

## **Mathematische Teilhabeprozesse von Kindern im inklusiven Unterricht der Grundschule**

Mit den Bestrebungen um die Gestaltung inklusiven Unterrichts in Schulen geht auch die Frage nach einer vollständigen und gleichberechtigten Teilhabe mit dem Ziel einer möglichst weitreichenden Teilhabe an der Gesellschaft einher. Mit Teilhabe ist somit mehr gemeint als ein *Zugangsrecht für Alle*, es ist sowohl Voraussetzung von Bildung als auch das Ziel von Schule. Allerdings wird der Begriff der Teilhabe oft definitorisch ungenau sowie synonym zum Begriff der Partizipation verwendet. Im Kern können drei Ebenen unterschieden werden:

- demokratische Ebene: Dies meint Prozesse der Mitbestimmung von Lernenden (z.B. Kötters et al., 2001),
- soziale Ebene: Dies umfasst Aktivitäten, in denen Lernende in einer Gruppe eingebunden sind, dazugehören und Anerkennung erhalten (z.B. Schwab, 2015),
- interaktive Ebene: Dies schließt Prozesse ein, in denen sich die Lernenden kommunikativ einbringen (z.B. Brandt, 2004).

### **Schulische Teilhabeprozesse**

Als zentrales Leitprinzip mathematischer Unterrichtsprozesse stellt Wittmann (1995) das aktiv-entdeckende und sozial-interaktive Lernen von Kindern heraus. Damit spricht er die soziale und interaktive Ebenen der Teilhabe mit an. Mathematische Teilhabe kann somit als selbstbestimmte, (inter-)aktive Beteiligung der Kinder mit fachlichen Bezügen charakterisiert werden. Dies schließt individuelle Zugänge zum fachlichen Lerngegenstand ebenso mit ein wie interaktive Prozesse des fachlichen Austausches zwischen den Lernenden.

In diesem Kontext kann sich die Teilhabe der Kinder an mathematischen Unterrichtsprozessen von einer rein physischen Anwesenheit über eine rezeptive und produktive bis hin zu einer mitbestimmenden Teilhabe erstrecken. Daher sollte nicht von „der“ Teilhabe gesprochen werden, sondern von *Teilhabeprozessen*, die verschiedene Charakteristika und Intensitäten annehmen können. Mathematische Teilhabe umfasst somit fachliche wie auch sozial-interaktive Teilhabeprozesse.

## **Forschungsprojekt**

In unserem Forschungsprojekt geht es um die Entwicklung und Erforschung von mathematischen Teilhabeprozessen in Lernsituationen des inklusiven Anfangsunterrichts (Bereich: elementare Zahlbeziehungen). Im Kern geht es um die Charakteristika mathematischer Teilhabeprozesse, verbunden mit der Forschungsfrage: Welche spezifischen Möglichkeiten der Teilhabe ergeben sich für die Kinder an der Schnittstelle zwischen reproductiven und produktiven Lernprozessen?

Als Lernsituation wählen wir spielerisch geprägte Situationen (z.B. Benz, Peter-Koop & Grübing, 2015), da das Spiel eine wechselseitige Abhängigkeit der Kinder impliziert und somit eine sozial-interaktive Teilhabe *aller* Kinder anregen kann. Als Spiel greifen wir die geometrisch-arithmetische Spielumgebung „Würfeltürme“ (vgl. Tubach et al., 2016) auf und adaptieren diese für inklusives Mathematiklernen. Auf der konstruktiven Ebene stellt sich hierbei die Frage nach möglichen „differenzsensiblen Gestaltungsmerkmalen“: Wie können Spiel- und Lernumgebungen gestaltet werden, so dass sich vielfältige fachliche Teilhabeoptionen für alle Kinder eröffnen?

Auf Grundlage bisheriger Forschungserkenntnisse wurden erste differenzsensible Gestaltungsmerkmale für mathematische Spiele herausgearbeitet, die durch ein iteratives Vorgehen im Sinne der Fachdidaktischen Entwicklungsforschung (Prediger et al., 2012) noch weiter spezifiziert wurden.

## **Differenzsensible Gestaltungsmerkmale**

Differenzsensibilität bei der Gestaltung eines inklusiven Mathematikunterrichts zeigt sich darin, dass fachliche Grundlagen der natürlichen Differenzierung und individuellen Förderung (z.B. Scherer & Moser Opitz, 2010) mit inklusionsspezifischen Anforderungen einer sozialen und interaktiven Teilhabe (s. oben) verknüpft werden.

Um *sozial-interaktive Teilhabeprozesse* zu ermöglichen, ist es relevant, dass Schülerinnen und Schüler in Lernsituationen miteinander tätig sind, in denen sie wechselseitig voneinander abhängig sind (s. „positive Abhängigkeit“ bei Green & Green, 2005). Das Regelspiel ermöglicht dies auf „natürliche“ Weise: Schüler B ist darauf angewiesen, dass Schüler A seinen Spielzug durchführt und beendet, damit er an der Reihe ist. Weiterhin ist es relevant, dass die Lernenden selber für ihren Spielzug verantwortlich sind (Autonomie).

Um *fachliche Teilhabeprozesse* zu ermöglichen, sind Lernsituationen mathematisch reichhaltig und zugänglich für alle Kinder zu gestalten. Mathe-

matisch reichhaltige Spielsituationen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie einerseits vielfältige (konkrete) mathematische Spielhandlungen ermöglichen, andererseits auch verschiedene mathematische Darstellungen bieten und aufeinander beziehen. Dies ist von besonderer Bedeutung, damit Lernprozesse nicht allein auf einer konkreten Ebene verbleiben. „Entscheidend ist nicht nur das Material selbst, sondern die geistigen Aktivitäten, die die Kinder damit durchführen bzw. die Handlungen, die das Material ermöglicht.“ (Scherer & Moser Opitz, 2010, 76).

Da im inklusiven Mathematikunterricht auch Lernende mit spezifischen sozialen, visuellen, auditiven, motorischen oder kognitiven Beeinträchtigungen arbeiten, sind die Lernsituationen mit Orientierungs- und Strukturierungshilfen zu versehen, die Zugänglichkeit für die Schülerinnen und Schülern ermöglichen (vgl. Korff, 2015). Im Spiel können beispielsweise Materialien unterstützend so gestaltet werden, dass verschiedene Deutungen und unterschiedliche Vorgehensweisen – je nach individuellen Fähigkeiten der Kinder – zugelassen werden (vgl. Lass & Tubach, 2017).

### **Charakteristika mathematischer Teilhabeprozesse**

Im Forschungsprojekt sollen charakteristische mathematische Teilhabeprozesse herausgestellt werden. Hierzu wurde ein Analysewerkzeug entwickelt, mit dem die sozial-interaktiven und mathematischen Teilhabeprozesse nicht getrennt voneinander, sondern in einer Matrix miteinander verwoben abgebildet werden können. Auf der fachlichen Ebene werden die mathematischen Prozesse der Aktivierung von Grundvorstellungen unterschieden – im Würfelspiel sind dies: Erfassen, Verändern und Vergleichen von Anzahlen bzw. von den geometrischen Objekten. Auf der interaktiven Ebene werden die Prozesse der gemeinsamen Bearbeitung bzw. des gemeinsamen Spiels aufgeführt – dies sind z.B.: Fragen stellen, Aussagen treffen, Erklärungen einfordern und geben, Hilfestellungen einfordern und geben sowie Kontrollen einfordern und durchführen.

Zur Charakterisierung der Teilhabeprozesse im Spiel konnten so *sechs Merkmale* herausgearbeitet werden, die die Aktivität und Interaktivität, die Produktivität und Reproduktivität sowie die Ko-Existenz und subsidiäre Abhängigkeit der mathematischen Teilhabeprozesse beschreiben. Anhand dieser Merkmale konnten bisher drei charakteristische, mathematische Teilhabeprozesse in den Spielzügen herausgearbeitet werden:

- **Statisch-kooperative Teilhabeprozesse:** Diese sind eher durch reproduktive mathematische Handlungen gekennzeichnet. Die Lernenden agieren in eindeutig zugewiesenen sozial-kooperativen Rollen. Eine

Bearbeitung der Aufgabenstellungen kann beispielsweise auf getrennte Weise nebeneinander (im Sinne der Ko-Existenz) erfolgen.

- Dynamisch-kooperative Teilhabeprozesse: In diesen Lernprozessen ist eine hohe Aktivität, Interaktivität und Produktivität zu erkennen, die es unterschiedlichen Lernenden erlaubt, mathematische Erkenntnisse zu entwickeln und zum Ausdruck zu bringen.
- Reproduktiv-subsidiäre Teilhabeprozesse: Manche Lernprozesse können dadurch charakterisiert werden, dass die Lernenden in subsidiärer Abhängigkeit zueinander stehen und eher reproduktiv agieren; beispielsweise gibt der Lernende eine Handlung vor, die der andere nachahmt.

Im weiteren Forschungsprojekt werden diese Charakteristika fachlicher Teilhabeprozesse falltypisierend spezifiziert und ergänzt.

## Literatur

- Benz, C., Peter-Koop, A. & Grübing, M. (2015). *Frühe mathematische Bildung*. Berlin: Springer.
- Brandt, B. (2004). *Kinder als Lernende: Partizipationsspielräume und –profile im Klassenzimmer*. Frankfurt am Main: Lang.
- Green, N. & Green, K. (2005). *Kooperatives Lernen im Klassenraum und im Kollegium*. Seelze-Velber: Kallmeyer.
- Kötters, C., Schmidt, R. & Ziegler, Ch. (2001). Partizipation im Unterricht. In Böhme, J. & Kramer, R.-T. (Hrsg.), *Partizipation in der Schule* (93-122). Opladen: Springer.
- Korff, N. (2015). *Inklusiver Mathematikunterricht in der Primarstufe*. Hohengehren: Schneider.
- Lass, L. & Tubach, D. (2017). (Weiter-) Entwicklung des Zahlverständnisses im Spiel. Spiel als gemeinsamer Zugang zur Mathematik. In Häsel-Weide, U. & Nührenbörger, M. (Hrsg.), *Gemeinsam Mathematik lernen – mit allen Kindern rechnen* (121-131). Frankfurt am Main: Grundschulverband.
- Prediger, S., Link, M., Hinz, R., Hußmann, S., Ralle, B., Thiele, J. (2012). Lehr-Lernprozesse initiieren und erforschen – Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell. In *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* 65(8), 452-457.
- Scherer, P. & Moser Opitz, E. (2010). *Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe*. Heidelberg: Spektrum.
- Schwab, S. (2015). Lehrersicht der sozialen Partizipation von Grundschulern. In *Vierteljahresschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete* 84(3), 234-245.
- Tubach, D., Nührenbörger, M. & Schwarzkopf, R. (2016). *Mit Zahlen spielen*. Leipzig: Klett.
- Wittmann, E. Ch. (1995). Aktiv-entdeckendes und soziales Lernen im Rechenunterricht – Vom Kind und vom Fach aus. In Müller, G. N. & Wittmann E. Ch. (Hrsg.), *Mit Kindern rechnen* (10-41). Frankfurt am Main: Arbeitskreis Grundschule.