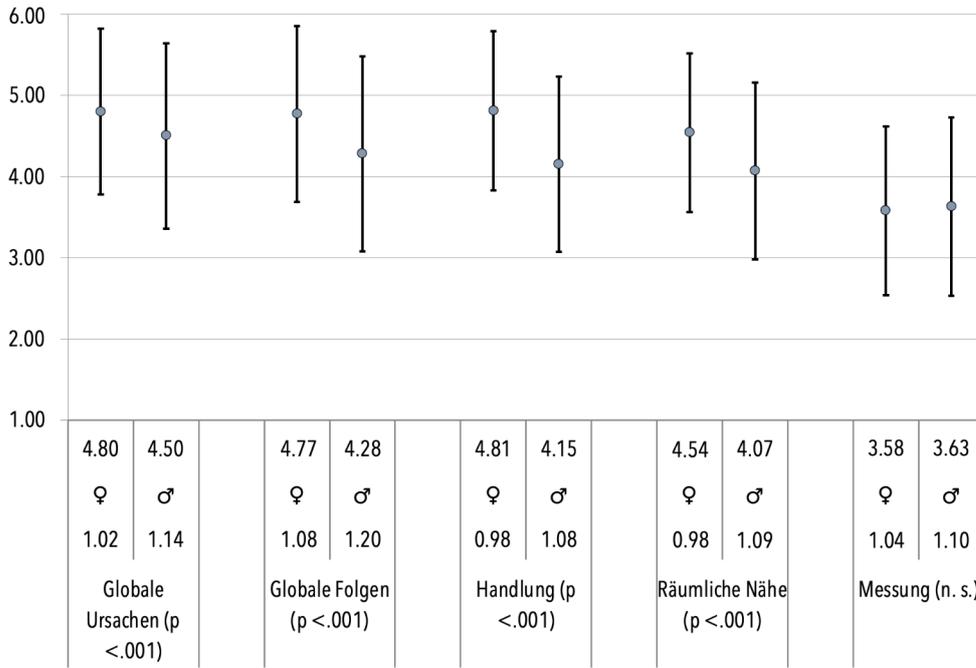


Fig. 3. Mittelwerte (als Punkte) und Standardabweichungen (als Fehlerbalken) mit Blick auf die fünf Subskalen des Interesses am Klimawandel, differenziert nach Geschlecht sowie Signifikanz der Mittelwertunterschiede (Quelle: Autorin und Autoren)

aufgrund nicht vorliegender Varianzhomogenität konnten signifikante Unterschiede ($p < .001$) zwischen allen drei Schularten festgestellt werden. Die Effektstärke liegt im Vergleich der Schularten Gymnasium und Mittelschule im mittleren bis hohen Bereich ($d = 0.67$) und für die Unterschiede zwischen Gymnasium und Realschule im mittleren Bereich ($d = 0.51$). Zwischen Realschule und Mittelschule liegt mit $d = 0.18$ ein kleiner Effekt vor.

Betrachtet man das Interesse auf der Ebene der Subskalen (Fig. 4), so wird deutlich, dass die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten auf allen Subskalen das höchste Interesse zeigen. Außerdem ist das Interesse bei Realschülerinnen und Realschülern auf Subskalenebene höher ausgeprägt als bei Mittelschülerinnen und Mittelschülern mit Ausnah-

me der Subskala *Messung/Methodik*. Hier liegt das Interesse der Schülerinnen und Schüler an Mittelschulen höher als bei Schülerinnen und Schülern an Realschulen, reicht jedoch nicht an das Interesse der an Gymnasien heran.

Eine einfaktorielle MANOVA (Pillai-Spur) zeigt statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Schularten für die Subskalen des Interesses am Klimawandel ($V = 0.11$, $F(10, 9192) = 54.38$, $p < 0.001$, $\eta^2_{\text{partiell}} = 0.056$) mit kleinem bis mittlerem Effekt. Nachgelagerte Welch-Tests (Fig. 5) ergeben statistisch signifikante Schulartunterschiede für alle Subskalen, wobei die Effekte mit Blick auf *Handlung* am größten und hinsichtlich *Messung/Methodik* am kleinsten sind. Post-hoc-Tests (Games-Howell) verdeutlichen, dass mit Ausnahme der

	Gymnasium		Realschule		Mittelschule		Gesamt	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
(1) Globale Ursachen	4.87	0.97	4.48	1.13	4.14	1.27	4.67	1.08
(2) Globale Folgen	4.78	1.06	4.28	1.21	4.09	1.25	4.56	1.16
(3) Handlung	4.79	0.98	4.22	1.08	3.95	1.12	4.53	1.08
(4) Räumliche Nähe	4.50	0.99	4.13	1.11	3.95	1.14	4.33	1.06
(5) Messung/Methodik	3.73	1.04	3.37	1.08	3.46	1.08	3.60	1.07
Gesamtskala Interesse	4.54	0.82	4.09	0.93	3.91	1.03	4.34	0.92

($n_{\text{Gym}} = 2.802$, $n_{\text{RS}} = 1.233$, $n_{\text{MS}} = 592$, $n = 4.627$)

Fig. 4. Mittelwerte und Standardabweichungen des Interesses am Klimawandel auf Ebene der Gesamtskala und der Subskalen, differenziert nach Schulart (Quelle: Autorin und Autoren)

Subskala *Messung/Methodik* die Unterschiede zwischen allen drei Schularten statistisch signifikant sind. In diesen Subskalen haben also Schülerinnen und Schüler vom Gymnasium statistisch signifikant höheres Interesse als Schülerinnen und Schüler der Realschule und diese wiederum mehr

Interesse als Schülerinnen und Schüler der Mittelschule.

Leicht anders stellen sich die Verhältnisse im Bereich der Subskala *Messung/Methodik* dar, bei der Schülerinnen und Schüler vom Gymnasium signifikant größere Interessen aufweisen als Schülerinnen und Schüler von Real- und Mittelschulen.

	Welch F	df1	df2	Sig.	η^2
Globale Ursachen	120.92	2	1376.83	<.001	.058
Globale Folgen	133.83	2	1395.93	<.001	.059
Handlung	223.42	2	1432.78	<.001	.093
Räumliche Nähe	94.02	2	1425.14	<.001	.042
Messung/Methodik	54.82	2	1476.83	<.001	.024

Fig. 5. Einfaktorielle Varianzanalysen (Welch) hinsichtlich Unterschieden zwischen Schularten auf Ebene der fünf Subskalen des Interesses am Klimawandel (Quelle: Autorin und Autoren)

Dagegen liegen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Schularten Real- und Mittelschule vor.

Angesichts der gefundenen Gruppenunterschiede zwischen Jungen und Mädchen sowie zwischen den drei Schularten ist die Frage nach Interaktionen bedeutsam. Deshalb wurden zwei weitere Analysen vorgenommen:

Zum einen wurde eine univariate zweifaktorielle Varianzanalyse mit Schulart und Geschlecht als festen Faktoren sowie dem Gesamtinteresse als abhängige Variable berechnet. Diese zeigt auf Ebene der Haupteffekte signifikante Unterschiede für das Geschlecht ($F(1, 4527)=145.71, p<.001, \eta^2_{\text{partiell}}=.031$) und ebenfalls für die Schulart ($F(2, 4527)=173.36, p<.001, \eta^2_{\text{partiell}}=.071$). Dagegen ergibt die Analyse für den Interaktionseffekt Geschlecht*Schulart keine signifikanten Werte ($F(2, 4527)=0.40, n.s.$). Daher ist davon auszugehen, dass die Interesseunterschiede im Bereich Schulart und Geschlecht ohne Interaktion dieser beiden Faktoren bestehen.

Zum anderen wurden Unterschiede zwischen einzelnen Subgruppen geprüft, indem sechs Subgruppen (Mädchen am Gymnasium, Jungen am Gymnasium, Mädchen an Realschulen etc.) gebildet und die Mittelwerte verglichen wurden (Fig. 6). Auffällig sind dabei das besonders hohe Interesse der Mädchen am Gymnasium sowie das vergleichsweise geringe, wenngleich oberhalb der Skalenmitte von $M=3.5$ liegende Interesse von Jungen an der Realschule und der Mittelschule.

Ein Welch-Test zeigt für die Ebene des Gesamtinteresses signifikante Mittelwertunterschiede (Welch $F(5, 1183.502)=121.481, p<.001, \eta^2=.121$). Der Games-Howell post-hoc Test ergibt signifikan-

te Unterschiede ($p<.001$) zwischen den meisten Gruppen mit drei Ausnahmen (Jungen am Gymnasium und Mädchen an der Realschule, Mädchen an der Realschule und Mädchen an der Mittelschule sowie Jungen an der Realschule und Jungen an der Mittelschule).

Auf Ebene der Subskalen des Interesses ergibt eine einfaktorielle MANOVA unter Nutzung der Pillai-Spur ($V=0.24, F(25, 22480)=46.02, p<0.001, \eta^2_{\text{partiell}}=0.049$) signifikante Unterschiede zwischen den Subgruppen. Nachgelagerte einfaktorielle Varianzanalysen mithilfe des robusten Welch-Verfahrens zeigen für alle fünf Subskalen des Interesses statistisch signifikante Unterschiede zwischen den gebildeten Subgruppen mit hoher Effektstärke im Bereich Handlung, niedriger Effektstärke im Bereich *Messung/Methodik* und mittlerer Effektstärke in den anderen Bereichen (siehe Fig. 7).

Die deskriptive Analyse der Mittelwerte – ausdifferenziert nach Subskalen des Interesses sowie den gebildeten Subgruppen (vgl. Fig. 8) – verdeutlicht die für jede Schulart jeweils höheren Interessen der Mädchen im Vergleich zu den Jungen. Zudem zeigt sich die besondere Rolle der Subskala *Messung/Methodik*, die durchweg auf vergleichsweise niedrige Interessen stößt und zudem nur geringe Unterschiede zwischen den Geschlechtern aufweist.

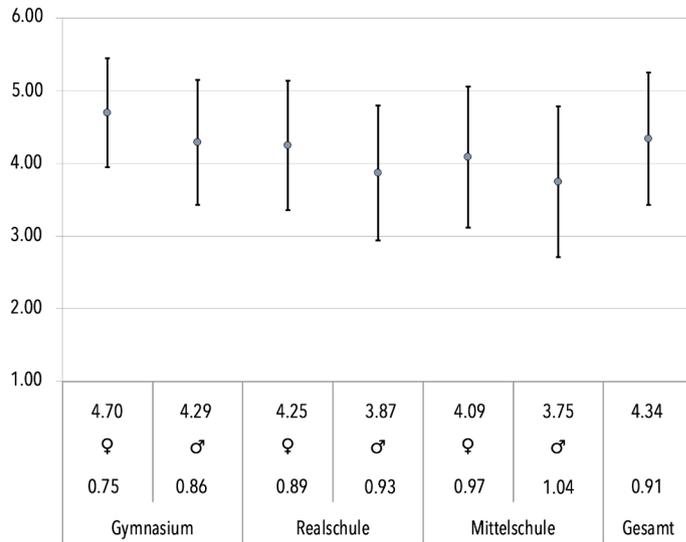


Fig. 6. Mittelwerte (als Punkte) und Standardabweichungen (als Fehlerbalken) des Gesamtinteresses am Klimawandel, differenziert nach Schultart und Geschlecht (Quelle: Autorin und Autoren)

	Welch F	df1	df2	Sig.	η^2
Globale Ursachen	61.73	5	1181.11	<.001	.072
Globale Folgen	93.63	5	1179.14	<.001	.097
Handlung	192.56	5	1190.69	<.001	.174
Räumliche Nähe	83.63	5	1193.06	<.001	.085
Messung/Methodik	22.27	5	1215.58	<.001	.025

Fig. 7. Einfaktorielle Varianzanalysen (Welch) hinsichtlich Unterschieden zwischen Subgruppen (aus Schultart und Geschlecht) auf Ebene der fünf Subskalen des Interesses am Klimawandel (Quelle: Autorin und Autoren)

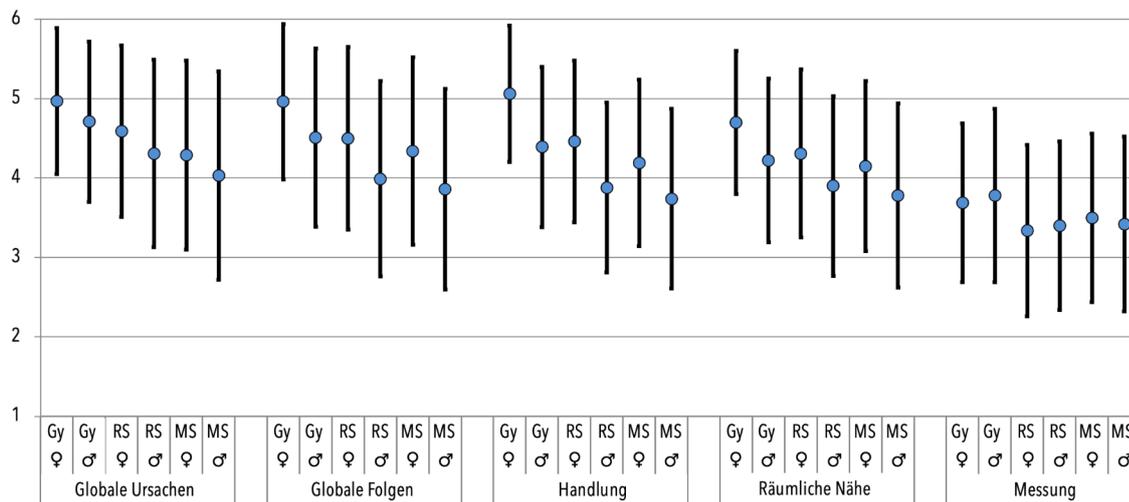


Fig. 8. Mittelwerte (als Punkte) und Standardabweichungen (als Fehlerbalken) für die fünf Subskalen des Interesses am Klimawandel, differenziert nach Subgruppen aus Schultart und Geschlecht (Quelle: Autorin und Autoren)

6. Diskussion

Die vorliegende Studie zeigt erstmals differenzierte Erkenntnisse zum Interesse von Schülerinnen und Schülern am Klimawandel, sowohl auf Ebene von klimawandelbezogenen Skalen/Unterberei-

chen als auch hinsichtlich Schultart- und Geschlechterdifferenzen. Insgesamt lässt sich ein hohes Interesse der untersuchten Schülerinnen und Schüler am Klimawandel feststellen. Dieses zentrale Er-

gebnis ist unter Berücksichtigung des Forschungsstandes in dieser Form zwar neu und war bislang so nicht eindeutig, vor dem Hintergrund gegenwärtiger gesellschaftlicher Entwicklungen war es jedoch durchaus erwartbar. Die sich besonders in jüngerer Zeit sichtbar in Form von gehäuften Wetterextremen wie Waldbränden, extremer Trockenheit, Starkregen etc. verschärfende Situation der Klimawandelfolgen und die größere Sichtbarkeit des Klimawandels in den Medien, auch vor dem Hintergrund der *Fridays for Future*-Bewegung, könnten hierbei eine Rolle spielen (vgl. hierzu auch REIF ET AL., 2021). Ähnliche Schlussfolgerungen werden auch in der Studie zum Umweltbewusstsein des UMWELTBUNDESAMTS (2022) gezogen.

Bei einem differenzierten Blick wird zugleich deutlich, dass die Themenfacetten zum Interesse am Klimawandel die Schülerinnen und Schüler unterschiedlich stark ansprechen. So treffen bei insgesamt hohem Interesse am Klimawandel forschungsmethodische Aspekte (vgl. auch HEMMER ET AL., 2011) auf wesentlich geringeres Interesse bei den Schülerinnen und Schülern, wohingegen globale Ursachen-Folgen-Zusammenhänge und handlungsbezogene Aspekte wesentlich interessanter für die Befragten sind.

Auffällig ist auch, dass auf den Nahraum bezogene Items deutlich geringere Mittelwerte erreichen als Items, die einen globalen Hintergrund besitzen. Dies steht im Widerspruch zur IPN-Studie (HEMMER ET AL., 2005), in der sich der individuelle Kontext als wesentlich wirkmächtiger zeigte. Zwar liegen auch die Mittelwerte der auf den Nahraum bezogenen Skala in der hier präsentierten Studie noch oberhalb der Skalenmitte, trotzdem spiegeln sich hier zumindest tendenziell Erkenntnisse aus der Literatur wider, die besagen, dass der Klimawandel als Fernthema betrachtet wird (vgl. z.B. SCHULER, 2009; HÖHNLE, 2014; FIENE, 2014). Die Skala *Räumliche Nähe* scheint also entweder nicht mit dem individuellen Kontext in der IPN-Studie (HEMMER ET AL., 2005) vergleichbar oder der Klimawandel wird so stark als Fernthema eingeordnet, dass dies hier schlichtweg anders ausgeprägt ist. Inwieweit sich hierin die bisherige mediale Rahmung des Klimawandels über Bilder/Medien aus der Ferne widerspiegelt (z.B. Eisbär auf der Scholle, Wirbelstürme etc. in anderen Ländern) und ob sich dies durch die nach der Erhebung erfolgte intensivere mediale Berichterstattung über Klimawandelfolgen in Deutschland, wie bspw. die Trockenheitsproblematik im Sommer 2022 oder die Flutkatastrophe an der Ahr, künftig verändert, bleibt Gegenstand weiterer Forschung.

Eine weitere Erklärung für dieses Ergebnis könnte sein, dass man lokal/regional dem tech-

nisch-fortschrittlichen und wirtschaftlich-finanziell starken Deutschland eine größere Fähigkeit zur Anpassung an den Klimawandel zuschreibt und sich deshalb der Blick eher auf die globale Ebene richtet. Dabei darf nicht vergessen werden, dass auch allgemein das Interesse an Fernräumen bei Schülerinnen und Schülern größer ist (vgl. HEMMER & HEMMER, 2010a), was sich auch in Bezug auf den Klimawandel und Fernräume zeigen könnte. Dieses Ergebnis sollte unmittelbar in der Unterrichtsgestaltung Berücksichtigung finden, z.B. bei der Gestaltung von Unterrichtseinstiegen. Ein Ansetzen an den Interessen auf der globalen Ebene liegt hierbei nahe, ehe man sich dann der fachlichen Notwendigkeit, Klimawandel auch als Nahraumthema umzusetzen, widmet.

Auch das vergleichsweise geringe Interesse der Schülerinnen und Schüler im Bereich der Skala *Messung/Methodik* ist auffällig. Dies könnte als Argument dafür angeführt werden, den Fokus auf andere Aspekte bei der Thematisierung des Klimawandels im Unterricht zu lenken. Allerdings wäre dies kritisch zu sehen, würde diese Schlussfolgerung doch außer Acht lassen, dass der fachlichen und auch der gesellschaftlichen Bedeutung der Skala *Messung/Methodik* nicht Rechnung getragen würde. Man denke bspw. an die Thematisierung klimawandelskeptischer Aussagen, in deren Rahmen diesbezügliche Kenntnisse, wie bspw. Wissensbestände darüber, wie Wissenschaft zu Erkenntnissen kommt, wesentlich sind. Die Schlussfolgerung, auf die Skala *Messung/Methodik* bezogene Aspekte durch geeignete Herangehensweisen (bspw. lebensweltnahe Thematisierung, tagesaktuelle Messwerte mit Einbezug von Medien aus der Alltagswelt der Schülerinnen und Schüler) spannender zu gestalten, sollte also näherliegen (HARTINGER & FÖLLING-ALBERS, 2002; HEMMER & HEMMER, 2010c), womit der Förderung von Interesse als Ziel des Geographieunterrichts Rechnung getragen würde.

Das hohe Interesse im Bereich der Skala *Handlung* unterstreicht, dass Unterricht zum Klimawandel nicht nur aus fachlich-gesellschaftlicher Perspektive, sondern auch im Sinne eines interessenorientierten Geographieunterrichts die Folgen eigener Handlungen, alternative Handlungsoptionen etc. berücksichtigen sollte. Hier zeigt sich eine Passung zu Zielen in zentralen Dokumenten (vgl. z.B. DFG, 2020), wenngleich eine erfolgreiche Umsetzung diesbezüglichen Unterrichts auch aus der Perspektive der Umweltpsychologie durchaus keine einfache Aufgabe ist (vgl. z.B. HELLBRÜCK & KALS, 2012).

Betrachtet man verschiedene unabhängige Variablen näher, so fällt besonders auf, dass Mädchen ein insgesamt höheres Interesse am Klima-

wandel aufweisen als Jungen, ebenso zeigt sich ein höheres Interesse bei Schülerinnen und Schülern am Gymnasium als an Realschulen und vor allem als an Mittelschulen. Die beiden gegensätzlichsten Gruppen mit Blick auf Schulart und Geschlecht sind also Gymnasiastinnen (mit besonders hohem Interesse) und Mittelschüler (mit dem geringsten Interesse). Welche Ursachen bzw. beeinflussende Faktoren diesem Ergebnis zugrunde liegen, bedarf weiterer Forschung; möglicherweise könnten eine geringere Affinität bzgl. Nachrichten oder auch bzgl. Umweltthemen (vgl. HEMMER & HEMMER, 2010a; REIF ET AL., 2021) ein Erklärungsansatz für die vergleichsweise geringen Interessen der genannten Gruppen sein. Für die unterrichtliche Thematisierung des Klimawandels liefert die-

ses Ergebnis jedoch wertvolle Hinweise. So wird es im Bereich der Mittelschule und auch mit Fokus auf Jungen (in allen Schularten) noch wesentlich mehr darauf ankommen, den Unterricht zum Klimawandel bspw. über interessante Arbeitsweisen besonders anregend zu gestalten, das situationale Interesse also zu erhöhen, und auch andere grundlegende, positiv wirkende Ansätze, wie die Thematisierung von Lebenssituationen von Gleichaltrigen/Lebensweltbezug, Problemorientierung, Authentizität und Aktualität, Handlungsorientierung, Autonomieorientierung oder forschendes Lernen, zu verfolgen (HARTINGER & FÖLLING-ALBERS, 2002; HEMMER & HEMMER, 2010c), als dies in anderen Schularten nötig sein dürfte.

7. Limitationen und Ausblick

Trotz des Vorbehalts, dass es sich um keine repräsentative Stichprobe handelt und deshalb Verallgemeinerungen der Ergebnisse sehr vorsichtig vorgenommen werden sollten, kann aufgrund der hohen Anzahl an befragten Personen über ganz Bayern hinweg festgehalten werden, dass (bayerische) Schülerinnen und Schüler ein hohes Interesse am Klimawandel und damit verbundenen Fragen aufweisen. Unklar bleibt, inwieweit der Zeitraum der Datenerhebung mitten in einer Hochphase der Covid-19-Pandemie und die zu dieser Zeit auf diese Thematik fokussierten gesellschaftlichen und medialen Diskurse Auswirkungen auf die Ausprägung der Interessen am Klimawandel gehabt haben könnten.

Eine grundsätzlichere Limitierung im Rahmen des gewählten Vorgehens für die Erfassung des Interesses liegt im verwendeten Instrument mit geschlossenem Antwortformat. Bei der Festlegung auf dieses Erhebungsformat muss berücksichtigt werden, dass mit Hilfe eines solchen Fragebogens nur Ausschnitte des Interesses der Schülerinnen und Schüler abgebildet werden können. Gleichwohl war der Einsatz eines Fragebogens mit geschlossenem Antwortformat im Hinblick auf das wesentliche Ziel der vorliegenden Studie – der Erhebung des allgemeinen Interesses von Schülerin-

nen und Schülern am Klimawandel unter Einbezug einer großen Stichprobe – notwendig, ermöglicht es doch eine ökonomisch handhabbare Datenerhebung und -auswertung.

Abschließend bleibt zu konstatieren, dass auf Grundlage der bisherigen Ergebnisse der Erfassung handlungsnäherer Konstrukte eine besondere Bedeutung zukommt. Deshalb wird in einer Fortführung des Projekts dieser Ansatz verfolgt und bspw. die Einstellungen und Selbstwirksamkeitserwartungen der Schülerinnen und Schüler zum Klimawandel in den Blick genommen.

Förderhinweis

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

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt allen teilnehmenden Schülerinnen und Schülern und Lehrkräften für ihr Mitwirken sowie Bernhard Thieroff und Anna Hofmann für die umfangreiche Unterstützung bei der Organisation und der Datenerhebung.

Literatur

- AJZEN, I. (1991). [The Theory of Planned Behavior](#). *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- BENNETT, J., HOLMAN, J., LUBBEN, F., NICOLSON, P., & OTTER, C. (2005). Science in Context: The Salters

- Approach. In P. NENTWIG & D. J. WADDINGTON (Eds.), *Making it Relevant. Context based Learning of Science* (pp. 121-153). Waxmann.
- BEYERL, K. (2010). Der Klimawandel in der psychologischen Forschung. In M. Voss (Hg.), *Der Kli-*

- mawandel. Sozialwissenschaftliche Perspektiven (S. 247–265). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- BLANKENBURG, J., & SCHEERSOI, A. (2018). Interesse und Interessenentwicklung. In D. KRÜGER, I. PARCHMANN & H. SCHECKER (Hg.), *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 245–259). Springer.
- BORSODORF, A. (2019). *Geographisch denken und wissenschaftlich arbeiten*. Springer Spektrum.
- BRUYNINCKX, H. (2018). *Die Komplexität des Klimawandels verstehen und entsprechend handeln*. *EEA Newsletter*, 2018(3).
- BÜHL, A. (2014). *SPSS 22 - Einführung in die moderne Datenanalyse*. Pearson.
- CARMAN, J., ZINT, M., & IBANEZ, I. (2017). Assessing Student Interest and Desire to Learn more about Climate Change Effects on Forests in Middle School: An Intervention-Based Path Model. *Electronic Journal of Science of Education*, 21(5), 14–35.
- DGFG (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE) (2020). *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss mit Aufgabenbeispielen*. DGfG.
- DÖRING, N., & BORTZ, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Springer.
- ECCLES, J. (2011). [Gendered Educational and Occupational Choices: Applying the Eccles et al. Model of Achievement-related Choices](#). *International Journal of Behavioral Development*, 35(3), 195–201.
- ELSTER, D. (2007). In welchen Kontexten sind naturwissenschaftliche Inhalte für Jugendliche interessant? Ergebnisse der ROSE-Erhebung in Österreich und Deutschland. *Plus Lucis*, 15(3), 2–8.
- ENDLICHER, W., & GERSTENGARBE, F.-W. (Hg.) (2007). *Der Klimawandel. Einblicke, Rückblicke und Ausblicke*. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V.
- FIENE, C. (2014). *Wahrnehmung und Bewertung von Umweltrisiken durch Jugendliche - eine empirische Studie zur Förderung einer nachhaltigen Umweltverhaltenskompetenz*. Aufgerufen am 21.08.2023 [hier](#).
- GRUEHN, S. (2000). *Unterricht und Lernen. Schüler als Quellen der Unterrichtsbeschreibung*. Waxmann.
- HARACKIEWICZ, J. M., SMITH, J. L., & PRINISKI, S. J. (2016). [Interest Matters: The Importance of Promoting Interest in Education](#). *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(2), 220–227.
- HARTINGER, A., & FÖLLING-ALBERS, M. (2002). *Schüler motivieren und interessieren. Ergebnisse aus der Forschung - Anregungen für die Praxis*. Klinkhardt.
- HATTIE, J. (2011). *Visible Learning for Teachers. Maximizing Impact on Learning*. Routledge.
- HÄUSSLER, P. (1987). [Measuring Students' Interest in Physics—Design and Results of a Cross-sectional Study in the Federal Republic of Germany](#). *International Journal of Science Education*, 9(1), 79–92.
- HÄUSSLER, P., & HOFFMANN, L. (1995). [Physikunterricht - an den Interessen von Mädchen und Jungen orientiert](#). *Unterrichtswissenschaft*, 23(2), 107–126.
- HÄUSSLER, P., & HOFFMANN, L. (2000). [A Curricular Frame for Physics Education: Development, Comparison with Students' Interests, and Impact on Students' Achievement and Self-concept](#). *Science Education*, 84(6), 689–705.
- HECKHAUSEN, J., & HECKHAUSEN, H. (2010). Motivation und Handeln: Einführung und Überblick. In J. HECKHAUSEN & H. HECKHAUSEN (Hg.), *Motivation und Handeln* (S. 1–9). Springer.
- HELLBRÜCK, J., & KALS, E. (2012). *Umweltpsychologie*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- HELMKE, A., & SCHRADER, F.-W. (2010). Determinanten der Schulleistung. In D. H. ROST (Hg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 90–102). Beltz.
- HELMKE, A., & SCHRADER, F.-W. (2014). Angebots-Nutzungs-Modell. In M. A. WIRTZ (Hg.), *Dorsch - Lexikon der Psychologie* (S. 149–150). Huber.
- HELMKE, A., & WEINERT, F. E. (1997). Bedingungsfaktoren schulischer Leistung. In F. E. WEINERT, N. BIRBAUMER & C. F. GRAUMANN (Hg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule* (S. 71–176). Hogrefe.
- HEMMER, I., & HEMMER, M. (2010a). Interesse von Schülerinnen und Schülern an einzelnen Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts - ein Vergleich zweier empirischer Studien aus den Jahren 1995 und 2005. In I. HEMMER & M. HEMMER (Hg.), *Schülerinteresse an Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts. Ergebnisse der empirischen Forschung und deren Konsequenzen für die Unterrichtspraxis. Geographiedidaktische Forschungen (Band 46)* (S. 65–145). HGD.
- HEMMER, I., & HEMMER, M. (2010b). Interesse von Schülerinnen und Schülern an geowissenschaftlichen Themen und Arbeitsweisen - Zur Bedeutung der Kontexte. In I. HEMMER & M. HEMMER (Hg.), *Schülerinteresse an Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts. Ergebnisse der empirischen Forschung und*

- deren Konsequenzen für die Unterrichtspraxis. *Geographiedidaktische Forschungen (Band 46)* (S. 223–235). HGD.
- HEMMER, I., & HEMMER, M. (2010c). Wie kann man Schülerinteressen im Geographieunterricht berücksichtigen? Empfehlungen für die Lehrplanarbeit und den Unterrichtsalltag. In I. HEMMER & M. HEMMER (Hg.), *Schülerinteresse an Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts. Ergebnisse der empirischen Forschung und deren Konsequenzen für die Unterrichtspraxis. Geographiedidaktische Forschungen (Band 46)* (S. 273–281). HGD.
- HEMMER, I., & HEMMER, M. (2017). Teachers' Interests in Geography Topics and Regions—How they Differ from Students' Interests? Empirical Findings. *Review of International Geographical Education Online (RIGEO)*, 7(1), 9–23.
- HEMMER, I., HEMMER, M., BAYRHUBER, H., HÄUSSLER, P., HLAWATSCH, S., HOFFMANN, L., & RAFFELSIEFER, M. (2005). [Interesse von Schülerinnen und Schülern an geowissenschaftlichen Themen. Ergebnisse einer Interessenstudie im Rahmen des Projekts „Forschungsdialog System Erde“ unter besonderer Berücksichtigung des Geographieunterrichts.](#) *Geographie und ihre Didaktik*, 33(2), 57–72.
- HEMMER, M., HEMMER, I., WARNKE, M., & ZIETZSCH, P. (2019). Welche Themen interessieren Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums im Geographieunterricht? Ausgewählte Ergebnisse einer empirischen Untersuchung in Nordrhein-Westfalen. *Schulgeographie*, 93, 34–41.
- HEMMER, M., RAHNER, M., & SCHULER, S. (2011). [Naturrisiken im Geographieunterricht – ausgewählte Ergebnisse empirischer Studien zur Schülerperspektive, didaktische Konsequenzen und Forschungsperspektiven.](#) *Geographie und ihre Didaktik*, 39(1), 1–24.
- HOFFMANN, L., HÄUSSLER, P., & LEHRKE, M. (1998). *Die IPN-Interessenstudie Physik*. IPN.
- HÖHNLE, S. (2014). *Online-gestützte Projekte im Kontext Globalen Lernens im Geographieunterricht. Empirische Rekonstruktion internationaler Schülerperspektiven.* Geographiedidaktische Forschungen, Band 53. Monsenstein und Vannerdat.
- HLAWATSCH, S., LÜCKEN, M., HANSEN, K.-H., FISCHER, M., & BAYRHUBER, H. (2005). *Forschungsdialog: System Erde. Schlussbericht*. IPN. Aufgerufen am 05.09.2023 [hier](#).
- IPCC (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE) (2023). *Climate Change 2023. Synthesis Report*. IPCC.
- ISB (STAATSWINSTITUT FÜR SCHULQUALITÄT UND BILDUNGSFORSCHUNG) (2021). *Lehrplan Plus*. ISB. Aufgerufen am 05.09.2023 [hier](#).
- KORTLAND, K. (2005). Physics in Personal, Social and Scientific Contexts. A Retrospective View on the Dutch Physics Curriculum Development Project. In P. NENTWIG & D. J. WADDINGTON (Hg.), *Making it Relevant. Context Based Learning of Science* (S. 67–89). Waxmann.
- KRAPP, A. (1992a). Das Interessenkonstrukt. Bestimmungsmerkmale der Interessenhandlung und des individuellen Interesses aus Sicht einer Person-Gegenstands-Konzeption. In A. KRAPP & M. PRENZEL (Hg.), *Interesse, Lernen, Leistung. Neue Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung* (S. 297–329). Aschendorff.
- KRAPP, A. (1992b). Interesse, Lernen und Leistung. Neuere Forschungsansätze in der Pädagogischen Psychologie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 38(5), 747–770.
- KRAPP, A. (1992c). Konzepte und Forschungsansätze zur Analyse des Zusammenhangs von Interesse, Lernen und Leistung. In A. KRAPP & M. PRENZEL (Hg.), *Interesse, Lernen, Leistung. Neue Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung* (S. 9–52). Aschendorff.
- KRAPP, A. (1998). Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 44(3), 185–201.
- KRAPP, A. (2010a). Die Bedeutung von Interessen für die Lernmotivation und das schulische Lernen – eine Einführung. In I. HEMMER & M. HEMMER (Hg.), *Schülerinteresse an Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts. Ergebnisse der empirischen Forschung und deren Konsequenzen für die Unterrichtspraxis. Geographiedidaktische Forschungen (Band 46)* (S. 9–26). HGD.
- KRAPP, A. (2010b). Interesse. In D. H. ROST, (Hg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 311–323). Beltz.
- KRAPP, A., & RYAN, R. M. (2002). Selbstwirksamkeit und Lernmotivation. Eine kritische Betrachtung der Theorie von Bandura aus der Sicht der Selbstbestimmungstheorie und der pädagogisch-psychologischen Interessentheorie. In M. JERUSALEM & D. HOPF (Hg.), *Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungssituationen* (S. 54–82). Beltz.
- LESKE, S., & BÖGEHOLZ, S. (2008). Biologische Vielfalt regional und weltweit erhalten – Zur Bedeutung von Naturerfahrung, Interesse an der Natur, Bewusstsein über deren Gefährdung und Verantwortung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfDN)*, 14, 167–184.

- MCÉVALNY, N., BOS, W., HOLTAPPELS, H. G., HASSELHORN, J., & OHLE, A. (Hg.) (2017). *Bedingungen gelingender Lern- und Bildungsprozesse. Aktuelle Befunde und Perspektiven für die empirische Bildungsforschung*. Waxmann.
- MIKELSKIS-SEIFERT, S., & DUIT, R. (2007). Physik im Kontext. Innovative Unterrichtsansätze für den Schulalltag. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht (MNU)*, 60(5), 265–273.
- OECD (ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT) (2006). [Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy. A Framework for PISA 2006](#). OECD.
- PEW RESEARCH CENTER (2021). *Gen Z, Millennials Stand Out for Climate Change Activism, Social Media Engagement With Issue*. Aufgerufen am 05.09.2023 [hier](#).
- REIF, A., PETER, E., GILLNER, T., HORTIG, L.-M., JOOST, A., & TADDICKEN, M. (2021). [Vom Bildschirm auf die Straße? Eine empirische Untersuchung der Identifikation, Online-Partizipation und des Klimaproblembewusstseins von Fridays-for-Future-Beteiligten](#). *Medien & Kommunikationswissenschaft*, 69(4), S. 578–597.
- RENNINGER, K. A., & HIDI, S. E. (2020). [To Level the Playing Field, Develop Interest](#). *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 7(1), 10–18.
- RHEINBERG, F. (2010). Intrinsische Motivation und Flow-Erleben. In J. HECKHAUSEN & H. HECKHAUSEN (Hg.), *Motivation und Handeln* (S. 365–387). Springer.
- RISCHARD, J. F. (2003). *20 Global Problems, 20 Years To Solve Them*. Basic Books.
- ROTGANS, J. I., & SCHMIDT, H. G. (2017). [How Individual Interest Influences Situational Interest and How Both Are Related to Knowledge Acquisition: A Microanalytical Investigation](#). *Journal of Educational Research*, 111(1), 1–11.
- SCHIEFELE, U. (1998). Individual Interest and Learning—What We Know and What We Don't Know. In L. HOFFMANN, A. KRAPP, K. A. RENNINGER & J. BAUMERT (Eds.), *Interest and Learning. Proceedings of the Seeon Conference on Interest and Gender* (S. 91–104). IPN.
- SCHIEFELE, U., KRAPP, A., & SCHREYER, I. (1993). Metaanalyse des Zusammenhangs von Interesse und schulischer Leistung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 25(2), 120–148.
- SCHULER, S. (2009). [Schülervorstellungen zu Bedrohung und Verwundbarkeit durch den globalen Klimawandel](#). *Geographie und ihre Didaktik*, 37(1), 1–28.
- 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*. Aufgerufen am 21.08.2023 [hier](#).
- SJØBERG, S., & SCHREINER, C. (2010). *The ROSE Project. Overview and Key Findings*. University of Oslo. Aufgerufen am 05.09.2023 [hier](#).
- THIEROFF, B., SCHUBERT, J. C., & GÖLITZ, D. (2021). [Entwicklung und empirische Validierung eines kontextorientierten Skalenmodells zur Erfassung des Interesses von Schüler*innen am Klimawandel](#). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfDN)*, 27, 45–57.
- UMWELTBUNDESAMT (2022). *Umweltbewusstsein in Deutschland 2020 - Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage*. Umweltbundesamt. Aufgerufen am 05.09.2023 [hier](#).

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

Hanna Velling

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

Anhang 1. Mittelwerte und Standardabweichungen der Einzelitems sowie Zuordnung der Einzelitems zu Subskalen (Quelle: Autorin und Autoren)

	MW	SD
GU Was global gesehen am stärksten zum Klimawandel beiträgt, ...	4.86	1.27
GF Wo auf der Erde die Folgen des Klimawandels besonders stark spürbar sind, ...	4.76	1.33
GF Welche Folgen der Klimawandels für unsere Gesellschaft hat, ...	4.71	1.27
GU Welche Länder weltweit besonders für den Klimawandel verantwortlich sind, ...	4.69	1.30
H Welche Maßnahmen in Deutschland ergriffen werden können, um mit dem Klimawandel umzugehen, ...	4.68	1.30
R Inwieweit Deutschland von den Folgen des Klimawandels betroffen ist, ...	4.68	1.22
H Welche Möglichkeiten ich persönlich habe, um den Klimawandel zu begrenzen, ...	4.64	1.38
H Was in Deutschland getan werden kann, um den CO ₂ -Ausstoß zu reduzieren, ...	4.61	1.31
H Wie der Lebensstil in unserer Gesellschaft den Klimawandel verstärkt, ...	4.55	1.28
H Inwieweit meine alltäglichen Handlungen den Klimawandel mitverursachen, ...	4.55	1.38
R Wie mein Heimatort vom Klimawandel betroffen ist wird, ...	4.51	1.35
H Wie ich persönlich zum Vorschreiten des Klimawandels beitrage, ...	4.48	1.35
GU Welche Bereiche (z.B. Verkehr, Landwirtschaft, Industrie, ...) in Deutschland den größten Beitrag zum Klimawandel leisten, ...	4.46	1.37
R Durch welche Maßnahmen in meinem Heimatort zum Klimaschutz beigetragen werden kann, ...	4.25	1.39
R Inwieweit der Klimawandel auch dort, wo ich wohne, hervorgerufen wird, ...	4.24	1.28
GF Welche Folgen der Klimawandel für weit entfernte Länder mit sich bringt, ...	4.21	1.46
H Welche Möglichkeiten ich im Alltag habe, mich an die Veränderungen durch den Klimawandel anzupassen, ...	4.20	1.26
R Durch welche Prozesse in meiner Heimatregion der Klimawandel verstärkt wird, ...	4.19	1.34
M Wie die Folgen des Klimawandels gemessen werden können, ...	4.16	1.35
R Wie sich mein Wohnort vor Veränderungen durch den Klimawandel schützen kann, ...	4.15	1.40
M Wie nachgewiesen werden kann, dass Treibhausgase die Ursachen für den Klimawandel sind, ...	3.71	1.46
M Wie die Kosten für Schutzmaßnahmen vor dem Klimawandel errechnet werden, ...	3.27	1.40
M Mit welchen Methoden der CO ₂ -Ausstoß gemessen wird, ...	3.26	1.43

GU: Subskala Globale Ursachen, **GF:** Subskala Globale Folgen, **H:** Subskala Handlung, **R:** Subskala Räumlich Nähe, **M:** Subskala Messung/Methodik