

Frauke LINK, Dortmund

Zur Rolle strategischer Interventionen in problemlöseorientierten Arbeitsprozessen

In der Vergangenheit, aber auch in der aktuellen Diskussion wurde und wird die „allgemeine Kompetenz“ (KMK 2003) Problemlösen auf verschiedene Weisen charakterisiert. Neben der Festlegung des Problemlösens über die vorhandene Barriere (z. B. Dörner 1976) existiert die Charakterisierung über die Strategienutzung im Problemlöseprozess (z. B. KMK 2003) und die der spezifischen Aufgaben (z. B. Polya 1966). Die vorgestellte Studie orientiert sich an klassischen Problemlöseformaten (Hagland, Hedren und Taflin 2005), für die empirisch auch die Barrierenfunktion für Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 7 und 8 festgestellt wurde.

Der Fokus auf das Problemlösen im Unterrichtsgeschehen liegt dabei nicht auf dem Problemlösen-Lernen, also der Frage, wie Schülerinnen und Schüler dazu gebracht werden können, sich auf solche Aufgaben einzulassen und sie möglicherweise effektiver zu lösen, sondern auf der Beschreibung der durch die Aufgabe ausgelösten Lernprozesse.

Ein Beispiel für den genutzten Aufgabentyp findet sich in der folgenden Abbildung der „Rasen-Aufgabe“ (Bild aus Hagland, Hedren und Taflin 2005):



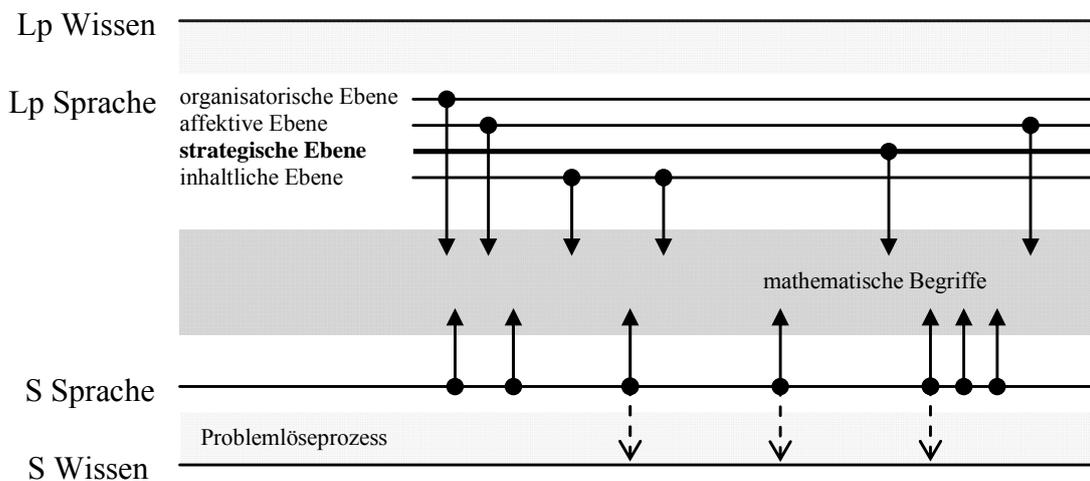
**Anna und Lisa mähen jede Woche den Rasen ihrer Oma.
Anna benötigt dazu 2 Stunden.
Lisa schafft das in 4 Stunden.
Wie lange bräuchten sie, wenn sie mit zwei Rasenmähern gleichzeitig mähen würden?**

Im Rahmen der Frage nach geeignetem Lehrerhandeln im Mathematikunterricht stellt sich auch die Frage nach günstigem Interaktionsverhalten in

der Vermittlung der prozessbezogenen Kompetenzen Problemlösen und Modellieren. In solchen Arbeitsphasen sollte die Lehrperson weniger Vermitteln und mehr prozessbegleitend, d. h. dem Lösungs- und Gedankenweg des Kindes folgend, agieren. Dies ist zumindest die theoretisch begründete Forderung (z. B. Zech 1998).

Auf empirischer Basis wird im deutschsprachigen Raum erst in jüngerer Zeit versucht, dem sprachlich konkreten Handeln näher zu kommen. Leiss (2007) und Krammer (2009) sind erste Beispiele zur empirischen Fundierung einer Theorie der Interventionen. Leiss (2007) findet die Kategorie-Ebenen *affektiver*, *organisatorischer*, *strategischer* und *inhaltlicher* Interventionen. Eine Diskrepanz ergibt sich hier für die strategischen Interventionen, die aus theoretischer Sicht (Zech 1998) besonders gefordert, in empirischen Untersuchungen (Leiss 2007) aber nur marginal gefunden werden.

Offen bleibt in diesen Studien die erklärende Modellierung theoretischer Zusammenhänge zwischen den Lehrerinterventionen einerseits und dem Lösungsprozess der Schülerin bzw. des Schülers andererseits. Die Präzisierung dieser Fragestellung führte in der vorgestellten Studie zunächst zur Konstruktion eines Modells zur Beschreibung von Lehrer-Schüler-Dialogen auf interaktionistischer Basis (Link 2011):



Der komplexe Interaktionsprozess wird in diesem Modell einerseits über die interpretative Analyse des Lernprozesses (Steinbring 2005) und andererseits über die Textkodierung der Lehrerinterventionen (Zech 1998, Leiss 2007) erfasst. In dieser Datenstruktur wurde eine Grounded Theory (vgl. Strauß und Corbin 1996, Strübing 2008) entwickelt, die wiederkehrende Muster darlegt, die günstige Zusammenhänge zwischen strategischen Interventionen und Lernprozessen erklären können. Strategische Interventionen lassen sich hierbei, wie in der folgenden Tabelle dargestellt, in Unterkategorien einordnen.

<i>Ebene der Intervention</i>	<i>Beschreibung</i>
allgemein-strategisch	Äußerungen, die sich in allgemeiner Art und Weise auf den Fortgang des Arbeits- und Lernprozesses beziehen
strategieorientiert-strategisch	Äußerungen, die heuristische Strategien thematisieren
inhaltsorientiert-strategisch	Äußerungen, die sich in prozessorientierter Art und Weise auf den Inhalt beziehen

Diese Einordnung ist für die genauere Analyse der Interventionsmuster notwendig. Es zeigt sich, dass die Lehrpersonen verschiedene Interventionsebenen strategischer Interventionen abwechselnd nutzen und nach der vorliegenden Interpretation der Daten auch nutzen müssen, um den Problemlöseprozess der Schülerin bzw. des Schülers adäquat zu begleiten. In aller Kürze sei exemplarisch ein Beispiel zu der oben genannten Rasen-Aufgabe angeführt. In dieser Szene spricht Sara im Dialog mit einer Schülerin, die versucht, die Rasen-Aufgabe zu lösen.

Die Schülerin hat zuletzt versucht, die Fläche sukzessiv an die beiden Rasenmäherinnen aufzuteilen, indem sie ein Quadrat in 16 Felder zerlegt und diese den beiden Mädchen zuordnet. Sie wirkt zu Beginn der Szene ziellos und unsicher. Nach 39 Sekunden Pause fragt sie: „Muss man eher was mit Brüchen machen oder so?“ Sara reagiert mit folgender *allgemein-strategischer Intervention*:

- I: Wär vielleicht mal ne Idee das auszuprobieren (*lacht*) (*Pause 4 sec*) ich glaube es gibt einige Möglichkeiten wie man die Aufgabe lösen könnte such dir einfach ... probier einfach mal was aus... was dir einfällt... wenn du ne gute Idee hast

Sara wehrt damit das Drängen der Schülerin auf einen konkreten Tipp ab. Sie gibt das Problem – auch zeitlich – an die Schülerin zurück. Es vergehen 38 Sekunden. Die nächste, *strategie-orientiert strategische Intervention* ist das Vorschlagen des Aufschreibens.

- I: Manchmal hilft es auch total... wenn du dir einfach schon mal was hinschreibst was du so denkst .. nicht versuchst alles im Kopf vorzudenken (*kreist mit den Händen links und rechts von ihrem Kopf während sie spricht*) und dann hinschreiben (*zeigt auf den Tisch*) sondern einfach schon mal so... gucken um ein bisschen rumzuprobieren.

Die Schülerin findet weiterhin keinen eigenen Ansatz zur Weiterarbeit. Schließlich gibt Sara der Schülerin doch den *inhaltsorientiert-strategischen Hinweis*, das letzte Quadrat aufzuteilen. Damit schlägt sie einen Weg zur Weiterarbeit vor.

- I: Keine Ahnung oder du überlegst dir einfach mal gut ähm (*Pause 2 sec*) hmm sie brauchen für die halbe Wiese brauch jeder wie lange oder wie viel schaffen sie denn in einer Stunde’
- I: Dass du das mal ein bisschen aufteilst

An dieser Stelle kann die Schülerin selbst inhaltlich anknüpfen und stellt fest, dass ein Viertel des Feldes bei ihrer Aufteilung übrig bleibt. Die Schülerin entdeckt, dass Anna und Lisa unterschiedliche Zeiten zum Mähen eines Kästchens benötigen und dass sie dies selbst ausrechnen kann.

Diese Szene ist ein Beispiel für die Kategorie „Gespräch zeitlich strukturieren“. Weitere gefundene Kategorien möglicher konstruktiver Gesprächssteuerung über strategische Interventionen sind „Validieren“, „Fehler thematisieren“, „zum Notieren anregen“ und „zum Reflektieren anregen“ (Link 2011).

Literatur

- Dörner, D. (1976). Problemlösen als Informationsverarbeitung. Stuttgart: Kohlhammer.
- Hagland, K., Hedren, R. & Taflin, E. (2005). Rika matematiska problem. Stockholm: Liber.
- KMK (2003). Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss. München: Wolters Kluwer.
- Krammer, K. (2009). Individuelle Lernunterstützung in Schülerarbeitsphasen. Münster: Waxmann.
- Leiss, D. (2007). „Hilf mir es selbst zu tun“. Hildesheim: Franzbecker.
- Link, F. (erscheint 2011): Problemlöseprozesse selbstständigkeitsorientiert begleiten: Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- Polya, G. (1966). Vom Lösen mathematischer Aufgaben. Basel: Birkhäuser.
- Steinbring, H. (2005). The construction of new mathematical knowledge in classroom interaction. New York, NY: Springer.
- Strauss, A. L. & Corbin, J. (1996). Grounded theory. Weinheim: Beltz.
- Strübing, J. (2008). Grounded theory. Wiesbaden: VS
- Zech, F. (1998). Grundkurs Mathematikdidaktik. Weinheim: Beltz.