

Empathisierendes oder systematisierendes Denken im Physikunterricht? Testentwicklung für Lernende der Sekundarstufe I

Julia Welberg, Daniel Laumann, Susanne Heinicke

Institut für Didaktik der Physik, WWU Münster, Wilhelm-Klemm-Str. 10, 48149 Münster
julia.welberg@wwu.de, daniel.laumann@wwu.de, susanne.heinicke@wwu.de

Kurzfassung

Spricht man über Interesse, gelangt man schnell in eine Unterteilung von Interessen in „Typisch Mädchen“ oder „Typisch Jungen“. So wird ein Interesse an Physik und Physikunterricht auch eher Jungen zugeschrieben als den Mädchen. Diese Zuschreibung wirkt jedoch eher pauschalisierend als das sie den beiden Gruppen wirklich gerecht wird, denn selbstverständlich gibt es auch Mädchen, die sich für physikalische Themen interessieren und auch Jungen, für die das nicht gilt. Einen anderen Ansatz liefert die „Empathizing-Systemizing Theory“ (EST) auch bekannt als „Brain Type“, die Lernende anhand ihrer Art zu Denken in eher empathisierende bzw. systematisierende Typen einteilt. Da es bis lang noch kein geeignetes gekürztes Erhebungsinstrument für Schülerinnen und Schüler gab, wurde eine mehrschrittige Kürzung der Langskala (120 Items) vorgenommen. Das Ergebnis ist eine handliche Kurzskaale mit insgesamt 24 Items, die in weiteren Erhebungen eingesetzt werden soll. Erste Ergebnisse spiegeln im Allgemeinen die Ergebnisse der Langskala wider, sodass die Kurzskaale demnächst im großen Rahmen eingesetzt werden kann.

1. Einleitung

Das Interesse an einem Unterrichtsfach ist speziell in Physik und Mathematik Grundlage für Lernerfolg [1], zur Erlangung von Kompetenzen der Scientific Literacy und einer weitergehenden Auseinandersetzung in Studium und Beruf. Daher gilt es einen besonderen Blick auf das Interesse zu legen und dieses genau zu untersuchen, um auch in Zukunft Fachkräfte mit Physikwissen und -interesse zu erhalten. Interessensstudien, insbesondere die bekannte IPN-Interessensstudie [2], hebt Unterschiede im Interesse am Physikunterricht zwischen Jungen und Mädchen hervor. Demnach interessieren sich Mädchen eher für Kontexte im Physikunterricht, die Natur, Gesellschaft oder den eigenen Körper betreffen und Jungen eher für technische Kontexte oder für alle gleichermaßen [3]. Die Betrachtung eines Mixed-Rasch-Modells führte Häußler et al. [3] zur Klassifikation dreier Interessentypen. Typ A interessiert sich für die Physik als Wissenschaft und den Bau und Umgang mit technischen Geräten, Typ B für Physik zur Erklärung von Naturerscheinungen und als Hilfsmittel für den Menschen und Typ C interessiert sich besonders für die Bedeutung der Physik für die Gesellschaft. Im Typ A sind dabei überwiegend Jungen einzuordnen, beim Typ C Mädchen und im Typ B finden sich in etwa ausgeglichener Anzahl Mädchen und Jungen wieder. Demnach versuchen bekannte Studien auch andere Clustervariablen zu nutzen als das Geschlecht.

Die Empathizing-Systemizing-Theorie, welche ihren Ursprung in der Autismusforschung in Cambridge hat [4, 5], geht dabei einen Schritt zurück und misst

die Art des Denkens über einen Empathisierungs- und einen Systemisierungsquotienten per Selbsteinschätzung via Fragebogen. Aus diesen lassen sich im Anschluss sogenannte Brain Types berechnen. Zur ursprünglich englischsprachigen Originalversion der Skala existiert auch eine deutsche Kurzversion von Samson und Huber [6], welche mit Studierenden getestet wurde. Testungen dieser Skala mit Schülerinnen und Schülern der achten und neunten Jahrgangsstufe zeigten, dass die Konstrukte nicht zufriedenstellend gemessen werden [7]. Dies ist der Ausgangspunkt für eine erneute Kürzung der deutschen Version der Originalskala mit Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufen I und II um ein geeignetes Erhebungsinstrument für weitere Forschungsvorhaben zu erhalten.

2. Theoretische Grundlagen

Die theoretische Grundlage bilden zwei Theorien bzw. Definitionen: Einerseits die ES-Theorie mit den Definitionen unterschiedlicher Brain Types, andererseits eine Definition des Interesses für die anschließende Betrachtung erster Ergebnisse von Brain Types und Interesse an Physikunterricht.

2.1. ES-Theorie und Brain Type

Der Ursprung der „Empathizing-Systemizing Theory“ (EST) liegt in der Autismusforschung der Arbeitsgruppe von Simon Baron-Cohen der University of Cambridge. Nach dieser Theorie können Menschen durch ihren Brain Type unterschieden werden [5]. Dabei äußert sich der Brain Type durch die Stärke der Ausprägung zweier Dimensionen (s. Abb. 1). Die Dimension des „Empathisierens“ beschreibt

dabei die Fähigkeit, die Gefühle anderer Personen nachzuvollziehen und deren Verhalten vorherzusagen. Die Stärke der individuellen Ausprägung wird über den sogenannten „Empathisierungs-Quotienten“ (EQ) in einem Selbsteinschätzungs-Fragebogen ermittelt. Die andere Dimension ist das „Systematisieren“. Der Systematisierungs-Quotient (SQ) beschreibt die Betrachtung der Umwelt als System und Nutzung logischer „wenn-dann“-Aussagen. Das Gehirn fokussiert sich bei starker Ausprägung dieser Dimension auf ein Teil eines Systems und versucht zu schlussfolgern, was passiert, wenn sich ein Teil verändert. Die beiden Dimensionen liegen dabei nicht separiert im menschlichen Gehirn vor sondern sind individuell unterschiedlich stark ausgeprägt, sodass die Betrachtung des Verhältnisses zueinander den Brain Type einer Person liefert [5, 8].

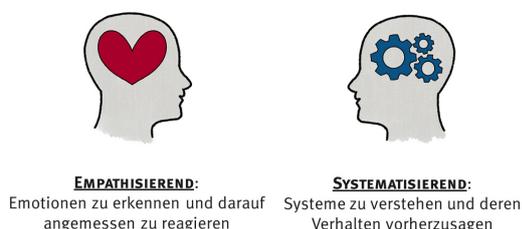


Abb. 1: Dimensionen des Brain Types nach [5].

Ist bei einer Person der EQ stärker ausgeprägt als der SQ, so spricht man vom Typ E (Empathisierend). Ist der SQ stärker ausgeprägt als der EQ, liegt der Typ S (Systematisierend) vor. Sind beide Ausprägungen in etwa gleich stark ausgeprägt, so spricht man vom Typ B (Balanced/Ausgeglichen). Vom Typ E und Typ S existieren zudem Extrem-Formen, bei denen die jeweilige Dimensionen sehr viel stärker ausgeprägt sind.

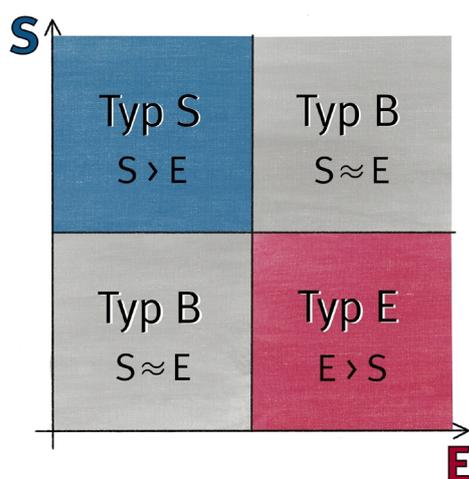


Abb. 2: Visualisierung der unterschiedlichen Brain Types.

In den hier vorgestellten didaktischen Nutzungen sollen die Extremtypen allerdings nicht weiter betrachtet werden.

Zusätzlich zur Betrachtung unterschiedlicher Brain Types hat es sich als sinnvoll erwiesen, auch die beiden Dimensionen getrennt voneinander zu betrachten [9]. In den hier vorgestellten Ausarbeitungen werden keine Fragen nach den neurologischen Ursachen der Brain Types gestellt, sondern lediglich die Konstrukte zur Erklärung des Interesses an Physikunterricht genutzt. Daher werden in den nachfolgenden Betrachtungen diese Extrem-Typen vernachlässigt, bzw. im Typ S oder Typ E mit inbegriffen.

2.2. ES-Theorie in der didaktischen Forschung

Baron-Cohen und Kollegen haben bereits in mehreren groß angelegten Studien gezeigt, dass Frauen im Durchschnitt einen höheren EQ erzielen als Männer [4, 10]. Darüber hinaus fanden sie heraus, dass der SQ ein signifikanter Prädiktor für die Aufnahme eines naturwissenschaftlichen Studiums ist. Das Geschlecht hingegen sei kein starker Faktor, der die Wahl der akademischen Laufbahn beeinflusst (ebd.). Im deutschsprachigen Raum haben Albert Zeyer und Kollegen untersucht, inwieweit die Empathie- und Systematisierungsfähigkeiten von Gymnasiasten einen Einfluss auf die Studienwahl haben. Sie fanden heraus, dass es keinen Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der Motivation, Naturwissenschaften zu lernen, gibt, aber eine hochsignifikante positive Korrelation zwischen dem Brain Type und der Motivation, Naturwissenschaften zu lernen [11]. Während Zeyer und Kollegen in erster Linie Gymnasiasten untersuchten, untersuchte Nina Skorsetz in ihrer Dissertation Lernumgebungen für Kinder im Vorschulalter. Die eine Lernumgebung war dabei eher strukturiert gestaltet und die zweite eher explorativ-narrativ. Die Ergebnisse von Skorsetz zeigen, dass Kinder mit einem hohen SQ in beiden Lernumgebungen motiviert waren. Darüber hinaus konnte kein Zusammenhang zwischen dem Geschlecht der teilnehmenden Kinder und der Art und Weise, wie sie in den jeweiligen Lernumgebungen arbeiteten, festgestellt werden [12].

2.3. Interesse

Nach der Person-Gegenstands-Theorie [13] wird das Interesse in einer Beziehung zwischen einer Person und einem Gegenstand verstanden. Unterscheidbare Teile der Umwelt können als Gegenstände verstanden werden. Im schulischen Kontext sind in diesem Sinne Gegenstände Inhalte und Wissensgebiete, aber auch Aktivitäten [13, 14]. Im Laufe der Entwicklung von Schülerinnen und Schülern bilden sich bestimmte Präferenzen für Themen und Wissensgebiete heraus, die deshalb als "interessant" oder "weniger interessant" bewertet werden. Dabei wird zwischen individuellem/persönlichem Interesse und situativem Interesse unterschieden, wobei sich diese Begriffe nicht klar trennen lassen (ebd.). In einer konkreten Situation oder bei einer interessenorientierten Aus-

einandersetzung mit einem Gegenstand kommt es zu einer Wechselwirkung zwischen individuellem und situativem Interesse. Insbesondere die Lehrkraft kann Einfluss auf die Art der Lernumgebung nehmen und damit auf deren Interessanztheit.

3. Forschungsziel

Ziel der hier vorgestellten Studie ist es über ein mehrschrittiges Verfahren die deutschsprachige Langversion aus [15] zu kürzen, um ein für Schülerinnen und Schüler geeignetes Erhebungsinstrument zur Messung der Ausprägungen des EQ und SQ zu erhalten, woraus im Anschluss auch der Brain Type berechnet werden kann.

4. Methode

Die Kürzung erfolgt über einen Dreischritt analog zur Kürzung von Samson und Huber [6]. Zunächst werden die Items der deutschen Langskala gesichtet und sprachlich angepasst und so verändert, dass sie für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I verständlich und zeitgemäß sind, ohne ihren Inhalt zu verändern, z.B.

- Ich merke sofort, ob jemand das, was ich erzähle, interessant oder langweilig findet. → Ich erkenne leicht, ob jemand meine Erzählungen interessant oder langweilig findet. (EQ)
- Wenn ich mir eine Stereoanlage kaufen würde, hätte ich gern präzise Informationen über alle technischen Merkmale. → Wenn ich mir ein neues Smartphone kaufen würde, hätte ich gerne präzise Informationen über alle technischen Merkmale. (SQ)

Die für diese Zielgruppe zu komplexen Items wurden entfernt, da sie nicht ohne eine Veränderung des Inhalts angepasst werden konnten, z.B.:

- Wenn ich mir ein Auto kaufe, hole ich genauesten Informationen über seine Motorleistung ein. (SQ)
- Ich habe Schwierigkeiten, das Informationsmaterial zu verstehen, das mir die Bank über verschiedene Investments und Sparanlagen zuschickt. (SQ)

Die adaptierte deutsche Langform mit insgesamt 105 Items (36 EQ, 35 SQ, 34 Stör-Items), wobei die Stör-Items lediglich dazu dienen, einen Trend der Befragten zu verhindern, ist anschließend der Ausgangspunkt für die Kürzung des Fragebogens. Die Schritte mit den jeweiligen Ergebnissen werden nun folgend beschrieben.

5. Ergebnisse der Kürzung des Fragebogens

5.1. Erster Schritt der Kürzung

Zuerst füllen 240 Schülerinnen und Schüler mit einem Durchschnittsalter von etwa 13,4 Jahren die, wie zuvor beschrieben, adaptierte Langfassung aus. Anschließend werden die erhobenen Daten in das Statistikprogramm „SPSS“ importiert und eine explorative Faktoranalyse mit Varimax-Rotation durchgeführt. Die Betrachtung des Screeplots (s.

Abb.3) legt die Weiterarbeit mit vier Faktoren nahe („Knick“, rote Markierung), weshalb in einem nächsten Schritt die Faktoranalyse erneut mit einer Vorgabe von vier festen Faktoren durchgeführt und die rotierte Komponentenmatrix betrachtet wird.

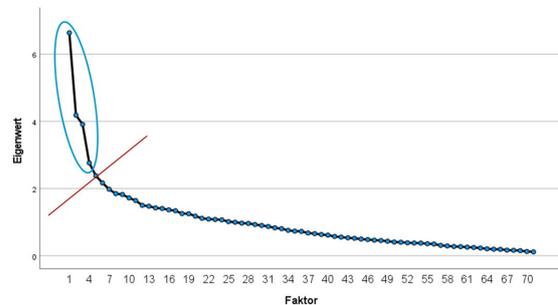


Abb. 3: Screeplot des ersten Kürzungsschrittes.

Bei Betrachtung der rotierten Komponentenmatrix und der zugehörigen Faktorladungen zeigt sich, dass drei der vier durch den Screeplot vermuteten Faktoren interpretierbar sind. Der vierte Faktor ist nach Guadagnoli und Velicer [16] aufgrund zu weniger aussagekräftiger Faktorladungen nicht interpretierbar. Daher werden die verbliebenen drei Faktoren genauer betrachtet. Es fällt auf, dass ein Faktor mit ausschließlich SQ-Items, ein Faktor mit nur nicht-negativ formulierten EQ-Items und ein Faktor mit nur negativ formulierten EQ-Items klassifiziert wurde. Negativ formulierte Items sollen einen Antworttrend der Probandinnen und Probanden verhindern, ob dies auch den gewünschten Effekt erzielt, ist dabei nicht näher untersucht. Allerdings stellten van Sonderen et al. [17] fest, dass negativ formulierte Items eher für Verwirrung und Unaufmerksamkeit sorgen. Daher werden diese Items für die folgenden Kürzungsschritte umformuliert, sodass keine negativ formulierten Items mehr vorhanden sind.

5.2. Zweiter Schritt der Kürzung

Für den nächsten Kürzungsschritt füllen 276 Schülerinnen und Schüler mit einem Durchschnittsalter von etwa 13,9 Jahren die einmal gekürzte Version des Fragebogens aus. Dieser besteht aus insgesamt 47 Items (12 EQ, 10 EQ (ehemals neg.), 14 SQ und 11 Stör-Items). Wie im vorherigen Schritt wird mithilfe von SPSS eine explorative Faktoranalyse durchgeführt, der Screeplot liefert zwei Faktoren (s. Abb. 4).

Die Betrachtung der rotierten Komponentenmatrix zeigt, dass zwei Faktoren entstehen, von denen einer 10 SQ-Items und einer 14 EQ-Items enthält. Ein dritter Faktor, wie bei der vorherigen Kürzung, ist nicht entstanden. Insgesamt besteht das gekürzte Erhebungsinstrument nun aus 14 EQ-Items und 10 SQ-Items. Dies bestätigt die Vermutung, dass die Schülerinnen und Schüler durch die negativ formulierten Items unaufmerksamer wurden, sodass der

Entfall dieser Items beibehalten wird und die Items der Skala nur in eine Richtung gepolt werden.

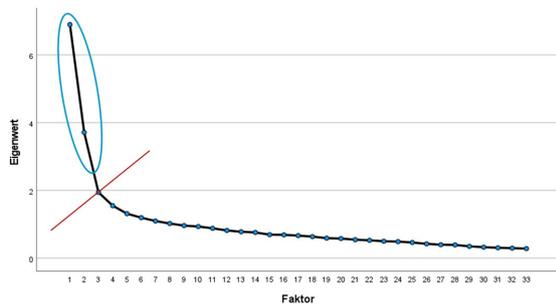


Abb. 4: Screeplot des zweiten Kürzungsschrittes.

5.3. Dritter Schritt der Kürzung

Im dritten und letzten Schritt wird das gekürzte Instrument auf seine Re-Test-Reliabilität überprüft. Die Konstrukte des Empathisierens und Systematisierens sollten bei Schülerinnen und Schülern auch über mehrere Wochen stabil sein. Dazu wird der Fragebogen von etwa 200 Schülerinnen und Schülern im Abstand von etwa 4 – 6 Wochen zweimal ausgefüllt. Dieser Test ist zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht beendet, die Ergebnisse hierzu stehen demnach noch aus.

6. Gütekriterien

Um ein für weitere Befragungen geeignetes und statistisch sicheres Erhebungsinstrument zu erhalten, wurden bei der Kürzung des Fragebogens die Gütekriterien quantitativer Forschung „Objektivität, Reliabilität und Validität“ [18, 19] berücksichtigt.

6.1. Objektivität

Um die Anwenderunabhängigkeit bzw. Objektivität ist durch die Konstruktion des Erhebungsinstrumentes als Fragebogen unkritisch. Wie Döring und Bortz beschreiben, „bleibt den Testanwendenden eigentlich gar kein Raum für subjektive Abweichungen“. Damit ist die Durchführungsobjektivität bereits durch die Konstruktion des Instrumentes gegeben. Da die Konstrukte bereits aus der Literatur bekannt sind und nicht komplett neu entwickelt wurden liegen auch bereits Anleitungen zur Auswertung und anschließenden Interpretation (z.B. Zuordnung zu Brain Types) vor, sodass Auswertungs- und Interpretationsobjektivität ebenfalls als gegeben angesehen werden können.

6.2. Reliabilität

Für die Überprüfung der Reliabilität bzw. Zuverlässigkeit wurde Cronbachs Alpha sowohl für die EQ- als auch für die SQ-Skala berechnet, dabei sind in Klammern die Cronbachs Alpha Werte der Langskala dargestellt. Die interne Konsistenz des EQ (14 Items) ist hoch, mit Cronbachs Alpha = .87 (.81) und des SQ (10 Items) ist ebenfalls hoch mit Cronbachs Alpha = .83 (.73) [20]. Die Testwiederholungs-Reliabilität wird wie bereits in 5.3 beschrieben in naher Zukunft ebenfalls betrachtet.

6.3. Validität

Um zu überprüfen, ob mit den Fragen zur Bestimmung von EQ und SQ auch tatsächlich diese Merkmale gemessen werden, wurde in Vorarbeit zur Kürzung der Fragebogen die Langform des Fragebogens einer Schülerin der Zielgruppe gegeben und gebeten diesen auszufüllen und Verständnisschwierigkeiten zu kennzeichnen. Dies diente zur Überprüfung der Inhaltsvalidität. Des Weiteren liegt die Unterdimension der Konstruktvalidität „Faktorielle Validität“ [19] bereits durch die Vorgehensweise beim Kürzen mittels explorativer Faktoralysen vor, sodass die Validität als gegeben angesehen werden kann.

7. Erste Ergebnisse

Zur Finalisierung des Erhebungsinstrument steht lediglich noch die Überprüfung der Re-Test-Reliabilität aus, dennoch lassen sich auch jetzt schon erste Ergebnisse aus Runde 2 der Kürzung festhalten. Abbildung 5 zeigt die mit der gekürzten Fragebogenversion berechneten Brain Types nach [8].

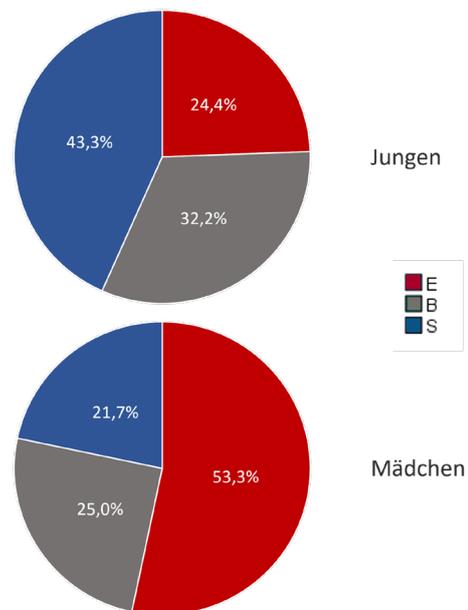


Abb. 5: Verteilung der mit der Kurzska berechneten Brain Types auf das Geschlecht.

Analog zu den bekannten Literaturquellen ist der Typ S der dominierende Typ bei den Jungen und Typ E der dominierende Typ bei den Mädchen. Abb.6 zeigt das unterschiedliche Interesse am Fach Physik unterteilt nach Geschlecht und Brain Type. Dabei ist bei einer Betrachtung nach Geschlecht das Interesse der Jungen höher als das der Mädchen. Sortiert man das Interesse am Fach Physik nach den berechneten Brain Types, so hat der Typ S erwartungsgemäß das höchste Interesse an Physikunterricht und der Typ E das geringste Interesse. In weiteren Studien sollen diese Auswertungen vertieft werden um herauszufinden, ob das Interesse an Physik-

unterricht besser mit den Konstrukten der ES-Theorie als dem Geschlecht erklärt werden kann.

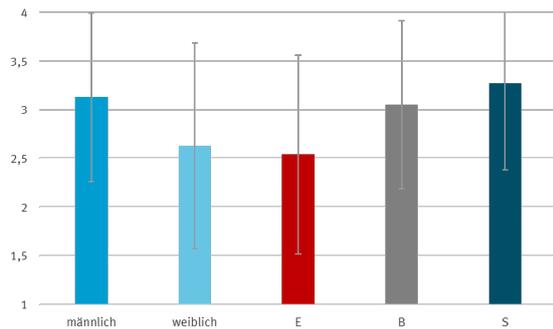


Abb. 6: Interesse am Fach Physik (1: niedriges Interesse, 4: hohes Interesse) nach Geschlecht und Brain Type (n = 273).

8. Diskussion und Ausblick

Ziel ist es, ein für die Schule handliches Erhebungsinstrument zur Messung der Konstrukte der Empathizing-Systemizing Theorie zu erhalten, da eine Erhebung mit der deutschen Langform der Skala in der ersten Kürzungsrunde teilweise über 45 Minuten dauerte und damit am Ende der Zeit auch die Konzentrationsfähigkeit der jüngeren Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I nachgelassen hat. Des Weiteren existierte bislang auch noch keine Skala, die einfach und zeiteffizient sowohl in der Sekundarstufe I als auch in der Sekundarstufe II eingesetzt werden kann. Die hier vorgestellte Kürzung der Skala befindet sich in ihren letzten Schritten vor der finalen Veröffentlichung und kann dann dazu eingesetzt werden z.B. das Interesse an Physikunterricht besser zu erklären und möglicherweise auch die speziellen Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler des Typs E an den Physikunterricht herauszufinden, um ihnen einen Zugang zu Physik zu verschaffen. Insgesamt wird sich erhofft, dass die Konstrukte Empathisieren und Systemisieren das Interesse an Physik(unterricht) besser aufklären als das Geschlecht. Dennoch zerwirft es keine bestehenden Erkenntnisse, sondern soll diese nur ergänzen und gegebenenfalls besser erklären.

Des Weiteren haben Testungen gezeigt, dass die hier entwickelte Kurzskala sowohl für die zu Anfang geplante Zielgruppe, Lernende der Sekundarstufe I, geeignet ist, als auch für Lernende der Sekundarstufe II und Studierende. Eine Testung mit Lehrkräften, in der diese Skala und die Kurzskala von Samson & Huber genutzt wurde, zeigte ebenfalls analoge Ergebnisse, sodass das hier entwickelte Erhebungsinstrument für Personen ab der Sekundarstufe I geeignet ist.

9. Literatur

[1] SCHIEFELE, Ulrich ; KRAPP, Andreas ; SCHREYER, Inge: *Metaanalyse des Zusammenhangs von Interesse und schulischer Leistung*. In: *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie*

und pädagogische Psychologie 25 (1993), Nr. 2, S. 120–148

- [2] HOFFMANN, Lore ; HÄUBLER, Peter ; LEHRKE, Manfred: *Die IPN-Interessenstudie Physik*. Kiel : IPN, 1998 (IPN 158)
- [3] HÄUBLER, Peter ; HOFFMANN, Lore ; LANGEHEINE, Rolf ; ROST, Jürgen ; SIEVERS, Knud: *Qualitative Unterschiede im Interesse an Physik und Konsequenzen für den Unterricht*. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 2 (1996), Nr. 3, S. 57–69
- [4] BARON-COHEN, Simon: *The extreme male brain theory of autism*. In: *Trends in Cognitive Sciences* 6 (2002), Nr. 6, S. 248–254
- [5] BARON-COHEN, Simon: *The essential difference*. London : Penguin, 2004
- [6] SAMSON, Andrea C. ; HUBER, Odilo W.: *Short German Versions of Empathizing and Systemizing Self-Assessment Scales*. In: *Swiss Journal of Psychology* 69 (2010), Nr. 4, S. 239–244
- [7] SCHNEIDER, Ann-Katrin: *„Mag ich nicht. Interessiert mich nicht. Bin schlecht drinne.“ – Eine Untersuchung zum Interesse am Physikunterricht unter Beachtung von Geschlecht und Brain Type*. Münster, Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Didaktik der Physik. Masterarbeit. 2021
- [8] WHEELWRIGHT, S. ; BARON-COHEN, S. ; GOLDENFELD, N. ; DELANEY, J. ; FINE, D. ; SMITH, R. ; WEIL, L. ; WAKABAYASHI, A.: *Predicting Autism Spectrum Quotient (AQ) from the Systemizing Quotient-Revised (SQ-R) and Empathy Quotient (EQ)*. In: *Brain research* 1079 (2006), Nr. 1, S. 47–56
- [9] SVEDHOLM-HÄKKINEN, Annika M. ; LINDEMAN, Marjaana: *Testing the Empathizing-Systemizing theory in the general population: Occupations, vocational interests, grades, hobbies, friendship quality, social intelligence, and sex role identity*. In: *Personality and Individual Differences* 90 (2016), S. 365–370
- [10] BILLINGTON, Jac ; BARON-COHEN, Simon ; WHEELWRIGHT, Sally: *Cognitive style predicts entry into physical sciences and humanities: Questionnaire and performance tests of empathy and systemizing*. In: *Learning and Individual Differences* 17 (2007), Nr. 3, S. 260–268
- [11] ZEYER, Albert ; WOLF, Sarah: *Is There a Relationship between Brain Type, Sex and Motivation to Learn Science?* In: *International Journal of Science Education* 32 (2010), Nr. 16, S. 2217–2233
- [12] SKORSETZ, Nina: *Empathisierer und Systematisierer im Vorschulalter*. [s.l.] : Logos Verlag, 2019

- [13] KRAPP, Andreas: Das Interessenkonstrukt Bestimmungsmernkmale der Interessenhandlung und des individuellen Interesses aus der Sicht einer Person-Gegenstands-Konzeption. In: KRAPP, Andreas; PRENZEL, Manfred (Hrsg.): *Interesse, Lernen, Leistung. : Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung*. Münster : Aschendorff, 1992, S. 297–329
- [14] KRAPP, Andreas: *Interesse, Lernen und Leistung. Neue Forschungsansätze in der Pädagogischen Psychologie*. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 38 (1992), Nr. 5, S. 747–770
- [15] BARON-COHEN, Simon: *Vom ersten Tag an anders : Das weibliche und das männliche Gehirn*. Düsseldorf : Walter, 2004
- [16] GUADAGNOLI, Edward ; VELICER, Wayne F.: *Relation of sample size to the stability of component patterns*. In: *Psychological bulletin* 103 (1988), Nr. 2, S. 265–275
- [17] VAN SONDEREN, Eric ; SANDERMAN, Robbert ; COYNE, James C.: *Ineffectiveness of reverse wording of questionnaire items: let's learn from cows in the rain*. In: *PloS one* 8 (2013), Nr. 7, e68967
- [18] KREBS, Dagmar ; MENOLD, Natalja: Gütekriterien quantitativer Sozialforschung. In: BAUR, Nina; BLASIUS, Jörg (Hrsg.): *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden; Imprint: Springer VS, 2014 (Springer VS Handbuch), S. 425–438
- [19] DÖRING, Nicola ; BORTZ, Jürgen: *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2016
- [20] BLANZ, Mathias: *Forschungsmethoden und Statistik für die Soziale Arbeit : Grundlagen und Anwendungen*. 2. Auflage. Stuttgart : Kohlhammer, 2021