



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

**S4 „Interaktionen im Unterricht - Unterrichtsanalyse“**

---

# **MODELLIEREN IM MATHEMATIKUNTERRICHT**

**Kurzfassung**

**ID 1499**

**Mag. Dr. Susanne Pötzi**

**Mag. Josef Pieber, Mag. Waltraud Hohenwarter, Mag. Evelyn Kenzian,  
Mag. Ingrid Müller, BG/BRG Villach St. Martin**

**Mag. Wolfgang Otruba, Mag. Dietmar Baumgartner, Mag. Dr. Werner Pötzi,  
Karl-Franzens-Universität Graz  
Christiane Vogl, Diplomandin der Universität Salzburg**

Villach, Juni 2009

Wie schon in den letzten beiden Schuljahren fand im BG/BRG St. Martin in Villach auch heuer wieder ein IMST Projekt „Modellieren im Mathematikunterricht“ für Schüler/innen der Oberstufe statt.

Ausgangspunkt für dieses Projekt war, dass Schüler/innen den Mathematikunterricht oftmals zu theoretisch erleben. Sie lernen, vorgegebene Beispiele, bei denen es meist genau eine richtige Lösung gibt, immer mit denselben Methoden zu lösen. In der Praxis gibt es aber oft keine eindeutige Lösung, keine Vorschrift, mit welchen Methoden man ein Problem lösen muss und sehr oft auch keine exakte Lösung.

Bei diesem Projekt kamen Wissenschaftler der Universitäten an die Schule (heuer waren dies ein Meteorologe, ein Astronom und Physiker des Instituts für Physik der Karl Franzens Universität Graz sowie eine Diplomandin aus Mathematik und Geographie der Universität Salzburg).

Die Wissenschaftler brachten mehrere Probleme aus der Praxis mit, für welche die Schüler/innen dann Lösungen „modellieren“ sollten. Unter „Modellieren“ versteht man hierbei, dass ein mathematisches Modell gesucht wird, mit dem man dieses Problem zumindest näherungsweise lösen kann. Das Modell wird dann auf seine Brauchbarkeit hin untersucht und eventuell weiter verbessert.

Wichtig war uns dabei, dass die Schüler/innen ein Problem, das sie interessiert, frei wählen durften, auch die Wahl der Methode, mit der sie versuchten, ein Modell für dieses Problem zu finden, blieb ihnen überlassen (Rechnen am Papier, Verwenden von mathematischer Software am Computer, Suchen von ähnlichen Modellen im Internet und Anpassen an das eigene Problem, Konstruieren, Bauen eines maßstabgetreuen Modells, Ausführen von Experimenten und Messen der Ergebnisse usw.).

Heuer nahmen ca. 80 Schüler/innen aus den vier siebten Klassen unserer Schule mit ihren Mathematik- und Physiklehrer/innen an dem Projekt teil.

Das Projekt dauerte drei Tage: Am ersten Tag erfolgte die Vorstellung der Probleme für das Lehrer/innenteam und für alle interessierten Kolleg/innen unserer Schule. Wir Lehrer/innen hatten dann am ersten Tag Zeit, zumindest zwei der mitgebrachten 11 Probleme in Teams zu bearbeiten und Lösungen oder Lösungsansätze zu suchen. Am zweiten Tag wurden die Probleme den Schüler/innen vorgestellt. Sie teilten sich selbst in Gruppen ein und begannen, die Probleme zu modellieren. Am dritten Tag wurde am Vormittag noch gerechnet, gezeichnet und modelliert, am Nachmittag fand eine Präsentation der Ergebnisse statt, zu der auch der Direktor, Eltern und Kolleg/innen eingeladen waren.

Die Themen kamen heuer aus den Bereichen Meteorologie, Astronomie, Physik, Informatik, Geographie, Wahrscheinlichkeitsrechnung....– es ging um folgende Fragen....

- Ist der Besuch von Außerirdischen möglich?
- Wie kann man Photovoltaikanlagen möglichst wirtschaftlich betreiben?
- Wie kann man auf der Erde die unterschiedlichen Tageslängen und Dämmerung berechnen?
- Wohin mit all den Bildern, die man im Laufe der Jahrzehnte sammelt und speichern muss?
- Wie kann man ein mathematisches Modell erstellen, das den Treibhauseffekt simuliert?

- Wie kann man im Flugzeug sitzend seine Höhe bestimmen und was ist dran an einigen Aussagen aus dem Fliegerlatein?
- Wie weit kann man vom Gipfel einiger ausgewählter Berge sehen?
- Wie viel Mathematik braucht ein Wettbüro bzw. Wettende?
- Wie lange lebt ein Schneemann unter verschiedenen Voraussetzungen?
- Wie kann man möglichst gewinnbringend Schwedenbomben erzeugen und verkaufen?

Ziel dieses Projektes war unter anderem, dass die Schüler/innen ihre mathematischen Kenntnisse in neuen „echten“ Problemen anwenden können. Sie sollten selbst ein Modell, eine Methode finden, um ein Problem zu lösen und dafür auch selbst die geeigneten Mittel wählen.

Das Modellieren im Mathematikunterricht sollte zusätzlich ein Beitrag sein, der Schüler/innen den Weg zum Erwerb mathematischer Bildung erleichtert und die dazu notwendigen Kompetenzen (laut Pisastudie sind dies: mathematisches Denken, mathematische Argumentation und Kommunikation, Modellierung, Problemstellung und –lösung) schult.

Ich erhoffte mir eine zusätzliche Motivation für das Fach Mathematik durch interessante Beispiele aus der Praxis und einen Input von Wissenschaftlern von außen.

Um das Gelingen beziehungsweise die Akzeptanz des Projektes bei den Schüler/innen zu evaluieren, befragte ich alle Teilnehmer im Anschluss über die Zufriedenheit mit dem Projekt, ob sie den Projektunterricht gut fanden, ob sie glaubten, im Projekt etwas Wichtiges gelernt zu haben und verglich diese Antworten auch mit ihren Aussagen zum Regelunterricht. Das Feedback war überwiegend sehr positiv.

Um herauszufinden, ob sich an der Motivation der Schüler/innen für das Fach Mathematik im Laufe des Schuljahre etwas geändert hat, teilte ich derjenigen siebten Klasse, in der ich selbst Mathematik unterrichtete, am Beginn und am Ende des Schuljahres einen kurzen Fragebogen zu diesem Thema aus. Für mich erfreulich ist, dass sich vor allem die intrinsische Motivation der Schüler/innen, Mathematik zu lernen vom Oktober bis zum Juni gestiegen ist.

Das Projekt „Modellieren im Mathematikunterricht“ ist aus meiner Sicht sehr erfolgreich verlaufen und wird sicherlich auch in den nächsten Jahren in irgendeiner Form stattfinden.