

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

Der Jenaer Rechentest (JRT) ist ein vierteiliges qualitatives Verfahren zur Bestimmung der arithmetischen Kompetenzen von Schüler/innen jeweils am Ende der Klassen 1 bis 4. Er kann kostenlos unter <http://jenaer-rechentest.de> heruntergeladen werden. Die einzelnen Teile des JRT 1 erfassen Mengenverständnis, Zahlenverständnis, Nutzung der Zahlenordnung, Verständnis der Rechenoperationen, Gleichungen, Sachaufgaben.

Hauptaufgabe des Mathematikunterrichts in Klasse 1 ist es, die Schüler/innen vom zählenden zum nichtzählenden Rechnen zu begleiten. Dauerhafter Fokus bei der Testung ist deshalb die Frage, wie weit die Schüler/innen sind auf ihrem Weg des Lösens vom zählenden Rechnen. Das Konzept des Tests wird im Test-Handbuch ausführlich erarbeitet und im BzMU-Text Meyerhöfer (2011) kurz vorgestellt. Im letzteren Text wird auch dargestellt, dass sich bereits bei der ersten Durchführung des hier vorgestellten Jahrgangs-Screenings in gravierender Weise zeigte, dass der Heidelberger Rechentest (HRT) und der DEMAT-Test Kinder mit einer sogenannten Rechenschwäche nicht identifizieren. Gleiches wurde in der Zwischenzeit in einer Dissertation für den Zareki-Test gezeigt.¹

Im Rahmen der Erprobung des Tests wurden in den Jahren 2010, 2011 und 2013 im Zeitraum von Mai bis Juli alle Erstklässler jeweils einer Schule in einer westfälischen Stadt mit etwa 100.000 Einwohnern getestet (insgesamt acht Klassen, 194 Schüler/innen). Dieses Screening fand im Rahmen von Seminaren statt. Dabei sahen die Studierenden zunächst einer Lehrkraft beim Testen zu. Zwei bis drei Wochen später wiederholte sich das, nun führten die Studierenden aber bereits einen Teil des Tests durch. Weitere zwei bis drei Wochen später führten die Studierenden einen ganzen Test unter Aufsicht einer Lehrkraft durch. Danach führten die Studierenden einen ganzen Test unter Begleitung anderer Studierender durch.

In den Screenings² zeigten sich extreme Unterschiede zwischen den Klassen. Zudem zeigten überraschend schwache Leistungen. Zur Kontrastierung hat ein Tester im Jahr 2014 die erste Klasse eines Lehrers in einer hessischen Großstadt getestet, den wir als kompetenten Autor von erfahrungsgesättigten Büchern für Lehrer/innen über den Mathematikunterricht

¹ Aljoscha Jegodtka: Individualisierte Diagnostik. Berlin, 2016.

² Die Daten sind ausführlich im JRT-Manual dokumentiert.

der Grundschule kennen³. In dieser Klasse wurden 24 Schüler/innen getestet, es liegen insgesamt also Daten für 218 Schüler/innen vor. Wir nahmen für diesen Lehrer („Musterlehrer“) einen sehr guten Mathematikunterricht an und wollten einen Eindruck davon gewinnen, wie die empirische Situation in der Klasse eines solchen Lehrers am Ende von Klasse 1 ist. Wir gewinnen hier einen Eindruck davon, „was machbar ist“ – das schien uns ein besseres Orientierungskriterium zu sein als Durchschnittswerte aller Lehrer/innen. Mit den vorliegenden Daten liegt somit ein Datenkorpus vor, der für ein Klassenscreening sozusagen anzeigt, „wo ich ungefähr stehe“.

Wer A (nicht) kann, kann zwingend B (nicht).

Zu den erwartbaren Quantitäten auf der Ebene des Individuums lässt sich für den JRT 1 sagen,

- dass faktisch alle Kinder in der untersuchten Gruppe bei den ersten beiden Aufgaben „Zuordnung Anzahl – Zahlname“ und „Grobe Differenzbestimmung“ das Vorliegen von Kompetenz zeigten
- und dass es in allen Klassen einzelne Kinder gab, die Kompetenz in allen Themenfeldern zeigten.

Außerhalb dieser Extrema findet sich eine so große Vielfalt der Kombination von Kompetenz, Teilkompetenz und Nichtkompetenz, dass man keine einzige Aussage treffen kann der Art „Wer A kann, kann zwingend B“ oder „Wer A nicht kann, der kann zwingend auch B nicht“.

Anmerkungen zur Aufgabe 1C (Exakte Differenzbestimmung)

In der Theorie mathematischen Lernens, welche dem JRT zugrunde liegt, wird die Fähigkeit der exakten Differenzbestimmung in einer statischen Situation als zentrale Voraussetzung zur Ablösung vom zählenden Rechnen angenommen: Nur wer sprachlich ausdrücken kann, dass „meine sechs Würfel zwei mehr sind als deine vier Würfel“ und dass „deine fünf Würfel zwei weniger sind als meine sieben Würfel“, der wird mit Mengendifferenzen so elaboriert umgehen, wie es für das Rechnenlernen notwendig ist. Nun spiegelt sich diese Annahme weder in meisten Lehrplänen noch in den meisten Lehrbüchern. Auffällig ist aber, dass wir drei Klassen haben, in denen weniger als ein Drittel der Schülerinnen und Schüler diese sprachliche Leistung vollbringt. Das legt die These nahe, dass in diesen Klassen eine viel zu geringe Versprachlichung von Mengen- und Zahlenhandeln stattfindet. Die Daten unseres „Musterlehrers“ stechen dahingehend heraus,

³ Klaus Rödler: Mathe inklusiv (Ratgeber für die 1./2. Klasse mit 5 Materialbd.), AOL, Hamburg 2016.
Derselbe: Erbsen, Bohnen, Rechenbrett, Seelze 2006. Siehe auch: www.rechnen-durch-handeln.de

dass 91% seiner Schüler/innen (22 von 24) mindestens eine Teilkompetenz zeigen, also zumindest in *einer* Situation (von drei) die statischen Begriffe von „wie viel mehr“ und „wie viel weniger“ adäquat gebrauchen können. Man könnte daraus die These formulieren, dass auch bei einer Schülerschaft mit geringen mathematischen Vorkenntnissen nahezu alle Schüler/innen „auf den Weg gebracht werden können“, wenn man unterrichtlich explizit an der Versprachlichung des „wie viel mehr“ und „wie viel weniger“ als kardinale und relationale Qualität arbeitet.

Zur Aufgabe 2B (Kardinaler Zahlbegriff, Wertbeziehungen)

Die zentrale Aufgabe des Mathematikunterrichts in Klasse 1 besteht darin, die Schüler/innen von ihren zählenden Lösungsstrategien zu nichtzählenden Rechenstrategien zu begleiten. Die Zielerreichung wird in der Aufgabe 2B überprüft und bei Bedarf in weiteren Aufgaben verifiziert. In diesem Sinne kann man für die Klassen 1b 2011, 1b 2012 und 1c 2012 von einem Komplettversagen des Mathematikunterrichts sprechen: Deutlich unter einem Drittel der Schüler/innen erreichen das so definierte Klassenziel. Allerdings entsteht der Eindruck, dass die Lehrer/innen zum Teil gar nicht das Ziel hatten, die Schüler/innen zu nichtzählenden Strategien zu begleiten. Unter den vielen Schüler/innen, die die Resultate auszählten, waren nicht wenige, die dabei durchgehend korrekte Resultate erzielten – womit sie im JRT aber höchstens eine Teilkompetenz bescheinigt bekommen. Offenbar sind in diesen Klassen die didaktischen Defizite also mit einer bereits fehlerhaften Grundorientierung verbunden, indem die Schüler/innen ermutigt werden, lediglich korrekte Resultate durch Zählen zu erzielen.

Auf der anderen Seite des Spektrums sticht wiederum unser „Musterlehrer“ heraus. Auch ihm (ebenso wie den Lehrer/innen von 1a 2010 und 1b 2010) gelingt es zum Ende von Klasse 1 hin lediglich bei etwas mehr als der Hälfte der Schüler/innen, die kardinalen Wertbeziehungen bis 10 abrufbereit zu haben. Auffällig ist bei ihm aber der gleichzeitig hohe Anteil von Teilkompetenzen, also von Schüler/innen, die sich auf dem Weg von zählenden zu nichtzählenden Strategien befinden. Dabei ist zu beachten, dass der JRT die Latte recht hoch legt: Wer mit Brückenaufgaben arbeitet, die Resultate also ableitet, der bekommt im Sinne des Tests lediglich eine Teilkompetenz bescheinigt, befindet sich also erst auf dem Weg zur angestrebten Kompetenz. Bei unserem „Musterlehrer“ gibt es drei Schüler/innen (12,5%), die „keine Kompetenz“ bescheinigt bekommen, die also noch sehr deutlich auf den Weg zu nichtzählenden Strategien gebracht werden müssen. Dieses Muster wiederholt sich für unseren „Musterlehrer“ durchgehend: Bei der Bewertung „Kompetenz“ – also sozusagen bei den „Angewandten“ – sticht seine Klasse oft nur wenig heraus im Vergleich zu den

jeweils bei der Aufgabe Bestabschneidenden (die aber immer wechseln). Herausstechend ist im Vergleich, dass es mehr Schüler/innen gibt, die „auf dem Wege sind“, die also mindestens Teilkompetenz erreichen.

Wo steht dieser Schüler? Wo stehe ich mit meiner Klasse?

Der JRT zielt zunächst darauf, das Denken der Schülerin bzw. des Schülers bezüglich Zahlen und Rechenoperationen in Erfahrung zu bringen. Er soll aufzeigen, welche Verstehens- bzw. Routinisierungselemente mit diesem Schüler bzw. dieser Schülerin entwickelt werden müssen.

In diesem Beitrag wird im Kontrast zu dieser Nutzung des JRT als Einzelinstrument ein Screening von ganzen Klassen berichtet. Dies diente zum einen dazu, entlang der Musterlehrerkonstruktion einen Weg aufzuzeigen um zu eruieren, „wo eine Klasse im Vergleich steht“. Zum anderen liegt damit eine empirische Untersuchung zum Können von Erstklässlern mit 218 Schüler/innen vor. Im Sinne einer Populationsaussage zeigt sich, dass zwischen einem Drittel und der Hälfte der Schüler/innen in den einzelnen Inhaltselementen jeweils keine Kompetenz bzw. nur eine Teilkompetenz aufweisen. Es gibt aber auch Klassen, in denen für mehrere Inhaltselemente deutlich über 50% „Keine Kompetenz“ aufweisen.

Es fällt auf, dass für die Einschätzung des Könnens einer Klasse die Orientierung an Mittelwerten die Einschätzung der eigenen Unterrichtsresultate beschönigen würde: Da die Könnensunterschiede bei den einzelnen Inhaltsbereichen so extrem groß sind, muss man schon sehr schlechte Resultate erzielen, um weit unter dem Mittelwert zu landen. Wir finden drei (von neun) Klassen, in denen man von einem Komplettversagen des Mathematikunterrichts von Klasse 1 sprechen kann. Es erscheint wenig sinnvoll, solche Klassen in die Konstruktion einer Benchmark mithilfe eines Mittelwertes einzubeziehen.

Deutlich einleuchtender erscheint auch im Nachklang der Weg einer Orientierung am „Musterlehrer“: Man sieht hier, dass es sinnvoll ist, das Ziel zu stellen, dass alle Schüler/innen am Ende von Klasse 1 nichtzählend rechnen oder sichtbar auf dem Weg dorthin sind. Man sieht ebenso, dass es möglich ist, die im JRT geforderten *begrifflichen* Verständnisziele bis hin zu einem Gleichungsverständnis zu erreichen. Der Tester notierte dazu: „Auffällig war die gute Fähigkeit der meisten Kinder ihr eigenes Vorgehen zu erklären.“ In den Daten zeigt sich dabei, dass es gar nicht immer bereits um das Erreichen einer Kompetenzzuschreibung geht. Bei unserem „Musterlehrer“ fällt vor allem auf, dass kaum Schüler/innen auf dem „Keine Kompetenz“-Niveau verharren. Sie „sind auf dem Weg“, sie zeigen Teilkompetenzen dort, wo in anderen Klassen „Keine Kompetenz“ vorliegt.