

Tiit LEPMANN, Tartu

## TIMSS 2003 - Leistungen und die Einstellung zur Mathematik

### Vorbemerkungen

Die internationale TIMSS - Studie 2003 hat für Estland bemerkenswert gute Resultate mitgebracht. In der Reihenfolge der Resultate haben wir unter 46 Staaten den 8ten Platz belegt. Wenn man nur statistisch signifikant sich voneinander unterscheidende Resultate berücksichtigt, kann man feststellen, dass Estland gar die vierte Position hat.

Nach dem Vergehen der Euphorie der Freude sind auch so manche Tatsachen, die uns in der Schulmathematik Sorgen machen, zum Vorschein gekommen. Es lässt vermuten, dass diese Tatsachen nicht nur auf dem Niveau Estlands, sondern auch im internationalen Maßstab von Bedeutung sind. So möchten wir im Folgenden an die Betrachtung dieser Resultate der Forschung genauer herangehen<sup>1</sup>.

### Das Leistungsniveau des Staates und die Freude an Mathematik

Es ist eine allgemeinbekannte Tatsache, dass die Leistungen der Schüler in einem Fach positiv mit der Einstellung des Schülers zu diesem Fach korrelieren. Die besseren Leistungen im Fach werden gewöhnlich von der Freude der Schüler am Fach begleitet. Die TIMSS - Studie 2003 bestätigt am Beispiel Estlands auch diesen Zusammenhang (Abb.1). Wenn man denselben Zusammenhang im Vergleich zu den Mittelwerten unterschiedlicher Staaten erforscht, so offenbart sich ein absolut verkehrter Zusammenhang.

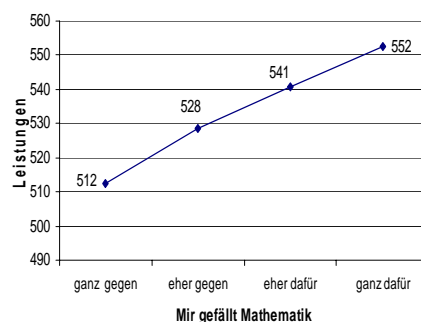


Abb. 1: Leistungen und Freude am Fach (Estland)

*Je besser die Leistungen eines Staates in der Mathematik sind, desto wahrscheinlicher ist es, dass das Fach Mathematik für die Schüler dieses Staates weniger Freude bereitet* (Abb. 2, Leistungen und Freude am Fach sind auf der vergleichbaren Skala, deren Mittelwert 100 ist, dargestellt).

Welche Hypothesen könnte man vom erzielten Resultat der Forschung ausgehend aufstellen?

<sup>1</sup> Diese Forschung ist durch Grant 6453 der Stiftung für Wissenschaft Estlands (ETF) unterstützt.

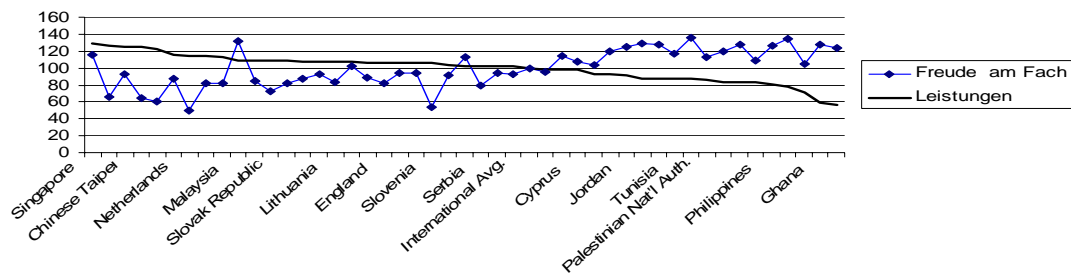


Abb. 2: Leistungen und Freude am Fach

- Hohes Leistungsniveau in der Reihenfolge der Staaten wird auf Kosten der Freude der Schüler am Fach erzielt.
- Wenn auf dem Niveau eines einzelnen Schülers gute Leistung gewöhnlich dank seiner Begabung erreicht wird und aus diesem Grunde das Fach für den Schüler nicht widerlich wird, so werden auf dem Niveau der Staaten gute Leistungen anders gewährleistet. Man kann annehmen, dass hinter den guten Leistungen der Staaten nämlich harte Arbeit steckt, die im entsprechenden Staat im Namen des Mathematikunterrichts gemacht wird.
- Die schwere zwar anstrengende Arbeit wegen des großen Umfangs des Lehrstoffes und der geringen Stundenzahl im Lehrplan ist sicher ein Grund dafür, was ein Lehrfach für die Schüler unangenehm machen kann.

Wenn man den Anteil der Mathematik im Lehrplan der Spitzenstaaten betrachtet, stellt es sich heraus, dass beinahe alle Spitzenstaaten ihre guten Leistungen unter den Bedingungen, wo Anteil der Mathematik im Lehrplan kleiner als der internationale Mittelwert ist, erzielt haben. Nur in Singapur und Belgien ist dieser Anteil größer als entsprechender Mittelwert der Staaten. In Singapur um 19% und in Belgien um 22% vom Gesamtumfang des Lehrplans. So sind Belgien und Singapur die einzigen Spitzenstaaten, in denen es sich noch über die positive Einstellung zur Mathematik reden lässt.

### **Das Leistungsniveau des Staates und die innere Motivation am Lernen der Mathematik**

Die Schülerabschätzung der Mathematik vom Standpunkt der Bedeutsamkeit eines Lehrfaches wurde anhand der Abschätzungen von 5 Behauptungen im Fragebogen des Schülers berechnet.

- Bin der Meinung, dass das Lernen der Mathematik mir im Alltag hilft.
- Brauche Mathematik, um andere Fächer in der Schule zu lernen.
- Muss Mathematik gut lernen, dann kann ich an der Universität diese Fachrichtung studieren, die ich mir wünsche.

- Ich wünsche mir die Arbeit, wo die Kenntnisse in der Mathematik notwendig sind.
- Muss gut Mathematik lernen dann bekomme ich die Arbeit, die mir gefällt.

Es ist erwartungsgemäß, dass der Schüler, der die Mathematik hoch Abschätzt in diesem Fach auch bessere Leistung hat. Die TIMSS Resultate Estlands haben es auch bestätigt. Leider hat der Vergleich der Resultate unterschiedlicher Staaten aber völlig verkehrte Ergebnisse gegeben.

*Je besser die Leistungen eines Staates in der Mathematik sind, desto niedriger wird die innere Motivation der Schüler dieses Staates am Lernen dieses Faches (Abb.3).*

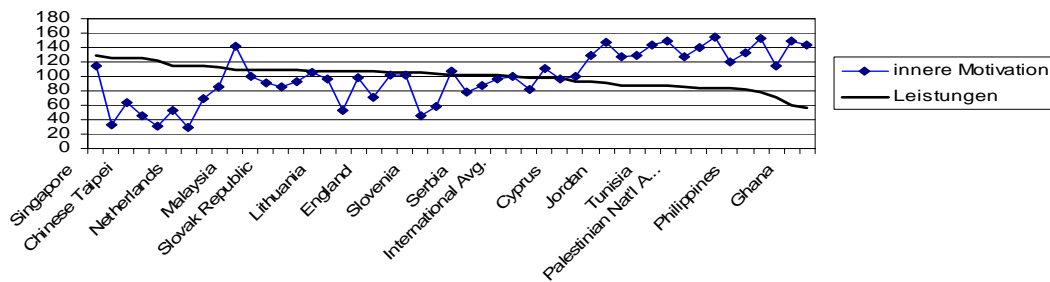


Abb. 3: Leistungen und innere Motivation

Von diesen Resultaten des Vergleichs ausgehend könnte man wieder Hypothesen aufstellen:

- Die Gründe der hohen Leistungen in der Reihenfolge der Staaten sind vielleicht nicht in der inneren Einstellung des Schülers sondern in äußeren mitwirkenden Umständen zu suchen, wie z.B. das hohe Niveau des Unterrichts, strenge Anforderungen, Unterstützung zu Hause usw.
- Vielleicht sind die Schüler dieser Altersgruppe selbst noch nicht fähig, adäquat die Bedeutsamkeit der Mathematik in ihrem Leben abzuschätzen. Man kann vermuten, dass bei der Abschätzung der Bedeutsamkeit unter anderen Faktoren eine wichtige Rolle Freude am Fach spielt. Das Gesagte wird durch den engen Zusammenhang zwischen der Freude an der Mathematik und der Bedeutsamkeit des Faches durch Abb. 4 bestätigt.

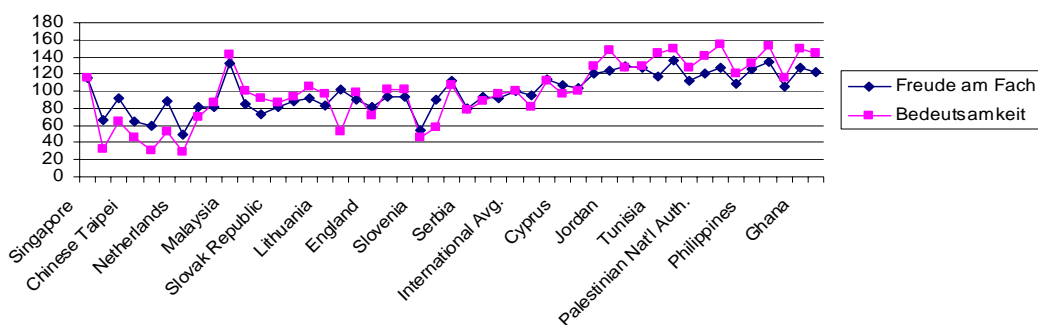


Abb. 4: Freude am Fach und Bedeutsamkeit

## Das Leistungsniveau des Staates und die Selbstbewertung der Schüler

Die Selbstbewertung des Könnens des Schülers in der Mathematik wurde anhand der Abschätzungen von 7 Behauptungen im Fragebogen des Schülers berechnet. Es stellt sich wieder heraus, dass auf dem Niveau der Schüler die Leistung und Selbstbewertung der Schüler positiv korrelieren und auf dem Niveau der Staaten es nicht mehr der Fall ist (Abb. 5).

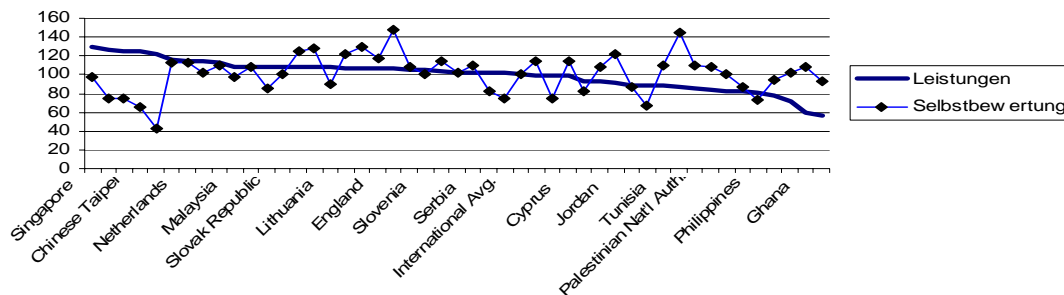


Abb. 5: Leistungen und Selbstbewertung

## Zusammenfassung

Das Vorangegangene weist stark darauf hin, dass eine hohe Stelle in der Staatenreihenfolge, die anhand der TIMSS - Studie 2003 zusammengestellt ist, oft nicht auf Grund der inneren Faktoren der Motivation der Schüler sonder auf Grund der äußeren Faktoren der Motivation wie Schule, zu Hause, der Lehrer erreicht ist. Leider scheint es, dass diese äußeren Faktoren auf die Schüler folgenden Einfluss gehabt haben.

- Niedrige Selbstbewertung ihres Könnens in der Mathematik den Schülern suggeriert haben,
- Die Mathematik in ein unangenehmes Fach und für die Zukunftspläne unwichtiges Fach verwandelt haben.

Die gleiche ist die Lage auch in Estland. Bei uns kommen noch einige Probleme hinzu wie das Altern der Mathematiklehrer und die allgemein niedrige Abschätzung der Mathematik in Augen der Öffentlichkeit.

Das Alles stellt an uns folgende Fragen:

- Muss die Mathematik in der Schule tatsächlich ein schweres in den Augen der Schüler unwichtiges und unangenehmes Lehrfach sein?
- Wenn ja, dann wie können wir in diesem Fall die Anforderung des von den Regierungschefs der EU zusammengestellten Programms „Bildung und Schulung 2010“ die Zahl der Absolventen der Fachrichtung Mathematik, Naturwissenschaften und Technologie um 15% zu erhöhen gewährleisten?