

Mathematische Geschlechtsdisparitäten – Eine Analyse in der Schuleingangsphase

Einleitung

Der verhältnismäßig hohe Anteil an Männern in mathematiknahen Berufen ist zumindest teilweise auf mathematische Leistungsunterschiede zwischen Jungen und Mädchen rückführbar (National Research Council, 1989). Diese Geschlechtsdisparität wird durch international durchgeführte Bildungsstudien PISA (Programme for International Student Assessment) und TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) bestätigt.

Die Frage, ab welchem Zeitpunkt der Kompetenzentwicklung sich Unterschiede zwischen den Geschlechtern nachweisen lassen, ist noch nicht restlos geklärt (Niklas & Schneider, 2012). Die bisherigen Forschungsergebnisse sind uneinheitlich hinsichtlich der Validität mathematischer Geschlechtsunterschiede (Maccoby & Jacklin, 1974; Casey, Nuttall & Pezaris, 2001), der Signifikanz des Ausmaßes (Gonzales et al., 2004) sowie bezüglich der Generalisierung auf die gesamte Mathematik (Hyde, Fennema & Lamon, 1990) und der Abhängigkeit des Alters (Leahey & Guo, 2001). Geht man der Frage nach den Ursachen nach, so konnten verschiedene Studien nicht nur geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede, sondern auch damit verbundene Unterschiede im Selbstkonzept und im Interesse am Fach feststellen (z. B. (Bonsen, Lintorf & Bos, 2008).

Mathematische Geschlechtsunterschiede in der Schuleingangsphase

Motivierend für die empirische Untersuchung in der Schuleingangsphase ist die Tatsache, dass sich für den Übergang vom Kindergarten in die Grundschule nur wenige und in den Ergebnissen teils kontroverse Befunde finden lassen (Filipp, 2006). Tiedemann und Faber (1994) sowie Fryer und Levitt (2010) berichten von keinerlei Geschlechtsunterschieden. Bei Leahey und Guo (2001), sowie Penner und Paret (2008) zeigten sich Vorteile zugunsten der Jungen. Ding, Song und Richardson (2006) sprechen den Mädchen bessere mathematische Fähigkeiten in der Schuleingangsphase zu.

Die mathematische Leistung in der Schuleingangsphase setzt sich im Allgemeinen aus den Bereichen Kognition, Arithmetik und Raumvorstellung zusammen. Den Bereichen Kognition, Arithmetik und Raumvorstellung (im Folgenden Vorläuferfähigkeitsbereiche genannt) können einzelne mathematische Vorläuferfähigkeiten zugewiesen werden. Vorläuferfähigkeiten sind Fähigkeiten, welche eine Voraussetzung für schulisches Lernen darstellen

und bereits im Kindergartenalter erworben werden (Schuler, 2008). Vorläuferfähigkeiten können in die Vorläuferfähigkeitsbereiche Kognition (z. B. *Vergleichen*), Arithmetik (z. B. *Eins-zu-Eins-Zuordnung*) und Raumvorstellung (z. B. *Raumlage*) eingeteilt werden (Lenart, Schaupp & Holzer, 2014).

Erklärungsansätze für Geschlechtsunterschiede in der Schuleingangsphase

Als besonders häufig untersuchte Einflussgrößen auf Geschlechtsdisparitäten in der mathematischen Leistungsfähigkeit, werden einerseits das mathematische *Selbstkonzept* und andererseits die *Freude am Fach* Mathematik gesehen (Johnson, 1996). Nach der ursprünglichen Definition von Shavelson, Hubner und Stanton (1976) ist das Selbstkonzept die persönliche Wahrnehmung des Selbst, welche sich sowohl mit als auch innerhalb der persönlichen Umwelt durch Erfahrungen und Interaktionen bildet. Die Freude am Fach Mathematik bezieht sich auf jene positiven Emotionen, welche Kinder dem Mathematikunterricht entgegenbringen (Wallner-Paschon, 2010).

Diese beiden Einflussfaktoren auf die Geschlechterunterschiede gelten mittlerweile als empirisch belegt (Hyde, Fennema, Ryan, Frost & Hopp, 1990; Johnson, 1996). Diesbezügliche Untersuchungen in der Schuleingangsphase sind bislang jedoch rar und inkonsistent (Gabriel, Mösko & Lipowsky, 2011).

Ergebnisse und Diskussion

In den drei Vorläuferfähigkeitsbereichen fanden sich bei 397 steirischen getesteten SchülerInnen keine Geschlechtsunterschiede, auch nicht in der Raumvorstellung. Sieht man sich die einzelnen Vorläuferfähigkeiten differenziert an, so wird auch die Hypothese, dass keine Geschlechtsunterschiede in den Vorläuferfähigkeiten vorhanden sind, widerlegt. Es finden sich in den arithmetischen Vorläuferfähigkeiten Serialität, Mengen vergleichen, Phonetische Bewusstheit von Mengen und Zahlenvergleich Geschlechtsunterschiede zugunsten der Mädchen.

In Anbetracht der Ergebnisse zu den ersten beiden Hypothesen erscheint die Bestätigung der dritten Hypothese, dass Jungen ein höheres Selbstkonzept besitzen, umso erwähnenswerter. Auch hier ist der Effekt zwar nur klein aber konsistent zum Vorteil der Jungen. Obwohl Jungen in den Vorläuferfähigkeiten gleich gut oder schlechter abschneiden als Mädchen, schätzen sie sich wie Jacobs und Kollegen (2002) sowie Gabriel und Kollegen (2011) darlegten, in Mathematik besser ein als ihre weiblichen Mitschülerinnen. Wie in Hypothese 4 angenommen, zeigte sich für beide Kompetenzbereiche die er-

wartete positive Korrelation zwischen mathematischer Leistung und Selbstkonzept (vgl. Filipp, 2006; Marsh et al., 2005) sowie zwischen mathematischer Leistung und Freude am Fach (vgl. Fisher et al., 2012; Krinzinger et al., 2009). Wird zudem berücksichtigt, dass das Selbstkonzept und die Freude am Fach nicht unabhängig voneinander sind, so spielt nur noch das Selbstkonzept eine Rolle. Dieser positive Zusammenhang bringt zum Ausdruck, dass eine höhere Selbsteinschätzung zu besseren mathematischen Leistungen führt. Interessanterweise erhöht sich die Leistung bei Mädchen mit höherem Selbstkonzept stärker als bei Jungen.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass das Geschlecht zu Schulbeginn keinen entscheidenden Faktor hinsichtlich mathematischer Leistungen darstellt. Jungen und Mädchen haben in Anbetracht unserer Ergebnisse gleiche fachliche Eingangsvoraussetzungen, unterscheiden sich jedoch bereits in der Schuleingangsphase hinsichtlich ihrer Selbstkonzepte. Praxisrelevant erscheint aus meiner Sicht die Tatsache, dass beide Geschlechter mit gleichen Voraussetzungen in den Schulalltag starten und dass Jungen eher von einer emotionsbezogenen Förderung profitieren, während bei Mädchen das Selbstkonzept gestärkt werden sollte.

Literatur

- Bonsen, M., Lintorf, K. & Bos, W. (2008). Kompetenzen von Jungen und Mädchen. In W. Bos, M. Bonsen, J. Baumert, M. Prenzel, C. Selter & G. Walther (Hrsg.), *TIMSS 2007. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 125–140). Münster: Waxmann.
- Casey, B. M., Nuttall, R. L. & Pezaris, E. (2001). Spatial–mechanical reasoning skills versus mathematics selfconfidence as mediators of gender differences on mathematics subtests using cross-national genderbased items. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32, 28–57.
- Ding, C. S., Song, K. & Richardson, L. I. (2006). Do Mathematical Gender Differences Continue? A Longitudinal Study of Gender Difference and Excellence in Mathematics Performance in the U.S. *Educational Studies*, 40 (3), 279–295.
<https://doi.org/10.1080/00131940701301952>
- Filipp, S.-H. (2006). Kommentar zum Schwerpunktthema. Entwicklung von Fähigkeits-selbstkonzepten. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20 (1/2), 65–72.
<https://doi.org/10.1024/1010-0652.20.12.65>
- Fryer, R. G., Jr. & Levitt, S. D. (2010). An Empirical Analysis of the Gender Gap in Mathematics1. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2 (2), 210–240.
- Gabriel, K., Mösko, E. & Lipowsky, F. (2011). Selbstkonzeptentwicklung von Jungen und Mädchen im Anfangsunterricht - Ergebnisse aus der PERLE-Studie. In F. Hellmich (Hrsg.), *Selbstkonzepte im Grundschulalter: Modelle, empirische Ergebnisse, pädagogische Konsequenzen* (Schulpädagogik, S. 133–158). Stuttgart: Kohlhammer.
- Gonzales, P., Guzmán, J. C., Partelow, L., Pahlke, E., Jocelyn, L. & Kastberg, D. (2004). Highlights from the trends in International Mathematics and Science Study

- (TIMSS) 2003 (NCES 2005–005). *U S Department of Education, National Center for Education Statistics. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.*
- Hyde, J. S., Fennema, E. & Lamon, S. J. (1990). Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 107 (2), 139–155.
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.2.139>
- Hyde, J. S., Fennema, E., Ryan, M., Frost, L. A. & Hopp, C. (1990). Gender comparisons of mathematics attitudes and affect. *Psychology of Women Quarterly*, 14 (3), 299–324. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6402.1990.tb00022.x>
- Johnson, S. (1996). The Contribution of Large-Scale Assessment Programmes to Research on Gender Differences. *Educational Research and Evaluation*, 2 (1), 25–49.
<https://doi.org/10.1080/1380361960020102>
- Leahey, E. & Guo, G. (2001). Gender Differences in Mathematical Trajectories. *Social Forces*, 80 (2), 713–732.
- Lenart, F., Schaupp, H. & Holzer, N. (2014). *Eggenberger Rechentest ERT 0+ : Diagnostikum für Dyskalkulie-Disposition für das Ende des Kindergartenalters bis Mitte der 1. Schulstufe*. Bern: Huber.
- Maccoby, E. E. & Jacklin, C. N. (1974). *The psychology of sex differences*. Stanford: Stanford University Press.
- National Research Council. (1989). Everybody Counts: A Report to the Nation on the Future of Mathematics Education. *National Academy Press*.
- Niklas, F. & Schneider, W. (2012). Die Anfänge geschlechtsspezifischer Leistungsunterschiede in mathematischen und schriftsprachlichen Kompetenzen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 44 (3), 123–138.
<https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000064>
- Penner, A. M. & Paret, M. (2008). Gender differences in mathematics achievement. Exploring the early grades and the extremes. *Social Science Research*, 37 (1), 239–253.
<https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2007.06.012>
- Schuler, S. (2008). Was können Mathematikmaterialien im Kindergarten leisten? Kriterien für eine gezielte Bewertung. *Beiträge zum Mathematikunterricht 2008*, 723–726. Verfügbar unter https://www.mathematik.tu-dortmund.de/ieem/cms/media/BzMU/BzMU2008/BzMU2008/BzMU2008_SCHULER_Stephanie.pdf
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J. & Stanton, G. C. (1976). Self-Concept: Validation of Construct Interpretations. *Review of Educational Research*, 46 (3), 407–441.
<https://doi.org/10.3102/00346543046003407>
- Tiedemann, J. & Faber, G. (1994). Mädchen und Grundschulmathematik: Ergebnisse einer vierjährigen Längsschnittuntersuchung zu ausgewählten geschlechtsbezogenen Unterschieden in der Leistungsentwicklung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 26 (2), 101–111.
- Wallner-Paschon, C. (2010). Kompetenzunterschiede zwischen Mädchen und Buben. In B. Suchań, C. Wallner-Paschon & C. Schreiner (Hrsg.), *TIMSS 2007. Mathematik & Naturwissenschaft in der Grundschule. Österreichischer Expertenbericht*. Graz: Leykam.