

Natascha ALBERSMANN, Bochum

## **Mathematik mit Eltern erleben – Eltern-Kind-Hausaufgaben im Mathematikunterricht des unteren Sekundarbereichs**

Eltern sind aus der Bildungsentwicklung ihrer Kinder nicht wegzudenken. Auch im Mathematikunterricht des unteren Sekundarbereichs ist der elterliche Einfluss unvermeidbar. Es stellt sich somit die Frage, wie die Ressource Eltern für das Mathematiklernen ihrer Kinder auf konstruktive Weise nutzbar gemacht werden kann. Eine Antwort auf diese Frage kann das Konzept für Eltern-Kind-Hausaufgaben liefern, welches in diesem Beitrag vorgestellt und anhand eines Praxisbeispiels reflektiert wird.

### **Dimensionen elterlichen Unterstützungsverhaltens**

Arbeiten, die sich mit den Qualitäten eines elterlichen Unterstützungsverhaltens im Kontext des Lernens ihrer Kinder befassen, lassen sich zumeist auf die theoretischen Überlegungen der Selbstbestimmungstheorie von Deci & Ryan (1993) zurückführen. Neben einem strukturgebendem Rahmen, welcher klare Regeln, Erwartungen sowie ein konsistentes Verhalten seitens der Eltern umfasst, lassen sich drei Dimensionen eines elterlichen Unterstützungsverhalten herausstellen, welche förderliche Effekte auf die Kompetenzentwicklung, auf motivationale Faktoren, aber auch auf soziale und emotionale Entwicklungsprozesse haben (Pomerantz, Moorman, & Litwack, 2007). Diese Dimensionen sind: Autonomieunterstützung gegenüber einem direktiv-kontrollierenden Verhalten, Prozessorientierung gegenüber einer Produktorientierung sowie eine positive emotionale Einbindung (Lorenz & Wild, 2007; Pomerantz u. a., 2007). Die Frage, die sich nun weiter stellt, ist, wie solche Lerngelegenheiten charakterisiert werden können, die eine konstruktive elterliche Unterstützung begünstigen?

### **Fermi-Aufgaben als Eltern-Kind-Aufgaben**

Für Mathematikaufgaben, welche Eltern und Kinder gemeinsam bearbeiten, stellen die Aufgabencharakteristika Authentizität, Offenheit und Differenzierungsvermögen (Büchter & Leuders, 2009) ein vielversprechendes Fundament dar. Authentische Auseinandersetzungen mit Mathematik, sowohl hinsichtlich des Aufgabenkontextes als auch in Bezug auf die Qualität der mathematischen Prozesse haben ein deutliches Potential, eine innere Anteilnahme hervorzurufen und damit die emotionale Einbindung im Bearbeitungsprozess zu bestärken. Durch die Offenheit einer Aufgabe kann vor allem ein Autonomieempfinden gestärkt werden, da Lösungsweg und Lösung selbst nicht mehr eindeutig vorgegeben sind. Ein hohes Differenzierungspotential ermöglicht die Bearbeitung einer Aufgabe auf individuell-

In Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag

lem Niveau und kann insbesondere das individuelle Kompetenzerleben fördern. Diese Aufgabencharakteristika lassen sich z.B. in Fermi-Aufgaben wiederfinden, welche eine vielversprechende mathematische Lerngelegenheit für Eltern und Kinder darstellen.

Eingerahmt wird eine Eltern-Kind-Aufgabe durch die kooperative Lernmethode Ich-Du-Wir, welche die Kommunikation zwischen Eltern und Kindern unterstützt und das Lernen als sozialen Prozess erfahrbar werden lässt. Eine solche methodische Rahmung kann nicht nur als strukturierendes Element dienen, sondern auch ein Gefühl der emotionalen Verbundenheit zwischen Eltern und Kindern bestärken.

Im Folgenden wird an einem konkreten Praxisbeispiel das Potential von Fermi-Aufgaben als Eltern-Kind-Aufgabe unter Rückgriff auf die Dimensionen elterlichen Unterstützungsverhaltens analysiert und diskutiert.

### **Methodisches Vorgehen**

Das hier vorgestellte Eltern-Kind-Projekt wurde im Herbst 2015 mit 28 Eltern-Kind-Paaren einer sechsten Klasse eines Bochumer Gymnasiums im Rahmen einer studentischen Masterarbeit (Osthoff, 2016) durchgeführt. Das als Eltern-Kind-Hausaufgabe gestellte Fermi-Problem befasste sich mit der Bestimmung der jährlichen Energiekosten für ein gemeinsam ausgewähltes elektrisches Gerät aus dem häuslichen Umfeld. Die Eltern-Kind-Hausaufgabe, wurde im Unterricht durch verschiedene Maßnahme vorbereitet, wie die Einführung und Erprobung des Aufgabenformats „Fermi-Problem“ und dem Aufbau grundlegender Stützpunktvorstellungen zum Thema „Stromverbrauch und -kosten“. Zur Bearbeitung hatten Eltern und Kinder 10 Tage Zeit, womit der allgemeinen zeitlichen Belastung von Eltern und Kindern Rechnung getragen wurde.

Das Kooperationsverhalten von Eltern und Kindern wurde mittels eines Fragebogens erhoben, welchen Eltern und Kinder unabhängig voneinander im Anschluss an die Hausaufgabenbearbeitung beantworteten. In diesem Beitrag wird der Fokus auf die Rückmeldungen der Eltern und Kinder zu den offenen Fragen des Fragebogens gelegt, in welchen Eltern und Kinder Aspekte des Bearbeitungsprozesses, individuelle Beiträge zur Problemlösung, Hilfestellungen durch die Eltern sowie den empfundenen Spaßfaktor reflektieren.

Um den Einfluss der Kooperation hinsichtlich der drei Dimensionen Autonomie, Kompetenz sowie emotionaler Einbindung zu untersuchen, wurden die Eltern- und Kinderaussagen fragenübergreifend und den drei Dimensionen zugeordnet. Anschließend wurden zu jeder Dimension signifikante Aussagen identifiziert und ausgewählt. Zwar gelten die im Folgenden wie-

dergegebenen Aussagen aufgrund forschungsmethodischer Schwachstellen nicht als repräsentativ, jedoch bieten Sie einen Einblick in mögliche Potentiale eines Eltern-Kind-Projekts, welches bislang nahezu einzigartig ist.

### **Ergebnisse und Diskussion**

Die im Folgenden wiedergegebenen Aussagen werden mit V für Vater, M für Mutter, K für Kind und einer Nummer für die Familie gekennzeichnet.

Neben einem Gefühl von emotionaler Eingebundenheit während der Kooperation von Eltern und Kinder bei der mathematischen Problemlösung, wird in den Aussagen deutlich, dass Eltern und Kinder ein Gefühl von Autonomie während der Aufgabenbearbeitung erleben konnten:

„Mir hat es gut gefallen, weil das Kind und das Elternteil unterschiedliche Lösungsvorschläge hatten und daraus dann eine gemeinsame Lösung gestrickt haben.“ (V21)

„Mir hat die Hausaufgabe Spaß gemacht, weil man sich selber ausprobieren konnte und dann die Lösungen vergleichen.“ (K12)

Dieses Empfinden wird insbesondere durch die Offenheit und die damit verbundenen Lösungsvielfalt des Fermi-Problems möglich. Ebenso bietet die methodische Rahmung der Problembearbeitung in ICH- und DU-Phasen Eltern und Kindern die Möglichkeit, unabhängig voneinander zunächst eigene Lösungsideen zu entwickeln und dann auf ihrem individuellen Kompetenzniveau selbstständig eine Lösung zu erarbeiten:

„In der Lösung hat sich der Unterschied darin ergeben, dass ich eine klassische 3-Satz-Lösung angewandt habe und meine Tochter ganz pragmatisch vorgegangen ist [...].“ (M13)

Im gegenseitigen Austausch in der DU-Phase kann die Unterschiedlichkeit der Lösungsprozesse schließlich deutlich werden und gegenseitige Anerkennung finden.

Stellenweise erhielten die Kinder auch Gelegenheiten ihren Eltern Hilfestellungen zu geben oder sie auf Fehler hinzuweisen und konnte auf diese Weise eine Stärkung ihres Kompetenzgefühls erlangen:

„Es hat Spaß gemacht, weil man die Eltern mal verbessern konnte.“ (K13)

Neben einer Orientierung hin zum Prozess der Problemlösung werden auch Produktorientierungen und damit verbundene direktive und kontrollierende Verhaltensweisen der Eltern in den Rückmeldungen erkennbar, wie z.B.:

„[...] es hat mich gestört, dass mein Vater die ganze Zeit auf mein Blatt geguckt hat und mir gesagt hat, dass das falsch wäre.“ (K 22)

Ein solches direktiv-kontrollierendes Unterstützungsverhalten lässt sich durch nur punktuell eingesetzte Einbindungsmaßnahmen kaum vermeiden. So bieten Eltern-Kind-Hausaufgaben, wie hier vorgestellt, zwar keine umfassende Lösung, aber eine erste Möglichkeit für Eltern das eigene Verhalten zu reflektieren.

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass die Hausaufgabenpraxis in den Schulen mit dem Ausbau des Ganztagsbereichs aktuell einen starken Wandel erfährt. Hausaufgaben stellen für Eltern allerdings beinahe die einzige Möglichkeit dar, um Informationen über den Lernprozess ihrer Kinder zu erhalten. Aber nicht nur für Eltern ist der Einblick durch die Hausaufgaben von besonderer Bedeutung (Kaufmann, 2013), sondern auch Kinder schätzen die Wahrnehmung ihrer Tätigkeiten durch die Eltern, wie es die folgende Aussage wiedergibt:

„Mit meinem Vater hat es Spaß gemacht die Mathe-Hausaufgaben zu machen weil, mein Vater jetzt auch mal weiß was ich jeden Mittag nach der Schule mache.“ (K11).

Durch Eltern-Kind-Hausaufgaben kann somit auch ein allgemeineres Gefühl emotionaler Verbundenheit von Eltern und Kindern, abseits der gemeinsamen mathematischen Problemlösung, gestärkt werden.

## **Fazit**

Die aktive Beteiligung der Eltern in der mathematischen Bildung ihrer Kinder garantiert zwar keinen Bildungserfolg. Durch die Nichtbeachtung der Eltern werden aber vielfältige Möglichkeiten verpasst. Auch wenn das hier vorgestellte Beispiel zur Nutzung von Fermi-Aufgaben als Eltern-Kind-Hausaufgabe keine umfassende Antwort auf die Herausforderungen einer fachspezifischen Elterneinbindung darstellt, werden bereits große Potentiale deutlich. Insbesondere wäre allerdings noch zu empfehlen, vor Einführung von Eltern-Kind-Hausaufgaben mit Eltern über Leitprinzipien konstruktiven Unterstützungsverhaltens zu sprechen, um so eine Reflexion des eigenen Verhaltens anzuregen und zu fördern. Außerdem sollte das Konzept der fachspezifischen Elterneinbindung nicht alleine stehen, sondern durch ein übergreifendes Konzept kooperativer Elternarbeit auf Schulebene bestärkt werden.

## **Literatur**

Die Liste mit der im Text angeführten Literatur kann per E-Mail angefordert werden: [Natascha.Albersmann@rub.de](mailto:Natascha.Albersmann@rub.de)