

Bildungsunterschiede von Anfang an?

Die Bedeutung von Struktur- und Prozessmerkmalen für die naturwissenschaftliche Kompetenz von Vorschulkindern mit und ohne Migrationshintergrund

Inga Hahn und Katrin Schöps

IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Zusammenfassung: Die vorliegende Studie ging der Frage nach, inwiefern sich bereits bei Kindern im Alter von vier bis sechs Jahren migrationsbedingte Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz zeigen. Mit Daten des Nationalen Bildungspanels (National Educational Panel Study – NEPS)¹ wurde anhand von Regressionsmodellen untersucht, welche Struktur- und Prozessmerkmale einen Effekt auf die naturwissenschaftliche Kompetenz der Kinder haben. Besonderes Augenmerk wurde vor dem Hintergrund zunehmender Migrationsbewegungen und der Integration von Kindern mit Migrationshintergrund in unser Bildungssystem auf den häuslichen Sprachgebrauch und den rezeptiven Wortschatz in Deutsch, die Lernumgebungen und die soziale Herkunft der Kinder gelegt. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass der rezeptive Wortschatz in Deutsch der wichtigste Prädiktor für die Ausprägung der naturwissenschaftlichen Kompetenz ist. Kinder mit Migrationshintergrund schnitten hinsichtlich ihrer Leistung im Naturwissenschaftstest signifikant schlechter ab als Gleichaltrige ohne Migrationshintergrund, was verdeutlicht, dass entsprechende migrationsbedingte Disparitäten bereits im Vorschulbereich existieren.

Schlüsselwörter: naturwissenschaftliche Kompetenz, rezeptiver Wortschatz in Deutsch, Migration, häuslicher Sprachgebrauch, KiTa, soziale Herkunft

Educational Disparities Right From the Start? Relevance of Structural and Procedural Variables for the Scientific Literacy of Preschool Children With and Without a Migration Background

Abstract: This study addressed the question of whether disparities in the scientific literacy of children with and without a migration background already exist at the age of 4–6 years. Data from the German National Educational Panel Study² were used in regression models to identify structural and procedural variables associated with scientific literacy and its variance. With an increasing number of migrants and refugees, the successful integration of children with a migration background into the German education system is of major social and economic importance. Hence this study placed particular emphasis on the language used at home, the knowledge of receptive vocabulary in German, the learning environment, and the social background. The results illustrated that for preschool children the receptive German vocabulary was the strongest predictor of their scientific literacy. Consequently, children with a migration background scored significantly lower in the scientific literacy test than did children without a migration background. In summary, this study demonstrates that the disparities with respect to scientific literacy between children with and without a migration background already exist before they start school.

Keywords: scientific literacy, receptive vocabulary in German, migration, language used at home, pre-school, kindergarten, social background

Aktuelle Zahlen belegen, dass bundesweit mehr als ein Drittel der drei- bis sechsjährigen Kinder einen Migrationshintergrund haben. Rund 90 % dieser Kinder besuchen eine Kindertageseinrichtung, aber nur 27 % sprechen zu Hause Deutsch (Maaz et al., 2016). Da es jedoch spätes-

tens ab der Grundschule fast ausschließlich Bildungsangebote auf Deutsch gibt, sind Informationen über den Kompetenz- und Kenntnisstand dieser Kinder unverzichtbar. Nur so kann eine möglichst frühe Förderung und Integration gelingen.

¹ Diese Arbeit nutzt Daten des Nationalen Bildungspanels (NEPS): Startkohorte Kindergarten, <https://doi.org/10.5157/NEPS:SC2:7.0.0>. Die Daten des NEPS wurden von 2008 bis 2013 als Teil des Rahmenprogramms zur Förderung der empirischen Bildungsforschung erhoben, welches vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert wurde. Seit 2014 wird NEPS vom Leibniz-Institut für Bildungsverläufe e.V. (LifBi) an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg in Kooperation mit einem deutschlandweiten Netzwerk weitergeführt.

² This paper uses data from the National Educational Panel Study (NEPS): Starting Cohort Kindergarten, <https://doi.org/10.5157/NEPS:SC2:7.0.0>. From 2008 to 2013, NEPS data was collected as part of the Framework Program for the Promotion of Empirical Educational Research funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF). As of 2014, NEPS is carried out by the Leibniz Institute for Educational Trajectories (LifBi) at the University of Bamberg in cooperation with a nationwide network.

Theoretischer Hintergrund

Kinder mit Migrationshintergrund haben in Deutschland geringere Chancen, ihre Schul- und Ausbildungszeit erfolgreich abzuschließen (Müller & Ehmke, 2016). Für Viertklässler zeigen sich im Bereich der Naturwissenschaften bereits in der Grundschule gravierende Disparitäten (Wendt, Schwippert & Stubbe, 2016). Doch zu welchem Zeitpunkt entstehen sie und durch welche Faktoren werden sie beeinflusst? Für den Vorschulbereich liegen diesbezüglich vor allem Befunde zu den mathematischen Kompetenzen (Schneider, Küspert & Krajewski, 2016) oder zu den sprachlichen Fähigkeiten der Kinder vor (Relikowski, Schneider & Linberg, 2015). Im Bereich der Naturwissenschaften existieren zwar bereits Befunde zu einzelnen fachspezifischen Wissensbereichen sowie zum wissenschaftlichen Denken und Handeln (Fthenakis, Wendell, Daut, Eitel & Schmitt, 2012), man weiß jedoch bisher wenig über die übergreifende naturwissenschaftliche Kompetenz von Vorschulkindern und darüber, welche Faktoren für ihre Entwicklung eine Rolle spielen. Gleiches gilt für frühe Disparitäten in der naturwissenschaftlichen Kompetenz zwischen Kindern unterschiedlicher (sozialer) Herkunft. Die vorliegende Arbeit nutzt Daten der Startkohorte 2 (Welle 1) des Nationalen Bildungspanels (NEPS), um diese Forschungslücke zu schließen.

Das Konzept der naturwissenschaftlichen Kompetenz im NEPS

Die NEPS-Definition naturwissenschaftlicher Kompetenz folgt dem von Weinert (2001) beschriebenen und durch Klieme und Leutner (2006) erweiterten Kompetenzbegriff sowie dem Konzept der naturwissenschaftlichen Grundbildung (*scientific literacy*), wie es durch die *American Association for the Advancement of Science* (AAAS, 2009) und dem

Programme for International Student Assessment (PISA) definiert wird (Bybee, 1997; Prenzel et al., 2007).

In NEPS wird die naturwissenschaftliche Kompetenz in eine inhaltsbezogene und eine prozessbezogene Komponente unterteilt und in den Alltagskontexten Gesundheit, Umwelt und Technologie erfasst (vgl. Abbildung 1; siehe Hahn et al., 2013 für eine detaillierte Beschreibung).

Die Entwicklung naturwissenschaftlicher Kompetenz

Der Erwerb konzeptuellen naturwissenschaftlichen Wissens beginnt im frühen Kindesalter mit der allgemeinen Sprachentwicklung, wobei die Beziehungen zwischen dem Aufbau kognitiv-konzeptuellen Wissens und dem Erwerb von Wortbedeutungen bereits frühzeitig bidirektional sind (Weinert, 2004). Für den Aufbau von naturwissenschaftlichem Wissen spielt auch die kognitive Entwicklung der Kinder eine wichtige Rolle (Wellman & Gelman, 1998).

Die Bedeutung von Sprache

Kinder eignen sich naturwissenschaftliche Begriffe an, indem sie mentale Repräsentationen bilden. Mit einem neu erlernten Begriff werden typische Eigenschaften verknüpft, sodass er mit anderen Begriffen verglichen bzw. von ihnen abgegrenzt und auf verwandte Begriffe abstrahiert werden kann (Sodian, 2002).

Der *Wortschatz* gilt als guter Indikator für die sprachliche Entwicklung (Dunn & Dunn, 1981). Darüber hinaus wird er häufig als alleiniger Indikator der bildungsabhängigen kognitiven Entwicklung herangezogen und ist eng mit der sozialen Herkunft, dem häuslichen Sprachgebrauch, der elterlichen Bildung (Relikowski et al., 2015), Bildungsanregungen sowie mit der Ausbildung von Konzepten verknüpft (Weinert, 2004).

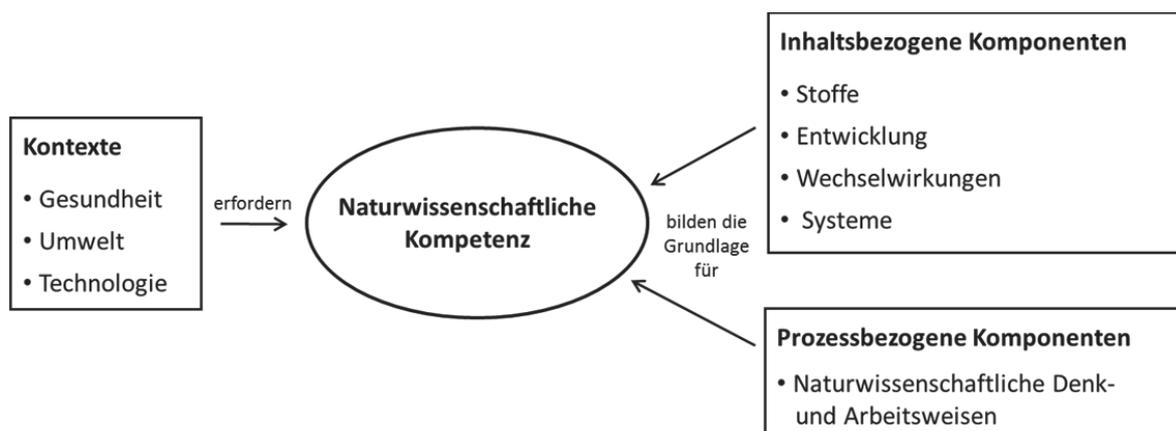


Abbildung 1. Kontexte und Komponenten der NEPS-Rahmenkonzeption zur Messung naturwissenschaftlicher Kompetenz (Hahn et al., 2013).

Sprache bildet die Grundlage zur Aneignung naturwissenschaftlicher Kompetenzen, ihre Anwendung geht allerdings weit über die einfache Wiedergabe von Begriffen hinaus. So ist naturwissenschaftliches Schlussfolgern klar von der Intelligenz und der Lesekompetenz einer Person abgrenzbar (Mayer, Sodian, Koerber & Schwippert, 2014).

Die Bedeutung der kognitiven Entwicklung

Kinder entwickeln bereits ab dem dritten Lebensjahr erstes Wissen über die Schwerkraft, können einschätzen, inwiefern bestimmte Ereignisse physikalisch möglich sind (Spelke, Breinlinger, Macomber & Jacobson, 1992), und aufgrund eigener Erfahrungen Aussagen über Aggregatzustände treffen (Carstensen, Lankes & Steffensky, 2011).

Das Unterscheiden zwischen belebter und unbelebter Natur gelingt Kindern mit vier Jahren. Sie schreiben Lebewesen Merkmale wie Bewegung, Wachstum und Vererbung zu (Goswami, 2001) und erwarten, dass Kinder ihren Eltern ähnlich sehen und bestimmte Eigenschaften teilen (Springer, 1996).

Drei- bis Vierjährige können Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge erkennen, die für ein Verständnis systemischer Zusammenhänge und Beziehungen bedeutsam sind (Sodian, 2005), sowie in einer einfachen physikalischen Ereigniskette unterscheiden, welche Veränderungen relevant sind und welche nicht (Bullock, Gelman & Baillargeon, 1982).

Diese Fähigkeiten bilden zusammen mit dem logisch-schlussfolgernden Denken und dem Denken in Analogien eine wichtige Voraussetzung, um Hypothesen aufzustellen, zu prüfen und aus Ergebnissen Schlussfolgerungen zu ziehen (Koerber, Sodian, Thoermer & Nett, 2005). Schon Vorschulkinder können die Perspektive anderer berücksichtigen und zwischen Vermutungen, ihren Überzeugungen und durch Beobachtungen erhobenen Ergebnissen unterscheiden (Sodian, 2005). Auch zeigen sich erste Ansätze einer Variablenkontrollstrategie (van der Graaf, Segers & Verhoeven, 2015).

Der Einfluss familiärer und institutioneller Struktur- und Prozessmerkmale auf die Kompetenzentwicklung

Mögliche Einflussfaktoren der Entwicklung frühkindlicher Kompetenzen werden in Modellen der frühpädagogischen und psychologischen Forschung systematisiert und untersucht (Bronfenbrenner & Morris, 2006; Roux & Tietze, 2007). Den Schwerpunkt der Modelle bilden Struktur- und Prozessmerkmale des unmittelbaren häuslichen und des Kindertagesstätten-(KiTa)-Umfeldes. Zudem spielen proximale Merkmale des Kindes, wie das *Alter* und das *Geschlecht*, eine Rolle. Ältere Kinder verfügen über eine

umfangreichere naturwissenschaftliche Kompetenz als jüngere Kinder (Stamm & Edelmann, 2013). Zu *Geschlechterunterschieden* in der naturwissenschaftlichen Kompetenz gibt es für Kinder im Vorschulalter noch keine ausreichenden Befunde.

Struktur- und Prozessmerkmale des familiären Umfeldes

Im Bereich der *familiären Strukturmerkmale* steht die soziale Herkunft von Kindern und Jugendlichen im engen Zusammenhang mit ihrer kognitiven Entwicklung und ihrem Bildungserfolg (Biedinger, 2010). Kluczniok, Lehl, Kuger und Rossbach (2013) konnten für Vorschulkinder zeigen, dass ein höherer sozioökonomischer Status (SES) mit einer intensiveren Förderung ihrer Sprach- und Rechenfähigkeit einhergeht. Etablierte Indikatoren für die soziale Herkunft sind neben dem SES der *höchste Bildungsabschluss der Haupt-Betreuungsperson* (*International Standard Classification of Education* – ISCED) des Kindes (Schroedter, Lechert & Lüttinger, 2006) sowie die *Anzahl der Bücher* im elterlichen Haushalt, welche primär das objektivierte Kulturkapital erfasst (Bos, Tarelli, Bremerich-Vos & Schwippert, 2012). Die *Anzahl der Geschwister* steht häufig im negativen Zusammenhang mit dem Bildungserfolg eines Kindes (Downey, 2001).

Verschiedene Studien haben auf Disparitäten in verschiedenen Kompetenzbereichen von Kindern mit und ohne Migrationshintergrund hingewiesen (Becker, 2006; Wendt et al., 2016). Kinder mit Migrationshintergrund erfahren weniger häusliche Förderung ihrer Sprach- und Rechenfähigkeiten (Kluczniok et al., 2013) und verfügen über geringere Kompetenzen im Bereich der Grammatik und des Wortschatzes als Kinder ohne Migrationshintergrund (Relikowski et al., 2015). Außerdem spielt für die Teilhabe an institutioneller Bildung und für spätere Bildungserfolge auch der *häusliche Sprachgebrauch* eine zentrale Rolle (Dubowy, Ebert, von Maurice & Weinert, 2008; Heinze, Herwartz-Emden & Reiss, 2007).

Bildungsbezogene Eltern-Kind-Aktivitäten haben einen deutlichen Effekt auf verschiedene kindliche Entwicklungsmaße (Kluczniok et al., 2013) und beeinflussen in Verbindung mit qualitativ hochwertigen institutionellen Bildungsaktivitäten die kognitive Entwicklung nachhaltig (Sammons et al., 2008). Dabei haben domänenspezifische Aktivitäten einen Einfluss auf die entsprechende Kompetenz der Kinder (LeFevre et al., 2009).

Struktur- und Prozessmerkmale des KiTa-Umfeldes

Inwieweit der Besuch einer KiTa positive Auswirkungen auf die kognitive und soziale Kompetenzentwicklung von Vorschulkindern hat, hängt maßgeblich von der Qualität der Einrichtung (Lehl, Kuger & Anders, 2014; Tietze et al., 1998), der Dauer des KiTa-Besuchs und einem frühen

Eintritt in die institutionelle Betreuung ab (Büchner & Spiess, 2007).

Da die NEPS-Studie nur wenige Informationen zu domänenspezifischen Aktivitäten im Kindergarten bietet, nutzt diese Arbeit als ersten Zugang zur Wirkung der KiTa auf die naturwissenschaftliche Kompetenz die *Anzahl der Jahre in der KiTa*.

Hypothesen

Basierend auf den referierten Befunden leiten wir folgende inhaltliche Hypothesen (H) ab:

H1: Sowohl die naturwissenschaftliche Kompetenz als auch der rezeptive Wortschatz in Deutsch fallen bei Kindern mit Migrationshintergrund im Mittel geringer aus als bei Kindern ohne Migrationshintergrund.

H2: Struktur- und Prozessmerkmale haben einen signifikanten Effekt auf die naturwissenschaftliche Kompetenz von Vorschulkindern.

H3: Der rezeptive Wortschatz in Deutsch stellt aufgrund der Verbindung zum Aufbau kognitiv-konzeptuellen Wissens den stärksten Prädiktor der naturwissenschaftlichen Kompetenz dar.

H4: Aufgrund der angenommenen engen Verbindung zur naturwissenschaftlichen Kompetenz und zu den Struktur- und Prozessvariablen wirkt der rezeptive Wortschatz in Deutsch als Mediator der Struktur- und Prozessmerkmale auf die naturwissenschaftliche Kompetenz.

Methode

Stichprobe

Die Analysen basieren auf den Daten von 2947 Kindern (50 % weiblich) der Startkohorte 2 des Nationalen Bildungspanels (Blossfeld, Roßbach & von Maurice, 2011). Das Alter der Kinder lag zwischen 4;3 und 6;1 Jahren. Sie stammten aus insgesamt 269 Kindergärten. Für 2025 Kinder lagen Angaben zur Herkunft vor. Diese flossen in die Gruppenvergleiche ein. Kinder ohne Migrationshintergrund und Kinder, bei denen beide Eltern im Ausland geboren sind, unterschieden sich bis auf das *Alter* und die *Geschlechterverteilung*

in allen Prädiktorvariablen signifikant voneinander ($p < .001$, Übersicht, siehe Tabelle A1 im Anhang).

Instrumente und Variablen

Naturwissenschaftliche Kompetenz

Zur Erfassung der naturwissenschaftlichen Kompetenz wurde am ersten Tag der zweitägigen Erhebung der 30-minütige NEPS-Naturwissenschaftstest für vier- bis sechsjährige Kinder herangezogen (25 Items), der in einer Einzeltestsituation administriert wurde (Hahn et al., 2013). Eine größtmögliche Sprachfreiheit wurde durch einen bildbasierten Test angestrebt, dessen Aufgaben jeweils vorgelesenen wurden. Die Kinder mussten ihre Antworten nicht verbalisieren, sondern lediglich auf die Antwortkärtchen zeigen (siehe Abbildungen 1 und 2 im Elektronischen Supplement 1).

Die naturwissenschaftliche Kompetenz wurde anhand des einparametrischen eindimensionalen³ Rasch-Modells modelliert und ging in Form von *Weighted Likelihood Estimators* (WLE)⁴ in die Analysen ein. Fehlende Werte wurden in der Schätzung der WLE als fehlend und nicht als falsch berücksichtigt. Die WLE werden in *logits* angegeben (Range: -3.63 bis 4.47). Die *WLE-Reliabilität* ($r = .76$), vergleichbar zu klassischen Reliabilitätsmaßen, wie der internen Konsistenz, sowie die Varianz ($\sigma^2 = 0.80$) waren zufriedenstellend. Der Test differenzierte mit Trennschärfen zwischen 0.35 und 0.57 gut zwischen Kindern unterschiedlicher Fähigkeiten (Schöps, 2013).

Rezeptiver Wortschatz in Deutsch

Zur Erfassung des rezeptiven Wortschatzes in Deutsch wurde in Anlehnung an den PPVT (Dunn & Dunn, 2007) und basierend auf Daten aus dem Projekt *Bildungsprozesse, Kompetenzentwicklung und Selektionsentscheidungen im Vorschul- und Schulalter* (BiKS) (Roßbach, Tietze & Weinert, 2005) ein 20-minütiger Test mit 77 Items entwickelt (interne Konsistenz von $\alpha = .86$; Linberg, 2017), der am zweiten Erhebungstag ebenfalls in einer Einzeltestsituation durchgeführt wurde (NEPS, 2011). Die Kinder wählten aus jeweils vier bildbasierten Antwortmöglichkeiten eine Antwort aus (z. B. „Zeige mir Ball!“). Die Antworten wurden zu einem individuellen Summenwert addiert.

Struktur- und Prozessvariablen

Die Struktur- und Prozessvariablen sowie die Angaben zum Geschlecht und Alter der Kinder wurden mit dem

³ Im Modellgütevergleich zur Prüfung der Dimensionalität zeigte sich eine leichte Präferenz für das zweidimensionale Modell (das inhaltsbezogene und prozessbezogene Komponenten trennt). Aufgrund der hohen Korrelation der Subdimensionen zu $r = .92$ (Schöps, 2013) und der Homogenität der Aufgaben (*weighted mean squares* als Indikatoren für die Homogenität der Aufgaben zwischen 0.90 und 1.11) wurde die naturwissenschaftliche Kompetenz als eindimensionales latentes Konstrukt modelliert.

⁴ WLE haben den Vorteil, auch Kompetenzwerte für Personen zu liefern, die nur wenige Aufgaben bearbeitet haben (Walter, 2005).

NEPS-Elternfragebogen erhoben. Als Indikator für den sozioökonomischen Status der Familie floss die Anzahl der Bücher im elterlichen Haushalt (sechsstufige Skala: 1 = *weniger als zehn Bücher* bis 6 = *mehr als 500 Bücher*) in die Analysen ein. Der Bildungshintergrund wurde durch den Bildungsabschluss (ISCED, 10-stufige Skala: 0 = *kein Abschluss* bis 10 = *Promotion, Habilitation*) der Haupt-Betreuungsperson abgebildet. Der Migrationsstatus der Kinder wurde anhand einer 3-stufigen Skala operationalisiert (0 = *kein Elternteil im Ausland geboren*, 1 = *ein Elternteil im Ausland geboren*, 2 = *beide Elternteile im Ausland geboren*). Für den häuslichen Sprachgebrauch wurde die Angabe der Haupt-Betreuungsperson zur Familiensprache genutzt (0 = *nicht Deutsch* vs. 1 = *Deutsch*). Des Weiteren wurden Angaben der Eltern zu den naturwissenschaftlichen Aktivitäten im Bereich Naturerleben, Gärtnern etc. (1 Item, 8-stufige Skala von 1 = *nie* bis 8 = *mehrmals täglich*), zur Anzahl der Geschwister sowie zur Dauer des bisherigen KiTa-Besuches (4-stufige Skala: < 1, 1, 2 oder > 2 Jahre) berücksichtigt.

Analysen

Gruppenvergleiche

Die Berechnungen der Gruppenunterschiede von Kindern mit und ohne Migrationshintergrund hinsichtlich ihrer naturwissenschaftlichen Kompetenz und ihres rezeptiven Wortschatzes in Deutsch wurden mit SPSS durchgeführt (IBM Corp., 2013). Aufgrund der unterschiedlichen Gruppengrößen, Gruppenvarianzen und -kovarianzen wurden einzelne Gruppenvergleiche mit *t*-Tests (und Bonferroni-Adjustierung) gerechnet.

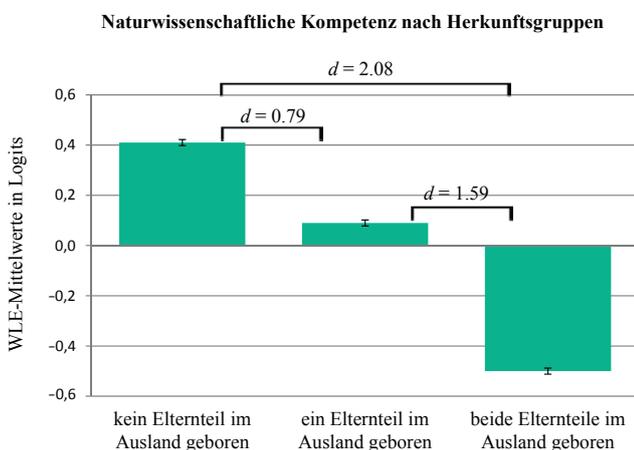


Abbildung 2. Gruppenvergleiche der naturwissenschaftlichen Kompetenz von Kindern mit und ohne Migrationshintergrund (Mittelwerte mit Standardfehlern); *d* = Effektstärken der Mittelwertunterschiede.

Regressionsanalysen

Die Regressionsanalysen wurden mit *Mplus 7* (Muthén & Muthén, 2012) durchgeführt. Die naturwissenschaftliche Kompetenz wurde als eindimensionales latentes Konstrukt modelliert (Rost, 2004), während der Wortschatz in Form eines manifesten Summenscores in die Analysen einging.

Bei den Regressionsanalysen wurde die Mehrebenenstruktur (Kinder geschachtelt in Kindergärten) berücksichtigt (cluster = ID_institution; estimator = WLSMV; analyses: type = complex). Die naturwissenschaftliche Kompetenz stellte die abhängige Variable dar. Im Modell 1 wurden zunächst die Kontrollvariablen Alter und Geschlecht berücksichtigt. Im Modell 2 flossen die Strukturmerkmale und im Modell 3 die Prozessmerkmale in die Analysen ein (siehe Tabelle 1). Aufgrund des vermuteten starken Effektes des rezeptiven Wortschatzes in Deutsch auf die naturwissenschaftliche Kompetenz und möglicher Mediatoreffekte wurde er als letzter Prädiktor im finalen Modell 4 berücksichtigt.

Ergebnisse

Gruppenvergleiche

Hinsichtlich der naturwissenschaftlichen Kompetenz (H1) ergaben sich erwartungsgemäß die größten Unterschiede zwischen Kindern ohne Migrationshintergrund und Kindern, bei denen beide Eltern im Ausland geboren wurden (vgl. Abbildung 2, $t(480) = 16.31, p < .001$). Aber auch die Unterschiede zwischen Kindern ohne Migrationshintergrund und Kindern, bei denen nur ein Elternteil im Ausland geboren wurde, waren signifikant ($t(1732) = 4.41, p < .001$).

Ein ähnliches Bild ergab sich für die Vergleiche des rezeptiven Wortschatzes in Deutsch (H1), wobei die Gruppenunterschiede geringer ausfielen als bei der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Auch hier ergaben sich die größten Unterschiede im Vergleich von Kindern ohne Migrationshintergrund und Kindern, bei denen beide Eltern im Ausland geboren wurden (vgl. Abbildung 3, $t(358) = 17.62, p < .001$). Auch der Unterschied zwischen Kindern ohne Migrationshintergrund und Kindern, bei denen nur ein Elternteil im Ausland geboren wurde, war signifikant ($t(280) = 7.58, p < .001$).

Regressionsanalysen

In die Regressionsanalysen gingen nach Ausschluss der Multikollinearität (vgl. Tabelle 2) alle Variablen in die Analysen ein.

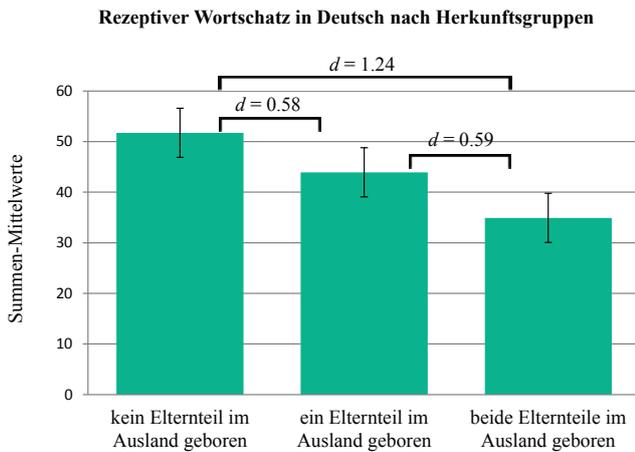


Abbildung 3. Gruppenvergleiche des rezeptiven Wortschatzes in Deutsch von Kindern mit und ohne Migrationshintergrund (Mittelwerte mit Standardfehlern); d = Effektstärken der Mittelwertunterschiede.

Die Ergebnisse in Tabelle 1 zeigen, dass alle Strukturmerkmale einen signifikanten Effekt auf die naturwissenschaftliche Kompetenz der Kinder hatten (H2). Gleiches galt im Modell 3 auch für den häuslichen Sprachgebrauch als Prozessmerkmal, während die naturwissenschaftlichen Aktivitäten keinen Effekt auf die naturwissenschaftliche Kompetenz hatten (H2).

Der rezeptive Wortschatz in Deutsch stellte erwartungsgemäß den wichtigsten Prädiktor der naturwissenschaftlichen Kompetenz von Vier- bis Sechsjährigen dar. Er erklärte einen Varianzanteil von $R^2 = .37$ (H3). Durch die Aufnahme des rezeptiven Wortschatzes in Deutsch in das Modell 4 verringerten sich die genannten signifikanten Effekte der Struktur- und Prozessvariablen stark oder verschwanden vollständig, was für einen Mediatoreffekt spricht (H4). Signifikante Effekte auf die naturwissenschaftliche Kompetenz gingen neben dem Wortschatz nur noch von der Zeit in der KiTa, der Anzahl der Bücher und der Anzahl der Geschwister aus.

Berücksichtigte man in den Analysen auch die indirekten Pfade der Prädiktoren über den Wortschatz, so ergaben sich mit Ausnahme der Zeit in der KiTa und der naturwissenschaftlichen Aktivitäten für alle genannten Variablen signifikante indirekte Effekte auf die naturwissenschaftliche Kompetenz ($p < .001$), wobei die Anzahl der Bücher und der häusliche Sprachgebrauch die stärksten indirekten Effekte zeigten.

Diskussion

Die vorliegende Studie beschäftigte sich damit, welche Struktur- und Prozessmerkmale einen Effekt auf die naturwissenschaftliche Kompetenz von Kindern im Alter von

vier bis sechs Jahren haben und inwiefern sich Kinder unterschiedlicher Herkunft in ihrer naturwissenschaftlichen Kompetenz unterscheiden.

Unsere Gruppenvergleiche zeigen, dass Kinder mit Migrationshintergrund bereits im Alter von vier bis sechs Jahren deutlich schlechter im NEPS-Naturwissenschaftstest abschneiden als Kinder ohne Migrationshintergrund. Dieses Ergebnis stützt Befunde zu migrationsbedingten Disparitäten von Vorschulkindern im Bereich sprachlicher und mathematischer Kompetenzen (Relikowski et al., 2015; Schneider et al., 2016). Außerdem unterstreichen unsere Analysen, dass Kinder mit Migrationshintergrund über einen signifikant geringeren rezeptiven Wortschatz in Deutsch verfügen als Kinder ohne Migrationshintergrund. Das ist insofern besorgniserregend, weil der Wortschatz nachweislich mit der Ausbildung von Konzepten verknüpft ist (Weinert, 2004) und Sprache eine Grundlage zum Erwerb naturwissenschaftlicher Kompetenzen darstellt (Sodian, 2002).

Insgesamt zeigen unsere Ergebnisse größere Leistungsunterschiede in der naturwissenschaftlichen Kompetenz (Effektstärke $d = 2.08$) als TIMSS am Ende der 4. Jahrgangsstufe (Effektstärke $d = 0.72$, Wendt et al., 2016). Die Grundschule scheint diese Unterschiede demnach zu reduzieren. Dies legt die Vermutung nahe, dass Kinder mit Migrationshintergrund ihren deutschen Wortschatz in den ersten Jahren ihrer Grundschulzeit stark ausbauen und somit auch Leistungsunterschiede in anderen Bereichen kompensieren können.

Die Ergebnisse der Regressionsanalysen machen deutlich, dass der rezeptive Wortschatz in Deutsch, unabhängig davon, ob die Kinder einen Migrationshintergrund haben oder nicht, entscheidend für die Ausprägung der naturwissenschaftlichen Kompetenz ist. Er wirkt als Mediator zwischen den Struktur- und Prozessmerkmalen und der naturwissenschaftlichen Kompetenz. Gerade vor dem Hintergrund, dass in Deutschland Sprachprobleme oft die gesamte Bildungskarriere dieser Kinder negativ beeinflussen (Bos et al., 2012; Heinze et al., 2007), sollten systematische Sprachförderungsmaßnahmen also bereits in der KiTa einsetzen. Je früher Kinder ihren deutschen Wortschatz ausbauen, desto weniger benachteiligt sind sie, wenn es um den Erwerb weiterer Kompetenzen geht. Unterstützend kann hier der frühe Besuch einer KiTa wirken, was unsere Ergebnisse analog zu den Befunden von Anders (2013) zeigen. Allerdings wären hier weitere Daten zur Prozess-, Struktur- und Orientierungsqualität wünschenswert (Roux & Tietze, 2007).

Für die Bearbeitung der naturwissenschaftlichen Testaufgaben sind sprachliche Kompetenzen allein nicht ausreichend. Unter Kontrolle der Struktur- und Prozessvariablen sowie des Wortschatzes werden zwar 56 % der Varianz der naturwissenschaftlichen Kompetenz aufgeklärt, allerdings verbleibt ein nicht unwesentlicher spezifi-

Tabelle 1. Lineare Regressionsmodelle (M1-M4): Übersicht über standardisierte β -Gewichte der Prädiktoren zur Vorhersage der naturwissenschaftlichen Kompetenz

Prädiktor	M 1	M 2	M 3	M 4	Indirekte Effekte über den Wortschatz
Geschlecht (Rk: männlich)	.03	.04*	.05*	.05*	
Alter	.25***	.22***	.22***	.15***	
Zeit in der KiTa		.11***	.11***	.06**	.05
Migrationsstatus (Rk: kein Migrationshintergrund)		-.18***	-.07*	.01	-.08***
Anzahl der Bücher		.27***	.25***	.12***	.13***
ISCED (Betreuungsperson)		.13***	.11***	.03	.08***
Anzahl Geschwister		-.11***	-.10***	-.05*	-.05***
häuslicher Sprachgebrauch (Rk: kein Deutsch)			.19***	.03	.16***
naturw. Aktivitäten			-.02	-.03	.01
Rez. Wortschatz in Deutsch				.61***	
R^2	.06	.30	.32	.56	
ΔR^2		.24	.02	.24	
N	2911	1974	1966	1966	

Anmerkungen: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$; Rk = Referenzkategorie, R^2 = aufgeklärte Varianz des jeweiligen Modells, ΔR^2 = Zunahme der aufgeklärten Varianz, N = Stichprobengröße; indirekte Effekt über den rezeptiven Wortschatz in Deutsch.

Tabelle 2. Interkorrelationsmatrix und variance inflation factor (VIF) zur Prüfung der Multikollinearität der Prädiktoren

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	VIF
(1) Zeit in der KiTa	–							1.05
(2) Migrationsstatus	-.09**	–						1.73
(3) Anzahl Bücher	.05*	-.30**	–					1.43
(4) ISCED	.09**	-.41**	.49**	–				1.42
(5) Anzahl Geschwister	-.10**	.10**	.06**	-.04*	–			1.04
(6) Häusl. Sprachgebr.	.08**	-.61**	.29**	.36**	-.09**	–		1.74
(7) Naturw. Aktivitäten	-.02	-.12**	.08**	.05*	.02	.12**	–	1.52
(8) rezeptiver Wortschatz	.18**	-.39**	.39**	.40**	-.13	.44**	.06**	1.04

Anmerkungen: Korrelationen nach Pearson, * $p < .05$, ** $p < .01$.

scher Varianzanteil, der auf differentielle Zusammenhänge mit Drittvariablen hindeutet.

Unsere Untersuchungen weisen auch einige Einschränkungen auf, die im Folgenden besprochen werden. So hatten die naturwissenschaftlichen Aktivitäten keinen Effekt auf die naturwissenschaftliche Kompetenz der Kinder. Der Grund dafür ist vermutlich, dass die Aktivitäten mit nur einem Item und damit nicht differenziert genug erfasst wurden. Ähnliches gilt für die Betrachtung der Prozessqualität in der KiTa (Lehrl et al., 2014; Tietze et al., 1998).

Wir konnten zeigen, dass sich der rezeptive Wortschatz bei allen Kindern stark auf die naturwissenschaftliche

Kompetenz auswirkt. Da der Einfluss der deutschen Sprache auf das Abschneiden im Naturwissenschaftstest jedoch nicht vollständig aus dem Kompetenzwert herauspartialisiert werden kann, ist es möglich, dass die naturwissenschaftliche Kompetenz von Kindern mit Migrationshintergrund nicht valide erfasst wurde. In diesem Fall hätten wir die Kompetenzunterschiede zwischen den Herkunftsgruppen überschätzt. Testungen in der jeweiligen Muttersprache der Kinder könnten hier Abhilfe schaffen. Auch eine sprachärmere Erfassung der prozessbezogenen Komponenten anhand von Performanzaufgaben in Form von kleinen Experimenten (van der Graaf et al.,

2015) wären eine Möglichkeit. Diese könnten computerbasiert und somit auch ökonomisch in Large-Scale-Studien administriert werden. Derartige Aufgaben werden derzeit im Rahmen des NEPS entwickelt.

Vor dem Hintergrund der Diskussion um möglichst sprachfreie Tests sollte allerdings berücksichtigt werden, dass das Ziel des NEPS darin besteht, die Kompetenzentwicklung sowie damit verbundene Übergangentscheidungen, Bildungsabschlüsse und berufliche Werdegänge von Menschen in Deutschland zu beschreiben. Im deutschen Bildungssystem ist auch für Kinder, die zu Hause eine andere Sprache sprechen, Deutsch die Unterrichtssprache. Es geht also weniger darum, über welche Naturwissenschaftskompetenz die Kinder in ihrer Muttersprache verfügen als darum, wie sie im institutionellen Rahmen unseres Bildungssystems abschneiden.

Elektronische Supplemente (ESM)

Die elektronischen Supplemente sind mit der Online-Version dieses Artikels verfügbar unter <https://doi.org/10.1026/2191-9186/a000405>

ESM 1. Das elektronische Supplement enthält zwei Beispielaufgaben für Kindergartenkinder. Abbildung 1 zeigt eine Multiple-Choice-Aufgabe aus dem Kontext *Umwelt*, welche die inhaltsbezogene Komponente *Entwicklung* erfasst. Abbildung 2 enthält eine Multiple-Choice-Aufgabe aus dem Kontext *Technologie*, welche die prozessbezogene Komponente *Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen* erfasst.

Literatur

- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (2009). *Benchmarks for science literacy. Project 2061*. New York, NY: Oxford University Press.
- Anders, Y. (2013). Stichwort: Auswirkungen frühkindlicher institutioneller Betreuung und Bildung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 16, 237 – 275.
- Becker, B. (2006). Der Einfluss des Kindergartens als Kontext zum Erwerb der deutschen Sprache bei Migrantenkindern. *Zeitschrift für Soziologie*, 35, 449 – 464.
- Biedinger, N. (2010). *Ethnische und soziale Ungleichheit im Vorschulbereich*. Leipzig: Engelsdorfer Verlag.
- Blossfeld, H.-P., Roßbach, H.-G. & Maurice, J. von (Hrsg.). (2011). *Education as a Lifelong Process* [Themenheft]. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 14. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bos, W., Tarelli, I., Bremerich-Vos, A. & Schwippert, K. (Hrsg.). (2012). *IGLU 2011. Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Bronfenbrenner, U. & Morris, P. A. (2006). The bioecological model of human development. In R. M. Lerner (Ed.), *Handbook of Child Psychology. Theoretical models of human development* (Vol. 1, 6th ed., pp. 793 – 828). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Büchner, C. & Spiess, C. K. (2007). *Die Dauer vorschulischer Betreuungs- und Bildungserfahrungen – Ergebnisse auf der Basis von Paneldaten*. Berlin: DIW Berlin.
- Bullock, M., Gelman, R. & Baillargeon, R. (1982). The Development of Causal Reasoning. In W. J. Friedman (Ed.), *The Developmental psychology of time* (pp. 209 – 254). New York, NY: Academic Press.
- Bybee, R. W. (1997). Towards an understanding of scientific literacy. In W. Gräber & C. Bolte (Eds.), *Scientific literacy – An international symposium* (pp. 37 – 68). Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Carstensen, C. H., Lankes, E.-M. & Steffensky, M. (2011). Ein Modell zur Erfassung naturwissenschaftlicher Kompetenz im Kindergarten. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 14, 651 – 669.
- Downey, D. B. (2001). Number of siblings and intellectual development: The resource dilution explanation. *American Psychologist*, 56, 497 – 504.
- Dubowy, M., Ebert, S., Maurice, J. von & Weinert, S. (2008). Sprachlich-kognitive Kompetenzen beim Eintritt in den Kindergarten. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 40, 124 – 134.
- Dunn, L. M. & Dunn, D. M. (1981). *Peabody Picture Vocabulary Test – Revised (PPVT-R)*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Fthenakis, W. E., Wendell, A., Daut, M., Eitel, A. & Schmitt, A. (2012). *Natur-Wissen schaffen: Frühe naturwissenschaftliche Bildung* (Bd. 3). Essen: LOGO-Lernspiel Verlag.
- Goswami, U. (2001). *So denken Kinder*. Bern: Huber.
- Graaf, J. van der, Segers, E. & Verhoeven, L. (2015). Scientific reasoning abilities in kindergarten: dynamic assessment of the control of variables strategy. *Instructional Science*, 43, 381 – 400.
- Hahn, I., Schöps, K., Rönnebeck, S., Martensen, M., Hansen, S., Saß, S. et al. (2013). Assessing scientific literacy over the lifespan – A description of the NEPS science framework and the test development. *Journal for Educational Research Online*, 5 (2), 110 – 138.
- Heinze, A., Herwartz-Emden, L. & Reiss, K. (2007). Mathematikkenntnisse und sprachliche Kompetenz bei Kindern mit Migrationshintergrund zu Beginn der Grundschulzeit. *Zeitschrift für Pädagogik*, 54, 562 – 581.
- IBM Corp. (2013). *IBM SPSS Statistics for Windows* (Version 23.0) [Computer software]. Armonk, NY: IBM Corp.
- Klieme, E. & Leutner, D. (2006). Kompetenzmodelle zur Erfassung individueller Lernergebnisse und zur Bilanzierung von Bildungsprozessen. Beschreibung eines neu eingerichteten Schwerpunktprogramms der DFG. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52, 876 – 903.
- Kluczniok, K., Lehl, S., Kuger, S. & Roßbach, H. G. (2013). Quality of the home learning environment during preschool age – Domains and contextual conditions. *European Early Childhood Education Research Journal*, 21, 420 – 438.
- Koerber, S., Sodian, B., Thoermer, C. & Nett, U. (2005). Scientific Reasoning in Young Children. Preschoolers' Ability to Evaluate Covariation Evidence. *Swiss Journal of Psychology*, 64 (3), 141 – 152.
- LeFevre, J.-A., Skwarchuk, S.-L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kama-war, D. & Bisanz, J. (2009). Home numeracy and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 41 (2), 55 – 66.
- Lehl, S., Kuger, S. & Anders, Y. (2014). Soziale Disparitäten beim Zugang zu Kindergartenqualität und differenzielle Konsequenzen für die vorschulische mathematische Entwicklung. *Unterrichtswissenschaft*, 42 (2), 132 – 151.
- Linberg, T. (2017). *Kind und Kontext. Häusliche Lernumwelt und soziale Ungleichheiten im vorschulischen Sprachstand*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Maaz, K., Baethge, M., Brugger, P., Füssel, H.-P., Hetmeier, H.-W., Rauschenbach, T. et al. (2016). *Bildung in Deutschland. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration* (Bildung in Deutschland, Bd. 2016). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Mayer, D., Sodian, B., Koerber, S. & Schwippert, K. (2014). Scientific reasoning in elementary school children. Assessment and relations with cognitive abilities. *Learning and Instruction*, 29, 43–55. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.07.005>
- Müller, K. & Ehmke, T. (2016). Soziale Herkunft und Kompetenzerwerb. In K. Reiss, C. Sälzer, A. Schiepe-Tiska, E. Klieme & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2015. Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation* (S. 285–316). Münster: Waxmann.
- Muthén, L. K. & Muthén, B. O. (2012). *Mplus User's Guide* (7th ed.) [Computer software]. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- NEPS. (2011). *Informationen zur Kompetenztestung. Startkohorte 2 – Kindergarten. Frühe Bildung in Kindergarten und Grundschule. 1. Welle: Kindergartenkinder (4–5 Jahre)* (Haupterhebung 2010/11 [A12]). Verfügbar unter https://www.neps-data.de/Portals/0/NEPS/Datenzentrum/Forschungsdaten/SC2/1-0-0/C_A12.pdf
- Prenzel, M., Schöps, K., Rönnebeck, S., Senkbeil, M., Walter, O., Carstensen, C. H. et al. (2007). Naturwissenschaftliche Kompetenz im internationalen Vergleich. In M. Prenzel, C. Artelt, J. Baumert, W. Blum, M. Hammann, E. Klieme et al. (Hrsg.), *PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie* (S. 63–105). Münster: Waxmann.
- Relikowski, I., Schneider, T. & Linberg, T. (2015). Rezeptive Wortschatz- und Grammatikkompetenz von Fünfjährigen mit und ohne Migrationshintergrund. Eine empirische Untersuchung aus bildungssoziologischer Perspektive. *Frühe Bildung*, 4, 135–143.
- Roßbach, H. G., Tietze, W. & Weinert, S. (2005). *Peabody Picture Vocabulary Test – Revised. Deutsche Forschungsversion des Tests von L. M. Dunn & L. M. Dunn von 1981*. Bamberg, Berlin: Universität Bamberg & Freie Universität Berlin.
- Rost, J. (2004). *Lehrbuch Testtheorie – Testkonstruktion*. Bern: Hans Huber.
- Roux, S. & Tietze, W. (2007). Effekte und Sicherung von (Bildungs-) Qualität in Kindertageseinrichtungen. *Zeitschrift für Soziologie der Erziehung und Sozialisation*, 27, 367–384.
- Sammons, P., Anders, Y., Sylva, K., Melhuish, E., Siraj-Blatchford, I., Taggart, B. et al. (2008). Children's cognitive attainment and progress in English primary schools during key stage 2: Investigating the potential continuing influences of pre-school education. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 10, 179–198.
- Schneider, W., Küspert, P. & Krajewski, K. (Hrsg.). (2016). *Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen*. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Schöps, K. (2013). *NEPS Technical Report for Science. Scaling Results of Starting Cohort 2 in Kindergarten* (NEPS Working Paper No. 24). Bamberg: Leibniz Institute for Educational Trajectories (LIfBi).
- Schroedter, J. H., Lechert, Y. & Lüttinger, P. (2006). *Die Umsetzung der Bildungsskala ISCED-1997 für die Volkszählung 1970, die Mikrozensus-Zusatzerhebung 1971 und die Mikrozensus 1976–2004* (Zuma-Methodenbericht 2006/08). Verfügbar unter https://www.gesis.org/fileadmin/upload/forschung/publikationen/gesis_reihen/gesis_methodenberichte/2006
- Sodian, B. (2002). Entwicklung begrifflichen Wissens. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (S. 443–468). Weinheim: Beltz/PVU.
- Sodian, B. (2005). Entwicklung des Denkens im Alter von vier bis acht Jahren – was entwickelt sich? In T. Guldinan & B. Hauser (Hrsg.), *Bildung 4- bis 8-jähriger Kinder* (S. 9–28). Waxmann.
- Spelke, E. S., Breinlinger, K., Macomber, J. & Jacobson, K. (1992). Origins of knowledge. *Psychological Review*, 99, 605–632.
- Springer, K. (1996). Young Children's Understanding of a Biological Basis for Parent-Offspring Relations. *Child Development*, 67, 2841–2856. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1996.tb01891.x>
- Stamm, M. & Edelmann, D. (Hrsg.). (2013). *Handbuch frühkindliche Bildungsforschung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Tietze, W., Meischner, T., Gänsfuß, R., Grenner, K., Schuster, K.-M., Völkerl, P. et al. (1998). *Wie gut sind unsere Kindergärten? Eine Untersuchung zur pädagogischen Qualität in deutschen Kindergärten*. Neuwied: Luchterhand.
- Walter, O. (2005). *Kompetenzmessung in den PISA-Studien*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification. In S. Rychen, D. Salganik & L. Hersh (Hrsg.), *Defining and selecting key competencies* (S. 54–65). Seattle: Hogrefe & Huber.
- Weinert, S. (2004). Wortschatzerwerb und kognitive Entwicklung. The development of vocabulary and cognitive development. *Sprache Stimme Gehör*, 28 (1), 20–28.
- Wellman, H. M. & Gelman, S. A. (1998). Knowledge acquisition in foundational domains. In D. Kuhn & R. S. Siegler (Hrsg.), *Handbook of child psychology. Cognition, perception, and language* (Bd. 2, S. 523–573). New York: John Wiley & Sons.
- Wendt, H., Schwippert, K. & Stubbe, T. (2016). Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund. In H. Wendt, W. Bos, C. Selter, O. Köller, K. Schwippert & D. Kasper (Hrsg.), *TIMSS 2015. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 317–331). Münster: Waxmann.

Inga Hahn
Katrin Schöps

IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Olshausenstr. 62
24118 Kiel
hahn@ipn.uni-kiel.de
schoeps@ipn.uni-kiel.de

Anhang

Tabelle A1. Stichprobenbeschreibung

Variable	Ausprägung	ohne Migrations- hintergrund	ein Elternteil im Ausland geboren	beide Elternteile im Ausland geboren
Fallzahlen		1 481	242	302
Geschlecht (%)	Jungen	50	54	48
	Mädchen	50	46	52
Alter (<i>M, SD</i>)		4.98 (0.35)	4.99 (0.33)	4.97 (0.34)
Zeit in der KiTa (<i>M, SD</i>)	0 – 3 Jahre	2.54 (0.56)	2.52 (0.58)	2.34 (0.68)
Anzahl der Bücher (<i>M, SD</i>)	6-stufige Skala: (1: 0-10 bis 6: >500)	4.01 (1.26)	3.66 (1.37)	2.80 (1.10)
ISCED (Betreuungsperson) (<i>M, SD</i>)	9-stufige Skala (0: kein Abschluss bis 9: Promotion, Habilitation)	5.78 (2.54)	4.69 (2.61)	3.06 (2.00)
Anzahl Geschwister (<i>M, SD</i>)		1.17 (0.98)	1.19 (1.04)	1.56 (1.27)
Häuslicher Sprachgebrauch (%)	0 = nicht Deutsch	1	27	60
	1 = Deutsch	99	73	40
Naturwissenschaftliche Aktivitäten (<i>M, SD</i>)	8-stufige Skala (1: nie bis 8: mehrmals täglich)	6.12 (1.48)	5.76 (1.85)	5.36 (2.07)
Wortschatz (<i>M, SD</i>)		51.73 (11.27)	43.92 (15.19)	34.92 (15.59)

Anmerkungen: *M* = Mittelwert, *SD* = Standardabweichung.