



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung  
(IMST-Fonds)**

**S1 „Lehren und Lernen mit neuen Medien“**

---

# **Mathematische Unterstützung chemischer Messme- thoden**

**MAVI -**

**Messen, Auswerten, Visualisieren, Interpretieren**

**E-Learning in der 6. Klasse (10. Schulstufe)**

**Kurzfassung**

**ID 699**

**Mag. Dr. Ruth Ellen Bader**

**Mag Fritz Knall**

**BG&BRG Pestalozzistraße 5, 8010 Graz**

Graz, Juli 2007

Im Zentrum des hier vorliegenden Projekts steht der fächerübergreifende Unterricht aus Mathematik und Chemie in einer 6. AHS-Oberstufenklasse. Wir versuchten durch die Verwendung der E-Learning-Plattform Moodle den Zugang zu den Informationen zu erleichtern sowie durch den Einsatz des Programmes Mathematica eine nachhaltigere Wirkung des Regelunterrichts zu erzielen. Gemeinsamkeiten ergaben sich in der „Instrumentellen Analytik“, in Chemie etwa in der Molekülgeometrie und Chiralität sowie dem Messen der optischen Aktivität. Die Mathematik konnte sich bei den genannten Themen durch Analysiskapitel, Definition, Graph und Beschreibung der Trigonometrischen Funktionen und der Exponentialfunktionen einbringen.

Als „Projektklasse“ fungierte die 6.B-Klasse des BG&BRG Pestalozzi Graz. Sie ist eine typengemischte Klasse, von den insgesamt 15 Schülerinnen und Schülern besuchen zehn das Gymnasium und fünf das Realgymnasium. Die zehn Gymnasiasten haben drei Stunden Mathematik und zwei Stunden Chemie, die fünf Realgymnasiasten haben noch je eine Stunde Mathematik und Chemie zusätzlich. Das Projekt wurde vorzugsweise in jenen Stunden durchgeführt, in denen die Klasse „komplett“ war, also in den „Gymnasialstunden“. Für den chemischen Teil war Fritz Knall, für den mathematischen Ruth Bader zuständig.

Der Inhalt für das vorliegende Projekt war naturgemäß durch die Überschneidungen der Lehrplaninhalte der Gegenstände Mathematik und Chemie vorgegeben. Diese Überschneidungen ergaben sich in der „Instrumentellen Analytik“, in Chemie etwa in der Molekülgeometrie und Chiralität sowie dem Messen der optischen Aktivität. Die Mathematik konnte sich bei den genannten Themen durch Analysiskapitel, Definition, Graph und Beschreibung der Trigonometrischen Funktionen und der Exponentialfunktionen einbringen.

Der Projektverlauf gliederte sich in mehrere Abschnitte; in eine Vorbereitungsphase, eine über drei Monate reichende Intensivphase sowie den Abschluss und die Präsentation des Projekts.

In der Vorbereitungsphase fand in Mathematik eine Einführung in das Programm *Mathematica* und in Chemie ein schwerpunktmäßiger Unterricht zum Thema „Instrumentelle Analytik“ statt.

Während der Intensivphase wurde das zu Projektzwecken eingeführte Pestalozzi-Moodle als Kommunikationsplattform verwendet, an Themen wurden

- „Lichtbrechung“ – Trigonometrie, Trigonometrische Funktionen sowie
- „Zuckerkonzentration“ – Exponentialfunktionen behandelt.

Den Abschluss des Projekts bildeten Leistungsfeststellungen, Fragebogenerhebungen sowie die Zusammenfassung der erarbeiteten Projektinhalte durch die Schülerinnen und Schüler in Form von PowerPointPräsentationen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden:

Wenngleich der fächerübergreifende Unterricht aus Mathematik und Chemie getrennt durchgeführt wurde, konnten in beiden Fächern vergleichbare Erfahrungen gemacht werden, vor allem konnten beide Fächer im gleichen Maß profitieren:

- Gestiegene Akzeptanz, weil die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit hatten, einen anderen Zugang zu den Fächern kennenzulernen, speziell das von der Unterstufe her wenig geliebte Fach Mathematik ist „cooler“ geworden und nicht mehr so stressbehaftet.
- Tempo des Unterrichts von den Schülern abhängig,
- damit verbunden bei vielen Schülerinnen und Schülern ein höheres Engagement.
- Die Erwartungshaltung, bessere Beurteilungen zu erhalten, hat letztendlich bessere Ergebnisse erbracht.
- Inwieweit die Nachhaltigkeit gesteigert werden konnte, werden wir im kommenden Schuljahr verifizieren beziehungsweise falsifizieren können.
- In der Klasse besteht die Erwartungshaltung, dass der Unterricht abwechslungsreicher gestaltet wird, in projektgepflegten Einheiten seinen Niederschlag findet etc.
- mit „klassischem“ Unterricht wird man nicht gut ankommen ...
- Eigenverantwortliches Lernen wurde intensiviert.
- Neben dem fachlichen Wissen aus Mathematik und Chemie konnten Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Selbstkompetenz und Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler gefördert werden.
- Interessant war auch zu beobachten, dass der Einsatz von *Mathematica* zu exakterem Arbeiten motivierte, weil von den Schülerinnen und Schülern erkannt wurde, dass exaktes Arbeiten zu besseren, vor allem anschaulicheren Ergebnissen führt.
- Die Vorteile einer strukturierten Arbeitsweise wurden gut erkannt und förderten die Bereitschaft mit der komplexen Befehlsstruktur zu arbeiten.
- Diese Einschätzung wird durch den Wunsch der Schülerinnen und Schüler auch in den nächsten Jahren sowie bei der Matura am Computer zu arbeiten bestätigt.

Unsere Erfahrungen mit E-Learning sind durchwegs positiv, lediglich der bürokratische Overhead hat unsere Freude am Projekt getrübt. Aus dem Projekt übernehmen wir für die folgenden Jahre – und nicht nur in der heuer erprobten Projektklasse – den Unterrichtsstil mit Einsatz neuer Medien sowie E-Learning-Plattform.