

Wolfram MEYERHÖFER, Paderborn

Screening von Erstklässlern mit dem Jenaer Rechentest (JRT) - Empirische Erschließungen

Im Sommersemester 2010 fand an der Universität Paderborn ein Projektseminar statt, in dem alle Schüler/innen der ersten Klassen einer Grundschule mit dem Jenaer Rechentest (JRT, Version JRT 1 für Ende Klasse 1) auf ihr mathematisches Verständnis hin überprüft wurden. Das Projekt wird weitergeführt.

Der JRT ist ein qualitatives Verfahren, er werden also keine Punktwerte vergeben, sondern es werden Aussagen über Verständnis, Nichtverständnis und Fehlverständnis generiert. Die Daten der Schule wurden mit Ergebnissen des bereits standardisierten Heidelberger Rechentests (HRT) und des ebenfalls bereits standardisierten DEMAT-Tests in Beziehung gesetzt, um die Aussagekraft bezüglich besonderer Schwierigkeiten im Rechnen (bSR)/Rechenschwäche vergleichen zu können.

Alle Seminarteilnehmer/innen hospitierten zunächst in einer Testsitzung beim einem erfahrenen Tester. In Phase 2 übernahmen die Studierenden bereits Teile des Testens, wurden dabei aber von erfahrenen Tester/innen unterstützt. Diese erfahrenen Tester/innen beobachteten und bewerteten dann in Phase 3 eine Testung, die von den Studierenden eigenständig vorgenommen wurde. In Phase 4 testeten die Studierenden völlig eigenständig, ohne erfahrene Aufsicht, aber in Gruppen.

JRT 1: Was wird getestet?

Im JRT wird eine bestimmte Vorstellung vom mathematischen Lernprozess operationalisiert. Die Autor/innen sind Dagmar Grütte, Jörg Kwapis, Wolfram Meyerhöfer und Olaf Steffen.

Meyerhöfer (2011) hat als theoriesprachliches Alternativkonzept zum Konzept der Rechenschwäche das Konzept der **nicht bearbeiteten stofflichen Hürden (nbsH)** entwickelt. Hierbei werden als stoffliche Hürden (sH) eine *begrenzte Anzahl* von mathematischen Inhalten bezeichnet, die zentrale Hürden im mathematischen Lernprozess darstellen. Ihr Nichtverstehen hat weitreichende Folgen für die Beherrschung breiter Felder des mathematischen Schulstoffs und für die Orientierung im Quantitativen. Sie stellen die zentralen Ankerpunkte dar, um die herum sich das herkömmliche mathematische Wissen und Können erst systematisieren kann. Für die Klasse 1 nimmt Meyerhöfer als stoffliche Hürden den kardinalen, ordinalen und relationalen Zahlbegriff mit Ablösung vom zählenden Rechnen sowie die Operationslogik von Addition und Subtraktion (Welche Fragen stellen die

Rechenoperationen und auf welche Weise beantworten sie diese Fragen?) an.

Grütte, Kwapis und Steffen sind Leiter von Zentren zur Therapie der Rechenschwäche (ZTR). Im ZTR-Verbund wurde ein gestuftes Konzept vom mathematischen Lernprozess entwickelt, das Annahmen darüber trifft, wie diese stofflichen Hürden zu bearbeiten sind, was dabei also verstanden bzw. routinisiert werden muss. Der JRT beantwortet nun die Frage, inwieweit ein Verständnis der dabei angenommenen Verstehenselemente vorliegt. Die einzelnen Teile des JRT 1 erfassen Mengenverständnis, Zahlenverständnis, Nutzung der Zahlenordnung, Verständnis der Rechenoperationen, Sachaufgaben. Hauptaufgabe des Mathematikunterrichts in Klasse 1 ist es, die Schüler/innen beim Lösen vom zählenden Rechnen zu begleiten. Dauerhafter Fokus bei der Testung ist deshalb die Frage, ob die Schüler/innen sich vom zählenden Rechnen gelöst haben bzw. wie weit sie sind auf ihrem Weg des Lösens vom zählenden Rechnen.

Der JRT 1 liegt in der endredaktionellen Fassung vor, die Teile für die Klassen 2, 3 und 4 sowie für den Kindergarten werden im Jahresverlauf 2011 vorliegen. Der Test kann zu wissenschaftlichen Zwecken kostenlos genutzt werden und ist über die Autor/innen erhältlich.

Projektanliegen, Forschungsfragen, Resultate

1. Die langfristige zentrale Forschungsfrage ist die Frage, **ab welchem Zeitpunkt im Lernprozess besondere Schwierigkeiten im Rechnen (bSR) herausfindbar und bearbeitbar sind**. Im Konstrukt der Rechenschwäche wird davon ausgegangen, dass eine Rechenschwäche erst ab Klasse 2 diagnostizierbar sei, weil erst dann die Schüler/innen sich vom zählenden Rechnen gelöst haben müssten. Hier wird also eine resultative Sichtweise eingenommen: Das Kind „muss bereits in den Brunnen gefallen sein“, bevor man eine Rechenschwäche diagnostizieren kann. Allenfalls in der Diagnose von „Vorläuferfertigkeiten“ sieht man eine Option zur Verhinderung von bSR.

Im Konstrukt der nbsH geht man im Gegensatz dazu davon aus, dass man zu allen Zeitpunkten des Lernprozesses überprüfen kann, inwieweit die Schüler/innen die stofflichen Hürden bereits bearbeitet haben, wie weit sie also im Verstehen und Routinisieren fortgeschritten sind. Indem wir mit dem JRT 1 bereits vor Ende der ersten Klasse das Verstehen und das Ablösen vom zählenden Rechnen untersuchen, ermöglichen wir den Lehrer/innen, das bislang Verabsäumte noch bis zum Ende der ersten oder zu Beginn der zweiten Klasse nachzuholen. Die vorliegende Untersuchung ist hier lediglich ein erster Schritt, mit dem untersucht wird, ob der JRT über-

haupt Resultate liefert, an die eine Förderung anschließen kann. Diese Frage ist nach der Untersuchung zu bejahen, es wurden auch Fördermaßnahmen im Rahmen von Examensarbeiten angeschlossen. Eine nächste Frage ist es, auf welche Weise man die Lehrer/innen beim Bearbeiten der sH unterstützen kann.

2. Eine zweite Forschungsfrage war die Frage nach der **quantitativen Verteilung von Problemfeldern des Verstehens in der Schülerschaft**. Hier lässt sich feststellen, dass zwischen einem Drittel und der Hälfte der Schüler/innen in den einzelnen Inhaltselementen keine Kompetenz bzw. nur eine Teilkompetenz aufweist (daneben arbeiten wir mit der Einordnung „vollständige Kompetenz“). Es handelt sich dabei nicht immer um dieselben Schüler/innen, die eingeschränkte Kompetenz verteilt sich auf viele Schüler/innen. Im einzelnen liegt bei folgenden Verstehenselementen gehäuft völliges Unverständnis (seltener Teilverständnis) vor:

- Bei 24 von 57 Schülern liegt kein vollständiges Verständnis der kardinalen Wertbeziehungen im Zahlraum bis 10 vor.
- 24 von 57 Schülern fehlt das Verständnis der Tatsache, dass Ordinalzahlen nur eine Wertigkeit von Eins haben.
- 26 von 57 Schülern haben kein vollständiges Verständnis der Operationslogik der Subtraktion.
- 24 von 57 Schülern können den Zusammenhang von Addition und Subtraktion nicht nutzen bzw. erkennen.

Bei folgenden Verstehenselementen liegt gehäuft nur Teilverständnis (seltener völliges Unverständnis) vor:

- 24 von 57 Schülern haben kein vollständiges Verständnis der Operationslogik der Addition.
- 21 von 57 Schülern können nicht sicher die Seriationslogik der Zahlen nutzen.

Eher quer zu allen Aufgaben zeigten sich folgende Probleme:

- Die Bedeutung des Gleichheitszeichens ist völlig unverstanden.
- Der Großteil der Schüler/innen arbeitet auf der Zahlenebene mit korrekten Resultaten, die Verbindung von Zahlen und Mengen ist aber brüchig. Da Zahlen sozusagen Label von Mengen sind, muss auch beim Agieren mit Zahlen desöfteren im Lernprozess eine Rückbindung an Mengen vorgenommen werden. Ich sehe die Notwendigkeit, beim Operieren mit aus Abstraktionen entstandenen mathematischen Objekten immer wieder rückzufragen: Was macht unser Operieren eigentlich mit jenen Entitäten, aus de-

nen heraus wir unsere abstrakteren Entitäten gebildet haben? Oder: Was macht das Operieren auf der höheren Abstraktionsstufe eigentlich mit den Entitäten der niedrigeren Operationsstufe? Ich nenne diese Notwendigkeit das Prinzip der permanenten Entabstrahierung, Bauersfeld hat den Begriff Rekonkretisierung vorgeschlagen.

Einen massiven Förderbedarf sehen wir bei etwas mehr als einem Viertel der Schüler/innen (16 von 57). Es bedarf allerdings weiterer Forschung, um sicher zu wissen, dass dieser massive Förderbedarf darauf verweist, dass diese Schüler/innen sich ohne (besondere?) Förderung nicht von allein vom zählenden Rechnen lösen.

Ebenso bedarf es weiterer Forschung, um Unterschiede in der quantitativen Verteilung von Kompetenzproblemen bei verschiedenen Lehrer/innen auszumachen und um die Frage zu beantworten, was erfolgreiche von weniger erfolgreichen Lehrer/innen unterscheidet.

3. Eine weitere Forschungsfrage war, inwieweit gebräuchliche, auf die ICD-10-Definition der Rechenschwäche bezogene, **standardisierte Instrumente den Förderbedarf wirklich diagnostizieren**. Der DEMAT 1+ diagnostiziert für keine/e Schüler/in eine Rechenschwäche, er verweist 5 Schüler/innen in einen Grenzbereich. Der Heidelberger Rechentest (HRT) diagnostiziert für einen Schüler eine Rechenschwäche, er verweist 2 Schüler/innen bzw. 6 Schüler/innen (je nachdem, welche Skala man benutzt) in einen Grenzbereich.

Wir gehen davon aus, dass die erhebliche Diskrepanz zwischen dem JRT einerseits und dem DEMAT/HRT andererseits nicht darauf verweist, dass der JRT zu hohe Anforderungen stellt: Der JRT geht von notwendiger Kompetenz aus, DEMAT und HRT setzen lediglich – durch die Art der Skalierung im Grunde beliebige – empirische Grenzpunkte. Zudem beachten beide Tests die Lösungswege der Schüler/innen nicht, welche aber zentral sind für die Frage, ob die Schüler/innen die für den weiteren Lernprozess benötigten Kompetenzen erworben haben.

4. Ein weiteres Anliegen des Projektes war es abzuschätzen, ob der JRT 1 ein sinnvolles Ausbildungsinstrument ist. Zum einen sollen die Studierenden in der Einarbeitung in die Operationalisierung des Tests mit einem bestimmten Konzept des mathematischen Lernprozesses tiefer vertraut werden. Zum anderen sollen die Studierenden durch die intensive Arbeit mit einzelnen Schüler/innen ihren diagnostischen Blick auf Schüler/innen schärfen. Hierzu ist zunächst lediglich ein sehr guter Eindruck aus den Evaluationen der Veranstaltung zu berichten.