



BIQUA Bildungsqualität  
von Schule

Ein Schwerpunktprogramm  
der  
**DFG**

### Projektleitung

Prof. Dr. Bettina Hannover  
FB Erziehungswissenschaften und  
Psychologie  
Freie Universität Berlin

### Mitarbeiter/-innen

Dr. Dipl. Psych. Ursula Kessels  
FB Erziehungswissenschaften und  
Psychologie  
Freie Universität Berlin

### Kontakt

Prof. Dr. Bettina Hannover  
Dr. Ursula Kessels  
Freie Universität Berlin  
Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie  
Habelschwerdter Allee 45  
14195 Berlin  
[hannover@fu-berlin.ewi-psy.de](mailto:hannover@fu-berlin.ewi-psy.de)  
[kessels@fu-berlin.ewi-psy.de](mailto:kessels@fu-berlin.ewi-psy.de)  
Tel.: +49 (0) 30 8385 69 50  
+49 (0) 30 8385 69 54  
Fax: +49 (0) 30 8385 69 59

### Internet

<http://www.ewi-psy.de/>

## Der Einfluss des Image von Mathematik und Naturwissenschaften auf die schulische Interessen- und Leistungsentwicklung

### Forschungsziele

Im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich geben nicht bloß die im internationalen Vergleich mittelmäßigen *Leistungen* deutscher Schülerinnen und Schüler Anlass zur Sorge, sondern auch das *fehlende Interesse* deutscher Jugendlicher, sich im MINT-Bereich beruflich zu spezialisieren.

Unser Forschungsprojekt basiert auf der Annahme, dass das geringe Interesse an mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern auch darauf zurückzuführen ist, dass sie im Vergleich zu den sprachlich-geisteswissenschaftlichen Fächern *ein spezifisches, negatives »Image« aufweisen* und dass über Schülerinnen und Schüler, die sich für diese Fächer begeistern, negative Vorurteile existieren.

Das Image eines Faches ist eine sozial geteilte Vorstellung über den Gegenstand des Faches, über typische Unterrichtsscripts, typische Lehrpersonen oder typische Schüler, die das Fach mögen oder ablehnen.

Wir verfolgen das Ziel, dieses Image näher zu beschreiben und einzelne Maßnahmen zu testen, mit denen *dieses Image verändert oder abgeschwächt werden könnte bzw. im Unterricht nicht verhaltenswirksam wird*.

### Theoretischer und methodischer Ansatz

Wir betrachten die Schule und den schulischen Fächerkanon als ein Angebot der Umwelt, das das Kind oder der Jugendliche nutzen kann, um sich selbst zu definieren und diese Definition gegenüber anderen zu demonstrieren. Damit meinen wir, dass ein Schüler seine eigene Person darüber definieren und weiterentwickeln kann, dass er für einige Fächer mehr Interesse und Leistungsbereitschaft entwickelt als für andere Fächer.

Er wird *also nur solche Fächer engagiert verfolgen, die er als relevant für die Definition und Demonstration der eigenen Person empfindet*, und sich aus jenen zurückziehen, denen etwas anhaftet, mit dem er selbst auf keinen Fall in Verbindung gebracht werden möchte. Beispielsweise wird er Physik möglicherweise nicht vorrangig deshalb ablehnen, weil ihn die dort behandelten Inhalte nicht interessieren, sondern weil er weiß, dass diejenigen, die sich dort besonders hervortun, als seltsame Tüftler und Eigenbrödlern gelten.

Wir vermuten, dass das negative Image der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer vermittelt über das Selbstbild der Schülerinnen und Schüler wirkt: Sie vergleichen die stereotypen Vorstellungen über das Fach mit dem Bild, das sie selbst von sich haben bzw. haben möchten. Je größer die Diskrepanz zwischen Fachimage und eigenem Selbstbild, desto weniger Interesse zeigen sie an dem jeweiligen Fach. Diese Tendenz der Jugendlichen, eine Übereinstimmung zwischen ihrem Selbst und ihrem schulischen Interesse- und Leistungsverhalten herzustellen, bezeichnen wir als eine Form der *Identitätsregulation im Kontext Schule*. Damit möchten wir ausdrücken, dass die Entwicklung von Interessen funktional für die Entwicklung der eigenen Identität ist. Welche Konnotation bestimmte Interessengebiete haben, ist dabei nicht ausschließlich von persönlichen Erfahrungen mit dem jeweiligen Bereich beeinflusst, sondern von sozial geteilten Vorstellungen, vom Image, das diesen Bereichen anhaftet.

In der ersten Projektphase verwendeten wir auch qualitative Verfahren wie Interviews und Aufsätze, um eine erste Beschreibung des Phänomens vornehmen zu können. Um die oben postulierten Zusammenhänge zu prüfen, setzten wir im weiteren Verlauf vorrangig Fragebögen ein sowie hochsensible Computerverfahren, die Reaktionszeiten verarbeiten. Um die Möglichkeit der Veränderung des Image zu prüfen realisierten wir experimentelle Designs.

## Hauptergebnisse

Wir konnten nachweisen, dass das *Image* über Mathematik und Naturwissenschaften in deutschen Schulen eher negativ ist: Mathematik und Naturwissenschaften gelten relativ zu den Geistes- und Sozialwissenschaften als schwieriger und werden (je nach impliziter Intelligenztheorie der wahrnehmenden Person) damit auch als stärker diagnostisch für zu Grunde liegende Fähigkeiten angesehen (*Schwierigkeit* und Fähigkeitsdiagnostizität), sind stärker maskulin konnotiert (*Maskulinität*) und bieten in den Augen der Lernenden weniger Möglichkeiten zu freier Gestaltung und damit zum Ausdruck der eigenen Persönlichkeit/Identität (*Heteronomie*). Außerdem konnten wir zeigen, dass Jugendliche einen Schüler oder eine Schülerin mit dem Lieblingsfach Physik oder Mathematik (»Prototyp«) für deutlich *weniger attraktiv*, *weniger sozial kompetent* und integriert und für *weniger kreativ*, aber auch für *intelligenter und leistungsmotivierter* hielten als Schüler oder Schülerinnen, die Physik und Mathematik überhaupt nicht mögen bzw. deren Lieblingsfächer Deutsch oder Englisch sind. Und *Mädchen*, die Physik besonders mögen, wurde besonders *wenig Femininität* unterstellt.

Dieses Fachimage haben wir sowohl in Aufsatz- und Fragebogenstudien identifizieren können als auch mit Messinstrumenten, die auf dem Reaktionszeitparadigma beruhen und *nicht bewusste, automatische Assoziationen* zwischen den Fächern Physik vs. Englisch und Eigenschaftswörtern, die das jeweilige Fachimage abbilden, messen. Damit erbrachten wir den Nachweis, dass das spezifische Image von Physik nicht bloß auf Nachfrage hin beschrieben werden kann, sondern dass es tatsächlich immer dann verhaltenswirksam wird, sobald eine Person einem auf Physik bezogenen Hinweisreiz begegnet.

Wir konnten außerdem zeigen, dass sich diese *allgemein* geteilten Vorstellungen vom Image und prototypischen Schülern *auf die individuelle schulische Interessenentwicklung auswirken*. Je höher die Übereinstimmung zwischen dem Fachimage und dem Selbstbild eines Schülers, die er feststellt, desto stärker ist sein Engagement in jenem Fach. Umgekehrt wird mit abnehmender Passung zwischen Fachimage und Selbstbild Vermeidung wahrscheinlicher. Dies konnten wir *nicht nur für den direkten schulischen Kontext zeigen, sondern ebenfalls für berufliche Wahlabsichten*.

## Ausblick und Bedeutung für die Praxis

Was bedeutet es für die Praxis, *Schule als Kontext der Identitätsregulation* zu sehen?

Und, wenn wir die Ausgangslage der zu geringen Absolventenzahlen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich betrachten, welche Chancen auf Veränderung können wir aus unseren Ergebnissen ableiten?

Der Theorie zufolge sollte sich die Interessen- und Leistungsentwicklung dadurch positiv beeinflussen lassen, dass der Grad der Übereinstimmung zwischen dem Selbst der Schüler und dem schulischen Lern- und Interaktionsangebot gesteigert wird. Also zielen wir darauf ab, in experimentellen Studien *Möglichkeiten der Erhöhung der Übereinstimmung* zwischen dem Selbstbild der Jugendlichen und dem Image der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer zu überprüfen.

Können wir aber das Image eines Faches überhaupt verändern – ist dieses nicht über Jahrzehnte hinweg gewachsen und entsprechend änderungsresistent?

Ja – und nein.

Zwar sind solche sozial geteilten Vorstellungen – Image, Stereotype – nur sehr schwer direkt veränderbar, aber sie sind nicht permanent, sondern *nur unter bestimmten Bedingungen aktiviert*: Wie schulische Kontexte aussehen sollten, damit in ihnen das negative Image über Physik nicht relevant wird, untersuchen wir im derzeit laufenden Antragszeitraum. Nicht relevant würde das Image, wenn nicht aktiviert wird (d.h. es wird nicht aus dem Gedächtnis des Schülers aufgerufen) oder aber weil es deaktiviert wird (d.h. der Schüler aktiviert alternatives, stereotyp-inkonsistentes Wissen). Zum Beispiel zeigte sich, dass das Image der »Maskulinität« von Physik in reinen Jungen- und reinen Mädchengruppen von den Jugendlichen weniger aktiviert wird – es spielte dort im Unterricht eine kleinere Rolle als in den sonst üblichen, koedukativen Gruppen.

Wir überprüfen im letzten Antragszeitraum in experimentellen Studien die Wirksamkeit und Einsatzfähigkeit verschiedener Interventionen, durch die die Aktivierung des Image in der Unterrichtssituation verhindert werden soll.

## Ausgewählte Veröffentlichungen:

Hannover, B. & Kessels, U. (2004). Self-to-prototype matching as a strategy for making academic choices. Why German high school students do not like math and science. In: *Learning and Instruction*, 14 (1), pp. 51-67.

Hannover, B. & Kessels, U. (2002). Monoedukativer Anfangsunterricht in Physik: Auswirkungen auf Motivation, Selbstkonzept und Kurswahlverhalten von Gesamtschülerinnen und Gesamtschülern. In: *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 34, S. 201-215.

Kessels, U. & Hannover, B. (2004). Entwicklung schulischer Interessen als Identitätsregulation. In: J. Doll & M. Prenzel (Hrsg.), *Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung*. Münster: Waxmann, S. 398-412.

Kessels, U. (2004). Mädchenfächer – Jungenfächer? Geschlechtertrennung im Unterricht. In: *Friedrich Jahresheft XXII*, S. 90-94.