
Vortrag



Renata Berlin, Frauenbeauftragte für Lehrkräfte, Staatliches Schulamt für die Stadt Frankfurt am Main (rechts) und Frau Bettina Weber, Frauenbeauftragte des Staatlichen Schulamts Darmstadt (links im Bild)

Naturwissenschaften in der Schule: Rosa und/oder hellblau?

Was tun, damit sich etwas tut?

Renata Berlin, Frauenbeauftragte für Lehrkräfte, Staatliches Schulamt für die Stadt Frankfurt am Main

Situation in den naturwissenschaftlichen Fächern in allgemeinbildenden Schulen in Deutschland/Hessen/Frankfurt

Eine Zusammenfassung der Inhalte und Thesen der Präsentation bei der G-MINT-Tagung am 11. Februar 2012 in Darmstadt

Grundschule, TIMSS¹ Studie 2007, Zentrale Befunde (Naturwissenschaften)

Leistung

- Deutschland liegt bei den Naturwissenschaftsleistungen im oberen Drittel der Rangliste.
- Die Leistungsstreuung ist in Deutschland eher gering.

Geschlechtsunterschiede

- Jungen zeigen höhere Kompetenzstände in den Naturwissenschaften (in keinem anderen Land der internationalen Vergleichsgruppe ist der Unterschied bezüglich der Kompetenzränge so ausgeprägt wie in Deutschland!).

Soziale Herkunft und Migration

- In keinem Land ist der Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und Kompetenz so stark wie in Deutschland.
- Das gilt auch für die Unterschiede bei den Kompetenzen bei Kindern mit oder ohne Migrationshintergrund.

Sekundarstufe 1, PISA² 2009 Naturwissenschaften

Kompetenzunterschiede von Mädchen und Jungen in den Naturwissenschaften sind eher schwach ausgeprägt – etwas zugunsten der Jungen.

- In der höchsten Kompetenzstufe sind mehr Jungen (58,2% in Deutschland).
- Es gibt große Unterschiede der Kompetenzwerte zwischen den Bildungsgängen.

Gymnasiale Oberstufe, Untersuchung zum Wahlverhalten von Mädchen und Jungen in Naturwissenschaften in 2004, 2008, 2012 in Frankfurt

Wie zu erwarten war, haben sich die Ergebnisse seit 2008 nicht grundlegend verändert. Der Anteil der Schülerinnen, aber auch Schüler, die naturwissenschaftliche Fächer wählen, ist weiterhin alarmierend gering.

Im Vergleich zu der letzten Umfrage von 2008 haben wir leider wieder eine Verschlechterung der Ergebnisse zum Teil unter die Ergebnisse von 2004 zu verzeichnen.

¹ **T**hird **I**nternational **M**athematics and **S**cience **S**tudy

² **P**rogramme for **I**nternational **S**tudent **A**ssessment (Programm zur internationalen Schülerbewertung)

Im Folgenden beziehe ich mich auf die Qualifikationsstufen Q1 (2. Jg. der Oberstufe) und Q3 (3. Jg. der Oberstufe), da in vielen Schulen in der Einführungsstufe E1 (1. Jg. der Oberstufe) noch kein Kursunterricht stattfindet und deswegen eine Aussage für die ganze Stadt nicht möglich ist.

Physik

- 2,7% der Mädchen in den Jahrgängen 12 und 13 wählen 2012 Physik als Leistungskurs (LK) – im Vergleich zu 4,2% im Jahr 2008 und 2,95% im Jahr 2004, aber immerhin 15,4% der Jungen (20% im Jahr 2008, 16,51% in 2004).

Die Zahlen derer, die in der Stufe Q1 und Q3 Physik bzw. Chemie abgewählt haben, haben sich erhöht:

- In Q1 wählen 72% der Mädchen Physik ab (73% in 2008, 77% in 2004), 45% der Jungen (41% in 2008, 42% in 2004).
- In der Stufe Q3 sogar fast 82% der Mädchen (80% in 2008, 84% in 2004), gegen ca. 64% der Jungen (55% in 2008, 60% in 2004).
- Auffällig ist hier die starke Verschlechterung bei den Jungen.

Es ist zu beobachten, dass es mit steigender Klassenstufe/Jahrgangsstufe zu mehr Abwahlen (bei den beiden Geschlechtern) kommt.

Informatik

- Im LK Informatik nehmen in Frankfurt 2012 8 Mädchen (0,2%) und 96 Jungen (2,4%) der Stufen E1 bis Q3 teil – wieder eine Senkung auf dem niedrigsten Niveau, in den Grundkursen (GK) immerhin 320 (6,6%) Mädchen und 709 (18%) Jungen. Hier gibt es mehr Schülerinnen und Schüler gegenüber 2008 (LK Informatik 16W, 85M, GK Informatik 211W, 495M) und 2004 (LK Informatik 3W, 105M, GK Informatik 223W, 558M).

Chemie

In Chemie hat sich im Jahr 2012 der in 2008 positive Trend der Mädchen wieder nach unten gedreht:

- Leistungskurs Chemie wird von weniger Mädchen – in Q1 - 8,5% (10% in 2008, 7% in 2004), in Q3 – 7%, (9,4% in 2008, 7% in 2004) und zumindest in Q1 mit 16% mehr Jungen angewählt (13% in 2008, 15% in 2004), in Q3 mit 13% gleich viel, wie in der Untersuchung 2008 (13%, in 2004 14%).

Auch in Chemie gibt es eine Erhöhung der Abwahl des Faches:

- In der Q1 (Jg.12) wählen sowohl 58% Mädchen als auch Jungen Chemie ab (Mädchen 55% in 2008, 58% in 2004, Jungen 52% in 2008, 55% in 2004).
- In Q3 (Jg.13) wählen 73% Mädchen (in 2008 ebenfalls 73%, in 2004 74%) und 69% Jungen (auch in 2008 69%, in 2004 67%) Chemie ab.

Mathematik

Das Fach Mathematik wird häufiger gewählt als Physik und Chemie, dennoch gibt es 2012 eine Veränderung im Vergleich zu 2008.

- Ein LK Mathematik wird in Q1 wiederum von weniger Jungen gewählt (29% gegenüber 31% im Jg.12 in 2008, 32% in 2004), in der Q3 von etwas mehr Jungen – 29% (wie in Q1) (gegenüber 26% im Jg.13 in 2008, und 32% in 2004).
- Auch bei den Mädchen ist die Quote gefallen: 16% jeweils in Q1 und Q3 (Jg.12 19% in 2008 und 15% in 2004, im Jg. 13 jeweils 18% in 2008 und 2004).

Biologie

- Das Fach Biologie wird weiterhin von etwas mehr Mädchen als Jungen gewählt, aber die Mädchenquote ist mit 33% in Q1 und 34% in Q3 in Vergleich zu 2008 und 2004 deutlich gefallen (34% im Jg.12 in 2008, 41% in 2004, 37% im Jg.13 in 2008, 40% in 2004), die Jungenquote dagegen wieder mit 30% in Q1 und 31% in Q3 etwas gestiegen (29% in Jg.12 und 13 in 2008, 30 % bzw. 33% in 2004).

Biologie ist somit kein typisches „Mädchenfach“ mehr.

Mögliche, aus meiner Sicht sinnvolle, Konsequenzen:

Die Zahlen belegen, dass es weiterhin einen enormen Handlungsbedarf gibt – sowohl von den Schulen als auch seitens des Hessischen Kultusministeriums.

Grundschule:

- Auch schon in den Grundschulen sind für den Unterricht in Physik und Chemie ausgebildete Lehrkräfte notwendig, wenn die Weichen für ein Interesse an den Naturwissenschaften bei den Schülerinnen und Schülern frühzeitig gestellt werden sollen.
- Die Erfahrung zeigt, dass eine Wahl der Fächer Physik und Chemie seit der Reform des Studiums für Grundschullehrkräfte selten stattfindet, sicher auch dadurch begünstigt, dass die Wahl der Module für beide Fächer nicht verpflichtend ist.
- Hier müsste eine Veränderung des Studienbedingungen stattfinden, z.B. verpflichtende Module Physik und Chemie für das Studium des Faches Sachkunde.
- Nötig ist ein Sachkunde-Curriculum in der Grundschule, das alle Naturwissenschaften berücksichtigt.

Sekundarstufe 1

Lernbereich Naturwissenschaften:

- Eine frühe Einführung der Naturwissenschaften ist wichtig, weil Schüler und (vor allem) Schülerinnen durch den (zu) späten Beginn in der weiterführenden Schule ihr Forschungsinteresse verlieren (Pubertät). Gleichzeitig wird dadurch die Lücke zwischen dem Sachkundeunterricht in der Grundschule und dem Physik- bzw. Chemieunterricht in der Sekundarstufe 1 geschlossen.
- Deswegen ist die Möglichkeit der Einführung des Faches „Naturwissenschaften“ im Jg.5/6 grundsätzlich zu begrüßen. Gleichzeitig ist fächerverbindendes und fächerübergreifendes Arbeiten und projektorientierte Arbeitsweise prädestiniert, um das Interesse der Kinder an der Erforschung von Natur und Technik zu wecken.
- Allerdings führte die freiwillige Möglichkeit, das Fach einzuführen bisher nicht weit - es haben sich nur wenige Schulen dafür entschieden (Frankfurt 3 Gymnasien, 2 Gesamtschulen). Damit die Möglichkeit der Einführung von den Schulen angenommen wird, bedarf es unterstützender Maßnahmen – in der Stundentafel und bei der Fortbildung der Lehrkräfte (s. Fort- und Weiterbildung).
- Wenn diese Bedingungen stimmen, wäre es zu prüfen, ob das Fach verbindlich eingeführt werden kann.

Stundentafel:

- Angleichung der Stundentafel der Integrierten Gesamtschule in Physik (6 Stunden im Laufe der Sek1) an die Stundentafel der Gymnasien, Realschulen (jeweils 7 Stunden) und Hauptschulen (auch 7 Stunden inkl. Klasse 10).
- Erhöhung der Stundenzahl in den naturwissenschaftlichen Fächern auf den Stand von 1980!

Experimentierunterricht:

- Langzeitstudien haben bewiesen, dass der naturwissenschaftliche Unterricht, der auf Schülerversuchen basiert, ein nachhaltigeres Interesse weckt. Deswegen müsste die Möglichkeit des Experimentierens in der Stundentafel verankert sein. Momentan werden die Höchstklassengrenzen weitgehend ausgeschöpft. Da Experimentieren mit 30 und mehr Schülerinnen und Schülern organisatorisch und aus Sicherheitsgründen sehr schwer und oft unmöglich ist, wäre eine entsprechende Lehrerruweisung anzustreben. (Beispielsweise 3 Lehrerstunden für 2 Schülerstunden o.ä.) – auch schon in der Grundschule!

Stellenwert des Informatikunterrichts:

- Da Informatikunterricht in der Mittelstufe kein Pflichtfach ist, erscheint der Stellenwert des Faches herabgesetzt und Schülerinnen wie Schüler glauben zudem, dass sie mit Computern umgehen können - vielleicht noch besser als die Lehrkräfte - und deshalb keinen Unterricht in diesem Fach mehr benötigen.
- Deshalb: Einführung von Informatik in der Mittelstufe als verpflichtendes Halb- oder Schuljahr in Form von IKG (Informations- und Kommunikationsgrundbildung) oder KTG (Kommunikationstechnische Grundbildung), um auf dieser Grundlage in der Oberstufe häufiger von Schülerinnen und Schülern gewählt zu werden.

Fach Naturwissenschaften in den Gesamtschulen – Wie reagiert die gymnasiale Oberstufe darauf?

- Sensibilisierung und Fortbildung der Lehrkräfte der Oberstufe
- Kommunikation und Kooperation der Lehrkräfte der Gesamtschule und der Oberstufe
- Veränderung des Curriculums der Oberstufe

Räumliche/sächliche Bedingungen

- Bei Neubauten und Umbaumaßnahmen sollte die Hörsaalgestaltung - die Bezeichnung spricht es schon aus - aufgegeben werden zu Gunsten von Experimentierräumen. Experimente die nur mit den Augen verfolgt werden und deren Verlauf akustisch wahrgenommen wird, entsprechen nicht den didaktischen Erkenntnissen.
- Wichtiger als hochprofessionelle Geräte für den naturwissenschaftlichen Unterricht sind Verbrauchsmaterialien sowie Gerätschaften in ausreichender Menge für die Hand der Schülerinnen und Schüler. Nur so können die notwendigen Versuche durchgeführt werden.

Lehrkräfte

Lehrerfortbildung/Weiterbildung

- Gleichzeitig ist es wichtig, die Lehrkräfte fortzubilden, die länger im Schuldienst sind. Gerade die Fortbildung „Chemie im Kontext“ hat an den teilnehmenden Schulen positive Ergebnisse geliefert (siehe oben). Wichtig wäre jetzt eine ähnlich konzipierte Fortbildung „Physik im Kontext“ am Beispiel des „Salters Horners Advanced Physics Project“ der Naturwissenschaftsdidaktik - Gruppe der Universität York.
- Im Zusammenhang mit der Einführung der Bildungsstandards müssen die methodischen Aspekte (kompetenzorientiertes Unterrichten) ein Schwerpunkt der Fortbildungen im naturwissenschaftlichen Bereich sein.
- Da die Lehrerinnen und Lehrer in einzelnen Fächern ausgebildet wurden, haben sie teilweise große Ängste, im Fach Naturwissenschaften die von ihnen nicht studierten Fächer zu unterrichten. Eine Fortbildung „Naturwissenschaften“ würde diese Ängste abbauen.

Lehrerausbildung

In der Lehrerausbildung müssten die einzelnen naturwissenschaftlichen Fächer (Module) auf die Möglichkeit der Verbindung zum Fach Naturwissenschaften eingehen.

Seiteneinstieg in den Schuldienst

- Gerade in den naturwissenschaftlichen Fächern hat sich gezeigt, dass eine Fachausbildung nicht ausreicht, um Schüler und vor allem Schülerinnen für diese Fächer zu begeistern. Hierfür ist eine intensive pädagogische und didaktische Ausbildung zwingend notwendig.
- Diese fehlt den Seiteneinsteigerinnen und Seiteneinsteigern und muss von ihnen nachgeholt werden. Dringend notwendig ist die Betreuung durch Mentorinnen und Mentoren.

Und nicht zuletzt:

Ziel ist, dass alle Lehrkräfte in ihrem Unterricht den spezifischen Zugang der Mädchen zu Inhalten und Arbeitsweisen berücksichtigen. Um das zu erreichen, sollte eine wichtige Forderung der Bildungsstudie von 2010 „Geschlechterdifferenzen im Bildungssystem“ erfüllt werden:

Die Genderkompetenz soll ein wesentlicher, obligatorischer Bestandteil in der Aus- und Weiterbildung des pädagogischen Personals sein.