



# **Der NAWI-Koffer im Sachunterricht der Volksschule**

**Evaluation des Projektes an sieben Wiener Grundschulen  
im Unterrichtsjahr 2008/09**

Verfasst von  
Mag.<sup>a</sup> Regina Breitenfeld  
Dr. Andrea Gerber  
Mag.<sup>a</sup> Eva-Maria Göllner  
Dr. Justine Scanferla

Wien, Juli 2009

<b>ZIELE des Projekts</b>	2
<b>AUSWERTUNG DES LEHRER/INNEN_FRAGEBOGENS zum Projekt</b>	4
1. Allgemeine Voraussetzungen	
2. Unterrichtsbedingungen	
3. Unterrichtsplanung und Einsatz des NAWI-Koffers	
4. Fortbildungsveranstaltungen	
5. Erwartungshaltungen	
<b>BEOBACHTUNGEN IN DEN PILOTSCHULEN</b>	16
1. Unterrichtsbeobachtungen in folgenden Schulen	
2. Umgang der Schülerinnen und Schüler mit dem NAWI-Koffer	
3. Umgang der Lehrkräfte mit dem NAWI-Koffer	
<b>PROTOKOLL DES REFLEXIONSTERMINES vom 15. Juni 2009</b>	28
<b>ANHANG</b>	31

## **ZIELE des Projekts**

Das Projekt „Der NAWI Koffer im Sachunterricht der Volksschule“ geht auf eine Initiative von Mag. Regina Breitenfeld (NAWI Netzwerk Wien), Mag. Theodor Duenbostl und Dr. Ralf Becker zurück. Nach Vorgesprächen erklärte sich die PH Wien bereit dazu, dieses Projekt in Form der Evaluierung und Organisation der Veranstaltungen zu unterstützen und mitzutragen. Das NAWI Netzwerk Wien unterstütze das Vorhaben von Beginn an und leistet nach wie vor wertvolle Arbeit im Bereich der Fortführung des Projekts und der Verbreitung.

Um das Erreichen der im fachdidaktischen Konzept angeführten und unten noch einmal aufgelisteten Ziele des Projekts zu überprüfen, wurden einige Maßnahmen gesetzt, welche auf den folgenden Seiten beschrieben werden.

### **Ziele des Forschungsvorhabens**

- Professionalisierung des Lehrberufs anhand gezielter Projektbegleitung
- Gezielte Beobachtung von Lehrer/innen und Schüler/innen
- Überprüfung in Hinblick auf Brauchbarkeit und Adaptierung der Materialien für den Unterricht
- Möglichkeiten der Individualisierung und Differenzierung auch in Hinblick auf Gender-Maßnahmen
- Evaluation des Umgangs mit einer „neuen Lehr- und Lernkultur“ (Forschendes Lernen)
- Teamfähigkeit der Schüler/innen und Lehrer/innen bezogen auf den Umgang mit einer „neuen Lehr- und Lernkultur“
- Vernetzung der Lerninhalte mit vorhandenem Wissen (Alltagswissen)
- Weiterführende Maßnahmen für Unterrichts- und Qualitätsentwicklung

Es haben seit Jänner 2009 alle am Projekt beteiligten Schulen den NAWI Koffer, bestehend aus 10 Teilen Physik und 10 Teilen Chemie, erhalten.

Die Einführungsveranstaltungen für die beteiligten Lehrer/innen fanden an zwei Terminen (17. Februar und 24. Februar 2009) im Physiksaal des Bundesgymnasiums Ettenreichgasse in Wien 10 statt. Diese und alle weiteren Folgeveranstaltungen wurden von Herrn Mag. Duenbostl für den Bereich Physik und Herrn Dr. Becker für den Bereich Chemie bestritten.

Die teilnehmenden Lehrer/innen zeigten sich äußerst interessiert an den Experimenten und erklärten sich gerne dazu bereit, diese Experimente im Unterricht mit den Schüler/innen zu erproben und gegebenenfalls die beiliegenden Arbeitsblätter zu adaptieren.

Im Vorfeld wurde an die Lehrer/innen ein Fragebogen (siehe Anhang) ausgeteilt, der ausgefüllt an uns zurückgegeben wurde.

Weiters wurde den Lehrer/innen als Grundlage für die eigenen Beobachtungen ein Erfahrungsbericht-Leitfaden (siehe Anhang) ausgegeben, der ihnen als Grundlage für ihre Arbeit im Unterricht dienen soll.

Eine Mitarbeiterin der PH Wien hospitierte nach terminlicher Vereinbarung an den Pilotschulen, um die Vorgänge während des Experimentierens mit den Schüler/innen

beobachten zu können. Als Grundlage dient hier ebenfalls ein Beobachtungsleitfaden, welcher für die nachträgliche Evaluation des Projekts herangezogen wird.

Am 21. April 2009 waren noch einmal alle beteiligten Lehrer/innen an die PH Wien eingeladen, wobei in einer Gesprächsrunde das gesamte Projekt, die Durchführung der Experimente und die Adaptierung des Materials reflektiert wurden.

Weiters konnten Frau Dr. Gisela Lück und Frau Dipl. Biologin Christa Bauer für einen Workshoppnachmittag an der PH Wien gewonnen werden, welcher am 7. Mai 2009 stattfand. Frau Dr. Lück reiste als wissenschaftliche Beraterin am 6. Mai 2009 an. Sie hielt sowohl am 7. als auch am 8. Mai vormittags Besuche in den Pilotschulen ab, um sich einen Eindruck von der Arbeit mit dem NAWI Koffer verschaffen zu können. Am 8. Mai fand nachmittags eine Gesprächsrunde mit Frau Dr. Lück und dem Organisationsteam des NAWI Koffer statt.

Frau Dr. Lück erwähnt in ihrem Bericht (der vollständige Bericht ist dem Endbericht NAWI-Koffer beigelegt) sehr positiv die Ausstattung sowohl des Physikoffers als auch des Chemieoffers.

Als Anregungen für eine Weiterführung der Initiative hat sich Frau Dr. Lück sehr dafür ausgesprochen, die einzelnen Versuche für die Schüler/innen durch eine anleitende Geschichte interessanter zu machen. Diese Anregung wurde von den Lehrer/innen bei der Schlussreflexion im April ebenfalls aufgenommen und einige haben sich bereit erklärt, über den Sommer am Entwurf solcher begleitender Geschichten zu arbeiten. Weiters wurde angeregt, dass die Schüler/innen auch in Form von Hausübungen dazu motiviert werden sollten, sich weitere Gedanken über das Experiment zu machen und unter Umständen auch eigene Ideen einzubringen oder weitere Fragen aufzuwerfen, an denen dann in der Schule gearbeitet werden kann. Dies dient dazu, 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. Die Anschaffung eines Forscherheftes wurde von Dr. Lück ebenfalls empfohlen, um jedem Kind die Möglichkeit zu geben, die eigenen Beobachtungen, Überlegungen und Deutungen fest zu halten. Hier darf festgehalten werden, dass in den zwei von Dr. Lück besuchten Schulen das Forscherheft noch nicht angedacht, in zwei weiteren Pilotschulen aber bereits in den Unterricht integriert war.

Das im Projektantrag gestellte Ziel, an der PH Wien einen Standort für Naturwissenschaften einzurichten, wo allen Lehrer/innen die Möglichkeit geboten wird, Unterrichtsprojekte einzusehen und Anregungen für den Unterricht zu holen, konnte weitgehend erreicht werden. So finden bereits weitere Fortbildungsveranstaltungen zum NAWI Koffer in der Lernwerkstatt des Fachdidaktikzentrums für Naturwissenschaften und Mathematik an der PH Wien statt. Des Weiteren waren Mag. Duenbostl und Dr. Becker bei der Eröffnung des Zentrums, am 5. November 2009 aktiv mit Experimenten aus dem NAWI Koffer dabei und experimentierten vor Ort für das interessierte Publikum mit Schüler/innen. Es fanden im Wintersemester 2009/2010 bereits weitere Fortbildungsveranstaltungen für Lehrer/innen aus anderen Schulen statt, die sich bereit erklärten, am Beispiel NAWI-Koffer den eigenen Unterricht durch Experimentieren zu bereichern. Die Expertisen von Mag. Duenbostl und Dr. Becker dazu wurden gerne angenommen und werden im Unterricht umgesetzt. Weiters

konnte erreicht werden, dass Lehrer/innen aus den Pilotschulen zu diesen Fortbildungen ebenfalls zugegen waren und somit den „neuen“ Lehrer/innen Tipps und Erfahrungen weitergeben konnten.

Im gesamten Projektverlauf hat sich das Team sehr exakt an die im Antrag angegebenen Methoden gehalten. So wurden neben den regelmäßigen Treffen, den Hospitationen in Form von Unterrichtsbeobachtungen und den gemeinsamen Reflexionen auch die Beobachtungsbögen und der Lehrer/innenfragebogen evaluiert bzw. ausgewertet. Genauere Ergebnisse liegen tabellarisch vor und sind diesem Bericht eingegliedert.

Mit dem Projekt NAWI-Koffer konnte eindeutig erreicht werden, dass durch die begleitete Selbsterfahrung im forschenden Lernen und Experimentieren der Lehrer/innen und mittels Unterstützung durch Experten die Scheu vor einem Experimentalunterricht genommen werden konnte.

Wünschenswert wäre, dass durch diese Außenwirkung und zusätzliche Angebote in der Lehrer/innenfortbildung der naturwissenschaftliche Unterricht an der Volksschule nachhaltig positiv beeinflusst wird. Ziel wäre es auch, dass diese Unterrichtsmaterialien zumindest bezirksweise vorhanden und somit für alle Schulen des Bezirkes zugänglich sind.

## **AUSWERTUNG DES LEHRER/INNEN-FRAGEBOGENS zum Projekt**

Das Ziel des LehrerInnen-Fragebogens ist,

- sich einen Überblick über Vorerfahrungen der Lehrpersonen mit den Naturwissenschaften,
- über die Planung der Lehrer/innen bezüglich der Arbeit mit dem NAWI Koffer und
- über die prinzipiellen Erwartungen der Lehrer/innen an die Arbeit mit dem NAWI Koffer zu verschaffen.

Es nahmen 7 Wiener Volksschulen mit insgesamt 16 Klassen an diesem Projekt teil. Alle 7 Volksschulen waren öffentliche Schulen.

Davon konnten insgesamt 11 LehrerInnen-Fragebögen zur Evaluation herangezogen werden.

Dabei ist zu beachten, dass nicht alle LehrerInnen alle Fragen eindeutig beantwortet haben, hin und wieder wurde auch die „Mitte“ gewählt. So ergeben sich scheinbare Differenzen.

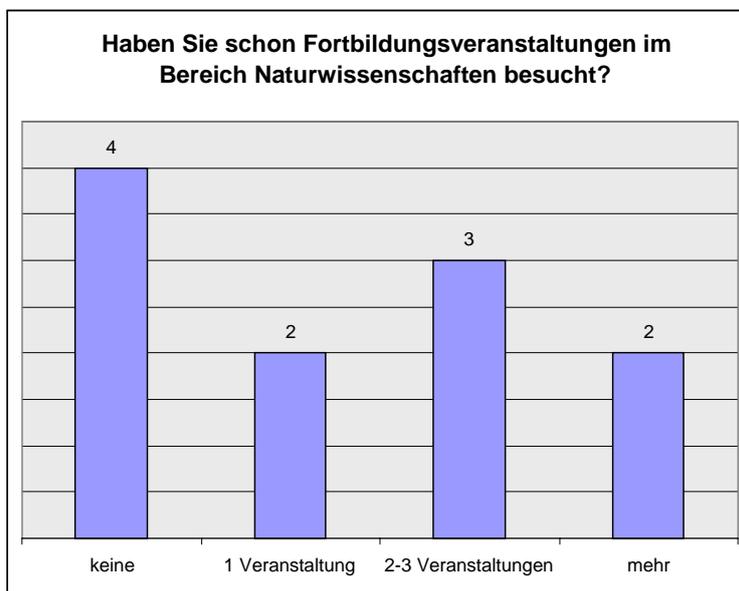
Das Durchschnittsalter der LehrerInnen beträgt 43,5 Jahre, wobei das durchschnittliche Dienstalter bei 20,45 Jahren liegt.

317 SchülerInnen nahmen an diesem Projekt teil. Davon waren 48,26% Mädchen und 51,54 % Burschen. Von der Gesamtzahl der SchülerInnen waren 26.81% Kinder mit nichtdeutscher Muttersprache.

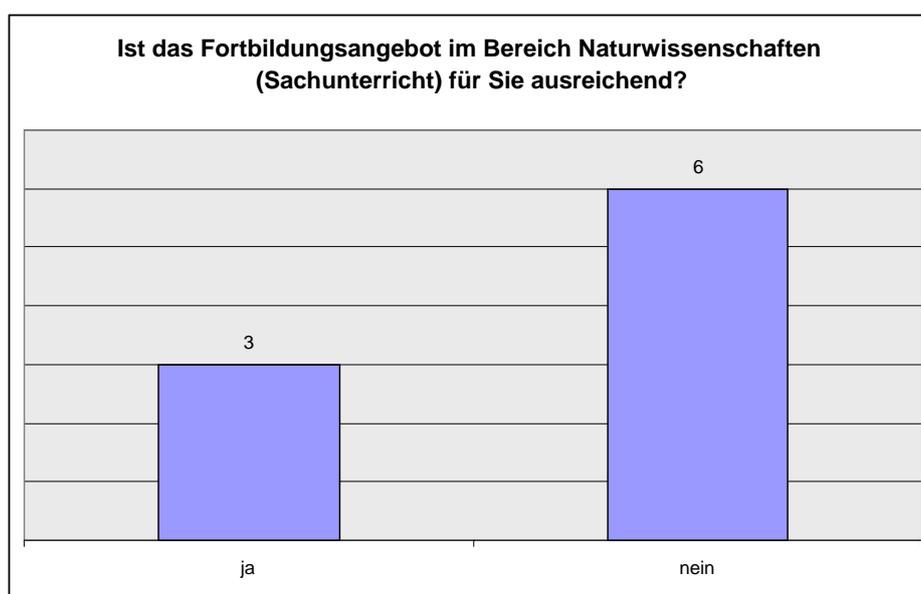
---

## 1. Allgemeine Voraussetzungen

---



Sehr wenige LehrerInnen haben trotz langer Dienstzeit naturwissenschaftliche Fortbildungsveranstaltungen besucht. Offen bleibt, ob der Grund dafür in Ermangelung des Angebots an Fortbildungsveranstaltungen oder in Ermangelung des Interesses der Lehrer/innen liegt.

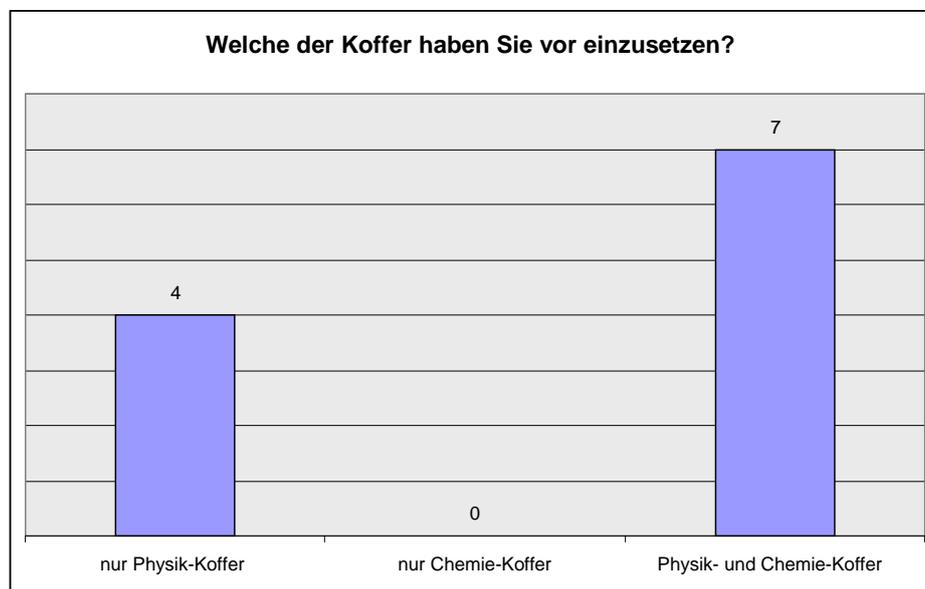


Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wird das Fortbildungsangebot im Bereich der Naturwissenschaften als nicht ausreichend bezeichnet.

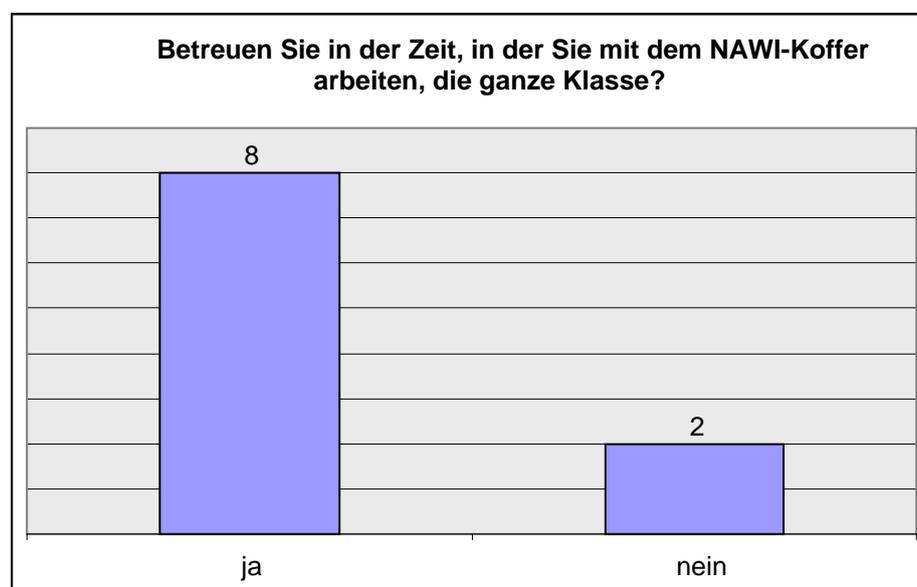
---

## 2. Unterrichtsbedingungen

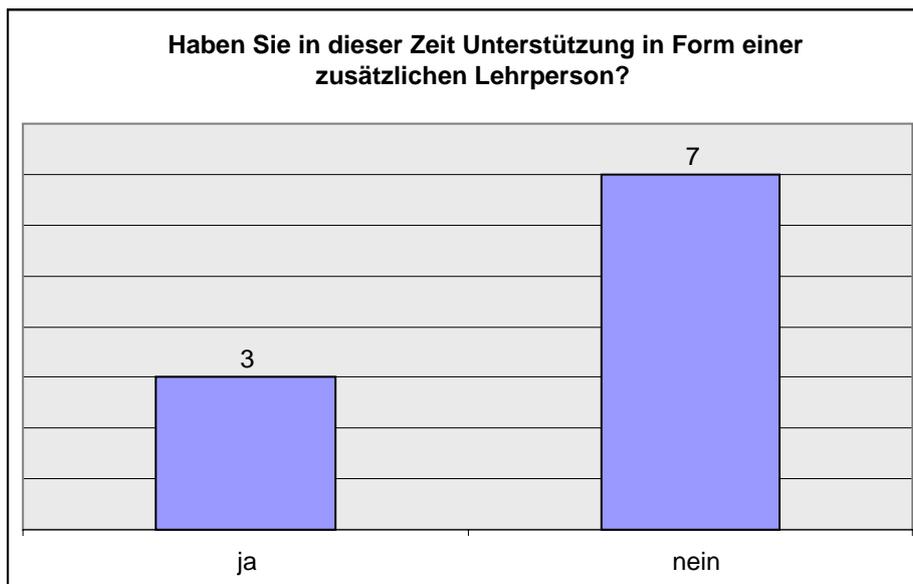
---



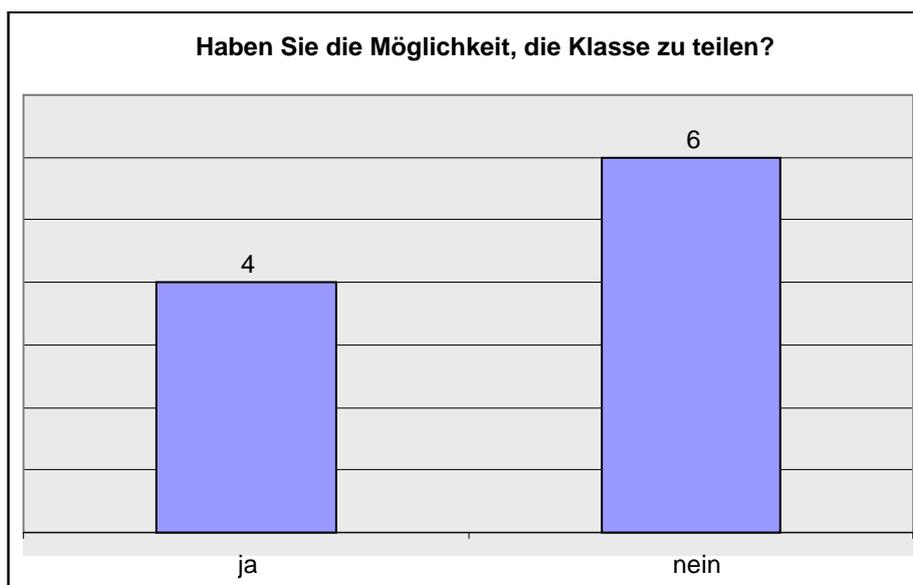
Die LehrerInnen an den Pilotschulen haben zu zwei Drittel vor, sowohl den Physik als auch den NAWI Koffer im Unterricht einzusetzen. Ein Drittel dagegen setzt den Schwerpunkt auf die Arbeit mit dem Physik-Koffer.



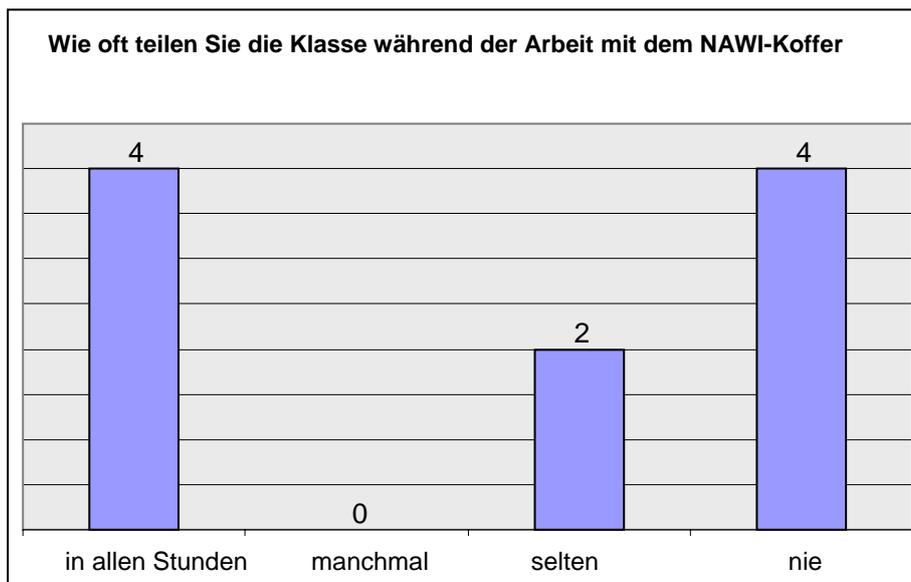
Von elf LehrerInnen geben acht an, während der Arbeit mit dem NAWI-Koffer die gesamte Klasse zu betreuen.



Von 10 LehrerInnen haben 7 keine Unterstützung durch eine weitere Lehrperson.



Von 10 LehrerInnen haben 4 während des Unterrichts mit dem NAWI-Koffer die Möglichkeit, die Klasse zu teilen und in kleineren Gruppen zu experimentieren.

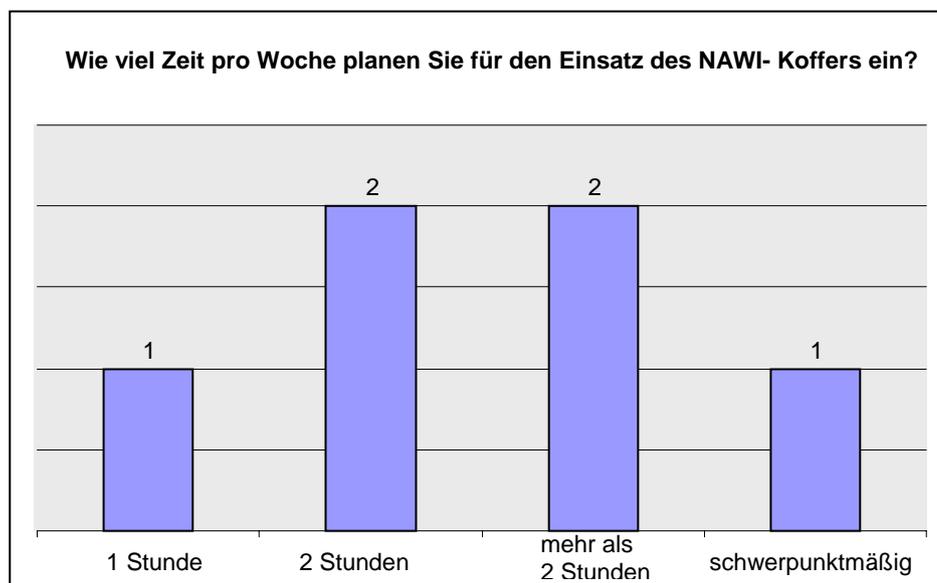


Zur Interpretation dieses Items hätte man sich im Vorfeld die Frage stellen müssen, wie notwendig es denn überhaupt ist, die Klassen zu teilen. Selbst wenn die Lehrperson die Möglichkeit zu teilen hat, heißt das noch lange nicht, dass die Notwendigkeit besteht, die Klasse zu teilen.

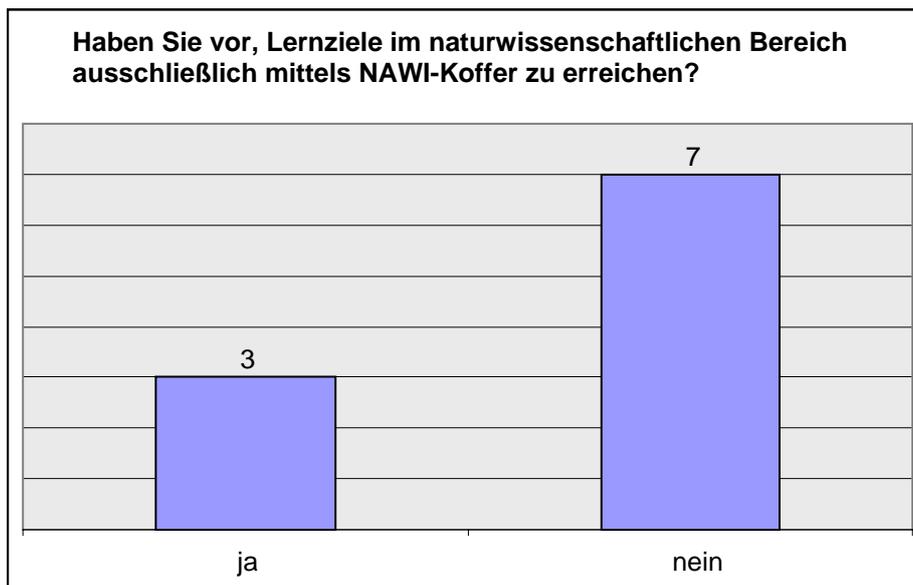
---

### 3. Unterrichtsplanung und Einsatz des NAWI-Koffers

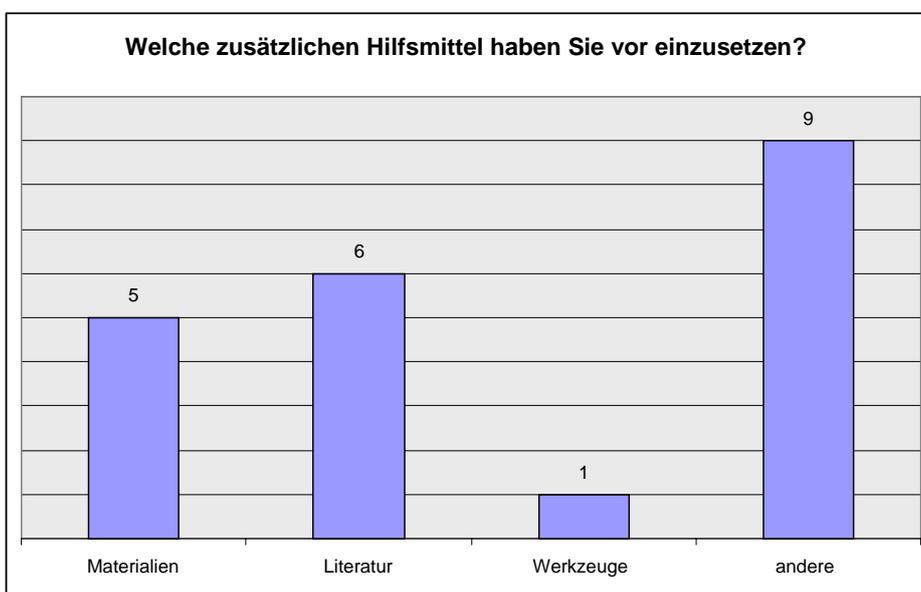
---



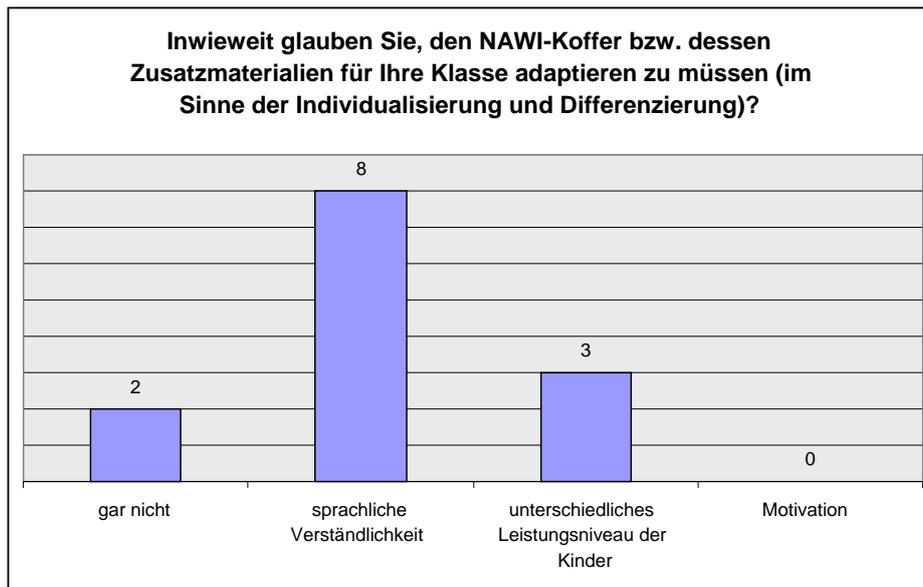
Für die Einplanung der Arbeit mit dem NAWI-Koffer geben zum Zeitpunkt der Erhebung nur 6 von 11 LehrerInnen eine Angabe. Eine Tendenz zu einem Einsatz von ca. 2 Stunden pro Woche ist zu erkennen.



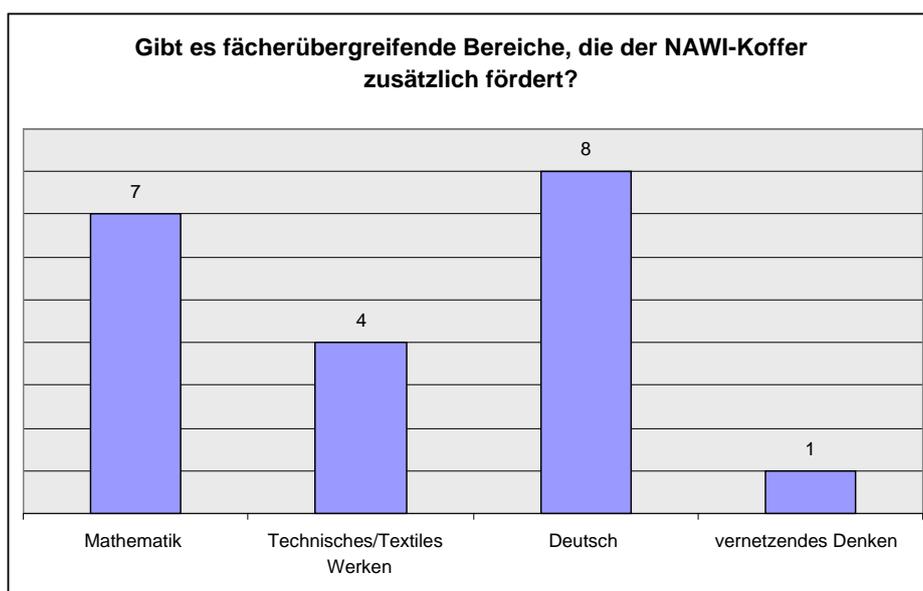
Zum Zeitpunkt der Erhebung haben die PilotlehrerInnen nicht vor, naturwissenschaftliche Lernziele ausschließlich durch die Arbeit mit dem NAWI-Koffer zu erreichen.



Die LehrerInnen haben zum Zeitpunkt der Erhebung vor, ein Spektrum von weiteren Hilfsmitteln einzusetzen, nämlich andere Materialien, Literatur, andere Werkzeuge und „anderes“. In den Unterrichtseinheiten selbst wurde allerdings beobachtet, dass lediglich Literatur zur Verfügung gestellt wurde (dazu zählt auch Internetrecherche), dies auch nur in einem Drittel der beobachteten Einheiten. Materialien wurden kaum durch andere ergänzt, Vorgegebenes wurde gerne 1:1 übernommen, speziell in Chemie.



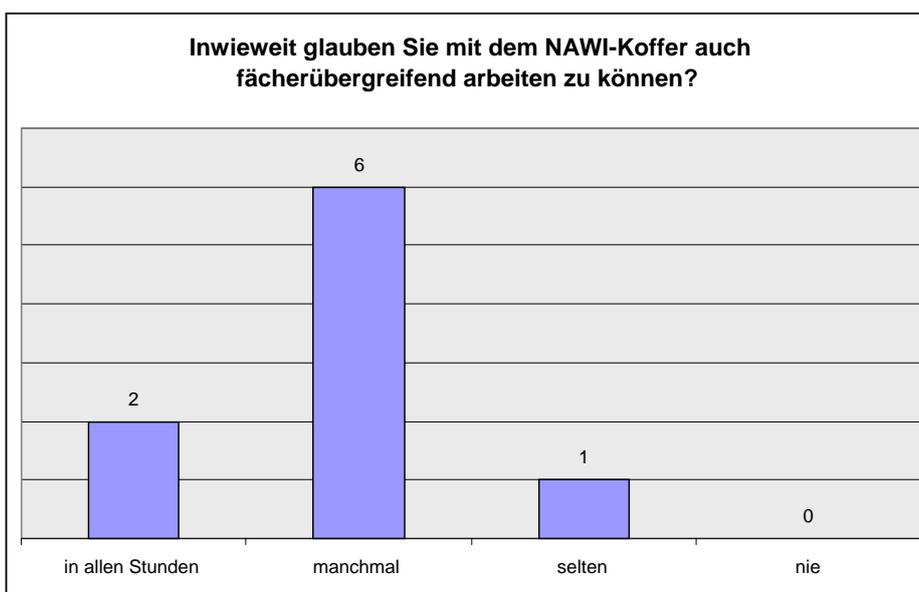
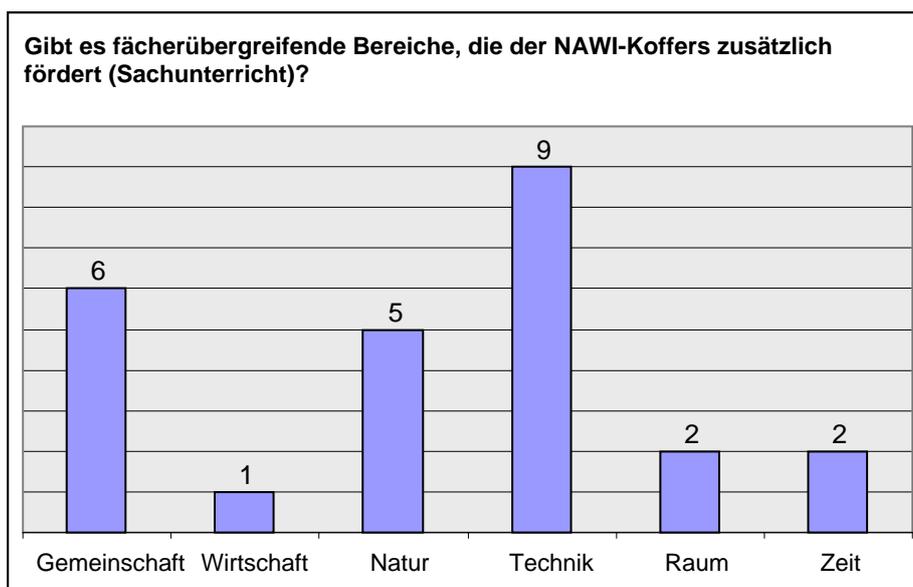
Wie von den HerausgeberInnen erwartet, orten auch die LehrerInnen Adaptionenbedarf hinsichtlich sprachlicher Verständlichkeit und Differenzierung im unterschiedlichen Leistungsniveau der SchülerInnen. Hinsichtlich Brauchbarkeit des Materials kommen von den PilotlehrerInnen im Zuge der Hospitationen und im Seminar der begleitenden Fortbildungsveranstaltung eine Menge konkreter Ideen, die auch umgesetzt werden. Da die Arbeitsblätter digitalisiert vorliegen, werden diese von den KollegInnen in organisierter Gruppenarbeit selbst adaptiert und in der Lehrveranstaltung ausgetauscht. Vorschläge zur Beseitigung kleinerer Schwächen anderer Materialien führen zu Nachjustierung und Adaption. Dies entspricht dem Ziel des Projekts, die Brauchbarkeit des Materials zu überprüfen.



Interessant ist, dass von den LehrerInnen angegeben wird, dass der Koffer ein fächerübergreifendes Arbeiten besonders in Mathematik und Deutsch fördert, die Förderung im

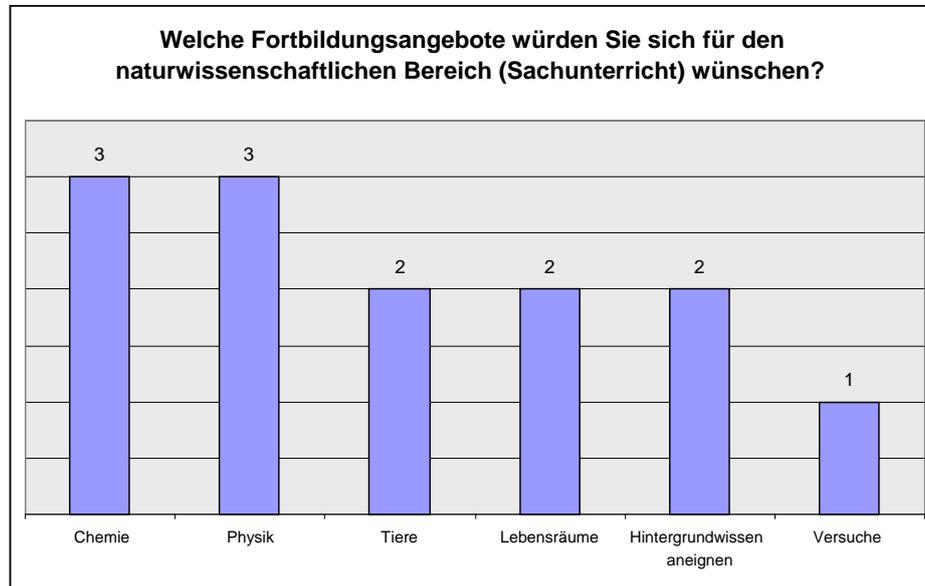
Bereich des technischen und textilen Werkens wird verhältnismäßig gering eingestuft. Offensichtlich werden technische Lernziele in der Wahrnehmung der LehrerInnen vor allem dem Bereich des Sachunterrichtes zugeordnet, die Werkerziehungsfächer haben demnach in der Auffassung der Lehrer/innen einen anderen Stellenwert als jenen, den die Lehrpläne definieren.

In der folgenden Tabelle ist eine sehr starke Zuordnung des gesamten technischen Bereiches zum Sachunterricht zu erkennen. Dies lässt die Frage aufkommen, ob die Lernziele in der Werkerziehung auch technische Ausrichtung haben (wie eigentlich im Lehrplan formuliert).



Prinzipiell aber erkennen die LehrerInnen die Möglichkeiten und das Potential, das der Nawi-Koffer im Hinblick auf fächerübergreifenden Unterricht bietet.

#### 4. Fortbildungsveranstaltungen



Die Lehrerinnen wünschen sich in punkto Fortbildung vor allem Veranstaltungen zu Physik, Chemie und Biologie. Dieser Wunsch wird gestützt durch Wahrnehmungen in den begleitenden Fortbildungsveranstaltungen.

Dem Projektziel entsprechend wurden die Lehrer/innen an den Pilotschulen anfangs zu zwei Terminen eingeladen, an denen ihnen das Basiswissen zu den physikalischen und chemischen Experimenten beigebracht wurde. Es wurden eine Reihe von Versuchen vor Ort durchgeführt und mit den Lehrer/innen sowohl in Hinblick auf das methodisch-didaktische Vorgehen als auch das benötigte ExpertInnenwissen diskutiert.

Dabei hat sich heraus gestellt , dass es den Lehrer/innen vor allem ein Anliegen ist, das Hintergrundwissen zu den einzelnen Versuchen zu erhalten, um die Experimente mit den Schüler/innen auch fachgerecht aufbereiten zu können.

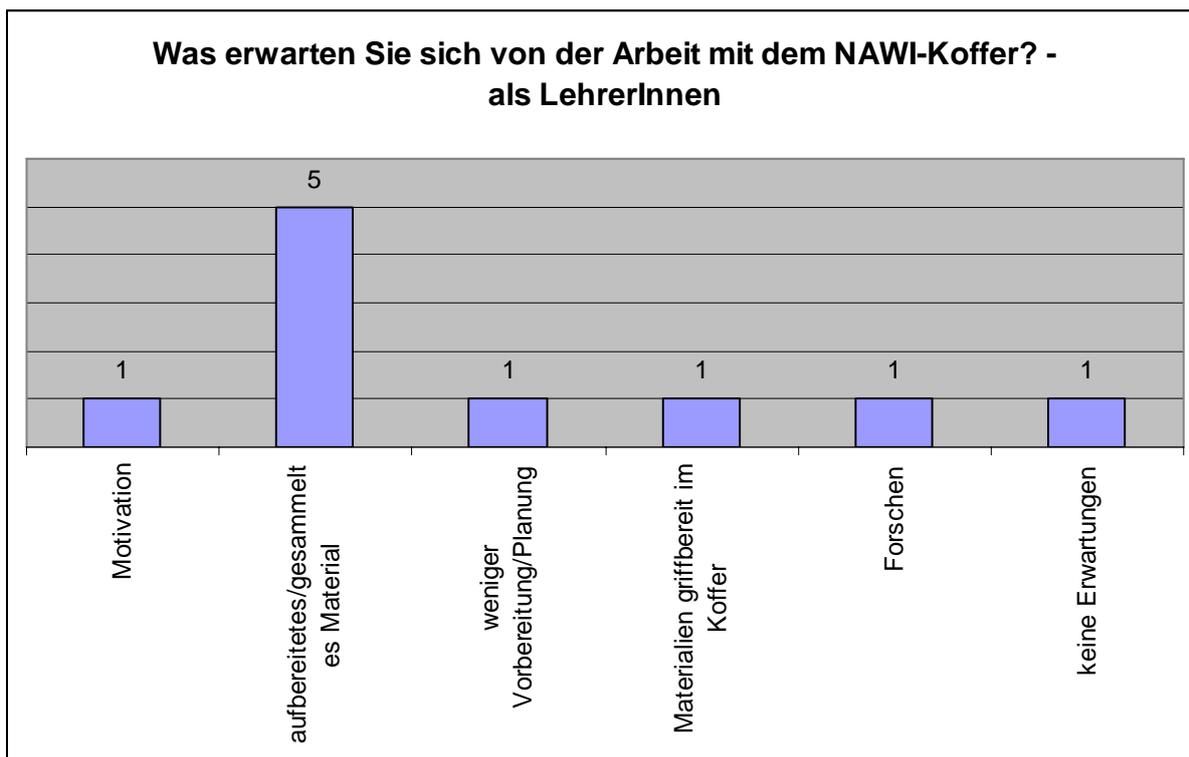
Diesem Bedarf versuchte man gerecht zu werden, indem nach den ersten durchgeführten Unterrichtssequenzen mit dem Physik-Koffer und dem Chemie-Koffer zwei weitere Termine im Rahmen von Fortbildungsveranstaltungen für die Lehrer/innen anbot, um hier die gemachten Erfahrungen austauschen zu können und bei allfälligen weiteren Fragen zu einzelnen Themen Hintergrundinformationen zu erhalten.

In der Reflexionsveranstaltung Mitte Juni war der Wunsch nach mehr Hintergrundwissen in den Bereichen Mathematik und Physik weiterhin immanent. Selbsterlebten, uninteressanten Physik-/Chemieunterricht vor vielen Jahren gaben die LehrerInnen in dieser Veranstaltung als Grund für Unsicherheiten und Hemmungen in der Vergangenheit hinsichtlich Unterrichtsplanung im naturwissenschaftlichen Bereich an.

Für viele KollegInnen ist laut eigener Aussage die Arbeit mit dem Nawi-Koffer in der Klasse Grund dafür, ihre Hemmschwellen abgebaut zu haben und in Zukunft mit Freude ans

Unterrichten und Experimentieren herangehen zu können. Viele von Ihnen haben auch vor, verstärkt die Naturwissenschaften im Unterricht einzubinden und ihr eigenes Wissen aufzufrischen.

## 5. Erwartungshaltungen



### Individuelle Antworten

Mit Motivation an diese Themen heranzugehen

Arbeiten leichter, weil notwendige Materialien gesammelt zur Verfügung stehen

Materialien im Koffer griffbereit, Arbeitsblätter, die man nicht erst selber zusammenstellen muss

keine Erwartungen

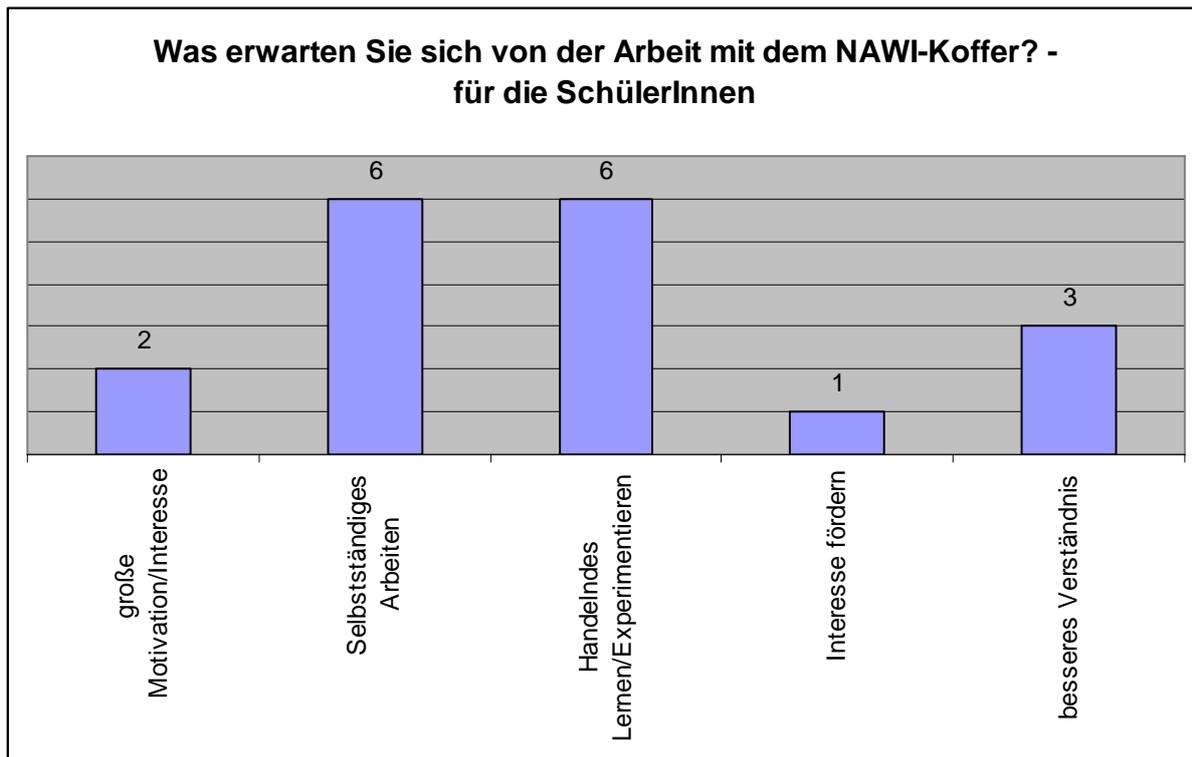
Sehr gut aufbereitetes Material, kompakte Behandlung der Themen

Unterstützung bei der Bereitstellung von Unterrichtsmitteln

anschaulicher Unterricht, hilfreiche Unterrichtsmaterialien

weniger Zeit für die Vorbereitung und Planung

Forschende - spannende Stunden



### Individuelle Antworten

großes Interesse, aktives Tun, Be-greifen, selbsttätiges Arbeiten

Jedes Kind kann im Rahmen eines Stationenbetriebs oder einer Gruppenarbeit selbständig experimentieren.

große Motivation, Selbsttätigkeit, Handelndes Lernen, Versuch und Irrtum

Erkenntnisse

Motivation, handelndes Lernen, Reflexion und Nacharbeitung anhand von Arbeitsblättern

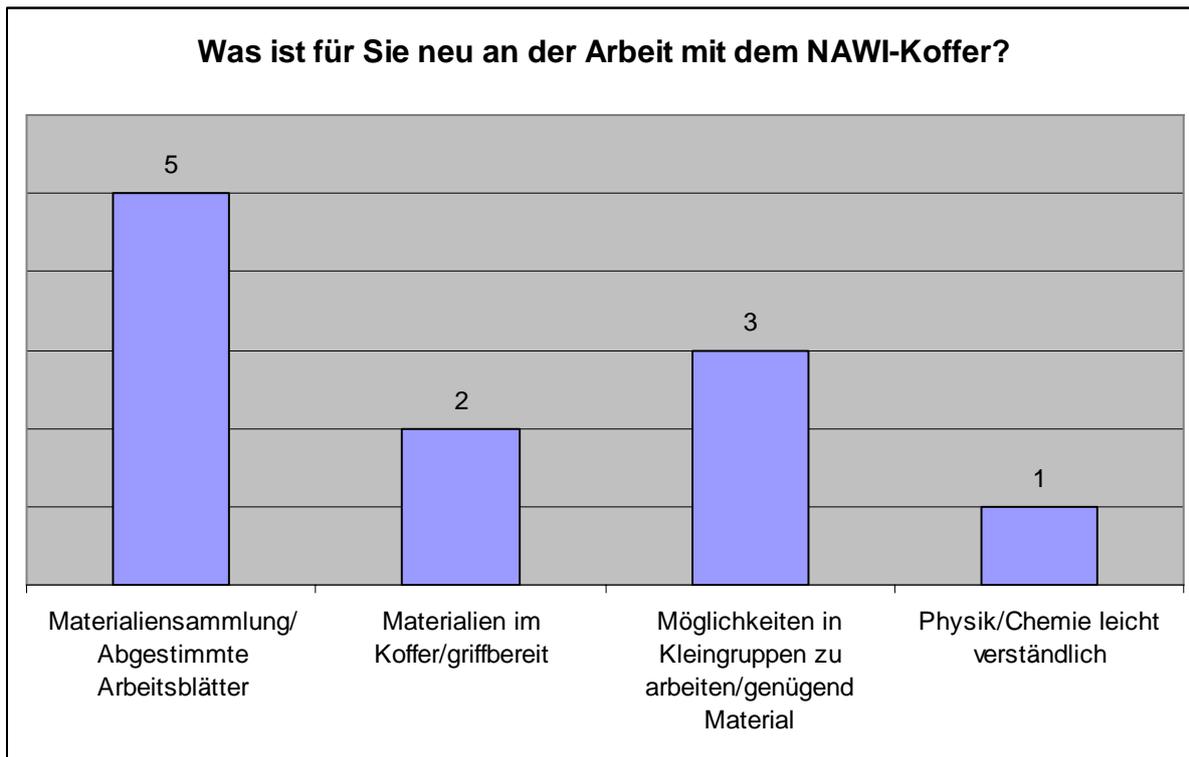
Selbsttätigkeit, besseres Verständnis

besseres Verständnis, "handelnd" lernen, Selbsttätigkeit

Selbstständige Arbeit

Forschende - spannende Stunden

naturwissenschaftliche Interesse fördern



### Individuelle Antworten:

So viel Material, dass alle Kinder selbsttätig und gleichzeitig arbeiten können, Vorbereitetes zusammengestelltes Material

Die Materialiensammlung und die gezielt darauf abgestimmten Arbeitsblätter

Genügend Materialien, damit alle SchülerInnen arbeiten können, nicht nur einige wenige Materialien

nichts und alles zur gleichen Zeit

gut aufbereitetes Material

Dass in ganz kleinen Gruppen gearbeitet werden kann

Viele Materialien geordnet in einem Koffer

Alles auf einem Platz - griffbereit

Physik und Chemie leicht verständlich

## BEOBACHTUNGEN IN DEN PILOTSCHULEN

Unterrichtsbeobachtungen wurden mit den unterrichtenden Lehrkräften terminisiert, ein Termin konnte wegen anderer Verpflichtungen einer Kollegin nicht wahrgenommen werden. Einzelne verschriftlichte Unterrichtsplanungen der LehrerInnen sind hier nicht beigelegt, da es nicht im Sinne des Projektes war, die Teilnahme der engagierten LehrerInnen mit dem Einfordern der Unterrichtsplanung zu strapazieren. In Form der Beobachtungen und Hospitationen der Unterrichtseinheiten vor Ort wurde von den Lehrer/innen daher keine detaillierte Unterrichtsplanung abverlangt, sondern die Form des Beobachtungsbogens zur Evaluierung des tatsächlich stattfindenden Unterrichts gewählt. In den folgenden Punkten werden sämtliche Erkenntnisse, die mittels Beobachtung anhand des im Anhang befindlichen Beobachtungsleitfadens gewonnen werden konnten, angeführt.

---

### 1. Unterrichtsbeobachtungen in folgenden Schulen

---

#### PVS GRENZACKERSTRASSE

Beobachtet am 9. 3. 2009

Klasse: **MSK** Anzahl der Schüler/innen: **15**

Anzahl der Lehrer/innen: **2**

**Versuchsschwerpunkt:** MAGNETISMUS

**Raum / Ressourcen:**

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**

Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe: **2**

Experimente in einem **eigenen** Raum

Zusatzmaterialien: Plakat mit Bildmaterial (Magnete),  
weiteres Arbeitsblatt (Objekte im  
Klassenzimmer)

**Anmerkungen:**

Doppelstunde

Mehrstufenklasse (2. -4. Schulstufe, inkl. Integration)

SchülerInnen gewohnt, selbständig zu arbeiten

Selbständige Partnerarbeit

---

Beobachtet am 10. 3. 2009

---

Klasse: **4A** Anzahl der Schüler/innen: **20**  
Anzahl der Lehrer/innen: **1**

**Versuchsschwerpunkt:** MAGNETISMUS

**Raum / Ressourcen**

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**  
Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe **3**  
Experimente **im Klassenzimmer**  
Zusatzmaterialien: mitgebrachte Magnete, Kompass, Bücher:  
„Technik“(Elektromotoren) „Erstaunliches  
Experimentieren“

**Anmerkungen:**

Doppelstunde  
Selbständige Partnerarbeit  
Adaptierte Arbeitsblätter  
Viele „Forscherfragen“ -> zur Beantwortung Internetrecherche

---

## VS PROHASKAPLATZ

Beobachtet am 15. 4. 2009

---

Klasse: **4B** Anzahl der Schüler/innen: **20**  
Anzahl der Lehrer/innen: **1**

**Versuchsschwerpunkt:** ENERGIE – Energiearten, Strom

**Raum / Ressourcen:**

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**  
Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe **2**  
Experimente **im Klassenzimmer**  
Zusatzmaterialien: keine

**Anmerkungen:**

Doppelstunde  
Einführung in den NAWI-Koffer – Ordnung!!!  
Einführung mit Steuerung durch Lehrkraft, anschließend selbständige Partnerarbeit

---

Beobachtet am 16. 4. 2009

---

Klasse: **3B** Anzahl der Schüler/innen: **21**  
 Anzahl der Lehrer/innen **2**

**Versuchsschwerpunkt:** SCHWIMMEN - SINKEN

**Raum / Ressourcen**

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**  
 Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe **2-3**  
 Experimente im **Schulhof** (Wasseranschluss!!)  
 Zusatzmaterialien: Internetseiten!!!

**Anmerkungen:**

Doppelstunde  
 Einführung in den NAWI-Koffer – Ordnung!!!  
 alle arbeiten zur selben Zeit am selben Versuch;  
 starke Steuerung durch Lehrkräfte;

---

Beobachtet am 16. 4. 2009

---

Klasse: **4A** Anzahl der Schüler/innen: **21**  
 Anzahl der Lehrer/innen **2**

**Versuchsschwerpunkt:** STROM

**Raum / Ressourcen**

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**  
 Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe **2-3**  
 Experimente im **Klassenzimmer**  
 Zusatzmaterialien: keine

**Anmerkungen:**

Doppelstunde  
 Einführung in den NAWI-Koffer – Ordnung!!!  
 Selbständige Partnerarbeit

---

## VS GILGEGASSE

Beobachtet am 18. 3. 2009

---

Klasse: **3B** Anzahl der Schüler/innen: **20**  
Anzahl der Lehrer/innen: **1**

**Versuchsschwerpunkt:** STROM 1-2

### Raum / Ressourcen

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**  
Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe **2**  
Experimente in **eigenem** Raum: 2 Stationen am Gang  
Zusatzmaterialien: Internet, Bücher

### Anmerkungen:

Einzelstunde  
Einführung in den NAWI-Koffer – Ordnung!!!  
Inhaltlich differenzierter Unterricht

---

## VS BISCHOF-FABER-PLATZ

Beobachtet am 21.4. 2009

---

Klasse: **3M** Anzahl der Schüler/innen: **24**  
Anzahl der Lehrer/innen: **1**

**Versuchsschwerpunkt:** CH \_ „FARBEN“ (7/13/14)

### Raum / Ressourcen

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**  
Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe **2-3**  
Experimente im **Klassenzimmer**  
Zusatzmaterialien: vorbereitete Filterstücke für das Experiment  
Farbverlauf“,  
vorbereitete „CH-Box“ mit sortiertem Material  
und Instrumenten

### Anmerkungen:

Doppelstunde  
Einführung in den NAWI-Koffer – erster Kontakt; starke, bewusste Steuerung seitens der  
Lehrerin (Schülerinnen arbeiten normalerweise selbständig \_ Montessoriklasse);  
„Experimentierphase“ (ein Versuch nach dem anderen) ohne Bearbeiten von

Arbeitsblättern, reines Tun und Erkennen soll Ziel sein (Versuch, Verständnisprobleme auszuschalten)

---

Beobachtet am 27.4. 2009

---

Klasse: **4M** Anzahl der Schüler/innen: **20**  
Anzahl der Lehrer/innen: **1**

**Versuchsschwerpunkt:** WASSER - OBERFLÄCHENSPANNUNG

**Raum / Ressourcen**

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**  
Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe **2**  
Experimente in **eigenem** Raum:  
Station, inhaltliche Differenzierung!  
Zusatzmaterialien: Karteikarten  
vorbereitete „CH-Box“ mit sortiertem Material  
und Instrumenten

**Anmerkungen:**

Doppelstunde  
Montessoriklasse, Station: „Experimentierraum“, Inhaltliche Differenzierung  
Bearbeiten von Arbeitsblättern mit Hilfe extra dafür entwickelter Karteikarten

---

**VS OBERLAAERPLATZ**

Beobachtet am 23.4. 2009

---

Klasse: **4B** Anzahl der Schüler/innen: **23**  
Anzahl der Lehrer/innen: **1**

**Versuchsschwerpunkt:** STROM 6-10 (Leiter/Nichtleiter, Schaltkreise)

**Raum / Ressourcen**

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**  
Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe **2-3**  
Experimente im **Klassenzimmer**  
Zusatzmaterialien: keine

**Anmerkungen:**

Einzelstunde  
SchülerInnen haben viel Vorwissen (Einzugsgebiet!!)

Schüler bereits mit der Arbeit mit dem NAWI-Koffer vertraut.  
Adaptierte Arbeitsblätter

---

Beobachtet am 23. 4. 2009

---

Klasse: **4A** Anzahl der Schüler/innen: **21**  
Anzahl der Lehrer/innen: **1**

**Versuchsschwerpunkt:** CH – „FARBE“

**Raum / Ressourcen**

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**  
Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe **2-3**  
Experimente in **eigenem** Raum: **Werkraum**  
Zusatzmaterialien: Spritzen

**Anmerkungen:**

Einzelstunde  
SchülerInnen mit Arbeit mit NAWI-Koffer vertraut;  
vorbereitete „Chemie-Box“: alle von den Schülern benötigten Instrumente, Gerätschaften und Materialien sind in einer eigenen Plastikbox bereits zusammen gestellt, Lehrerin teilt nur noch „Substanzen“ aus;  
Adaptierte Arbeitsblätter mit den relevanten Versuchsanleitungen, da zur Verfügung stehende Arbeitsblätter extrem schwer zu kopieren sind (Helligkeit!!)  
Problematik: Fachbegriffe!

---

**VS PANNASCHGASSE**

Beobachtet am 28.4. 2009

---

Klasse: **4A** Anzahl der Schüler/innen: **20**  
Anzahl der Lehrer/innen: **1**

**Versuchsschwerpunkt:** STROM 1-8

**Raum / Ressourcen**

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**  
Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe **3-4**  
Experimente im **Klassenzimmer**  
Zusatzmaterialien: keine

**Anmerkungen:**

Einzelstunde

Gruppenarbeit, Unterschiedliche Geschwindigkeiten der Gruppen,  
 Feuereifer bei allen Gruppen → SchülerInnen wollen nicht mehr aufhören

---

Beobachtet am 29.4. 2009

---

Klasse: **MSK** Anzahl der Schüler/innen: **14 (3.+4. Schulstufe)**  
 Anzahl der Lehrer/innen **1**

**Versuchsschwerpunkt:** MAGNETISMUS

**Raum / Ressourcen**

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**  
 Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe **2-3**  
 Experimente in **eigenem** Raum: Extraraum für Teilungen  
 Zusatzmaterialien: keine

**Anmerkungen:**

Einzelstunde  
 SchülerInnen mit Arbeit mit NAWI-Koffer nicht vertraut.

---

Beobachtet am 30.4. 2009

---

Klasse: **4B** Anzahl der Schüler/innen: **19**  
 Anzahl der Lehrer/innen **1**

**Versuchsschwerpunkt:** MAGNETISMUS

**Raum / Ressourcen**

Ausstattung des Koffers (ausreichend) **Ja**  
 Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe **3-4**  
 Experimente im **Klassenzimmer**  
 Zusatzmaterialien: keine

**Anmerkungen:**

Einzelstunde  
 SchülerInnen mit Arbeit mit NAWI-Koffer nicht vertraut

---

Beobachtet am 5. 5. + 6. 5. 2009

---

Klasse: **3A + B** Anzahl der Schüler/innen: **22+21**  
 Anzahl der Lehrer/innen **4 + Eltern (Betreuung im Stationenbetrieb)**

**Versuchsschwerpunkte:**

## STATIONENBETRIEB

**PH**    **Strom**  
           **Magnetismus**  
           **Schwimmen – Sinken**

**CH**    **Farben**  
           **Gase**  
           **Salz - Wasser**

**Raum / Ressourcen**

Ausstattung des Koffers (ausreichend)  
 Anzahl der Sn pro Experimentiergruppe

**Ja**  
 Physik: 3 Verschnittgruppen zu **6-7** SchülerInnen  
 Chemie: 3 Verschnittgruppen (Partnerarbeiten)  
 in **2 Klassenzimmern**

Experimente  
 Zusatzmaterialien:

Reagenzglashalter

**Anmerkungen:**

Je Tag Doppelstunden,  
 jeweils 3 Gruppen arbeiten an PH-Stationen bzw. Ch-Stationen, tags darauf wird gewechselt.  
 Stationen mit Verschnittgruppen beider Klassen;  
 3B ist Montessoriklasse, geübt im selbständigen Arbeiten;  
 Arbeit mit NAWI-Koffer den SchülerInnen nicht vertraut.

---

---

## 2. Umgang der Schülerinnen und Schüler mit dem NAWI-Koffer

---

Die **Ausstattung des NAWI-Koffers** scheint aufgrund der Beobachtungen für Kinder des Grundschulalters sehr attraktiv zu sein. Mit Neugier und Interesse inspizierten Kinder, die mit den Inhalten des NAWI-Koffers noch nicht vertraut waren, das Material und die Instrumente. Die vorgegebene Anordnung der Materialien sowie deren Größe und Beschaffenheit halten die Schülerinnen und Schüler zu Ordnung und Selbständigkeit im Umgang mit dem Koffer an. Mit großer Zustimmung der Lehrerinnen ist die Ausstattung angemessen und deckt die Bedürfnisse dieser für ihren Unterricht ausgezeichnet ab.

Die **Handhabung des Materials** ist für die Kinder größtenteils zu bewältigen, Größe und Bau der Instrumente entsprechen dem Alter und der Geschicklichkeit der Schülerinnen und Schüler. Einige wenige Lehrerinnen jedoch halten größere Glühlämpchen, Krokodilklemmen und Magnete für wünschenswert. Hinsichtlich der Handhabung der Krokodilklemmen besteht tatsächlich eine Schwierigkeit: Den Schülern fällt es schwer, verrutschte Plastikisolierungen wieder über die Klemmen zu ziehen.

Die **Angaben auf den Arbeitsblättern** sind meistens klar, die Kinder verstehen diese durchwegs gut. Schwächen sind allerdings punktuell im Textverständnis der Schüler zu erkennen. Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund haben dabei immer wieder Schwierigkeiten, Anleitung durch die Lehrkraft ist hier zu beobachten.

Andere Schülerinnen und Schüler könnten zwar die Texte gut verstehen, sind hin und wieder aber lesefaul. Sie fokussieren stark auf das Tun, nicht auf die Bearbeitung der Arbeitsblätter. Beim Einsatz in der 2. Schulstufe – im Zuge des Unterrichts in einer Mehrstufenklasse - war zu erkennen, dass das Ausmaß an Text zu dicht und zu umfangreich ist.

Schwierig für die Schülerinnen und Schüler ist weiters, ohne Wortangaben – v. a. ohne Fachbegriffe – die Lückentexte zu bearbeiten. Ihr Erfindergeist lässt sie jedoch in der Not außerordentlich logische und eigentlich richtige Wortkreationen schöpfen.

Irritierend für das Verständnis des gesamten Versuches ist das Fehlen des Bildes eines Kabels in der visualisierten Bedarfsliste des Experiments für das Thema Strom (Arbeitsblatt 1).

Die Schülerinnen und Schüler **verwenden bei nahezu allen Versuchen die Anleitungen**, wenn die Lehrkraft diesen Arbeitsauftrag gegeben hat. In zwei Klassen wurde dies jedoch von den Schülerinnen und Schülern nicht erwartet. Die gewählte Methode war die des gemeinsamen Erarbeitens der Versuchserkenntnisse ohne Arbeitsblätter. Die Lehrkraft bezweckte damit, dass sich die Schülerinnen und Schüler vorerst nur auf das Experimentieren (aufgrund ihrer Impulse) konzentrierten, später erst – etwa zwei Tage danach – wurden mittels Arbeitsblätter die Erkenntnisse wiederholt und schriftlich fixiert.

Bei der **Versuchsdurchführung** selbst brauchen die Schülerinnen und Schüler wenig Hilfe, hin und wieder ist die Lehrkraft gefragt bei Problemen bezüglich Leseverständnis oder organisatorischer Natur. Die meiste Hilfe wurde von den Lehrkräften eingefordert, wenn es um Schätzübungen ging. Die Verwirrung war immer groß, wenn vor allem vorher von den Schülerinnen und Schülern der Text nicht genau durchgelesen wurde.

In zwölf von fünfzehn beobachteten Unterrichtseinheiten wurde das **Versuchsprotokoll** von den Schülerinnen und Schülern völlig selbständig bearbeitet, in einer kein Arbeitsauftrag dazu gegeben, erst einige Tage später diente es gleichzeitig der Wiederholung. In drei weiteren Fällen wurde bereits während der Unterrichtseinheit das Protokoll gemeinsam gemacht.

Das Versuchsprotokoll findet in den meisten Fällen später noch Verwendung, vor allem bei der Wiederholungsrunde am Ende der Woche (Gesprächskreise!). Spätestens zu diesem Zeitpunkt gilt das Thema dann als abgeschlossen. Für einige Lehrkräfte bedeutet die vollständige Bearbeitung während der Einheit bereits den Abschluss des Themas.

Die **Materialien im NAWI-Koffer** sind als sehr motivierend zu bezeichnen. Interessant zu beobachten waren die Ausgabe der Koffer und das Interesse, das Schülerinnen und Schüler den Koffern und Inhalten entgegenbrachten. Natürlich wurden nicht pflichtgemäß immer sofort alle Arbeitsaufträge erfüllt, das „Inspizieren“ des Koffers nahm in allen Unterrichtseinheiten immer Raum ein.

Auffallend ist, dass die Lehrkräfte die Partner- oder Kleingruppenarbeit als am besten geeignete Arbeitsform planten. Tatsächlich klappte das Experimentieren in der Partnerarbeit sehr gut. Die PartnerInnen waren ständig im Einsatz, beide hatten Verantwortlichkeiten. Bei drei Gruppenmitgliedern war bereits einen „Zuseher“/eine „Zuseherin“ zu beobachten.

In einer Schule sprachen sich jeweils zwei Partner zusammen und versuchten als Vierergruppe noch eigenständig, mittels Verdoppelung der Materialien unterschiedliche Instrumente in die Stromschaltkreise einzubauen und die Leistung dieser zu steigern. Interessant war, dass diese extrem motivierte Gruppe immer und immer wieder die Versuchsreihe neu startete, auch wenn sie soeben mit einer Idee scheiterte.

In einer anderen Schule und Einheit gab es äußerst engagierte Mädchen, die immer und immer wieder neue Forscherfragen formulierten und nach deren Beantwortung mittels ausdauernder wie auch systematischer Untersuchungen trachteten.

Viele dieser Momente wären hier anzuführen, alle verdeutlichen sie, was an Tun, Handeln, Denken und kreativem Prozess das Material im NAWI-Koffer auslöst.

Festzustellen ist, dass viele verschiedene Wege des Einsatzes beschritten wurden, unterschiedliche Lehrkräfte planten unterschiedliche Arbeitsformen und unterschiedlichste Differenzierungsmöglichkeiten.

Oben angeführte Beobachtungen lassen auf Interesse der Schülerinnen und Schüler sowie Begeisterung mancher schließen. Aussagen der meisten Lehrkräfte bestätigen **Interesse und Begeisterung am Experimentieren** seitens der Schülerinnen und Schüler.

**Reflexion/Erfahrungsaustausch** über die durchgeführten Experimente in der Klasse wird grundsätzlich von allen Lehrkräften praktiziert, meistens in mündlicher Form (im Klassengesprächskreis, in der Kleingruppe bei Stationenbetrieb) oder in beiden Formen, d.h. mündlich sowie schriftlich. Letzteres ist größtenteils an das Ausfüllen oder die Korrektur der Arbeitsblätter gekoppelt.

In zwei Beobachtungsfällen fiel die Reflexion im Klassenverband aus, da diese Unterrichtseinheiten nach Fächern differenziert waren (Montessoriklassen). Die Lehrkräfte hatten in diesen beiden Fällen die Reflexion für den Gesprächskreis am Ende der Woche geplant. Dies ist auch der Fall bei jener Unterrichtssequenz, die über Stationenbetrieb organisiert war.

Dass **Versuche und Inhalte verstanden** wurden, ist anhand der beobachteten Reflexionen im Unterricht sehr deutlich zu erkennen.

---

### 3. Umgang der Lehrkräfte mit dem NAWI-Koffer

---

Von zwei Dritteln der Lehrkräfte wurden den Schülerinnen und Schülern noch **zusätzliche Materialien** zur Verfügung gestellt, etwa vorbereitetes Filterpapier, unterschiedliche Magnete, magnetisches Material, Kreidenstaub etc.

**Zusätzliche Erklärungen** müssen in den meisten Unterrichtseinheiten und zu den unterschiedlichsten Bereichen gegeben werden. Sehr große Schwierigkeiten bereiten den Schülerinnen und Schülern Schätzaufgaben, nicht immer ist dafür mangelndes Leseverständnis verantwortlich zu machen, sondern eher mangelnde Bereitschaft, Texte genau zu lesen. Schülerinnen und Schüler lesen in der Freude am Tun gerne über Wichtiges hinweg und stiften damit eigenes Verwirren.

Hilfe benötigten sie auch beim Erfassen der Abfolge von Arbeits- und Organisationsschritten. Traten neue Fragestellungen auf, war die Aufmerksamkeit der Lehrkraft gefragt.

In nur einem Drittel der beobachteten Einheiten wurde den Schülerinnen und Schülern **Zusatzliteratur** zur Verfügung gestellt, zu welcher auch die Möglichkeit der Internetrecherche zählt.

Vor Versuchsdurchführung wurde in zwei Dritteln der Unterrichtseinheiten den Schülerinnen und Schülern **Hintergrundinformation** über das jeweilige Thema gegeben, der Rest startete mit den Experimenten ohne solches.

Erfolgte die Information mit Hintergrundwissen im Vorhinein, so geschah dies meist mittels Frontalunterricht, nur in zwei Fällen wurde das theoretische Grundwissen zum Versuch mittels selbständigen Einholens von Informationen aus Zusatzliteratur (Fachbücher, Sachunterrichtsbuch, Internet und Karteikarten) vermittelt.

Um die Versuchsinhalte den Schülerinnen und Schülern transparent zu machen, haben sich Lehrerinnen und Lehrer laut eigenen Angaben auf verschiedene Arten **Hintergrundwissen** angeeignet.

Die begleitende Veranstaltungsreihe zum NAWI Koffer wurde regelmäßig besucht, eine Lehrkraft agierte in ihrer eigenen Schule als Multiplikatorin, indem sie eine SCHILF-

Lehrveranstaltung initiierte und den Kolleginnen das in der Veranstaltungsreihe Erfahrene weitergab. Auch in anderen Schulen funktionierte das Prinzip des kollegialen Erfahrungsaustausches, im Vergleich zu o. a. Beispiel allerdings im informellen Rahmen.

Eine weitere beliebte Variante zur Informationsfindung ist die Recherche im Internet, Fachliteratur und Lexika wurden nur von einer Lehrkraft dazu herangezogen, dies weil sie selbst – nach eigenen Angaben - sehr an den Naturwissenschaften interessiert ist.

Hinsichtlich der **Differenzierung im Unterricht** ist keine deutliche Position und Verhalten der Lehrkräfte zu erkennen, hier liegt eine breite Bandbreite von bewusstem Nichtdifferenzieren bis hin zu Fachdifferenzierung in den einzelnen Unterrichtseinheiten vor. Erkennbar ist allerdings, dass die Lehrkräfte den Schülerinnen und Schülern eigentlich **viel Raum für selbständiges Arbeiten** geben und nur in bestimmten und wenigen Situationen **steuernd eingreifen**.

Generell ist zu sagen, dass die am Pilotprojekt teilnehmenden **Lehrerinnen und Lehrer höchst motiviert** wirken und **überzeugt von der Sinnhaftigkeit des NAWI-Koffers** scheinen. In Einzelgesprächen mit den Kolleginnen und Kollegen war dies auch deutlich herauszuhören, viele engagieren sich auch bei der Adaptierung und Weiterentwicklung der mitgelieferten Arbeitsblätter, geben gute Impulse für Verbesserungen, äußern auch ihre Wünsche hinsichtlich der Verringerung des Aufwandes für Vorbereitungen. Offensichtlich hängt die Bereitschaft, Naturwissenschaften im Sachunterricht aufzubereiten vom Ausmaß des Arbeitseinsatzes der Lehrkräfte ab (siehe Bericht über den Reflexionstermin am 15. Juni 2009)

Der Grossteil der Lehrerinnen und Lehrer verwendete die im Begleitmaterial zur Verfügung stehenden **Arbeitsblätter**, beinahe alle veränderten diese geringfügig, um sie ihren Zielen anzupassen oder ihren Erfahrungen mit der Alterstufe entsprechend zu verbessern.

In zwei Fällen wurden die Arbeitsblätter gar nicht eingesetzt, sondern eigene in anderer Form erstellt. Dies steht in direktem Zusammenhang mit der gewählten Methode.

Die **Materialien im Koffer** wurden kaum adaptiert, Vorgesehenes und in den Begleitlehrveranstaltungen selbst Erprobtes wurde gerne eins zu eins übernommen und eingesetzt. Zwei Kolleginnen bemühten sich um bessere Organisationsmöglichkeiten beim Einsatz des CH-Koffers und bereiteten spezielle „Ch-Boxen“ für jeweils zwei SchülerInnen vor.

**Reflexionen** in der Klasse über die durchgeführten Experimente gestalten die Lehrkräfte in überwiegender Zahl im Gesprächskreis, manche im Frontalunterricht, einige bereits in den Kleingruppen. In nur einer Beobachtungseinheit fiel eine Reflexion komplett aus.

Die Reflexion wird gerne – vor allem in stark differenziertem Unterricht - für das Ende einer Unterrichtswoche angesetzt und dient gleichzeitig der Sicherung des Unterrichtsertrages. Dies ist wichtig zu erwähnen, da in manchen Beobachtungseinheiten keine Reflexionen stattfanden, diese von den Lehrkräften aber zu einem späteren Zeitpunkt geplant erschienen.

## REFLEXIONSTERMIN – NAWIKOFFER

15. Juni. 2009

---

In der letzten Reflexionsveranstaltung zu den begleitenden Lehrveranstaltungen waren folgende Inhalte Diskussionspunkte. Die Beiträge der TeilnehmerInnen sind in folgender Auflistung zusammengefasst.

---

### Positive Erfahrungen mit dem NAWI-Koffer seitens der Lehrkräfte

---

Der Nawi-Koffer besticht durch die Vielfalt der Themen, diese sind als sehr gute Anregung zum Weiterarbeiten und zukünftigen Einsatz des Koffers im Unterricht zu sehen.

Die Selbsttätigkeit der Kinder wird mit diesem Instrument sehr gefördert. Positiv wird die übersichtliche Anordnung der Materialien empfunden, die die Kinder wiederum anregt, Selbständigkeit zu üben und Ordnung zu halten.

Der Koffer ist sehr übersichtlich, klar und gut ausgestattet und lädt aufgrund seines „luxuriösen“ Materials „so richtig“ zum Arbeiten ein, Ergebnis ist immer ein lustbetontes Arbeiten für alle, LehrerInnen und SchülerInnen. Positiv dabei ist auch zu bemerken, dass eine ausreichende Anzahl von Koffern für die gesamte Klasse vorhanden ist.

Mit den Materialien wird die Experimentierfreude angeregt, es wird handelnd gelernt, selbst „schwierige“ Inhalte werden von den Kindern in Angriff genommen. Bei den Schülerinnen und Schülern ist hohe Motivation zu erkennen, eine Begeisterung am „Tun und Erkennen“ ist auf beiden Seiten, also Schüler- und LehrerInnen wahrzunehmen.

Als positiv wird auch die Tatsache gesehen, der Aufwand für die Vorbereitung naturwissenschaftlicher Unterrichtssequenzen seitens der Lehrkräfte gering ist. Trotz geringen Aufwands sind aber viele Lernmomente garantiert.

---

### Anregungen

---

Eine gute Idee wird für die Zukunft aufgegriffen: Eigenständige Anschaffung von Boxen für Chemie. In diesen können Materialien und Instrumente für jeweils 2 -3 SchülerInnen bereits vorbereitet werden, um den CH-Teil besser zu organisieren.

Sehr deutlich war zu erkennen, dass Kinder mit Migrationshintergrund Schwierigkeiten im Erfassen der Texte haben. Begriffe müssen extra geklärt werden, Vokabular erarbeitet.

Lückentexte sind schwierig zu bearbeiten, wenn die betreffenden Worte nicht angegeben werden.

Vielfach kommt der Wunsch nach mehr Hintergrundinformationen für die LehrerInnen, v. a. den Bereich der Chemie betreffend. Den Versuch allein schon ausführen zu können, ist zwar gut, manchmal aber nicht zu wissen, in welchem Gesamtzusammenhang ein Versuch gemacht wird, wird als unbefriedigend empfunden.

Ein Beispiel wäre die Entsorgungsproblematik der Experimentiersubstanzen (z. B. Superabsorber??). Hier könnte gleichzeitig auch ein Beitrag zur Umwelterziehung geleistet werden.

Ein LehrerInnenbegleitheft - „LehrerInnen-Handout“ - mit erläuterndem Fachwissen und genauen Anleitungen wäre ideal. Manchmal funktionieren Versuche nicht, die Lehrkraft hat allerdings in manchen Bereichen kaum Hintergrundwissen und kann nicht abschätzen, worin das Problem liegt.

Es fehlen Warnhinweise (langes Haar zusammenbinden, selbst die kleine Windturbine kann Verletzungen hervorrufen). Als LehrerIn bedenkt man diese Probleme manchmal einfach nicht.

---

### **Was hat beim Einsatz des NAWI-Koffers persönlich weitergeholfen?**

---

Die Fortbildungsveranstaltungen waren eine große Hilfe, sich einzuarbeiten und Hemmschwellen abzubauen.

Bisher war es „mühsam“ und aufwändig, den naturwissenschaftlichen Anteil für den Sachunterricht aufzubereiten. Der NAWI-Koffer stellt eine sehr gute Basis für interessanten, forschenden Unterricht dar und ist extrem gut einzusetzen.

Die Kinder kommen damit gut zurecht.

Erfahrung einer Lehrerin:

Sie habe Physik in der eigener Schulzeit gehasst, sieht allerdings, mit wie viel Freude die Kinder dabei sind, ist selbst motiviert und empfindet Freude bei dem Gedanken, weiterzumachen.

Eine enthusiastische Aussage eines ihrer schwierigsten Schüler: „Das war die schönste Stunde meines Lebens!!“

---

## Ausblick

---

Die TeilnehmerInnen der Reflexionsveranstaltungen sind bereit, in anderen Schulen bei Pädagogischen Konferenzen als Multiplikatorinnen aufzutreten. Im Rahmen von schulinterner Fortbildung kann dies finanziert werden.

Außerdem wurde in Erwägung gezogen, dass ein Anschauungsexemplar gegen Leihgebühren an andere Schulen verliehen werden könnte, um andere KollegInnen zum Einsatz des NAWI-Koffers anzuregen.

Insgesamt sehr bereichernd für das Projekt NAWI-Koffer war der Besuch von Univ.-Prof. Dr. Gisela Lück, die an zwei Vormittagen die Arbeit der SchülerInnen und LehrerInnen mit dem NAWI-Koffer vor Ort beobachtet hat und im Anschluss daran für das Projektteam im Rahmen einer umfassenden Reflexion für das Organisationsteam wertvolle Inputs gegeben hat. Diese sollen in einer Weiterführung des Projekts auch aufgegriffen werden (siehe Bericht von Dr. Lück im Anhang).

So wurde bei der Reflexionsveranstaltung die Idee aufgegriffen, kindgerechte Geschichten als Impulse für Experimente zu erfinden. Einige Lehrerinnen und Kolleginnen aus dem Organisationsteam haben sich bereit erklärt, sich an diesem Vorhaben zu beteiligen.

Die LehrerInnen äußerten auch den Wunsch nach weiteren Fortbildungsnachmittagen, sowohl in Physik als auch in Chemie, um ihre Arbeit mit dem NAWI-Koffer auszubauen. Demzufolge werden im Wintersemester 2009 wieder zwei Nachmittage für die LehrerInnen aus den sieben Pilotschulen angeboten.

Nachdem bereits auch von LehrerInnen aus Nicht-Pilotschulen großes Interesse an der Arbeit mit dem NAWI-Koffer bekundet wurde, bietet die PH Wien im Wintersemester 2009 zwei weitere Fortbildungsnachmittage an.

Dankenswerterweise hat sich das NAWI-Netzwerk Wien bereit erklärt, 3 bzw. 4 zusätzliche NAWI-Koffer für weitere Schulen zu sponsern. In diesem Sinne wird das Projekt NAWI-Koffer nicht als abgeschlossen betrachtet, sondern mit Freude fortgeführt.

Der NAWI-Koffer stellt einen unverzichtbaren Beitrag zur Bereicherung der naturwissenschaftlichen Inhalte im Sachunterricht der Volksschule dar. Es wäre wünschenswert, wenn in Form mehrerer solcher Projekte die Bereitschaft zum Einbau naturwissenschaftlicher Inhalte in die Unterrichtsplanung gesteigert werden könnte.

Wien, im Juli 2009

ANHANG