

ARBEITSKREIS BAYERISCHER PHYSIKDIDAKTIKER

BEITRAG AUS DER REIHE:

Werner B. Schneider (Hrsg.)

Wege in der Physikdidaktik

Band 3

Rückblick und Perspektive

ISBN 3 - 7896 - 0513 - 1

Verlag Palm & Enke, Erlangen 1993

Anmerkung:

Die Bände 1 bis 5 sind (Ausnahme Band 5) im Buchhandel vergriffen.
Die einzelnen Beiträge stehen jedoch auf der Homepage

<http://www.solstice.de>

zum freien Herunterladen zur Verfügung.

Das Copyright liegt bei den Autoren und Herausgebern.

Zum privaten Gebrauch dürfen die Beiträge unter Angabe der Quelle
genutzt werden. Auf der Homepage

www.solstice.de

werden noch weitere Materialien zur Verfügung gestellt.

Physik im Meinungsbild

Untersuchungen und Folgerungen zur Einschätzung als Kulturgut

Einleitung

In unserem Leben spielt Physik (insbesondere in ihren Anwendungen) eine große Rolle. Dennoch ist diese Wissenschaft nicht so geschätzt. Das kulturelle Ansehen liegt deutlich hinter dem von Musik, Kunst oder Geschichte. Fragt man Erwachsene, was sie mit dem Begriff Physik verbinden, so erhält man neben der Nennung typischer Teilgebiete wie Mechanik, Wärmelehre usw. als Antwort Äußerungen, die durchweg ein negatives Empfinden ausdrücken. Beachtenswert ist, daß immer Bezug zum Schulunterricht genommen wird, wenn die Rede ist von Angst, Langeweile, Streß oder trockener Materie. Diese Tatsache kann dem Fachwissenschaftler und dem Lehrer nicht gleichgültig sein.

Um mögliche Ursachen für die zum Teil geringe Wertschätzung herauszufinden und Wege für eine Verbesserung des Ansehens von Physik aufzeigen zu können, wurden Befragungen unter Schülern und Erwachsenen durchgeführt. Von den umfangreichen Ergebnissen sind nur die wichtigsten hier wiedergegeben.

1. Physik in unserer Kultur

Wenn wir uns die Entdeckungen und Entwicklungen von Naturwissenschaftlern in unserer Geschichte ansehen und die glänzenden Leistungen moderner Technik betrachten, aus denen wir täglich Nutzen ziehen, so scheint es keine Zweifel an der bedeutenden Rolle von Physik in unserem Leben zu geben. Unsere Zivilisation profitiert von den technischen Errungenschaften. Andererseits ist es für viele Leute üblich, sich mit Unverständnis und Unwissenheit in Physik zu rühmen. Eine solche Haltung wäre in Bezug auf Geschichte, Politik usw. undenkbar. Man würde als Kulturbanause gelten. Nicht so bei Physik! In diesem Zusammenhang mag man an C.P. Snow [1] denken, der von zwei Kulturen spricht. Für ihn wird die eine gebildet von den Naturwissenschaftlern, die andere von den sog. Geisteswissenschaftlern. Zwischen beiden herrscht ein tiefer Graben von gegenseitiger Unbegreiflichkeit, manchmal Feindschaft und Abneigung, aber vor allem ein Mangel an Verständnis. Angehörige der ersten Gruppe genießen vielleicht Respekt, aber keine Bewunderung. J. Rigden [2] stellt fest, daß Naturwissenschaft oft als eine Sache am Rande des täglichen Lebens gesehen wird. Wenn Historiker ihre Darstellung unserer Zivilisation niederschreiben, verflechten sie die Dinge in ihren Berichten mit Architektur, Kunst, Wirtschaft, Literatur, Musik, Philosophie und Religion, vergessen aber regelmäßig die Naturwissenschaft und die Forscher oder räumen ihnen nur einen äußerst geringen Raum ein.

Es gibt eine Vielzahl von Gründen warum Physik nicht so hoch angesehen ist. Einige von ganz allgemeiner Art sind im folgenden aufgeführt.

- Die Folgen wissenschaftlicher Forschung (d.h. die konkrete Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse) sind Anlaß für Unsicherheit und Ängste. Dazu trägt auch die Tatsache bei, daß in Diskussionen die Meinungen von Experten oft widersprüchlich sind (z.B. die friedliche Nutzung der Kernenergie betreffend). Für den Laien werden politische oder wirtschaftliche Erwägungen mit physikalisch begründeten Argumenten gleichgesetzt.

- Da die Ergebnisse und die Anwendbarkeit moderner Wissenschaft nicht leicht zu verstehen sind, ergibt sich ein Kompetenzverlust des common sense. Die Allgemeinheit ist vom geistigen Fortschritt gewissermaßen ausgeschlossen. Sie kann nicht nachvollziehen worin das Neue, Wesentliche, Revolutionäre einer Entdeckung liegt.

- Wir sind zu einer Black-box-Zivilisation geworden, wo wir mehr und mehr Dinge (wie Fernseher, Videorecorder, Computer, ...) benutzen, bei denen wir keine Vorstellung davon haben, wie sie wirklich funktionieren.

- Im Gegensatz zu Musik, Kunst, usw. stellen sich Vergnügen und Freude erst nach einiger Mühe ein. Wenn sich jemand für Musik interessiert, kann er in ein Konzert gehen und die Aufführung genießen, ohne selbst ein Instrument zu spielen. Andererseits wird (durch Wissenschaftler und Lehrer) erwartet, daß derjenige, der sich für Physik interessiert, beginnt, systematisch Gesetze und Formeln zu lernen.

- Literatur beispielsweise ist für die große Gruppe von Leuten leicht zugänglich und verständlich, die Informationen weiterverbreiten: Lehrer, Minister, Journalisten, Berichteschreiber, Romanschriftsteller, Filmproduzenten, Radio- und Fernsehkommentatoren, Kolumnisten und Lehrbuchautoren. Auf diese Weise erstreckt sich das geistige Umfeld, das von den Schülern der Geisteswissenschaft geschaffen wird, nicht nur auf die Geisteswissenschaften selbst, sondern dringt in die allgemeine Kultur ein und durchsetzt sie nachhaltig.

Neben diesen allgemeinen Ursachen gibt es ganz persönliche (d.h. unmittelbare) Gründe für das geringe Ansehen. Diese, in der Folge aber auch die allgemeinen Ursachen, haben ihre Wurzeln in der Art und Weise, wie Physik in unseren Schulen unterrichtet wird. Dies geht aus der weiter unten geschilderten Befragung hervor.

In der Vergangenheit wurden vielerorts beträchtliche Anstrengungen unternommen, die Physikausbildung an den Schulen zu verbessern. Diese Verbesserungen hatten vor allem den Inhalt

im Blick, d.h. wie in der Schule ein wohldefiniertes Ziel am besten erreicht werden kann. Der Erfolg wurde eigentlich immer innerhalb des "Systems" gemessen; die Qualität (etwa eines neu eingerichteten Lehrplans) danach beurteilt, wie gut ein Schüler oder Student ein gegebenes physikalisches Problem anschließend zu lösen in der Lage war. Ein solches Vorgehen mag gerechtfertigt sein, wenn alle Schüler im späteren Berufsleben das Erlernete unmittelbar anzuwenden oder umzusetzen hätten. Für den größten Teil der Jugendlichen trifft dies jedoch nicht zu. Abgesehen von den wenigen, die einmal Physik oder eine Ingenieurwissenschaft studieren (und die werden bestimmte Fakten ohnehin noch einmal gründlich hören), ist mit der Schule auch die Physikausbildung abgeschlossen. Die Haltung bzw. Einstellung, die sich gegenüber dieser Wissenschaft herausgebildet hat, bleibt in der Regel prägend für das ganze Leben.

Wenn jemand an seine eigene Schulzeit zurückdenkt, wird er sich sicher daran erinnern, daß er gute und schlechte Lehrer (nicht nur in Physik) hatte. Der eine konnte ihn begeistern, beim anderen waren die Stunden langweilig. Dies liegt zweifelsohne auch an der Persönlichkeit des Lehrers, aber vor allem an seiner Art zu unterrichten. - Hier wird ein sehr bedeutsamer Punkt angesprochen. Viele Leute, oder besser gesagt viele Physiker, gerade in der Universität, neigen zu der Meinung, daß derjenige, der ein guter Wissenschaftler ist, automatisch auch ein guter Lehrer ist. Diese Meinung hält sich hartnäckig, wenngleich die tägliche Erfahrung das Gegenteil zeigt. Das Schlimmste an einer solchen Haltung ist, daß sie jegliche Änderung oder Verbesserung praktisch unmöglich macht. Es braucht einen also nicht zu wundern, wenn Physik bei Schülern so wenig populär ist.

Wenn es darum geht, die kulturelle Akzeptanz zu verbessern, müssen wir die *Art und Weise*, das "Wie" beim Unterrichten verbessern. Die Frage ist in diesem Fall nicht, was wir unterrichten, sondern wie wir unterrichten.

2. Statistische Untersuchungen

Will man durch das "Wie" des Unterrichts etwas an dem Ansehen von Physik verbessern, so ist es erforderlich, sich zunächst einmal ein Bild von der Einschätzung von Physik zu machen. Zu diesem Zweck wurden Befragungen von Erwachsenen und Schülern durchgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse, die Auswirkungen auf den Schulunterricht haben sollten, sind im folgenden zusammengestellt. [3]

2.1

Fragt man eine Person direkt nach ihrer Meinung zu einem bestimmten Thema, so wird man kaum eine zufriedenstellende Antwort bekommen. Der Befragte hat meist Schwierigkeiten, seine Gedanken in Worte zu fassen, ist dem Fragenden gegenüber vielleicht befangen oder übersieht wichtige Gesichtspunkte. Zuverlässigere Ergebnisse erzielt man durch die Methode des semantischen

Differentials, bei dem Assoziationen zu bestimmten Begriffen anzugeben sind. Um mehr über Physik als Teil unserer Kultur zu erfahren, wurden nach einem entsprechenden Vortest die Begriffe Freizeit, Musik, Biologie, Sport, Mathematik, Literatur, Physik, Geschichte und Technik gewählt. Die Assoziationsmöglichkeiten sind in Bild 1 dargestellt.

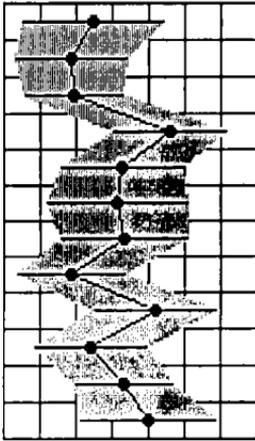
		sehr	mittel	etwas	unentschieden	etwas	mittel	sehr	
1	interessant								langweilig
2	wichtig								unwichtig
3	anstrengend								entspannend
4	spontan								geplant
5	begeisternd								abweisend
6	klar								unklar
7	gefährlich								ungefährlich
8	nutzbringend								überflüssig
9	negativ								positiv
10	angesehen								bedeutungslos
11	friedlich								aggressiv
12	eintönig								abwechslungsreich

Bild 1

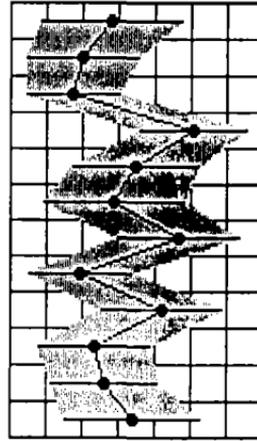
Teil des Fragebogens, der die Assoziationen betrifft. Diese Tabelle war zu beantworten für die Begriffe Freizeit, Musik, ... (siehe Text) gefragt.

Der Fragebogen wurde an verschiedene Gruppen verteilt: Besucher des Deutschen Museums München, Patienten im Wartezimmer der Poliklinik, Studenten bei der Immatrikulation und Schülerinnen und Schüler eines Gymnasiums. Insgesamt wurden 263 Fragebögen ausgewertet.

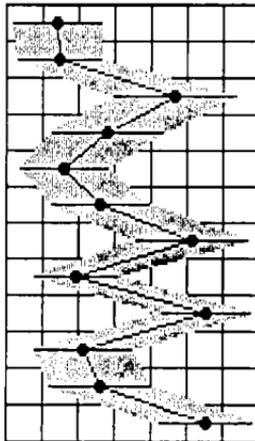
Bezüglich der hier vorgestellten Ergebnisse gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Dies ist ein erstes wichtiges Ergebnis; es stellt nämlich sicher, daß das Resultat nicht von der ausgewählten Personengruppe abhängt. Da es hier nicht möglich ist, alle Ergebnisse im Detail wiederzugeben, sind einzelne herausgegriffen. Anschließend folgt eine zusammenfassende Interpretation.



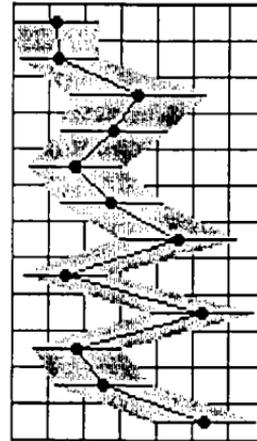
Physik



Mathematik



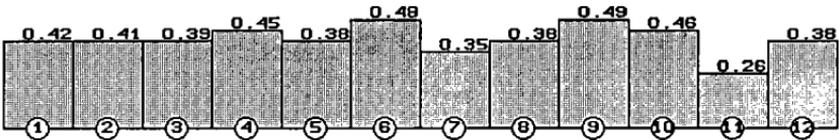
Musik



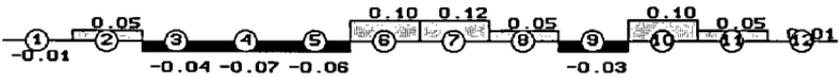
Literatur

Bild 2

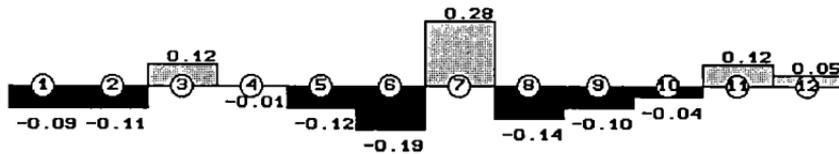
Die Diagramme (Univariate Analyse) zeigen Mittelwert und Standardabweichung der Polaritäten (siehe Bild 1) für die Begriffe *Physik*, *Mathematik*, *Musik* und *Literatur*.



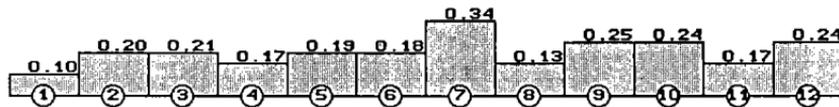
Physik - Mathematik



Physik - Musik



Physik - Literatur



Literatur - Musik

Bild 3

Hier ist die Korrelation zwischen verschiedenen Begriffen bezüglich der Polaritäten dargestellt (Bivariate Analyse). Die Zahlen auf der Grundlinie der Balken beziehen sich auf die Attribute in Bild 1. Der Wert oberhalb des Balkens ist der Korrelationskoeffizient (Pearson), der Werte zwischen -1 (antikorreliert) und +1 (korreliert) annehmen kann.

Diskussion der Ergebnisse:

Die im Fragebogen verwendeten Attribute lassen sich grob in kognitive und in affektive unterteilen. Als ein Ergebnis findet man, daß Physik auf kognitiver Ebene akzeptiert wird, aber Leute nicht auf der affektiven Ebene anspricht. Physik wird vom größten Teil der Befragten als wichtig und nützlich angesehen, aber weniger als die Hälfte können sich für sie begeistern.

Beachtenswert ist die hohe Korrelation zwischen Physik und Mathematik. Mathematik wird ganz ähnlich wie Physik gesehen; sie weist ebenfalls Defizite auf dem emotionalen Sektor auf. Der Vergleich der Korrelationen zwischen den drei kulturell angesehenen Gebieten Literatur, Musik und Geschichte zeigt trotz annähernd gleicher Mittelwerte, daß sie deutlich weniger untereinander korreliert sind als Physik und Mathematik. Dies ist ein Zeichen für eine größere Unabhängigkeit dieser drei Bereiche, wogegen Physik und Mathematik als ziemlich ähnlich angesehen werden; sie gehören in dieselbe "Schublade".

Das Betrachten von Biologie liefert weitere interessante Gesichtspunkte. Obwohl es sich wie bei Physik auch um eine Naturwissenschaft handelt, weist sie keine solchen Defizite auf emotionaler Ebene auf. Die Korrelation von Biologie mit Mathematik ist schwach. Dies bestätigt die Vermutung, daß der Anteil der Mathematik in der Physik, der als sehr hoch angenommen wird, für den Popularitätsverlust verantwortlich ist.

Eine starke Korrelation ergab sich zwischen Physik und Technik. Dies führt zu dem Schluß, daß Physik in hohem Maße in ihren technischen Anwendungen gesehen wird, und daß umgekehrt technische Neuerungen logische Konsequenzen von physikalischen Forschungsergebnissen sind.

Die untersuchten Kulturbereiche - vor allem Literatur - werden von den meisten als anregend, abwechslungsreich und positiv gesehen. Aber auch auf kognitiver Ebene werden sie als interessant, nützlich und angesehen eingestuft.

Das Ergebnis weitergehender Auswertung zeigt, daß Literatur, Musik und Geschichte hinsichtlich affektiver und kognitiver Polaritäten weitgehend unabhängig von Physik sind. Dies gibt Anlaß zu der Annahme, daß Physik aus praktischen Gründen für nützlich angesehen wird, während dies für die kulturellen Bereiche aus ideellen Gründen zutrifft.

Eine Bemerkung noch zu der relativ hohen Korrelation bei Attribut 7 ("gefährlich"): Es gibt keine offensichtliche Erklärung für diesen Wert. Gespräche im Anschluß an das Ausfüllen der Fragebögen legen den Schluß nahe, daß dies die allgemeine Haltung einer Person widerspiegelt. Es gibt Leute, die hinter allem eine mögliche Gefahr sehen; dies hängt von der individuellen Disposition ab (mehr oder weniger ängstlich).

2.2

Da für junge Menschen der erste offizielle Kontakt mit Physik in der Schule stattfindet, müssen die für die Ausbildung Verantwortlichen wissen, welche Einstellung die Kinder zu dem Fach bekom-

men. Bringt man Anfängern nichts anderes als Fakten und Formeln bei, ohne die innere Einstellung zu berücksichtigen, versetzt man sie vielleicht in die Lage, wohl geübte Probleme zu lösen, verbessert aber sicher nicht die Wertschätzung von Physik als Teil unserer Kultur.

In diesem Zusammenhang ist eine Untersuchung beachtenswert, bei der Studenten verschiedener Fakultäten innerhalb einer Minute aufschreiben sollten, was sie mit dem Wort Physik verbinden. Die erhaltenen Begriffe lassen sich einteilen in solche, die den Inhalt betreffen, und solche, die eine Stimmung, ein Gefühl ausdrücken. Bei der ersten Gruppe überwiegen eindeutig Nennungen wie Formeln, Gleichungen, Rechnen - bei der zweiten sind dies Angst, Unverständnis, Mühsamkeit, Langeweile, Abneigung. Solche Aussagen müssen einen Physiklehrer eigentlich nachdenklich stimmen. Offensichtlich läuft bei unserem Unterricht etwas schief, wenn die Meinung bzw. Erinnerung in solchen Worten ausgedrückt wird. Es ist also nötig, beim Unterricht in verstärktem Maße darauf zu achten, welche Einstellung sich bei den Schülern ergibt. Um es noch einmal zu sagen, für die meisten ist mit der Schule die unmittelbare Berührung mit Physik beendet. Diese Mehrheit prägt aber in entscheidendem Maße das Bild von Physik in der Öffentlichkeit, und dieses Bild hat seine Wurzeln in der Schulzeit.

2.3

Um weitere Einzelheiten, die sich auf den Physikunterricht beziehen, herauszufinden wurde eine Befragung unter Gymnasialschülern durchgeführt.[3]

Als erstes sollte die Beliebtheit von Physik im Vergleich zu anderen Fächern genannt werden. Dann sollten die Schüler angeben, was ihnen an ihrem Physikunterricht am meisten gefällt oder mißfällt, worin ihr Unterricht vor allem besteht, was ihn interessanter erscheinen ließe, was sie ändern würden wenn sie die Möglichkeit dazu hätten, welche Art von Aufgaben sie bei Prüfungen bevorzugen und welche Rolle ihr Lehrbuch spielt.

Es wurden insgesamt 358 Fragebögen (aus verschiedenen Jahrgangsstufen und Ausbildungszweigen) ausgewertet. Wie bei der Untersuchung mit Polaritäten (Semantisches Differential) sind hier nur die wichtigsten Ergebnisse aufgeführt.

- Unter 14 Fächern nimmt Physik bei den Jungen den 7. Platz und bei Mädchen den 13. Platz ein, wenn man den Mittelwert über alle Jahrgangsstufen berechnet. Während der 6 Jahre Physik im Gymnasium geht die Beliebtheit zurück, besonders deutlich ist dieser Effekt bei den Mädchen (siehe auch Bild 4).

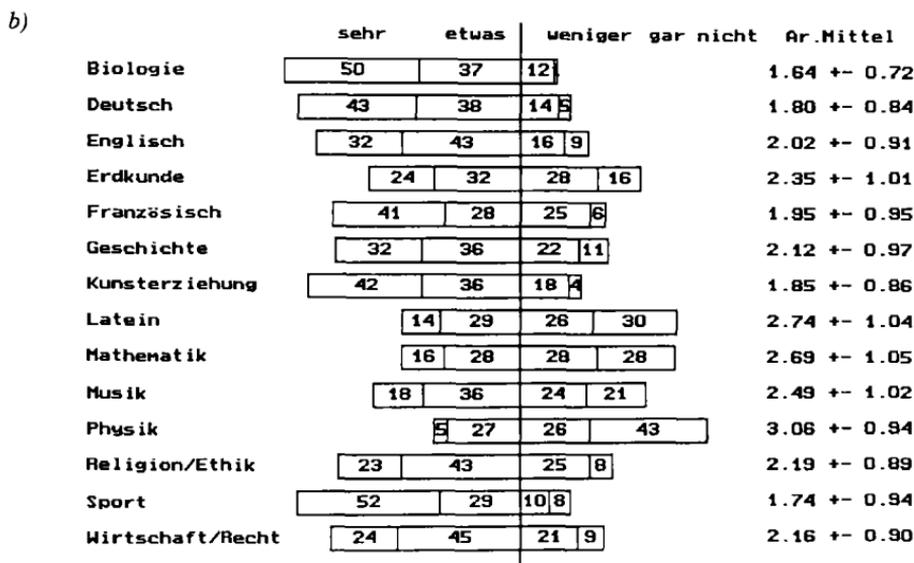
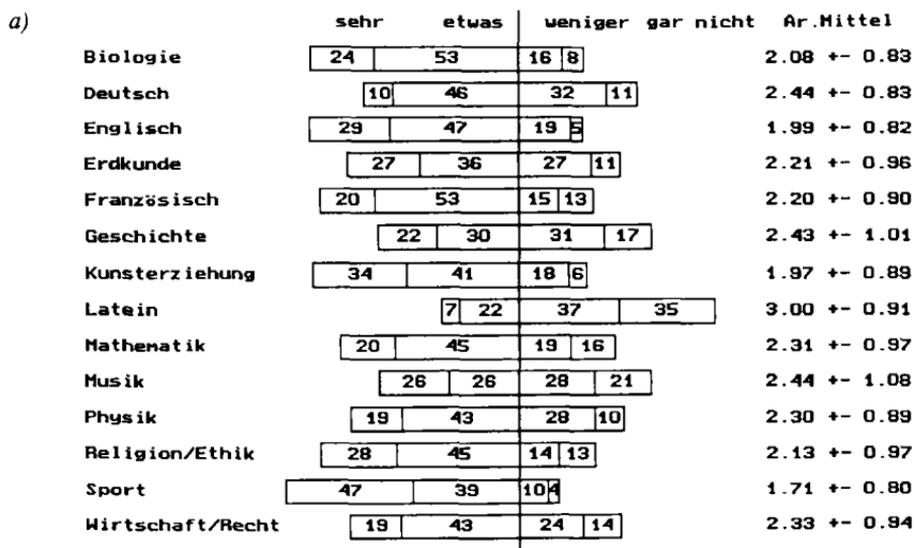


Bild 4

Dargestellt ist die Beliebtheit der Schulfächer für eine bestimmte Schülergruppe. Die linke Seite der Balken bedeutet hohe, die rechte geringe Beliebtheit. Je mehr ein Balken nach rechts tendiert, umso unbeliebter ist ein Fach.

a) Die Stichprobe umfaßt Schüler der Klassen 8 mit 10 (Physikunterricht beginnt in der 8. Jahrgangsstufe).

b) Die Stichprobe umfaßt Schüler der Klassen 11 mit 13 (nur Mädchen).

- Die Beliebtheit von Physik nimmt im Laufe der Zeit, in der Schüler dieses Fach haben, ab; die Beliebtheit der Fremdsprache Englisch beispielsweise bleibt nahezu konstant. Worin ist der Grund für diesen Unterschied zu suchen? Die Schüler geben an, daß sie in einer Fremdsprache schließlich reden und entsprechende Texte lesen können, nachdem sie sich mit Wörterlernen und Grammatik abgemüht haben. Erfolg und Anwendbarkeit sind klar zu sehen. In Physik jedoch nehmen Theorie und abstrakte Formeln immer mehr zu und ein unmittelbarer, praktischer Nutzen ist nicht zu sehen.

- Die Schüler geben an, daß ihr Unterricht vor allem aus Erklären, Formeln und Rechnungen besteht. 53% der Befragten sieht überhaupt keinen Bezug zum täglichen Leben. Am beliebtesten im Unterricht sind praktische Anwendungen, Schüler- und Lehrerversuche. Dies ist die Meinung von über 90%. Äußerst unbeliebt ist das Herleiten von Gesetzen, Formeln zu lernen und Aufgaben zu rechnen. Eine große Mehrheit wünscht sich zu sehen, wo physikalisches Wissen im Alltag hilfreich sein kann.

- In den Augen der Schüler dient das Lehrbuch zum Wiederholen, als Ergänzung zum Unterricht und als Aufgabensammlung. Dies entspricht recht gut den Vorstellungen, die auch der Lehrer von einem Buch hat. - Leider ist das Buch aber für 73% ein uninteressanter Lesestoff.

- Etwas überraschend ist die klar geäußerte Meinung zu der Bevorzugung bestimmter Aufgabentypen für Prüfungen: Neben Rechenaufgaben sollten Worterklärungen mit deutlichem Alltagsbezug gefragt werden. Die üblicherweise gut geübten Rechenaufgaben sind andererseits ebenso unerwünscht wie das Herleiten von Gesetzen.

- Auffällig ist, daß 74% eine Reduktion der Zahl der Physikstunden bedauern würde, während fast die Hälfte (44%) der Befragten eine Aufstockung der Stundenzahl wünscht.

Mit Ausnahme des ersten Punktes (Beliebtheit) gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Ergebnissen bei Jungen und Mädchen. Der Unterricht wird von beiden (Jungen und Mädchen) in recht ähnlicher Weise beurteilt und die Schüler wollen auch die gleichen Änderungen. Die Tatsache, daß Physik bei Mädchen deutlich unbeliebter ist als bei Jungen, kann somit nicht auf einfache Weise als direkte Folge des Unterrichts erklärt werden. Hier ist sicher außerschulische Erziehung und Rollenverständnis von entscheidender Bedeutung. Aber die allgemeine Abnahme der Beliebtheit im Laufe der Schulzeit hat ihre Ursache in der Art des Unterrichts.

3. Folgerungen

Es bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung, daß der Unterricht sich nicht ausschließlich an den Wünschen der Schüler orientieren kann. Andererseits kann man über sie nicht einfach hin-

weggehen, wenn einem daran gelegen ist, das Ansehen der Physik zu verbessern. Die Ergebnisse der Schülerbefragung ergeben zusammen mit der Untersuchung über die Polaritäten Hinweise, auf welche Art der Unterricht zu verändern ist. Eigentlich besteht die Änderung darin, daß sich der Lehrer bewußt wird, daß er neben reiner Wissensvermittlung eine affektive Komponente in Betracht ziehen muß. Im Vordergrund steht dabei nicht, was er unterrichtet, sondern wie.

Einige konkrete Vorschläge sind im folgenden zusammengestellt.

- Beginne bei und mit der Alltagserfahrung.

Physik für Anfänger muß auf Alltagserfahrung aufbauen. Von einem konkreten Problem ausgehend gelangen die Schüler zu einer abstrakteren Beschreibung, die in manchen Fällen zu einer Formel als Endergebnis führt. Von Anfang an muß den Schülern deutlich werden, wofür ihre Anstrengungen nützlich sind.

- Physik ist mehr als eine Anhäufung von Formeln.

Ein physikalisches Gesetz darf nicht zum Selbstzweck werden. Schüler haben oft den Eindruck, daß das einzige Ziel einer Stunde darin besteht ein Gesetz zu erhalten und dann damit Rechenaufgaben zu lösen. Der Lehrer sollte vielmehr deutlich machen, daß sich die Natur in gewissen Grenzen durch ein Gesetz beschreiben läßt: Die Natur verhält sich in einer bestimmten Weise (das nennen wir dann Gesetz), aber sie gehorcht nicht einem Gesetz im juristischen Sinn.

- Physik ist nicht auf typische Experimentiergeräte beschränkt.

Lehrer sollten Versuche nicht nur mit den speziellen Geräten durchführen, die sich üblicherweise in ihrer Sammlung befinden. Besonders für Schüler der Anfangsjahrgänge Physik ist es wichtig zu erkennen, daß Apparate nur Hilfsmittel sind, um das Verhalten der Natur zu erkennen und aufzuzeigen. Nicht der Apparat ist Gegenstand des Interesses, sondern die Natur bzw. ein physikalischer Vorgang.

- Schüler sollen selbst experimentieren.

Wann immer es möglich ist, sollten Schüler selbst Experimente durchführen. Dabei dürfen sie aber nicht in die Rolle von Statisten gedrängt werden, die nur irgendwelche stumpfsinnigen Handgriffe ausführen. Sie sollen durch den persönlichen unmittelbaren Kontakt die Physik entdecken und so einen leichteren, altersgemäßen Zugang finden.

- Der Lehrer muß sich den Unterschied zwischen seinem Wissenshintergrund und dem Vorwissen der Schüler bewußt sein.

In der Regel benutzt der Lehrer eine Fülle von Fachausdrücken, auch bereits bei der Einführung eines neuen Unterrichtsthemas. Die verwendeten Begriffe sind für ihn dabei mit entsprechendem

Vorwissen verknüpft. Nicht so beim Schüler. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Bei dem alltäglichen Begriff "Glühlampe" wird jeder an die Verwendung als Lichtquelle denken; das ist keine Frage. Schaltet der Lehrer eine solche Lichtquelle in einen Stromkreis, so wird bei ihm auch das Wissen aktiviert, daß es sich um keinen ohmschen Widerstand handelt, daß Betriebsspannung und -strom zu beachten sind, daß der Glühdraht gewendelt ist usw. Für den Schüler ist das Ding einfach hell.

Der Gebrauch von Fachausdrücken kann aber auch groteske Formen annehmen. So ist es keine Seltenheit, daß Lehrer das Gerät, mit dem sie Wasser zum Sieden bringen, als Bunsenbrenner bezeichnen, obwohl jeder andere es als Campingkocher identifizieren würde. Es ist also Vorsicht geboten und die verwendete Sprache sorgfältig zu beachten.

Dies sind einige wichtige Punkte, die es zu beachten gilt, will man einen Beitrag zur Verbesserung des allgemeinen Ansehens von Physik leisten. Jeder Lehrer erinnert sich sicher, wie er das Gesetz von Boyle und Mariotte, das Brechungsgesetz, den freien Fall etc. behandelt. Er möge sich fragen, in wie weit er seinen Unterricht im Hinblick auf die erwähnten Punkte abhält.

Literatur:

[1] C.P. Snow
"The two cultures and a second look"
Cambridge at the University Press, 1965

[2] J. Rigden
"Conveying the truth we live by"
in Proceedings: Int. Conf. COMMUNICATING PHYSICS
Duisburg 1985

[3] G. Stangl
"Physik im Spiegel der Meinung von Schülern und Erwachsenen"
Schriftliche Hausarbeit, Universität München 1992