

Universität Bielefeld | Postfach 10 01 31 | 33501 Bielefeld

Prof. Dr. Gisela LückTel.: 0049(0) 521.106-2041
gisela.lueck@uni-bielefeld.de
www.uni-bielefeld.de /chemie/dc/glueck.htmlSekretariat: Gudrun Bülter
Fax: 0049(0) 521.106-6146
gudrun.buelter@uni-bielefeld.de

Bielefeld, 13. 5. 09

Bericht über den Einsatz des NAWI-Koffers in Wiener Pilotschulen im Rahmen der IMST-Förderung

Ausgangslage: Die Erstellung der NAWI-Koffer geht auf eine Initiative von Frau Breitenfeld, Herrn Becker und Herrn Duenbostl zurück.

Die NAWI-Koffer enthalten Material für chemische und physikalische Experimente. Der Chemie-Teil des NAWI-Koffers wurde von Herrn Becker, der Physik-Teil von Herrn Duenbostl entwickelt. In sieben Volksschulen in Wien werden Prototypen des NAWI-Koffers von Lehrerinnen und Lehrern erprobt, die zuvor im Rahmen von Fortbildungen mit ihrem Einsatz sowie den naturwissenschaftlichen Inhalten vertraut gemacht wurden. Die Evaluationsphase wird von IMST finanziell getragen.

Ausstattung des NAWI-Koffers:

Der Physik-Teil des Koffers besteht aus 10 in ihm verankerten Kisten. Sie enthalten jeweils dieselben Materialien, so dass in etwa 20 Kinder in Zweiergruppen im Sachunterricht Experimente zur Physik durchführen können. Das zudem enthaltene Begleitmaterial können die Lehrpersonen individuell digital bearbeiten.

Das Spektrum der physikalischen Experimente umfasst grundlegende Themengebiete des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts wie z.B. Magnetismus, Kompass, elektrischer Strom, Schwimmen und Sinken. Die eingesetzten Materialien sind im Vergleich zu vielen Naturwissenschaftskästen, die derzeit im Umlauf sind, hochwertig. Dies fällt u.a. an der Qualität des Kompasses auf – oftmals funktionieren diese in den kleinen Ausführungen kaum.

Die Anordnung der Materialien in den Kästen ist durchdacht und auf einfache Ordnung ausgerichtet. Durch einen vorgestanzten Boden erhalten die Materialien ihren festen Platz, was einfaches Ordnung-Halten erleichtert. Alle 20 einge-

sehenen Kästen, die schon mehrmals im Einsatz waren, machten einen ordentlichen, übersichtlichen und einsatzbereiten Eindruck!

Die Materialien des Chemie-Teils im NAWI-Koffers sind derzeit in einer einzigen Kiste aufbewahrt. Sie enthält die Ausgangsmaterialien für gängige Chemieexperimente (Superabsorber, Zucker, Salz, Vogelsand, Holzzange, Schutzbrillen, diverse Gläser mit Schraubverschlüssen, Filter etc.) für 10 Kinder. Beim Experimentieren in Zweiergruppen sind also, wie beim Physikteil, genügend Materialien für 20 Kinder enthalten.

Auch für den Chemie-Teil existieren Anleitungen, die die Lehrperson individuell modifizieren kann.

II Beobachtungen während der Unterrichtsbesuche am 7. und 8. Mai 2009 an Wiener Volksschulen

IIa) Volksschule Oberlaa, Oberlaaer Platz 1

Am 7. Mai fand morgens ein Unterrichtsbesuch in einer 4. Klasse einer Grundschule in Oberlaa statt, an der außer mir auch Frau Andrea Gerber teilgenommen hat.

Vor dem Unterrichtsbesuch hatten wir die Gelegenheit, mit der Klassenlehrerin, Frau Herlinde Jaquemond, und der Direktorin, Frau Christine Paupié, über das Klassenniveau zu sprechen: Es handele sich um eine eher ‚schwierige‘ Klasse mit hoher Leistungsbereitschaft und guten kognitiven Fähigkeiten, aber Schwächen im Sozialverhalten.

Der Unterricht fand in einem separaten Werkraum statt, in dem die Schüler/innen die Gelegenheit hatten, sowohl ein chemisches Experiment (Trennung von Vogelsand und Salz durch Lösen des Salzes in Wasser, anschließendes Filtrieren und Verdampfen des Wassers) als auch ein physikalisches Experiment (Magnetismus) zu wählen. Die 10 Kisten des Physik-Teils und die entsprechenden Arbeitsblätter zum Magnetismus lagen auf den Werktafeln bereit. Die Lehrerin hatte, da das Material für die chemischen Experimente in nur einer Kiste aufbewahrt wird, für den Chemieteil 10 weitere Kisten ähnlicher Größe und Aussehens gekauft, um dort die für das Experiment benötigten Materialien für jede Zweiergruppe zu verteilen.

Die Kinder hatten bereits Erfahrung im Umgang mit den Kästen, so dass sie die Experimente nach nur kurzen einleitenden Worten der Lehrerin äußerst selbstständig und in ruhiger Atmosphäre zügig und interessiert durchführten. Während der Zeit des Experimentierens (ca. 50 Minuten) war an keiner Stelle ein schwieriges Sozialverhalten der Kinder zu bemerken!

Eindrücke, die während der Gespräche mit der Lehrerin und den Schülern gewonnen wurden

Lehrerin

Die Lehrerin gab an, ohne die Kästen keine naturwissenschaftlichen Schülerexperimente durchführen zu können, da der Zeitaufwand zur Zusammenstellung der erforderlichen Materialien sowie der Arbeitsblätter zu hoch sei. Erst mit dem

Einsatz des NAWI-Koffers und der entsprechenden Fortbildung fühle sie sich in der Lage, häufiger Schülerexperimente zu chemischen und physikalischen Themen durchzuführen.

Schüleraussagen

Auf meine Frage, was denn ihr Lieblingsfach außer (!!) Experimentieren im Sachunterricht sei, waren die Kinder zunächst verwirrt und antworteten mit ‚Sport‘ oder ‚Englisch‘, betonten aber ausnahmslos, dass eigentlich das Experimentieren im Sachunterricht am meisten Spaß machen würde.

Auf meine Frage, welche anderen Experimente bereits durchgeführt und besprochen wurden, sprudelten die Antworten aus den Kindern geradezu heraus. Einige nahmen meine Frage zum Anlass, die Experimente noch einmal zu wiederholen – sowohl in der Ausführung als auch in der Deutung völlig korrekt.¹

Ein sehr ernst und gewissenhaft experimentierender Junge antwortete auf meine Frage, warum er denn Wasser auf das Salz gieße (um Salz von Vogelsand zu trennen): „Steht doch da!“ und wies auf die Arbeitsblätter. Auf meine Frage, warum er denn zuvor Salz und Sand vermischt habe, wenn er es nun wieder trennen müsse, zuckte er mit den Schultern – eher ärgerlich, denn zum einen machte ihm das Experimentieren offensichtlich Spaß, zum anderen stellte ich durch meine Frage die Sinnhaftigkeit seines Tuns in Frage.

II b) Volksschule Carl-Prohaska-Platz

Am 8. Mai fand morgens ein Unterrichtsbesuch einer 4. Klasse der Ganztagsvolksschule am Carl-Prohaska-Platz 1 im 10. Bezirk statt, an dem außer mir noch Herr Theodor Duenbostl und Frau Regina Breitenfeld teilnahmen.

Auch hier fand der Unterricht nicht im Klassenzimmer statt, sondern wurde bei sonnigem Wetter auf dem Schulhof vom Klassenlehrer Roman Bauer durchgeführt. Das Thema: Schwimmen und Sinken mit vorbereiteten Arbeitsmaterialien und dem Physik-Material aus den NAWI-Koffern.

Auch hier zeigte sich das gleiche Bild wie am Vortag: Engagierte Kinder, die mit Konzentration und äußerst selbständig die Experimente nach Arbeitsanleitung durchführten und dabei die Fragen in den Arbeitsblättern beantworteten. Erst nach ca. 60 Minuten zeigten sich bei einigen Kindern Ermüdungserscheinungen in Form von Unkonzentriertheit.

Eindrücke, die während der Gespräche mit dem Lehrer und den Schülern gewonnen wurden

Lehrer

¹ Die guten Ergebnisse könnten auf die Tatsache zurückzuführen sein, dass der angekündigte Unterrichtsbesuch bei den Schülern und der Lehrerin ein besonderes Engagement hervorrief. Grundsätzlich hat jeder Unterrichtsbesuch zu einem geringen Anteil diesen Effekt, aber die Klasse wirkte während des Experimentierens so, als hätte sie uns Besucher völlig vergessen!

Herr Bauer antwortet auf meine Frage, ob er denn auch ohne die NAWI-Koffer naturwissenschaftliche Experimente durchgeführt habe, dass er zu naturwissenschaftlichen Themen ausschließlich Lehrereperimente vorgeführt habe. Die Schüler hatten bei ihm bislang nicht die Gelegenheit, selbst zu experimentieren.

Schüler

Die Kinder antworteten auf meine Frage nach den Lieblingsfächern ausnahmslos und mit begeistertem Gesichtsausdruck, dass das Experimentieren ganz oben stehe.

Mehrmals erhielt ich auch in dieser Klasse auf meine Frage, warum sie denn z.B. nun eine Eisenkugel ins Wasser gäben, „weil das hier steht“.

Meine Frage nach dem übergeordneten Thema konnten die Kinder nicht beantworten.



Impressionen vom Unterricht in der Volksschule Carl-Prohaska-Platz (alle Fotos von Theodor Duenbostl)

III Anregungen für eine Überarbeitung und Ergänzung des NAWI-Koffers

Teamgespräch am 8. 5. 2009 von 13 - 15 Uhr (Teilnehmer: Herr Duenbostl, Frau Breitenfeld, Frau Gerber, Frau Scanferla, Frau Lück)

Die beiden Unterrichtsbeobachtungen und die Sichtung der NAWI-Koffer zeigt, dass es sich bei den NAWI-Koffern um ein äußerst nützliches Unterrichtsmaterial handelt. Es ermöglicht den Lehrern, Schülerexperimente durchzuführen, die ansonsten – auch bei leicht erhältlichen Materialien – nicht vorbereitet würden. Die Begeisterung der Schüler/innen beim Einsatz der NAWI-Koffer ist überzeugend und spricht für deren Verwendung!

Aufgrund der Gespräche mit den Schülerinnen und Schülern und auch nach Sichtung des Materials ergeben sich folgende Optimierungsmöglichkeiten:

Chemie-Teil des NAWI-Koffers - analog Physik - verteilen auf 10 Kästen.

Dem Physik-Teil entsprechend sollten die Materialien für chemische Experimente ebenfalls auf 10 Kästen verteilt werden – um den Lehrer/innen keine zusätzliche Organisationsarbeit zuzumuten.

Rahmengeschichte für das Experiment

Es sollte vermieden werden, dass Schüler/innen ein Experiment nur durchführen, „weil es so da steht“. Um die Sinnhaftigkeit eines Experiments durch seinen

Lebensweltbezug bildlich darzustellen und damit seine Integration in den Unterricht zu vereinfachen, wird vorgeschlagen, dass zu den Experimenten kleine Einführungsgeschichten verfasst werden.

So könnte beispielsweise das Experiment ‚Trennung von Salz und Vogelsand‘ durch eine Geschichte eingeleitet werden, bei der die beiden Substanzen durch einen heftigen Windstoß hoffnungslos vermischt wurden, so dass Salz und Sand nun wieder getrennt werden müssten. Sicherlich würde dann jedes Kind wissen, *warum* es das Experiment durchführt. Vorgeschlagen wird eine Identifikationsfigur – etwa ein Maulwurf oder ein ähnlich sympathiebehaftetes Tier - das bei allen Experimenten vor einer Problemsituation steht.

Experiment als Hausaufgabe

Um einerseits eine Nachhaltigkeit des Gelernten durch Wiederholung zu erzielen, andererseits aber auch im heimischen Umfeld eine positive Grundhaltung bei den Eltern gegenüber dem naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu bewirken, können experimentelle Hausaufgaben aufgegeben werden, in denen das Experiment, das in der Schule durchgeführt wurde, vertieft wird. Bezieht die Hausaufgabe die Demonstration des Experimentes vor Dritten - etwa Eltern oder Geschwistern - mit ein, so kann dies zu einer positiven Veränderung des Selbstbildes der Kinder in Bezug auf Naturwissenschaften beitragen ('Experte').

Für das Experimentieren als Hausaufgabe sollten den Kindern Materialien zur Verfügung gestellt werden oder sehr genaue Angaben zu den Haushaltsmaterialien gemacht werden, damit das Experiment auf jeden Fall gelingt.

Die Begleitmaterialien sollten um diese Hausaufgabe erweitert werden.

Forscherheft

Jedes Kind sollte ein eigenes Forscherheft zu den Experimenten anlegen, in dem die eigenen *Beobachtungen* festgehalten, die *Durchführung* des Experiments durch eine Zeichnung dokumentiert und die *Deutung* formuliert wird.

Dieses Forscherheft könnte ein leeres Heft sein, das von den Schüler/innen mit jedem Experiment gefüllt wird, es könnte sich aber auch um eine vorgefertigte Aufgabensammlung handeln, deren Erstellung allerdings erheblich aufwendiger wäre.

Mit den drei zuletzt genannten Aspekten - Rahmengeschichte, Hausaufgaben und Forscherheft – erhielt der NAWI-Koffer neben den derzeitigen experimentellen Möglichkeiten ein zusätzliches kreatives Moment, das letztlich auch der Sprachförderung dient. Zudem ist davon auszugehen, dass durch die Rahmengeschichten auch mancher Pädagoge einen noch leichteren Zugang zu den naturwissenschaftlichen Experimenten erhält.

Die vorgeschlagenen Optimierungen sind noch mit einigem Arbeitsaufwand und vor allem mit ‚Liebe zum Detail‘ verbunden.

Es wäre wünschenswert, wenn eine kompetente chemiedidaktisch versierte Kollegin bzw. ein Kollege aus Österreich sich dieser Aufgabe annehmen könnte, da nur dann sichergestellt werden könnte, dass kulturelle und schulische Besonderheiten berücksichtigt werden.