

Reihe „Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen“

Herausgegeben von der

Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“

des Interuniversitären Instituts für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung

Walter Rigger

Ändern Prüfungsformen das Lernverhalten?

PFL-Naturwissenschaften, Nr. 56

IFF, Klagenfurt 1999

Redaktion:
Helga Stadler

Die Universitätslehrgänge „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 BMWV.

Ändern Prüfungsformen das Lernverhalten ?

(Abstract/Kurzfassung)

Kann eine Änderung der Prüfungssituation das Lernverhalten so beeinflussen, dass es vermehrt auf Verständnis abzielt? Eine schriftliche Leistungsfeststellung im Fach Physik, bei der sich die Schüler die Fragen selbst stellen konnten und zur Beantwortung Unterlagen verwenden durften, wurde nach dem Niveau der Schülerfragen beurteilt.

Die Schülerrückmeldungen in Form von schriftlichen Kommentaren zu ihrer Vorbereitung und ein Vergleich mit einem herkömmlichen schriftlichen Test ermöglichen die Schlussfolgerung, dass sich das Lernen bei gleichem Zeitaufwand vermehrt auf das Verständnis konzentriert, wenn sich die SchülerInnen ihre Testfragen selbst stellen können.

Mag. Walter Rigger
BG-Dornbirn
Realschulstrasse 3
6850-Dornbirn

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	4
1. Ablauf und Datenerhebung.....	4
2. Die Vorbereitung auf den „offenen“ Test aus der Sicht der SchülerInnen..	5
3. Führen selbstgestellte Fragen zu verständnisorientiertem Lernen ?	6
4. Ein Vergleich mit einem konventionellen Test	8
5. Zusammenfassung und Folgerungen.....	9

Einleitung

Prüfungen machten es oft deutlich: SchülerInnen lernen Begriffe und Aussagen der Physik oft nur auswendig und finden dazu keinen interessierten, kritischen Zugang. Diese Erfahrung hat mich in meinem Unterricht oft gestört, wenngleich sie diesen auch widerspiegeln. Denn mein Unterricht versucht hauptsächlich Resultate physikalischer Forschung zu vermitteln und lässt wenig Raum, diese auch zu hinterfragen. Eine weitere Ursache vermutete ich aber in der Tatsache, dass Auswendiglernen nicht verstandener Inhalte weniger Zeit benötigt als das Bemühen um Verständnis. Damit kann auch der Lernaufwand erheblich reduziert werden.

Eine spontane Idee brachte mich im Jänner 1998 zu einer anderen, aber keineswegs neuen Form der Leistungsfeststellung. In meiner 6. Klasse (Realisten¹), die ich das zweite Jahr unterrichtete, kündigte ich eine Überprüfung etwa so an:

“Am nächsten Donnerstag mache ich eine schriftliche Mitarbeitsüberprüfung. Ihr könnt alle eure Unterlagen und Bücher verwenden und eure Fragen selbst stellen und beantworten. Ich beurteile dann diesen ‘Test’ nach dem Niveau eurer Fragen.“

Erst beim Auswerten der Arbeiten der SchülerInnen habe ich den Entschluss gefasst, meine Erfahrungen in dieser Miniatur wiederzugeben. Am 17. Jänner steht in meinem Forschungstagebuch (FTB) folgende Notiz: “...In der ‘Teststunde’ habe ich die Schüler auch aufgefordert, einen Kommentar zum ‘Test’ und zu ihrer Vorbereitung zu geben. Aufgrund der Rückmeldungen und der Resultate selbst, habe ich das Gefühl, dass es sinnvoll sein könnte, diese Erfahrung für die Miniatur auszuwerten. ...”

Beim Regionalgruppentreffen im März habe ich diesen Entschluss vorgestellt. In der anschließenden Diskussion wurde ich aufgefordert, mich bei der Auswertung auf eine konkrete Fragestellung zu beschränken. Mich interessierte insbesondere die Antwort auf die Frage: “Führt diese offene Form der Leistungsfeststellung zu einer Änderung des Lernverhaltens und insbesondere zu einem verständnisorientierten Lernen?” Um dieser Fragestellung gerecht zu werden, war eine weitere Datenerhebung im April notwendig.

Die folgende Arbeit soll:

1. den Verlauf dieser Leistungsfeststellung und die Art der Datenerhebung darstellen
2. die Vorbereitung des „offenen“ Tests aus der Sicht der SchülerInnen aufzeigen
3. eine Interpretation der Testresultate liefern
4. einen Vergleich mit einem konventionellen Test und
5. Folgerungen für meine künftige Arbeit ziehen.

1. Ablauf und Datenerhebung

Natürlich war für die 26 SchülerInnen - nur 6 davon sind Mädchen - dieser sonst recht leistungsschwachen Klasse die von mir vorgeschlagene Art der Leistungsfeststellung neu. Schon meine Ankündigung, dass die SchülerInnen selbst gestellte Fragen mit Hilfe ihrer Unterlagen beantworten können, führte zu einer regen Diskussion über den Umfang des

¹ Der realistische Zweig des Gymnasiums hat in der Sekundarstufe II in den vier aufeinanderfolgenden Unterrichtsjahren 2, 3, 2 und 2 Physikstunden.

Stoffgebietes und die Beurteilung des Tests. Auffallend war, dass die Schüler auch Fragen stellen wollten, die über den durchgenommenen Lehrstoff (Akustik) hinausgingen. Einer fragte ironisch, ob die selbst gestellten Fragen überhaupt etwas mit Physik zu tun haben müssen. Ich erklärte darauf, dass ihre Fragen einen Bezug zur Akustik haben müssen. Um ein reines Abschreiben zu unterdrücken, habe ich die verwendbaren Unterlagen auf das Heft und das Schulbuch eingeschränkt.

Die Problematik der Beurteilung war den SchülerInnen sofort bewusst, wie folgende Eintragung in meinem FTB zeigt: „Sven hat den Einwand, dass die Auseinandersetzung über die Note verloren geht, da die SchülerInnen das ‘Niveau der Fragestellung’ nicht beurteilen können“. Ich musste ihm recht geben und versuchte anhand von Beispielen, unterschiedliche Niveaus von Fragen zu verdeutlichen: Die Frage: „Welche Frequenzen sind für den Menschen hörbar?“ ist sicher einfacher zu beantworten, als die Frage : „Wie ändert sich der Schallpegel, wenn man die Schallintensität verdoppelt?“ Außerdem versprach ich ein abschließendes Notengespräch und klärte, dass diese Überprüfung nur eine Ergänzung für die Semesternote sei.

Eine Woche nach der Ankündigung erfolgte die schriftliche Überprüfung am 15. Jänner in der zweiten Nachmittagsstunde. Die SchülerInnen hatten etwa 30 Minuten Zeit. Ich beobachtete, dass gute SchülerInnen die mitgebrachten Unterlagen kaum verwendeten, schwächere aber nach einer bestimmten Zeit lange im Buch blätterten, um das Geschriebene noch zu ergänzen. Nach der eigentlichen Testzeit habe ich die SchülerInnen aufgefordert, einen Kommentar zu dieser Prüfung zu schreiben. Sie sollten schriftlich die Frage beantworten: „Wie ist es mir bei dieser Prüfung ergangen?“ Ich verdeutlichte dazu, dass sie insbesondere die Probleme, die sich während der Vorbereitung ergaben, skizzieren sollen. Für die abschließende Durchführung der Notengespräche habe ich zwei Unterrichtsstunden verwendet. Die Gespräche konnten einzeln erfolgen, da der Rest der Klasse mit einem Arbeitsauftrag beschäftigt war.

Zwei Monate später, am 2. April 1998, habe ich im Anschluss an einen üblichen zwanzigminütigen Test zur Optik schriftliche Antworten auf folgende Fragen für einen Vergleich und eine Nachkontrolle erhoben:

- a) Für welchen Test hast du mehr gelernt?
- b) Bei welchem Test war das Lernen leichter?
- c) Beim letzten Test hast du selber Fragen gestellt. Schreibe die wichtigste davon samt Antwort auf!
- d) Bei welchem Test hast du dich beim Lernen mehr auf das Verständnis des Stoffes konzentriert?

Ergänzt werden diese Daten durch Notizen in meinem „Forschungstagebuch“ (FTB).

Den SchülerInnen war seit dem Beurteilungsgespräch klar, dass ich die Erhebungen für eine kleine Arbeit im Rahmen meiner Ausbildung verwende.

2. Die Vorbereitung auf den „offenen“ Test aus der Sicht der SchülerInnen

„Vor allem hat es mich gewundert, dass man diesen Test zu Hause ‘vorbereiten’ konnte“, schreibt Robert am Schluss seiner Arbeit.

Wie sich aus den Kommentaren der Schüler ergibt, hat die ungewohnte Art der Leistungsfeststellung den Großteil der SchülerInnen doch bewogen, sich darauf entsprechend vorzubereiten. Nur vier Schüler äußern sich gegenteilig. Sven: "Ich denke, diese Art von Überprüfung verleitet viele zum Nichtstun, bzw. nur sinnlos etwas abzuschreiben." Dagegen schreibt Caroline: "Anfangs hatte ich mir sehr schwer getan, Fragen ausfindig zu machen. ... Irgendwie fand ich so einen Test viel besser und mehr über das Thema habe ich auch gelernt...."

Die größte Anzahl ähnlicher Rückmeldungen (8) betrafen die Probleme im Auffinden von niveaувollen Fragen. Dies führte aber dazu, dass sich der Großteil der SchülerInnen intensiv mit dem Stoff auseinandergesetzt haben. Das belegen folgende Formulierungen:

'habe mehr nachgedacht' (4 Rückmeldungen)

'habe mehr gelernt' (5)

'mich intensiver befasst' (2)

'genauer durchgelesen' (1)

'besser vorbereitet' (1)

'weniger auswendig gelernt' (1)

'habe Spaß gehabt' (1)

Abschließend der Kommentar von Christof (Repetent): "Habe mich am Mittwoch Nachmittag auf diesen Test vorbereitet, das Heft angeschaut, alte Hefte herausgezogen und versucht alles rund um die Akustik zu verstehen. Mir selbst gefällt diese Überprüfung sehr gut."

3. Führen selbstgestellte Fragen zu verständnisorientiertem Lernen ?

Die Auswertung der Testresultate kann sich hier nur auf wenige Einzelheiten konzentrieren, da sich die SchülerInnen selbst überraschend viele verschiedene Fragen gestellt haben. Die Anzahl schwankt von drei bis fünfzehn und liegt im Mittel bei 8 Fragen. Insgesamt sind also zweihundert Fragen samt Antworten auswertbar. Die übersichtliche Darstellung der Daten erfordert hier einen Rahmen, der einen Bezug zur Interpretation, also zum untersuchten Lernverhalten hat.

Ich möchte versuchen Annahmen über das Lernverhalten der Schüler mit diesen Testresultaten zu belegen. Dass dieser Rückschluss vom Produkt auf den Prozess fehlerhaft sein kann, wurde mir am deutlichsten klar, als ich versuchte jene Arbeiten zu finden, bei denen ich annehmen musste, dass die SchülerInnen überhaupt nichts gelernt haben. Bei zwei Schülern habe ich nämlich festgestellt, dass ihre Formulierungen weitgehend mit jenen des Buches übereinstimmen. Ihre Kommentare widersprechen aber meiner Annahme. Einer der beiden schreibt: „Es war nicht so gut, dass wenn man etwas nicht verstanden hatte, auch nicht so gute Fragen stellen konnte.“ Der andere: „Test war gut, weil man sich mehr darauf vorbereitet hat.“ Auf meine Nachfrage, ob das stimmen kann, rechtfertigte er sich damit, dass ihm die Verwendung der Formulierungen des Buches sicherer erschien.

Bei allen anderen hatte ich bei der Auswertung den Eindruck, dass zumindest die ersten Fragen mit eigenen Formulierungen beantwortet wurden. In Übereinstimmung mit den Kommentaren der SchülerInnen kann ich also annehmen, dass sich alle mehr oder weniger vorbereitet haben.

Annahme: Quantität zählt mehr als Qualität

Wie schon dargestellt, hatten viele Schüler das Bestreben möglichst viele Fragen zu beantworten. Die größte Anzahl der Fragen bezog sich aber auf einfache Definitionen wie Was ist Schallintensität? Was ist eine stehende Welle? Was ist eine Klangfarbe?

Die zweitgrößte Fragengruppe zielte auf einfache verbale Erklärungen ab. Beispiele:

Wie entstehen Schallwellen? Wie entstehen unterschiedliche Tonhöhen bei Instrumenten?

Die Einbeziehung von Formeln war schon recht selten und nur ganz wenige SchülerInnen haben sich Rechenbeispiele gestellt und gelöst.

Da sehr viele der SchülerInnen den Dopplereffekt bearbeiteten, kann ich daran die unterschiedlichen Schwierigkeitsgrade und deren Verteilung aufzeigen:

Nur Beschreibung des Vorganges	9
Erklärung mit Worten	6
Erklärung mit Formeln	3
mit Rechenbeispiel	2

Damit wird deutlich, dass sich der größte Teil der SchülerInnen auf die einfachen Aspekte einer Fragestellung eingelassen hat. Ihr Lernen mag zwar verständnisorientiert sein, es bricht jedoch beim Übergang zu Komplexerem ab.

Annahme: Selbstgestellte Fragen wirken anregend

Erfreulich war, dass sich fünf SchülerInnen mit Fragen beschäftigt haben, die ich in meinem Unterricht nicht behandelt habe. Beispiele: Kundtsche Röhre (im Schulbuch), Schalldämpfer einer Pistole, Verallgemeinerung des Dopplereffektes auf Licht, Schaltungen bei Verstärkern von Musikanlagen.

Wie eigenständige Überlegungen in eine Arbeit einfließen können, wird anhand folgenden Teils des Tests von Robert deutlich. Robert stellt sich hier selbständig folgendes Problem: Welche Frequenz hört ein Beobachter, wenn sich eine Schallquelle mit der Frequenz von 1000 Hertz mit doppelter Schallgeschwindigkeit auf einen Beobachter zubewegt ?

Eingesetzt in die Formel berechnet er richtig eine negative Frequenz und stellt sich dann die Frage, ob dieses Ergebnis stimmen kann. Darauf entwickelt er ein einleuchtendes Erklärungsmodell, das er auch noch interpretiert: „Spielt man ein Lied, so wird es umgedreht!“. Hier der zugehörige Abschnitt seiner Arbeit:

③ $f_a = 1000\text{Hz}$ $v_a = 2c$ kann das Ergebnis stimmen?

$$f_b = f_a \cdot \frac{c}{c - v_a} \quad \text{mit } v_a = 2c$$

$$f_b = f_a \cdot \frac{c}{-c}$$

$$f_b = f_a \cdot -1$$

$$f_b = -1000\text{Hz}$$

Das Minus könnte von folgender Situation herkommen (kur bei 2c
Auto wirft farbige Klöbce ab (☐ ☐ ☐))

Man kehrt es um und sammelt sie wieder auf.

es fällt auf, dass sie genau spiegelverkehrt sind! Ersetzen wir nun die Schallwelle durch eine einfachere Transversalwelle: und ersetzen die Kästchen durch diese.

← Man erkennt man eine Phasenverschiebung ($= \frac{1}{2}$). Jedoch bleibt der Ton gleich (1000.

← Setzt man diese übereinander heben sie sich auf! Normalerweise kennzeichnet man Gegenteile mit einem "-" und Gegenteil $f = -1000\text{Hz}$ + Normalteil (1000Hz) ergeben 0.

entstandene
Der Ton ist also das Gegenteil zum Ursprungston aber hat die gleiche Frequenz (1000Hz). !Spielt man ein Lied, so wird es "umgedreht".

In seinem Kommentar schreibt Robert: „Als ich meinen Test noch einmal durchlas, kamen mir Zweifel auf. Im Nachhinein kann ich sagen, mehr von den Lösungsversuchen dieser Zweifel gelernt zu haben als von dem restlichen Test.“

4. Ein Vergleich mit einem konventionellen Test

Der am 2. April durchgeführte Test enthielt drei Fragen zur Optik, davon zwei Rechenbeispiele. Die dem Test vorangegangene Stunde diente -wie üblich- einer Wiederholung des Lehrstoffs. Nach zwanzigminütiger Arbeitszeit bat ich die 24 anwesenden Schüler die oben

angeführten Fragen zu beantworten. Diese Befragung war von mir nicht angekündigt, die SchülerInnen konnten sich also darauf nicht vorbereiten. Ich erhielt folgende Rückmeldungen:

zu a) Auf welchen Test hast du mehr gelernt?

Die Vorbereitungszeiten der SchülerInnen war bei beiden Tests etwa gleich. 11 gaben an, auf die Überprüfung im Jänner mehr gelernt zu haben, 10 auf den Test im April, 3 beantworteten diese Frage mit: 'gleichviel'.

zu b) Bei welchem Test war das Lernen leichter?

Überraschenderweise empfand die Mehrzahl (16) der SchülerInnen das Lernen auf den herkömmlichen Test im April als leichter, obwohl sie wussten, dass ich in erster Linie Rechenbeispiele bringe. Für sieben war die Vorbereitung auf den ersten Test leichter und nur einer/eine empfand beide Lernphasen als gleich schwer. Teilweise wurden Begründungen angegeben. So etwa Christof: "Beim zweiten musste man nicht so viel auswendig lernen". Dagegen schreibt Jürgen stichwortartig: "Leichter war das Lernen auf diesen eigentlich, aber es ist ganz anders lernen -heute = fast nur auswendig (Formeln); damals = man musste sich mehr Gedanken über eine Thematik machen".

zu c) Beim letzten Test hast du selber Fragen gestellt. Schreibe die Wichtigste davon samt Antwort auf!

Sieben SchülerInnen konnten sich nicht mehr an eine ihrer selbst gestellten Fragen erinnern. Von den restlichen 17 haben fünf SchülerInnen die Fragen zwar gewusst, aber falsch oder nicht beantwortet. Sieben SchülerInnen haben mehrere Fragen gewusst und auch beantwortet.

zu d) Bei welchem Test hast du dich beim Lernen mehr auf das Verständnis des Stoffes konzentriert?

Die Beantwortung dieser Frage unterscheidet beide Tests am deutlichsten. 18 SchülerInnen haben sich beim Lernen auf den ersten Test mehr auf das Verständnis konzentriert, nur vier beim zweiten. Zwei SchülerInnen haben keinen Unterschied festgestellt. Die Schülerin Daniela begründet: "Beim ersten Test, da man den Stoff halbwegs kapieren muss, um gute Fragen zu stellen". Manuel: "Beim ersten, da ich mir jene Teile aus dem Stoffgebiet besonders genau angeschaut habe, die mich wirklich interessieren".

5. Zusammenfassung und Folgerungen

Die Durchführung einer Leistungsfeststellung, bei der Unterlagen verwendet werden können und dazu noch selbst gestellte Fragen zu beantworten sind, war für mich ein interessantes Experiment. Diese Vorgangsweise ist aus einer spontanen Idee entstanden und nicht nur aus diesem Grund wenig ausgereift.

Die positiven Aspekte sehe ich heute in

- verständnisorientiertes Lernen ohne zeitlichen Mehraufwand
- vermehrte Selbsttätigkeit der SchülerInnen
- Erweiterung des Lehrstoffs und Entwicklung kreativer Lösungsansätze bei guten Schülern

Negativ wiegen

- Einschränkung auf einfachere Stoffgebiete
- Unerfahrenheit bei der Beurteilung
- prinzipielle Möglichkeit einer reinen Abschreibübung
- Probleme bei eventuellen Noteneinsprüchen

Vielleicht gibt es Möglichkeiten, diese Art der Leistungsfeststellung so zu verbessern, dass die angeführten negativen Aspekte reduziert werden ohne dabei die positiven Auswirkungen auf die SchülerInnen zu vermindern. Eine Möglichkeit sehe ich darin, die Anzahl der Fragen auf zwei bis drei zu reduzieren. Weiterführend wäre auch die Entwicklung von Kriterien, die es den SchülerInnen ermöglichen, das 'Niveau' ihrer Fragestellungen zu beurteilen.

Neben anderen Formen der Leistungsfeststellung ist sie aber eine durchaus abwechslungsreiche und sinnvolle Ergänzung.