



Elterliche Einschätzung früher mathematischer Kompetenzen

Genauigkeit und Einflussfaktoren

Laura Tabeling, Hedwig Gasteiger, Lena Aumann und Rosa M. Puca

Universität Osnabrück

Zusammenfassung: Frühe mathematische Kompetenzen entwickeln sich u. a. in der Auseinandersetzung mit Fragestellungen, die sich im Alltag ergeben. Dabei begleiten Eltern als primäre Bezugspersonen den Großteil der frühen mathematischen Entwicklung. Bedeutend ist dabei die Fähigkeit von Eltern, mathematische Kompetenzen ihrer Kinder einschätzen zu können. Auf dieser Basis können sie mit ihren Kindern adäquat interagieren und mathematische Lernmöglichkeiten ermöglichen. Ziel dieser Studie ist es, zu untersuchen, wie genau Eltern die frühen mathematischen Kompetenzen ihrer Kinder einschätzen und wovon die Genauigkeit der Einschätzung abhängt. Dazu wurden Daten von 131 Kindern im Alter von 4 bis 6 Jahren und ihren Eltern erhoben und analysiert. Es zeigte sich eine mittlere bis gute Genauigkeit in der elterlichen Einschätzung. Neben der tatsächlichen Leistung des Kindes nahmen der sozioökonomische Status (SES) der Familie und das Geschlecht des Kindes Einfluss auf die elterliche Einschätzungsgenauigkeit. Aus den Ergebnissen ergeben sich bedeutende Implikationen für die pädagogische Praxis.

Schlüsselwörter: Elterliche Einschätzung, frühe mathematische Kompetenzen, Diagnose, Vorschulalter, SES, pädagogische Praxis

Parental Estimations of Early Mathematical Competencies – Accuracy and Parameters

Abstract: Early mathematical competencies generally develop to deal with questions that arise in everyday life. As primary caregivers, parents accompany most of their children's early mathematical development. The ability of parents to assess their children's mathematical competencies is thus important. On this basis they can adequately interact with their children and provide learning opportunities. This study investigates how accurately parents assess their children's early mathematical competencies and what the accuracy of parents' assessment depends on. For this purpose, we collected and analyzed data from 131 children aged 4 to 6 years and their parents. The results showed a reasonable accuracy in parental assessment. Besides the actual mathematical performance of the child, the socioeconomic status (SES) of the family and the child's sex influenced the accuracy of parental assessment. We discuss the important implications for educational practice that emerge from the findings.

Keywords: parental assessment, early mathematical competencies, diagnosis, preschool, SES

Die Auswirkungen früher mathematischer Fähigkeiten auf spätere mathematische Leistungen sind mehrfach empirisch belegt (bspw. Jordan, Glutting & Ramineni, 2010). Ausgehend von der Annahme, dass frühes mathematisches Lernen weitgehend vom Umfeld und den Lernmöglichkeiten bestimmt wird (Thompson et al., 2017; Tiedemann, 2017), kommt den Sozialisationsinstanzen Familie und Kindertagesstätte besonderes Interesse zu. Dort finden mathematische Entwicklungsprozesse in alltäglichen (Spiel-)Situationen (Gasteiger, 2010; van Oers, 2010), begleitet durch Interaktionen mit Bezugspersonen (DeFlorio & Beliakoff, 2015; Zippert & Ramani, 2017), statt. Gerade die häuslichen mathematischen Erfahrungen der Kinder stellten sich als wichtiger Prädiktor für frühe mathematische Fähigkeiten heraus (Niklas & Schneider, 2014; Thompson et al., 2017).

Um sowohl eine Über- als auch eine Unterforderung zu vermeiden, sollten Lernanlässe im Sinne der „Zone der nächsten Entwicklung“ (Vygotskij, 1978) durch eine angemessene Diskrepanz zwischen bereits erreichtem und zu erreichendem Entwicklungsstand ausgezeichnet sein (Hunt & Paraskevopoulos, 1980). Im Optimalfall schaffen Kinder so den Übergang in eine nächste Entwicklungsstufe (Fuhrer, 2009; Vygotskij, 1978). Um Kindern entsprechende Lernanlässe ermöglichen zu können, müssen Eltern den aktuellen Entwicklungsstand ihres Kindes einschätzen. Daran angelehnt begleiten sie die Entwicklung durch alltägliche Interaktionen (Lin, Napoli, Schmitt & Purpura, 2021; Schrader & Praetorius, 2018; Vygotskij, 1978). Zippert und Ramani (2017) berichten Zusammenhänge zwischen der Qualität und Passung der Lernanlässe und der elterlichen Einschätzung kindlicher Fähigkeiten.

Studien zeigen aber oftmals eine Überschätzung des kindlichen Entwicklungsstandes durch die Eltern. Es wird angenommen, dass sich der Grad einer solchen Überschätzung auf den weiteren Entwicklungsverlauf des Kindes auswirkt (Deimann, Kastner-Koller, Benka, Kainz & Schmidt, 2005; Frischknecht, Reimann, Gut, Ledermann & Grob, 2014), wobei zum Entwicklungsstand passende Lernanlässe besonders vielversprechend seien (Hunt & Paraskevopoulos, 1980; Schrader, 2001). Es wird vermutet, dass leichte Überschätzungen, die keine Überforderung des Kindes bewirken, ebenfalls entwicklungsförderlich sein können (Frischknecht et al., 2014). Bisherige Erkenntnisse zur elterlichen Einschätzung liegen bzgl. der kindlichen Gesamtentwicklung (bspw. Frischknecht, Reimann & Grob, 2015), der kognitiven Fähigkeiten (bspw. Deimann et al., 2005) sowie fachspezifisch im Hinblick auf Schulleistungen (bspw. Frischknecht et al., 2014) vor. Zur elterlichen Einschätzungsgenauigkeit früher mathematischer Kompetenzen gibt es Studien im nicht-deutschsprachigen Raum (DeFlorio & Beliakoff, 2015; Fluck, Linnell & Holgate, 2005; Lin et al., 2021; Zippert & Ramani, 2017). Da sich z. B. der kulturelle Wert, den das Elternhaus mathematischen Lerngelegenheiten beimisst, länderspezifisch stark unterscheiden kann (Gasteiger, Brunner & Chen, 2020; Huntsinger, Jose, Liaw & Ching, 1997), ist zu vermuten, dass sich bzgl. der Einschätzungsgenauigkeit ebenfalls länderspezifische Unterschiede zeigen können. Bislang gibt es also v. a. im deutschsprachigen Raum noch vergleichsweise wenige Erkenntnisse zu frühen mathematischen Kompetenzeinschätzungen. Weil ein guter Blick von Eltern für die frühe mathematische Entwicklung aber wichtig ist, befasst sich die vorliegende Studie mit der Passung zwischen elterlicher Einschätzung und tatsächlicher mathematischer Leistung ihres Kindes sowie mit möglichen Einflussfaktoren auf die Einschätzungsgenauigkeit.

Einschätzung von mathematischen Kompetenzen

Die Auseinandersetzung mit *Kompetenzeinschätzungen* erfordert eine Einordnung in das Forschungsfeld ‚Pädagogische Diagnostik‘ und ‚*Diagnostische Kompetenz*‘. Diagnostische Aktivitäten dienen dem Sammeln und Verarbeiten notwendiger Informationen, um Entwicklungsstände mit dem Ziel der Optimierung individuellen Lernens feststellen zu können (Ingenkamp & Lissmann, 2008; Schrader & Praetorius, 2018). Hinsichtlich der Art der Informationsgewinnung differenzieren Schrader und Praetorius (2018) formelle und informelle Diagnosen. Im pädagogischen Alltag von Eltern spielt laut Hofer (1986) die informelle

Diagnostik eine entscheidende Rolle. Damit sind implizite, subjektive Einschätzungen gemeint, die im Alltag unsystematisch und eher beiläufig auftreten (Schrader & Praetorius, 2018).

Diagnostische Kompetenz definieren Schrader und Praetorius (2018) als Fähigkeit, eine zur Optimierung des pädagogischen Handelns notwendige, passgenaue Beurteilung zu erbringen, die bestimmten Güte- und Qualitätskriterien genügt. Eine Operationalisierung *Diagnostischer Kompetenz* kann mithilfe der Diagnosegenauigkeit oder Urteilsakkuratheit vorgenommen werden (Anders, Kunter, Brunner, Krauss & Baumert, 2010; Schrader & Praetorius, 2018). Dazu wird oft ein Urteil zur Ausprägung eines Merkmals mit der tatsächlichen Merkmalsausprägung (z. B. Testleistung) verglichen (bspw. Deimann et al., 2005).

Empirische Erkenntnisse

Untersuchungen zur elterlichen Einschätzungsgenauigkeit *früher mathematischer Kompetenzen* liegen begrenzt und v. a. im nicht-deutschsprachigen Raum vor. Der allgemeine Erkenntnisstand zu elterlichen Einschätzungen generiert sich aus *vorschulischen* Untersuchungen vorwiegend mit Blick auf die kognitive, sprachliche oder gesamte kindliche Entwicklung (Deimann et al., 2005; Frischknecht et al., 2015; Glascoe & Sandler, 1995; Harris, 1994; Malhi, Kashyap & Dua, 2005; Waschbusch, Daleiden & Drabman, 2000; Willinger & Eisenwort, 2005; Willinger et al., 2011) sowie aus Studien im *schulischen* Bereich zur Einschätzung der globalen Entwicklung bzw. zu Mathematik- oder Sprachleistungen (Frey, Wyss-Senn & Bossi, 1995; Frischknecht et al., 2014; Helmke & Schrader, 1989; Miller et al., 1991; Phillipson & Phillipson, 2007; Waschbusch et al., 2000). *Altersübergreifend* liegen Studien im nicht-kognitiven Bereich vor (Buch, Sparfeldt & Rost, 2006; Cobham & Rapee, 1999; Karing, Dörfler & Artelt, 2015; Stoiber, 1992).

Studien berichten für unterschiedliche Bereiche eine relativ gute elterliche Einschätzungsgenauigkeit (Deimann et al., 2005; Harris, 1994; Rennen-Allhoff, 1991; Waschbusch et al., 2000; Yee & Eccles, 1988). Dabei gelang Eltern eine zutreffende Einschätzung der kindlichen Kompetenzen besser, wenn ihr Kind über hohe Kompetenzen verfügte (Hunt & Paraskevopoulos, 1980; Malhi et al., 2005; Miller, 1986; Miller et al., 1991). Andere Studien berichten eine höhere Einschätzungsgenauigkeit, wenn statt einer spezifischen inhaltlichen Kompetenz die globale Kompetenz des eigenen Kindes (z. B. kognitive Kompetenz) (Glascoe & Sandler, 1995) oder die Kompetenz eines „Durchschnittskindes“ (Miller et al., 1991) eingeschätzt wurde. Diese Tendenz zeigte sich auch, wenn das eigene Kind im Vergleich zu Gleichaltrigen in eine Rangreihenfol-

ge eingeordnet wird (Glascoe & Sandler, 1995) bzw. wenn eingeschätzt werden sollte, über welche Kompetenzen Kinder i. d. R. verfügen (Miller et al., 1991). Wenn die Einschätzung spezifischer (mathematischer) Kompetenzen gefordert war, z. B. wie weit das Kind zählen kann, entsprachen elterliche Urteile eher den mathematischen Fähigkeiten im Allgemeinen als der spezifischen Fähigkeit des Kindes, wirklich zählen zu können (Lin et al., 2021). Gelegentlich zogen Eltern aus ihren Beobachtungen (z. B. korrekter Zählvorgang) auch fehlerhafte Schlüsse zu möglichen Kompetenzen (z. B. Verständnis des Kardinalprinzips) (Fluck et al., 2005).

Zahlreiche Studien berichten Einschätzungsfehler seitens der Eltern (Storck, Webel, Steinmacher, Kupferschmidt & Bode, 1998), die sich i. d. R. in Überschätzungen widerspiegeln (Frischknecht et al., 2014; Hunt & Paraskevopoulos, 1980; Malhi et al., 2005; Miller, 1986; Miller et al., 1991; Stoiber, 1992; Willinger & Eisenwort, 2005; Willinger et al., 2011; Zippert & Ramani, 2017). In diesem Kontext werden Urteilstendenzen, aber auch Merkmale des Kindes oder der Eltern relevant. Relativ eindeutig zeigten Eltern in ihrer Einschätzung eine Tendenz zur Mitte (Heinrichs, 2015). Hochbegabte Kinder wurden bspw. oft nicht als geistig überlegen im Vergleich zu durchschnittsbegabten Kindern eingeschätzt (Buch et al., 2006). Ein auffälliges kindliches Sozialverhalten ging mit einer deutlicheren Überschätzung der kindlichen Leistung einher (Deimann et al., 2005). Das Kindesalter, die Anzahl der Geschwister, der Geburtsrang, die Dauer des Kindergartenbesuchs sowie das Alter der Mutter zeigten offenbar jedoch keine Auswirkungen auf die Genauigkeit (Deimann et al., 2005; Malhi et al., 2005; Willinger & Eisenwort, 2005). Kontroverse Ergebnisse liegen bzgl. anderer möglicher Einflussfaktoren vor. Während Zusammenhänge der Einschätzungsgenauigkeit sprachlicher Kompetenzen mit dem kindlichen Geschlecht bestätigt wurden (Frischknecht et al., 2014), konnte hinsichtlich des Einflusses mathematischer Kompetenzen auf die Einschätzungsgenauigkeit zwar eine Tendenz (Frischknecht et al., 2014), jedoch keine signifikante Korrelation (Frischknecht et al., 2014; Malhi et al., 2005; Willinger & Eisenwort, 2005) ausgemacht werden. Ebenso wurde ein Einfluss des elterlichen Bildungsstands sowohl belegt (Davis-Kean, 2005) als auch verworfen (Deimann et al., 2005; Malhi et al., 2005; Willinger & Eisenwort, 2005). Ein Zusammenhang mit dem sozioökonomischen Status (SES) der Familie konnte in älteren Studien nicht belegt werden (Lichtenstein, 1984; Malhi et al., 2005; Storck et al., 1998). Jedoch gibt eine neuere Studie Hinweise darauf, dass es Eltern mittleren SES besser gelang, die mathematischen Kompetenzen, über die Fünfjährige i. d. R. verfügen, einzuschätzen als Eltern mit niedrigem SES (DeFlorio & Beliakoff, 2015). Studien gaben auch Zusammenhänge des

SES mit den häuslichen mathematischen Erfahrungen der Kinder (Vandermaas-Peeler, Nelson, Bumpass & Sassine, 2009) sowie zwischen kindlichen Lerngelegenheiten und der frühen mathematischen Entwicklung (Niklas & Schneider, 2014; Thompson et al., 2017; Tiedemann, 2017) an. Gegebenenfalls erhalten Kinder – beruhend auf einer elterlichen Kompetenzeinschätzung – ein je nach SES unterschiedlich gut zum Entwicklungsstand passendes Anregungsumfeld.

Die prägende Rolle des Elternhauses und der Einfluss der häuslichen mathematischen Lernumgebung für die frühe mathematische Entwicklung von Kindern ist bekannt (s. Einleitung). Unklar ist jedoch nach wie vor, wieso sich Kinder im familialen Umfeld so unterschiedlich entwickeln. Für eine optimale Unterstützung der kindlichen Entwicklung könnte die Genauigkeit, mit der Eltern die Kompetenzen ihrer Kinder einschätzen, bedeutend sein. Insgesamt zeigt sich aber, dass v. a. Studien zu elterlichen Einschätzungen und möglichen Einflussfaktoren im deutschsprachigen Raum kaum Erkenntnisse über die Einschätzung *früher mathematischer Kompetenzen* liefern. Zudem ergibt sich durch die Ergebnisse bisheriger Studien noch kein einheitliches Bild über die elterliche Einschätzungsgenauigkeit und über mögliche Einflussfaktoren darauf. Gerade um frühzeitig intervenieren zu können, wären diese Erkenntnisse hilfreich. Für die vorliegende Studie ergeben sich deshalb die folgenden Fragestellungen:

1. *Wie genau schätzen Eltern frühe mathematische Kompetenzen ihrer 4- bis 6-jährigen Kinder ein?*
2. *Welche Variablen klären die Varianz bei der elterlichen Einschätzungsgenauigkeit früher mathematischer Kompetenzen des eigenen Kindes auf?*

Methode

Stichprobe

An der Untersuchung nahmen 163 Kinder (98m, 65 w) aus 24 Kindertagesstätten mit einer familialen Bezugsperson teil. Aufgrund fehlender Werte wurden nur 131 Kinder (Alter 47 bis 81 Monate, $M = 60.85$, $SD = 7.33$; 83m, 48w) in die Analyse einbezogen.

Instrumente

Die *mathematischen Kompetenzen der Kinder* wurden durch sieben geschulte Mitarbeiterinnen mithilfe des standardisierten Tests ‚Mathematik- und Rechenkonzepte im Vorschulalter – Diagnose‘ (MARKO-D; Ricken, Fritz & Balzer,

2013) in der Kindertagesstätte erhoben. Durch 55 Items wurden in dem ca. 30-minütigen Einzeltest die kindlichen arithmetischen Kompetenzen in den Bereichen Zählzahl, ordinaler Zahlenstrahl, Kardinalität und Zerlegbarkeit, Enthaltensein und Klasseninklusion sowie Relationalität erfasst. Die einzelnen Items wurden dichotom codiert. Anschließend wurde der Summenscore aller Items gebildet (Wertebereich 0 bis 55), welcher in die Analysen ein- ging.

Die *kognitiven Fähigkeiten der Kinder* wurden unter gleichen Bedingungen erhoben, codiert und ausgewertet (Wertebereich 0 bis 36). Eingesetzt wurde hier der standardisierte Test ‚Coloured Progressive Matrices‘ (CPM) (Raven, Raven, Court, Bulheller & Häcker, 2010). Es handelt sich um einen ca. 30-minütigen sprachfreien Matrizentest mit 36 Items, der als Einzeltest durchgeführt wird.

Zur Erhebung der *Einschätzungen der familialen Bezugsperson* wurde ein eigens entwickelter, standardisierter Fragebogen zu verschiedenen frühen mathematischen Fähigkeiten eingesetzt (17 Items vs 55 Items in der Kindtestung). Jede Frage verlangte die Einschätzung einer Fähigkeit (z. B. „Kann Ihr Kind die Reihenfolge fortsetzen?: 1 – 3 – 5 – ...“, ‚kann es‘, ‚kann es nicht‘, ‚weiß ich nicht“), die die Kinder genau so in einer Rahmengeschichte eingebettet im MARKO-D bewältigen mussten. Zu jedem im MARKO-D getesteten Kompetenzbereich wurde mindestens nach einer Einschätzung zur Leistung des Kindes gefragt. Die Bearbeitung fand i. d. R. unbegleitet zuhause statt.

Angelehnt an die PISA-Studien wurde der *SES* durch die höchste berufliche Stellung der Eltern (HISEI) bestimmt (Mang, Ustjanzew & Leßke, 2019). Dazu wurden die Berufe der Eltern in ISCO-Codes (ILO, 2012) transformiert und in den International Socioeconomic Index (ISEI) (Ganzeboom, Graaf & Treiman, 1992) umcodiert (Wertebereich 16 bis 90).

Auswertung und Analyse

Die Elterneinschätzung wurde itemweise mit der tatsächlichen Leistung des Kindes abgeglichen¹, sodass fallweise ein Übereinstimmungsanteil² berechnet werden konnte. Es wurden lediglich Fälle betrachtet, in denen zu mindestens 16 von 17 Items sowohl eine Einschätzung als auch das entsprechende Ergebnis im MARKO-D vorlag sowie eine Bestimmung des MARKO-D-Rohwerts möglich war.

Zur Analyse möglicher Einflussfaktoren auf die Einschätzungsgenauigkeit wurde eine hierarchische multiple

Regressionsanalyse mit dem Kriterium Übereinstimmungsanteil durchgeführt. Als Prädiktoren wurden im ersten Schritt, basierend auf bisherigen Forschungsergebnissen, die mathematische und kognitive Fähigkeit und das Geschlecht des Kindes aufgenommen. Um einen möglichen Alterseffekt auszuschließen, wurde das Kindesalter ebenfalls berücksichtigt. Aufgrund des bekannten Zusammenhangs des SES mit der mathematischen Kompetenz (OECD, 2016; Stubbe, Schwippert & Wendt, 2016) wurde dieser in einem zweiten Schritt als Einflussfaktor hinzugenommen, um zu prüfen, ob dadurch zusätzlich Varianz aufgeklärt werden kann. Die linearen Regressionsmodelle umfassten nach Ausschluss von Ausreißern³ 129 Fälle.

Ergebnisse

Tabelle 1 zeigt deskriptive Daten der Einschätzungsgenauigkeit. Durchschnittlich wurden etwa 26 % der kindlichen Leistungen falsch eingeschätzt. Davon waren 84 % Überschätzungen. Es gab sowohl Eltern, bei denen jede fehlerhafte Einschätzung eine Überschätzung als auch Eltern, bei denen jede fehlerhafte Einschätzung eine Unterschätzung war. Im Schnitt waren 62 % der Einschätzungen korrekt. Ein Viertel der Eltern erreichte einen Übereinstimmungsanteil von mehr als 70 %. Die Einschätzungsgenauigkeit korrelierte stark mit der mathematischen Leistung des Kindes ($r = .61$, Tab. 2).

Die Korrelationen zwischen den Variablen wurden vor dem Durchführen der Regressionsanalyse geprüft (Tab. 2). Multikollinearität konnte ausgeschlossen werden.

Tabelle 1. Mittelwerte, Standardabweichungen, Minima und Maxima der unterschiedlichen Kategorien elterlicher Einschätzungen

| | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>Min</i> | <i>Max</i> |
|-----------------------|----------|-----------|------------|------------|
| Übereinstimmung | 62.05 | 15.14 | 0 | 88,2 |
| Keine Übereinstimmung | 25.79 | 13. | 5,9 | 68,8 |
| Überschätzung | 21.59 | 13.53 | 0 | 62,5 |
| Unterschätzung | 4.21 | 5.85 | 0 | 23,5 |
| „weiß ich nicht“ | 12.13 | 12.63 | 0 | 64,7 |

Anmerkung: Kategorie relativiert an der Gesamtzahl gegebener Einschätzungen (in %); $N = 131$.

¹ Als *Übereinstimmung* wurde gewertet: Leistung Kind: ‚richtig‘ – Einschätzung Eltern: ‚kann es‘ oder Leistung Kind: ‚falsch‘ – Einschätzung Eltern: ‚kann es nicht‘ und analog dazu als *keine Übereinstimmung*: ‚richtig‘ – ‚kann es nicht‘ oder ‚falsch‘ – ‚kann es‘

² Anzahl Übereinstimmung relativiert an der Gesamtzahl gegebener Einschätzungen

³ standardisierte Residuen ≥ 3

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

| | <i>M</i> | <i>SD</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <i>VIF</i> |
|---|----------|-----------|------|--------|--------|------|--------|------------|
| 1. Geschlecht Kind ^a | | | - | | | | | 1.02 |
| 2. Alter Kind ^b | 60.88 | 7.38 | -.07 | - | | | | 1.53 |
| 3. Mathematische Kompetenz ^c | 25.03 | 9.47 | .05 | .49*** | - | | | 1.87 |
| 4. Kognitive Fähigkeit ^d | 13.05 | 4.17 | .05 | .25** | .45*** | - | | 1.27 |
| 5. SES ^e | 64.12 | 18.36 | .07 | -.12 | .35*** | .22* | - | 1.32 |
| 6. Übereinstimmungsanteil ^f | 62.72 | 14.10 | .21* | .18* | .61*** | .18* | .37*** | |

Anmerkungen: ^a 0 = m, 1 = w; ^b in Monaten; ^c Rohwert MARKO-D, Wertebereich 0 bis 55; ^d Rohwert CPM, Wertebereich 0 bis 36; ^e Sozioökonomischer Status (SES) codiert nach HISEI, Wertebereich 16 bis 90; ^f Anzahl Übereinstimmung relativiert an Gesamtzahl gegebener Einschätzungen (in %); Pearson Korrelationen; *N* = 129. * *p* < .05, ** *p* < .01, *** *p* < .001

Die im ersten Schritt berücksichtigten Prädiktoren (mathematische Kompetenz, kognitive Fähigkeit, Geschlecht, Alter) klärten ca. 41% der Varianz an der elterlichen Übereinstimmung auf ($F(4,124) = 22.91, p < .001$, korrigiertes $R^2 = .406$, s. Tabelle 3). Die mathematische Kompetenz und das Geschlecht stellten signifikante Prädiktoren für die elterliche Einschätzungsgenauigkeit dar. Je höher die mathematische Kompetenz, desto genauer wurden die Leistungen eingeschätzt. Mädchen wurden geringfügig genauer eingeschätzt als Jungen. Die kognitive Fähigkeit und das Kindesalter hatten hingegen keinen Einfluss. Der im zweiten Schritt hinzugenommene SES stellte sich als weiterer, signifikanter Prädiktor heraus, der die aufgeklärte Varianz noch um knapp 2% steigerte ($F(5,123) = 19.76, p < .001$, korrigiertes $R^2 = .423$). Nach Cohen (1988) handelt es sich beim SES ($f^2 = .03$) und beim Geschlecht des Kindes ($f^2 = .05$) um kleine Effekte und bei der mathematischen Kompetenz des Kindes um einen großen Effekt ($f^2 = .37$).

Diskussion

Durchschnittlich sind beinahe zwei Drittel (62%) der elterlichen Einschätzungen korrekt. Diese Genauigkeit kann als passabel anerkannt werden, da eine vollständige Übereinstimmung nicht zu erwarten war (Karing, 2009). Ein möglicher Grund, warum der Übereinstimmungsanteil nicht höher ausfällt, könnte im kulturellen Wert der frühen mathematischen Entwicklung liegen. Häufig wird frühen mathematischen im Vergleich zu z.B. sprachlichen Lernprozessen weniger Bedeutung beigemessen (Blevins-Knabe, Austin, Musun, Eddy & Jones, 2000; Tiedemann, 2017). Eltern nehmen deshalb alltägliche mathematische Lerngelegenheiten möglicherweise nicht als solche wahr, wodurch Einblicke in die Entwicklung ausbleiben. Zudem könnte es sein, dass Eltern eher globale Kompetenzen („Wie gut kann mein Kind Mathematik?“) fokussieren und nicht detailliert auf die spezifische Fragestellung achten. Ein weiterer Grund für nicht zutreffende Einschätzungen

Tabelle 3. Hierarchische multiple Regression zur Vorhersage der elterlichen Einschätzungsgenauigkeit^a der frühen mathematischen Kompetenzen ihrer 4- bis 6-jährigen Kinder

| Prädiktor | Modell 1 | | | | Modell 2 | | | |
|--------------------------------------|----------|-----------|---------|----------|----------|-----------|---------|----------|
| | <i>B</i> | <i>SE</i> | β | <i>t</i> | <i>B</i> | <i>SE</i> | β | <i>t</i> |
| Konstante | .54 | .08 | | 6.43 | .42 | .10 | | 4.26 |
| Geschlecht Kind ^b | .05 | .02 | .18** | 2.56 | .05 | .02 | .17* | 2.55 |
| Alter Kind ^c | -.00 | .00 | -.13 | -1.62 | -.00 | .00 | -.06 | -.77 |
| Mathematische Kompetenz ^d | .01 | .00 | .71*** | 8.39 | .01 | .00 | .63*** | 6.88 |
| Kognitive Fähigkeit ^e | -.00 | .00 | -.11 | -1.48 | -.00 | .00 | -.13 | -1.71 |
| SES ^f | | | | | .00 | .00 | .16* | 2.13 |
| ΔR^2 | | | | | | | .02* | |
| korrigiertes R^2 | | | .41*** | | | | .42*** | |
| <i>N</i> | | | 129 | | | | 129 | |

Anmerkungen: ^a Anzahl Übereinstimmung relativiert an Gesamtzahl der gegebenen Einschätzungen; ^b 0 = m, 1 = w; ^c in Monaten; ^d Rohwert MARKO-D, Wertebereich 0 bis 55; ^e Rohwert CPM, Wertebereich 0 bis 36; ^f Sozioökonomischer Status (SES) codiert nach HISEI, Wertebereich 16 bis 90.

* *p* < .05, ** *p* < .01, *** *p* < .001

könnte sein, dass Eltern ihr Kind basierend auf verschiedenen alltäglichen Beobachtungen einschätzen und dadurch eher die generelle Fähigkeit zur Lösung einer Anforderung im Blick haben, welche nicht zwangsläufig der tatsächlichen Bewältigung von Anforderungen in einer für das Kind eher außergewöhnlichen, ggfs. leistungsmindernden Testsituation entspricht (Anders et al., 2010).

Wird die kindliche Leistung nicht zutreffend eingeschätzt, so zeigte sich eine deutliche Tendenz zur Überschätzung der frühen mathematischen Kompetenzen (durchschnittlich > 80 % der Fehleinschätzungen). Dieses Ergebnis deckt sich mit den Erkenntnissen aus dem bisherigen (vor)schulischen Forschungsfeld zur elterlichen Einschätzung (bspw. Deimann et al., 2005; Zippert & Ramani, 2017). Möglicherweise lösen Kinder im familialen Umfeld mit Unterstützung bereits Aufgabenstellungen höherer Komplexität, wobei Eltern die Unterstützung bei der Aufgabenbewältigung nicht bewusst als solche wahrnehmen. Dadurch könnte es sein, dass sie spezifische mathematische Fähigkeiten höher einschätzen, weil sie ihrem Kind generell hohe globale Fähigkeiten zusprechen. Außerdem könnten falsche Rückschlüsse von einer beobachteten Handlung (z. B. Zählprozess) auf eine Kompetenz (z. B. Verständnis der Kardinalität) ursächlich für eine Überschätzung sein (Fluck et al., 2005).

Erkenntnisse legen nahe, dass leichte Überschätzungen, die keine Überforderung des Kindes darstellen, durchaus entwicklungsförderlich wirken können (Frischknecht et al., 2014), es kann aber davon ausgegangen werden, dass Kindern durch zutreffende Kompetenzeinschätzungen adäquatere, auf ihren Entwicklungsstand zugeschnittene Lernmöglichkeiten ermöglicht werden können, was sich in Studien mit pädagogischen Fachkräften gezeigt hat (vgl. Dollinger, 2013). Offen bleibt jedoch die Frage, ob Eltern, die die Kompetenzen ihrer Kinder genau einschätzen, dann auch wirklich adaptiv handeln können, also über eine Handlungsfähigkeit zur Gestaltung entwicklungsunterstützender Lernmöglichkeiten verfügen.

Die Ergebnisse der Regressionsanalyse zeigen, dass die mathematische Kompetenz, der SES sowie das Geschlecht des Kindes 42 % der Varianz an der elterlichen Einschätzungsgenauigkeit aufklärten. Die tatsächliche mathematische Kompetenz stellte sich als stärkster Einflussfaktor für die Genauigkeit der elterlichen Einschätzung heraus. Einschätzungen zu mathematischen Kompetenzen waren, wie auch in vorherigen Studien (Miller et al., 1991), v. a. dann zutreffend, wenn das Kind hohe mathematische Kompetenzen besaß. Einerseits könnte es sein, dass Eltern, die ein besseres Bewusstsein für die mathematischen Fähigkeiten ihrer Kinder besitzen, diesen auch ein mathematisch anregenderes Lernumfeld bieten, sodass sich die mathematischen Fähigkeiten besser entwickeln können.

Andererseits ist auch denkbar, dass – wenn der Kompetenzstand der Kinder eher niedrig ist – die mathematischen Kompetenzen im Alltag seltener sichtbar werden. In jedem Fall verweist das Ergebnis darauf, dass Eltern geringe mathematische Kompetenzen (und ggf. einen Förderbedarf) weniger gut erkennen, weshalb die Kinder von ihren Eltern nicht die erforderliche Unterstützung im Entwicklungsprozess erhalten.

Eltern schätzten Mädchen hinsichtlich ihrer mathematischen Kompetenzen geringfügig genauer ein als Jungen. Da Erkenntnisse zu späteren, v. a. schulischen mathematischen Leistungen zeigen, dass Jungen tendenziell bessere Leistungen aufweisen (bspw. OECD, 2016; Wendt, Steinmayr & Kasper, 2016), könnte die Vermutung nahe liegen, dass Eltern dies im Sinne einer Erwartungshaltung auf jüngere Kinder übertragen und Jungen damit eher überschätzen als Mädchen. Allerdings zeigte sich weder ein geschlechtsspezifischer, signifikanter Unterschied in den frühen mathematischen Kompetenzen der Kinder ($t(129) = -.803, p = .424$) noch hinsichtlich des Überschätzungsanteils der frühen mathematischen Kompetenzen durch Eltern ($t(129) = 1.578, p = .117$).

Die Regressionsanalyse zeigte, dass der SES der Familie zusätzlich zu den mathematischen Fähigkeiten des Kindes Varianz aufklärt. Die höhere Einschätzungsgenauigkeit von Eltern mit höherem SES könnte durch eine bessere, d. h. anregendere, häusliche Lernumgebung vermittelt sein. Den positiven Zusammenhang von SES mit häuslichen Lernanlässen stellten u. a. Vandermaas-Peeler et al. (2009) fest. Erhöhen diese Lernmöglichkeiten das Potential zu mathematischen Entwicklungsbeobachtungen, so bemerken Eltern mit höherem SES ggf. eher mathematische Kompetenzen ihrer Kinder, worauf eine genauere Einschätzung basieren könnte.

Damit Eltern ihre Kinder ideal in individuellen Entwicklungsschritten begleiten können, könnte eine gezielte Unterstützung der Eltern gewinnbringend sein. Insbesondere eine Sensibilisierung für etwaige Schwierigkeiten wäre sinnvoll, um frühzeitig intervenieren zu können. Gelänge es, Eltern eine geschlechtsunabhängige mathematische Entwicklung bewusst zu machen, könnten ggf. auch spätere Leistungsunterschiede reduziert werden. Hierbei kommt den frühpädagogischen Fachkräften eine wichtige Rolle zu.

Implikationen für frühpädagogische Fachkräfte

Für frühpädagogische Fachkräfte ergeben sich aus den Ergebnissen wichtige Handlungsperspektiven für die Ent-

wicklungsbegleitung der Kinder. Das Hintergrundwissen, dass Eltern eine geringe mathematische Kompetenz ihrer Kinder eher nicht erkennen, sollte impulsgebend für die Handlung frühpädagogischer Fachkräfte sein und dazu führen, insbesondere schwächere Kinder gezielt zu beobachten sowie deren Entwicklung früher mathematischer Kompetenzen ggf. frühzeitig im Rahmen mathematisch anregender Lernumgebungen oder in alltäglichen Spielsituationen zu unterstützen. Insbesondere besteht diesbezüglich Handlungsbedarf bei Kindern aus Familien mit niedrigem SES. Ein möglicher Förderbedarf sollte so rechtzeitig erkannt werden und infolgedessen sollten optimalere, individuelle Entwicklungsbedingungen geschaffen werden. Pädagoginnen und Pädagogen kommt damit eine besondere Verantwortung zu. Sie sollten entwicklungsförderliche, möglichst adäquate, mathematische Lerngelegenheiten im Kita-Alltag gestalten, um fehlende Impulse aus dem familialen Umfeld zu kompensieren. Durch eine enge Kooperation mit Eltern könnte sich die pädagogische Arbeit von Fachkräften indirekt auch auf das familiäre Umfeld auswirken. Im Rahmen von Entwicklungsgesprächen und Elternabenden können Fachkräfte Eltern für die frühe mathematische Entwicklung, mögliche alltägliche mathematische Lerngelegenheiten und eventuelle Schwierigkeiten sensibilisieren. Dadurch könnte es auch gelingen, das Interesse der Eltern an der frühen mathematischen Entwicklung zu wecken, was sich wiederum in mehr alltagsintegrierter Interaktion niederschlagen könnte. Ungeklärt ist jedoch weiterhin, ob sich ein höheres Interesse der Eltern oder eine höhere mathematische Kompetenz des Kindes auch in einer häufigeren alltagsintegrierten Interaktion im familialen Umfeld widerspiegeln würde. So können und sollten Fachkräfte Eltern mit ihrem mathematikdidaktischen Wissen und dem Hintergrundwissen über die Qualität elterlicher Einschätzungen sowie entsprechender Einflussfaktoren beraten und unterstützen – Lin et al. (2021) legten dies als Ziel für Lehrkräfte ebenfalls fest. Eine weitere Implikation für frühpädagogische Fachkräfte betrifft die Thematik der Geschlechtsspezifität mathematischer Leistungen. Zwar zeigte sich, dass sich die mathematischen Kompetenzen von Kindern – im Gegensatz zu Untersuchungen im Schulkontext (bspw. OECD, 2016) – im Kindergartenalter noch nicht geschlechtsspezifisch unterscheiden, dennoch wäre es wichtig, Eltern bereits frühzeitig für diese Thematik zu sensibilisieren, um ggfs. der Entwicklung eines geschlechterstereotypen Denkens entgegenzuwirken. Da die frühen mathematischen Kompetenzen einen enormen Einfluss auf die spätere mathematische Leistung nehmen (bspw. Jordan, Kaplan, Ramineni & Lacuniak, 2009), sollten mathematische Lerngelegenheiten Jungen und Mädchen gleichermaßen bereits im Kindergarten angeboten und zugetraut werden.

Um im pädagogischen Alltag optimal agieren zu können, ist es äußerst hilfreich für Fachkräfte, zu wissen, dass Eltern Schwierigkeiten in der mathematischen Entwicklung ihrer Kinder nicht zuverlässig erkennen. Um ggf. frühzeitig kompensatorisch wirken zu können, wäre es hilfreich, wenn frühpädagogische Fachkräfte bereits in der Ausbildung oder spätestens in Fortbildungen Gelegenheit haben, sich mit der frühen mathematischen Entwicklung auseinanderzusetzen. Dazu müsste neben der Verankerung in den Bildungsplänen aber auch zwingend eine Möglichkeit für Fachkräfte zur eigenen Qualifizierung geschaffen werden.

Literatur

- Anders, Y., Kunter, M., Brunner, M., Krauss, S. & Baumert, J. (2010). Diagnostische Fähigkeiten von Mathematiklehrkräften und ihre Auswirkungen auf die Leistungen ihrer Schülerinnen und Schüler. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 57(3), 175–193. <https://doi.org/10.2378/peu2010.art13d>
- Blevins-Knabe, B., Austin, A. B., Musun, L., Eddy, A. & Jones, R. M. (2000). Family home care providers' and parents' beliefs and practices concerning mathematics with young children. *Early Child Development and Care*, 165(1), 41–58. <https://doi.org/10.1080/0300443001650104>
- Buch, S. R., Sparfeldt, J. R. & Rost, D. H. (2006). Eltern beurteilen die Entwicklung ihrer hochbegabten Kinder. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 38(2), 53–61. <https://doi.org/10.1026/0049-8637.38.2.53>
- Cobham, V. E. & Rapee, R. M. (1999). Accuracy of predicting a child's response to potential threat: A comparison of children and their mothers. *Australian Journal of Psychology*, 51(1), 25–28. <https://doi.org/10.1080/00049539908255331>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum Associates.
- Davis-Kean, P. E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19(2), 294–304. <https://doi.org/10.1037/0893-3200.19.2.294>
- DeFlorio, L. & Beliakoff, A. (2015). Socioeconomic status and preschoolers' mathematical knowledge: The contribution of home activities and parent beliefs. *Early Education and Development*, 26(3), 319–341. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.968239>
- Deimann, P., Kastner-Koller, U., Benka, M., Kainz, S. & Schmidt, H. (2005). Mütter als Entwicklungsdiagnostikerinnen. Der Entwicklungsstand von Kindergartenkindern im Urteil ihrer Mütter. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 37(3), 122–134. <https://doi.org/10.1026/0049-8637.37.3.122>
- Dollinger, S. (2013). *Diagnosegenauigkeit von ErzieherInnen und LehrerInnen*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01660-9>
- Fluck, M., Linnell, M. & Holgate, M. (2005). Does counting count for 3- to 4-year-olds? Parental assumptions about preschool children's understanding of counting and cardinality. *Social Development*, 14(3), 496–513. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.2005.00313.x>
- Frey, C., Wyss-Senn, K. & Bossi, E. (1995). Subjektive Elternurteile und objektive Befunde an ehemaligen perinatalen Risikokindern. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie*, 23(2), 84–94.

- Frischknecht, M.-C., Reimann, G. & Grob, A. (2015). Erkennen Eltern Entwicklungsdefizite im Vorschulalter? Zur Akkuratheit elterlicher Einschätzungen kindlicher Entwicklung. *Kindheit und Entwicklung*, 24(2), 70–77. <https://doi.org/10.1026/0942-5403/a000162>
- Frischknecht, M.-C., Reimann, G., Gut, J., Ledermann, T. & Grob, A. (2014). Wie genau können Mütter die Mathematik- und Sprachleistungen ihrer Kinder einschätzen? Ein Vergleich zwischen Müttereneinschätzung und Testleistung bei Kindern im Alter von 6–10 Jahren. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 46(2), 67–78. <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000101>
- Fuhrer, U. (2009). *Lehrbuch Erziehungspsychologie* (2., überarb. Aufl.). Göttingen: Hans Huber.
- Ganzeboom, H. B. G., De Graaf, P. M. & Treiman, D. J. (1992). A standard international socio-economic index of occupational status. *Social Science Research*, 21(1), 1–56. [https://doi.org/10.1016/0049-089X\(92\)90017-B](https://doi.org/10.1016/0049-089X(92)90017-B)
- Gasteiger, H. (2010). *Elementare mathematische Bildung im Alltag der Kindertagesstätte. Grundlegung und Evaluation eines kompetenzorientierten Förderansatzes*. Münster: Waxmann.
- Gasteiger, H., Brunner, E. & Chen, C. (2020). Basic conditions of early mathematics education – a comparison between Germany, Taiwan and Switzerland. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10044-x>
- Glascoc, F. P. & Sandler, H. (1995). Value of parents' estimates of children's developmental ages. *Journal of Pediatrics*, 127(5), 831–835. [https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(95\)70184-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(95)70184-2)
- Harris, S. (1994). Parents' and caregivers' perceptions of their children's development. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 36(10), 918–923. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1994.tb11783.x>
- Heinrichs, H. (2015). Pädagogische Diagnostik. In H. Heinrichs (Hrsg.), *Diagnostische Kompetenz von Mathematik-Lehramtstudierenden* (S.9–19). Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-09890-2_1
- Helmke, A. & Schrader, F.-W. (1989). Sind Mütter gute Diagnostiker ihrer Kinder? Analysen von Komponenten und Determinanten der Urteilsgenauigkeit. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 21(3), 223–247.
- Hofer, M. (1986). *Sozialpsychologie erzieherischen Handelns. Wie das Denken und Verhalten von Lehrern organisiert ist*. Göttingen: Hogrefe.
- Hunt, J. McV. & Paraskevopoulos, J. (1980). Children's psychological development as a function of the inaccuracy of their mothers' knowledge of their abilities. *The Journal of Genetic Psychology*, 136(2), 285–298. <https://doi.org/10.1080/00221325.1980.10534123>
- Huntsinger, C. S., Jose, P. E., Liaw, F.-R. & Ching, W.-D. (1997). Cultural differences in early mathematics learning: A comparison of Euro-American, Chinese-American, and Taiwan-Chinese families. *International Journal of Behavioral Development*, 21(2), 371–388. <https://doi.org/10.1080/016502597384929>
- ILO (2012). *International Standard Classification of Occupations. Structure, group definitions and correspondence tables*. Geneva: International Labour Office.
- Ingenkamp, K.-H. & Lissmann, U. (2008). *Lehrbuch der Pädagogischen Diagnostik*. Weinheim: Beltz.
- Jordan, N. C., Glutting, J. & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 82–88. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.07.004>
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C. & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850–867. <https://doi.org/10.1037/a0014939>
- Karing, C. (2009). Diagnostische Kompetenz von Grundschul- und Gymnasiallehrkräften im Leistungsbereich und im Bereich Interessen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23(3–4), 197–209. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.23.34.197>
- Karing, C., Dörfler, T. & Artelt, C. (2015). How accurate are teacher and parent judgements of lower secondary school children's test anxiety? *Educational Psychology*, 35(8), 909–925. <https://doi.org/10.1080/01443410.2013.814200>
- Lichtenstein, R. (1984). Predicting school performance of preschool children from parent reports. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 12(1), 79–93. <https://doi.org/10.1007/BF00913462>
- Lin, J., Napoli, A. R., Schmitt, S. A. & Purpura, D. J. (2021). The relation between parent ratings and direct assessments of preschoolers' numeracy skills. *Learning and Instruction*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101375>
- Malhi, P., Kashyap, S. & Dua, S. (2005). Maternal estimates of mental age in developmental assessment. *Indian Journal of Pediatrics*, 72, 931–934. <https://doi.org/10.1007/BF02731666>
- Mang, J., Ustjanzew, N., Leßke, I., Schiepe-Tiska, A. & Reiss, K. (2019). *PISA 2015 Skalenhandbuch. Dokumentation der Erhebungsinstrumente*. Münster; New York: Waxmann.
- Miller, S. A. (1986). Parents' beliefs about their children's cognitive abilities. *Developmental Psychology*, 22(2), 276–284. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.22.2.276>
- Miller, S. A., Manhal, M. & Mee, L. L. (1991). Parental beliefs, parental accuracy, and children's cognitive performance: A search for causal relations. *Developmental Psychology*, 27(2), 267–276. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.27.2.267>
- Niklas, F. & Schneider, W. (2014). Casting the die before the die is cast: the importance of the home numeracy environment for preschool children. *European Journal of Psychology of Education*, 29(3), 327–345. <https://doi.org/10.1007/s10212-013-0201-6>
- OECD (2016). *PISA 2015 Ergebnisse (Band I): Exzellenz und Chancengerechtigkeit in der Bildung*; PISA, W. Bertelsmann Verlag, Germany. <https://doi.org/10.3278/6004573w>
- Phillipson, S. & Phillipson, S. N. (2007). Academic expectations, belief of ability, and involvement by parents as predictors of child achievement: A cross-cultural comparison. *Educational Psychology*, 27(3), 329–348. <https://doi.org/10.1080/01443410601104130>
- Raven, J. C., Raven, J., Court, J. H., Bulheller, S. & Häcker, H. (2010). *CPM – Classic/-Parallel. Coloured Progressive Matrices*. Frankfurt: Pearson Assessment.
- Rennen-Allhoff, B. (1991). Wie verlässlich sind Elternangaben? *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, 40(9), 333–338.
- Ricken, G., Fritz, A. & Balzer, L. (2013). *MARKO-D. Mathematik- und Rechenkonzepte im Vorschulalter – Diagnose; Manual*. Göttingen: Hogrefe.
- Schrader, F.-W. (2001). Diagnostische Kompetenz von Eltern und Lehrern. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (2. überarb., erw. Aufl., S.91–96). Weinheim: Beltz PVU.
- Schrader, F.-W. & Praetorius, A.-K. (2018). Diagnostische Kompetenz von Eltern und Lehrern. In D. H. Rost, J. R. Sparfeldt & S. Buch (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (5., überarb., erw. Aufl., S.92–98). Weinheim: Beltz.
- Stoiber, K. C. (1992). Parents' beliefs about their children's cognitive, social, and motor functioning. *Early Education and Development*, 3(3), 244–259. https://doi.org/10.1207/s15566935eed0303_4
- Storck, M., Webel, D., Steinmacher, J., Kupferschmidt, C. & Bode, H. (1998). Diagnostik umschriebener Entwicklungsstörungen im Vorschulalter. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 146, 988–992. <https://doi.org/10.1007/s001120050356>
- Stubbe, T. C., Schwippert, K. & Wendt, H. (2016). Soziale Disparitäten der Schülerleistungen in Mathematik und Naturwissen-

- schaften. 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.299 – 316). Münster: Waxmann.
- Thompson, R. J., Napoli, A. R. & Purpura, D. J. (2017). Age-related differences in the relation between the home numeracy environment and numeracy skills. *Infant and Child Development*, 26(5), e2019. <https://doi.org/10.1002/icd.2019>
- Tiedemann, K. (2017). Mathematiklernen in der Familie. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 38(1), 1 – 27. <https://doi.org/10.1007/s13138-016-0108-2>
- Vandermaas-Peeler, M., Nelson, J., Bumpass, C. & Sassine, B. (2009). Numeracy-related exchanges in joint storybook reading and play. *International Journal of Early Years Education*, 17(1), 67 – 84. <https://doi.org/10.1080/09669760802699910>
- van Oers, B. (2010). Emergent mathematical thinking in the context of play. *Educational Studies in Mathematics*, 74(1), 23 – 37. <https://doi.org/10.1007/S10649-009-9225-X>
- Vygotskij, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Mass.: Harvard Univ. Press.
- Waschbusch, D. A., Daleiden, E. & Drabman, R. S. (2000). Are parents accurate reporters of their child's cognitive abilities? *J Psychopathol Behav Assess*, 22(1), 61 – 77. <https://doi.org/10.1023/A:1007576515188>
- Wendt, H., Steinmayr, R. & Kasper, D. (2016). Geschlechterunterschiede in mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen. 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.257 – 298). Münster: Waxmann.
- Willinger, U. & Eisenwort, B. (2005). Mothers' estimates of their children with disorders of language development. *Behavioral Medicine*, 31(3), 117 – 124. <https://doi.org/10.3200/BMED.31.3.117-126>
- Willinger, U., Schaunig, I., Jantscher, S., Schmoeger, M., Loader, B., Kummer, C. et al. (2011). Mothers' estimates of their preschool children and parenting stress. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 53(2), 228 – 240.
- Yee, D. K. & Eccles, J. S. (1988). Parent perceptions and attributions for children's math achievement. *Sex Roles*, 19(5/6), 317 – 333. <https://doi.org/10.1007/BF00289840>
- Zippert, E. L. & Ramani, G. B. (2017). Parents' estimations of preschoolers' number skills relate to at-home number-related activity engagement. *Infant and Child Development*, 26(2), e1968. <https://doi.org/10.1002/icd.1968>

Ethische Richtlinien

Das Forschungsprojekt ist von der zuständigen Ethikkommission ethisch und rechtlich beraten und genehmigt worden.

Autorenschaften

Die Mitautor_innen sind erreichbar unter: Hedwig Gasteiger, hedwig.gasteiger@uni-osnabrueck.de; Lena Aumann, lena.aumann@uni-osnabrueck.de; Rosa M. Puca; rosa.maria.puca@uni-osnabrueck.de

Förderung

Niedersächsisches Vorab (VWZN3393).
Open Access-Veröffentlichung ermöglicht durch die Universität Osnabrück.

Laura Tabeling

Fachbereich Mathematik/Informatik
Universität Osnabrück
Albrechtstraße 28a
49076 Osnabrück
laura.tabeling@uni-osnabrueck.de