



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

**S5 „Entdecken, Forschen und Experimentieren“**

---

# **DAS OSZILLOSKOP IM PHYSIKLABOR – ZUSAMMENARBEIT MIT DER FACH- HOCHSCHULE**

**Kurzfassung**

**ID 734**

**Christa Haimann**

**Ingrid Müller**

**BG / BRG Villach St. Martin**

Villach, Juli 2007

Am RG\_neu des BG/BRG Villach St. Martin wurde heuer zum zweiten Mal das Oberstufenlabor in Physik durchgeführt. Es wurde, wie schon das Unterstufenlabor, von den Kolleginnen Mag. Christa Haimann und Mag. Ingrid Müller entwickelt und in den ersten Jahren auch von ihnen gehalten. Man entschied sich für drei große Themenbereiche:

- Ableiten von physikalischen Gesetzen
- Arbeiten mit dem Oszilloskop
- Halbleitertechnologie

Der Themenbereich Oszilloskop konnte nur deshalb gewählt werden, weil unsere Schule bereits vor Einführung des Oberstufenlabors drei Oszilloskope besaß. Zwei weitere hofften wir vom MNI-Fond gesponsert zu bekommen.

Während das Oszilloskop sehr gut zum Lehrplan der 6. Klasse – Schwingungen und Wellen – passt, sind Halbleiter überhaupt nicht mehr im Kernstoff vorhanden und wurden daher als Erweiterungstoff in die 6. Klasse aufgenommen.

Neben diesen großen Gebieten wurden immer wieder auch Versuche zum laufenden Stoff durchgeführt, wie zum Beispiel Erzeugung einer stehenden Transversalwelle, Bestimmung der Wellenlänge des Lichtes mit Hilfe der Beugung, Versuche zur Polarisation.

Ein besonderes Highlight sollte die Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Villach darstellen, die den Schüler/innen die Möglichkeit bieten sollte, an der FH zu experimentieren. Dadurch hofften wir, den Horizont der Schüler/innen zu erweitern und das Interesse an einem technischen Beruf zu wecken.

Das Oszilloskop wurde aus mehreren Gründen als einer der Schwerpunkte des Oberstufenlabors gewählt. Einerseits ergänzt es ein wichtiges Stoffgebiet der 6. Klasse, nämlich die Schwingungs- und Wellenlehre. Es war zu erwarten, dass die Schüler/innen durch das Arbeiten mit dem Oszilloskop ein besseres Verständnis für diese wichtigen Bereiche der Physik entwickeln würden. Auch in der Halbleitertechnologie können mit Hilfe des Oszilloskops bei Dioden- und Transistorschaltungen komplexe Zusammenhänge erkannt werden. Die Beherrschung des Oszilloskops ist anspruchsvoll und gibt daher den Schüler/innen des Realgymnasiums das Gefühl, Kompetenzen zu entwickeln, die Schüler/innen aus anderen Zweigen nicht besitzen. Somit wird das Selbstvertrauen der Realisten gestärkt. Die Evaluation am Ende des Schuljahres zeigte, dass ein Grossteil der Schüler/innen gelernt hatte, dieses Gerät zu bedienen.

Als Einleitung zum Themenbereich Halbleitertechnologie hielt Prof. Winfried Egger in der Klasse einen einstündigen Vortrag über die Bedeutung der Halbleitertechnologie, der auf großes Interesse bei den Schüler/innen stieß.

Bei den Halbleiter - Laboreinheiten wurde nach Möglichkeit immer nach demselben Schema vorgegangen: Die Schüler/innen erhielten eine Woche vor der Laboreinheit Arbeitsaufträge (Wiederholung eines Kapitels aus der Unterstufe, Internetrecherche, Überlegen einer Schaltung, .....), die am Beginn der Laboreinheit schriftlich überprüft wurden. Dafür entfielen ausführliche Protokolle über die gesamte Laborstunde, statt-

dessen wurden Kurzprotokolle über Teilversuche verlangt und diese jeweils nur von einem Schüler/einer Schülerin der Gruppe. Das führte nicht nur zu einer Arbeitersparnis für die Lehrerinnen, sondern auch dazu, dass sich die Schüler/innen schon vor der Laboreinheit mit dem Thema auseinandersetzten, was sich wiederum positiv auf das Verständnis und die Durchführung der Experimente auswirkte. Dieser Weg sollte unbedingt weiterverfolgt werden.

Für die Laboreinheit auf der Fachhochschule wurde gemeinsam mit Prof. Winfried Egger eine dem Können der Schüler/innen angepasste Transistor – Verstärkerschaltung entwickelt, die vieles beinhaltete, aber trotzdem nicht zu aufwendig zu löten war. Das Prinzip einer Transistor-Verstärkerschaltung wurde zunächst im Unterricht besprochen und es wurde auch eine Laboreinheit dazu durchgeführt. Vor dem Besuch der Fachhochschule erhielten die Schüler/innen von Prof. Egger die Aufgabe, eine Schaltung mit den gewünschten Funktionen selbst zu entwickeln. Dies fand in einer Physikstunde in Gruppenarbeit statt, anschließend wurde die Schaltung besprochen. So wusste jeder/jede, was er/sie auf der Fachhochschule eigentlich zusammenlötete. Den Schüler/innen gefiel diese Laboreinheit besonders: *„Es war ein sehr spannender Nachmittag, da wir mit neuen Bauteilen und Geräten experimentieren konnten. Obwohl die Atmosphäre entspannter war als in der Schule, hatten wir das Gefühl, dass jeder fleißig mitarbeitete, und zum Schluss brachten doch alle die Dioden zum Leuchten.“*

Sehr erfreulich war, dass während des gesamten Laborunterrichts eigentlich alle Schüler/innen mit großem Eifer bei der Arbeit waren. Praktische Tests haben gezeigt, dass die Schüler/innen beim Experimentieren Kompetenzen erworben haben, die über einen bloßen Wissenserwerb hinausgehen.

Die Einführung des Laborunterrichts hat sich auch auf die Schülerzahlen und das Niveau im RG\_neu äußerst positiv ausgewirkt. So befinden sich in den dies- und nächstjährigen fünften Klassen bereits mehr Realist/innen als Gymnasiast/innen (die bilingualen Schüler/innen nicht mitgezählt), während in den Jahren davor die Schüler/innenzahlen im Realgymnasium immer mehr abgenommen haben. Vor allem aber hat sich der Anteil der guten und sehr guten Schüler/innen in der Unterstufe des RG\_neu wesentlich erhöht. Von den 103 Schüler/innen der vierten RG\_neu Klassen hat ein Drittel einen ausgezeichneten oder guten Erfolg, nur 6 von ihnen haben keine Aufstiegsberechtigung. Wie folgende Tabelle zeigt, bleiben Im Gegensatz zu früher viele der guten und sehr guten Schüler/innen nach der vierten Klasse an unserer Schule.

	Schülerzahlen 2006/07 in den 4. Klassen des RG_neu	Davon bleiben an un- serer Schule	
	Absolut	Absolut	Prozent
Mit Auszeichnung	23	14	61%
Mit Gutem Erfolg	11	6	55%
„Normalschüler/innen“	63	24	38%
Nicht Aufstiegsberechtigt	6	-	-
Summe	103	44	43%

Von den 44 Schüler/innen des RG\_neu, die in die fünfte Klasse aufsteigen, haben also 20 die 4. Klasse mit sehr gutem oder gutem Erfolg abgeschlossen. Auch wenn das vielleicht ein einmaliges Ereignis ist, bleibt zu hoffen, dass dieser Trend in den folgenden Jahren weiter besteht.