



## „Labor + Projekt“

Eine neue Form des naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Oberstufe

**Schule:** BRG Salzburg Akademiestraße  
**Lehrerteam:** Gerhard Ziller, Stefan Zaloznik, Ute Baumgartner, Sonja Berkovits, Franz Taferner  
**Betreuer/in:** IMST<sup>2</sup>-S2, Isolde Kreis, Franz Rauch

### Abstract:

*Mit der naturwissenschaftlichen Ausbildung bei „Labor + Projekt“ wird beabsichtigt „die Schüler/innen in einer Welt, die immer komplexer wird, zu befähigen, kompetent und fundiert bei wichtigen persönlichen und gesellschaftlichen Themen, wie Bereitstellung von Energie, Gesundheit, Umgang mit Informationen oder der Gestaltung der Zukunft“ mitzureden und mitzuentcheiden.*

Als Basis für den *Projektunterricht* wird in jedem Oberstufenjahrgang eine Stunde Projektmanagement angeboten. Dieses Fach umfasst Methoden und Fertigkeiten wie Literatursuche, Präsentationstechniken, Teamarbeit, Gruppenbildung, Computeranwendungen, Projektplanung, Protokollierung, Zeitmanagement. Es wird von den Lehrerinnen und Lehrern gehalten, in deren Fach der Projektschwerpunkt im jeweiligen Semester fällt.

Der Laborunterricht wird in geteilten Klassen mit Gruppen von höchstens 15 Schüler/innen erteilt. Er umfasst insgesamt sieben Stunden von der fünften bis zur achten Klasse. Die beteiligten Lehrer/innen bearbeiten gemeinsam fachübergreifende Themen.

### Innovationsbeschreibung:

#### Das Team

Gerhard Ziller (Koordination und Dokumentation; Fach: Chemie), Stefan Zaloznik (Dokumentation; Fach: Physik), Ute Baumgartner (Fach: Chemie), Sonja Berkovits (Fach: Biologie und Umweltkunde), Franz Taferner (Fach: Biologie und Umweltkunde)

#### Eckdaten der Schule

Das BG/BRG Salzburg (Akademiestraße) besteht derzeit aus 27 Klassen mit 659 Schüler/innen, die von 75 Lehrer/innen unterrichtet werden. Normalerweise existieren in der Unterstufe vier Parallelklassen und in der Oberstufe drei. In einer Klasse befinden sich durchschnittlich 24 Schüler/innen.

## **Beweggründe**

Die Schule wird in diesem Jahr 150 Jahre alt und zeichnet sich durch einige spezielle Schwerpunkte aus. Es wird die Möglichkeit eines Informatik-Schulversuches in der Oberstufe angeboten, in der Unterstufe können Schüler/innen im sogenannten „Eurotec“-Zweig einen Schwerpunkt mit Computeranwendungen wählen. Der zweite traditionelle Schwerpunkt an der Schule ist *der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*. Schon seit Jahrzehnten gibt es neben dem in der normalen Stundentafel eines BRG vorgesehenen Unterricht in Mathematik und den Naturwissenschaften zusätzliche Angebote für besonders interessierte Schüler/innen, wie z.B. die Olympiade-Kurse in Mathematik und Chemie oder für begabte Schüler/innen die sogenannten „+Kurse“ im naturwissenschaftlichen Bereich. Es existiert für die Oberstufe aber kein spezieller Zweig. Aus dieser Situation heraus wird überlegt, wie die positiven Erfahrungen in den oben erwähnten Zusatzangeboten in eine neue Oberstufenform integriert werden könnten. Im Herbst 2000 bildete sich die Arbeitsgruppe „Science“, die durch die Schulkonferenz eingesetzt wurde. Die Arbeitsgruppe besteht aus fünf Lehrer/innen der Fächer Biologie und Umweltkunde, Physik und Chemie (oben genannt unter Mitarbeiter/innen im Projektteam).

## **Ziele**

Erste Gespräche mit den Kolleg/innen aus den naturwissenschaftlichen Fächern zeigten ein überwiegend positives Echo für diese Idee. Inhaltlich wurden von der Arbeitsgruppe fachübergreifende Themen für diesen Laborunterricht diskutiert. Diese fachverbindenden Aspekte sollen deshalb betont werden, weil einige Lehrer/innen in diesem Bereich schon viel Vorarbeit in ihrem Unterricht geleistet haben.

Mit der naturwissenschaftlichen Ausbildung bei „Labor + Projekt“ wird beabsichtigt *„die Schüler/innen in einer Welt, die immer komplexer wird, zu befähigen, kompetent und fundiert bei wichtigen persönlichen und gesellschaftlichen Themen, wie Bereitstellung von Energie, Gesundheit, Umgang mit Informationen oder der Gestaltung der Zukunft“* mitzureden und mitzuentcheiden. (Die Konkretisierung der Ziele in Form einer gemeinsam erarbeiteten Mindmap ist im Anhang 1 nachzulesen.)

## **„Labor + Projekt“**

Nachdem die Rahmenbedingungen für eine Änderung der Stundentafel zugunsten eines neuen Schwerpunktes relativ eng sind, kristallisierte sich schon in einer recht frühen Phase der Planungsarbeiten ein Stundenraster heraus. Die Grundidee ist, *„einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt mit Labor zu setzen, ohne dabei aber andere Gegenstände zu kürzen“*. Deshalb sollten die benötigten Stunden zum Teil aus den eigenen Fächern abgezweigt werden und zum Teil aus dem Bereich der Wahlpflichtfächer (WPF) kommen. Das Ausmaß der Wahlpflichtfächer ist an einem Realgymnasium im Vergleich zu anderen Gymnasien mit zehn Wochenstunden eher hoch. Zudem ist die Gruppengröße in den WPF meist relativ klein, was verhältnismäßig viele Werteinheiten bindet.

Als Basis für den *Projektunterricht* wird in jedem Oberstufenjahrgang eine Stunde Projektmanagement angeboten. Dieses Fach umfasst Methoden und Fertigkeiten wie Literatursuche, Präsentationstechniken, Teamarbeit, Gruppenbildung, Computeranwendungen, Projektplanung, Protokollierung, Zeitmanagement. Es wird von den Lehrerinnen und Lehrern gehalten, in deren Fach der Projektschwerpunkt im jeweiligen Semester fällt.

Der Laborunterricht wird in geteilten Klassen mit Gruppen von höchstens 15 Schüler/innen erteilt. Er umfasst insgesamt sieben Stunden von der fünften bis zur achten Klasse. Die beteiligten Lehrer/innen bearbeiten gemeinsam fachübergreifende Themen. Die Unterrichtsgegenstände werden wie folgt kombiniert:

- in der 5. Klasse Physik und Biologie (zusammen eine Wochenstunde)
- in der 6. Klasse Biologie und Physik (jeweils eine Wochenstunde BU, eine Ph)
- in der 7. Klasse Chemie und Physik (jeweils eine Wochenstunde Ch, eine Ph)
- in der 8. Klasse Biologie und Chemie (jeweils eine Wochenstunde BU, eine Ch)

### **Schritte zur Umsetzung**

Im Sinne einer Umsetzung wurden bisher zweimal die Schulkonferenz informiert sowie Gespräche mit dem Direktor geführt. Bei vier Sitzungen der Arbeitsgruppe war der Schulleiter anwesend. Als wichtigste Maßnahme wird bisher von der Projektgruppe die Vorstellung des Konzeptes beim zuständigen Landesschulinspektor (LSI) angesehen. Das große Interesse und die grundsätzliche Unterstützung des LSI wurden als Erfolg verbucht. Der gute Verlauf dieser Sitzung wurde durch eine dreiseitige Zusammenfassung - die in der Schreibwerkstatt von S2 entstanden ist - unterstützt. Nicht erreicht werden konnte jedoch eine konkrete Zusage von zusätzlichen Kustodiatsstunden, mit denen der große zusätzliche Aufwand abgegolten werden sollte. Der Landesschulinspektor empfahl, die Arbeit an der Umsetzung zu beginnen und diese Fragen hinten anzustellen.

### **Strukturen für die Arbeit der Arbeitsgruppe „Science“**

In der ersten Sitzung wurde ein einstündiges Treffen der Arbeitsgruppe pro Monat festgelegt. Bereits in der zweiten Sitzung wurde der Arbeitsgruppe klar, dass mit einer Stunde nicht das Auslangen gefunden werden kann. Gerade für Planungen ist mindestens ein ganzer Tag notwendig. Als günstig stellte sich heraus, diese ganztägigen Zusammenkünfte an einem Halbtage vorzubereiten und zu strukturieren. Von September 2000 bis Juni 2001 haben 12 Sitzungen stattgefunden. Die Mitglieder der Arbeitsgruppe stellten im Verlauf der Arbeit fest, dass ihr Einsatz der Verbesserung der Qualität der Schule gilt und diese Arbeit daher nicht ausschließlich in ihrer Freizeit stattfinden kann. Dem entsprach der Direktor durch Freistellung für zwei Halbtage und zwei ganze Tage. Eine weitere Unterstützung stellte die Teilnahme an den IMST<sup>2</sup>-S2-Seminaren dar.

Für die Treffen der Arbeitsgruppe wurde folgende Arbeitsform entwickelt:

Protokollführung	Ein Gruppenmitglied führt Protokoll und schickt es den anderen per mail.
Moderator	Die Sitzungen werden von einem Mitglied der Gruppe moderiert.
Zeitwächter	Ein anderes Mitglied behält die Zeitstruktur im Auge.
Tagesordnung	Diese wird gemeinsam erstellt.
Reflexion	Am Ende geben die Teilnehmer/innen ihre Eindrücke vom Sitzungsverlauf wieder.

Finden Besprechungen nur zwischen zwei oder drei Gruppenmitgliedern statt, werden die anderen durch schriftliche Mitteilung informiert. Dazu liegt im Konferenzzimmer, für die Arbeitsgruppe zugänglich, ein Logbuch auf. In dieses können auch persönliche Kommentare, Ideen, Vorschläge u.ä. eingetragen werden. Informationsmaterialien von S2 und S1, Fachartikel zu Labor, fächerübergreifendem Unterricht und Projektunterricht werden in einem Hängeordner im Chemie-Kustodiat gesammelt.

### **Ergebnisse**

Die bisherigen Ergebnisse aus den Sitzungen der Arbeitsgruppe „Science“ können wie folgt zusammengefasst werden:

- Formulierung der Bildungsziele und Lehraufgaben für „Labor + Projekt“
- Konkretisierung der Struktur des neuen Zweiges mit Stundentafel
- Erarbeitung der benötigten Ausstattung zur Verwirklichung der neuen Oberstufenform.

### **Vorausblick**

Um den Schulschwerpunkt „Labor + Projekt“ zu installieren, nimmt sich die AG „Science“ im kommenden Jahr folgende Maßnahmen vor:

### **Bauliche Maßnahmen und Einrichtung**

Für die Durchführung der Labortätigkeit der Schüler/innen sind geeignete Fachsäle in den Naturwissenschaften eine notwendige Voraussetzung. Während im Bereich der Chemie keine zusätzlichen aufwendigen Investitionen notwendig sind, weil ein gut eingerichteter Fachsaal vorhanden ist, müssen für den Bereich der Physik und auch der Biologie zuerst einmal bauliche Veränderungen für ein geeignetes Schüler-Labor vorgenommen werden. Die Lehrer/innen für Physik und Biologie in der Arbeitsgruppe werden mit den Kustoden bis Dezember 2001 einen Plan für die Einrichtung und Ausstattung ihrer Fachsäle erarbeiten. Arbeitsplätze mit Computer und Internet-Anschluss sollen ebenfalls geschaffen werden.

### **Fortbildung**

Die neue Form des Unterrichts mit Projekten und Laborarbeit der Schüler/innen macht eine entsprechende Vorbereitung der teilnehmenden Lehrer/innen notwendig. Zum Teil kann diese aus den Erfahrungen einiger Kolleg/innen schulintern abgedeckt werden (SCHILF), zum Teil konnten Angebote von Veranstaltungen des PI und von Referenten von IMST<sup>2</sup> genutzt werden. So hat die Science-Gruppe in den Sommerferien 2001 geschlossen an einer Fortbildung am BG Leibnitz mit dem Thema: „Fachübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht mit experimentellem Schwerpunkt“ teilgenommen.

Die Arbeitsgruppe wird im Schuljahr 2001/02 Weiterbildungsangebote sichten, Fehlendes selbst organisieren (SCHILF) und erste Veranstaltungen zur Fortbildung anbieten bzw. absolvieren.

### **Lehrpläne mit angepassten Beurteilungsformen erarbeiten**

Die Gruppe plant die Einreichung eines Schulversuchs. Dafür muss ein eigener Lehrplan erstellt werden. Es müssen die Lehraufgaben und Lernziele, an denen die Gruppe bereits zu arbeiten begonnen hat, noch präzisiert werden. Dies soll im Wintersemester 2001 geschehen. Auch die Beurteilungsformen sollen überdacht und an die neuen Anforderungen angepasst werden. Die Arbeitsgruppe „Science“ hat noch keine endgültige Entscheidung getroffen, ob das „Labor + Projekt“ als eigener Gegenstand mit entsprechend eigener Note geführt werden soll, wofür es

Präzedenzfälle in Österreich gibt. Es wäre auch denkbar, die Arbeit der Schüler/innen in Projekten und an Experimenten, die ja im Zusammenhang mit dem herkömmlichen Unterricht in den jeweiligen Fächern stehen, integriert im Fach zu beurteilen.

Es ist auch geplant, für diesen neuen Zweig die bisher vorgesehenen Schularbeiten in Biologie und Physik in der 7. und 8. Klasse auszusetzen und durch Semesterarbeiten zu ersetzen. Vorgesehen ist pro Semester eine zusammenfassende Arbeit der Schüler/innen etwa in Form einer zusammenhängenden, längeren Labortätigkeit unter Einbeziehung von Protokollen oder ein Abschlussbericht zu einer Projektarbeit. Im Unterschied zur bisherigen Schularbeit mit Einzelarbeit soll hier Teamarbeit nicht nur möglich, sondern auch gefordert sein. Ebenso wird zu überdenken sein, inwieweit die herkömmliche Form der Maturaprüfungen bzw. die Maturavorschriften zu den neuen Unterrichtsformen passen.

### ***Kustodiatsfrage***

Die starke Betonung der Laborarbeit in dieser Oberstufenform macht einen sehr großen zusätzlichen Aufwand für die Kustoden der Naturwissenschaften nötig. Deshalb ist es unerlässlich, dass für eine entsprechende Abgeltung des Arbeitsaufwandes gesorgt wird. Eine zusätzliche Stunde je Kustodiat erscheint als Mindestmaß erforderlich.

### **Kooperation mit der Universität**

Um die Möglichkeiten fachübergreifenden Arbeitens zwischen Biologie und Chemie zu erproben, wird im Wintersemester 2001 in Zusammenarbeit mit dem Institut für die Didaktik der Naturwissenschaften der Universität Salzburg ein Projekt im naturwissenschaftlichen Zweig der 7. Klasse begonnen. Das Thema „Atmosphäre“ wird unter Einbindung von Biologiestudent/innen behandelt. Eine Evaluierung ist vorgesehen. Die Planungsarbeiten durch die Leiter/innen (Frau Prof. Unterbruner, Institut für Didaktik, Frau Berkovits und Herr Ziller vom BRG Salzburg) haben begonnen.

### ***Zusammenarbeit mit IMST<sup>2</sup>***

Die Zusammenarbeit mit IMST<sup>2</sup> soll im kommenden Schuljahr fortgesetzt werden. Während die Fortsetzung der Zusammenarbeit mit S2 so gut wie sicher ist, soll im Herbst entschieden werden, ob und in welcher Weise eine Mitarbeit bei S1 erfolgt.

## Ziele der Projektgruppe „Science“ am BRG Salzburg, Akademiestrasse

