

KUBAN, Friederike & SCHULER, Stephanie  
Landau

## **Mathematische Aktivitäten und kognitive Aktivierung beim Spielen mathematischer Regelspiele mit Vorschulkindern**

Beim Einsatz mathematischer Regelspiele kann zwischen dem begleiteten und unbegleiteten Spielen unterschieden werden. Beide Settings wurden im Rahmen einer Videostudie zum Einsatz mathematischer Regelspiele implementiert und mit Kindern im letztem Kindergartenjahr durchgeführt. Die Auswertung von 52 Videosequenzen ergab signifikante Unterschiede zwischen den Settings in den verbalen mathematischen Aktivitäten der Kinder sowie den Anteilen der auftretenden mathematischen Aktivitäten (Schuler, Kuban, Herrmann & Sturm, 2022; s. dazu auch Schuler & Sturm, 2019). Im folgenden Beitrag wird untersucht, wie sich diese Unterschiede unter Bezug auf die beiden Settings erklären lassen.

### **Förderung mathematischer Basiskompetenzen mit Regelspielen**

Regelspiele mit mathematischem Potenzial sind ein wirkungsvoller Ansatz für die Förderung numerischer Basiskompetenzen im letzten Kindergartenjahr (z. B. Gasteiger & Moeller, 2021). Neben inhaltlichen mathematischen Kompetenzen fördert der Einsatz von Regelspielen auch prozessbezogene mathematische Kompetenzen (Böhringer, 2021; Schuler & Sturm, 2019). Studienergebnisse deuten jedoch daraufhin, dass die Entfaltung des mathematischen Potenzials nicht nur vom gewählten Spiel, sondern auch von der Interaktion mit der Spielbegleitung und den Mitspielenden abhängig ist (Schuler & Sturm, 2019).

### **Lernbegleitung beim Spielen mathematischer Regelspiele**

Der Begriff „Lernbegleitung“ ist als aktive Beteiligung der Fachkraft am Lernprozess der Kinder im Sinne eines sozialkonstruktivistischen Lernverständnisses zu verstehen (Krammer, 2017; Wullschleger, 2017). Die Fachkraft begleitet das Lernen der Kinder, indem sie anregende Materialien bereitstellt, die Nutzung der Lernangebote (auch verbal) begleitet sowie die Kinder in der Gruppe und individuell anleitet und unterstützt (Krammer, 2017). Ziel der Lernbegleitung ist es, die Kinder kognitiv zu aktivieren und so mathematische Lerngelegenheiten in der Zone der nächsten Entwicklung zu ermöglichen (Wullschleger, 2017). In der Unterrichtsforschung sowie im Elementarbereich wird die kognitive Aktivierung der Lernenden als ein zentrales Merkmal lernförderlicher Bildungsprozesse verstanden. Kognitiv aktivierende Fragen und strukturierende Hinweise fördern die Aufmerksamkeit der Kinder für mathematische Phänomene. Zudem werden sie im Gespräch mit der Fachkraft zur Verbalisierung und dem gedanklichen Austausch über

In: P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.),  
*Beiträge zum Mathematikunterricht 2024.*

57. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.  
<https://doi.org/10.37626/GA9783959872782.0>

mathematische Sachverhalte angeregt und unterstützt (Krammer, 2017). Wesentliche Techniken der kognitiv aktivierenden Interaktionsgestaltung sind das Modellieren, das Einfordern von Beschreibungen und Begründungen, die Anregung von kognitiven Konflikten sowie die Aktivierung von Vorwissen (Tournier, 2017). Internationale Vergleichsstudien wie beispielsweise TIMSS zeigen positive Zusammenhänge zwischen kognitiver Aktivierung und dem Lernzuwachs der Kinder. Kognitiv aktivierende Maßnahmen sind aber z.B. in naturwissenschaftlichen Lernsituationen in Kindergarten und Grundschule nur selten zu beobachten (Hüttel & Rathgeb-Schnierer, 2014).

Die qualitative Analyse von Spielsituationen zeigt, dass durch die Interaktion mit der Spielleitung das mathematische Potenzial des Spiels erweitert werden kann (z.B. Schuler & Sturm, 2019). Außerdem treten prozessbezogene Kompetenzen in Spielsituationen mit Lernbegleitung auf (Schuler & Sturm, 2019). Neben den Impulsen der Fachkraft können nach Böhringer (2021) auch spielbezogene Handlungen der Mitspieler\*innen, Fehler im Spielprozess und das Material Auslöser für das Auftreten von prozessbezogenen mathematischen Kompetenzen sein.

### **Fragestellung**

In der vorliegenden Untersuchung wurde für den Einsatz mathematischer Regelspiele im Kindergarten ein halboffener Spielleitfaden entwickelt, der potenziell kognitiv aktivierende Impulse beinhaltet. Neben den Impulsen der Fachkraft können auch weitere Auslöser für mathematisch gehaltvolle Interaktionen auftreten. Die Frage, wie sich die Unterschiede des mathematischen Potenzials beim unbegleiteten und begleiteten Spielen erklären lassen und welche Auslöser zur Erweiterung des mathematischen Potenzials führen, liegen der vorliegenden Untersuchung zugrunde. Die konkreten Forschungsfragen lauten:

1. Welche Impulse bzw. Techniken der Lernbegleitung führen zu der Erweiterung der inhaltsbezogenen mathematischen Aktivitäten? Lassen sich weitere Auslöser dafür finden?
2. Welche Impulse bzw. Techniken der Lernbegleitung führen zum Auftreten prozessbezogener mathematischer Aktivitäten? Lassen sich weitere Auslöser dafür finden?

### **Untersuchungsdesign**

Die 52 Videosequenzen stammen aus einer Erhebung aus dem Frühjahr 2018, an der sieben Kindertagesstätten in Rheinland-Pfalz teilnahmen. Es wurden insgesamt sieben verschiedene Spiele mit mathematischem Poten-

zial mit fünf- bis sechsjährigen Kindergartenkindern in zwei unterschiedlichen Settings – begleitet und unbegleitet – gespielt. Dabei wurden Spiele zum kardinalen, ordinalen und relationalen Zahlverständnis eingesetzt. In beiden Settings spielten zwei bis drei Kinder. In den unbegleiteten Spieleinheiten stellten geschulte Studierende das Spielmaterial zur Verfügung, führten die Spielregeln ein und waren während des Spielverlaufs für Fragen der Kinder erreichbar. Im Unterschied dazu nahmen die Expertinnen als Mitspieler/in am Spielgeschehen teil und begleiteten die Kinder im Spielprozess mit Impulsen nach einem halboffenen Leitfaden. Die darin enthaltenen Impulse beziehen sich auf verschiedene Techniken der kognitiven Aktivierung (Tournier, 2017; s. dazu auch Schuler & Sturm, 2019). Für die vorliegende Studie wurden insgesamt elf 15-minütige Videosequenzen zum Spiel Stechen ausgewählt. Sechs Videosequenzen sind unbegleitete Spielsituationen und fünf Videosequenzen von einer Expertin begleitete Spielsituationen. Es wurden Videosequenzen aus beiden Settings berücksichtigt, da die Unterschiede in den inhaltsbezogenen mathematischen Aktivitäten in beiden Settings untersucht und die Ursachen für das Auftreten prozessbezogener Kompetenzen, die in geringen Anteilen auch beim unbegleiteten Spielen beobachtet werden können, untersucht werden sollen.

### **Datenauswertung**

In einem ersten Auswertungsschritt wurden die Videosequenzen getrennt nach Aktivitäten der Spielleitung und der Kinder, kodiert (Schuler & Sturm, 2019; Schuler et al., 2022). Die Aktivitäten der Kinder wurden in inhalts- und prozessbezogene unterschieden. Die Aktivitäten der Spielleitung wurden gemäß den Techniken der kognitiven Aktivierung (Tournier, 2017) kodiert.

Für die Beantwortung der beiden Forschungsfragen, werden in einem ersten Schritt mathematische Aktivitäten betrachtet, in denen die Kinder Mengen in Teilmengen zerlegen, Strukturen der Zahlbilder zur Anzahlbestimmung nutzen und prozessbezogene Kompetenzen auftreten. Für jede Aktivität wird der Auslöser bestimmt. In Anlehnung an Böhringer (2021) kann hierbei zwischen den Kategorien Spielleitung, Handlung des/der Mitspieler/in und Material unterschieden werden. Außerdem werden eigene oder fremde Fehler im Spielprozess als weitere Auslöser für mathematische Aktivitäten betrachtet.

Außerdem werden in beiden Settings die Interaktionsmuster während eines Standardspielzugs analysiert, um Aufschluss über die unterschiedlichen Schwerpunkte der mathematischen Aktivitäten in den beiden Settings zu erhalten. Aus den qualitativen Analysen sollen erste Aussagen über die Wirkung der potenziell kognitiv aktivierenden Impulse der Fachkraft sowie die

Auslöser für die Erweiterung des Spektrums mathematischer Aktivitäten in der Spielsituation abgeleitet werden.

### **Ausblick**

Im nächsten Schritt werden die Videosequenzen zu den weiteren eingesetzten Regelspielen analysiert und untersucht, ob sich die Auslöser und die Wirkung der Impulse gleichen oder Unterschiede nicht nur in den Settings, sondern auch zwischen den Regelspielen bestehen.

### **Literatur**

- Böhringer, J. (2021). *Argumentieren in mathematischen Spielsituationen im Kindergarten*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-35234-9>
- Gasteiger, H. & Moeller, K. (2021). Fostering early numerical competencies by playing conventional board games. *Journal of Experimental Child Psychology*, 204, 105060. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.10506>
- Hüttel, C. & Rathgeb-Schnierer, E. (2014). Lernprozessgestaltung in mathematischen Bildungsangeboten. In D. Kucharz, K. Mackowiak, S. Ziroli, A. Kauertz, E. Rathgeb-Schnierer & M. Dieck (Hrsg.), *Professionelles Handeln im Elementarbereich (PR-MEL). Eine deutsch-schweizerische Videostudie* (S. 145–166). Münster: Waxmann.
- Krammer, K. (2017). Die Bedeutung der Lernbegleitung im Kindergarten und am Anfang der Grundschule. In S. Schuler, C. Streit & G. Wittmann (Hrsg.), *Perspektiven mathematischer Bildung im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule* (S. 107–123). [https://doi.org/10.1007/978-3-658-12950-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-658-12950-7_8)
- Schuler, S., Kuban, F., Herrmann, A. & Sturm, N. (2022). Mathematische Aktivitäten von Vorschulkindern beim Spielen mathematischer Regelspiele. In: IDMI-Primar Goethe-Universität Frankfurt (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2022. 56. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*. WTM. <https://doi.org/10.37626/GA9783959872089.0>, 293–296.
- Schuler, S. & Sturm, N. (2019). Mathematische Aktivitäten von fünf- bis sechsjährigen Kindern beim Spielen mathematischer Spiele. Lerngelegenheiten bei direkten und indirekten Formen der Unterstützung. In D. Weltzien, H. Wadepohl, C. Schmude, H. Wedekind & A. Jegodtka (Hrsg.), *Interaktionen und Settings in der frühen MINT-Bildung* (Materialien zur Frühpädagogik, Band 23, S. 59–86). Freiburg im Breisgau: FEL Verlag Forschung-Entwicklung-Lehre.
- Tournier, M. (2017). *Kognitiv anregende Fachkraft-Kind-Interaktionen im Elementarbereich*. Dissertation. Waxmann Verlag.
- Wullschleger, A. (2017). *Individuell-adaptive Lernunterstützung im Kindergarten: Eine Videoanalyse zur spielintegrierten Förderung von Mengen-Zahlen-Kompetenzen* (Empirische Studien zur Didaktik der Mathematik, Band 29). Dissertation. Münster: Waxmann.