

Marina Ströbele, Regina Bruder, TU Darmstadt

## **Evaluation des Modellversuchs Sinus-Transfer mit Schwerpunkt Mathematik in Nordhessen**

Ziel der vorliegenden vertiefenden Evaluationsstudie ist es, Vorstellungen von Schülern zum Lernen von Mathematik und deren Testleistungen in Mathematik mit Vorstellungen der Lehrkräfte zum Lehren und Lernen von Mathematik in Relation zu setzen. Es wird angenommen, dass sich mit Hilfe des Fortbildungsprogramms SINUS-Transfer Veränderungen in den Lehrervorstellungen und der Unterrichtsgestaltung zeigen und diese ansatzweise auch in den Schülerleistungen erkennbar werden.

### 2. Ausgangslage und Evaluationskonzept der Untersuchung

An der 1. Welle des BLK-Programms „Sinus-Transfer“ (2003-2005) beteiligten sich 51 hessische Schulen (vgl. [www.sinus-transfer.de](http://www.sinus-transfer.de)). Die Lehrer/innen an Nordhessens Schulen mit Schwerpunkt Mathematik haben sich in ihrem Schulset insbesondere mit der Weiterentwicklung der Aufgabenkultur beschäftigt. Für die vertiefte Evaluation über den Fortbildungserfolg an Nordhessens Schulen sind im Schuljahr 2004/05 insgesamt 67 Lehrer/innen und 1016 Schüler/innen von 10 Schulen befragt worden.

### 3. Untersuchungsinstrumente

a.) Im zweiten Halbjahr Klasse 5 und zum Ende der Klasse 6 wurde jeweils ein einstündiger Mathematiktest geschrieben. Er besteht aus 12 Aufgaben, die in Zusammenarbeit mit Sinus-Lehrern entwickelt und in Gymnasien benachbarter Bundesländer pilotiert wurden. Von den 12 Aufgaben sind 7 Aufgaben so genannte „Ankeraufgaben“ aus den Bereichen „Basics“ und „Problemlösen“ und kommen sowohl im Vortest als auch im Nachtest vor. Das Ziel dieser „Ankeraufgaben“ ist es, eine Vergleichsbasis über ein Schuljahr zu schaffen und gewisse Aussagen über den Lernzugewinn der Schüler/innen treffen zu können.

b.) Zum Ende von Klasse 6 wurde einmalig ein Schülerfragebogen eingesetzt zu Einstellungen der Schüler/innen zu Hausaufgaben, eigenen Fehlern, zur Selbstwirksamkeit sowie zu Vorstellungen zur Mathematik und zum Unterricht.

c.) Eine Lehrerbefragung fand am Beginn und zum Ende der Fortbildung statt. Die Mathematiklehrkräfte wurden zu ihren Vorstellungen zum Lehren und Lernen von Mathematik und ihrem Mathematikbild (Einstellungen zu Lehrerfortbildungen, Aufgabenauswahl, Unterrichtsziele und –Inhalte, Zusammenarbeit und Sicht auf Unterricht und die Rolle als Lehrkraft) befragt.

#### 4. Untersuchungsergebnisse der Schülertests, der Schülerbefragung und Lehrerbefragungen

Am Vortest zur Leistungsmessung der Schüler/innen nahmen insgesamt 1115 Schüler/innen (868 Gesamtschule, 247 Gymnasium) und am Nachtest 979 (738 Gesamtschule, 241 Gymnasium) von 10 hessischen Schulen teil (8 Gesamtschulen und 2 Gymnasien). Zu erwarten war, dass die Schüler/innen am Ende von Klasse 6 mehr Ankeraufgaben lösen können als in Klasse 5 und gegebenenfalls auch andere Lösungswege einsetzen. Die Leistungszuwächse bei den Ankeraufgaben über ein Schuljahr sind im Mittel jedoch nur minimal, etwa 2%. Das liegt deutlich unter den Erwartungen, weil auch ohne Intervention bereits mit einem zeitlich bedingten Lernzuwachs von mehr als 5% zu rechnen wäre, wie aus anderen Studien bekannt ist. Wenn man sich das Zustandekommen dieses Ergebnisses genauer anschaut, kann man feststellen: Bei drei Aufgaben sind Verschlechterungen aufgetreten, während sich bei anderen auch deutliche Verbesserungen zeigen und zwar abhängig von den Unterrichtsthemen, die in Klasse 6 behandelt werden. Details vgl. [www.math-learning.com](http://www.math-learning.com). Dies ist zum einen dadurch erklärbar, dass die Schüler gewisse Grundvorstellungen aus der Grundschule mitbringen, diese aber nicht weiter verfolgt und stabilisiert werden und zum anderen muss davon ausgegangen werden, dass Grundkönnen zu wenig wiederholt und vertieft wird auch unabhängig vom aktuellen Unterrichtsthema. Das gilt z.B. für die Aufgabe „Runden“:

Mädchen können bei im Mittel geringeren Anfangsleistungen im Vergleich zu den Jungen ihre Leistungen etwas deutlicher steigern, erreichen jedoch am Ende der Klasse 6 im Mittel noch nicht das Anfangsleistungsniveau der Jungen aus Klasse 5. An der Schülerbefragung nahmen 1016 Schüler/innen teil (154 Gymnasium (58 Jungen, 96 Mädchen) und 862 Gesamtschulen (447 Jungen, 415 Mädchen)). Die Befragung wurde nur einmalig durchgeführt, weshalb keine Aussagen hinsichtlich Trends getroffen werden können. Die Einstellung der Schüler/innen zur Mathematik tendiert in eine positive Richtung (Skalenmittelwert 1,68 (stimmt genau= 3 bis stimmt gar nicht=1)). Wobei nur ein Drittel der Schüler/innen aussagen, dass sie Mathematik für interessant halten, aber die Mehrheit der Schüler/innen knobelt gerne und findet es interessant, eigene Lösungswege zu suchen. Die Schüler/innen schätzen die gestellten Aufgaben im Mathematikunterricht eher positiv ein. 63% der Schüler/innen sagen aus, dass sie die gestellten Aufgaben im Unterricht für nicht zu anspruchsvoll halten. Vor allem Textaufgaben erscheinen der Mehrzahl der Schüler/innen nicht zu schwer. Diese Aussagen deuten auf einen möglichen Effekt der Sinus-Transfer Fortbildung hin. Positiv ist die Einstellung der Schüler/innen auch zu ihrem Umgang mit eigenen Fehlern. Der überwiegende Teil der Schüler/innen stimmt den Aussagen zu, dass Fehler weiterhelfen und zeigen was man besser machen kann. Die Antworten aus

der offenen Frage „Was könntest Du bei Dir verändern damit Du in Mathematik mehr lernst?“ zeigen auch deutlich, dass die Schüler durchaus den „Fehler“ bei sich selbst suchen. Auffällig ist, dass deutlich mehr Jungen als Mädchen nichts an ihrem Lernstil verändern möchten. Dagegen wünschen sich mehr Mädchen als Jungen Unterstützung von außen (von Lehrern, Eltern und Nachhilfe).

An der Lehrerbefragung beteiligten sich an der Vorbefragung 55 und an der Nachbefragung 21 Lehrer/innen aus 7 nordhessischen Schulen. Eine vergleichende Analyse ist leider nur für 9 Lehrer/innen möglich, die sowohl an Vor- und Nachbefragung teilgenommen haben. Die Evaluation hat ergeben, dass es eine positive Entwicklung in der Wahrnehmung von Schule und Kollegium bei den Lehrer/innen gegeben hat vor allem bezüglich des Diskussionsverhaltens über die Unterrichtsqualität. Auch stieg die Anzahl der Lehrer/innen, die nach ihrer Wahrnehmung mehr nach neuesten didaktischen Erkenntnissen unterrichten. Jedoch gab es keine signifikanten Änderungen im Bereich „fachlicher Zusammenarbeit“(Item (8.7): „Ich denke, in der Schule sollten die Lehrer/innen mehr und besser zusammenarbeiten“). Die Bereitschaft dazu ist jedoch vorhanden (über 70%). Um eine Eigendynamik zu entwickeln, wie es das Ziel von Sinus-Transfer ist, ist allerdings eine langfristige Zusammenarbeit der Lehrer/innen notwendig. Der Bedarf nach Fortbildungen zum Thema „Neue Aufgabenkultur“ ist signifikant zurückgegangen, ohne dass der Bedarf jedoch ausreichend gedeckt worden ist. Bei der Nachbefragung sind die drei meist genannten Themengebiete: „Umgehen mit Problemschülern“, Problemlösen lernen“ und „anwendungsorientierter Mathematikunterricht“. Die individuellen Schwerpunktsetzungen zu den Unterrichtszielen und Inhalten haben sich von der Vor- zur Nachuntersuchung nicht signifikant verändert. Die drei häufigsten genannten Unterrichtsziele sind: Lernmethoden erlernen, Anwendung von Mathematik und mathematische Grundlagen beherrschen und korrekt anwenden können. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es bei den hier befragten Lehrkräften nur partielle Einflüsse durch Sinus-Transfer auf die Vorstellungen von Mathematikunterricht gegeben hat, dass sich jedoch die globale Einstellung nicht signifikant verändert hat.

##### 5. Zusammenfassung und Folgerungen

Die Analysen lassen den Schluss zu, dass es gewisse Leistungsverbesserungen der Schüler/innen gibt, aber der Effekt nicht so stark ist wie erhofft. Die Probleme bei den „Ankeraufgaben“ können nur durch regelmäßige (intelligente) Wiederholung von Grundkönnen (z.B. Kopfübungen), überwunden werden. Veränderungen in den Vorstellungen und Kompetenzen der Lehrkräfte für eine neue Unterrichtskultur erfordern eine nachhaltige und inhaltliche Zusammenarbeit z.B. mit klaren Zielvereinbarungen und einer kritischen Ergebnisreflexion.