

Profilklasse Naturwissenschaftlicher Unterricht - Eine Kooperation der Universität Duisburg-Essen mit dem Max-Planck-Gymnasium Duisburg

Markus Peschel, Patrik Gabriel

Universität Duisburg-Essen

Kurzfassung: Seit dem Schuljahr 2006/07 besteht zwischen der Universität Duisburg-Essen und dem Max-Planck-Gymnasium in Duisburg eine Kooperation, die zum Ziel hat, den naturwissenschaftlichen Unterricht auszuweiten und die Profilbildung in der Schule zu erhöhen. Dazu wurden von den Fachdidaktiken der Universität verschiedene Unterrichtseinheiten geplant, durchgeführt und mittels standardisierter Verfahren evaluiert.

1 Rahmenbedingungen

Am Max-Planck-Gymnasium werden seit dem Schuljahr 2006/07 mittels verschiedener Kooperationspartner aus Wirtschaft und Politik Mädchen und Jungen ab der 5. Klasse über zusätzlichen Unterricht in naturwissenschaftliche Themen gefördert.

In den unteren Jahrgangsstufen ist die Profilklass „Naturwissenschaftlicher Unterricht“ als Schwerpunktsetzung innerhalb des naturwissenschaftlichen Profils der Schule eine Wahlmöglichkeit, in den oberen Jahrgängen der Sekundarstufe I ist die naturwissenschaftlich-ingenieurorientierte Förderung im Wahlpflichtbereich in der „Junior-Ingenieur-Akademie“ möglich.

Für beide Ausweitungen über den normalen Unterricht hinaus existieren fachliche Kooperationen mit verschiedenen Ansprechpartnern aus der Universität Duisburg-Essen, wobei die zusätzlichen Stunden und Lehrkräfte sowie die Grundausstattung für Experimente über Partner wie der Deutschen Telekom Stiftung, ThyssenKrupp oder der Bürgerstiftung Duisburg finanziert werden.

1.1 Profilklassen

Am MPG ist zum ersten Mal eine Naturwissenschaftliche Profilklassen parallel zur bisherigen musischen Förderung aufgelegt worden. Zu Beginn der Sek I besteht für einige Schüler und Schülerinnen die Möglichkeit einer Schwerpunktlegung auf die Bereiche Musik oder Naturwissenschaften. Mit der entsprechenden Wahl verpflichten sich die Schüler und Eltern, diese Klasse bis zum Ende zu durchlaufen und nicht frühzeitig in eine „Normalklasse“ zurück zu wechseln. Die Profilklassen sind über die beiden ersten Schuljahre des Gymnasiums (5. und 6. Klasse) ausgerichtet. Der Unterricht umfasst ca. zwei zusätzliche Stunden pro Woche bzw. insgesamt 120 Schulstunden im Wahlpflichtbereich (30 zusätzliche Stunden im Profilbereich pro Halbjahr).

Die zusätzlich zum normalen Unterricht verlaufende Förderung ist innerhalb der Klassenverbände in der Klasse 5 und 6 angelegt. Den zusätzlichen Unterricht übernehmen die Fachbereiche Physik und Chemie der Universitäten und binden in diese Lehraktivitäten die Studierenden der Fachbereiche über das obligatorische Schulpraktikum ein. Da die zusätzlichen Stunden der Profilklassen im Wahlpflichtbereich der Schule verordnet sind, bedeutet dies, dass die Schülerinnen und Schüler zusätzlich zu den „Fachlehrpersonen“ der Uni von Lehrkräften der Schule begleitet und unterstützt werden. Es werden Noten gegeben und Aktivitäten, die im Rahmen des Zusatzzunterrichts unternommen werden (z.B. Erkundung außerschulischer Lernorte), sind verpflichtend.

In den naturwissenschaftlichen Profilklassen soll fächerübergreifend unterrichtet werden und Inhalte der Biologie, Physik und Chemie in projektartigen Lernszenarien vermittelt werden. Die naturwissenschaftliche Orientierung kann dann (nach entsprechender Wahl in der 9. und 10. Klasse) in der „Junior Ingenieur Akademie“ ausgebaut werden.

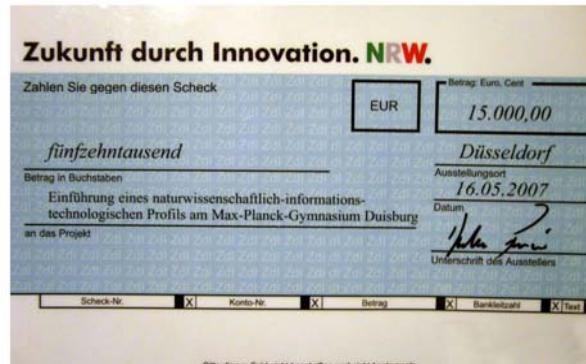


Abbildung 1: Landespreis für Innovation, NRW

1.2 Akademie

In der Junior-Ingenieur-Akademie erproben Schülerinnen und Schüler – aufbauend auf den

Lerninhalten der Profilklassen – in Kooperation mit dem Fachbereich Technik an der Universität praktische Ingenieurtätigkeiten. Durch die Nähe der Schule zum Standort der Technik an der Universität sind vielfältige Austauschmöglichkeiten gegeben. Die Schüler haben die Möglichkeit an einem Nachmittagskurs in den Räumlichkeiten der Technik teilzunehmen und lernen vor Ort Materialbeschaffenheit zu prüfen, Messreihen aufzustellen usw.

2 Bisherige Inhalte

Wichtig in dem zusätzlichen Unterricht ist es, nicht Lehrplaninhalte abzudecken, sondern zusätzliche Einheiten zu konzipieren, die vor allem das Beobachten und Experimentieren in den Mittelpunkt des Unterrichts stellen. Es soll kein Ersatz-Unterricht, sondern ein ergänzender Unterricht sein, der (fächerübergreifend) naturwissenschaftliche Erkenntniswege in projektartigen Einheiten vermittelt. Zusätzlich steht die Entwicklung einer Motivation, sich mit naturwissenschaftlichen Erkenntnisweisen zu beschäftigen, im Zentrum der Bemühungen. „Wichtig ist dabei, das naturwissenschaftliche Interesse der Schüler zu erhalten!“, (Hübinger, MPG, Kl. 5).

Studierende im Hauptstudium entlasten dabei die Lehrpersonen der Universität und betreuen einzelne Versuche oder Lerngruppen.

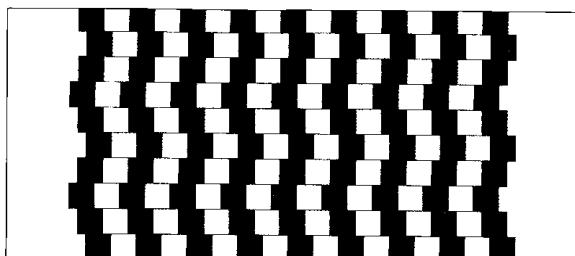


Abbildung 2: Unsere Sinne, Wahrnehmung der Welt

1. Halbjahr 2006/07 – SoSe 2006

Mein Körper und Ich auf Weltreise
(Hübinger, Chemiedidaktik)

- In der Wüste
- In den Bergen
- Bau von Messinstrumenten (z.B. Thermometer)

2. Halbjahr 2006/07 – WS 06/07

Die Wahrnehmung der Welt
(Gabriel, Physikdidaktik)

- Das Auge
- Optische Phänomene
- Himmelsbeobachtungen
- Außerschulische Lernorte (Sternwarte)

1. Halbjahr 2007/08 – SoSe 2007

Die Welt des Mikro- und des Makrokosmos
(Gabriel, Physikdidaktik)

- Unsere Erde und der Mond
- Die Sonne und unser Sonnensystem
- Fernrohre

- Das Volk der Steppen und Gräser
- Lupen, Mikroskope

2. Halbjahr 2007/08 – WS 07/08

(Emden, Chemiedidaktik, in der Entwicklung)



Abbildung 3: Experimentiertag an der Uni

Von der Didaktik der Physik wurde in der fünften Klasse aufbauend auf dem ersten Halbjahr, für welches das Thema „Mein Körper und ich auf Weltreise“ durchgeführt und evaluiert wurde [1], das Halbjahresprojekt „Die Wahrnehmung der Welt“ entwickelt. Im diesem Halbjahr sollte der Schwerpunkt auf der Aktivierung und Bewusstwerdung verschiedener Sinnesaktivitäten liegen. Neben der Vermittlung von Fachwissen sollten grundlegende naturwissenschaftliche Erkenntniswege, Planung von Experimenten mit entsprechenden Schlussfolgerungen sowie die Entwicklung und Nutzung von Modellen eingeführt, geübt und vertieft werden.

Im dritten Halbjahr, das ebenfalls von der Physikdidaktik konzipiert und verantwortet wurde, fand eine Weiterführung der Auseinandersetzung mit der Wahrnehmung und der Welt statt. Es wurde hierbei mit Instrumenten gearbeitet, um Phänomene, die sich z.B. am Abendhimmel zeigen, beobachten und beschreiben zu können. Die Nutzung der Sinne und die Erweiterung über Instrumente wie Mikroskop oder Fernglas schaffte eine besondere Sichtweise auf den Makro- und den Mikrokosmos und den Wunsch nach Erklärungen für die Funktionsweisen dieser Hilfsmittel.

Im Zentrum der methodischen Gestaltung der Unterrichtseinheit steht dabei immer ein konzeptuelles Lernen durch eigenes, experimentelles Erschließen. Dabei sollen durch das Experimentieren eigene Erklärungen zu wahrnehmbaren Phänomenen ermöglicht werden. Die Herangehensweise und die „verantwortliche Selbstdidaktik bei Schülerversuchen weckt und fördert das Interesse und ruft eine starke Motivation hervor“ [2]. Wie Tesch und Duit (2004) ermittelten finden zwar Schülerexperimente im Unterricht der

Sek. I zwar statt, jedoch wird das eigenständige Experimentieren nicht entsprechend unterstützt [3]. Weiterhin wurde der Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler in der fünften Klasse berücksichtigt [4], der Bezüge zur Didaktik des Sachunterrichts notwendig macht und die kognitive Entwicklung als einen Prozess der progressiven Konstruktion von Erkenntnismöglichkeiten durch aktive Auseinandersetzung mit der Objektwelt versteht. Ein Schwerpunkt des Konzepts liegt deshalb in der selbstständigen Bearbeitung von Versuchen in Kleingruppen, bei denen die Schüler die Sozialform und die Bearbeitungszeit an den jeweiligen Versuchen weitgehend selbst bestimmen können [5].

3 Profiteure

Eine Kooperation ist besonders dann erfolgreich, wenn die Organisation und die inhaltliche Vermittlung auf einem gegenseitigen Austausch von Erkenntnissen und Ressourcen gründen. Daher sollte die Kooperation eine dauerhafte Win-Win-Situation schaffen, bei der beide Parteien (Universität und Schule) Szenarien entwickeln, das Projekt in ihren jeweiligen Lehr-Lern-Situationen nutzen zu können.

3.1 Vorteile für die Schule

Durch die Zusammenarbeit mit der Universität Duisburg-Essen erhofft sich die Schule einen zusätzlichen Anreiz, um Schüler, die sich für naturwissenschaftliche Themen begeistern lassen, an das Max-Planck-Gymnasium zu binden. Außerdem sollen die Wahlmöglichkeiten erweitert werden und ein Schwerpunkt in der Förderung aufgebaut werden, was das Profil der Schule spezifiziert. Erste Erfahrungen der Akademie zeigen, dass z.B. das Wahlverhalten für naturwissenschaftliche Kurse in der Oberstufe deutlich verbessert werden konnte und es werden in den nächsten Jahren mehr Abgänger in den naturwissenschaftlichen Disziplinen erwartet, was wiederum den Studierendenzahlen an der Universität zu Gute kommen soll.

3.2 Vorteile für die Schüler

Für interessierte oder begabte Schüler in Naturwissenschaften besteht nun die Möglichkeit, ihre Interessen zu einem Schwerpunkt in der Schule zu machen und zusätzliche Kompetenzen – vorbereitend z.B. für eine Leistungskurswahl – zu erwerben. Weiterhin erhöhen sie durch eine solche Wahl die Berufschancen bzw. Studiermöglichkeiten, da der naturwissenschaftlich-ingenieurtechnische Bereich einen deutlichen Nachwuchsmangel prognostiziert. Es gibt bislang einige Fächer, die zu einer Profilbildung bei den Schülern beitragen können, jedoch sind dies meist musisch- oder sportlich-orientierte Angebote. Einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt haben erst wenige Schulen entwickelt, was sicherlich auch an der Ausstattung mit Personal und Ressourcen liegt.

3.3 Vorteile für die Lehrenden

Die Lehrenden des Max-Planck-Gymnasiums erhalten durch die enge Zusammenarbeit mit den Fachdidaktiken der Universität neue Impulse für ihren naturwissenschaftlichen Unterricht und haben die Möglichkeit, auf Lerninhalte und Projekte aus der Profilklassen zurückzugreifen. So ist eine Anschlussfähigkeit z.B. aus dem Projekt „Mein Körper...“ für den Bereich Biologie gegeben, bei dem es um die Weiterführung von Körperfunktionen (Kreislauf, schwitzen) gehen kann. In dem Projekt wurde das Rahmenthema gesetzt, aber der konkrete Kreislauf und die Physiologie des Menschen konnte im Profilunterricht nicht abschließend behandelt werden. Wohlgemerkt: Es geht um das Aufgreifen und Einbetten des zusätzlichen Wissens, nicht um die Verlagerung von Lehrplaninhalten in den Profilunterricht.

3.4 Vorteile für die Universität

Für die beteiligten Fachdidaktiken der Universität bietet die Kooperation Möglichkeiten, innovative Konzepte zu entwickeln, zu erproben und zu evaluieren. Des Weiteren konnten Studierende in den Schulpraktika Praxiserfahrungen sammeln, die ansonsten an Schulen ohne deutliches Schwerpunktprogramm geschickt werden müssten. Auch das Projekt als Ganzes verdient erhöhte Forschungsaufmerksamkeit, vor allem, wenn es möglich ist, eine Längsschnittstudie zu dem Wahlverhalten und der naturwissenschaftlichen Orientierung in den höheren Klassen aufzulegen. Erste Konzeptionen befinden sich in der Planung.

4 Erfahrungen

- Die Profilklassen sind stark nachgefragt
- Die Schülerinnen und Schüler der Profilklassen sind hoch motiviert und naturwissenschaftlich interessiert. Die Vorauswahl der Schule und die im Vorfeld geführten Auswahlgespräche zur Prüfung des NW-Interesses haben zu einer homogeneren Lerngruppe geführt.
- Das Lehrpersonal, das von der Universität gestellt wird, unterliegt starken Fluktuationen und besitzt i.d.R. kein zweites Staatsexamen.
- Die beteiligten Studierenden betrachten die Praxiserfahrungen als Bereicherung, die Arbeit in der Sek I, gleichzeitig aber – je nach Studiengang (LGr, LHRGe) – als zusätzliche Belastung.
- Eine Kontinuität in den Lerninhalten und den Vermittlungsmethoden ist schwer erreichbar, da das Lehrpersonal halbjahresweise wechselt.
- Die Auswahl der Inhalte und die fachlichen bzw. fächerübergreifenden Bezüge scheinen willkürlich, je nach Ausgangsfach bzw. Interessensgebiet der Lehrperson.
- Die Kopplung des Schulunterrichts an die Lehrveranstaltungen an der Universität gestaltet sich aus zeitlicher und organisatorischer Sicht

5 Ausblick

Der Stand dieses Projekts ist als Ausgangspunkt für weitere Forschung zu verstehen. Zunächst sollten nach den gemachten Erfahrungen die Unterrichtsmaterialien weiter systematisiert und für folgende Lerngruppen weiter ausgearbeitet werden. Auch der organisatorische Rahmen sollte dauerhaft verankert werden, was aber nur durch die (dauerhafte) Abordnung von Personal seitens der Universität durchführbar ist. Die zuvor genannte Win-Win-Situation sollte ins Gleichgewicht gebracht werden, da die Belastungen für die Universität bislang über den avisierten Rahmen hinaus gehen. Eine Kopplung an das Schulpraktikum hat sich inhaltlich bewährt, durch die zusätzlichen organisatorischen Maßnahmen und die Berücksichtigung des zeitlichen Umfangs des Profilunterrichts sowie des Praktikums scheint eine Einbindung der Studierenden vor allem auf freiwilliger Basis angebracht, da die Betreuung im Vergleich zum bisherigen Praktikum zeitlich belastender ist. Die inhaltliche Bereicherung, die eine solche Kooperation und der damit verbundene projektorientierte Unterricht mit sich bringen, wird nicht in Gänze von den Studierenden geteilt.

Insgesamt wird von allen Beteiligten das Projekt sehr positiv gesehen, wobei von Seiten der Universität bzw. der Studierenden sowie der Schule bzw. den Lehrenden eine erhöhte Flexibilität und zusätzlicher Zeiteinsatz erforderlich ist, der sich jedoch nach bisherigen Erfahrungen lohnt.

6 Literatur

- [1] Homepage der Didaktik der Chemie –Arbeitsgruppe Prof. Dr. Elke Sumfleth & Regina Hübinger: http://www.uni-duisburg-essen.de/chemiedidaktik/forschung/chemiedidaktik_2567_4_sum_mit_1b.shtml (Stand: 04/2008)
- [2] Bleichrot, W., Dahnke, H., Jung, W., Merzyn, G., Weltner, K.: Fachdidaktik Physik. Köln 1991
- [3] Tesch, M., Duit, R.: Experimentieren im Physikunterricht - Ergebnisse einer Videostudie. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 10, 51-69. 2004
- [4] Blumör, R.: Schülerverständnisse und Lernprozesse in der elementaren Optik. Magdeburg-Essen 1993
- [5] Gabriel, Patrick, Peschel, Markus: Naturwissenschaftliche Profilklassen - Eine Kooperation zwischen der Universität Duisburg-Essen und dem MPG-Duisburg“. Didaktik der Physik – Regensburg, Berlin: Lehmanns Media – LOB.de, 2007.