



# PHYSIK IM STRASSENVERKEHR

## Kurzfassung der gleichnamigen Dokumentation

Mag. Maria-Magdalena Schäffer

BG und BRG Baden  
Biondegasse 6  
2500 Baden

## PHYSIK IM STRASSENVERKEHR

Das Unterrichtskonzept 'Physik im Straßenverkehr' besteht aus einer Folge von Unterrichtssequenzen für grundlegende Inhalte der Kinematik und der Dynamik (Niveau: Lehrplan der 5. Klasse Realgymnasium und der 6. Klasse Gymnasium AHS) auf der Basis einer gemäßigt - konstruktivistischen Lehr-Lerntheorie. Die Leitidee des ‚problemorientierten Lernens mit neuen Medien‘ wurde durch einen möglichst umfassenden Einsatz von Softwareprodukten, Medien und Aufgabenstellungen zur Verkehrsthematik realisiert.

Die Dokumentation des Unterrichtskonzepts 'Physik im Straßenverkehr' umfasst einen reflektiven Abschnitt über problemorientierten Mechanikunterricht, einen praxisbezogenen Teil zur Durchführung des Unterrichtskonzepts und eine zusammenfassende Bewertung des Unterrichtskonzepts durch die betroffenen Akteure.

## PROBLEMORIENTIERTER MECHANIKUNTERRICHT

### Entwicklung kognitiver Fähigkeiten

Die naturwissenschaftliche Methode kann besonders im Rahmen der Mechanik exemplarisch dargestellt und verstanden werden. Die Beschäftigung mit Inhalten der Mechanik fördert und entwickelt als wichtiges Bildungsziel kognitive Fähigkeiten wie den Perspektivenwechsel bei der Überschreitung der Grenze zwischen Lebenswelt und Wissenschaft, die Abstraktionsfähigkeit, die Fähigkeit zur Modellbildung und Formalisierung, das folgerichtige Denken, eine rationale Beurteilung, die Transferfähigkeit usw. durch Einübung der naturwissenschaftlich – analytischen Denkweise.

Die Entwicklung kognitiver Fähigkeiten ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Analyse und Lösung von Problemen verschiedenster Art – eine Herausforderung, die unsere Jugend in ihrer zukünftigen Lebens- und Berufswelt in zunehmendem Umfang bewältigen muss.

## Effizientes Lernen mit Neuen Medien

Ein umfassendes Angebot an Unterrichts- und Informationsmaterial erschließt dem Mechanikunterricht ein hervorragendes Bildungspotenzial.

Je nach Einsatz der Medien, wie multimediale Lernsoftware, Programme zur Videoauswertung, mathematische Programme, Internetseiten mit Java-Applets und Shockwave Animationen, Standardprogramme eines Officepakets, Videoprojektoren bei der Generierung von Objekten in Unterrichtsvorlagen als visuelle Hilfe bei verbalen Erläuterungen, wird graduell die Qualität der Instruktion verbessert oder das eigenständige Arbeiten der Schüler/innen gefördert. Insgesamt erfolgt ein Lernen in verschiedenen Kontexten mit mehr Möglichkeiten zum erfolgreichen Transfer des Grundwissens.

## Mechanik und Verkehr

Problemorientierte Lernumgebungen sind ein wesentliches Kriterium einer gemäßigt-konstruktivistischen Lehr-Lerntheorie.

Beachtenswerte Argumente sprechen für das Themenfeld Straßenverkehr:

☞ Mobilität ist in unserer Zivilisation nicht nur eine gesellschaftliche Notwendigkeit, sondern auch ein zunehmendes individuelles Bedürfnis unserer Jugend. Physikalische Aspekte der Verkehrsthematik rücken dabei in den Interessenshorizont der Schüler/innen.

☞ Geschwindigkeiten und Energiebilanzen beim Fahren mit Kraftfahrzeugen liegen jenseits der natürlichen, im Laufe der Evolution entwickelten Erfahrungsbereiche des Menschen bei seiner Fortbewegung. Grobe Fehleinschätzung der Folgen hoher Geschwindigkeiten und weitere Umstände begründen die Notwendigkeit einer profunden Verkehrserziehung, deren Sinnhaftigkeit für Schüler/innen einsichtig wird. Verkehrserziehung ist im AHS-Lehrplan als Unterrichtsprinzip verankert.

☞ Eine hoch entwickelte Verkehrs- und Automobiltechnik ermöglicht heute ein sicheres Fahren mit hohem Komfort. Eine grundsätzliche Auseinandersetzung mit den wichtigsten Innovationen und Entwicklungen verleiht dem Unterricht Aktualität und schafft für die Zukunft wertvolles Orientierungswissen.

## Lernziele des Mechanikunterrichts

Zu den im Lehrplan angegebenen Lern- und Bildungszielen erachte ich die nachfolgend angeführten als wesentlich:

☞ Verständnis elementarer Gesetzmäßigkeiten

Elementare Konzepte müssen in verschiedensten Kontexten im Unterricht ständig verwendet und bestätigt werden.

☞ Modellbildung

Während ein Verständnis für theoretische und symbolische Modelle durch Instruktion und punktuelle Hinweise bei ihrer Verwendung zu erreichen ist, sollten Schüler/innen im Rahmen von Aufgabenstellungen das Bilden von realen Modellen einüben und auch eigenständig damit arbeiten.

☞ Größen und Begriffe

Die Bedeutung von Größen und Begriffen muss sich für den Schüler - wie beim Lernen einer Sprache - im Laufe seines Lernprozesses entfalten.

## **DIE DURCHFÜHRUNG DES UNTERRICHTSKONZEPTS**

Das Unterrichtskonzept wurde in einer fünften Klasse des Realgymnasiums und in einer sechsten Klasse des Gymnasiums erprobt.

Die Problemorientierung mit Hilfe neuer Medien an Hand von Beispielen aus dem Straßenverkehr sollte einerseits die Lerninitiative unterstützen und andererseits die Möglichkeit zu alltagsrelevanten Transferleistungen gewährleisten. Durch positive Lerneinflussfaktoren (Gefühle, Interessen oder subjektiv empfundene Bedarfssituationen, Anknüpfen an Vorwissen und/oder Vorerfahrungen) und vor allem durch das Lernen in verschiedenen Kontexten sollten wesentliche Lernziele des Unterrichtskonzepts in möglichst hohem Ausmaß erreicht werden:

- ⇒ Realisierung von Grundwissen  
(Grundlegende Inhalte der Kinematik, der Dynamik und des Stoffgebiets ‚Energie‘)
- ⇒ Entwicklung von Kompetenzen  
(Kognitive Kompetenzen, fachliche Kommunikationsfähigkeit, Nutzung der neuen Medien)
- ⇒ Schaffung von alltagsrelevantem Wissen

In der Dokumentation sind angegeben:

- ☞ Eine Übersicht über erprobte Aufgabenstellungen und Aktivitäten im Rahmen des Unterrichts
- ☞ Eine Auswahl an Aktivitäten, die von Schüler/innen außerhalb des Unterrichts ergänzend zu Stoffgebieten durchgeführt wurden
- ☞ Eine Auswahl verwendeter, empfehlenswerter Softwareprodukte und Medien
- ☞ Eine Auswahl teils selbst konzipierter Aufgabenstellungen und Unterrichtsvorlagen
- ☞ Kontrollfragen zur Überprüfung von Lerninhalten aus den Stoffgebieten Kinematik und Dynamik

## **DIE EVALUATION DES UNTERRICHTSKONZEPTS**

Die Schüler/innen der beiden Klassen bewerteten mit der schriftlichen Beantwortung von 30 Fragen das Unterrichtskonzept, sodass ein Feedback über die Erreichung von Zielen vorliegt.

Die hohe Akzeptanz des Unterrichtskonzepts scheint ein prinzipielles Interesse der Schüler/innen an der Verkehrsthematik zu bestätigen. Weit mehr als die Hälfte der Schüler/innen bewerteten dieses Wissen als persönlich wertvoll und nützlich. Allerdings sind nur etwa ein Viertel der Schüler/innen bereit, erworbenes Wissen im Alltag zu nutzen, um mehr als früher auf sicheres Verhalten im Straßenverkehr zu achten oder leichtfertige Verkehrsteilnehmer im Bekanntenkreis über Gefahren zu informieren. Als Zustimmung zur Problemorientierung kann die Meinung von zwei Drittel der Schüler/innen gewertet werden, wonach ausreichend viele Beispiele und Themen mit praktischem Wissen durchgenommen wurden und diese zu einem besseren Verständnis der Theorie beigetragen haben.

Das Bildungsziel ‚Kompetenzentwicklung durch eigenständiges Arbeiten mit neuen Medien‘ wurde teilweise erreicht.

Als den eigentlichen Erfolg des Unterrichtskonzepts erachte ich das überaus hohe Verständnis elementarer Konzepte und wichtiger Begriffe, das die Schüler/innen nach ihrer Meinung entwickelt haben. Dieses Verständnis ist zwar noch keine hinreichende Bedingung für Grundwissen, sicher aber eine notwendige Voraussetzung.

Betrachtet man die Auswertung der Schülerbefragung und die Ergebnisse der Leistungsfeststellungen in einer Gesamtschau, so kann insgesamt die Effizienz des Unterrichtskonzepts ‚Physik im Straßenverkehr‘ und dessen Akzeptanz durch die Schüler/innen als zufrieden stellend bewertet werden.