

Julia WEINSHEIMER, Elisabeth RATHGEB-SCHNIERER, Weingarten

## **Diagnostische Fähigkeiten von Grundschullehrkräften im Bereich Arithmetik erfassen und analysieren**

Diagnostische Fähigkeiten von Lehrkräften gelten als Grundvoraussetzung für die Gestaltung guten Unterrichts und somit für den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern. Im Rahmen des vorgestellten Forschungsvorhabens wird ein Instrument zur Erfassung diagnostischer Fähigkeiten von Mathematik-Lehrkräften des Primarbereichs entwickelt und evaluiert. Mehrere theoretische Modelle bilden hierfür die Basis (vgl. Weinsheimer, Rathgeb-Schnierer, 2013). Um verschiedene Diagnosebereiche alltagsnah widerzuspiegeln, finden neben Beurteilungen von Schülerdokumenten und Mathematikaufgaben auch Videovignetten Eingang in das Instrument. Das anschließende mehrstufige Analyseverfahren soll eine Betrachtung verschiedener Facetten diagnostischer Fähigkeiten ermöglichen.

### **Erfassung der diagnostischen Fähigkeiten**

Für das Forschungsvorhaben wurde ein qualitatives methodisches Vorgehen gewählt. Um die diagnostischen Fähigkeiten der Lehrkräfte adäquat erfassen zu können, wurden für das Instrument vierzehn offene Fragen formuliert, in denen sich unterschiedliche Aspekte des Diagnostizierens im Lehreralltag widerspiegeln. Die Anforderungen, mit denen Lehrkräfte im Berufsalltag konfrontiert sind, sollen entsprechend abgebildet werden. Hierzu sind die Fragen beispielweise durch Filmsequenzen ergänzt, in denen Lehr-Lernsituationen eingeschätzt und eine anschließende Reaktion formuliert werden soll. Teilweise ist die Beantwortung der Fragen mit einer entsprechenden zeitlichen Limitierung verknüpft. Auf diese Weise wird ein spontanes Antworten der Lehrkräfte gewährleistet. Ein indirektes Rückschließen auf das Diagnostizieren und anschließende Reagieren in vergleichbaren Unterrichtssituationen soll so ermöglicht werden. Inhaltlich decken die Fragen verschiedene Bereiche ab: So wird das Nachvollziehen von Rechenwegen der Kinder ebenso erfasst wie die Beurteilung von mathematischen Aufgaben und Schülerdokumenten. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Einschätzung von Lernständen, die anhand von Fallvignetten erfolgt.

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 1291–1294).  
Münster: WTM-Verlag

## **Analyse der diagnostischen Fähigkeiten – Vorgehensweise**

Um die erfassten diagnostischen Fähigkeiten der Lehrkräfte analysieren zu können, wurde ein mehrstufiges Vorgehen entwickelt (Abb. 1). Dabei ist eine Analyse auf verschiedenen Ebenen vorgesehen, die Rückschlüsse auf die jeweiligen Ausprägungen unterschiedlicher Facetten der Diagnosefähigkeiten ermöglichen soll.

Anhand von ausgewählten Fragebögen wurde induktiv datenbasiert und teilweise theoriegestützt ein Kategoriensystem entwickelt. Um einer Zufallsverteilung bei der Auswahl möglichst gerecht zu werden, wurden hierzu aus bearbeiteten Fragebögen von Lehrkräften und von Lehramt-Studierenden jeweils der erste, der letzte sowie ein Bogen aus der Mitte ausgewählt. Es wurde darauf geachtet, dass die Fragebögen für die jeweilige Gruppe möglichst repräsentativ sind bezüglich der Variablen Berufserfahrung, praktischer Erfahrung des Mathematikunterrichts, fachlicher Hintergründe (Mathematik studiert versus fachfremdes Unterrichten) bzw. Semesteranzahl (bei Studierenden). Zusätzlich wurden sechs Fragebögen, die von Experten (Mathematikdidaktiker/-innen unterschiedlicher Hochschulen) bearbeitet worden waren, für die Erstellung des Kategoriensystems herangezogen. Mit der Entwicklung des Kategoriensystems erfolgt die Erstellung eines Codierleitfadens, der durch Definitionen und Ankerbeispiele ergänzt wird.

Anhand des entwickelten Kategoriensystems ist eine **Codierung** der gesamten Antwort eines Items vorgesehen, wobei eine Mehrfachcodierung möglich ist.

Die codierten Antworten werden anschließend einer von vier Qualitätsstufen zugeordnet. Auch für die Generierung des Qualitäts-**Ratings** wurden die ausgewählten Fragebögen herangezogen; dabei lieferten die Antwortformate der Experten eine Normierung des Ratings.

Im Anschluss an das Rating erfolgt eine **Bündelung** der einzelnen Items in Bereiche, die unterschiedliche Facetten diagnostischer Fähigkeiten widerspiegeln. Hierzu wurden zunächst verschiedene Fähigkeitsbereiche identifiziert, ehe eine entsprechende Einordnung der Items erfolgen konnte. Als Grundlage für die Bereichsbildung wurde unter anderem das Modell professioneller Kompetenzen von Lindmeier (2011) herangezogen und bezüglich diagnostischer Fähigkeiten spezifiziert.

Auf dieser Basis kann schließlich ein sogenanntes **Kompetenzprofil** erstellt werden. Durch die Visualisierung in Form eines Netzdiagramms (in Anlehnung an Beutler, 2013) lassen sich nun Aussagen zu Ausprägungen der diagnostischen Fähigkeiten machen (Abb. 4). Die einzelnen Dimensio-

nen des Netzdiagramms bilden dabei unterschiedliche Facetten der diagnostischen Fähigkeiten ab. Eine Deskription und Interpretation der erfassten diagnostischen Qualität wird möglich: Je weiter außen im Netzdiagramm die jeweiligen bereichsspezifisch zusammengefassten Antwortformate zu liegen kommen, umso stärker sind die jeweiligen Facetten der Diagnosefähigkeit in diesem Bereich ausgeprägt.

Neben Aussagen zu individuellen Ausprägungen der jeweiligen Diagnosefähigkeiten sind im Projekt auch Vergleiche zwischen verschiedenen Gruppen geplant. Diese interindividuellen Vergleiche zwischen Experten, Lehrkräften und Studierenden sollen zum einen Aufschluss über die jeweiligen diagnostischen Fähigkeiten geben, zum anderen Hinweise auf die Qualität des Instruments liefern.

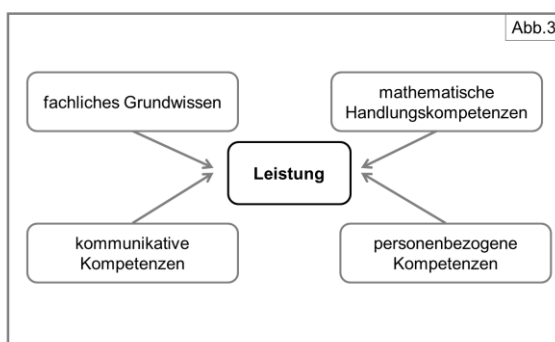
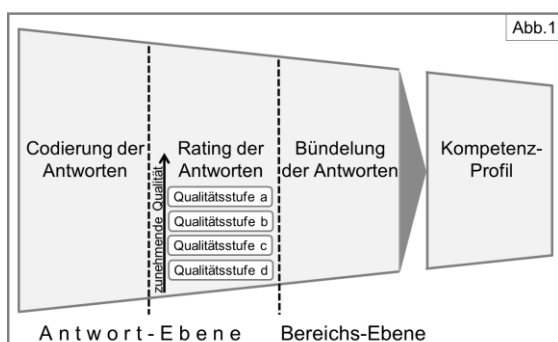


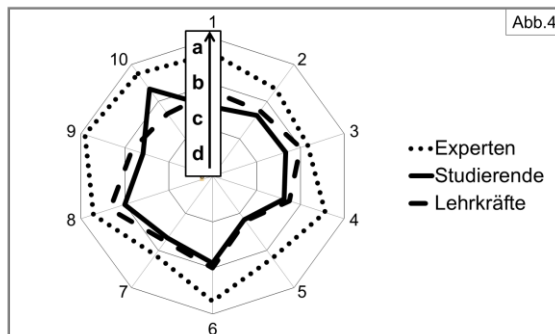
Abb.2

**Item zur Aufgaben-Beurteilung:**

Beschreiben Sie, was Sie über das Können von Schülerinnen und Schülern erfahren können, wenn Sie diese Aufgabe einsetzen.

**Aufgabe:**

Schreibe Minusaufgaben auf, die du schon rechnen kannst.  
Rechne deine Aufgaben auch aus!



## Analyse der diagnostischen Fähigkeiten – Beispiel

Am Beispiel eines Items zur Einschätzung einer Mathematikaufgabe (Abb. 2) soll das Analyseverfahren exemplarisch veranschaulicht werden. Die Antworten zur Aufgaben-Beurteilung werden in Anlehnung an ein Modell von Rathgeb-Schnierer und Schütte (2011, Abb. 3) inhaltlich differenziert und codiert. In nachfolgender Tabelle sind die Kategorien<sup>1</sup> und Ankerbeispiele dargestellt.

<sup>1</sup> Farbig hinterlegte Kategorien wurden aus dem Modell von Rathgeb-Schnierer und Schütte (2011) übernommen; die nicht farbig hinterlegte Kategorie wurde ergänzend induktiv aus den Daten abgeleitet.

Kategorie	Ankerbeispiel	Punkte	Punkte	Qualitätsstufe
fachliches Grundwissen	Operationsverständnis, Fertigkeiten im Bereich der Subtraktion, gewählter Zahlenraum, gewählte Aufgaben	3	} ≥ 6 4 – 5 2 – 3 0 – 1	a
mathem. Handlungskompetenzen	Einblicke in Rechenwege	2		b
personenbezogene Kompetenzen	Zutrauen in mathematische Fähigkeiten	2		c
Beurteilung aus der Metaperspektive	potentielle Abweichung von realen Fähigkeiten des Kindes	1		d

Auf der Basis von Expertenantworten wurden die Kategorien anschließend gewichtet und die entsprechenden Qualitätsstufen für das Rating definiert. Die Tabelle gibt ebenfalls Aufschluss über die Antwortgewichtung und das Rating des gezeigten Items zur Aufgaben-Einschätzung.

Aus den zusammengefassten Ratings eines Bereichs lassen sich Facetten der diagnostischen Fähigkeiten ableiten und im Kompetenzprofil visualisieren. Das präsentierte Item zur Aufgaben-Einschätzung spiegelt die Facette der reflexiven Kompetenz wider, welche prä-instruktorial von Lehrkräften gefordert wird (Abb. 4): Vor der Gestaltung des Unterrichts (prä-instruktorial) wählen Lehrkräfte mathematische Aufgaben aus, deren diagnostisches Potential sie entsprechend einschätzen müssen. Da den Lehrkräften für die Aufgabenauswahl Zeit zur kritischen Auseinandersetzung mit dem Aufgabenpotential bleibt – und von ihnen kein spontanes Reagieren (wie beispielsweise in konkreten Unterrichtssituationen) gefordert ist – lässt sich das Item dem reflexiven Kompetenzbereich zuordnen.

## Literatur

- Beutler, B. (2013). Zerlegen und Zusammensetzen: Fähigkeiten von Vorschulkindern beim Umstrukturieren von Bauwerken unter Berücksichtigung von Teil-Ganzes-Beziehungen. *mathematica didactica*, 36(2), Hildesheim: Franzbecker, 242-271.
- Lindmeier, A. (2011). *Modeling and Measuring Knowledge and Competencies of Teachers*. Münster: Waxmann.
- Rathgeb-Schnierer, E., Schütte, S. (2011). Mathematikunterricht neu gestalten. In G. Schönknecht (Hrsg.), *Lernen fördern – Deutsch, Mathematik, Englisch, Sachunterricht* (S. 143-208). Seelze: Klett/Kallmeyer.
- Weinsheimer, J., Rathgeb-Schnierer, E. (2013). Diagnosekompetenz von Grundschullehrkräften erfassen – Einblicke in die Entwicklung eines Erhebungsinstruments. In G. Greefrath, F. Käpnick, M. Stein (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2013* (S. 1078-1081). Münster: WTM-Verlag.