



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

S5 „Entdecken, Forschen und Experimentieren“

WARMING UP

DESIGN IM DIENSTE SOLARER ENERGIENUTZUNG

ID 1072

Mag. Erwin Neubacher

Mag. Susanne Körner

MMag. Peter Machart

Wirtschaftskundliches Bundesrealgymnasium Salzburg

PLAGE Salzburg

Universität Mozarteum/Werkpädagogik Salzburg

Salzburg, Juli 2008

Innovation

Das Projekt ist eine Zusammenarbeit zwischen den Unterrichtsfächern Physik und Technisches Werken.

Dabei wurden in Physik die Grundlagen in den Bereichen Wärmelehre und Optik gelegt, die im Technischen Werkunterricht für die eigenständige Entwicklung eines solaren Kochgeräts eingesetzt werden konnten.

Eine Innovation von „warming up“ bestand in einer mehrere Lernfelder umfassenden Aufgabenstellung für die Schüler. In sehr umfangreichen und vielschichtigen Lernprozessen wurde den Schülern viel Raum im forschend-experimentierenden Arbeiten zugestanden.

Innovativ mag der Versuch gewesen sein, in einem umfassenden Unterstufenprojekt möglichst weitgehend Unterrichtselemente für ein neues Wahlpflichtfach der Oberstufe (DAT) zu testen und Qualifikationen Grund zu legen.

Innovativ mag die Haltung zur Leistungsfeststellung gewesen sein, die sehr nah an die Persönlichkeit des Schülers ging und seine Leistungen nicht an standartisierten Richtlinien maß, sondern an den individuellen Fähigkeiten zur Bewältigung der in einem kreativen Prozess auftretenden Situationen.

Ziele

- Im **Fach Physik** sollte eine positive Grundstimmung für „warming up“ aufgebaut und die Beziehung zur Physik im Allgemeinen und dem Physikunterricht im Speziellen verbessert werden.
- Kenntnisse aus Wärmelehre und Optik sollten aufgefrischt und um projektbezogene Elemente erweitert werden.
- Arbeitshaltung und Umgang mit Messgeräten (Digitalthermometer, Luxmeter) sollten für die Durchführung von Experimenten angeeignet werden.

- Im **Fach Technisches Werken** sollten die Schüler ein umfassendes Verständnis für ein technisches Gerät durch selbsttätiges Entwickeln erlangen.
- Physikalisches Wissen sollte dabei als Voraussetzung dienen und im Entwicklungsprozess angewendet werden.
- Designkriterien im Sinne eines Briefings sollten erstellt und die technische Lösung daraufhin – wenn möglich ohne Leistungsverlust – modifiziert werden.
- Verständnis darüber, dass technische Geräte auch Folgewirkungen in verschiedensten Bereichen auslösen können (Technikfolge), sollte aufgebaut werden.

- Die Zusammenarbeit unter den beteiligten Lehrern sollte vertieft und ausgeweitet werden

- In einigen Bereichen sollte „warming up“ als Vorbereitung auf das im nächsten Jahr für die Oberstufe angebotene neue Wahlpflichtfach „Design-Architektur-Technik“ dienen.

Kurzer Überblick über die Durchführung

Im einführenden Physikunterricht wurde durch die Klärung von Phänomenen (Reflexion, Absorption, Brennpunkt, Wärmeleitung, ...), hauptsächlich in SchülerInnenversuchen, die Basis für die Anwendung in der Entwicklung der Kochgeräte gelegt.

Im weiterführenden Technischen Werkunterricht wurden unterschiedliche Lösungen/Systeme für das Kochen mit solarer Energie entwickelt und erst in Modellen, später nach Optimierungsphasen in einem funktionstüchtigen Kochgerät umgesetzt.

Nach Fertigstellung der Geräte wurde die Leistungsfähigkeit mit Luxmeter und Thermometer getestet, bis schlussendlich gekocht werden konnte.

Die physikalisch-technischen und designbezogenen Aspekte wurden gegen Ende des Projekts durch die Auseinandersetzung mit möglichen Auswirkungen von Solar-kochern im flächendeckenden Einsatz in Indien bereichert.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Im **Fach Physik** konnte festgestellt werden, dass das Interesse am Projekt wie an der Physik überhaupt sich während des Unterrichts gesteigert hat und physikalische Kenntnisse sogar wesentlich verbessert wurden.

Im **Fach Technisches Werken** konnte die Funktionstüchtigkeit der meisten solaren Kochgeräte bestätigt und der Entwicklungsprozess ausführlich dokumentiert werden. Wichtige Erkenntnisse in Bezug auf das Problemlöseverhalten der Schüler wurden gewonnen und die Zusammenarbeit des Lehrerteams konnte gefestigt werden.

Reflexion

Die Kombination der beiden Fächer hat sich (wieder einmal) bewährt. In einigen Fragen könnte sich das Lehrerteam zwar noch besser koordinieren, sollte aber auch eine Zusammenarbeit für die Oberstufe bereits andenken.