

Christina DRÜKE-NOE, Weingarten; Henriette HOPPE, Schwäbisch Gmünd; Kerstin METZ, Ludwigsburg

## **Aufgabenanalysekompetenz von Lehrkräften**

Nach kurzen Ausführungen zur Bedeutung von Aufgaben wird ein allgemeindidaktisches Kategoriensystem zur Analyse von Aufgaben verschiedener Fächer vorgestellt, das in Lehrerfortbildungen eingesetzt wird, in denen die Aufgabenanalysekompetenz von Lehrkräften erhoben und weiterentwickelt wird. Erste Erkenntnisse aus Befragungen der Lehrkräfte werden präsentiert; abschließend werden die Ergebnisse kurz bewertet.

Am hier vorgestellten interdisziplinären Projekt zur Erhebung der Aufgabenanalysekompetenz von Lehrkräften sind neben den Autorinnen dieses Beitrages Thorsten Bohl (Universität Tübingen), Uwe Maier (PH Schwäbisch Gmünd) und Marc Kleinknecht (TU München) beteiligt.

### **1. Bedeutung von Aufgaben**

In allen Fächern, und besonders im Fach Mathematik, sind Aufgaben von zentraler Bedeutung, denn sie sind ein wesentliches Steuerungsinstrument des Unterrichts. Mit Aufgaben wird Unterricht geplant und durchgeführt und mit ihnen werden Lernprozesse gestaltet, deren Ergebnisse vielfach anhand von Aufgabenbearbeitungen überprüft werden. Darüber hinaus werden Aufgaben u.a. genutzt, um gesellschaftliche Ansprüche zu kommunizieren, um Unterrichtsentwicklung zu befördern und um Lehrkräfte zu professionalisieren (u.a. Arbaugh & Brown, 2005; Brunner et al., 2006).

Derartig vielfältige Ansprüche an Aufgaben legen es nahe, deren Merkmale genauer zu erfassen, um Aufgaben anschließend gezielt(er) auszuwählen, sie anzuordnen, die in verschiedenen Situationen des Lernens und des Leistens gestellten Aufgaben zu reflektieren und weiterzuentwickeln oder um die Schwierigkeit von Aufgaben kriterial einzuschätzen oder zu variieren.

### **2. Kategoriensystem zur Erfassung von Aufgabenmerkmalen**

Im Projekt wird ein allgemeindidaktisches Kategoriensystem zur Erfassung von Aufgabenmerkmalen verwendet, das objektive Anforderungen von Aufgaben, die in unterschiedlichen didaktischen Situationen gestellt werden, übersichtlich erfassen soll, indem es möglichst wenige Analysedimensionen ausweist. Es umfasst sieben Kategorien, die ihrerseits in Subkategorien eingeteilt sind (vgl. Tabelle sowie Kleinknecht et al., 2013).

Das Kategoriensystem fokussiert auf die Analyse des kognitiven Aktivierungspotenzials von Aufgaben und es soll Impulse für die fach- und schulübergreifende Unterrichtsentwicklung geben, indem es eine überfachliche In Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag

gemeinsame Gesprächsbasis für Lehrkräfte verschiedener Fächer bietet und gut für den schulpraktischen Einsatz geeignet ist. Bei Bedarf kann dieses Kategoriensystem kann durch fachspezifische Kategorien ergänzt werden.

Kategorie	Subkategorien			
1. Art des Wissens	Fakten	Prozeduren	Konzepte	Metakognition
2. Kognitive Prozesse	Reproduktion	Naher Transfer	Weiter Transfer	Problemlösen
3. Anzahl der Wissensseinheiten	Eine WE	Bis zu 4 WE	Mehr als 4 WE	
4. Offenheit der Aufgabenstellung	Definiert/konvergent	Definiert/divergent	Ungenau/divergent	
5. Lebensweltbezug	Kein	Konstruiert	Authentisch	Real
6. Sprachlogische Komplexität	Niedrig	Mittel	Hoch	
7. Repräsentationsformen des Wissens	Eine	Integration	Transformation	

Im Sinne des Kategoriensystems ist z.B. die nachstehende Aufgabe „Spiegelung“, die genauer in Drüke-Noe und Merk (2013) analysiert ist, definiert/konvergent und sie verlangt als Art des Wissens die Anwendung einer Prozedur. Ändert man die Fragestellung in „Identifiziere Punkt und Bildpunkt. Spiegele anschließend beide Punkte so, dass ein Quadrat entsteht.“, so erhält man eine kognitiv anspruchsvollere Aufgabenvariante, die das Konzept Quadrat erfordert und definiert/divergent ist.

Das kleine schwarze Quadrat links von der Spiegelachse s wurde gespiegelt.

Welches der fünf schwarzen Quadrate rechts von der Spiegelachse s ist das richtige Spiegelbild? Kreise dieses Quadrat ein.

### **3. Erste Erhebungen zur Aufgabenanalysekompetenz**

Das Kategoriensystem wird im Rahmen einer zwei Halbtage umfassenden Fortbildung eingesetzt, während der üblicherweise alle Lehrkräfte einer Schule es kennenlernen und anwenden, um Aufgaben verschiedener Fächer zu analysieren und zu verändern. Zu Beginn des ersten sowie am Ende des etwa vier Wochen später stattfindenden zweiten Termins werden mittels eines Fragebogens Kenntnisse der Lehrkräfte über schwierigkeitsgenerierende Merkmale von Aufgaben erhoben. Der Fragebogen enthält je zwei Aufgaben der Fächer Deutsch und Mathematik, die bezüglich ihrer Schwierigkeitsmerkmale analysiert sowie gezielt variiert werden sollen, um sie einfacher bzw. schwieriger zu gestalten. Die Ergebnisse dieser Erhebungen geben Hinweise auf Veränderungen des Blicks der Lehrkräfte auf Aufgaben und deren Schwierigkeitsmerkmale.

Bislang nahmen 52 Lehrkräfte zweier Schulen der Sekundarstufe I an diesen Fortbildungen teil. Die ersten Ergebnisse der Eingangsbefragungen geben Hinweise darauf, dass die Lehrkräfte der verschiedenen Fächer zwar vielzählige Merkmale zur Beschreibung und Analyse von Aufgaben angeben, die sich teilweise den sieben Kategorien zuordnen lassen, dass jedoch die verwendeten Begriffe nur sehr vage bei der Analyse und anschließenden Variation von Aufgaben angewendet werden.

Allgemeine Schwierigkeitseinschätzungen zu Aufgaben beziehen sich vorwiegend auf kognitive Prozesse und die Frage, ob es sich um eine Reproduktions- oder eine Transferaufgabe handelt. Weiterhin wird vielfach auf die Verständlichkeit einer Aufgabe verwiesen (sprachlogische Komplexität) bzw. auf ihre Offenheit, wobei Letzteres sich im Unterschied zum Kategoriensystem eher auf das Antwortformat bezogen wird. Weitere, mit Blick auf die Aufgabenschwierigkeit vermehrt genannte Merkmale, die sich keiner Kategorie zuordnen lassen, sind die Bearbeitungszeit, die übersichtliche Darstellung und Optik sowie die Sozialform, in der eine Aufgabe zu bearbeiten ist.

Die von den Lehrkräften gemachten Vorschläge zur Veränderung der Schwierigkeit der angebotenen Aufgaben fokussieren auf nur sehr wenige Aufgabenmerkmale; mehrfach fehlen Vorschläge, wie eine Aufgabe verändert werden könnte. Vorschläge zur Vereinfachung der Aufgabe „Spiegelung“ beziehen sich vorwiegend auf die Anzahl und Lage der Punkte rechts der Spiegelachse sowie auf deren Darstellung auf Karopapier. Vorschläge, diese Aufgabe schwieriger zu gestalten, beziehen sich zumeist ebenfalls auf die Lage der Punkte oder alternativ auf die Lage der Spiegelachse. Vorschläge zur Erhöhung bzw. zur Verminderung des Schwierigkeitsgrades,

die man beispielsweise den Kategorien Wissensart, kognitive Prozesse oder Offenheit der Aufgabe zuordnen würde, fehlen.

Die Ergebnisse der Ausgangsbefragung lassen erkennen, dass die Kategorien des Kategoriensystems von allen Lehrkräften angewendet werden. Im Unterschied zur Eingangsbefragung werden bereits verfügbare Kriterien zur Analyse von Aufgaben spezifischer und differenzierter angewendet und es werden seltener Merkmale benannt, die sich nicht auf Kategoriensystem beziehen, sodass dieses bei vorsichtiger Deutung dieses Befundes möglicherweise als erschöpfend für eine differenzierte Aufgabenanalyse angesehen wird. Des Weiteren wird deutlich, dass die teilnehmenden Lehrkräfte zunehmend differenziert von den Kategorien und ihren Subkategorien Gebrauch machen. Insbesondere die Kategorien Sprachlogische Komplexität und Kognitive Prozesse werden differenzierter angewendet.

#### **4. Fazit**

Diese ersten Ergebnisse legen nahe, dass dieses Kategoriensystem sich für die Verwendung in der Schulpraxis bewährt, es jedoch Schulungen bedarf, um die enthaltenen allgemeindidaktischen Kategorien fachdidaktisch zu übersetzen und anzuwenden. Es bietet Lehrkräften verschiedener Fächer eine gemeinsame Gesprächsbasis und es scheint geeignet, das Bewusstsein für Aufgabenmerkmale zu schaffen bzw. zu erhöhen, um beispielsweise für heterogene Lerngruppen Aufgaben verschiedenen Schwierigkeitsgrades gezielt auszuwählen oder diese gezielt zu variieren. Schließlich erscheint wünschenswert, dass die Subkategorien gezielter genutzt werden, um das kognitive Aktivierungspotenzial einer Aufgabe zu erhöhen.

#### **Literatur**

- Arbaugh, F. & Brown, C. A. (2005). Analyzing Mathematical Tasks: A Catalyst for Change? *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(6), 499-536.
- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Klusmann, U., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., Dubberke, T., Jordan, A., Löwen & K., Tsai, Y. (2006). Die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Konzeptualisierung, Erfassung und Bedeutung für den Unterricht. Eine Zwischenbilanz des COACTIV-Projekts. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 54-82). Münster: Waxmann.
- Drüke-Noe, C. & Merk, S. (2013). Fachdidaktische Analyse von Aufgaben in Mathematik. In Kleinknecht et al. (Hrsg.), *Lern- und Leistungsaufgaben im Unterricht – Fächerübergreifende Kriterien zur Auswahl und Analyse* (S. 75-91). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Kleinknecht, M., Bohl, T., Maier, U. & Metz, K. (2013). *Lern- und Leistungsaufgaben im Unterricht – Fächerübergreifende Kriterien zur Auswahl und Analyse*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.