

# „Experimentelle Biologie: Wie Wissenschaft Wissen schafft“

Abschlussbericht zum Osnabrücker NaT-Working-Projekt:



**Schüler der Angelaschule Osnabrück beim genetischen Fingerabdruck**

Juli 2008

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>I. Allgemeine Angaben zum Osnabrücker NaT-Working Projekt</b>	3
<b>II. Bericht über die einzelnen Projekte</b>	
1. Projekt der Abteilung Genetik (Antragsteller PD Dr. Knut Jahreis)	9
2. Projekt der Abteilung Pflanzenphysiologie (Antragstellerin Prof. Renate Scheibe)	11
3. Projekt der Abteilung Mikrobiologie (Antragsteller Prof. Karlheinz Altendorf und Dr. Jörg Greie) und Bilddokumentationskoffer (Betreuung Dr. Jörg Greie)	11
4. Projekt der Abteilung Zoologie (Antragsteller Prof. Achim Paululat und Betreuung durch Frau Mechthild Krabusch)	13
5. Aktivitäten der Abteilung Neurobiologie (Antragsteller) Prof. Dr. Roland Brandt)	15
6. Projekt der Abteilung Botanik (Antragsteller apl. Prof. Barbara Neuffer und PD Dr. Nikolai Friesen)	27
7. Projekt der Abteilung Biophysik (Antragsteller apl. Prof. Richard Wagner)	28
8. Projekt der Abteilung Angewandte Genetik (Antragstellerin Frau Prof. Hildgund Schrempf)	29
9. Projekt Gewässerökologie (Antragsteller Herr Wellinghorst vom Artland-Gymnasium)	32
<b>III. Zusammenfassung und Ausblick</b>	34
<b>IV. sonstige Anmerkungen</b>	35
<b>V. Anhang</b>	
a. Liste der Schulen, die das Osnabrücker NaT-Working Angebot bislang in Anspruch genommen haben	36
b. Pressemitteilungen und eine Auswahl an Presseberichte in lokalen Zeitungen	38
c. Urkunden „Jugend forscht“	66
d. Beispiele für Beiträge zur Herbstakademie (Betreuung durch Frau Prof. Schrempf)	68
e. Fach- und Projektarbeiten unter Beteiligung der Abteilung Angewandte Genetik der Mikroorganismen (AGM)	90
f. Experimentelle Arbeiten in der Abteilung AGM zu verschiedenen Themen	112

# **Abschlussbericht zum Osnabrücker NaT-Working-Projekt: „Experimentelle Biologie: Wie Wissenschaft Wissen schafft“**

## **Vorwort:**

Unser großer Dank gilt der Robert Bosch Stiftung und allen beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die finanzielle Hilfe sowie die stets freundliche und kompetente Unterstützung unseres Projekts. Ohne diese Hilfe wäre unser Vorhaben in dieser Form nicht zu realisieren gewesen.

## **I. Allgemeine Angaben zum Osnabrücker NaT-Working Projekt**

Das Osnabrücker NaT-Working-Projekt wurde im März 2005 gestartet. Das erklärte Ziel dieses Projekts war der nachhaltige Aufbau eines Kooperationsnetzwerks zwischen dem Fachbereich Biologie/Chemie der Universität Osnabrück und den Schulen in der Region. Die Vorbereitungen hierfür begannen mit einem zweitägigen Workshop im März 2004, an dem Lehrer und Hochschullehrer gemeinsam teilnahmen. Bei diesem Treffen, das von Herrn Benz von der Robert Bosch Stiftung moderiert wurde, wurden in verschiedenen Arbeitsgruppen zwei Konzepte erarbeitet, die die wichtigsten Elemente der Kooperation bilden sollten:

**1.** Es wurde das Programm der Experimentier-Koffer entwickelt. Finanziert aus den Mitteln der Robert Bosch Stiftung wurden für 8 verschiedene Gebiete der Biologie Materialien und Geräte angeschafft, die den Schulen für moderne biologische Experimente im Unterricht kostenlos zur Verfügung gestellt werden können. Diese Bereiche sind:

a. **Genetik:** (Betreuung durch PD. K. Jahreis) DNA-Restriktionsanalysen, Polymerasekettenreaktion und genetischer Fingerabdruck, Genregulation am Beispiel des *lac*-Operons, Bakteriophagen als Modelle für Viren, bakterielle Konjugation als Modell für die Verbreitung von Antibiotika-Resistenzen, UV-Mutagenese (nur auf besondere Anfrage).

b. **Zoologie:** (Betreuung durch Prof. A. Paululat) Anatomie und Lebenszyklus von *Drosophila*, Lichtwahrnehmung und Chemotaxis, Physiologie der Verdauung, Evolutions- und Verhaltensbiologie, klassische Genetik-Experimente nach Mendel.

c. **Cytologie:** (Betreuung durch apl. Prof. B. Neuffer, PD N. Friesen) Cytologische/karyologische Untersuchungen, Mitosestadien, Karyogramme, fixierte Fertigpräparate und Anleitungen für eigene Präparate.

- d. **Mikrobiologie:** (Betreuung durch Prof. Altendorf, Dr. J. Greie) Infektionsbiologische Untersuchungen, Physiologische Untersuchungen von Bakterien (-populationen), Fluoreszenzmikroskopie.
- e. **Pflanzenphysiologie:** (Betreuung durch Prof. R. Scheibe) Messungen pflanzlicher Enzyme, z.B. Amylasen, Enzymkinetiken, Keimungsexperimente, Phytohormonwirkungen.
- f. **Gewässer-Ökologie:** (Betreuung durch R. Wellinghorst, Artlandgymnasium Quakenbrück) Messungen verschiedener Parameter: Temperatur, pH, O<sub>2</sub>-Gehalt, Nitrat, Nitrit, Ammonium, Phosphat, Chlorid usw.
- g. **Biophysik:** (Betreuung durch apl. Prof. R. Wagner) Biophysikalische Grundlagen der Photosynthese: Spektroskopie, Lichtabsorption durch Farbstoffe und Photosynthesepigmente, Fluoreszenz, Elektronentransport.
- h. **Angewandten Genetik:** (Betreuung durch Prof. H. Schrempf) Ökologische Bedeutung von Mikroorganismen, Medizinische und biotechnologische Bedeutung von bakteriellen Stoffwechselprodukten, Antibiotikawirkung und -resistenz, molekulargenetische Methoden.

Die Koffer wurden in den vergangenen 3 Jahren von den verschiedenen Arbeitsgruppen des Fachbereichs betreut. Eine Ausnahme bildete der Gewässerökologie-Koffer, der von Herr Wellinghorst vom Artland-Gymnasium in Quakenbrück zusammengestellt und unterhalten wurde. Herr Wellinghorst widmet sich seit Jahren dem Thema der Gewässerökologie und besitzt eine große Erfahrung in der Umsetzung dieses Themas in der Schule. In Ergänzung wurde zusätzlich ein Bilddokumentationskoffer angeschafft, der aus einem Mikroskop mit Kamera, einem Laptop mit Bildverarbeitungssoftware und einem Beamer besteht. Dieser Koffer, der von Herrn Dr. Greie (Abteilung Mikrobiologie) betreut wurde, wurde und wird zusätzlich für bestimmte Veranstaltungen und Fragestellungen zur Verfügung gestellt.

2. Das zweite Projekt startete unter dem Titel „Dozenten an die Schule“. Hierbei hielten Hochschullehrer im Rahmen des Schulunterrichts Vorträge zu aktuellen biologischen und gesellschaftsrelevanten Themen (Wirkungsweise von Drogen, neurodegenerative Erkrankungen, Stammzellen, „gläserner Mensch“). An diesem Projekt beteiligte sich insbesondere auch die Abteilung Neurobiologie (Herr Prof. R. Brandt).

Die Aktivitäten des Osnabrücker NaT-Working Projekts wurden im gesamten Zeitraum in einer Gruppe koordiniert, der 10 Hochschullehrer aus den verschiedenen Abteilungen des

Fachbereichs und 9 Lehrerinnen und Lehrer verschiedener Schulen der Region (sowohl aus Niedersachsen als auch aus Nordrhein-Westfalen) angehörten.

Diese Koordinationsgruppe traf sich seit Beginn des Projektes insgesamt 10 mal.

### **Treffen der Kooperationsgruppe:**



Lehrerinnen und Lehrer der Kooperationsgruppe:  
Frau Köster (Angelaschule OS)  
Frau Gersdorff (Maximilian-Kolbe-Gesamtschule, Saerbeck)  
Frau Wille (Ratsgymnasium OS)  
Frau Steinmeier (Carolinum OS)  
Herr Wellinghorst (Artlandgymnasium Quakenbrück)  
Herr Dr. Eising (Fürstenberg-Gymnasium Recke)  
Herr Dr. Beermann (jetzt Gymnasium Wüste OS)  
Herr Große-Wördemann (Carolinum OS)  
Herr Herms (Gymnasium Bad Essen)

Zu Beginn der Arbeiten in unserem Projekt wurde innerhalb der Gruppe beschlossen, dass der Aufbau des Kooperationsnetzwerks zweistufig erfolgen sollte: Im ersten Jahr wurde mit einer Erprobungsphase begonnen, an der sich im wesentlichen die Schulen, deren Lehrer in der Koordinationsgruppe vertreten waren (Angelaschule, Carolinum, Ratsgymnasium aus Osnabrück; Artland-Gymnasium Quakenbrück, Fürstenberg-Gymnasium Recke, Gymnasium Oesede, Maximilian-Kolbe Gesamtschule Saerbeck), beteiligten. In dieser Startphase wurde getestet, welche Themen und welche Experimente unterrichtstauglich umgesetzt werden können. Es zeigte sich, dass in einer Reihe von Fällen Änderungen in der Auswahl der Versuche oder zumindest Modifikationen der ursprünglichen Versuchsvorschriften notwendig waren. In vielen Projekten wurde die Ausarbeitung und Umsetzung in der Schule durch Studentinnen und Studenten begleitet, die als wissenschaftliche Hilfskräfte bei der Ausstattung der Koffer und der Entwicklung unterrichtsgerechter Experimente ein großes Engagement zeigten. In einigen Fällen konnten auch Lehramtsstudierende im Rahmen der Veranstaltung „Biologische Schulversuche“ zu einer unterrichtsgerechten Umsetzung beitragen. Neuerdings gibt es die Möglichkeit, dass sich Lehramtsstudierende mit Abschluss „2-Fächer-Bachelor“ in ihren Abschlussarbeiten ebenfalls mit der Ausarbeitung und Umsetzung biologischer Schulversuche befassen können. Dieses soll nach Ablauf der Förderungsphase durch die Bosch Stiftung verstärkt erfolgen.

Begleitet wurde diese Anfangsphase durch eine Vielzahl von Lehrerfortbildungsmaßnahmen, die die experimentelle Durchführung im Unterricht erleichterten. Es ist in diesem Zusammenhang

anzumerken, dass alle angebotenen Lehrerfortbildungen auf ein sehr großes Interesse stießen und häufig mehr Bewerber als Plätze vorhanden waren.

**Bilder von verschiedenen Lehrerfortbildungen:**

**Gewässerökologie:**



**Genetik:**



**Botanik:**



Die zweite Phase wurde mit einer Informationsveranstaltung am 16. 6. 06 eingeleitet. Hierzu wurden knapp 300 Lehrerinnen und Lehrer in Niedersachsen und dem angrenzenden Nordrhein-Westfalen eingeladen, sich über unser Projekt und die Möglichkeiten der Kooperation zu informieren. Sinn dieser Veranstaltung war es, das Projekt einer größeren Öffentlichkeit vorzustellen und mehr Schulen das Netzwerk zu begeistern. Die Veranstaltung hatte folgenden zeitlichen Ablauf:

**NaT-Working Informationstag der Universität Osnabrück im Fachbereich Biologie/Chemie**

**(Barbarastr. 11, Hörsaal 35/E01)**

**Freitag, 16. Juni 2006 von 15.00-18.00h**

**Programm:**

- |               |  |
|---------------|--|
| 15.00-15.10 h | Begrüßung durch den Dekan des Fachbereichs, Herrn Prof. Altendorf, und durch den Koordinator des NaT-Working-Projekts, Herrn PD Jahreis                  |
| 15.10-15.40 h | Vortrag von Herrn Prof. Roland Brandt: „Smart drugs-Neurobiologie in der Schule“   |
| 15.40-17.00 h | jeweils eine kurze, ca. 10-minütige Vorstellung der verschiedenen Experimentier-Koffer   |
| 17.00-18.00 h | Vorstellung der Experimente im Foyer des Biologiegebäudes, Erfahrungsberichte verschiedener Lehrerinnen und Lehrer beim Einsatz der Koffer im Unterricht |

Über 100 Personen nahmen an der Veranstaltung teil und die Diskussionen an den Ständen mit den Experimentierkoffern gingen auch nach dem offiziellen Ende der Veranstaltung weiter. Die Reaktionen der teilnehmenden Lehrer waren sehr positiv, was sich auch in einer Vielzahl von E-Mail Nachrichten in den Wochen nach der Tagung äußerte. Insbesondere wurde das breite Angebot gelobt, welches bundesweit sicherlich einzigartig ist.

## Bilder vom 1. Osnabrücker NaT-Working Informationstag:



Tatsächlich verstärkte sich die Nachfrage nach dieser Veranstaltung nochmals deutlich. Auf diesen Punkt wird bei der Besprechung der Erfahrungen der einzelnen Projekte entsprechend eingegangen werden.

Eine andere Möglichkeit, sich über das Osnabrücker NaT-Working Projekt zu informieren bietet die entsprechende Homepage des Fachbereichs Biologie der Universität Osnabrück (<http://www.biologie.uni-osnabrueck.de/Fachbereich/?x=ah,ci>). Über diese Informationsquelle kamen und kommen viele und insbesondere auch überregionale Kontakte zustande.

In den folgenden Kapiteln wird über die Erfahrungen in den einzelnen Bereichen berichtet werden. Vorwegnehmen möchte ich bereits jetzt die Nachricht, dass aufgrund der starken Nachfrage und des großen Erfolges unseres Projekts auf der letzten Sitzung der Koordinationsgruppe beschlossen wurde, dass das Projekt auch nach Abschluss der Förderung durch die Robert Bosch Stiftung praktisch in unveränderter Form weiterlaufen wird.

## II. Berichte über die einzelnen Projekte

### 1. Projekt der Abteilung Genetik (Antragsteller PD Dr. Knut Jahreis)

Die für dieses Teilprojekt beantragten Mittel wurden für die Einrichtung eines Genetik-Koffers eingesetzt. Zusätzlich wurde der Koffer mit verschiedenen, nicht mehr benötigten Laborgeräten aus der Abteilung Genetik ergänzt.

#### Der Genetik-Koffer:



Das Projekt mit dem Genetik-Experimentier-Koffer wurde mit zwei verschiedenen Lehrerfortbildungen gestartet, an denen insgesamt 12 Lehrerinnen und Lehrer teilnahmen. Im Rahmen des Projekts werden 6 verschiedene Experimente ausgearbeitet und angeboten, bei deren Ausgestaltung Frau Karina Homann als wissenschaftliche Hilfskraft eingesetzt wurde. Bei den Versuchen handelt es sich um:

	Anzahl der Ausleihen
a) Restriktionsenzyme als molekulare Werkzeuge	7
b) Polymerasekettenreaktion (PCR) und genetischer Fingerabdruck	30
c) Bakterielle Konjugation	7
d) Regulation des <i>lac</i> -Operons	9
e) Bakteriophagen als Modellsysteme für Viren	2
f) UV-Inaktivierung von Bakterien	2

Wie die o.g. Zahlen belegen, war die Bilanz der Anforderungen sehr unterschiedlich. Entsprechend den curricularen Vorgaben in Niedersachsen und NRW gab es hier eindeutige Schwerpunkte bei der PCR. Häufig angefordert wurden zudem die Versuche zur Regulation des Lactose-Operons, zur

Restriktion und zur Konjugation. Insgesamt nahmen 1257 Schülerinnen und Schüler von 30 verschiedenen Schulen an diesen Versuchen teil. Die entferntesten Nutzer (siehe Anhang), die über die Homepage auf das Angebot aufmerksam wurden, waren das Gymnasium Hochrad bei Hamburg (Herr Krentz) und die Europaschule in Bornheim bei Bonn (Herr Jaspers). Wie im Zwischenbericht dargestellt, nutzen in der Startphase bis zur Informationsveranstaltung 306 Schüler von 11 verschiedenen Schulen das Angebot. Das zeigt, dass eine deutliche Steigerung in der Nachfrage in der 2. Phase des Projekts zu verzeichnen ist.

Neben der Nutzung im normalen Unterricht kam der Genetik-Koffer auch bei 11 Facharbeiten zum Einsatz, deren Themen sich wie folgt verteilen:

Thema	Anzahl
Genetischer Fingerabdruck	7 Arbeiten
Genetische Schalter und Regulation	1 Arbeit
DNA-Transfer	1 Arbeit
UV-Strahlung und Mutationen	1 Arbeit
Bakteriostatische Substanzen	1 Arbeit

Aufgrund der Kontakte über das Netzwerk gab es zudem 10 Anfragen im Bereich Genetik für ein- oder zweiwöchige Laborpraktika, die in den Sommer-, Herbst-, bzw. Weihnachtsferien durchgeführt wurden. Eine Lehrerin, Frau Jaszczuk (Studienseminar Rheine), nutzte den Genetik-Koffer zur Entwicklung eines Unterrichtskonzepts in ihrer schriftlichen Hausarbeit im Rahmen der zweiten Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen. Schließlich wurde in Zusammenarbeit mit dem Landesbeauftragten für Biologie in Niedersachsen, Herrn Kosmann, ein zweitägiger Laborkurs für 8 niedersächsische Teilnehmer der Bioolympiade durchgeführt.

Im Rahmen des Projekts „Dozenten an die Schule“ wurden von mir 5 Vorträge für insgesamt 161 Schüler gehalten. Bei Gegenbesuchen kamen insgesamt 119 Schüler für Laborführungen an den Fachbereich und speziell in die Abteilung Genetik.

In Zusammenarbeit mit Herrn Dr. Eising und nach Rücksprache mit vielen anderen Nutzern des Angebotes wurden überarbeitete Unterrichtsvorlagen für die verschiedenen Versuche des Genetik-Koffers erstellt. Diese lassen sich über die Homepage der Abteilung Genetik herunterladen.

Schließlich habe ich am 27. März auf Einladung des Naturwissenschaftlichen Vereins Osnabrück im Naturkundlichen Museum der Stadt einen Vortrag über die Möglichkeiten der Kooperation zwischen dem Fachbereich Biologie/Chemie der Universität Osnabrück und den Schulen der Region gehalten.

## **2. Projekt der Abteilung Pflanzenphysiologie (Antragstellerin Prof. Renate Scheibe)**

Der Bereich Pflanzenphysiologie war in den letzten 3 Jahren aufgrund der curricularen Vorgaben weniger angefragt als andere Angebote. Durch die wissenschaftlichen Hilfskräfte Herrn König und Herrn Voß wurden verschiedene Pflanzenphysiologie-Koffer für folgende Versuche eingerichtet (das Material wurde für die mehrmalige Benutzung oder für mehrere Parallelversuche beschafft) und mit Anleitungen versehen:

- Chromatographische Trennung der Chloroplastenfarbstoffe (zur Ausleihe gebucht)
- Modellversuch zur Demonstration der Massenströmung beim Phloemtransport
- Messung der Transpiration im Potometer (2 mal ausgeliehen)
- Nachweis der Atmungsaktivität verschiedener Organe und Gewebe mittels Tetrazolium-Salz
- Permeabilität von Biomembranen (1 mal ausgeliehen)
- Protonensekretion an Wurzeln von Maiskeimlingen

-Folgendes Material für weitere Versuche kann auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden:  
Stärkedruck

Sauerstoffentwicklung bei Elodea

Enzymcharakterisierung am Beispiel von Amylasen

Insgesamt wurde der Koffer 5 mal von Lehrern Osnabrücker Schulen ausgeliehen. Hinzu kamen Hilfestellungen bei einer Reihe von **Facharbeiten**, z.B. von Herrn Falco Götz zum

**Thema:** Induktion der alpha-Amylase durch Gibberellinsäure in Getreidekörnern

**Zeit:** 04.03.06 - 11.03.06.

Für weitere Arbeiten lieferte die Abteilung Pflanzenphysiologie telefonische oder persönliche Beratung.

An 3 Nachmittagen im März 2006 wurde eine **Lehrerfortbildung** zu 3 verschiedenen Themen angeboten. Zwei der Themenblöcke wurden durch 3 bzw. 6 Lehrer wahrgenommen.

## **3. Projekt der Abteilung Mikrobiologie (Antragsteller Prof. Karlheinz Altendorf und Dr. Jörg Greie) und Bilddokumentationskoffer (Betreuung Dr. Jörg Greie)**

Zusammen mit der Arbeitsgruppe Pflanzenphysiologie wird z. Zt. ein Versuchskoffer entwickelt, in dem die Einbindung bakterieller Stoffwechselprozesse in den ökologischen Stickstoffkreislauf an Hand von bekannten Pflanzen demonstriert werden soll. Dazu soll mittels Stickstoff-fixierender Bakterien deren essenzielle Präsenz auf nährstoffarmen Böden sowie die

symbiotische Beziehung zwischen den Bakterien (Rhizobien) und den entsprechenden Wirtspflanzen (Leguminosen) gezeigt werden.

Der mikrobielle Teil des Versuches ist bereits ausgearbeitet, momentan wird der Versuch noch hinsichtlich geeigneter Anzuchtbedingungen der Leguminosen optimiert, welche ein Beobachten der sich durch die Symbiose bildenden Wurzelknöllchen am Rhizom der Pflanze zulässt.

**In der Mikrobiologie angefertigte Facharbeiten (in 2005):**

Im NaT-Working Projekt der Mikrobiologie wurden zwei Facharbeiten zum Thema Bakterienphysiologie durchgeführt, deren Ergebnisse auf dem NaT-Working Informationstag (16.6.2006) in Posterform und mündlich präsentiert wurden:

Lukas Graalmann: Untersuchungen zum Wachstum von Bodenorganismen entlang eines Sauerstoffgradienten

Franziska Seeger: Untersuchungen zum Wachstum von Bakterien entlang eines pH-Wert-Gradienten

Zudem wurden verschiedenen Schulen Wachstumsmedien für infektionsbiologische Untersuchungen zur Verfügung gestellt.

**Der Bilddokumentationskoffer wurde bisher ausgeliehen von:**

Artland Gymnasium (in Verbindung mit dem Gewässerökologie-Koffer)

Gymnasium Melle

Overberg-Grundschule Osnabrück

Lehrerfortbildung Cytologie (in Verbindung mit dem Botanik-Koffer)

#### **4. Projekt der Abteilung Zoologie (Antragsteller Prof. Achim Paululat und Betreuung durch Frau Mechthild Krabusch)**

Für den Zoologie-Koffer wurden am Anfang des Projekts folgende Bestandteile angeschafft:

##### Inhalt Zoologie-Koffer: Grundausrüstung

- 5 Betäubungseinheiten,
- 3 Hefestreuer,
- 8 Pinsel,
- 4 kleine Trichter,
- 4 mittlere Trichter,
- 4 große Trichter,
- 5 Sortiernetze,
- kleine Zuchtröhrchen,
- mittlere Zuchtröhrchen,
- große Zuchtröhrchen,
- Fliegenzuchtgefäße (mit Fliegen und Eier der Stämme Oregon (Wildtyp) und White (weiße Augen),
- 1 CD Fly Cycle (*Drosophila melanogaster*),
- 1 Heft mit einer Kopie des Buchs: Mainx, Das kleine Drosophila Praktikum, einem Skript zur Entwicklungsbiologie und Abbildungstafeln.
- Versuchsanleitung für Phototaxis/Fütterungsversuch (alle Scripte auch auf CD)

Die Zuchtröhrchen und Fliegenröhrchen werden individuell für den Bedarf der einzelnen Lehrkraft (abhängig von Versuch und Schülerzahl) zusammengestellt.

Bei Phototaxisversuch: zusätzlich noch Agarplatten (2 farbig), bei Fütterungsversuch: Kaminrot/Hefe und Fliegen BG.

##### Inhalt Kamera-Koffer 1: Grundausrüstung

- 3 Nikon Coolpix 900 Digitalkameras,
- 3 Kamera-Netzteile,
- 3 Okular mit Schraubgewinde,
- 3 Adapter für Stereomikroskope,
- Anleitungen

**Fortbildungen:** Kamera- bzw. Drosophilakoffer wurden jeweils bei Abholung intensiv erläutert. Bei diesen Gelegenheiten wurde auf die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten hingewiesen. Spezielle Fortbildungen für größere Lehrergruppen zu gesonderten Terminen haben bisher nicht stattgefunden. Die Einzeleinweisung nach Bedarf fand bisher eine sehr positive Resonanz.

## Einsätze der Koffer:

Zeitraum Jan 2006 – November 2006

Datum	Schule	Lehrer	Koffer	Projekt	Facharbeit	Sonstiges
23.02.06 - 03.04.06	Fürstenberg- gymnasium Recke	Herr Sterkenbring	Zoologiekoffer	Projektwochen mit 4 Klassen (60-80 Schüler) Anatomie, Entwicklung, Phototaxis, Fütterungs-versuch		Fliegenkoffer + 150 Zuchtröhrchen für Kreuzungen 20 Platten (Phototaxis)
23.02.06 - 03.04.06	Fürstenberg- gymnasium Recke	Herr Eising	Kamerakoffer ( 2 Kameras)	Projektwochen		

Feb. 2006	Angelaschule	Frau Neukirchen		Untersuchungen über die Verdauung der Larven von D. melanogaster	Facharbeit LK Biologie	Schülerin machte die praktischen Arbeiten unter Anleitung im Labor
23.02.06 - 03.04.06	Fürstenberg- gymnasium Recke	Herr Sterkenbring	Kamerakoffer (2 Kameras)	Projektwochen		
18.04.06 - 18.05.06	Gymnasium Oesede	Frau Schaper	Zoologiekoffer	Experimente für 30 Schüler Genetik; Kreuzungen		Koffer + 90 Zuchtröhrchen, 60 Jungfrauen WT
05.07.06 - 18.07.06	Gymnasium Melle	Herr Schleusinger	Kamerakoffer (3 Kameras)	Projektwoche		
29.09.06 - 13.10.06	Gymnasium Bersenbrück	Frau Teuteberg	Kamerakoffer ( 3Kameras)			In Verbindung mit Cytologiekoffer
06.11.06 - 18.11.06	BBS Haste	Frau Glüsenkamp	Kamerakoffer (3 Kameras)			In Verbindung mit Cytologiekoffer
Für Februar 2007	Fürstenberg- gymnasium Recke	Eising/ Stöckmann		Nachfrage Facharbeiten		

Zeitraum Dezember 2007 – April 2008

Datum	Schule	Lehrer	Koffer	Projekt	Facharbeit	Sonstiges
08.01.200 7 - 26.02.200 7	Fürstenberg- gymnasium Recke	Herr Dr. Eising	Zoologiekoffer (Schülerkoffer)	Kreuzungs- experimente white x oregon		Fliegenkoffer + 300 Zuchtröhrchen für Kreuzungen
01.12.06 - 03.03.07	Fürstenberg- gymnasium Recke	Herr Dr. Eising	Kamerakoffer ( 4 Kameras)	Dokumentation der Experimente mit dem Zoologiekoffer		
01.12.06- 18.01.07	Fürstenberg- gymnasium Recke	Herr Dr. Eising	Zoologiekoffer (Lehrerkoffer)	Vorversuche für Lehrer Kreuzungs- experimente		Koffer + Fliegen 50 Zuchtröhrchen
19.02.07- 30.04.07	Gymnasium Angela Osnabrück	Herr Schwichtenberg	Zoologiekoffer (Lehrerkoffer)	Kreuzungs- experimente mit 4 Gruppen white x		Koffer 35 x F1 Fliegen 120

				oregon		Zuchtröhrchen
03.03.07 – 18.04.07	Gymnasium Oesede	Frau Kuziaj	Zoologiekoffer (Schülerkoffer)	Experimente für 10 Schüler Genetik; Kreuzungen white x oregon		Koffer + 120 Zuchtröhrchen, 60 Jungfrauen WT
07.09.07- 21.09.07	Fürstenberg- gymnasium Recke	Herr Dr. Eising	Kamerakoffer (3 Kameras)	In Verbindung mit dem Cytologiekoffer benutzt		
08.10.07– 23.11.07	Geschwister- Scholl-Schule 42477 Radevormwal de	Frau Hermann	Zoologiekoffer (Schülerkoffer)	Kreuzungs- experimente für 20 Schüler white, oregon und Cy		Verschickt als F1 150 Zuchtröhrchen
24.08.08	Ernst-Moritz- Arndt Gym. 42853 Remscheid	Herr Schulze- Kelling		Kreuzungs- experimente white + oregon		Nur die Fliegen verschickt

## 5. Aktivitäten der Abteilung Neurobiologie (Antragsteller Prof. Dr. Roland Brandt)

Im Rahmen der "Dozenten an die Schule" Initiative wurden insgesamt 13 jeweils 4-stündige Unterrichtseinheiten an 8 Schulen mit Biologie Grund- und Leistungskursen zu zwei thematischen Schwerpunkten durchgeführt (siehe Tabelle 1). Insgesamt waren 11 Lehrer(innen) beteiligt und etwa 300 Schüler(innen) nahmen an den Unterrichtseinheiten teil.

Die Unterrichtseinheiten wurden durch einen Besuch von Seiten der Lehrer(innen) an der Abteilung Neurobiologie vorbereitet. Dort wurde der Inhalt der Veranstaltung und die Einbindung in den Lehrplan abgesprochen, mögliches Demonstrationsmaterial gesichtet und diskutiert, und die räumlichen und gerätemäßigen Voraussetzungen auf Seiten der Schule (zum Beispiel für mikroskopische Untersuchungen ausgewählter Präparate) abgeklärt. Weiter wurden von den Mitarbeiter(inne)n der Abteilung Neurobiologie die Forschungsprojekte vorgestellt und demonstriert, um den Lehrer(inne)n einen Einblick in die Arbeit der Abteilung für einen möglichen Schülerbesuch zu geben. Insgesamt fanden 8 Lehrer(innen)besuche in der Abteilung statt, die in der Regel zwischen 2 und 4 Stunden dauerten.

Am 21.12.2004 führte der Antragsteller eine erste 4-stündige Unterrichtseinheit zum Thema "Grundlagen und molekulare Prozesse der Alzheimererkrankung" am Fürstenberg-Gymnasium Recke in enger Abstimmung mit dem kooperierenden Lehrer, Dr. Rainer Eising, durch. Die Unterrichtseinheit bestand aus einer Vorlesung ("Die Alzheimer-Erkrankung - Grundlagen"), einem Praktikum mit Seminar (Mikroskopie neuronaler Stammzellen und menschlicher Nervenzellen;

Mikroskopie eines Schnitts durch das Gehirn eines Alzheimer-Patienten) und einem Forschungsseminar ("Von der Beschreibung zum Modell zur Therapie") (siehe Unterrichtsraster in der Abbildung I). Ziel war es, neben der Vermittlung von Inhalten, auch die verschiedenen universitären Lehrformen (Vorlesung, Praktikum, Seminar) zu demonstrieren, um den Schüler(inne)n einen Einblick in die Studienpraxis zu vermitteln. Die Unterrichtseinheit "Grundlagen und molekulare Prozesse der Alzheimererkrankung" wurde insgesamt dreimal, jeweils am Fürstenberg-Gymnasium Recke, durchgeführt. Der kooperierende Lehrer Dr. Eising führte jeweils eine Nachbesprechung mit den Schülern durch, die dann mit dem Antragsteller besprochen wurde. Insbesondere die Strukturierung mit den vier unterschiedlichen Arten universitärer Lehrveranstaltungen wurde von den Schüler(inne)n gelobt. Auf keinen Fall wünschten sich die Schüler(innen) eine 'Verschulung' der Veranstaltung, da ihnen der universitätsnahe Stil besonders wichtig war. Es klang auch allgemein an, dass die Schüler(innen) sich nur unzureichend auf ein Hochschulstudium vorbereitet fühlen (in Bezug auf Arbeitstechniken, z.B. 'Wie schreibe ich effektiv bei einer Vorlesung mit?'). Inhaltlich haben sich die Schüler(innen) zwar stark gefordert, aber im Großen und Ganzen nicht überfordert gefühlt. Eine Nachbesprechung wurde als wichtig herausgestellt.

Im Gespräch mit zwei Lehrerinnen der Angelaschule in Osnabrück, Frau Barbara Köster und Frau Sonja Neukirchen, wurde eine andere, ebenfalls 4-stündige Unterrichtseinheit, konzipiert. Der Grund war, dass nach Auffassung der kooperierenden Lehrerinnen das Thema "Synapsen und Drogen" besser als die "Alzheimererkrankung" in den Lehrplan zu integrieren sei. Die neue Unterrichtseinheit bestand jeweils aus einer Vorlesung ("Synapsen und Drogen"), einem Praktikum mit Seminar (Mikroskopie von Nervenzellnetzwerken), und einem Forschungsseminar ("Motivation, Krankheiten und Drogen") (siehe Unterrichtsraster in der Abbildung II). Diese Unterrichtseinheit führte der Antragsteller erstmalig am 21.12.2005 und am 18.1.2006 an der Angelaschule durch. Beide Unterrichtseinheiten wurden jeweils von einer Nachbesprechung abgeschlossen. In einem Fragebogen, mit dem Frau Köster in ihrem Leistungskurs die Evaluation durchgeführt hatte, wurden die Verständlichkeit, der Interessantheitsgrad und der persönliche Gewinn überwiegend mit 'gut' bzw. 'groß' eingestuft. Der Schwierigkeitsgrad wurde überwiegend als 'mittel' eingestuft. Besonders viel Spaß hatte den Schülern das Praktikum gemacht.

Nach dieser überwiegend positiven Rückmeldung wurden ähnliche Unterrichtseinheiten an insgesamt 6 weiteren Schulen - jeweils mit dem Thema "Synapsen und Drogen" - durchgeführt. Dr. Mark Beermann, kooperierender Lehrer am Gymnasium Oesede, schlug nach der Veranstaltung im März 2007 eine Erweiterung des dritten Programnteils (Forschungsseminar) vor. Er regte an, dem

betreuenden Lehrer zur Vorbereitung eine einfache Veröffentlichung mit einem zum Vortrag passenden Inhalt mitzugeben, um diesen den Schüler(inne)n bereits vor dem Besuch zur Ausarbeitung zu geben. Auf diese Weise hätte man eine reale Seminarveranstaltung simuliert und den Schüler(inne)n auch noch einen Einblick in den Umgang mit wissenschaftlichen Veröffentlichungen gegeben. Der Antragsteller hat diesen Vorschlag aufgenommen. Bei den folgenden Unterrichtseinheiten wurden jeweils zwei deutschsprachige Zeitschriftenartikel aus "Gehirn&Geist" mit dem Titel "Hanf - Marke Eigenbau" und "Cannabis - berauschendes Heilmittel" ausgeteilt. Die Artikel wurden dann in zwei Kurzreferaten durch Schüler(innen) referiert. Unterstützt wurden die Referate durch einige Leitfragen, die vorher mit den kooperierenden Lehrer(inne)n abgesprochen wurden.

Die so modifizierte Unterrichtseinheit wurde zweimal mit einem formalisierten Fragebogen evaluiert, der von dem kooperierenden Lehrer Dr. Rainer Eising erarbeitet worden war (Abbildung III). Nach der Unterrichtseinheit am Fürstenberg-Gymnasium Recke am 12.11.2007 führte Herr Dr. Rainer Eising als kooperierender Lehrer die Evaluation durch. Dabei wurden von insgesamt 12 Schüler(inne)n die folgenden Ergebnisse erhalten:

- (1) Ich habe mich durch den vorangegangenen Unterricht gut auf den Projekttag "NAT-Working" vorbereitet gefühlt: 1,5
- (2) Ich konnte der Vorlesung von Prof. Brandt gut folgen: 2,2
- (3) Es war für mich eindrucksvoll, die Differenzierung von Tumorzellen zu differenzierten Nervenzellen im Mikroskop sehen zu können: 1,8
- (4) Ich habe den Eindruck, durch Vorlesung, Praktikum und Forschungsseminar einen Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet bekommen zu haben: 1,8
- (5) Ich habe durch die Veranstaltung einen Einblick in verschiedene Formen der universitären Lehre bekommen: 2,4
- (6) Die Veranstaltung sollte auf alle Fälle auch in zukünftigen Leistungskursen stattfinden: 1,4

Nach der Unterrichtseinheit am Gymnasium Martinum Emsdetten am 18.11.2007 führte Frau Birgit Schuh als kooperierende Lehrerin die Evaluation durch. Folgende Ergebnisse wurden dabei von insgesamt 19 Schüler(inne)n erhalten:

- (1) Ich habe mich durch den vorangegangenen Unterricht gut auf den Projekttag "NAT-Working" vorbereitet gefühlt: 1,6
- (2) Ich konnte der Vorlesung von Prof. Brandt gut folgen: 1,7

- (3) Es war für mich eindrucksvoll, die Differenzierung von Tumorzellen zu differenzierten Nervenzellen im Mikroskop sehen zu können: 1,9
- (4) Ich habe den Eindruck, durch Vorlesung, Praktikum und Forschungsseminar einen Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet bekommen zu haben: 1,8
- (5) Ich habe durch die Veranstaltung einen Einblick in verschiedene Formen der universitären Lehre bekommen: 2,3
- (6) Die Veranstaltung sollte auf alle Fälle auch in zukünftigen Leistungskursen stattfinden: 1,2

In den weiteren Fragen wurde vor allem positiv hervorgehoben (8 Nennungen), dass selbst mikroskopiert werden konnte, dass sich die Schüler(innen) am Seminar beteiligt haben, weil sie das Thema sehr interessiert hat (5 Nennungen), und dass sie ihre eigenen Fragen stellen konnten (3 Nennungen).

Bei beiden Evaluationen wurde klar gewünscht, dass eine ähnliche Unterrichtseinheit auch in zukünftigen Leistungskursen stattfindet (Frage 6, jeweils beste Bewertung), wobei es eher kritisch gesehen wurde, dass durch die Veranstaltung ein Einblick in verschiedene Formen der universitären Lehre gewonnen wurde (Frage 5, jeweils schlechteste Bewertung). Dies hängt vermutlich damit zusammen, dass es schwierig ist, innerhalb der vertrauten Schulumgebung einen authentischen Einblick in die universitäre Lehr- und Lernatmosphäre zu vermitteln.

Die meisten Unterrichtseinheiten an den verschiedenen Schulen wurden durch einen späteren Besuch eines Teils der Schüler(innen) in der Abteilung Neurobiologie an der Universität Osnabrück ergänzt. Dabei wurden die teilnehmenden Schüler(innen) durch die kooperierenden Lehrer ausgewählt. Die Schülerbesuche fanden ganztags oder nur nachmittags statt und dauerten zwischen drei und sieben Stunden. Sie bestanden aus einer Laborführung und jeweils in Kleingruppen an verschiedenen 'Stationen' der Demonstration der Kultur von humanen Modellneuronen einschließlich praktischer Experimente, der Demonstration der Laserscanmikroskopie von Hirnschnitten, der Demonstration des "imaging" von lebenden Nervenzellen, und der Anfertigung von Coronarschnitten und Morphometrie von Mäusehirnen, die jeweils von Mitarbeitern der Abteilung betreut wurden. Die Rückmeldungen, die dem Antragsteller von den kooperierenden Lehrern übermittelt wurden, waren sehr gut. Exemplarisch sei hier ein Ausschnitt aus einer Email von Dr. Rainer Eising, kooperierender Lehrer am Fürstenberg-Gymnasium Recke, vom 10.2.2005 zitiert:

*"..Ich bin heute im Laufe des Tages mehrfach sowohl von anderen Schülern der Jahrgangsstufe (LK Bio) als auch von Kollegen angesprochen worden, denen Schüler aus der gestrigen Gruppe begeistert und ausführlich von dem Besuch berichtet haben. Insbesondere möchte ich aus meiner Sicht betonen, dass die sorgfältige Vorbereitung und 'didaktisch' gelungene Durchführung an allen 'Stationen' in dieser Form von uns nicht erwartet war.."*

Generell ergaben die Rückmeldungen der Schüler, dass ein ganztägiger Aufenthalt einem nur nachmittäglichen Besuch gegenüber vorzuziehen sei, um die Veranstaltung etwas zu entspannen.

Von den Lehrer(innen) wurden insbesondere folgende Gesichtspunkte des Projektes positiv hervorgehoben:

- Alle drei Projektteile – Dozentenbesuch, Labortag für Schülerinnen und Schüler, Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer - waren gut vorbereitet und durchgeführt, wobei insbesondere positiv gesehen wurde, dass sich eine große Zahl von Mitarbeitern des Dozenten aktiv an den Veranstaltungen in der Arbeitsgruppe beteiligte.
- Die Schülerinnen und Schüler bearbeiteten ein aktuelles Thema aus ihrem Erfahrungskontext auf hohem fachlichen Niveau und mit der Möglichkeit, direkt Expertenrat einholen zu können.
- Bei den vorhergehenden Fortbildungen und Planungsgesprächen mit dem Dozenten wurde eine enge Verzahnung mit dem laufenden Unterrichtsgeschehen erreicht.
- Die Schüler(innen) erfuhren eine Bestätigung für ihren bisherigen Lernprozess in der Oberstufe, wenn sie den Ausführungen des Universitätsdozenten zu folgen in der Lage sind. Dies stärkte ihr Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit auch im Hinblick auf das Zentralabitur.
- Die Veranstaltung mit Dozentenbesuch und Gegenbesuch in der Arbeitsgruppe als „außerschulischem Lernort“ bildete für die Schüler(innen) der Jahrgänge 12 und 13 eine Schnittstelle zwischen Schulausbildung und Studium.
- Die Attraktivität des Faches Biologie an Schulen mit NaT-Working-Veranstaltungen wurde gesteigert, z.B. erkennbar an der gestiegenen Zahl von Schülerinnen und Schülern, die Biologie als Leistungskurs wählten.

Im Hinblick auf die eigene Lehrerfunktion sahen die Lehrer(innen) folgende Aspekte als besonders gewinnbringend:

- § Die Möglichkeiten der Fortbildung in einem sich rasch entwickelnden Gebiet der Biologie erweiterten den fachlichen Horizont und hatten sehr positive Auswirkungen auf die eigene Unterrichtsgestaltung und Motivation.
- § Die didaktisch-methodische Planung der Veranstaltung im Team mit dem Dozenten und den Kollegen war sehr effektiv, insbesondere wegen der Möglichkeit, fachliche Aspekte direkt mit dem Dozenten klären zu können.
- § Vom Dozenten wurde wertvolles Informationsmaterial zur Verfügung gestellt, z.B. Vorlesungsskript, Zugang zu Skripten von Universitätsveranstaltungen.

§ Im Zuge der Kooperation war es auch außerhalb der eigentlichen Unterrichtsveranstaltung möglich, Expertenrat im Fach Neurobiologie einzuholen.

Auch nach Abschluss der Förderung ist eine weitere Zusammenarbeit mit den Schulen und die Durchführung entsprechender Unterrichtseinheiten geplant. Positiv ist hier vor allem zu erwähnen, dass im Rahmen der Förderung durch die Bosch-Stiftung ein aktives Netzwerk zu verschiedenen Schulen der Region aufgebaut werden konnte. Von Seiten des Antragsstellers ist hier insbesondere das Engagement der kooperierenden Lehrer(innen) und die Unterstützung der Schulleitung (zum Beispiel bei der Unterrichtsbefreiung für die Schülerbesuche in der Abteilung Neurobiologie) zu würdigen.

Tabelle I (Neurobiologie): Übersicht über die Veranstaltungen der Abteilung Neurobiologie mit Schulen der Region.

<b>Datum</b>	<b>Schule (betreuende(r) Lehrer(in))</b>	<b>Thema und Dauer der Veranstaltung</b>	<b>Teilnehmer(innen)</b>
05.08.2004	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Dr. Rainer Eising)	Lehrer(innen)-Besuch in der Abteilung Neurobiologie: Demonstration der Forschung, gemeinsame Unterrichts- und Terminplanung (4 Stunden)	1 Lehrer
21.12.2004	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Dr. Rainer Eising)	Unterrichtseinheit: Grundlagen und molekulare Prozesse der Alzheimer-Erkrankung (4 Stunden)	Grundkurs Biologie Jgst 13: 17 Schüler(innen)
19.01.2005	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Dr. Rainer Eising)	Unterrichtseinheit: Grundlagen und molekulare Prozesse der Alzheimer-Erkrankung (4 Stunden)	Grundkurs Biologie Jgst 13: 19 Schüler(innen)
09.02.2005	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Dr. Rainer Eising)	Schülerbesuch: Forschung in der Abteilung Neurobiologie (7,5 Stunden)	ca. 10 Schüler(innen), 1 Lehrer
16.09.2005	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Dr. Rainer Eising, Dorothee Stöckmann)	Lehrer(innen)-Besuch in der Abteilung Neurobiologie: Demonstration der Forschung, gemeinsame Unterrichts- und Terminplanung	2 Lehrer(innen)
29.09.2005	Angelaschule Osnabrück (Barbara Köster, Sonja Neukirchen)	Lehrer(innen)-Besuch in der Abteilung Neurobiologie: Demonstration der Forschung, gemeinsame Unterrichts- und Terminplanung (2 Stunden)	2 Lehrer(innen)
13.12.2005	Fürstenberg-	Unterrichtseinheit: Grundlagen und	Biologie-Leistungskurs Jgst.

	Gymnasium Recke (Dorothee Stöckmann)	molekulare Prozesse der Alzheimer-Erkrankung (4 Stunden)	13: ca. 20 Schüler(innen)
20.12.2005	Angelaschule (Sonja Neukirchen)	Unterrichtseinheit: Synapsen und Drogen (4 Stunden)	Biologie-Leistungskurs Jgst. 12: 22 Schüler(innen)
21.12.2005	Angelaschule (Barbara Köster)	Unterrichtseinheit: Synapsen und Drogen (4 Stunden)	Biologie-Leistungskurs Jgst. 12: ca. 20 Schüler(innen)
22.3.2006	Angelaschule (Barbara Köster, Sonja Neukirchen)	Schülerbesuch: Forschung in der Abteilung Neurobiologie (3,5 Stunden)	6 Schüler(innen), 2 Lehrerinnen
23.3.2006	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Dorothee Stöckmann)	Schülerbesuch: Forschung in der Abteilung Neurobiologie (3 Stunden)	10 Schüler(innen), 1 Lehrerin
06.10.2006	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Dr. Rainer Eising, Ralf Wroblowski)	Lehrer(innen)-Besuch in der Abteilung Neurobiologie: Demonstration der Forschung, gemeinsame Unterrichts- und Terminplanung	2 Lehrer
06.10.2006	Greselius-Gymnasium in Bramsche (Cornelia Hülse)	Lehrer(innen)-Besuch in der Abteilung Neurobiologie: Demonstration der Forschung, gemeinsame Unterrichts- und Terminplanung	1 Lehrerin
08.11.2006	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Dr. Rainer Eising)	Unterrichtseinheit: Synapsen und Drogen (4 Stunden)	Biologie-Grundkurs Jgst. 13: 15 Schüler(innen)
13.11.2006	Artland-Gymnasium Quakenbrück (Rolf Wellinghorst)	Unterrichtseinheit: Synapsen und Drogen (4 Stunden)	Biologie-Leistungskurs Jgst. 13: ca. 20 Schüler(innen)
21.11.2006	Greselius-Gymnasium in Bramsche (Cornelia Hülse)	Unterrichtseinheit: Synapsen und Drogen (4 Stunden)	ca. 20 Schüler(innen)
11.01.2007	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Ralf Wroblowski)	Schülerbesuch: Forschung in der Abteilung Neurobiologie (6,5 Stunden)	11 Schüler(innen), 1 Lehrer
20.02.2007	Graf-Stauffenberg Gymnasium Osnabrück (Heide van der Horst)	Lehrer(innen)-Besuch in der Abteilung Neurobiologie: Demonstration der Forschung, gemeinsame Unterrichts- und Terminplanung	1 Lehrerin
13.03.2007	Graf-Stauffenberg Gymnasium Osnabrück (Heide van der Horst)	Unterrichtseinheit: Synapsen und Drogen (4 Stunden)	Biologie Jgst. 13: 17 Schüler(innen)
19.03.2007	Gymnasium Oesede	Unterrichtseinheit: Synapsen und Drogen (4 Stunden)	Biologie-Leistungskurs Jgst.

	(Dr. Mark Beermann)	Stunden)	13: 21 Schüler(innen)
02.08.2007	Gymnasium Martinum Emsdetten (Birgit Schuh)	Lehrer(innen)-Besuch in der Abteilung Neurobiologie: Demonstration der Forschung, gemeinsame Unterrichts- und Terminplanung (3 Stunden)	1 Lehrerin
07.09.2007	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Dr. Rainer Eising, Dorothee Stöckmann)	Lehrer(innen)-Besuch in der Abteilung Neurobiologie: Demonstration der Forschung, gemeinsame Unterrichts- und Terminplanung (3 Stunden)	5 Lehrer(inn)en
05.11.2007	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Dorothee Stöckmann)	Unterrichtseinheit: Synapsen und Drogen (4 Stunden)	Leistungskurs Biologie Jgst. 13: ca. 20 Schüler(innen)
12.11.2007	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Dr. Rainer Eising)	Unterrichtseinheit: Synapsen und Drogen (4 Stunden)	Grund- und Leistungskurs Biologie Jgst. 13: 20 Schüler(innen)
18.11.2007	Gymnasium Martinum Emsdetten (Birgit Schuh)	Unterrichtseinheit: Synapsen und Drogen (4 Stunden)	Leistungskurs Biologie: 22 Schüler(innen)
10.01.2008	Fürstenberg-Gymnasium Recke (Dr. Rainer Eising)	Schülerbesuch: Forschung in der Abteilung Neurobiologie (7 Stunden)	7 Schüler(innen), 1 Lehrer
24.01.2008	Gymnasium Martinum Emsdetten (Birgit Schuh)	Schülerbesuch: Forschung in der Abteilung Neurobiologie (3 Stunden)	12 Schüler(innen), 3 Lehrer(innen)
15.04.08	Fachoberschule Osnabrück (Juliana Bodoprost)	Unterrichtseinheit: Synapsen und Drogen (3 Stunden - ohne Seminaranteil)	22 Schüler(innen) aus der Berufsoberschule, 5 Biologie-Seminar Teilnehmer(innen), 1 Biologielehrerin, weitere 22 Schüler(innen) nur für den Vortrag

Abbildung 1: Unterrichtsraster: "Grundlagen und molekulare Prozesse der Alzheimererkrankung".

Thema	Grundlagen und molekulare Prozesse der Alzheimererkrankung	
Zielgruppe	LKs und GKs der Oberstufe	Möglichst Jgst. 12 oder 13
Bezug zum Lehrplan NRW	<p><i>Sek II: Leitthema:</i> Steuerungs- und Regulationsmechanismen im Organismus.  <i>Fachinhalte: Gedächtnis und Lernen,</i> Bau des ZNS; Funktion der Gehirnbereiche.  <i>Zentralabitur 2007:</i> Bau und Funktion des Neurons; synaptische Verschaltung; Wirkungsmechanismen von Drogen und Arzneimitteln.</p>	Geeignet für Schwerpunktvorhaben im Themenbereich „Lernen, Gedächtnis, Vergessen“. Umfasst incl. des vorhergehenden Unterrichts durch Fachlehrer/in 8-10 Unterrichtsstunden.
	<i>Sek I:</i> keine	
Bezug zum Lehrplan Niedersachsen	<p><i>Sek II:</i> Baustein Nervensystem (Bau und Funktion des ZNS), Baustein Wahrnehmung (Informationsverarbeitung im Gehirn), Baustein Verhalten (Lernen, Gedächtnisbildung)  <i>Zentralabitur 2007:</i> hierarchische Struktur des Nervensystems, Proximate Ursachen von Verhalten</p>	
	<i>Sek I:</i> keine	
Ansprechpartner	Prof. Dr. Roland Brandt Tel. (0541) 969 2338	<a href="mailto:Brandt@Biologie.Uni-Osnabrueck.de">Brandt@Biologie.Uni-Osnabrueck.de</a>
Inhalt Ablauf	<p><u>1. Stunde: Vorlesung</u>            "Die Alzheimer-Erkrankung - Grundlagen" Von der Gedächtnisbildung bis zu den Symptomen und Ursachen der Alzheimer-Erkrankung  <u>2. Stunde: Praktikum mit Seminar</u>            Vorbesprechung: Entwicklung und Differenzierung von Stammzellen, Neuronale Zellkultur            Übung: Mikroskopie humaner Modellneuronen  <u>3. Stunde: Nachbesprechung zur Übung</u>            Kriterien für Vorläuferzellen und Nervenzellen            Therapeutische Anwendungen            Mikroskopie eines Schnitts durch das Gehirn eines Alzheimer-Patienten (Demo über Kameramikroskop)  <u>4. Stunde: Forschungsseminar</u>            I. Von der Beschreibung zum Modell zur Therapie            II. Aktuelle Forschungsansätze in der Abteilung Neurobiologie (neurodegenerative Erkrankungen)            Diskussion, Nachbesprechung (Evaluation); Planung des Schülerbesuchs in der Abteilung Neurobiologie</p>	<p><u>Erforderliche Ausstattung:</u>            Mikroskope für Schüler/innen            Vorrichtung zur Bildübertragung vom Mikroskop auf Fernseher.            → Bilddokumentationskoffer der Abt. Mikrobiologie (Dr. J. Greie)</p> <p><u>Vorhergehender Unterricht durch Fachlehrer/in:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Das menschliche Gedächtnis (KZG, LZG etc.)</li> <li>▪ Deklaratives/nicht-deklaratives Gedächtnis</li> <li>▪ Fallstudien zur Amnesie</li> <li>▪ Funktion des Hippocampus</li> <li>▪ Synaptische Depression/ Fas-zilitation, Langzeitpotenzierung</li> <li>▪ Lernformen: Habituation, Sensibilisierung, Konditionierung</li> </ul>
Didaktik	Der Unterricht orientiert sich an den Formen der universitären Lehre im Fach Biologie: Vorlesung, Seminar, Praktikum, Forschungsseminar.	→ Übergang Schule - Studium
Online-Infos	<a href="http://www.biologie.uni-osnabrueck.de/Neurobiologie/neurobiol/Neurobiolog_y_home.html">http://www.biologie.uni-osnabrueck.de/Neurobiologie/neurobiol/Neurobiolog_y_home.html</a>	Print-Info zum Thema: PdN-Biologie, Heft 7/53 (2004)
Schulen, die den Unterricht durchgeführt haben	Fürstenberg-Gymnasium Recke, Tel. (05453) 3046 (Dorothee Stöckmann, Rainer Eising)	<a href="http://www.fuerstenberg-gymnasium-recke.de">http://www.fuerstenberg-gymnasium-recke.de</a>

NAT-Working online: <http://www.biologie.uni-osnabrueck.de/Fachgebiet/frame.htm>  
 Projektkoordinator: Dr. K. Jahreis, Universität Osnabrück, Fachbereich Biologie; Tel. 0541-969-2288  
 Datei erstellt von Rainer Eising, Dorothee Stöckmann und Barbara Köster

Abbildung 2: Unterrichtsraster: "Synapsen und Drogen".



NAT-Working „Experimentelle Biologie: Wie Wissenschaft Wissen schafft“

## Dozenten in der Schule - Neurobiologie

Thema	Synapsen und Drogen	
Zielgruppe	LKs und GKs der Oberstufe	Möglichst Jgst. 12 oder 13
Bezug zum Lehrplan NRW	<i>Sek II: Leitthema:</i> Steuerungs- und Regulationsmechanismen im Organismus. <i>Fachinhalte:</i> Bau und Funktion des Neurons. Synaptische Verschaltung. Wirkungsmechanismen von Drogen und Arzneimitteln. <i>Zentralabitur 2007:</i> siehe Fachinhalte	Lernen im Kontext: - Therapie mit $\beta$ -Blockern - Wirkung von Drogen
	<i>Sek I:</i> keine	
Bezug zum Lehrplan Niedersachsen	<i>Sek II:</i> Themenbereich: Informationsverarbeitung und Verhalten: Baustein Reizaufnahme, Erregungsbildung und -weiterleitung. Themenbereich: angewandte Biologie: Baustein Wirkung von Medikamenten und Drogen <i>Zentralabitur 2007:</i> Synapsenvorgänge und Verrechnung, Wirkungsmechanismen ausgewählter Medikamente und Drogen	Geeignet zur Wiederholung / Vertiefung im Themenbereich Synapsen und deren Beeinflussbarkeit; zeigt Zusammenhänge zwischen Vorgängen an Synapsen, bestimmten Erkrankungen und insbesondere der Einwirkung von Drogen/Medikamenten
	<i>Sek I:</i> keine	
Ansprechpartner	Prof. Dr. Roland Brandt; Tel. (0541) 969 2338	<a href="mailto:Brandt@Biologie.Uni-Osnabrueck.de">Brandt@Biologie.Uni-Osnabrueck.de</a>
Inhalt Ablauf Dauer	<u>1. Stunde: Vorlesung</u> "Synapsen und Drogen": Überblick über Neuronen, Vorgänge an der chemischen Synapse, Wirkungen von verschiedenen Medikamenten (z.B. Beta-Blocker) und Drogen (LSD, Amphetamine, Kokain, Nikotin, Alkohol, Benzodiazepine, Cannabis, endogene Morphine und „Smart drugs“) auf Synapsen <u>2. und 3. Stunde: Praktikum mit Seminar</u> Vorbesprechung: Experimentelle Modelle zur Untersuchung von Neuronen und Synapsen, Entwicklung und Differenzierung von neuronalen Stammzellen Übung: Mikroskopie humaner Modellneuronen im undifferenzierten und differenzierten Zustand <u>4. Stunde: Forschungsseminar mit Diskussion</u> Das dopaminerge System - Motivation, Krankheiten und Drogen( aktuelle Fragestellungen und Forschungsansätze). Zusammenhang zwischen psychischen bzw. neurologischen Krankheiten, Medikamentwirkungen und Drogen. Evtl. Planung eines Schülerbesuchs in der Abteilung Neurobiologie.	<u>Erforderliche Ausstattung:</u> Mikroskope für Schüler/innen Vorrichtung zur Bildübertragung vom Mikroskop auf Fernseher. (Beachten Sie dazu auch den Bilddokumentationskoffer der Abt. Mikrobiologie (Dr. J. Greie)  <u>Vorhergehender Unterricht durch Fachlehrer/in:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorgänge an chemischen Synapsen und Möglichkeiten ihrer Beeinflussung (Beispiele)</li> <li>▪ Wirkungsweise einzelner Drogen (z.B. der Opiate); ggf. auch im Nachhinein als Vertiefung</li> <li>▪ Kenntnisse zur Anatomie des Gehirns: hilfreich, aber nicht notwendig</li> <li>▪ Mögliche Vertiefung: psychische / neurologische Erkrankungen</li> </ul>
Didaktik	Der Unterricht orientiert sich an den Formen der universitären Lehre im Fach Biologie: Vorlesung, Seminar, Praktikum, Forschungsseminar.	→ Übergang Schule – Studium
Online-Infos	<a href="http://www.biologie.uni-osnabrueck.de/Neurobiologie/neurobiol/Neurobiology_home.html">http://www.biologie.uni-osnabrueck.de/Neurobiologie/neurobiol/Neurobiology_home.html</a>	
Schulen, die den Unterricht durchgeführt haben	Angelaschule Osnabrück, Tel.: (0541)61094-0 (B. Köster, S. Neukirchen)	<a href="http://www.angelaschule-osnabrueck.de">http://www.angelaschule-osnabrueck.de</a>

NAT-Working online: <http://www.biologie.uni-osnabrueck.de/Fachgebiet/frame.htm>  
 Projektkoordinator: Dr. Knut Jahreis, Universität Osnabrück, Fachbereich Biologie; Tel. 0541-969-2288  
 Datei erstellt von Barbara Köster (Osnabrück) und Rainer Eising (Recke)  
 Stand: 16.02.2006

Abbildung 3: Formalisierter Fragebogen zur Evaluation der Unterrichtseinheit.

**Evaluation des NAT – Working – Projektes**

Kreuzen Sie an, bzw. vervollständigen Sie! „1“ bedeutet „trifft in vollem Umfang zu“, „2“ bedeutet „trifft zu“, „3“ bedeutet „trifft mit Einschränkungen zu“, „4“ bedeutet „trifft nicht zu“.

- Ich habe mich durch den vorangegangenen Unterricht gut auf den Projekttag „NAT – Working“ vorbereitet gefühlt.
 

1	2	3	4
- Ich konnte der Vorlesung von Prof. Brandt gut folgen.
 

1	2	3	4
- Es war für mich eindrucksvoll die Differenzierung von Tumorzellen zu differenzierten Nervenzellen in Mikroskop sehen zu können.
 

1	2	3	4
- Ich habe den Eindruck durch Vorlesung, Praktikum und Forschungsseminar einen Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet bekommen zu haben.
 

1	2	3	4
- Ich habe durch die Veranstaltung einen Einblick in verschiedene Formen der universitären Lehre bekommen.
 

1	2	3	4
- Die Veranstaltung sollte auf alle Fälle auch in zukünftigen Leistungskursen stattfinden.
 

1	2	3	4
- Am NAT – Working – Tag hat mir besonders gefallen, dass:
- Am NAT – Working – Tag hat mir nicht gefallen, dass:
- Für den Fall einer Wiederholung des Projekts im LK 12 im kommenden Schuljahr schlage ich vor:
- Am Forschungsseminar habe ich mich aktiv/nicht aktiv (Unzutreffendes bitte streichen) beteiligt, weil:

Abbildung 4: Bilder vom Schülerbesuch in der Abteilung Neurobiologie (hier aus dem Fürstenberg-Gymnasium Recke).



Neelam Shahani, Postdoc in der Abteilung Neurobiologie, diskutiert ihre laserskanmikroskopischen Aufnahmen mit den Schülern.



## **6. Projekt der Abteilung Botanik (Antragsteller apl. Prof. Barbara Neuffer und PD Dr. Nikolai Friesen)**

In diesem Teilprojekt wurden Materialien für einen sogenannten Cytologie-Koffer zusammengestellt. Der Koffer enthält einerseits pflanzliche Fertigpräparate für die mikroskopische Untersuchung, andererseits können auch selbst Präparate hergestellt werden. An der Zusammenstellung des Koffers hatte Frau Silvia Holdt als wissenschaftliche Hilfskraft einen maßgeblichen Anteil. In vielen Fällen wurden studentische Hilfskräfte mit zu den Schulen geschickt, was sich sehr bewährt hat. In wenigen Fällen konnten wir das nicht gewährleisten, und in der Tat klappten dann die Versuche auch nicht. Die mitgelieferten Fertigpräparate helfen den Lehrern zum Unterrichtsziel zu kommen, allerdings bleibt bei den Schülern dann leider der „Aha-Effekt“ des gelungenen Experimentes aus.

Zudem setzen wir den Koffer im Anfängergrundkurs in einem Kursnachmittag ein. Hier erreichen wir die zukünftigen Lehrer und bieten die Betreuung des Schulkoffers als Assistenzmodul an.

Da alle Lehramtsstudierende dadurch die Existenz des Koffers kennen müssten, sollte diesen die Option der Ausleihe während des Referendariats oder auch später hoffentlich im Gedächtnis bleiben.

Zusammengefasst fanden in diesem Bereich folgende Aktivitäten in den vergangenen 3 Jahre statt:

- |                           |           |               |
|---------------------------|-----------|---------------|
| 1. Lehrerfortbildungen am | 25.8.2005 | 6 Teilnehmer  |
|                           | 29.8.2006 | 22 Teilnehmer |

### 2. Kofferausleihe in die Schulen

- |                   |  |                |
|-------------------|--|----------------|
| 9.11.-16.11.1005  | Fürstenbergschule, Recke (Rainer Eising)                   | 3 Schulklassen |
| 13.-17.1.2006     | Dr. Mark Beermann, Gymnasium Oesede                        |                |
| 16.-25.9.2006     | Herr Ralf Wroblowski, Gymnasium Recke                      |                |
| 27.9.-29.9.2006   | Frau Van der Horst, Graf Stauffenberg Gymnasium, Osnabrück |                |
| 4.10.-13.10.2006  | Frau Teuteberg, Gymnasium Bersenbrück                      |                |
| 6.-17.11.2006     | Frau Ruth Glüsenkamp, BBS Haste                            |                |
| 27.-11.-1.12.2006 | Fürstenberg-Gymnasium Recke                                |                |
| 4.12.-8.12.2006   | Frau Teuteberg, Gymnasium Bersenbrück                      |                |
| 12.6.-14.6.2007   | Gymnasium Bersenbrück                                      |                |
| 10.9.-21.9.2007   | Fürstenberg-Gymnasium, Recke (Rainer Eising)               |                |
| 26.9.-5.10.2007   | Frau Van der Horst, Graf Stauffenberg Gymnasium, Osnabrück |                |
| 1.12.-7.12.2007   | Gabriele Maier, Domschule, Osnabrück                       |                |
| 18.2.-29.2.2008   | Sylvia Holdt, Graf Stauffenberg Gymnasium, Osnabrück       |                |

Ferner wurden 2 Facharbeiten mit Hilfe des Koffers und eine Prüfung zum 2. Staatsexamen incl. Arbeit durchgeführt.

Folgende Bezüge gibt es zum Lehrplan Niedersachsen:

a) Sek. I:

Leitthema: Grundlagen der Vererbung und Aspekte der Evolution

Fachinhalte: Chromosom als Träger der Erbinformationen - Bildung informationsgleicher Tochterzellen während der Mitose, Karyogramm, Prozesse und Funktion der Mitose

b) Sek. II:

Baustein: Zellzyklus

Inhalt: Zellkern, Interphase, Mitose, Chromosomenfeinbau

Folgende Bezüge gibt es zum Lehrplan in NRW:

Sek. I: Grundlagen der Vererbung, Chromosomen als Träger der Erbanlagen

Sek. II:

Leitthema: Zelle – Gewebe – Organismus

Fachinhalte: Mitosestadien

Leitthema: Genetische und entwicklungsbiologische Grundlage von Lebensprozessen Fachinhalte:  
Chromosomen

## **7. Projekt der Abteilung Biophysik (Antragsteller apl. Prof. Richard Wagner)**

In dem Projekt der Abteilung Biophysik war ab 1.7.2006 für drei Monate eine wissenschaftliche Hilfskraft mit 32 Stunden eingestellt. Sie hat das vorliegende Script des Biophysik Versuches überarbeitet sowie eine Präsentation zur Einführung für Schüler/innen der 11-13 Klasse des Projektes erstellt. Daneben wurde ein „Koffer“ zusammengestellt, der alle für die Durchführung des Versuches notwendigen Komponenten wie optische Küvetten (Quarz und Normalglas), Meßkolben, Chemikalien, sowie drei Gilson-Pipetten, Stoppuhr, Zusatzbeleuchtung und Chemikalien sowie die biologischen Präparate enthält. Für das Projekt steht außerdem ein qualitativ hochwertiges portables Zweistrahl -Spektralphotometer zur Verfügung, das aus NatWorking-Mitteln beschafft wurde. Dazu kommen aus Mitteln der Biophysik ein geeigneter Laptop zur Steuerung und Datenaufnahme des Gerätes sowie ein Tinten-Farbdrucker.

Es wird ein Versuch angeboten:

„Biophysikalische Grundlagen der Photosynthese“,

der in drei Schwierigkeitsstufen durchgeführt werden kann (Jahrgangs-Stufen 11-13).

Der Versuch wurde in den letzten drei Jahren achtmal in Schulen angeboten (Graf-Stauffenberg-Gymnasium Osnabrück (3x), Gymnasium Bad Iburg (3x), Artlandgymnasium Quakenbrück (2x)). In einigen Fällen haben die Schüler/innen der Klassen, in denen der Versuch durchgeführt wurde,

diesem Versuch anschließend im Rahmen von Projektwochen über mehrere Tage der Schulöffentlichkeit vorgestellt. In zwei Fällen wurde der Versuch im Verlaufe eines Nachmittags-Kurses in den Räumen des Schülerlabors des FB Biologie/Chemie der Universität Osnabrück durchgeführt.

Weiterhin wurden mit dem Spektralphotometer sowie weiteren Geräten der Abteilung Biophysik vier Facharbeiten (Gymnasium Bad Iburg) im Fach Chemie unterstützt. Dabei ging es um die spektroskopische Identifizierung von Wirkstoffkomponenten in Klebstoffen, Schmerzmitteln und diejenige von Zusatzstoffen in Kunststoffen.

Der Versuch wird auch weiterhin angeboten und ist im Oktober dieses Jahres bereits fest für das Graf Stauffenberg Gymnasium (Osnabrück) gebucht.

### **8. Projekt der Abteilung Angewandte Genetik (Antragstellerin Frau Prof. Hildgund Schrempf)**

Der hier vorliegende Bericht fasst die Aktivitäten der Abteilung der letzten 1,5 Jahre zusammen. Die vor diesem Zeitraum durchgeführten Maßnahmen wurden bereits im Zwischenbericht ausführlich beschrieben. In den letzten 1,5 Jahren arbeitete die Abteilung Angewandte Genetik der Mikroorganismen (AGM) in vielfältiger Weise mit folgenden Schulen der Region Osnabrück zusammen:

- Gymnasium Oesede / Georgsmarienhütte
- Gymnasium Wüste, Osnabrück
- Ratsgymnasium, Osnabrück
- Ursulaschule, Osnabrück
- Gymnasium Bersenbrück
- Gymnasium Ibbenbüren
- Berufsbildende Schulen Mettingen

Die Planung und Durchführung wurde von Frau H. Schrempf und Herrn S. Walter (AGM) unter der Mitarbeit der technischen Angestellten Frau D. Müller (AGM) vorgenommen. Als wissenschaftliche Hilfskraft wurden verschiedene Projekte durch Frau J. Lamp betreut (Finanzierung durch die Robert Bosch Stiftung). Die Aktivitäten lassen sich in fünf unterschiedliche Blöcke (A-E) zusammenfassen (ausführliche Beschreibungen der jeweiligen Aktivitäten finden sich im Anhang zu diesem Abschlussbericht) :

#### **A) Kurs Biologie im Rahmen der Herbstakademie AGM und Präsentation für andere Schüler**

Nach einer Vorbereitungsphase (Schrempf, Beermann/Lehrer am Gymnasium in Oesede) wurden

im Rahmen der Herbstakademie während einer dreitägigen zentralen Phase Experimente zur Antibiotika-Produktion und -Resistenz von 12 ausgesuchten Schülern (Klasse 11-13) von den Gymnasien in Bersenbrück, Oesede und Osnabrück ("In der Wüste", Ursulaschule und Ratsgymnasium) durchgeführt (Schrempf). Die Medien und Puffer wurden vorher vorbereitet (Müller, AGM und z. T. unter Anleitung von den Schülern). Begleitend fanden Einführungen zu dem Thema statt.

Ergänzend präsentierte jeder Schüler einen Kurzvortrag zu verschiedenen Themen (siehe Anhang). Die Ergebnisse stellten die Schüler während eines Präsentationstages (Landkreis Osnabrück) der interessierten Öffentlichkeit vor (Teilnehmerzahl: über 130). Zusätzlich erstellten die Schüler ein Protokoll.

**Frau Prof. Schrempf und Herr Dr. Beermann mit den Schülerinnen und Schülern der Herbstakademie 2007:**



## **B) Fach- und Projektarbeiten**

Zum Thema „Antibiotika und andere Stoffe mit antibakterieller Wirkung“ wurde eine Facharbeit in Biologie-Leistungskursen vom Gymnasium Oesede in GM-Hütte (Lehrer: Brandes/Schaper) durchgeführt und ausführlich dokumentiert (siehe Anlage). Die Arbeit wurde jeweils in den beteiligten Schulklassen präsentiert. Eine Projektarbeit (Gymnasium Oesede) galt dem Thema „Hygiene in der Küche“ (Lehrer: Schaper/Brandes). Nach Einführungen in Theorie und Praxis (Schrempf, AGM) und Herstellung von Materialien (Platten, Anzucht von Bakterien, Müller, AGM), wurden weitere Untersuchungen in der Schule durchgeführt. Zur Inkubation der Bakterien wurde jeweils der Kleinbrutschrank der Boschstiftung eingesetzt. Die Ergebnisse wurden in einer ausführlichen Arbeit (siehe Anlage) schriftlich zusammengestellt und jeweils in der Klasse für andere Schüler präsentiert.

## **C) Experimentelle Arbeiten in der AGM zu verschiedenen Themen**

Zu den Themen „Spontane Mutationen, Wirkung von Antibiotika und Übertragung von Resistenzplasmiden zwischen Bakterien“ wurden für den Leistungskurs (20 Schüler) (Johannes-Kepler-Gymnasium, Ibbenbüren (Lausmann, Leker) die Grundlagen erklärt und anschließend Versuche durchgeführt (Schrempf, AGM) und ausgewertet. Die Schüler erhielten zusätzliche Materialien (Platten, Stämme), mit Hilfe derer sie die Versuche für andere Schüler an ihrer Schule durchführten.

Zum Thema „Analysen von DNA“ wurden für Schüler der Berufsbildenden Schule (20 Schüler) Mettingen zur Isolierung von DNA, Analysen von DNA mit Hilfe von Enzymen betreut (Walter, AGM, Lamp, Bosch Stiftung). Die Ergebnisse wurden ausführlich diskutiert (Walter, AGM). Die Schüler erstellten einen ausführlichen Bericht (siehe Anlage). Wegen des hohen Interesses wurde ein weiterer Kurs mit dem Thema „Nachweise von Verwandtschaften mittels PCR“ für 12 weitere Schüler und Schülerinnen in der AGM wiederholt (Walter, AGM, Lamp, Bosch Stiftung).

## **D) Materialien für die Schule (variable Koffer)**

Zur Durchführung von Versuchen in verschiedenen Schulen (Oesede, Ibbenbüren, Saerbeck) wurden in der AGM Platten, Medien, Puffer und Antibiotika jeweils nach Vordiskussionen hergestellt sowie Bakterienstämme vorkultiviert (Müller, AGM). Ergänzend wurde der Versuchsablauf jeweils besprochen. Pipetten und ein Kleinbrutschrank (angeschafft aus Mitteln der Bosch Stiftung) sowie kleinere Geräte (von der AGM) wurden zur Verfügung gestellt. Die Materialien wurden über die Bosch Stiftung sowie über AGM-Mittel finanziert. Die Zusammenstellung der Materialien für jedes

Experiment ist arbeitsaufwendig. Dieses Prinzip wird jedoch bevorzugt, da eine hohe Flexibilität gewährleistet wird.

### **E) Führungen für Schüler**

Im Rahmen von verschiedenen Führungen wurden interessierte Schüler (insgesamt etwa 70) durch die Laborräume geführt. Parallel wurden Geräte erklärt, physiologische, biochemische, mikroskopische und molekulargenetische Methoden und wissenschaftliche Ziele diskutiert (Walter, Ortiz, Schrempf AGM).

### **9. Projekt Gewässerökologie (Antragsteller Herr Wellinghorst vom Artland-Gymnasium)**

Der von Rolf Wellinghorst betreute und am Artland-Gymnasium Quakenbrück stationierte Koffer mit Materialien zur physikalisch-chemischen Gewässeruntersuchung wurde seit dem Frühjahr 2005 in 14 Lehrerfortbildungskursen eingesetzt. Auf diese Weise wurden einerseits Lehrer aus der Region Osnabrück erreicht, die zusammen mit ihren Schülern als Nutzer des Koffers in Frage kommen. Die Kollegen sind teilweise in die Projekte "Lebendige Hase" in Osnabrück und "Schulen für lebendige Süßgewässer" des Regionalen Umweltbildungszentrums Osnabrücker Nordland eingebunden. Einzelne Fortbildungen fanden auch an anderen Umweltbildungszentren, beispielsweise in Wolfsburg und Syke, und im Rahmen überregionaler Tagungen, beispielsweise auf der MNU-Tagung in Bremerhaven, statt. Auch auf einer NaT-Working Tagung an der Universität Osnabrück am 16.6.2006 wurde der Koffer interessierten Lehrern und Studienreferendaren vorgestellt.

In der ersten Phase des Projekts wurden im Rahmen der Oberstufenarbeit mit Schülern etwa 200 Schüler verschiedener Gymnasien in der Region Osnabrück erreicht. Ein qualitativ hochwertiger Einsatzort des Koffers waren bzw. sind sechs Facharbeiten und zwei Jugend forscht Arbeiten der gymnasialen Oberstufe. Die Schüler liehen den Koffer jeweils zwischen vier bis zehn Mal aus, um dann an jeweils mehreren Probestellen ihre Untersuchungen durchzuführen. Einen besonderen Erfolg erzielten die Schüler Steffen Zobel und Paul Meister vom Artland-Gymnasium Quakenbrück beim Landeswettbewerb Jugend forscht 2006 in Clausthal-Zellerfeld. Für ihre Arbeit "Biologische, chemische und physikalische Gewässergütebestimmungsmethoden im Vergleich" erhielten sie den Sonderpreis "Umwelttechnik und Naturschutz". Weitere besondere Einsatzbereiche waren ein Freilandpraktikum des Leistungskurses Ökologie am Artland-Gymnasium und eine naturkundliche Arbeitsgemeinschaft mit etwa acht Einsätzen.

Zusammen mit Herrn Remy aus der Abteilung Ökologie wurde eine Exkursion zum Thema „Haserenaturierung bei Haselünne“ am 12.07.2005 (09:00-15:00) mit der Fachgruppe Biologie des Artland-Gymnasiums durchgeführt.

Über die zweite Phase seit Juni 2006 gibt es folgendes zu berichten: Der Gewässerökologiekoffer wurde von Januar bis März 2008 am Gymnasium Recke und an der Christian-Kolbe Gesamtschule Saerbeck von Schülern der Kursstufe genutzt. Für den Zeitraum nach den Osterferien 2008 liegen bereits weitere Anfragen vor. Im Jahre 2007 war die Nutzung in Kursen der gymnasialen Oberstufe im Vergleich zu der im Zwischenbericht dargestellten Nutzungsintensität in den Jahren 2005 und 2006 etwas rückläufig. Der Grund ist darin zu sehen, dass das Thema Gewässerökologie 2008 und 2009 in Niedersachsen nicht abiturelevant ist. Dies wird sich jedoch im nächsten Abiturdurchgang (Zentralabitur 2010) wieder ändern, da hier das Thema Gewässerökologie im Erlass gefordert ist. Dennoch profitierten seit Oktober 2007 (Vorlage meines Zwischenberichtes zu NAT-Working) etwa 170 Schüler und Lehrer von den Koffereinsätzen. Bei dieser Zahl ist zu bedenken, dass die Nutzer teilweise sehr intensiv mit dem Material gearbeitet haben, da es sich um die Verwendung im Rahmen von Lehrerfortbildungen, Fortbildungen für Studenten oder über Monate immer wieder durchgeführte Messungen im Rahmen einer Jugend forscht Arbeit handelte.

Folgende besondere Einsätze des Koffers seit dem Zwischenbericht im September 2006 seien hervorgehoben:

- Jugend forscht Arbeit 2007 Imke Ortland: Kritische Anwendung der Gewässergütebestimmung durch Wasserflora
- Ausstellungsstand auf der Netzwerktagung „Gewässer im städtischen Raum“ bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt
- Lehrerfortbildungen „Faszination Mikrokosmos“ (zwei Halbtagsfortbildungen)
- Lehrerfortbildung Hydrochemie
- Geländeseminar von Lehramtsstudenten der Universität Osnabrück am Lernstandort Grafeld
- Projektwoche „Dynamikinseln“ am Artland-Gymnasium
- Besuch einer Schülergruppe aus der russischen Republik Burjatien
- Vortrag „Faszination Mikrokosmos“ auf der MNU 2007 Bremerhaven

Der Einsatz des Koffers erfolgte in enger Kooperation mit dem Lernstandort Grafelder Moor und Stift Börstel, die Fortbildung Hydrochemie in Kooperation mit der Firma Sigma Aldrich in Seelze, die als Hersteller kolorimetrischer Schnelltests einen Teil der Kofferausstattung entwickelt

hat. Viele der hier beschriebenen Aktivitäten sind im Anhang durch Zeitungsausschnitte und andere Dokumente belegt.

### **III. Zusammenfassung und Ausblick**

Dieser Abschlussbericht zeigt sehr deutlich, dass in den letzten 3 Jahren ein sehr intensives Kooperationsnetzwerk zwischen dem Fachbereich Biologie/Chemie der Universität Osnabrück und praktisch allen Schulen der Region Osnabrück und weit darüber hinaus geknüpft wurde. Für viele Schulen stellt das Experimentieren mit Hilfe der NaT-Working Koffer mittlerweile einen festen Bestandteil in der Unterrichtsplanung dar. In diesem Zusammenhang ist insbesondere das Fürstenberg-Gymnasium in Recke als vorbildlich zu nennen. Dort gibt es Jahrgangsstufen, die praktisch alle Angebote des Osnabrücker NaT-Working Projekts wahrgenommen haben. Die dort tätigen Biologielehrer helfen sich dabei nicht nur gegenseitig, indem sie verschiedene Oberstufenkurse gemeinsam experimentieren lassen. Sie nutzen auch das Angebot, um Kolleginnen und Kollegen von anderen Schulen sowie Referendare in der Ausbildung bei der Umsetzung von biologischen Experimenten im Unterricht zu beraten. Hier zeigen sich also die ersten, ebenfalls in der ursprünglichen Planung angestrebten Quervernetzungen zwischen den Schulen.

Aufgrund des großen Erfolges wird das Osnabrücker NaT-Working Projekt in praktisch unveränderter Form weiterlaufen, da viele Schulen das experimentelle Angebot mittlerweile als festen Bestandteil in ihre Unterrichtsplanung aufgenommen haben. **Um dieses Angebot weiterhin aufrecht erhalten zu können, möchten wir daher formal beantragen, die für die Koffer angeschafften Geräte (siehe Inventarliste) auf die jeweiligen Kofferbetreuer zu übertragen.** Die laufenden Kosten für Chemikalien und andere Materialien werden von den einzelnen Gruppen getragen.

Während der letzten 3 Jahre wurde von Seiten der beteiligten Lehrerinnen und Lehrer immer wieder auch der Wunsch nach der Einrichtung eines Schülerlabors geäußert. Ein solches Angebot stellt eine ideale und sinnvolle Ergänzung zu dem laufenden NaT-Working Projekt dar, da viele interessante Experimente aus Zeit- und Kostengründen in der Schule grundsätzlich nicht realisierbar sind. Ein solches Schülerlabor fehlte bislang in der Region Osnabrück. Aufgrund der sehr engen Unterrichtspläne in der Oberstufe sollte ein solches Schülerlabor möglichst gut erreichbar sein, so dass ein Besuch an einem oder mehreren Nachmittagen ohne weiteren Unterrichtsausfall zu gewährleisten ist. Mit der Erweiterung der Biologie durch einen Neubau ergab sich für den Fachbereich im Jahr 2007 die Möglichkeit, in den frei werdenden Räumen an der Barbarastraße direkt im Hauptgebäude ein Schülerlabor einzurichten. Die erforderlichen Umbaumaßnahmen wurden unter

anderem durch die Universitätsgesellschaft der Universität Osnabrück mit einer Summe von 50.000 € unterstützt. Die notwendige Geräteausstattung konnte durch Mittel des Fachbereichs in Höhe von 40.000 € beschafft werden. Zur Zeit laufen verschiedene Anträge, um auch die personelle Ausstattung des Schülerlabors zu gewährleisten. Obwohl das Labor aufgrund der bislang ungeklärten Personalausstattung noch nicht offiziell eröffnet wurde, wird es dennoch bereits jetzt immer wieder von Schülergruppen und Lehrenden besucht, die bereits über das NaT-Working-Projekt mit dem Fachbereich Biologie in Kontakt gekommen sind. So waren seit Ende 2007 insgesamt ca. 400 Schüler hier, um biologische Experimente durchzuführen. Spätestens für die 2. Jahreshälfte ist geplant, dass das Schülerlabor ein regelmäßiges Angebot in Ergänzung zum NaT-Working-Projekt anbieten wird.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass auch der Fachbereich Biologie in den letzten Jahren von den beschriebenen Aktivitäten profitieren konnte, denn eine ganze Reihe von Schülerinnen und Schülern, die das Angebot genutzt haben, entschieden sich für ein Studium der Biologie hier in Osnabrück.

#### **IV. Sonstige Anmerkungen**

Im Gegensatz zur Zielsetzung anderer NaT-Working-Projekte, die oftmals sehr wenigen Schülerinnen und Schülern die Teilnahme an „Highlight-Projekten“ ermöglichen, stand in Osnabrück immer im Vordergrund, dass möglichst vielen Schülerinnen und Schülern durch ein vielfältiges Angebot ein genereller Einblick in die moderne Biologie ermöglicht werden sollte. Darüber hinaus war ein weiteres erklärtes Ziel, ein Kooperationsnetzwerk zu schaffen, in welchem sich auch die Schulen untereinander sehr viel stärker austauschen und gegenseitig helfen. Erfreulicher Weise wurden diese wichtigsten Ziele aufgrund der sehr engagierten Arbeit vieler Beteiligter erreicht. Somit kann als Fazit formuliert werden, dass in dem durch die Robert Bosch Stiftung geförderten Osnabrücker NaT-Working Projekt der Grundstein für die so wichtige Zusammenarbeit zwischen der Universität Osnabrück und den Schulen der Region Osnabrück (und darüber hinaus!) gelegt wurde, von der die Schülerinnen und Schüler auch in Zukunft profitieren werden.

## V. Anhang:

### a. Schulen, die das Osnabrücker NaT-Working Angebot bislang in Anspruch genommen haben

1. **Angelaschule Osnabrück (Frau Köster, Frau Neukirchen)**
2. **Carolinum Osnabrück (Frau Steinmeier, Herr Große-Wördemann, Herr Tebrügge)**
3. **Ratsgymnasium Osnabrück (Frau Wille)**
4. Graf Stauffenberg Gymnasium Osnabrück (Frau van der Horst)
5. Gymnasium in der Wüste (Herr Czirpek)
6. Ernst-Moritz-Arndt Gymnasium Osnabrück (Frau Kreye)
7. Ursula Schule Osnabrück (Herr Gräff)
8. Berufsbildende Schulen Osnabrück (Frau Duisberg)
9. Graf-Friedrich Schule Diepholz (Herr Rollik)
10. Berufsbildende Schulen Diepholz (Frau Beyer)
11. Völker-Schule Osnabrück (Frau Dr. Eschmann)
12. **Gymnasium Oesede (Herr Dr. Beermann, Herr Kuzaj)**
13. Gymnasium Mettingen (Herr Finkmann, Herr Focke)
14. Gymnasium Lohne (Herr Böhm, Frau Grave)
15. Greselius-Gymnasium Bramsche (Frau Hülse, Herr Kosmann)
16. Niedersächsisches Internatsgymnasium Bad Bederkesa (Frau Schliwen)
17. Gymnasium Bersenbrück (Frau Reckers-Kopka)
18. Gymnasium Bad Essen (**Herr Herms**, Herr Grube)
19. **Fürstenberg-Gymnasium Recke (Herr Dr. Eising, Herr Wroblowski, Frau Stöckmann)**
20. **Maximilian-Kolbe-Gesamtschule Saerbeck (Frau Gersdorff, Frau Ludwig, Herr Vrielmann)**
21. **Artland-Gymnasium Quakenbrück (Herr Wellinghorst)**
22. Johannes-Kepler-Gymnasium Ibbenbüren (Herr Wolf)
23. Europaschule Bornheim bei Bonn (Herr Jaspers)
24. Gymnasium Martinum Emsdetten (Frau Dr. Schuh, Frau Jaczscuk)
25. Herder Gymnasium Minden (Frau Poser-Thormann)
26. Leoninum Handrup (Herr Ahrens, Frau Alferts)
27. Pestalozzi-Gymnasium Unna (Herr Krebs)

28. Gymnasium Hochrad Hamburg (Herr Krentz)
29. Domschule Osnabrück (Frau Maier)
30. Berufsbildende Schulen Haste (Frau Glüsenkamp)
31. Gymnasium Melle (Herr Schleussinger)
32. Geschwister-Scholl-Schule Radevormwalde (Frau Hermann)
33. Ernst-Moritz-Arndt Gym. Remscheid (Herr Schulze-Kelling)

**(in Fettdruck: Lehrerinnen und Lehrer der Kooperationsgruppe)**

## **Anhang V.**

### **b) Pressemitteilungen und eine Auswahl an Presseberichte in lokalen Zeitungen**

Nr. 50/2004

Osnabrück, 2004-04-01

Uni Osnabrück: Schüler, Lehrer und Wissenschaftler vernetzen sich

#### **Biologen geben Einblick in die Welt der Forschung – Workshop der Robert Bosch Stiftung**

Voraussetzung für eine dauerhafte Beschäftigung mit Naturwissenschaften und Technik ist Interesse. Dieses Interesse bei Jugendlichen zu wecken, hat sich die Robert Bosch Stiftung als Ziel gesetzt. »NaT-Working – Naturwissenschaften und Technik: Schüler, Lehrer und Wissenschaftler vernetzen sich« heißt das Programm, das inzwischen 1000 Schulen in Deutschland mit Wissenschaftlern an Hochschulen verbindet. Konkrete Schritte im regionalen Umfeld wurden jetzt bei einer Tagung von Hochschullehrern des Fachbereichs Biologie/Chemie der Universität Osnabrück und Biologielehrern von 13 Gymnasien in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen unternommen. Sie fand mit Unterstützung der Robert Bosch Stiftung in Bad Iburg (Landkreis Osnabrück) statt.

Nicht erst seit der PISA-Studie ist bekannt, dass besonders in den naturwissenschaftlichen Schulfächern die Kenntnisse und Fähigkeiten deutscher Schüler – auch im internationalen Vergleich – erheblich zurückgegangen sind. »Das Ziel der NaT-Working-Initiative liegt darin, Schüler mit engagierten Forschern zusammenzubringen, damit sie hautnah und persönlich einen Einblick in die Welt der Forschung gewinnen können«, erläutert Rafael Benz von der Robert Bosch Stiftung. Bei dem Workshop in Bad Iburg wurden unter den 20 Lehrern und 13 Wissenschaftlern der Universität Osnabrück bereits erste Kontakte geknüpft, konkrete Möglichkeiten der Kooperation ausgelotet und das weitere Vorgehen verabredet.

Verschiedene Teams aus Lehrern und Wissenschaftlern einschließlich Fachdidaktikern wurden gebildet, um Unterrichtseinheiten im Fach Biologie zu konzipieren. Dazu gehören neben Demonstrationsmaterialien in ausleihbaren »Versuchskoffern« des Fachbereichs Biologie/Chemie auch wechselseitige Aktivitäten wie Experimentalpraktika mit anschaulichen Laborversuchen, Diskussionen mit Wissenschaftlern in den Schulen oder an der Universität. Die Osnabrücker Wissenschaftler gaben schon während des Workshops faszinierende Einblicke in ihre Forschungsarbeiten. »Ich bin sehr froh über die Hilfestellungen der Universität. Unseren Schülern werden so ganz neue Perspektiven eröffnen«, erzählt begeistert Karen Gersdorff, Biologielehrerin an der Maximilian-Kolbe-Gesamtschule in Saerbeck. Auch spontane Kontakte einzelner Lehrer und Schüler zu den Fachleuten der Universität erhofft sich Biologielehrer Dr. Rainer Eising vom Fürstenberg-Gymnasium in Recke von der neuen Initiative.

»Das Projekt wird ein dichtes Netz an persönlichen Kontakten zwischen der aktuellen Forschung und den Schulen aufbauen, die vorher nur vereinzelt oder gar nicht miteinander verbunden waren«, erläutert Dr. Birgit Hegewald, die das neue Schüler-Lehrer-Labor der Universität Osnabrück koordiniert. Auch eine gemeinsame Internetplattform als Informationsbörse ist bereits geplant. Die Biologen der Universität erklärten sich überdies spontan bereit, ihr wöchentliches Biologie-Kolloquium für interessierte Biologielehrer zu öffnen.

Die Robert Bosch Stiftung fördert solche Initiativen in der Anfangsphase. Bis zu den Sommerferien will die Universität Osnabrück einen entsprechenden Antrag bei der Stiftung stellen. Das Schüler-Lehrer-Labor soll eingerichtet werden, sobald die neuen Biologiegebäude am Westerberg zur

Verfügung stehen. »Das Projekt schafft eine solide Erfahrungsbasis, die die Nachhaltigkeit langfristig sichert und vielen Schulen zugute kommt«, freut sich die Dekanin des Fachbereichs Biologie, Professorin Dr. Renate Scheibe. »Nicht zuletzt ist es unserem Fachbereich ein besonderes Anliegen, dass die künftigen Studierenden realistische Vorstellungen über wissenschaftliche Arbeit haben, wenn sie ihr Studium bei uns aufnehmen.

Nr. 89/2005

Osnabrück, 2005-04-28

Begeisterung wecken für die Biologie

### **Universität Osnabrück startet Förderprogramm mit Robert Bosch Stiftung**

Lieber Goethe-Lesen statt einer Gen-Analyse? Oder lieber Malen wie Monet anstelle der Beschäftigung mit Enzymen? Vielen Jungen und Mädchen fällt die Wahl nicht schwer: Sie interessieren sich wenig für Naturwissenschaften. Die Universität Osnabrück möchte nun mit der Robert Bosch Stiftung das Interesse von Schülerinnen und Schülern an den modernen Naturwissenschaften fördern. Deshalb unterstützt die Stiftung den Fachbereich Biologie/Chemie beim Aufbau eines Kooperationsnetzwerks mit regionalen Schulen. Im Rahmen eines so genannten "NaT-working" -Programms wurden Konzepte erarbeitet, die Schülern und Lehrern den Zugang zu verschiedenen Themenkreisen der modernen Biologie ermöglichen. Das Projekt läuft über einen Zeitraum von drei Jahren und wird mit 50.000 Euro gefördert.

Der Titel des Programms lautet: "Experimentelle Biologie: Wie Wissenschaft Wissen schafft". Ein wichtiges Ziel ist die Darstellung von Lehrinhalten eines modernen Biologiestudiums, um die Schülerinnen und Schüler für ein naturwissenschaftliches Studium zu interessieren. Verantwortlich für das Konzept ist eine Kooperationsgruppe bestehend aus sieben Lehrern und zehn Hochschullehrern. "Zentraler Bestandteil des Netzwerks ist die Bereitstellung von Experimentalkoffern, die die Durchführung einer breiten Auswahl moderner Experimente im Biologieunterricht ermöglichen", erklärt PD Dr. Knut Jahreis, Koordinator der Gruppe. Darüber hinaus bieten Hochschuldozenten Vorträge zu aktuellen und gesellschaftsrelevanten biologischen Themen an den Schulen an. "Wir möchten die naturwissenschaftliche Forschung direkt in die Schulen bringen. Denn die aktuelle biologische Forschung ist ungemein spannend", so der Biologe. Am Projekt beteiligt sind Wissenschaftler der Fachgebiete Genetik, Pflanzenphysiologie, Mikrobiologie, Neurobiologie, Biophysik, Botanik, Zoologie, Angewandte Genetik und Fließgewässerökologie.

Weitere Informationen unter [www.bosch-stiftung.de/natworking](http://www.bosch-stiftung.de/natworking)

Nr. 159/2005

Osnabrück, 2005-07-18

Mit Pipette und Mikroskop dem Täter auf der Spur

### **Uni und Angulaschule fragten: Wie hilft Molekularbiologie bei der Verbrecherjagd?**

Am Ende war alles bewiesen: Lediglich ein paar winzige Hautschüppchen hätten ausgereicht, um den Täter zu überführen. Wie spannend Molekulargenetik sein kann, erlebten Schülerinnen und Schüler

der 11. Klassen der Angelaschule in einem Pilotversuch des Kooperationsnetzwerkes zwischen dem Fachbereich Biologie der Universität Osnabrück und Schulen der Region. Im Rahmen des von der Robert-Bosch-Stiftung geförderten »NaT-Working«-Programms begaben sie sich auf eine fiktive Verbrecherjagd mit Pipette und Mikroskop.

Unter Leitung der Biologielehrerinnen Barbara Köster und Sonja Neukirchen machten sich die Schülerinnen und Schüler bei dem Planspiel auf die Suche nach dem Täter. Rasch wurde deutlich, dass insbesondere ein Vergleich von Tatort- und Verdächtigen-DNA, also der Erbsubstanz, weiterhelfen kann. Dafür isoliert man aus vom Täter am Tatort hinterlassenen Körperzellen die DNA und erstellt den so genannten genetischen Fingerabdruck. Parallel zur theoretischen Erarbeitung dieses Verfahrens konnten die Schüler die Praxis mit Hilfe eines Modellversuchs erfahren.

Das »NaT-Working«-Programm beinhaltet Konzepte, die Schülern und Lehrern den Zugang zu verschiedenen Themen der modernen Biologie ermöglichen. Das Projekt an der Universität Osnabrück läuft über einen Zeitraum von drei Jahren und wird mit 50.000 Euro von der Bosch-Stiftung gefördert. »Ziel ist die Darstellung von Lehrinhalten eines modernen Biologiestudiums, um die Schülerinnen und Schüler für ein naturwissenschaftliches Studium zu interessieren«, erklärt PD Dr. Knut Jahreis, Koordinator der Gruppe, die sich aus sieben Lehrern und zehn Hochschullehrern zusammensetzt. Zentraler Bestandteil des Netzwerks ist die Bereitstellung von Experimentalkoffern, die die Durchführung einer breiten Auswahl moderner Experimente im Biologieunterricht ermöglichen. Darüber hinaus bieten Hochschuldozenten Vorträge zu aktuellen und gesellschaftsrelevanten biologischen Themen an den Schulen an.

Mit dem Pilotprojekt zur DNA-Analyse stießen Jahreis und seine Mitarbeiterin Diana- Denise Augustin auf großes Interesse der Schülerinnen und Schüler: »Das hat Spaß gemacht und uns das Verfahren des genetischen Fingerabdrucks sehr gut veranschaulicht«, so die Meinung der Kursteilnehmer. »Können wir so etwas nicht häufiger machen?« »Es wäre sehr wünschenswert«, antwortet die Biologielehrerin Köster. »Leider lässt uns der enge Zeitrahmen und die zu bewältigende Stofffülle nur begrenzten Spielraum.« Dass es sich lohnt, diesen zu nutzen, habe aber der Versuch auf jeden Fall gezeigt, erklärt Jahreis: »Mit der Durchführung von wissenschaftsnahen Experimenten, die sonst in der Schule nicht möglich wären, ist eine deutliche Steigerung des Interesses an naturwissenschaftlichen Zusammenhängen bei den Schülern zu verzeichnen. Und das ist ein wichtiges Ziel des »NaT-Working«-Programms.«

**21.6.2006**

## **»Experimentelle Biologie: Wie Wissenschaft Wissen schafft«**

### **Uni Osnabrück: Wissenschaftler zeigen Biologielehrern unterrichtsggeeignete Experimente**

Große Resonanz fand am vergangenen Freitag eine Informationsveranstaltung des Fachbereichs Biologie/Chemie zum Thema „Experimentelle Biologie im Schulunterricht“. Über 100 Lehrerinnen und Lehrer sowie viele Referendare aus Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen nutzen die Gelegenheit, sich über das Experimentier-Koffer-Angebot der Biologen der Universität zu informieren. Dieses Projekt, das vor gut einem Jahr gestartet wurde und von der Robert Bosch Stiftung gefördert wird, hat zum Ziel, den experimentellen Biologieunterricht insbesondere im Bereich der Sekundarstufe II zu unterstützen. Im Rahmen des Projekts können Lehrerinnen und

Lehrer Laborgeräte (Photometer, Thermocycler, Pipetten), Materialien und Versuchsanleitungen ausleihen, die eine Vielzahl von Experimenten aus ganz unterschiedlichen Bereichen der Biologie im Unterricht ermöglichen. In 7 Kurzvorträgen wurden die Angebote aus den Abteilungen Angewandte Genetik der Mikroorganismen, Biophysik, Botanik, Genetik, Gewässerökologie, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie und Zoologie vorgestellt. Anschließend hatte die interessierte Lehrerschaft die Möglichkeit, einzelne Experimente selbst auszuprobieren.

»Wie groß das Interesse an unserem Angebot ist, zeigt schon die Tatsache, dass verschiedene Teilnehmer aus Diepholz, Bad Bederkesa und sogar aus Bonn angereist sind, um sich informieren«, erklärt der Biologe und Koordinator des Projektes, PD Dr. Knut Jahreis.

Abgerundet wurde die Veranstaltung durch einen Vortrag des Osnabrücker Neurobiologen Prof. Dr. Roland Brandt zum Thema „Smart Drugs- Neurobiologie in der Schule“.

---

**Weitere Informationen:**

PD. Dr. Knut Jahreis, Universität Osnabrück,  
Fachbereich Biologie/Chemie,  
Barbarastraße 11, D-49069 Osnabrück,  
Tel. +49 541 969 2288, Fax +49 541 969 2293,  
E-Mail: [jahreis@biologie.uni-osnabrueck.de](mailto:jahreis@biologie.uni-osnabrueck.de)