

# Physikunterricht

## Gedanken - Ideen - Möglichkeiten

Andrea Kiss

*Information über die Physik-Wochenstundenanzahl:*

*Fachschule für wirtschaftliche Berufe:*

*"Alter Lehrplan": 3. Klasse je zwei Wochenstunden;*

*"Neuer Lehrplan": keine Physik.*

*HBLA für Wirtschaftliche Berufe:*

*"Alter Lehrplan": 3., 4. Jahrgang je zwei Wochenstunden;*

*"Neuer Lehrplan": im 3. Jahrgang zwei Wochenstunden.*

*HBLA für Fremdenverkehrsberufe (Tourismus):*

*"Alter Lehrplan": 2 Wochenstunden im 4. Jahrgang.*

*"Neuer Lehrplan": keine Physik.*

*Es ist jedoch im Rahmen der Schulautonomie möglich, bei den "neuen" Lehrplänen naturwissenschaftliche Stunden in den Seminarbereich aufzunehmen.*

Wegen der geringen verbliebenen Wochenstundenanzahl in unseren Schultypen erscheint es mir besonders wichtig, die Physik möglichst interessant, praxisbezogen zu gestalten und die Mitarbeit der Schülerinnen anzuregen. Hier sind einige (größtenteils schon durchgeführte) Ideen und Gedanken angeführt, Physik vielleicht einmal "anders" zu unterrichten.

**Exkursionen** als Teil des Unterrichtes sind sicher des öfteren an der Tagesordnung. Wichtig dabei erscheint mir jedoch die Vor- und Nachbereitung. In der Vorbereitungsphase könnten die Schülerinnen nach einer Kurzinformation einen Fragenkatalog erstellen bzw. Themenschwerpunkte setzen. Bei der Exkursion sollten sich die Schülerinnen Notizen machen (einzeln oder in Gruppen). In der Nachbereitungsphase gebe ich den Schülerinnen Material über die Exkursion (z.B. Atominstitut der Österreichischen Hochschulen) und zusätzlich noch weiterführende, zum Thema passende, vertiefende, erklärende,... Unterlagen. Diese beinhalten möglichst übersichtlich den Ergänzungsstoff (zumeist graphisch aufbereitet). Am Beispiel Atominstitut wären dies z. B. Unterlagen über Radioaktivität im allgemeinen, Strahlungsarten und ihre Wirkungen, prinzipielle Funktionsweise und Arten von Kernreaktoren, Gefahren durch Radioaktivität,... In Gruppen bearbeiten die Schülerinnen die einzelnen Themen. Die Ergebnisse werden in einer Mappe zusammengefaßt. Jede Schülerin bekommt eine Kopie dieser Mappe. Zur Vertiefung erhalten die Mädchen einen Fragekatalog, der ausgearbeitet wird und für die nächste Überprüfung (z.B. in Form eines Tests) als Grundlage dient. So muß sich jede Schülerin auch mit den Ergebnissen der anderen Gruppen auseinandersetzen. Mögliche Exkursionen sind:

---

Mag. Andrea Kiss

Höhere Lehranstalten für Wirtschaft und Tourismus

Neusiedl am See

Atominstitut der Österreichischen Hochschulen, Forschungszentrum Seibersdorf, Elektropathologisches Museum, Spannwerke, Planetarium, aber auch Autowerkstätten u. ä.

Weiters vielfältig und oft einsetzbar sind **Videos** (gekauft oder selbst aufgenommen). Damit dies nicht zur reinen "Berielungsstunde" ausartet, sollte auch hier möglichst abwechslungsreich gearbeitet werden. Die Schülerinnen sollten das Wichtigste mitschreiben. Dies fällt den Meisten anfangs noch recht schwer und sollte "geübt" werden. Möglichkeiten dazu wären: Der Lehrer schreibt die wichtigsten Stichworte (den "roten Faden") während des Filmes an die Tafel; der Lehrer unterbricht nach einer Einheit den Film, faßt zusammen bzw. läßt die Schülerinnen zusammenfassen und diese notieren das Ergebnis. Auf jeden Fall sollten vom Lehrer Eigennamen, Ergebnisse, Abkürzungen,... erklärt und notiert werden.

Eine weitere Möglichkeit ist der **schwerpunktmäßige Unterricht**. Ein Beispiel dazu wäre der Schwerpunkt "Auto und Verkehr - Sicherheit" im dritten Jahrgang. Wo es zu den einzelnen Kapiteln des Lehrplanes möglich ist, werden Aspekte des Themas behandelt. Z.B.: Translation - Begriffe erklären/Begriffsbildung, passende Beispiele zu Geschwindigkeit und Beschleunigung rechnen, Tachometerscheibe zeigen, Bremsweg, Anhalteweg, Reaktionsweg, Reibung (Verlängerung des Bremsweges, wo wird Reibung genutzt, wo sind Reibungsverluste gefährlich - Aquaplaning, blockierende Räder,...), Impuls, Kräfte beim Kurvenfahren, Newtonsche Axiome - Trägheitssatz, Wärmekraftmaschinen, Energieumwandlungen beim Auto,...

Ein zentrales Thema dazu ist für mich "Geschwindigkeit und Unfallfolgen". Die Schülerinnen erarbeiten sich zu diesem Thema anhand von Arbeitsblättern die wichtigsten Grundlagen und gestalten dann passend dazu als Zusammenfassung Plakate für eine kleine Ausstellung (Folgen erhöhter Geschwindigkeit, Sicherheitsmaßnahmen und ihre Funktionsweise, Fahrverhalten...) Die nötigen Unterlagen (Photos von Unfällen, Crashtests...) bringen die Schülerinnen großteils selbst mit. Wir bieten den Schülerinnen in diesem Zusammenhang die Teilnahme an der ÖAMTC-Aktion "Club PS" an bzw. einen Diavortrag "Die Physik fährt mit" eines Verkehrssicherheitsexperten und eines Gendarmeriebeamten.

Eine weitere Möglichkeit für einen Unterrichtsschwerpunkt wäre das Thema "**Physik im Alltag**". Man erarbeitet dabei die Gesetzmäßigkeiten der Physik anhand von praktischen Beispielen bzw. Anwendungen aus dem Alltag. Das heißt, zu jedem Bereich des Lehrplanes sucht man sich eine Anwendung, geht von der Schülererfahrung aus, demonstriert, versucht zu erklären und faßt am Ende die physikalischen Gesetzmäßigkeiten zusammen. Mir erscheint diese Art des Unterrichtes besonders in jenen Klassen passend, die nur einjährig

Physik führen, weil so die Physik recht gut "verdeutlicht" werden kann.

Auch für die **Erarbeitung und Präsentation von neuem Stoff** sind viele Möglichkeiten gegeben. Lehrervortrag frontal oder Lehrer-Schülergespräch, Impulsfragen bzw. Schüler- und Lehrerexperiment sind sicherlich bekannt. Kann man annehmen, daß die Grundzüge des Stoffes von der Unterstufe oder der Hauptschule bekannt sind, kann man so vorgehen:

*Die Schüler werden in Gruppen eingeteilt und erhalten vom Lehrer Unterlagen (Skript, Buch, fertige Folien, Folien zum selber schreiben, einfache Versuche, ...). Es hat jede Gruppe einen Stoffteil zu bearbeiten. Diesen bereiten sie sich vor und die gesamte Gruppe präsentiert dieses Kapitel am Overhead, an der Tafel,... mit den erarbeiteten bzw. erhaltenen Unterlagen (z.B. Kapitel Elektrostatik). Wichtig ist es dabei auch, "Präsentationstechnik" zu lernen.*

Beim *Magnetismus* habe ich folgende Methode versucht: Kleingruppen (2-4 Schülerinnen) erhalten ein Arbeitsblatt mit der Beschreibung eines Experimentes (Aufbau/Durchführungsmodus - Beobachtung und Erklärung). Sie müssen sich die dazu notwendigen Materialien aus der Physiksammlung besorgen, den Versuch aufbauen, durchführen (zumeist Freihandversuche) und ihre Beobachtungen notieren. Weiters sollten sie Erklärungen notieren, soweit dies möglich ist. Die Versuche werden dann vor der Klasse gezeigt und durch ein Lehrer-Schülergespräch wird anhand der Ergebnisse die Theorie/Erklärung erarbeitet. Dabei sind die Experimente schrittweise so aufgebaut, daß damit das gesamte Kapitel des Magnetismus abgedeckt ist.

*Plantensystem:* In der Klasse werden Astronomiebücher aufgelegt. Der Aufbau des Sonnensystems wird vom Lehrer kurz skizziert und im Anschluß daran bearbeiten die Schülerinnen in Gruppen die einzelnen Körper des Sonnensystems. Ziel jeder Gruppe ist es, ihren Planeten in Form eines Plakates vorzustellen. Benötigte Unterlagen werden vom Lehrer großteils zur Verfügung gestellt. Präsentiert werden die Plakate dann in Form einer Ausstellung am Gang der Schule.

*Der elektrische Strom im Haushalt - Sicherheit:* "Führung" durch die Schule - Verteilerräume, Sicherungskästen, Arten und Funktionsweise der Sicherungen, FI-Schalter,... und anschließende Zusammenfassung der Ergebnisse über Arbeitsblätter der BEWAG.

*"Physikhausübung":* Zur Vorbereitung von neuem Stoff (aber auch zur Vertiefung und Ergänzung) bekommen die Schülerinnen Arbeitsblätter mit einer genau ausgeführten Versuchsanordnung mit nach Hause. Das Material ist dabei in jedem Haushalt zu finden. Weiters sollten die Versuche nicht zu zeitintensiv sein. Aufgabe ist es nun, den Versuch durchzuführen, Beobachtungen zu notieren und möglichst auch Erklärungen zu suchen. Diese Ausarbeitungen bilden dann den "Aufhänger" für die Erarbeitung des Stoffes. Falls sie verwendet werden, um den Stoff zu wiederholen, zu vertiefen oder zu ergänzen, sollten die Schülerinnen die Erklärungen möglichst genau formulieren (ev. auch unter Zuhilfenahme von Schulbuch, Skripten, Lexika...). Solche "Übungen" können natürlich auch als Beurteilungsgrundlage verwendet werden.

*Wirkungen des elektrischen Stromes:* Die Schülerinnen erhalten Schreib- und Plakatmaterial, Kopien von Gerätebeschreibungen und eine Kurzübersicht über die Wirkungen des elektrischen Stromes. Über jede Wirkung soll aus theoretischer Sicht und in Blick auf die Anwendungen ein Plakat gestaltet werden, das in der Klasse oder am Gang beim Physiksaal ausgestellt wird.

Eine weitere Möglichkeit, **Stoff zu erarbeiten**, der in seinen Grundzügen bekannt ist, ist die folgende: Die Schüler erhalten den Stoff in Form eines Skriptums und dazu einen Fragenkatalog. Sie sollen nun einzeln oder in Gruppen diese Fragen ausarbeiten. Durch diese Ausarbeitung werden die Schülerinnen dazu gebracht, den Stoff genau durch- und aufzuarbeiten.

**Anlegen einer Kartei mit Freihandversuchen:** Die Schülerinnen suchen sich selbst Versuche zu einem Kapitel, sammeln Material und führen die Versuche durch.

**Referate** als Einstieg, zur Ergänzung, Vertiefung und Wiederholung des Stoffes: Material erhalten die Schülerinnen anfänglich eher vom Lehrer, in den höheren Klassen und Jahrgängen sollen die Schüler vor allem selbst versuchen, sich das Material (unter Assistenz des Lehrers) zu beschaffen.

**Einstieg und Einleitung in die Physik:** In vielen Physikbüchern findet man bei den ersten Kapiteln bzw. am Ende des Buches eine Übersicht über die wichtigsten Physiker und Physikerinnen und ihre Beiträge zu den einzelnen Gebieten der Physik. Ihre Ergebnisse, die Arbeitsweise und die Kapitel der Physik kann man mit den Schülerinnen erarbeiten, indem man ihnen folgendes Material zur Verfügung stellt: bunten Karton, Photos der Physiker und Bücher mit Biographien. Die Schülerinnen sollen aus diesen Unterlagen eine Beschreibung jedes Physikers und seiner Leistungen in der Physik erarbeiten. Dabei ist auch der PC zur Gestaltung von Graphiken oder zur Textverarbeitung recht gut einsetzbar. Auf diese Art kann man sich eine "Galerie von Physikern" schaffen, die den Physiksaal oder auch den Gang vor dem Physiksaal verschönert.

Als Abschluß sei auch auf die Möglichkeit der Durchführung von **Projekten** hingewiesen. Besonders hier kann sehr gut fächerübergreifend unterrichtet werden.

In einem Projekt "*Energie an unserer Schule*" bieten sich folgende Aufgabenbereiche an:

- Stromrechnungen der letzten Jahre analysieren (Graphiken mittels Tabellenkalkulation oder Graphikprogrammen erstellen), Stromverbrauch, Kosten, Tendenzen,...
- Energiesparmaßnahmen im Bereich Heizung und Warmwasser u.ä.; Theoretische Abhandlung (Einsatz von Textverarbeitung); Praktisch - Wie wird das an der Schule durchgeführt?
- Funktionsweise der Heizung an der Schule, Anlage besichtigen, Photos, Erklärung,...
- Arten von Elektrogeräten; Energieverbraucher - Beschreibung, Photos, Leistungsschilder
- Warmwasseraufbereitung
- Vortrag zum Thema Energie
- Exkursion-Alternativenergien
- Vergleich Schule/Haushalt