

## **Lehramtsstudierende analysieren Aufgaben aus sprachlicher Perspektive**

Schulbuchaufgaben in sprachlicher Hinsicht zu analysieren ist wichtig, um sie angemessen im Unterricht einzusetzen. Daher stellt sich aus hochschuldidaktischer Sicht die Frage, wie Lehramtsstudierende Schulbuchaufgaben in sprachlicher Hinsicht analysieren. Zur Erfassung der subjektiven Einschätzung sprachlicher Aufgabenmerkmale durch Studierende wurde methodisch die Repertory-Grid-Technik gewählt, die von Bruder, Lengnink und Prediger für eine mathematikdidaktische Untersuchung adaptiert und vorgestellt wurde (2003). Diese offene Befragungsform eignet sich, weil Studierende ihre eigene Sprache nutzen und eigene Merkmale wählen, anstatt vorgegebene einzuordnen und zu bewerten.

Im Rahmen der Veranstaltung „Didaktik der Algebra“ (je 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung) im WS 17/18 wurde mit Lehramtsstudierenden an der Justus-Liebig-Universität Gießen eine Untersuchung durchgeführt. Die erste Erhebung fand in der ersten Übungsstunde statt: In Einzelarbeit wurden sechs Schulbuchaufgaben für die 7./8. Jahrgangsstufe zum Thema Gleichungen paarweise aus sprachlicher Sicht verglichen und die Aufgaben unterscheidende Merkmale angegeben und erläutert. Die Erhebung wurde Ende des Semesters wiederholt. 59 Studierende nahmen an beiden Erhebungen teil.

In diesem Beitrag wird ein Kategoriensystem für die Auswertung vorgestellt.

### **Forschungsstand**

Die zentrale Bedeutung von Sprache für den Mathematikunterricht wurde in den letzten Jahren zunehmend intensiver und differenzierter erforscht (vgl. Schilcher et al. 2017). In der Literatur werden verschiedene Rollen von Sprache im Mathematikunterricht beschrieben und untersucht, die meist wie folgt gefasst werden (Wilhelm, 2016, s. auch Meyer & Tiedemann, 2017): Sprache als Lerngegenstand, als Lernmedium und als potenzielle Lernhürde. Um die Sprachhandlungen von Schülerinnen und Schülern zu unterstützen, wurden zudem unterschiedliche Unterstützungsmöglichkeiten entwickelt. Diese verschiedenen Rollen von Sprache lassen sich auch für Schulbuchaufgaben beschreiben.

### **Kategorien sprachlicher Merkmale**

Schulbuchaufgaben sind medial schriftliche Texte, die für Lernende geschrieben wurden mit dem Ziel zu Lernhandlungen anzuregen. Sprachliche Merkmale können sich somit auf sehr unterschiedliche Aspekte beziehen,

die für die Auswertung in drei sprachliche und zwei sonstige Kategorien eingeteilt wurden (siehe Tabelle).

Schulbuchaufgaben enthalten häufig a) die Darstellung eines mathematischen Sachverhalts oder allgemeinen Kontexts sowie b) an die Lernenden gerichtete Handlungsaufforderungen. Für den Aufgabenteil zu a) werden verschiedene Register und Darstellungsebenen genutzt. Hierzu bietet es sich an, Oberflächenmerkmale von Aufgaben, Darstellungsebenen durch Unterkategorien weiter zu unterscheiden und die Nennung von Sprachregistern zu bündeln (vgl. auch Wilhelm, 2016). Der Aufgabenteil zu b) wird mithilfe von sogenannten Operatoren formuliert, wie sie von verschiedenen Ministerien zur Formulierung von Abituraufgaben vorgegeben werden. Für die Zuordnung zu den Kategorien wird darauf geachtet, ob der Aufgabentext oder die (intendierte) Sprachhandlung der Lernenden beschrieben wird.

<i>Kategorie</i>	<i>Unterkategorie</i>	<i>Erläuterung</i>
<i>A: Analyse der Aufgabentexte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wortebene</li> <li>• Satzebene</li> <li>• Textebene</li> <li>• Darstellung</li> <li>• Register</li> </ul>	Sprachliche Merkmale der Aufgabentexte, differenziert nach Oberflächenmerkmalen, Darstellungsebene und Register
<i>S: Analyse der Sprachhandlungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezeption</li> <li>• Verständnis</li> <li>• Produktion</li> <li>• Operatoren</li> </ul>	(Intendierte) Sprachhandlungen: Lesen (rezeptiv), Schreiben und Sprechen (produktiv). Zusätzlich: Operatoren
<i>H: Analyse der potenziellen Lernhürden:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hürde</li> <li>• Unterstützungsmaßnahme</li> </ul>	Wertende Beschreibung des Textes oder der Sprachhandlung, falls möglich: Weitere Differenzierung nach Rezeption, Verständnis, Produktion
<i>nS: nicht sprachliche Merkmale</i>		Als nicht-sprachlich klassifizierte Merkmale
<i>nK: nicht kategorisierbare Merkmale</i>		Merkmale, die sich keiner anderen Kategorien zuordnen lassen.

**Tab.:** Kategorien sprachlicher Merkmale von Schulbuchaufgaben

Die Texte fordern Lernende implizit oder explizit zu Lernhandlungen auf, die oftmals drei der vier Sprachhandlungstypen (Lesen, Schreiben und Sprechen, aber nicht Hören) zugeordnet werden können. Diese wurden entsprechend der Sprachverarbeitung in Unterkategorien gegliedert. Das Medium (schriftlich/mündlich) wurde nicht unterschieden, da sich dies oftmals nicht eindeutig zuzuordnen lässt. Zusätzlich wurde aber noch die Nennung von Operatoren erfasst, denn einerseits war es in einigen Fällen nicht möglich, diese den anderen Unterkategorien eindeutig zuzuordnen, andererseits wurde so die besondere Häufung ihrer Nennungen berücksichtigt.

Die Rollen Sprache als Lerngegenstand und Sprache als Medium überschneiden sich mit den Kategorien zur Analyse von Schulbuchaufgaben. Die Aufgabentexte können Lerngegenstand sein, werden aber gleichzeitig durch das Medium Sprache dargestellt. Ebenso können auch die geforderten Sprachhandlungen gleichzeitig Lerngegenstand und Medium sein.

Für die Aufgabenbearbeitung gibt es Lernvoraussetzungen, die auch als potenzielle Lernhürden gedeutet werden können. Sie lassen sich sowohl für die kommunikative als auch die kognitive Funktion von Sprache beschreiben. Die Hürden wurden – sofern die Erläuterungen der Studierenden eindeutig waren – differenziert in die kommunikativen Hürden Lesehürde und Produktionshürde sowie eine Verständnishürde (Zusammenfassung von prozessuale und konzeptuelle Hürden nach Wilhelm, 2016, S. 50). Zur Kategorie der Lernhürden wurden zudem Unterstützungsmaßnahmen gefasst (defensive und offensive Zugänge, vgl. Meyer & Tiedemann, 2017, 81 f.).

## **Befunde**

Die genannten Merkmale zeigen deutlich, wie unterschiedlich Studierende sprachliche Aspekte von Aufgaben beschreiben. Nachfolgend einige zentrale Ergebnisse zur ersten Untersuchung:

- Die Anzahl der genannten sprachlichen Merkmale variiert in der ersten Untersuchung zwischen einem und zehn Merkmalen, wobei 50% aller Studierenden zwischen vier und neun Merkmale anführten (Median 6,5).
- Kat. A und Kat. S wurden jeweils von mehr als 80% der Studierenden in der ersten (und auch in der zweiten) Untersuchung genannt.
- Mehr als 50% nannten Kat. H in der ersten Untersuchung, jedoch davon ungefähr ein Drittel nicht mehr in der zweiten Untersuchung.
- Von den Studierenden, die Merkmale zur Kat. A angaben, nannte jeweils ungefähr die Hälfte ein oder mehrere Merkmale zur Satz-, zur Text- sowie zur Darstellungsebene. Doch nur von einem Sechstel wurde die Wortebene benannt, die Registerbene fast gar nicht.

- Von den Studierenden, die Merkmale zur Kat. S nannten, nannten weniger als die Hälfte rezeptive oder kognitive Sprachhandlungen. Hingegen nannten über 80% produktive Sprachhandlungen, ungefähr 50% aller Studierenden führte Operatoren an.
- Merkmalsanzahlen von Studierenden ohne die Muttersprache Deutsch unterscheiden sich kaum von denen mit Muttersprache Deutsch – ausgenommen Kat. H, die Studierende mit Deutsch als Muttersprache im Verhältnis seltener angaben.
- Es wurden sehr unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt, so haben manche Studierende, ausschließlich Merkmale der Kategorie A bzw. ausschließlich Merkmale der Kategorie S angeführt.

## Fazit

Das Kategoriensystem bietet einen wertvollen ersten Zugang zu den Daten, der ergänzt wird durch weitere inhaltliche Analysen. Es ist etwa auffällig, dass gleich lautende Merkmalsnamen von Studierenden sehr unterschiedlich gedeutet werden. Beispielsweise wird „Bild“ als Illustration (Kinderkopf), als bildhafte Darstellung eines mathematikdidaktischen Modells (Waage) oder als textliche Situationsbeschreibung (Torwandschießen) erläutert. Weiterhin differieren die Sprachebenen der Studierenden: So führen einige eher Kategorien mit Beispielen an („Operatoren wie erkläre“, andere listen Beispiele auf (etwa sämtliche Operatoren der Aufgaben). Schließlich werden auch die Aufgaben sehr unterschiedlich bewertet.

Ausgehend von dieser Bestandsaufnahme wie Studierende sprachliche Aspekte von Aufgaben beschreiben, sollen Lernanlässe zur sprachsensiblen Einschätzung und Variation schriftlicher Aufgaben zusammengestellt und weiterentwickelt werden sowie ihr Einsatz erprobt und ausgewertet werden.

## Literatur

- Bruder, R., Lengnink, K. & Prediger, S. (2003). Wie denken Lehramtsstudierende über Mathematikaufgaben? Ein methodischer Ansatz zur Erfassung subjektiver Theorien mittels Repertory-Grid-Technik. *mathematica didactica*, 26 (1), 63-85.
- Meyer, M. & Tiedemann, K. (2017). *Sprache im Fach Mathematik* (Mathematik im Fokus). Berlin: Springer Spektrum.
- Schilcher, A., Röhl, S. & Krauss, S. (2017). Sprache im Mathematikunterricht – eine Bestandsaufnahme des aktuellen didaktischen Diskurses. In D. Leiß, M. Hagena & A. Neumann (Hrsg.), *Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen (Sprachliche Bildung, S. 11-42)*.
- Wilhelm, N. (2016). *Zusammenhänge zwischen Sprachkompetenz und Bearbeitung mathematischer Textaufgaben* (Research, Band 25). Dissertation. Wiesbaden: Springer Spektrum.