

**Reihe "Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen"**

Herausgegeben von der

**Abteilung "Schule und gesellschaftliches Lernen"**

des Interuniversitären Instituts für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung

Brigitte Kovar

**Durch welche Methoden und  
welche Inhalte kann ich meine Schüler  
für den Physikunterricht motivieren?**

PFL-Naturwissenschaften, Nr. 10

IFF, Klagenfurt-Wien 1996

Redaktion:  
Helmut Kühnelt

Die Hochschullehrgänge "Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen" (PFL) sind interdisziplinäre Lehrerfortbildungsprogramme der Abteilung "Schule und gesellschaftliches Lernen" des IFF. Die Durchführung der Lehrgänge erfolgt mit Unterstützung von BMUKA und BMWVK.

## (Abstract)

In dieser Arbeit habe ich versucht, Mittel und Wege zu finden, um die Aufmerksamkeit und das Interesse einer 7. Klasse AHS (WikuRg; 2/3 Mädchen) für Physik und meinen Unterricht zu vergrößern.

Mit Hilfe von Schülerbefragungen (2 Fragebögen) fand ich heraus, daß dies durch

- Eingehen auf die Interessen der Schüler
- Eingliedern der physikalischen Inhalte auf die Alltagswelt der Schüler - Anwendbarkeit
- Bezugnahme auf den eigenen Körper - Optik: Auge, Fehlsichtigkeiten,...
- Stärkung der Selbsttätigkeit der Schüler (vor allem durch Schülerversuche, Gruppenarbeiten und Referate)

am ehesten gelingen könnte.

Mag. Brigitte Kovar  
BRG  
Radetzkystr. 2A  
1030 Wien

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	1
<b>2. Fragebögen und ihre Auswertung</b>	1
2.1. Fragebogen: Elektrizitätslehre	1
2.1.1. Vorwissen und methodische Zugänge	1
2.1.2. Vorwissen aus der Unterstufe	4
2.2. 2. Fragebogen: Optik	7
2.2.1. Konkretes Faktenwissen und Erinnerung an Versuche	7
2.2.2. Reihung der bisher besprochenen Kapitel in der Physik	9
<b>3. Zusammenfassung</b>	11
<b>Anhang:</b>	
1. Fragebogen	12
2. Fragebogen	15

# 1. Einleitung:

Nach zwei Karenzjahren (1989 - 1991) und einem Jahr mit halber Lehrverpflichtung, in dem ich nur meine eigene zweite Klasse in Physik unterrichtete, war ich sehr verwöhnt: Viele Kinder meiner Klasse drängten sich damals im Physiksaal in der ersten Reihe, wollten selbst Versuche machen und waren in ihrer Mitarbeit sehr eifrig. Auch zu Hause hatte (und habe) ich ein sehr neugieriges, experimentierfreudiges Kind, das mit Magneten durch die Wohnung läuft, verschiedene Flüssigkeiten und Farben mischt, liebend gern mit einer Lupe spielt,... . Im Schuljahr 1993/94 bekam ich erstmals in meinem Lehrerleben eine wirtschaftskundliche 6.Klasse in Physik (bisher hatte ich immer Rg-Klassen).

11 von den 17 Schülern waren Mädchen und das Verhalten der ganzen Klasse traf mich wie eine kalte Dusche: Die erste Reihe im Physiksaal blieb völlig unbesetzt, hinten drängten sich die Schüler nach Geschlechtern getrennt mit gelangweilten Gesichtern. Ich glaubte, ihren Widerwillen gegen Physik, vielleicht aber auch gegen mich zu spüren (beleidigte, fast aggressive Antworten bei Wiederholungen). Die Versicherung der Kollegen, daß diese Klasse in ihren Fächern nicht viel anders sei, konnte mich nicht wirklich befriedigen. So probierte ich nach einigen Wochen, in denen ich wie gewohnt unterrichtet hatte (vorwiegend Frontalunterricht, unterbrochen von Experimenten, die **ich** vorzeigte-in dieser Klasse kamen die Schüler trotz Aufforderung nicht näher, um etwas besser sehen zu können), hin und wieder auch andere Unterrichtsformen (Referate, Schülerversuche, Gruppenarbeit,..) aus und verspürte bei den gruppenweise durchgeführten Schülerexperimenten den merkbarsten Erfolg. Meine erste IFF-Seminarwoche mit Gesprächen und Erfahrungsaustausch mit Kollegen im nächsten (=heurigen) Schuljahr bestärkte mich, meine Unterrichtsformen zu überdenken, und ich versuchte nun durch 2 Fragebögen herauszufinden, wodurch ich die Motivation und das Interesse dieser Schüler am Physikunterricht steigern könnte.

## 2. Fragebögen und ihre Auswertung

### 2.1. 1. Fragebogen :Elektrizitätslehre

#### 2.1.1. Vorwissen und methodische Zugänge

Der **erste Fragebogen** , den ich im März **vor** der Besprechung der Elektrizitätslehre austeilte, sollte mir auf folgende Fragen eine Antwort geben (genaue Formulierung siehe Anhang 1):

- a) Welches Wissen haben die Schüler bereits jetzt und woher haben sie es?
- b) Was erwarten sie sich in diesem Stoffgebiet vom Physikunterricht?
- c) Welche Unterrichtsmittel sollten verwendet werden?
- d) Welches Fach hat ein Schüler am liebsten + Begründung

Anschließend stellte ich noch einige konkrete Fragen zur Elektrizitätslehre, auf die ich etwas später noch genauer eingehen werde.

**Welche Begriffe verbindest Du mit Elektrizität? Versuche, wenn es Dir möglich ist, den physikalischen Zusammenhang/ die physikalischen Grundlagen herzustellen.**

(1. Frage des Fragebogens)

Alle Schülerantworten beschränkten sich auf das Aufzählen von Begriffen, wobei die Kraftwerke mit 65% (18% konnten auch verschiedene Kraftwerksarten nennen) an der Spitze lagen. Der Grund dafür scheint eine sehr ausführliche Behandlung dieses Themas im Geographieunterricht gewesen zu sein. Ein Schüler schrieb bei den Erwartungen für dieses Jahr extra dazu, daß eine Behandlung der verschiedenen Kraftwerkstypen nicht notwendig sei.

Zu meiner großen Überraschung wurde Elektrizität als Gefahrenquelle mit 59% am zweithäufigsten genannt. Ein Befragter beschrieb seine Angst sehr deutlich: *"Es gab Zeiten, da hab ich nicht einmal einen Stecker in die Steckdose gesteckt aus Angst, mich zu elektrisieren"*. 2 von 17 Schülern (=12%) erwähnten extra Sicherheitssteckdosen für Kleinkinder im Haushalt, ein Schüler nannte den FI-Schalter. Als "andere Quelle" für das vorhandene Wissen (siehe nächster Punkt im Fragebogen) wurde das elektropathologische Museum angegeben, einige Schüler besuchten es schon in der Unterstufe (und waren auch tonangebend dafür, daß wir es heuer nicht mehr besichtigten *"die angekohlten Arme im Glas sind zu grauslich"*).

35% ordneten "Licht" der Elektrizität zu, 29% notierten die Begriffe "Gleich- und Wechselstrom", "verschiedene elektrische Geräte".

Je zwei Schüler (=12%) nannten noch folgende Schlagworte: Stromquelle, Elektromagnet, Lebenserleichterung, Stromkreis, Elektronenfluß, Leiter, Isolator.

Bei der 2. Frage des Fragebogens sollten die Schüler angeben, woher sie ihr Wissen nehmen. Hier eine Übersicht (die Zahl gibt die Zahl der Nennungen an):

**Woher nimmst Du dieses Wissen** (ordne Deine obigen Beispiele zu):

	hauptsächlich	teilweise	gar nicht
Ph.Unterr.	6	8	
Erinnere mich an Versuche	3	5	4
habe ein Referat gehalten		1	<b>10 !</b>
Bücher		6	3
Zeitungen		5	4
Fernsehen		8	2
andere Quelle		6	1

Auffallend ist das schlechte Abschneiden der Referate: 10 von 17 Schülern hatten also noch nie ein Referat mit physikalischem Inhalt gehalten (oder sich zumindest nichts davon gemerkt!).

Punkt 4 des Fragebogens (**Welche Unterrichtsmittel/-methoden sollten zum Einsatz kommen, um den Unterricht für Dich spannender zu machen?**) zeigte, daß es nach Schülerwunsch auch so bleiben sollte:(Wiederum geben die Zahlen die Anzahl der Nennungen an):

**Welche Unterrichtsmittel/-methoden sollten zum Einsatz kommen, um den Unterricht für Dich spannender zu machen?**

	so oft als möglich	oft	manchmal	nie
<i>Lehrer+Lehrerversuche</i>	7	7	3	
<i>Schülerversuche</i>	6	5	6	
<i>Referate</i>		1	9	6 !!
<i>Film</i>	3	10	4	
<i>Gruppenarbeit (gemeinsames Erarbeiten aus versch. Literatur und Medien)</i>	3	4	8	1
<i>sonstiges,nämlich:</i>	<hr/>			

Ein Schüler schrieb in der letzten Zeile extra *"nur Formeln auswendig lernen"* dazu und kreuzte ganz dick "nie" an. Er hatte durch ein R am oberen Blattrand markiert, daß er die Klasse wiederholt und scheint früher einen Physikunterricht mit anderen Unterrichtsformen und anderen Schwerpunktsetzungen erlebt zu haben. Gerade bei seinen Blättern wurden Versuche an erster Stelle genannt, er bezeichnete auch Physik als sein liebstes Fach (das hatte ich in dieser Klasse wirklich nicht erwartet), *"weil es dort so viele anschauliche Versuche gibt"*.

**Was erwartest/erhoffst Du vom Physikunterricht für dieses Stoffgebiet (Frage 3 des Fragebogens).** Die Beantwortung dieser Frage überraschte mich:

Der Großteil aller Schüler (76%) wollte "Grundlagen kennenlernen und Zusammenhänge verstehen". Ich hatte noch nie den Eindruck gewonnen, daß die Schüler wirklich wissen wollten, **warum** manches so funktioniert und nicht anders. Über die "Gefahren des elektrischen Stromes" wollten ebenfalls 76% näher informiert werden (dies ist leicht begreiflich und recht vernünftig, wenn man an die Ängste der Schüler vor dem Strom denkt).

"Einfache Schaltungen bauen zu können" erschien doch 6 Schülern am zweitwichtigsten, 2 Schüler empfanden das aber unwichtig.

Bei "Elektrizitätsversorgung" und "Elektr. Geräten" lag ein nicht stark ausgeprägtes Maximum bei "wichtig" (41%), 29% kreuzte "mittlere Wichtigkeit" an. Die Frage scheint aber von mir mißverständlich formuliert worden zu sein. Während ich das Innenleben und die Wirkungsweise von Elektrogeräten und das Warum-funktioniert-es-so meinte, schrieb ein Schüler recht provokant: *"anstecken und einschalten werd ich es wohl noch selber können"*. Dem entsprechend wurde "nicht wichtig" angekreuzt.

Nach dem **Stellenwert der Physik innerhalb der Unterrichtsgegenständen (Punkt 5 des Fragebogens)** fragte ich deshalb, weil ich wissen wollte, wo die Interessen der Schüler dieser Klasse überhaupt liegen. Die Streuung der Antworten überraschte mich:

Beliebtstes Fach (Viele Schüler gaben Mehrfachantworten-die Zahl gibt die Anzahl der Nennungen an):

Biologie: 5: *"am Menschen interessiert-will Medizin studieren", "möglichst praxisnaher Unterricht", "interessiert mich einfach"*

Geographie: 4: *"leicht verständlich, leicht erlernbar, interessant", "Allgemeinwissen über Länder Kultur, Wirtschaft"*

Psychologie: 4: *"ist interessant, kann man auch außerhalb der Schule für sich selbst brauchen"*

Englisch: 3: *"Sprache gefällt"*

Physik: 3: *"für mich interessant", "viele anschauliche Versuche", "es fällt mir leicht, weil es mich meistens interessiert"*

Italienisch: 2: *"Interesse am Fach",*

Französisch: 1: *"interessant"*

Mathematik: 1: *"kann man kapiere"*

Turnen: 1: *"die Bewegung tut gut" (-wie recht er hat!)*

Bildnerische Erziehung: 1: *"Interesse am Fach"*

GSK: 1: *"leicht verständlich leicht erlernbar"*

Ein Schüler wollte sich nicht festlegen: *"Es kommt auf Thema, Lehrer und Noten an".*

"Unbeliebtester" Gegenstand:

Latein: 5: Der Widerwillen der Klasse gegen dieses Fach war hier deutlich zu spüren (nicht unbegründet: nur 2 von 7 Schülern sind positiv am Ende der 7. Klasse!). Die Antworten waren vielfältig: *"braucht man nicht", "fremdsprachen= unbegabt", "unlogisch", "schwer verständlich", "kann ich nicht, zu trocken".*

Mathematik: 4: *"begreife nichts", "langweilig", "zu kompliziert und schwer verständlich-ich habe kein Interesse und keine Lust, so etwas zu lernen"*(-diese Begründung kam auch für Physik gleichzeitig mit Informatik vom selben Schreiber vor).

Chemie: 3:

Informatik: 2: *"trockene Grundlagen einfach können müssen",*

Französisch: 1: *"zu langweilig"*

Englisch: 1: *"fremdsprachenunbegabt, Unterricht uninteressant"*

Deutsch: 1: *"zu langweilig"*

Physik: 1: *"komplizierte Vorgänge technischer Herkunft"*

Musikerziehung: 1: *"langweilig, Lehrer schreit dauernd mit uns, weil wir angeblich soo schrecklich sind",*

Bildnerische Erziehung: 1: *"langweilig"*

Englisch Wahlpflichtfach: 1: *"teilweise Lehrkraft, uninteressanter, schwieriger Stoff"*

Oft wurde dem Lehrer die Schuld gegeben - auch Siebzehnjährige können also das Fach nicht von der Person des Lehrers trennen.

Ich las für mich heraus, daß die Schüler Gegenstände bzw Sachgebiete, die sie den Alltag leichter bewältigen lassen, bzw. deren Anwendbarkeit im Alltag für sie ersichtlich und relevant ist, zum Lernen motivieren und ihnen auch Spaß machen, daß aber zu komplizierte Sachverhalte bei vielen Resignation und Desinteresse hervorrufen.

Mit dem zweiten Fragebogen habe ich daher überprüft, ob sich meine Vermutungen bestätigen lassen und ich habe daher vor allem Anwendbarkeiten im Alltag und Dinge, die im Unterricht im wahrsten Sinne des Wortes zu "begreifen" waren, abgefragt.

### 2.1.2. Vorwissen aus der Unterstufe

Bevor ich diesen Fragebogen näher erörtern will, möchte ich noch kurz das Wissen der Schüler bezüglich elektrischer Erscheinungen vorstellen. Dazu diente der **zweite Teil des ersten Fragebogens**:

1.) **Wann kann ein Stoff den elektrischen Strom leiten?**

Antwort fehlt           6           richtig           4           falsch           4          

"wenn er ein Leiter ist ": 3

2.) **Gib Beispiele für elektrische Leiter an!**

Antwort fehlt 1 richtig 16 falsch 0

3.) **Gib Beispiele für elektrische Isolatoren an!**

Antwort fehlt 3 richtig 14 falsch 0

4.) **Gib die Einheiten folgender Physikalischer Größen an:**

	Einheit	Antwort fehlt	richtig	falsch
Stromstärke		0	7	10
Spannung		1	11	5
Widerstand		2	10	5

5.) **Was weißt Du über den Zusammenhang zwischen diesen drei Größen?**

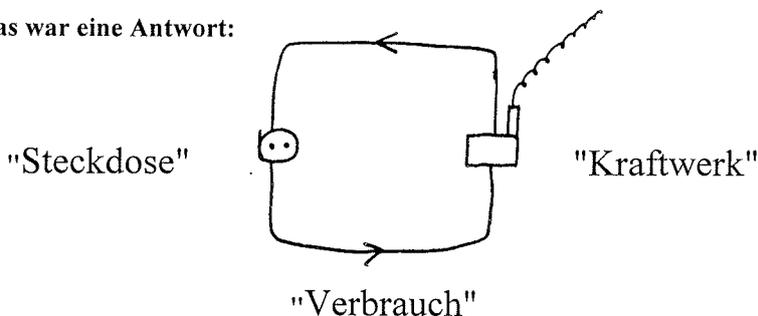
Antwort fehlt 10 richtig 4 falsch 3

"wenn viel Widerstand ist, werden die Volt weniger"

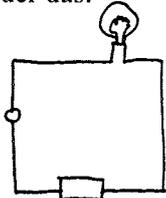
6.) **Kannst Du mir einen einfachen Stromkreis aufzeichnen?**

Antwort fehlt 2 richtig 9 falsch 6

Auch das war eine Antwort:

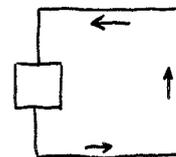


oder das:



oder das: dieser Versuchsaufbau blieb wohl aus dem Physikunterricht in Erinnerung-der Trafo scheint viel einprägsamer zu sein als der Verbraucher.

"Kastel, das Stroh auf kleinere Voltzahl bringt"



häufigstes Schaltbild:



7.) **Was mißt ein Stromzähler?**

Antwort fehlt 5 richtig 9 falsch                     

"Watt", "Stromstärke"

8.) **Was ist ein Elektromagnet?**

Antwort fehlt 7 richtig 8 falsch 2

"positiv geladen, zieht negative an"

- 9.) **Gibt es Magneten, die nur aus einem N-Pol bestehen?**  
*Antwort fehlt* 2 *richtig* 7 *falsch* 8  
 "ja, damit kann man Strom ableiten"
- 10.) **Was passiert in einem Umspannwerk?**  
*Antwort fehlt* 8 *richtig* 7 *falsch* 2  
 "Energie wird in Elektrizität umgewandelt"
- 11.) **Was ist ein Transformator?**  
*Antwort fehlt* 7 *richtig* 4 *falsch* 6  
 "Kastel mit vielen Sicherungen", "wandelt Energien um",  
 "wandelt Gleichstrom in Wechselstrom um"
- 12.) **Was ist ein Generator?**  
*Antwort fehlt* 10 *richtig* 6 *falsch* 1  
 "antreibende Kraft"
- 13.) **Was ist ein Kurzschluß?**  
*Antwort fehlt* 4 *richtig* 11 *falsch* 3  
 "unterbrochener Elektronenfluß"
- 14.) **Was ist Wechselstrom, was Gleichstrom?**  
*Antwort fehlt* 8 *richtig* 8 *falsch* 1
- 15.) **Welche Stromart liefert "die Steckdose"?**  
*Antwort fehlt* 0 *richtig* 9 *falsch* 8
- 16.) **Was ist ein Halbleiter?**  
*Antwort fehlt* 11 *richtig* 3 *falsch* 4  
 "Leiter, der in eine andere Form (fest, flüssig, gasförmig)  
 umgewandelt werden muß, um zu leiten", "halb Leiter, halb Isolator"
- 17.) **Wozu werden Halbleiter verwendet?**  
*Antwort fehlt* 13 *richtig* 2 *falsch* 2
- 18.) **Was ist Supraleitung?**  
*Antwort fehlt* 13 *richtig* 4 *falsch* 0
- 19.) **Wozu gibt es Sicherungen im Haushalt?**  
*Antwort fehlt* 3 *richtig* 13 *falsch* 1
- 20.) **Warum kann man mit elektrischem Strom heizen/kochen/grillen?**  
*Antwort fehlt* 6 *richtig* 10 *falsch* 1

Obwohl alle Repetenten im Vorjahr kein "Nicht Genügend" in Physik gehabt hatten, zeigten sie nicht mehr Wissen als der Rest der Klasse.

## 2.2. 2. Fragebogen: Optik

### 2.2.1. Konkretes Faktenwissen und Versuche

Nun zum *zweiten Fragebogen* (genaue Formulierung siehe Anhang2), den ich den Schülern am 19.Juni austeilte, gute zwei Monate nach Beendigung der Optik (leider waren nur 10 Schüler anwesend - so war es häufig in letzter Zeit).

Die 1.Frage lautete: **Welche Teilgebiete der Optik sind Dir noch in Erinnerung? Versuche Begründungen für Deine Erinnerung anzugeben.**

Die folgende Seite soll einen Überblick über die Antworten geben:

Jedes I repräsentiert eine Nennung, Mehrfachnennungen waren möglich:

**Übersicht:****Teilgebiete der Optik, die in Erinnerung bleiben + Begründung**

	wichtig für Alltag	interessant erlebt	gute Versuche gesehen/gemacht	bin bei Prüfung gefragt worden	Buch/Film/Fernsehen	Referat	Gruppenarbeit
<b>Reflexion</b>	I	II		I			
<b>Brechung</b>		III	III				
<b>Linsen</b>	III	III	III	I			
<b>Auge-Brille Sichtigkeit</b>	III	III					
<b>Kontakt-linsen</b>	I	I					
<b>Farben-blindheit</b>					I		
<b>Farbsehen</b>	I	II					I
<b>Farb-mischung</b>	II	I	II				II
<b>Prismen-/Linien Spektren</b>		II	I	II	I	I	I
<b>Streuung/Beugung I Interferenz</b>		III	III				
<b>Polarisation</b>	III	I	III	III	I		
<b>Laser</b>	III	I	I	I	I		
<b>Spannungs-optik</b>			I				
<b>Licht-Entstehung</b>	I	I		I	I		

Es war sehr erfreulich für mich, daß all das, was im Unterricht in der Optik behandelt worden war, auch von den Schülern erwähnt wurde. Fein war auch, daß Punkt D ("überhaupt nicht verstanden") als Begründung für die Erinnerung nie angekreuzt wurde.

Die zahlenmäßige Auswertung der Begründungen, warum bestimmte Kapitel gemerkt wurden, entspricht meinen Erwartungen:

24 mal wurde *interessant erlebt*, 20 mal die *Wichtigkeit im Alltag* genannt. Auch hier kam die Wichtigkeit für die individuelle Anwendbarkeit des Gelernten gut heraus: Die Antworten rund um das Auge (Linsen wurden meist mit Brillen assoziiert; Farbmischen wurde nicht an sich sondern als Farbsehen genannt,...) waren am ausführlichsten und vielfältigsten. 8 Schüler antworteten auch auf Frage 3 (ob Anwendungen für den Alltag als motivierend empfunden werden) mit "ja", 2 Schüler aber mit "nein". Zwei kommentierten noch: *"Es gibt dem Ganzen mehr Sinn." ".ja, denn das braucht man ja."*

Der erste Teil der Frage 3 deckte sich eigentlich mit Frage 1. Daher kamen auch ähnliche Antworten. Bei den Linsen wurden nun sämtliche optischen Geräte genannt: Nach den Brillen kam am häufigsten der Diaprojektor vor, beim Laser wurde die Anwendung in der Medizin betont, bei der Polarisation die Sonnenbrille genannt.

Eine Antwort bezog sich nicht nur auf die Optik: *"Das ganze Fach Physik ist wesentlich für Anwendungen im Alltag. Nur kommt man zu spät drauf. In der Situation, wo man physikalisches Wissen braucht, fehlt es meistens. Während des Unterrichts denkt man nicht daran (ich auch nicht)."*

Trotz aller Abwehr gegen Gruppenarbeiten und Schülerreferate (siehe Punkt 4 des 1. Fragebogens) erinnerten sich doch einige Schüler daran, daß gerade über das Auge auf diese Weise gearbeitet wurde. Eigentlich hatte ich vor, diesen Widerspruch zu vorherigen Aussagen in weiterführenden Interviews zu hinterfragen. Die Klasse schien mir aber gegen Schuljahresende in vielen anderen Unterrichtsgegenständen so belastet zu sein, daß ich sie nicht mit vielen Fragen quälen wollte (auch aus Angst, daß sich wohl manche denken würden: *"Na die hat Sorgen"*).

Auffallend war auch, daß das "interessante Erleben" nicht unbedingt mit "gute Versuche sehen oder selbst machen" übereinstimmte. Auch in dieser Frage hätten Interviews wahrscheinlich einiges klären können.

Mehr Informationen über Versuche, die beeindruckt hatten, bekam ich dann auf Frage 2:  
**"An welche Versuche kannst Du Dich noch erinnern?(+Beschreibung)**

Zusammenfassend blieben den Schülern vor allem leicht zu überblickende Versuche und besonders außergewöhnliche Versuche in Erinnerung. Zu ersteren zählen:

- .) Polarisation mit Polarisationsfiltern  
(5 Nennungen mit ausführlicher Beschreibung und Bezugnahme auf Sonnenbrille)
- .) Aufspaltung des weißen Lichts durch ein Prisma  
(Versuchsaufbau wird beschrieben, z.T. auch physikalischer Hintergrund erklärt)
- .) Beugung am Gitter
- .) Beugung in der Wellenwanne (+Skizze)
- .) Farbmischungen (3 Nennungen - Gruppenarbeit!)

Auch an Versuche mit dem Laser erinnerten sich die meisten Schüler. Diese stellten wohl eine Besonderheit dar, da wir an der Schule keinen funktionsfähigen Laser besitzen und auf einen ausgeborgten zurückgegriffen werden mußte. Ein Schüler durfte mit Zigarettenrauch den Strahl sichtbar machen, an dieses offizielle Rauchen im Physiksaal erinnerten sich viele Schüler.

Doppelbrechung durch Kristall, Polarisation durch Reflexion, Absorptionsspektrum wurde nur je 1 Mal genannt, die so hübschen Versuche (die Schüler zeigten sich damals wirklich begeistert!) zur Spannungsoptik erwähnte niemand.

Alle Schüler schrieben übereinstimmend, daß Versuche helfen, physikalische Zusammenhänge besser zu verstehen.

Die Schüler behaupteten sogar (Frage 4), daß alle optischen Erscheinungen/ Begriffe des Alltags für sie nun verständlicher sind (?!). (Das erscheint mir aber doch recht oberflächlich, da Farben dünner Plättchen überhaupt nie besprochen wurden! Warum schillern also Wasserlacken manchmal so bunt?)

### 2.2.2. Reihung der bisher besprochenen Kapitel in der Physik

So wie ich beim 1. Fragebogen nach dem beliebtesten Gegenstand des jeweiligen Schülers gefragt habe, wollte ich diesmal unter Punkt 6 eine **Reihung der bisher besprochenen Kapitel der Physik** erhalten. Es stellte sich heraus, daß die Kapitel, die am weitesten zurück lagen (Mechanik, Wärmelehre) auch am schlechtesten abschnitten. Hier eine Übersicht: ( I bedeutet eine Nennung, manche Schüler haben 2 Kapitel auf einen Platz gestellt):

	1.	2.	3.	4.	5.	6. Stelle
<b>Mechanik</b>				III	III	III
<b>Wärmelehre</b>	II	II	I	II	II	
<b>Gravitation und Planetenbewegung</b>	III	II		II		II
<b>Schwingungen und Wellen</b>	I	II	I	III	I	
<b>Optik</b>	II	III	II		I	I
<b>Elektrizität</b> (zumindest ein Anfang wurde gemacht)	II	III	II			I

Für mich gibt es dafür mehrere Gründe:

- .) auch mir gefällt der Stoff ab Gravitation besser, vor allem die Wärmelehre liebe ich nicht sehr
- .) ab "Planetenbewegung" bin ich viel mehr als früher auf Schülerwünsche eingegangen und habe ihre Eigeninitiative gefördert (zumindest zwei Schüler hielten ein sehr gutes und ausführliches Referat über Planeten, die anderen Referate zu diesem Kapitel waren ohne Engagement).  
Weiters habe ich bei diesem Thema versucht, den Schülern das Ringen der Wissenschaftler und der "anderen Menschen" um ein Weltbild näherzubringen. Durch Vorlesen historischer Quellentexte wollte ich zeigen, daß die Physik im Lehrbuch und somit das Wissen, das wir uns heute aneignen, nicht einfach "da ist", sondern etwas Gewordenes, etwas Veränderndes ist. (Leider fällt mir das erst jetzt ein, sonst hätte

ich im Fragebogen sicher diesen Aspekt (wie wirkt das Erleben bzw Nachvollziehen des "Werdens der Physik" auf die Schüler?) berücksichtigt.

- .) Einige Kapitel der Optik (Auge + Augenkrankheiten, Farbensehen) wurden von den Schülern selbst gewählt (gewünscht). Es handelte sich dabei um Probleme aus ihrem Leben, über die sie genauer informiert werden wollten. (in der 7.Klasse Wiku gibt es keinen Biologieunterricht)
- .) Grundlegende Zusammenhänge der wichtigsten Größen der Elektrizitätslehre (I,U,R) wurden von den Schülern in zahlreichen Versuchen selbst gefunden.

Interessant wäre, ob die Mechanik einen besseren Platz erreicht hätte, wenn ich in Klammer "Verkehrsphysik" geschrieben hätte (praktische Anwendung). Wir haben darüber ausführlich gesprochen. Da es nicht ganz ohne Mathematik ging, verloren bald einige das Interesse.

Unter Frage 8 gaben 5 Schüler an, heuer interessante Erkenntnisse in der Elektrizitätslehre gewonnen zu haben. Als Beispiele wurden *"Wie fließt Strom"*, *"Warum leuchtet eine Glühbirne"*, *"Was ist IV, IA, !"*, *"Zusammenhang zwischen I, U, R"*, *"Berechnungen"*, *"Strom und Magnetfeld"*, *"Schaltungen"*, *"Schaltungen im Haushalt"*, *"Ich versuche jetzt selbst, eigene Stromkreise zu bauen"*. Man sieht auch hier sehr schön, wie wichtig den Schülern der Bezug zur praktischen Anwendung (Glühbirne, Haushalt, ..) ist.

Unter Punkt 9 fragte ich, ob es **spezielle Wunschkapitel für die 8.Klasse** gäbe. Es kamen nur wenige Antworten, zwei davon lauteten "alltagsorientiert", zwei Schüler wünschten sich Atomphysik, ein Schüler würde noch gerne mehr über Planeten hören. Es ist zu hoffen, daß er auch an der Astrophysik Freude haben wird.

Da die Klasse in den letzten Schulwochen sehr viele Mißerfolge erlebt hatte (die letzte Schularbeit in Latein und Mathematik mußte wiederholt werden), fragte ich unter Punkt 10, **ob die Mißerfolge in den anderen Unterrichtsgegenständen überhaupt Zeit und Interesse für jene Unterrichtsgegenstände gelassen haben, in denen es "glatter" gelaufen ist** (damit meinte ich auch die Physik- bei mir war niemand gefährdet). Es gab nur zwei positive Antworten. Eine weitere Antwort lautete: *"Wenn es wirklich interessant war schon, sonst eher nicht"*. Diesen Eindruck hatte auch ich zunehmend in den letzten Schulwochen (dabei stellt sich noch die Frage "Was ist wirklich interessant?"). So lassen sich wahrscheinlich auch meine nächsten Fragen besser verstehen:

**Frage 11: "Welche Rolle spielt die Schule in Deinem Leben"**

Bei vielen Antworten kam das Wort "wichtig" vor:

*"Wichtig, aber nicht alles"*, *"wichtiger Teil der Ausbildung"*, *"wichtig, aber leider falscher Schultyp-Interessen liegen woanders"*, *"eine große Rolle"*, *"eine zu große Rolle"*, *"Wissensüberlieferung, Anlaufstelle für Wissensfragen"*, *"Angstfaktor"*.

Auf die Frage 12 **Warum möchtest Du Matura machen?** antworten 50%, daß sie studieren möchten, der Rest erhoffte sich dadurch bessere Berufschancen, eine bessere Zukunft

Ich habe bisher absichtlich die Frage 7 ausgelassen: **Du hast vorige Woche verschiedene Anwendungen der Lorentzkraft aus zwei verschiedenen Schulbüchern erarbeitet. Wie ist es Dir dabei gegangen, was hat es Dir gebracht, was weißt Du heute noch davon?** Diese Frage stellte ich deshalb, weil ich in dieser Stunde den Eindruck

hatte, daß wirklich jeder Schüler sehr konzentriert (wenigstens für wenige Minuten) gearbeitet hat und die Schüler auch erstaunt über die unterschiedliche Verständlichkeit verschiedener Schulbücher waren. Das Ergebnis der Befragung war äußerst ernüchternd: Obwohl die verschiedensten Anwendungen in Dreiergruppen gelesen worden waren, blieben überhaupt nur die Teilchenbeschleuniger in manchmal extrem vereinfachter Form in Erinnerung: *"Es war irgendetwas mit Konserven."* *"Ich erinnere mich nur an eine Abbildung :2 D-förmige, miteinander verbundene Behälter."* *"Ich habe nichts mitbekommen, war zu sehr im Streß."* *"In etwas Konservenbüchsenähnlichem werden Teilchen beschleunigt."* *"Synchrotron, Zyklotron : Beschleunigung von Teilchen."* *"In unserem Buch war es unverständlich."*

### **3. Zusammenfassung:**

Es zeigte sich, daß zumindest für die Schüler dieser Klasse die Anwendbarkeit des Gelernten für ihren Alltag eine große Motivation darstellt. Fördert man die Selbsttätigkeit der Schüler durch Referate, Gruppenarbeiten und Schülerversuche, zeigen sie mehr Interesse.

Durch die Fragebögen und deren Besprechung bin ich den Schülern näher gekommen. Auch während des Unterrichts / bei mündlichen Wiederholungen herrscht eine angenehme Atmosphäre. Von der früheren Aggressivität, die mich wirklich verletzt hat, spüre ich nichts mehr. Die Schüler haben bei den Fragebögen sehr offen geantwortet. Schüler die bei manchen Fragen fachlich nicht viel beitragen konnten, haben bei anderen Fragen recht viel über sich selbst berichtet. Ich hatte den Eindruck, daß sie sich gefreut haben, daß ich mir über meinen Unterricht in ihrer eher verschrienen Klasse Gedanken mache.

Die Mitsprache bei der Stoffauswahl (ich lasse Stofflücken durchaus zu, falls manche Kapitel von der Klasse besonders ausführlich gewünscht werden) hat sicher auch zu mehr Interesse geführt.

Die erste Reihe im Physiksaal ist zwar noch immer nicht von Schülern besetzt, jetzt sitze aber ich dort (mit Blick zu den Schülern) - so sind wir einander doch näher gekommen.