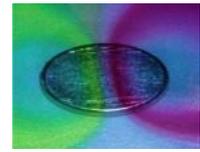




**IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen  
und naturwissenschaftlichen Unterricht



# **VORBEREITUNG VON WISSENSCHAFTLICHEN ARBEITEN MIT MATHEMATISCH- NATURWISSENSCHAFTLICHEN THEMENSTEL- LUNGEN DURCH GEZIELTE FÖRDERUNG DER TEXTKOMPETENZ**

**Kurzfassung**

**ID 0832**

**Mag<sup>a</sup>. Julia Patricia Marsik**

**Mag. Gerad Hill**

**Mag<sup>a</sup>. Stefanie Tausig**

**BRG 15, Henriettenplatz 6, 1150 Wien**

**Wien, Juni, 2013**

## Die Idee

Das BRG und BORG 15; Wien führte im Schuljahr 2012/13 26 Klassen (davon 10 in der Unterstufe) mit rund 600 SchülerInnen und ca. 60 Lehrkräften. Die SchülerInnen kommen aus Herkunftsländern in der gesamten Welt, sodass mehr als 30 Muttersprachen vertreten sind. Diese kulturelle Vielfalt ist daher für das Leitbild und die Gestaltung des Unterrichts am BRG und BORG 15 entscheidend. Dem entspricht eine besondere Professionalität des LehrerInnenteams im Umgang mit SchülerInnen mit anderen Erstsprachen, die überdies mehrheitlich aus bildungsfernen Familien stammen.

Im Rahmen der Einführung der neuen kompetenzorientierten teilzentralen Reifeprüfung (NRP) wurde es als besondere Herausforderung empfunden, dass alle SchülerInnen eine Vorwissenschaftliche Arbeit (VWA) schreiben und präsentieren müssen. Zahlreiche Maßnahmen zur Unterstützung dieser Anforderung wurden getroffen. Das aktuelle IMST-Projekt setzt sich damit auseinander, die Rahmenbedingungen wissenschaftlichen Arbeitens in den Naturwissenschaften zu vermitteln und – vor allem – den rezeptiven und produktiven Umgang der SchülerInnen mit Fachtexten zu fördern, um ihnen das Verfassen einer propädeutischen Arbeit zu ermöglichen.

Die Vorgängerprojekte in der Unter- bzw. Oberstufe (ID-102, ID-547) haben gezeigt, dass die mathematisch-naturwissenschaftliche Kompetenz der SchülerInnen durch gezielte Textarbeit gefördert werden kann. Im aktuellen Projekt sollte nun verstärkt das eigenständige Recherchieren fachbezogener Information und das Schreiben individueller Texte auf Basis der gefundenen Literatur und – teilweise – eigener kleiner Untersuchungen geübt und eine entsprechende Kompetenz aufgebaut werden. Gleichzeitig wurde den SchülerInnen durch Aktivitäten wie Vorträge, Workshops und Exkursionen die „Natur der Naturwissenschaften“ (Nature of Science, NoS) näher gebracht.

Prononcierte Textarbeit im schülerInnenzentrierten, handlungsorientierten Unterricht ist auch für die Lehrkräfte der MINT-Fächer keine Selbstverständlichkeit und das Betreuen der VWA wirft viele unbeantwortete Fragen auf – lehrerInnenseitig wurde daher ein (weiterer) Kompetenzzuwachs im Umgang mit Textarbeit im Naturwissenschaftsunterricht angestrebt sowie der Aufbau eines Erfahrungsschatzes beim Coaching VWA schreibender SchülerInnen.



Ausgehend von der Hypothese, dass die Vorbereitung auf das Verfassen einer VWA frühzeitig begonnen werden muss, wurden für die Projektarbeit eine 4. Klasse des Realgymnasiums (4.A) und eine 5. Klasse des schulautonomen Zweigs European High School (5.E) ausgesucht. Parallel dazu war vorge-

sehen, eine 7.Klasse des Oberstufenrealgymnasiums im Rahmen des Biologie-Unterrichts durch intensive Textarbeit beim Schreiben ihrer individuellen VWAs zu unterstützen. Da der Beginn der NRP um ein Jahr verschoben wurde und daher auch keine VWAs begonnen wurden, konnte die dennoch durchgeführte Textarbeit einerseits dazu dienen, mehrere SchülerInnen zum Schreiben einer naturwissenschaftlichen Fachbereichsarbeit (FBA) anzuregen, andererseits wurde so ein status quo erhoben, der es ermöglichte festzustellen, ob die für das Verfassen einer VWA erforderlichen Kompetenzen in der Klasse allgemein gegeben gewesen wären.

## Das Projekt

In der 4. Klasse beteiligten sich die Gegenstände M, BiU, Ph und Ch an der Projektarbeit. In Biologie fand überdies eine fächerübergreifende Zusammenarbeit mit Deutsch statt. Da die SchülerInnen seit Beginn der Sekundarstufe I eigenständiges Arbeiten mit Sachtexten geübt hatten und die Klasse grundsätzlich leistungsstark ist, konnten alle geplanten Vorhaben umgesetzt werden. In Physik schieben die SchülerInnen in Teams Informationstexte zu selbstgewählten Themen auf der Basis eigenständig recherchierter Literatur (Beispiele: „Das Auge“; „Aggregatzustände“). In Chemie wurden Versuche zu einer Fragestellung („Wie kann man Öl und Wasser trennen?“) geplant, durchgeführt und protokolliert und in Biologie wurde unter anderem in der Zusammenarbeit mit Deutsch das Buch „Die Wolke“ (G. Pausewang) gelesen, die Wirkung radioaktiver Strahlung auf Organismen wurde erarbeitet und zu damit in Beziehung stehenden Themen wurden Texte verfasst.

In der 5. Klasse der European High School findet weder ein Physik- noch ein Chemie-Unterricht statt, die Projektarbeit beschränkte sich auf das Fach Biologie. Hier wurden die SchülerInnen zunächst über die wesentlichen Fakten bezüglich NRP und VWA informiert und erhielten dann den Auftrag, zu einer für sie selbst interessanten Fragestellung eine Mini-VWA zu verfassen. Dazu war in den meisten Fällen auch das Erheben eigener Daten bzw. das Durchführen von Untersuchungen nötig. Die Fragestellungen reichten von Vergleichen des Verderbens unterschiedlicher Speisen bis zur gesundheitlichen Relevanz von Mauerschimmel.

In der 7.C Klasse erhielten die SchülerInnen unter anderem den Auftrag, Referate bzw. Präsentationen zu unterschiedlichen Teilbereichen des Themas „Organtransplantation vorzubereiten. Außerdem wurden jene SchülerInnen, die sich für das Verfassen einer FBA interessierten aufgefordert, ein Thema zu wählen, eine Fragestellung zu entwickeln und ein Exposé zu schreiben. Die Arbeit in dieser Klasse machte deutlich dass eine für das Schreiben einer VWA erforderliche fachliche und sprachliche Reife nicht gegeben war.

Erwähnenswerte Aktivitäten außerhalb des Unterrichts waren die Teilnahme am Science Centre Netzwerk der 4.A, der Jane Goodall Workshop der 5.E und der Junior Academy Vortrag von Pavel Kabat über den Umgang mit Folgen des Klimawandels für die siebten und achten Klassen.

Zur Evaluation wurden neben den Arbeiten, die die SchülerInnen vorlegten, die Ergebnisse von Fragebögen, die in der vierten und fünften Klasse zum Einsatz kamen, herangezogen. Dabei zeigte sich, dass die Selbsteinschätzung der SchülerInnen mit den Beobachtungen der Lehrkräfte weitgehend übereinstimmte. Die SchülerInnen hatten erste Erfahrungen und Kompetenzen für das Durchführen vorwissenschaftlicher Arbeiten gesammelt, waren sich jedoch bewusst, dass bis zum eigenständigen Verfassen einer den geforderten Kriterien entsprechenden VWA noch ein weiter Weg zu beschreiten sein würde.



## Kompetenzorientierung

Bei diesem Projekt wurden das Kompetenzmodell Naturwissenschaften für die achte Schulstufe und das Hessische Prozessmodell zur Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen herangezogen. Es sollten alle Bereiche der Handlungsdimension angesprochen werden. Dabei wurde das Anforderungsniveau N3 angestrebt, wobei den Lehrpersonen bewusst war, dass die schwächeren SchülerInnen nur N2 erreichen würden. Ein eigenes Kompetenzmodell, welches altersadäquate Anforderungen im Bereich der fachbezogenen Sprachkompetenz festschreibt, existiert derzeit nicht. Die im Kompetenzmodell Nawi 8, speziell in der Handlungsdimension angeführten Fähigkeiten, schließen jedoch auch sprachliche Kompetenzen mit ein.

Beim Verfassen der Mini-VWAen in der 5.E Klasse wurden die Phasen des genannten Prozessmodells nachvollzogen. Diese Vorgangsweise war für LehrerInnen und SchülerInnen hilfreich, weil die Arbeitsschritte so in einen erkennbar zielgerichteten Prozess eingegliedert waren.