

Die gezielte Förderung von Mädchen mit mathematisch/naturwissenschaftlichem Potential

Statistiken zeigen, dass der weibliche Anteil an den Mittel- und Hochschulen zunimmt. In den Maturitätsschulen des Kantons Aargau (Departement Bildung, Kultur und Sport, Aargau, Schweiz 2004*) ist er im Jahr 2003 mit 60% deutlich höher als der männliche Anteil. Trotzdem interessieren sich auch heute noch wenig Mädchen und junge Frauen für die Bereiche Technik, Mathematik und Physik. Bei den Naturwissenschaften ist die Geschlechterverteilung weniger klar. Dies zeigt sich zum Beispiel am Anteil des weiblichen Geschlechts an den Fachhochschulen Aargau Nordwestschweiz im Jahr 2003: Technik 6%, Wirtschaft 31%, Gestaltung/ Kunst 42%, soziale Arbeit 67% und Pädagogik 75%).

Das Referat soll zeigen, warum diese Unterschiede entstehen und wie ihnen schon im Primarschulalter entgegengewirkt werden kann.

1. Rahmenbedingungen

Ausserhalb des fachspezifischen Unterrichts begünstigen die folgenden Faktoren die aktuelle Situation. Sie helfen mit, dass Mathematik, Physik, Naturwissenschaften und Technik (im weiteren Text kurz MNT genannt) für Mädchen weniger attraktiv sind.

- Die folgenden zwei Ergebnisse der Studie „Frührechner-Frühleser“ (Stamm**) sollten zu denken geben: Noch immer werden Mädchen vor allem in den Sprachen und Knaben vor allem in der Mathematik erkannt und von der Lehrkraft gefördert. Je länger ein Kind schon zur Schule geht, desto wichtiger wird sein Vorwissen. Das Begabungspotential tritt in den Hintergrund.
- Die Fächer Physik und ein grosser Teil der Naturwissenschaften erscheinen erst spät im Unterricht. Anders als bei der Sprache und beim sozialen Verhalten wird der sanfte Einstieg verpasst. Die natürliche Neugierde, mit der das Kind seine Umgebung entdeckt, beobachten lernt und nach Erklärungen sucht, wird nur begrenzt genutzt.
- In der Primarschule wird die Mathematik weitgehend auf das Rechnen mit Zahlen reduziert. Die vielfältigen Möglichkeiten der Logik sowie die Bedeutung der Mathematik für die Förderung des Abstraktionsvermögens werden nicht ausgeschöpft. Dass die Mathematik parallel zur Sprache in den Wissenschaften zum Erfassen von Vorgängen (z.B. in Modellen) dient, wird selten erwähnt.

- Obwohl die Technik das Leben der Europäer weitgehend bestimmt, vertrauen sie weitgehend in das Expertenwissen einer kleinen Gruppe. MNT-Wissenschaft und MNT-Forschung sind kein Diskussions-thema in der Gesellschaft.

2. Die verschiedenen Bedürfnisse von Knaben und Mädchen

In diesem Referat wir davon ausgegangen, dass Mädchen andere Bedürfnisse haben als Knaben. Beide haben sowohl feminine und maskuline Anteile in ihrer Persönlichkeit. Meistens überwiegt jedoch der geschlechtsspezifische Anteil. Zum besseren Verständnis der verschiedenen Bedürfnisse beider Geschlechter werden an dieser Stelle für den MNT-Bereich die beiden Extreme dargestellt und *feminin* und *maskulin* genannt.

Für den MNT-Bereich kristallisiert sich folgendes Bild heraus:

Die Bedürfnisse der Mädchen und Knaben zeigen sich im Unterricht in verschiedenen Wünschen und Interessen. Seit 1998 nahmen 55 Knaben und 28 Mädchen am Förderunterricht des pty's (program for talented youth) teil. Aus ihren halbjährlichen Berichten lässt sich herauslesen, dass ihre Wünsche und Interessen weitgehend den unten dargestellten *femininen* respektive *maskulinen* Bedürfnissen entsprechen.

feminin: Bewahrerin /Verwalterin

- Sie beobachtet gerne Lebewesen und schreibt Berichte und Geschichten über sie.
- Ihr ist eine sinnvolle Anwendung der technischen Geräte wichtig.
- Sie macht sich Gedanken über den Einfluss von neuen Erfindungen auf die Gesellschaft.
- Neues muss für sie einen Sinn ergeben.
- Sie tastet sich vorsichtig an Unbekanntes heran.
- Sie wünscht eine Vernetzung mit dem Bekannten.
- Sie stimmt ihre Ziele mit den Bedürfnissen des Umfeldes ab.

maskulin: Entdecker/Forscher/Erfinder

- Er liebt spektakuläre Experimente.
- Er ist interessiert am Aufbau und der Funktionsweise technischer Geräte.
- Er strebt die Verbesserung des bestehenden Geräteparks durch neue Erfindungen an.
- Neues muss für ihn neue Möglichkeiten eröffnen.
- Er setzt Unbekanntes mit Abenteuer gleich
- Er lässt sich spontan auf Neues ein.
- Er wählt seine Ziele nach den persönlichen Bedürfnissen aus.

Geht man davon aus, dass bei Mädchen die femininen Eigenschaften überwiegen und bei Jungen die maskulinen, entsteht je nach Geschlecht über die verschiedenen Bedürfnisse eine andere Beurteilung der aktuellen Situation und somit verschiedene Weltbilder. Ferner zeigt sich deutlich, dass der jetzige Unterricht, geschichtlich bedingt, vor allem den männlichen Bedürfnisse gerecht wird.

3. Die gezielte Förderung der Mädchen im MNT-Unterricht

Mädchen können im MNT-Unterricht gezielt gefördert werden, indem der Unterricht anstatt maskulin-lastig, neutral oder sogar feminin-lastig gestaltet wird. Da für die zukünftige Forschung eine Synthese zwischen femininen und maskulinen Bedürfnissen, Eigenschaften und Stärken wichtig ist, kommt ein feminin-lastiger Unterricht nicht in Frage. Es stellt sich nun die Frage, wie ein neutraler MNT-Unterricht gestaltet werden muss.

Bei Förderprogrammen für überdurchschnittlich begabte Schulkinder wird häufig auf den aktuellen Interessen aufgebaut. Sie werden erweitert und vertieft. Dies verstärkt die aktuellen, bekannten Bedürfnisse und erschwert das Kennen Lernen neuer Möglichkeiten. Bei Mädchen besteht in diesem Fall die Gefahr, dass sie Themenbereichen, die sie als maskulin-typisch ansehen, ausweichen.

Das pty (program for talented youth) geht seit seiner Gründung einen anderen Weg, der hier kurz vorgestellt wird. In seinen Kursen für PrimarschülerInnen gliedert es den Unterricht in Module von 12-18 Lektionen. In jedem Modul wird ein Themenbereiche aufgegriffen und vertieft. Über längere Zeit, erweitert dieses Vorgehen den Horizont der Schulkinder und gibt ihnen die Gelegenheit ihre persönlichen Interessen und Möglichkeiten besser kennen zu lernen. Durch eine geschickte Auswahl der Module werden bei Kindern, die schon länger dabei sind, auch ihre aktuellen persönlichen Interessen vertieft. Das Ziel dieser Vorgehensweise ist es, dass die Mädchen und Knaben eine Vielzahl von Themenbereichen auf hohem Niveau kennen lernen und erst anschliessend eine Auswahl treffen, in welche Richtung ihre speziellen Interessen gehen. Eine frühe Spezialisierung wird somit vermieden.

Eine zentrale Rolle spielen dabei die Module mit den verschiedenen Themenbereichen. Hier wird darauf geachtet, dass der MNT-Unterricht durch die Auswahl der Themen und durch den Inhalt und den Unterricht in den Modulen anstatt maskulin-lastig neutral ist. Neben der Vermittlung von Arbeitstechniken und Wissen, werden die Bedeutung und die praktischen Anwendungsmöglichkeit der gewonnenen Erkenntnisse diskutiert. Die Vernetzung des Wissens des Kindes wird gefördert. Neues wird ins bestehende Netzwerk eingebunden. Häufig wird auch ein Blick auf die Entstehung des heutigen Wissensstandes, sowie auch auf zukünftige Möglichkeiten gerichtet. Auf diese Weise werden auch die Mädchen gezielt angesprochen. Die Schwerpunkte, die dabei gesetzt werden, werden in

4. Schwerpunkte bei der gezielten Förderung der Mädchen

Die unten genannten Anregungen ergänzen die bisherigen Schwerpunkte im MNT-Unterricht. Mädchen und Knaben lernen so beide Sichtweisen kennen und anwenden. Durch Diskussion untereinander lernen sie beide verstehen. In Teamarbeit können sie an ihren Stärken arbeiten, sich untereinander austauschen und so ganz neue Möglichkeiten kennen lernen.

Mathematik

- Anhand von Beispielen sollen Regeln herausgefunden werden.
- Anhand von Beispielen sollen Gesetzmässigkeiten entwickelt werden.
- Die vorgegebenen Aufgaben werden variiert (von gleichen über ähnlich zu neuartigen Beispielen).
- Es wird auf eine logisch korrekte und sprachlich präzise Formulierung geachtet.
- Verwandte Wissensgebiete werden mit einbezogen.
- Grundsatzdiskussion: Was ist und was kann die Mathematik?

Technik

- Als Einstieg werden Projekte gewählt, die in der Umgebung der Mädchen gebraucht werden.
- Abstrakte Aufgaben werden durch konkrete Beispiele ergänzt.
- Die konkreten Beispiele haben einen Bezug zur Erlebniswelt der Mädchen.
- Zu den Resultaten werden Anwendungsmöglichkeiten gesucht.
- Das Erfinden fantastischer Anwendungsmöglichkeiten wird gefördert.
- Freie Geschichten zu technischen Gegenständen oder Konstruktionen werden geschrieben.
- Die Mädchen setzen eigene Schwerpunkte und gehen eigene Wege.
- Direkte Hinweise auf die Arbeitsweise und Interessen der Knaben wird vermieden.
- Das Selbstbewusstsein der Mädchen wird gestärkt (z.B. mit dem Reattributionstraining).

Physik, Chemie, Naturwissenschaften

- Genaues Beobachten und Wahrnehmen führt zur Entdeckung von Gesetzmässigkeiten.
- Praktische Anwendungsmöglichkeiten werden gesucht.
- Es wird auf eine logisch korrekte und sprachlich präzise Formulierung geachtet.
- Der Nutzen und die Grenzen einer Methode oder eines Experimentes werden diskutiert.
- Es wird vom aktuellen Weltbild des Schulkindes ausgegangen.
- Über die Bedeutung der Gesetzmässigkeiten für die Menschheit wird gesprochen.
- Die geschichtliche Aspekte werden behandelt.
- Die Vernetzung mit Nachbargebieten wird gefördert.
- Fantasien über zukünftige Entwicklungen und ihre Bedeutung für die Menschheit werden gefördert.
- Fantasien über veränderte Gesetzmässigkeiten erweitern spielerisch den Horizont.

- Aufsätze schreiben lassen, in denen ein wissenschaftlicher Aspekt als Thema vorgegeben ist.

5. Ziele

Zukünftige Forscher und Forscherinnen müssen fähig sein, über das bekannte Wissen hinaus zu denken. Alles was der Verstand sich direkt vorstellen kann und wissenschaftlich schon überprüft wurde, muss nicht durch Ausprobieren mühsam erarbeitet werden. Die Gedanken müssen frei sein für neue Ideen am Rande des bekannten Wissens, die mit wissenschaftlichen Methoden überprüft werden. Die besten Ergebnisse entstehen, wenn die Einzelarbeit mit der Diskussion und Reflektion in der Gruppe abwechselt.

Die wichtigsten Punkte, die zu diesen Zielen führen, werden hier kurz zusammengefasst:

- Den Verstand schärfen, nicht Wissen ansammeln.
- Das genaue Beobachten und die Wahrnehmung trainieren.
- Bis an die Grenzen des Vorstellungsvermögens des Kindes gehen.
- Ein Diskussionsklima schaffen, dass offene Fragen ohne endgültigen Lösungen zulässt und zu einer allgemeinen Sensibilisierung führt.
- Schnuppern in verschiedenen Themenbereichen fördert die Selbstsicherheit und die Offenheit für Neues und Unbekanntes
- Feminine und maskuline Bedürfnisse werden berücksichtigt.

Diese Ziele können nur durch eine Methodenvielfalt im Unterricht erreicht werden. Die gezielte Förderung der Mädchen und Frauen, für die ich an dieser Stelle Ideen geliefert habe, ist ein Aspekt in diesem grösseren Ganzen.

* Departement Bildung, Kultur und Sport, Statistik Aargau, Schweiz. (2004). „Heterogenität im Aargauer Schulwesen“. Bildungsstatistische Informationen 2004 nach den Merkmalen Geschlecht, Nationalität und Muttersprache.

** Stamm Margrit. „Frühlesen und Frührechnen als soziale Tatsachen“. Kurzfassung unter www.begabungsfoerderung.ch (Fundus / Publikation). Ausführlicher Bericht unter m.stamm@access.ch.