

## Strategieentwicklung für die Bearbeitung von Textaufgaben

### Individuelle Strategien bei der Textaufgabenbearbeitung

Beim Bearbeiten der Textaufgabe aus Abbildung 1 äußert Laura (5. Klasse) gegenüber ihrer Partnerin Pinar folgende Lösungsidee:

Laura: „Ja guck mal, zwei Euro plus drei Euro habe ich gezählt, und dann, plus einen Euro, plus ein Euro sind ja insgesamt sieben Euro (...)“

Lauras Vorgehen ist relativ typisch für viele Lernende, die zur Bearbeitung von Textaufgaben die Zahlen aus dem Text auswählen und diese

nutzen, ohne explizit auf deren Bedeutungen oder die Beziehungen der Informationen untereinander einzugehen.

Dieser Beitrag gibt einen kurzen Einblick in ein Design Research-Projekt, das eine Förderung zur Überwindung dieser nicht tragfähigen Vorgehensweisen entwickelt und die initiierten Lernprozesse untersucht.

#### **Aufgabe: Fütterung im Streichelzoo**

Im Streichelzoo kostet eine Packung Futter für die Ziegen 2 €.

Die Geschwister Paula und Jonas möchten die Ziegen füttern. Von ihren Eltern bekommt jeder 2 €.

Paula nimmt zusätzlich 3 € Taschengeld mit, Jonas nur 1 €.

Ihrem Bruder Jonas gibt sie 1 € ab.

Wie viele Packungen Futter kann sich jeder kaufen?

#### **Abbildung 1: Textaufgabe**

(aus Dröse, Prediger & Marcus 2017)

### Theoretische Einordnung: Textaufgabenbearbeitungsstrategien

Die notwendigen Bearbeitungsschritte vom Problemtext einer Textaufgabe zum Antwortsatz sind in der Literatur gut beschrieben (Reusser 1997) und die typischen Schwierigkeiten bei Dekodierung und Übersetzung eines Problemtextes in ein adäquates Situations- bzw. Problemmodell häufig dokumentiert. Die Schwierigkeiten liegen nicht nur in Aufgabenmerkmalen, sondern sind auch in nicht-tragfähigen individuellen Strategien zu lokalisieren, wie z.B. die Auswahl aller Zahlen oder das Identifizieren von Beziehungen anhand von Schlüsselwörtern (vgl. Literaturüberblick in Prediger & Krägeloh 2015). Diese Strategien führen entweder dazu, dass ein nicht-tragfähiges oder gar kein Situations-/ Problemmodell aufgebaut wird.

In einem vorangegangenen Design-Research-Projekt in Klasse 8 wurden Strategien identifiziert, die den Prozess der Erstellung eines adäquaten Situations-/Problemmodells tragfähig unterstützen können (kurz: Zielstrategien, Prediger & Krägeloh 2015). Davon erweisen sich für Klasse 5 die folgenden als zentral: „Finden der relevanten Informationen im Hinblick auf die Frage“, „Fokussierung der Informationen mit ihrer Bedeutung“ und „Fokussierung der Beziehungen zwischen den Informationen“ (vgl. Abb. 2).

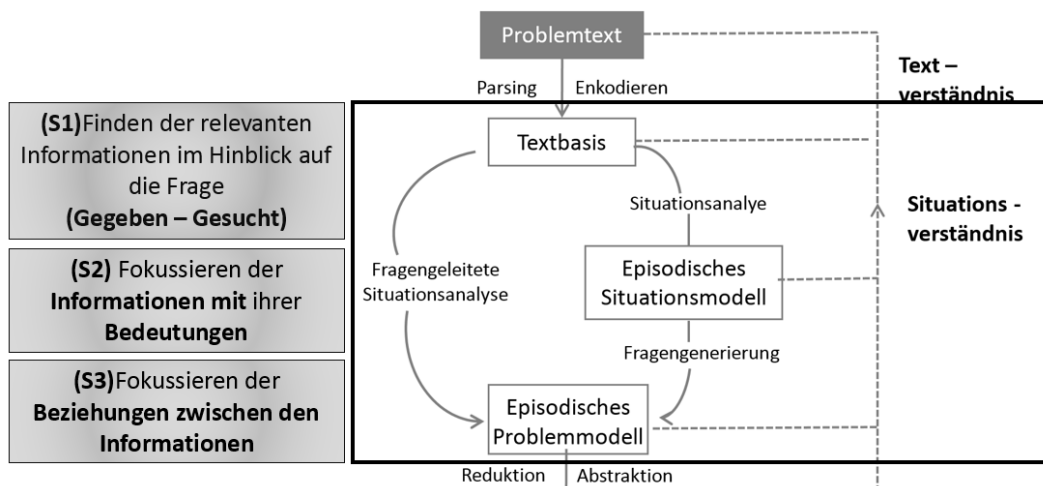


Abbildung 2: Einordnung der Zielstrategien in Reussers (1997) Prozessmodell

## Methodischer Rahmen

Ein Lehr-Lernarrangement zur Förderung der Zielstrategien wurde im Projekt MuM-Lesen im methodologischen Rahmen Fachdidaktischer Entwicklungsforschung (Prediger et al. 2012) iterativ entwickelt und bzgl. der initiierbaren Lernprozesse beforcht. Bisher wurden 5 Zyklen mit insgesamt 96 Lernenden (48 Förderpaare, pro Paar 3–12 Sitzungen à 45–60 Minuten) durchgeführt. Die Design-Experimente wurden videografiert und mittels qualitativer Analysen im Hinblick auf die Strategieentwicklung ausgewertet.

## Designprinzipien und –elemente des Lehr-Lernarrangements

Um den Aufbau der Zielstrategien anzuregen, ist für einige Lernende eine spezifische Strategieförderung nötig (Leiß et al, 2010). Dazu werden die Design-Prinzipien strategisches Scaffolding, Formulierungsvariation sowie eine integrierte Sprachschatzarbeit herangezogen (Dröse, Prediger & Marcus 2017). Als strategisches Scaffolding-Werkzeug werden sog. Informations-Netze (im Folgenden: Netze) genutzt, die an Concept Maps angelehnt sind und durch ihre einzelnen Elemente jeweils bestimmte Zielstrategien unterstützen (vgl. Abb. 3): Die Fragekarte stützt S1, die Orientierung an der Frage. Die Informationskarten unterstützen S2 (Fokus auf die Bedeutungen) durch die Vorgabe stets auch Einheiten und Stichworte aufzuschreiben. Die Pfeile stützen die Rekonstruktion der relevanten Beziehungen im Text, also S3.

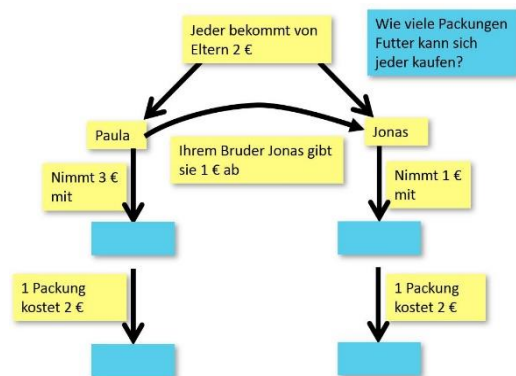


Abbildung 3: Informations-Netz von Laura und Pinar zur Aufgabe in Abbildung 1

## Erste Analyseergebnisse: Nutzung von Zielstrategien durch Lernende

Die ersten aus dem Projekt vorliegenden Analyseergebnisse geben Hinweise zur Beantwortung der beiden folgenden Forschungsfragen:

F1) Welche Zielstrategien nutzen Lernende bei der Bearbeitung von Textaufgaben mit Hilfe von Informations-Netzen?

F2) In wieweit tragen die Informations-Netze und damit die implizit genutzten Zielstrategien zur erfolgreichen Bearbeitung von Textaufgaben bei?

Wird das Netz als Scaffolding-Werkzeug bei der Bearbeitung von Textaufgaben zur Hilfe genommen, so lassen sich aus den Äußerungen und Handlungen der Lernenden die genutzten Strategien interpretativ rekonstruieren. Die Nutzung der Strategien wird anhand eines Strategienutzungsgraphen (SNG) dargestellt (Abb. 4). Auf der x-Achse ist der Verlauf der Förderungen anhand von Turns abgetragen, während auf der y-Achse die genutzten Strategien in aufeinander aufbauender Reihenfolge angeordnet sind. S3 kann dabei in zwei Ausprägungen auftreten: in Form der Betrachtung von Beziehungen zwischen zwei Informationen (S3 A) oder in Form der Betrachtung der Beziehungen zwischen mehreren Informationen (S3 B). In Abbildung 4 ist der Prozess der Darstellung der Beziehungen zwischen gegebenen Informationen als Teil des Netzerstellungsprozesses von Laura und Pinar und vergleichend eben dieser Prozessschritt der Schülerin Selin (Klasse 5) dargestellt. Beide Graphen zeigen hierfür charakteristische Strategienutzungen.

- (Laura und Pinar, beide 11 Jahre, Gesamtschule NRW)
- ◆ (Selin, 11 Jahre, Gesamtschule NRW)

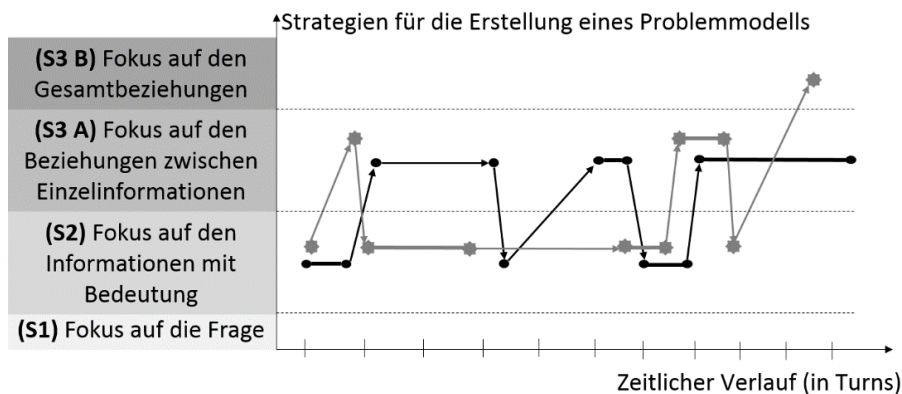


Abbildung 4: Strategienutzungsgraph von Laura & Pinar und Selin zur Aufgabe aus Abbildung 1.

In Bezug auf F1 kann anhand des SNG herausgestellt werden, dass sowohl Laura & Pinar als auch Selin in diesem Prozessschritt hauptsächlich die Strategien S2 und S3 A nutzen. Deutlich werden jedoch auch Hinweise auf eine unterschiedliche Nutzungsgewichtung. Während Laura & Pinar häufig zwischen der Nutzung der Strategien S2 und S3 A wechseln, nutzt Selin die Strategie S2 länger als S3. Diese Strategie erhält für Selin deshalb eine hö-

here Gewichtung. Insgesamt gibt der SNG Hinweise darauf, dass die Lernenden durch die Bearbeitung der Textaufgaben mit Hilfe von Netzen implizit die Zielstrategien nutzen, auch wenn die Zielstrategien in unterschiedlichem Maße von den Lernenden zeitlich gewichtet genutzt werden.

Im weiteren Verlauf äußert Laura in Bezug auf die Teilfrage „Wie viel Euro hat Jonas?“ (als Unterfrage zur Beantwortung der Aufgabenfrage) folgende Überlegungen und verweist dabei simultan auf das erstellte Netz (Abb.2):

Laura: „Von den Eltern, zwei, zwei Euro [verweist auf die entsprechende Karte und den entsprechenden Pfeil], und Paula gibt ihm höflicherweise einen Euro ab [erweist auf die entsprechende Karte und den entsprechenden Pfeil]“ (...) „Plus...Jonas nimmt noch einen Euro von seinem Taschengeld weg [verweist auf die entsprechende Karte], vier Euro (...)“

Diese Aussage von Laura gibt Anlass zu der Annahme, dass Lernende die Netze mit ihren Teilelementen und den dargestellten Beziehungen aktiv zur erfolgreichen Bearbeitung von Textaufgaben nutzen.

### **Fazit und Ausblick**

Insgesamt geben die ersten Analysen Hinweise darauf, dass Lernende bei der Bearbeitung von Textaufgaben mit Informations-Netzen mehr Zielstrategien (insb. S2 und S3 A) nutzen als ohne die Nutzung der Netze. Auch wenn diese Strategien unterschiedlich stark von verschiedenen Lernenden adressiert werden, zeigen sich insgesamt erste Hinweise auf eine erfolgreiche Bearbeitung der Textaufgaben aufgrund der Nutzung der Netze. Erklärungsansätze dieser Unterstützungsfunktion werden in weiteren Analysen erarbeitet.

### **Literatur**

- Dröse, J., Prediger, S. & Marcus, A. (2017). Förderbaustein S3 - Verstehen von Textaufgaben. In S. Prediger, Ch. Selter, M. Nührenböcker & S. Hußmann (Hrsg.), *Mathe sicher können. Förderbausteine und Handreichungen für ein Diagnose - und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen*. Berlin: Cornelsen.
- Leiß, D., Schukaljaw, S., Blum, W., Messner, R. & Pekrun, R. (2010). The role of the situation model in mathematical modelling. Task analyses, student competencies and teacher intervention. *JMD*, 31(1), 119-141.
- Prediger, S. & Krägeloh, N. (2015). Low achieving eighth graders learn to crack word problems: a design research project for aligning a strategic scaffolding tool to students' mental processes. *ZDM*, 47(6), 947-962.
- Prediger, S., Link, M., Hinz, R., Hußmann, S., Thiele J. & Ralle, B. (2012). Lehr- und Lernprozesse initiieren und erforschen. Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell. *MNU*, 65(8), 452-457.
- Reusser, K. (1997). Erwerb mathematischer Kompetenzen: Literaturüberblick. In F. Weinert & A. Helmke (Hrsg.), *Entwicklung im Grundschulalter* (S. 141-155). Weinheim: Beltz.