

Woran liegt's, dass die Osthessen so gut in Mathe sind?

Abschlussarbeiten im Fach Mathematik an Haupt- und Realschulen in Hessen 2004 -
Tatsächliche und vermeintliche Einflussfaktoren

Vermutungen und Hypothesen

Die Fuldaer Zeitung berichtete am 13.10.2004 von den Ergebnissen der landesweiten Abschlussprüfungen an Haupt- und Realschulen. Wir können uns darüber freuen, dass der Raum Fulda die ansonsten recht trübe hessische Bildungslandschaft mit besten Noten überstrahlt.

Von hiesigen Politikern wird beharrlich die These vertreten, das gute Abschneiden der Fuldaer Schüler in landesweiten Abschlussarbeiten liege am konsequenten Bewahren des gegliederten Schulsystems. In „Fulda aktuell“ vom 17.10.04 ist zu lesen: „... das jahrelange Festhalten der Kreisgremien am gegliederten Schulsystem hat sich nach Aussage von Landrat Fritz Kramer ausgezahlt“. In der Fuldaer Zeitung vom 5.5.04 wird der Landtagsabgeordnete Herr zitiert: „Von Anfang habe man in Fulda ... am gegliederten Schulsystem festgehalten. Integrierte Gesamtschulen, die in ihren Leistungen weit zurücklägen, gebe es hier überhaupt nicht.“

Nun liegen Zahlen vor. Die Vermutungen lassen sich prüfen. In einer ersten kleinen Studie habe ich die folgenden möglichen Einflüsse auf das Ergebnis der Abschlussarbeiten untersucht:

- *Ausländeranteil* (Anteil der Ausländer an der Schülerschaft)
- *Gesamtschüleranteil* (Anteil der Gesamtschüler an der gesamten Schülerschaft)
- *Abiturientenquote* (Anteil derjenigen eines Jahrgangs, die Abitur machen)
- *Frauenerwerbstätigkeit* (Anteil der Frauen an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, bezogen auf den Wohnort)

Für die möglichen Einflüsse habe ich vier Hypothesen formuliert:

1. Mit wachsendem Ausländeranteil in den Schulen verschlechtern sich die Leistungen. (Für diese These finden sich bereits in der internationalen Schulvergleichsstudie PISA Hinweise.)
2. Je größer der Anteil der Gesamtschüler in einem Schulamtsbezirk ist, desto schlechter schneidet der Bezirk beim Leistungstest ab. Diese Hypothese ist gleichbedeutend damit, dass das gegliederte Schulsystem Vorteile bringt.
3. Eine große Abiturientenquote geht auf Kosten der Leistung. Umgekehrt gesagt: Bei gleichem Lehraufwand lässt sich die Leistung der einzelnen Schultypen durch stärkere Selektion erhöhen. (Auch gute Schüler bleiben dann in der Hauptschule. Und in den Gymnasien finden sich nur die allerbesten. Nachteil ist, dass die Zahl der Abiturienten absinkt.)
4. Wenn sich ein Familienmitglied zu Hause „hauptamtlich“ um den Nachwuchs kümmern kann (heute ist das noch meist die Mutter), so hat das positiven Einfluss auf die schulischen Leistungen der Kinder. Andersrum formuliert: Je mehr Frauen an die Arbeit gehen, desto schlechter steht's um die schulischen Leistungen der Kinder.

Die Ergebnisse der Abschlussarbeiten 2004

Die erste Hypothese wird durch die Ergebnisse der Mathe-Abschlussarbeiten erneut bestätigt. Auch die vierte Hypothese geht gestärkt aus dem Test hervor - wenngleich in geringerem Maße. Das heißt: Die Integration von ausländischen Schülern lässt vielerorts noch zu wünschen übrig. Und: Elterliche Sorge zahlt sich aus.

Für die zweite und für die dritte Hypothese liefern die Ergebnisse der Mathe-Abschlussarbeiten der Haupt- und Realschulen in Hessen im Jahr 2004 keine überzeugenden Belege.

In der folgenden Tabelle werden die hessischen Schulamtsbezirke nach

1. den Ergebnissen der Abschlussarbeiten im Fach Mathematik an den Hauptschulen,
2. dem Ausländeranteil,
3. dem Gesamtschüleranteil,
4. der Abiturientenquote und
5. dem Frauenanteil unter den Beschäftigten

geordnet. Stimmen zwei Anordnungen weitgehend überein, dann lässt sich ein Zusammenhang zwischen den Größen vermuten. Durch Farbkennzeichnung der Schulamtsbezirke soll der Spaltenvergleich erleichtert werden.

Außerdem ist das *Bestimmtheitsmaß* für die Stärke des Zusammenhangs mit dem Mathe-Ergebnis angegeben. Dieses statistische Maß nimmt den Wert null an, wenn keinerlei Zusammenhang zwischen den betrachteten Größen besteht, und den Wert eins, wenn der Zusammenhang absolut schlüssig ist. Alle anderen Werte liegen dazwischen, je nach Grad der Abhängigkeit.

Tabelle Nach Kenngrößen geordnete Schulamtsbezirke

Kreise und Städte	Ergebnis Hauptschule (fallend)	Ausländeranteil (steigend)	Gesamtschüleranteil (steigend)	Abiturientenquote (steigend)	Frauenanteil an den Beschäftigten (steigend)
Fulda	FD	HRWM	FD	LDLW	LDLW
Hersfeld-Rotenburg/Werra-Meißner	HRWM	SEWA	SEWA	HRWM	FD
Marburg-Biedenkopf	MB	FD	BEO	GGMT	BEO
Kassel	KS	GIVB	MB	FD	HRWM
Schwalm-Eder/Waldeck-Frankenberg	SEWA	MB	HTWE	KS	SEWA
Gießen/Vogelsberg	GIVB	HTWE	HRWM	SEWA	GGMT
Lahn-Dill/Limburg-Weilburg	LDLW	LDLW	F	MKK	MKK
Hochtaunus/Wetterau	HTWE	KS	OF	MB	DA
Main-Kinzig	MKK	BEO	DA	OF	MB
Bergstraße/Odenwald	BEO	DA	LDLW	BEO	HTWE
Groß-Gerau/Main-Taunus	GGMT	MKK	RTWI	GIVB	GIVB
Offenbach	OF	RTWI	KS	RTWI	OF
Darmstadt-Dieburg/Darmstadt	DA	GGMT	GGMT	F	KS
Rheingau-Taunus/Wiesbaden	RTWI	OF	MKK	DA	RTWI
Frankfurt	F	F	GIVB	HTWE	F
Bestimmtheitsmaß	1	0.59	0.11	0.36	0.45
Einfluss auf das Ergebnis	(Bezugsgröße)	mittel bis stark	nicht vorhanden	gering	mittel

Die Tabelle zeigt: Den viel geschmähten Gesamtschulen kann man den auch in Hessen weit verbreiteten mathematischen Analphabetismus nicht anlasten. Allerdings lässt sich auch nichts Positives über die „Veranstaltung Gesamtschule“ herauslesen. Auch die Abiturientenquote ist weitgehend ohne Einfluss auf die Mathe-Leistungen.

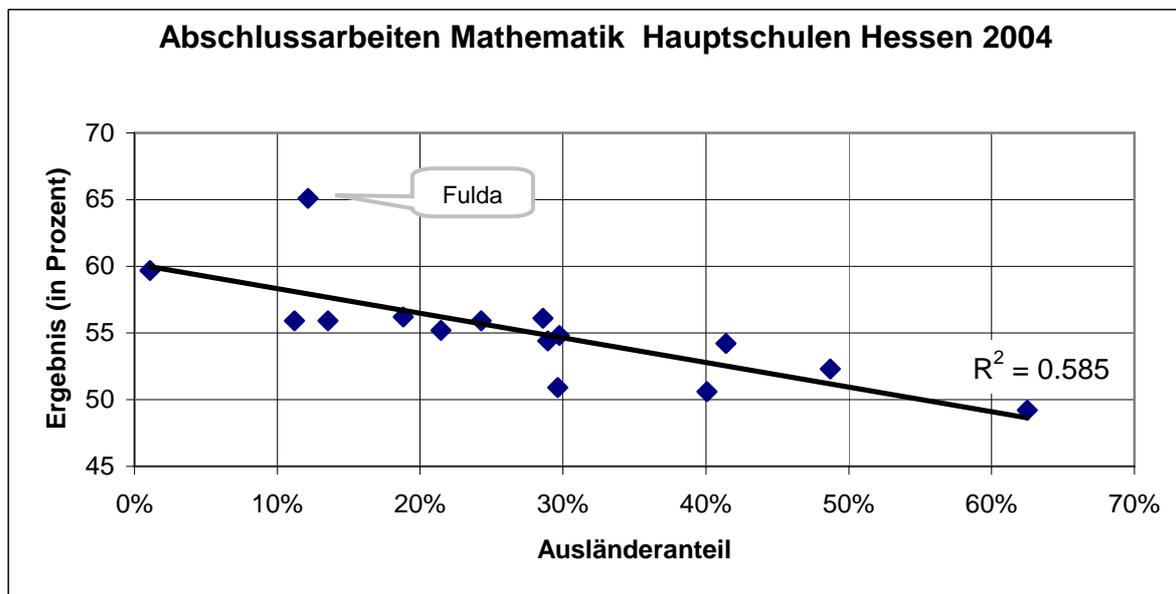
Dass die Gesamtschulen aus Fuldaer Sicht als üble Sache gelten, liegt möglicherweise daran, dass sich von hier aus ein Vergleich mit dem Nachbarkreis Vogelsberg aufdrängt. Dieser Schulamtsbezirk stellt hinsichtlich der Gesamtschulen den Gegenpol zu Fulda dar. Und dann fällt dieser Bezirk auch noch durch besonders schlechte Noten auf. Das wird beim Realschulergebnis noch deutlicher. Dabei gerät aus dem Blick, dass auch Kreise mit recht niedrigem Gesamtschulanteil schlechte Noten erhalten haben (Frankfurt, Darmstadt, Wiesbaden).

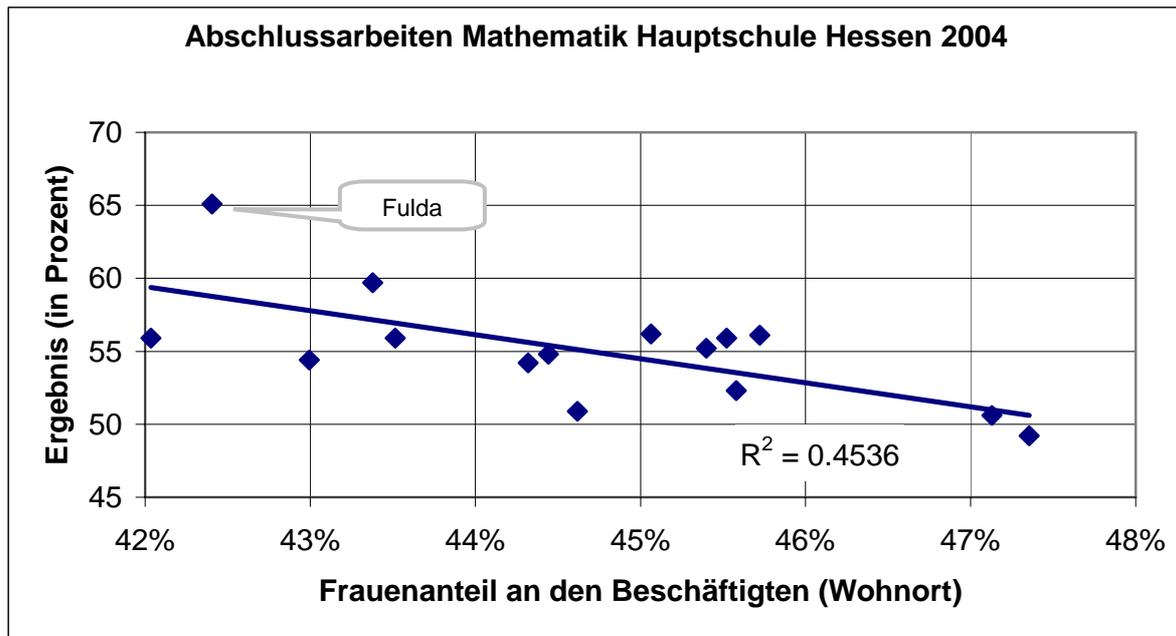
Trends: Ausländeranteil und Frauenerwerbstätigkeit

Die folgende Grafik zeigt den annähernd linearen Zusammenhang zwischen dem *Ausländeranteil* und den Mathe-Leistungen (Bestimmtheitsmaß nahe 0.6). Fulda liegt deutlich über dem Trend.

Auch zwischen dem *Frauenanteil* an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und den Mathematikleistungen (immer bezogen auf den Schulamtsbezirk) besteht ein deutlicher linearer Zusammenhang (Bestimmtheitsmaß über 0.45). Auch hier liegt Fulda deutlich über dem Trend.

Es könnte aber sein, dass sich das gute Abschneiden der Fuldaer allein aus dem glücklichen Zusammenwirken solcher Faktoren erklären lässt.





Ausblick und weitere Analysen

An der Abiturientenquote und an der geringen Zahl von Gesamtschülern liegt das außerordentlich gute Abschneiden der Fuldaer Schüler wohl nicht. Aber woran liegt es dann? Liegt es an der guten Unterrichtsqualität? Und was macht diese aus? Liegt es an der Leistungsbereitschaft Fuldaer Schüler? Und woher kommt sie? Ist es vielleicht das Elternhaus?

Es lohnt sich, diesen Fragen weiter nachzugehen und nach fundierten Antworten zu suchen. Denn über eins dürfen die relativ guten Ergebnisse der Fuldaer Schüler nicht hinwegtäuschen: Insgesamt sind die Mathe-Leistungen der deutschen Schüler und Studienanfänger beklagenswert. Und da ist es wichtig zu wissen, wo wir zur Verbesserung der Lage ansetzen und welche Hebel die Politiker bewegen sollten.

Ich werde diese Analysen fortsetzen. Vor allem methodisch werde ich noch zulegen. Insbesondere will ich klären, wie sich die Einflüsse mehrerer Faktoren überlagern: Wie hängen die Schulleistungen von der Kombination aus Ballungsgebiet *und* Gesamtschule ab? (Genauer: Wie sehen die Regressionshyperflächen aus.) Vielleicht sieht man dann doch Zusammenhänge, die bei der einfachen Regressionsrechnung ausgemittelt und dadurch unsichtbar werden.

Alle, die von mir diesen Kurzbericht erhalten, bitte ich, sich an einer Diskussion über das Thema zu beteiligen.

Fulda, 23. Oktober 2004 (Letzte Korrektur: 26.03.2005)

Timm Grams