



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

**S2 „GRUNDBILDUNG UND STANDARDS“**

# **AUFGABENSAMMLUNG PHYSIK**

**Kurzfassung**

**Karlheinz Zeiner**

**HTL Rankweil**

**Klaus, Juli 2010**

## **Ausgangspunkt**

Viele KollegInnen beobachten in den letzten Jahren:

- Schüler und Schülerinnen brauchen zunehmend Unterstützung und Kontrolle für den individuellen Lernprozess.
- Wenn mehr als eine Minderheit von Schülerinnen ein Schuljahres nicht erfolgreich abschließen, so wird das nicht mehr als unveränderliche Tatsache akzeptiert, sondern kritisch hinterfragt.
- Es gibt einen Trend zum eigenverantwortlichen, methodisch vielseitigen Lernen.

## **Projektziel**

Vor diesem Hintergrund ist die Motivation entstanden, den Unterricht in Physik zu verändern.

Ziel ist die Erstellung und Online-Publikation einer Sammlung von Physikaufgaben um damit aufgabenorientiertes, eigenverantwortliches Lernen zu unterstützen.

Damit soll die Lern- und Methodenkompetenz der SchülerInnen verbessert werden, dem erworbenen Wissen mehr Nachhaltigkeit gegeben werden und erreicht werden, dass mehr SchülerInnen das Lernziel erreichen.

## **Mitwirkende**

Ca. 90 SchülerInnen aus 4 Klassen während 2 Jahren Ihrer Ausbildung an einer HTL in den ersten drei Jahrgängen.

## **Konzept**

Kern des Projektes ist die Erarbeitung einer Sammlung von Aufgaben zur Physik, die als Webseite online gestellt ist ([www.zeiner.at](http://www.zeiner.at)). Vier bis sechs Aufgaben werden in einem Aufgabenblatt zusammengefasst. Die Aufgaben sind in 3 Schwierigkeitsgraden (leicht, mittel, schwer) klassifiziert und werden durch zwei Stufen von Lösungshinweisen und Lösungen ergänzt.

Die SchülerInnen lernen im Gegenstand Informatik die Publikationstechnik für die Aufgabensammlung, das ist HTML und CSS und produzieren auch selber Aufgabenblätter.

Dieses Konzept wird ergänzt durch

- einen Lernvertrag
- Webseite als Informationsplattform zum Unterricht für SchülerInnen und Eltern
- Anleitungen und Anweisungen zum aufgabenorientierten Lernen
- Anleitungen zur Dokumentation von Lösungen
- Anleitungen zur Recherche und zum Zitieren der Quellen
- eine angepasste Leistungsbeurteilung

## Form eines Aufgabenblattes

**Hydrodynamik**

<b>1</b>	<b>Wasserrohr</b>
L	Wasser strömt mit 0,8 m/s durch ein Rohr mit dem Innendurchmesser von 100 mm. a) Wie groß ist der Volumensstrom? b) Mit welcher Geschwindigkeit strömt es aus der am Rohrende befindlichen Düse von 20 mm Durchmesser? c) Wie lange dauert es, bis 4000 l Wasser durch das Rohr geströmt sind? d) Um welchen Betrag ändert sich der statische Druck?
<b>2</b>	<b>Wasserrohr</b>
	Durch ein unterschiedlich dickes Rohr fließen pro Minute 60 Liter Wasser. Der Querschnitt $A_1 = 10$
	⋮
<b>5</b>	<b>Venturi Rohr</b>
M	In den Physikbüchern ist beschrieben und oft auch gerechnet, wie das Venturi-Rohr funktioniert. Rechne das nach und erfinde eine Aufgabe mit Zahlenwerten dazu.

[Hauptseite](#)

<a href="#">1. Lösungshinweis</a>	<a href="#">2. Lösungshinweis</a>	<a href="#">Lösung / Rechner</a>
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

Die Lösungshinweise enthalten im Idealfall Denkanstöße und keine konkreten Schritte. Die Lösungen werden teilweise ergänzt durch Formulare und einem Rechner, der die Lösungen für unterschiedliche Zahlenwerte in der Angabe berechnet und/oder durch Tabellenkalkulationsdateien mit Berechnungsformeln, Diagrammen und Animationen.

Die Sammlung der Aufgabenblätter, der Lösungshinweise und Lösungen ist, wie bei Webseiten üblich, nicht statisch, sondern wird laufend ergänzt und verbessert.

### Auswirkungen auf den Unterricht

Das Konzept fördert die Selbstständigkeit und Eigenverantwortung der Lernenden. Die SchülerInnen arbeiten einzeln und im Team. Termine müssen eingehalten werden. SchülerInnen entwickeln selber Lernunterlagen, verwenden dazu die Technik von Webseiten, verbinden einen naturwissenschaftlichen Gegenstand mit Informatik. Die Beschäftigung und Erstellung der Aufgaben gewährleistet Methodenvielfalt und deckt alle Kompetenzebenen (zuhören, lesen, erfassen, verstehen, anwenden) ab.

### Evaluation

Eine Umfrage (6-teiligen Skala von 5 Punkten für "trifft in hohem Maße zu" bis 0 Punkte für "trifft überhaupt nicht zu") unter 56 beteiligten SchülerInnen ergibt:

36% (5 und 4 Punkte) meinen, die Übungsblätter hätten die Ergebnisse bei den Tests verbessert.

11% (5 und 4 Punkte) meinen, ohne die Übungsblätter hätten sie das Lehrziel nicht erreicht. Das stimmt sehr genau mit den heraus gerechneten Fakten überein.

Allerdings sagen nur 45% (5 – 3 Punkte), sie arbeiten gerne mit den Übungsblättern.