



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

S1 „Lehren und Lernen mit Neuen Medien“

**MIT MESSWERTERFASSUNG UND
ANALYSE DER MESSDATEN DIE
EIGENTÄTIGKEIT DER
SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER
FÖRDERN**

ID 1458

Kurzfassung

Josef Gottsbachner

Gymnasium Sacre Coeur Pressbaum

Pressbaum, Juli 2009

Das Projekt wurde im Rahmen des am Gymnasium und Realgymnasium Sacre Coeur Pressbaum im Schuljahr 2008/09 im Schulzweig Realgymnasium neu eingeführten Unterrichtsgegenstands *Naturwissenschaftliches Labor* durchgeführt.

Im Rahmen des Projekts wurden im ersten Modul das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler mittels eines Fragebogens erhoben. Es waren hierbei Weg-Zeit-Diagramme, Geschwindigkeits-Zeit-Diagramme und Beschleunigungs-Zeit-Diagramme einzelnen Aussagen zuzuordnen. Die Ergebnisse des Prätests wurden ausgewertet und zu weiteren Auswertungen in Evidenz gehalten.

In einem zweiten Modul wurden die zur Durchführung der geplanten Versuche zur Kinematik benötigten Versuchsmaterialien ausgewählt und angeschafft. Es waren dies Ultraschallmessgeräte *CBR2* von *Vernier*, die mit dem Taschenrechner *TI-84 Plus* von *Texas Instruments* verbunden werden können. Die Schülerinnen und Schüler waren bereits in Besitz dieses Taschenrechners, da er im Mathematikunterricht verwendet wurde und wird. Der Taschenrechner übernimmt die Aufgabe, die Messung zu starten, die Messdaten zu speichern und darzustellen.

Die beiden weiteren Module 3 und 4 hatten die eigentliche Durchführung der Versuche zum Inhalt. Die Schülerinnen und Schüler führten zwei Experimentserien durch. Im Zuge der ersten Experimentserie (Modul 3) galt es, sich so zu bewegen, dass das vom Ultraschallentfernungsmessgerät aufgezeichnete Weg-Zeit-Diagramm möglichst gut mit einem von der Software-Applikation *EasyData* vorgegebenen Weg-Zeit-Diagramm übereinstimmt. Dieses Experiment wurde einige Wochen später wiederholt. Diesmal sollten statt der Weg-Zeit-Diagramme Geschwindigkeits-Zeit-Diagramme möglichst gut reproduziert werden, was deutlich schwieriger zu bewerkstelligen ist.

Die Experimente der zweiten Experimentserie (Modul 4) hatten gleichmäßig beschleunigte Bewegungen zum Inhalt. Beim ersten Experiment wurde ein Versuchswagen auf einer horizontalen Fahrbahn durch ein fallendes Massestück gleichmäßig beschleunigt. Zur Übertragung der auf das Massestück wirkenden Erdanziehungskraft auf den Versuchswagen diente ein Faden und eine Umlenkrolle. Die Bewegung des Wagens wurde vom Ultraschallentfernungsmessgerät aufgezeichnet, das Weg-Zeit-Diagramm von den Schülerinnen und Schülern gezeichnet und so das Bewegungsverhalten von zwei verschiedenen schweren Wagen untersucht und die Ergebnisse interpretiert.

Beim zweiten Experiment dieser Experimentserie wurde ein Versuchswagen eine schiefe Ebene hinunterrollen lassen. Wiederum wurde die Bewegung des Wagen durch das Ultraschallentfernungsmessgerät aufgezeichnet und die Daten anschließend analysiert. Das Experiment wurde auch hier mit einem schwereren Wagen wiederholt und die erhaltenen Messdaten verglichen.

Es zeigte sich, dass ausnahmslos alle an diesen Experimenten beteiligten Schülerinnen und Schüler dieselbe Voraussage über das Bewegungsverhalten der beiden unterschiedlich schweren Wagen getroffen haben.

Dieses Präkonzept soll hier kurz skizziert werden: Nach den Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler würde sich der schwerere Wagen nur sehr langsam und verhalten in Bewegung setzen. Wenn er aber eine gewisse Geschwindigkeit erreicht hätte, dann würde seine Geschwindigkeit sehr viel rascher zunehmen als jene des leichteren Wagens. Der schwerere Wagen würde den leichteren Wagen schließlich einholen und überholen.

Mittels des zweiten Experiments von Modul 4 sollte den Schülerinnen und Schülern vor Augen geführt werden, dass mit diesem Präkonzept Widersprüchlichkeiten verbunden sind und ihre Hypothesen über die Bewegung des Versuchswagens noch einer deutlichen Überarbeitung bedürfen.

Das Modul 5 des Projekts bestand aus der Durchführung, Auswertung und Analyse einer neuerlichen Erhebung des Verständnisses von Weg-Zeit-Diagrammen, Geschwindigkeits-Zeit-Diagrammen und Beschleunigungs-Zeit-Diagrammen als Posttest nach der Durchführung der Schülerversuche. Der verwendete Fragebogen war identisch mit jenem aus Modul 1.

Bei der Gegenüberstellung der Ergebnisse des Prätests und des Posttests zeigte sich, dass die erhoffte überproportionale Zunahme des Verständnisses von Bewegungsdiagrammen nicht im erwarteten Ausmaß eingetreten ist. Zwar ist bei einigen Schülerinnen und Schülern ein deutlicher Lernzuwachs zu erkennen, bei einigen aber auch eine Abnahme der Anzahl richtiger Antworten. Als Schwierigkeit hat sich beim Modul 5 erwiesen, dass einige Schüler/innen, die mit Ende dieses Schuljahres die Schule verlassen oder die 9. Schulstufe nächstes Jahr wiederholen werden, den Test sabotiert haben und absichtlich falsche Antworten gegeben haben. Daher ist die Aussagekraft der Ergebnisse leider etwas eingeschränkt. Es wurde versucht, augenscheinlich bewusst manipulierte Daten herauszufiltern.