

Reihe "Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen"

Herausgegeben von der

Abteilung "Schule und gesellschaftliches Lernen"

des Interuniversitären Instituts für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung

Rudolf Sailer

Festigung und Wiederholung im Physikunterricht - einmal anders

PFL-Naturwissenschaften, Nr. 24

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.

Physik und Chemie: Festigung und Wiederholung des Lehrstoffes einmal anders.

(Abstract/Kurzfassung)

In beiden vierten Klassen unserer Hauptschule versuchte ich zwei Wochen lang, anders als bisher Festigung und Wiederholung des Lehrstoffes zu gestalten. Ausgangspunkt war das schlechte Ergebnis der ersten schriftlichen Prüfung.

Die Auswertung eines Fragebogens ergab, daß die Schüler mehrheitlich nicht oder nur wenig wiederholten.

Vorschläge der Kinder, Festigung und Wiederholung einmal anders zu gestalten, wurden nach intensiver Besprechung in die Tat umgesetzt.

Rudolf Sailer
HS-Pottendorf
Joh. Heiglasse 2
2486 Pottendorf
Tel.: 02623/72238-1

Inhaltsverzeichnis

Abstract

1. Einführung	1
2. Thema der Studie - Wie kam ich darauf?	2
3. Methoden und Ergebnisse	2
3.1 Schriftliche Befragung zur Feststellung der momentanen Situation nach der ersten schriftl. Prüfung	2
3.2 Mündliche Befragungen zum Thema "Wiederholung"	3
3.3 Kinder bestimmen die Art und Weise der Festigung bzw. Wiederholung - Wir probieren es 2 Wochen	4
3.4 Schriftliche Wiederholung nach 2 Wochen - Ergebnisse	6
3.5 Schriftliche Wiederholung nach weiteren 2 Wochen -Ergebnisse	6
4. Diskussion der Ergebnisse	7
5. Anhang	

1. Einführung

Ich bin Hauptschullehrer an der HS - Pottendorf (Bezirk Baden) und unterrichte die Fächer Mathematik (M), Leibesübungen (LÜ), Physik/Chemie (PC) und Informatik (INF).

Derzeit werden an unserer Schule ca. 200 Kinder in 8 Klassen (2 Klassen pro Schulstufe) von 7 Lehrern und 12 Lehrerinnen unterrichtet. In den einzelnen Klassen sind durchschnittlich 25 Kinder. Meine Studie führte ich in den vierten Klassen durch (4a: 12 Buben, 10 Mädchen; 4b: 15 Buben, 10 Mädchen; insgesamt 47 Kinder).

Ich bin der einzige geprüfte PC - Lehrer an unserer Schule und unterrichte daher seit Jahren die vierten Klassen in PC.

Eine Unterrichtsstunde läuft in diesen Klassen normalerweise wie folgt ab:

I. Wiederholung od. mündliche Prüfungen

II. Erarbeitung/Darbietung eines Problems

- mündlicher Einstieg:
Ereignisse aus der Erlebniswelt des Kindes zum Stundenthema werden besprochen
- Versuche dazu werden gezeigt (Lehrerversuch)
- Erklärungen zu den Versuchsergebnissen werden gesucht
(Die Kinder haben fast keine Möglichkeit selbständig Versuche in Gruppen durchzuführen, weil zu wenig Lehrmittel dafür vorhanden sind. Sie dürfen aber öfters bei Versuchen am Lehrertisch mithelfen oder selber welche machen.)

III. Lesen des Textes im Lehrbuch

Skizzen, Bilder werden besprochen

Merkstoff wird eingetragen

IV. Wenn Zeit: Wiederholung der wichtigsten Punkte der U-Stunde.

Außerdem bekommen die Kinder eine Sammlung von Fragen zu Beginn jedes größeren Kapitels, welche sie auf freiwilliger Basis beantworten sollten. Diese Sammlung von Fragen ist als Hilfe für lernschwache Schüler gedacht.

Es werden auch schriftliche Prüfungen durchgeführt. Eine Arbeit wird dann positiv beurteilt, wenn die Hälfte oder mehr der möglichen Punkte erreicht wird.

Bei mündlichen Prüfungen stelle ich oder die Kinder dem Prüfling 5 Fragen zu einem bekannten Stoffgebiet. Mindestens 2 Fragen müssen richtig beantwortet werden, um positiv beurteilt zu werden.

Die letzten Jahre hindurch konnte ich allen Schülern der vierten Klassen im Jahreszeugnis positive Beurteilungen ausstellen.

2. Thema der Studie - Wie kam ich darauf?

Bei meiner 1. Studie (Thema: Prüfungen in Physik und Chemie - Warum gibt es unterschiedliche Leistungen?) stellte sich unter anderem heraus, daß lernschwache Schüler den "Lernstoff" nicht oft genug wiederholten, obwohl sie angaben, "Wiederholung" sei das beste Mittel gegen das Vergessen.

Damals (1994/95) reagierte ich auf die Ergebnisse der Befragung so, daß ich zu Beginn jeder Unterrichtsstunde die lernschwachen Kinder zu den Themen der letzten Stunden befragte. Der Erfolg blieb nicht aus, durch das gemeinsame Wiederholen verbesserten sich die Leistungen.

Die Ergebnisse meiner damaligen Befragung haben mich aber auch dazu bewogen, Antworten auf folgende Fragen zu suchen:

- Warum wiederholen "lernschwache" SchülerInnen den Lernstoff nicht oft genug?
- Was können wir (Lehrer und Schüler) tun, um "Wiederholung bzw. Festigung des Lehrstoffes" attraktiver und interessanter zu machen?

Mit den Schülern der vierten Klassen des Schuljahres 94/95 konnte ich die Studie aus Zeitgründen nicht mehr durchführen. Also versuchte ich bei Kindern der heurigen vierten Klassen (Schj. 95/96) Antworten auf meine Fragen zu bekommen.

3. Methoden und Ergebnisse

3.1 Schriftliche Befragung zur Feststellung der momentanen Situation nach der ersten schriftlichen Prüfung (25. 10. 95)

Nach der Durchführung der ersten schriftliche Prüfung (23. 10. 95, Dauer: 10 Minuten) in den beiden vierten Klassen mit folgender Notenhäufigkeit

<u>Noten</u>	<u>a.H.</u>	<u>%-H.</u>
Sehr gut:	5	10 %
Gut:	3	6 %
Befriedigend:	13	28 %
Genügend:	13	28 %
<u>Nicht genügend:</u>	<u>13</u>	<u>28 %</u>
Summe:	47	100 %

Mittelwert = 3,6

stellte ich den Kindern dieselben Fragen (siehe Anhang) zum Thema "Lernen für eine PC-Prüfung" wie den Schülern des Schuljahres 94/95 und wertete die Antworten aus. Es wurden 45 Kinder befragt (2 haben gefehlt).

Die Kinder sollten dabei durch Ankreuzen einer der Möglichkeiten

- a = "trifft sicher zu"
- b = "trifft oft zu"
- c = "trifft wenig zu"
- d = "trifft nicht zu"

ihre Antwort kundtun.

Auf die **Frage 19:**

"Wiederholen ist das beste Mittel gegen das Vergessen" antworteten

	a	b	c	d
Alle Kinder zusammen (nach dem 1. Test)	55 %	31 %	14 %	
Alle "Sehr gut" (nach dem 1. Test)	100 %			
Alle "Nicht genügend" (nach dem 1. Test)	54 %	38 %	8 %	

Jedoch auf die **Frage 20:**

"Ich wiederhole regelmäßig den aufgeschriebenen Merkmstoff" antworteten

	a	b	c	d	Keine Antw.
Alle Kinder zusammen (nach dem 1. Test)	7 %	20 %	44 %	18 %	11 %
Alle "Sehr gut" (nach dem 1. Test)	20 %	40 %	40 %		
Alle "Nicht genügend" (nach dem 1. Test)		23 %	54 %	23 %	

Die Ergebnisse dieser Befragung wurden im Informatikunterricht mit dem Programm "Excel" graphisch dargestellt, die erstellten Graphiken wurden auch am Gang vor den Klassen ausgehängt und in der folgenden PC-Stunde mit den Kindern der vierten Klassen besprochen.

3.2 Mündliche Befragung zum Thema "Wiederholen"

Im Rahmen der oben erwähnten Besprechung stellte ich den Kindern der vierten Klasse auch mündlich folgende Fragen:

"Warum wiederholt Ihr den Merkmstoff regelmäßig / nicht regelmäßig?"

Die mit **"Sehr gut"** beurteilten Kinder antworteten:

- "... weil ich gute Noten haben will."
- "... weil mich das interessiert."

Die mit "**Nicht genügend**" beurteilten Kinder gaben folgende Antworten:

"... das Wiederholen ist so fad."

"... das merke ich mir so schwer."

"... ich gehe lieber zu meinen Freunden."

Ich notierte diese Ergebnisse und wartete die 2. schriftliche Prüfung ab.

Die 2. schriftliche Prüfung (5. 12. 95, Dauer: 10 Minuten) war vorbei. Die Noten waren durchwegs besser als bei der ersten Prüfung.

Notenhäufigkeit der 2. Prüfung:

<u>Noten</u>	<u>a.H.</u>	<u>%-H.</u>	
Sehr gut:	7	15 %	
Gut:	11	24 %	
Befriedigend:	9	20 %	
Genügend:	16	35 %	
<u>Nicht genügend:</u>	<u>3</u>	<u>6 %</u>	
Summe:	46	100 %	(1 Kind hat gefehlt)

Mittelwert = 2,9

"Wahrscheinlich haben die Kinder mehr wiederholt und sich mit dem Lernstoff intensiver beschäftigt", waren meine ersten Gedanken, was mir in Gesprächen mit der Klasse bestätigt wurde (mehr Hinweise auf die Gültigkeit dieser Interpretation habe ich nicht hinterfragt).

Trotzdem stellte ich den Schülern der vierten Klasse die Frage, was wir gemeinsam tun könnten, um das anscheinend notwendige Wiederholen des Merkstoffs interessanter und attraktiver zu machen.

3.3 Kinder bestimmen die Art und Weise der Festigung bzw. Wiederholung (7. 12. 95)

Bisher war es so, daß zu Beginn jeder Stunde der Merkstoffs der letzten Stunden wiederholt wurde oder mündliche Prüfungen durchgeführt wurden.

Vor schriftlichen Prüfungen hatten die Kinder eine Unterrichtsstunde lang die Gelegenheit, selbständig den Lehrstoff zu wiederholen. Für etwaige Fragen stand ich natürlich zur Verfügung.

Mit dieser Art der Wiederholungen gab ich mich nicht mehr zufrieden, ich wollte die Kinder mehr und mehr bei der Gestaltung von Wiederholungen mit einbeziehen. Ich bat sie daher einfach, ihre Vorstellungen zu sagen.

Von den Kindern kamen dann folgende Vorschläge:

- machen wir ein Frage - Antwort Spiel mit Karten, auf der einen Seite die Frage, auf der Rückseite die Antwort
- wir stellen untereinander die Fragen
- ein Gruppenspiel, eine Gruppe stellt Fragen, die andere antwortet und umgekehrt

- die "Schlechteren" sollen ein Referat machen und frei reden
- jede Stunde eine Stundenwiederholung mit mündlich gestellten Fragen und schriftlichen Antworten auf Zetteln
- jede Woche einmal eine Wiederholung
- fallweise schriftliche Wiederholungen ohne Beurteilung
- wir suchen den PC-Meister, zwei bekommen eine Frage, wer von den beiden die Antwort weiß, der bleibt im Spiel usw.
- wir könnten auch Zeichnungen machen und diese aufhängen

Wir einigten uns durch Abstimmung mit Handzeichen darauf, daß am Ende jeder Unterrichtsstunde kurz wiederholt wird und daß dann von "Freiwilligen" als Hausübung

1. "Frage-Antwort Karten" geschrieben werden sollten und
2. Zeichnungen angefertigt werden sollten.

Leitfaden für die einzelnen Fragen bzw. Zeichnungen sollte folgendes sein:

- Was war in dieser U-Stunde besonders wichtig?
- Was soll man sich unbedingt merken?

Gab es keine "Freiwilligen", so sollte es auch gut sein.

Und so wurde oben Besprochenes durchgeführt:

- ca 5 Minuten vor Stundenende stellte ich die Frage:

"Wer möchte bis zur nächsten Stunde eine Frage-Antwortkarte oder Zeichnung machen?"

Kinder, die sich freiwillig meldeten, formulierten ihre Frage oder nannten das Thema ihrer Zeichnung vor der ganzen Klasse, um doppelte Fragen bzw. Zeichnungsthemen zu vermeiden.

- Die Bearbeitung der Fragen bzw. das Anfertigen der Zeichnungen erfolgte zu Hause.

Ein Beispiel für eine "Frage-Antwort Karte":

Frage: Woraus besteht reine Luft? (Vorderseite)	Antwort: Aus ca. 21 % O, 78 % N und 1 % Edelgasen und CO ₂ (Rückseite)
---	--

Ein Beispiel für eine Zeichnung:

In einem Quadrat wird die Zusammensetzung der Luft graphisch dargestellt (O - Moleküle, N - Moleküle und andere Moleküle werden verschiedenfärbig in Form von Punkten abgemischt aber mit richtiger prozentueller Häufigkeit in das Quadrat eingezeichnet).

- Zu Beginn der nächsten PC-Stunde wurden dann die Fragen der Klasse gestellt. Kinder, die richtige Antworten geben konnten, wurden mit einem "+" belohnt. Konnte keines der Kinder eine richtige Antwort geben, mußte der Verfasser der Frage die richtige Antwort geben. Der Verfasser einer "Frage-Antwort Karte" wurde natürlich auch mit einem "+" belohnt, ebenso der Verfasser einer Zeichnung.

Die Zeichnungen wurden am Gang aufgehängt, weil sie dort von den Kindern öfters (jede Pause) betrachtet werden konnten. Die Karten wurden in einer Schachtel, die eigens dafür gebastelt wurde, gesammelt.

Diese Art der Wiederholung bzw. Festigung wollten wir vorerst zwei Wochen lang praktizieren. In der ersten Woche war das Interesse groß. Es wurde darauf geachtet, daß jeder mindestens einmal drankommt (Namensliste wurde angelegt). Die lernschwachen Kinder wurden ermutigt, tatkräftig mitzumachen.

In der zweiten Woche ließ das Interesse bereits merklich nach. Es meldeten sich fast nur mehr die fleißigeren Schüler. Ich vermutete, daß Faulheit und Bequemlichkeit der Grund dafür war. Ich tat nichts, um dem entgegenzuwirken.

3.4 Schriftliche Wiederholung nach 2 Wochen - Ergebnisse

Nach ca 2 Wochen (21. 12. 95) fand eine schriftliche Wiederholung über den Lehrstoff der letzten zwei Wochen statt. Die Leistungen dieser schriftlichen Wiederholung wurden nicht zur Beurteilung im Halbjahr herangezogen. Die Kinder wurden darüber informiert.

Aus den gesammelten Fragen ("Frage-Antwort Karten") der letzten 2 Wochen wurden 7 gezogen und den Kindern mündlich gestellt. Diese notierten ihre Antworten auf einen Zettel (Frage und Antwort hatten die gleiche Nummer).

Nach Beantwortung der 7 Fragen durch die Kinder, las ich die richtigen Antworten und die zu erreichenden Punkte vor. Die Beurteilung und Bepunktung der Antworten machte dann jedes Kind selber. Zum Schluß gab ich die zu erreichende Höchstpunktzahl (18) und den Notenschlüssel 0-8 : 5

9-11 : 4
12-14 : 3
15-16 : 2
17-18 : 1 bekannt.

Notenhäufigkeit:

Noten	a.H.	%-H.	
Sehr gut:	5	12,5 %	
Gut:	15	37,5 %	
Befriedigend:	10	25,0 %	
Genügend:	8	20,0 %	
<u>Nicht genügend:</u>	<u>2</u>	<u>5,0 %</u>	
Summe:	40	100,0 %	Mittelwert = 2,7

Wegen einer Grippewelle fehlten 7 Kinder.

3.5 Schriftliche Wiederholung nach weiteren 2 Wochen - Ergebnisse

Nach den Weihnachtsferien (10. 1. 96) erfolgte die gleiche schriftliche Wiederholung (gleiche Fragen) noch einmal. Ich stellte die gleichen Fragen, weil ich die Häufigkeiten der richtigen Antworten mit dem letzten Test vergleichen wollte. Außerdem wollte ich wissen, ob man sich bereits gestellte Prüfungsfragen länger merkt. Die Leistungen wurden zur Beurteilung im Halbjahr nicht verwendet (die Kinder wußten davon).

Notenhäufigkeit:

<u>Noten</u>	<u>a.H.</u>	<u>%-H.</u>	
Sehr gut:	10	23 %	
Gut:	11	25 %	
Befriedigend:	16	36 %	
Genügend:	5	11 %	
<u>Nicht genügend:</u>	<u>2</u>	<u>5 %</u>	
Summe:	44	100 %	(3 haben gefehlt) Mittelwert = 2,5

Die zwei "Nicht genügend" wurden von Kindern geschrieben, die vor den Weihnachtsferien (während der zwei "Versuchswochen") krank waren. So gesehen gab es bei der zweiten schriftlichen Wiederholung niemanden, der mit "Nicht genügend" beurteilt wurde.

4. Diskussion der Ergebnisse

Ich habe die beiden vierten Klassen, wie bereits eingangs erwähnt, erst im heurigen Schuljahr (95/96) als PC-Lehrer übernommen. Etliche Schüler hatten bereits ein Vorurteil über mich, was mir betroffene Kinder nach einigen Wochen selber mitteilten. Ich war für sie ein "strenger Lehrer", wie sie es bezeichneten, der nur seine Sache gelten läßt. Mir ist es aber gelungen, dieses Vorurteil abzubauen. Die Kinder dürften doch gespürt haben, daß ich ihnen helfen wollte, die Physik und Chemie besser zu verstehen. Und daß ich ihnen zu guten Beurteilungen, ohne ihnen etwas zu "schenken", verhelfen wollte.

Auch ich war den beiden Klassen gegenüber nicht ohne Vorurteil. Ich kannte die Klassen nur von Konferenzgesprächen her, bei denen meistens darüber gesprochen wurde, wie faul die Kinder eigentlich sind.

Ein gegenseitiges "Abtasten" und ein "besseres Kennenlernen" in den ersten Schulwochen war daher unumgänglich.

Und nun einige Sätze zu den Prüfungsergebnissen der schriftlichen Prüfungen vor den 2 Wochen intensiverer Wiederholung und zu den Ergebnissen der schriftlichen Wiederholungen nach diesen 2 Wochen:

Das schlechte Ergebnis der 1. schriftlichen Prüfung (vom 23. 10. 95) führte ich

1. auf die Umstellung von 2 Stunden PC in der 3. Klasse auf 4 Stunden PC in der 4. Klasse zurück (was ja viel mehr Lehrstoff bedeutet) und
2. darauf, daß wir (die Kinder und ich) uns noch nicht so gut kannten.

Das "bessere Kennenlernen" und das daraus folgende Abbauen der gegenseitigen Vorurteile, trug sicherlich dazu bei, daß die Kinder den ersten Fragebogen ehrlich beantworteten. Die Gespräche über die Ergebnisse dieser Befragung und die schlechten Prüfungsergebnisse der 1. schriftlichen Prüfung, waren für die Kinder bestimmte Gründe dafür, den Lehrstoff öfters zu wiederholen, was in der Folge zu besseren Prüfungsergebnissen bei der 2. schriftliche Prüfung (vom 5. 12. 95) führte.

Daß die Beurteilungen der ersten schriftlichen Wiederholung (vom 21. 12. 95) nach den 2 Wochen intensiveren Wiederholens gut sein werden, hatte ich erwartet, weil der Lehrstoff von 2 Wochen nicht allzu viel war, und weil wir ja gemeinsam intensiver als sonst gearbeitet hatten.

Was mich aber überraschte war, daß die Beurteilungen der schriftlichen Wiederholung nach weiteren 2 Wochen (10. 1. 96) noch besser waren. Das Gegenteil hatte ich erwartet.

Wahrscheinlich waren die Beurteilungen deshalb besser, weil die gleichen Fragen wie am 21. 12. 95 gestellt wurden (wahrscheinlich merkt man sich bereits gestellte Prüfungsfragen länger), und weil die Kinder in den 2 Wochen intensiveren Wiederholens doch motivierter waren als sonst. Sie wiederholten den Lernstoff auch öfters, um sich diesen besser zu merken.

Die Kinder, besonders die lernschwachen, haben dabei erfahren, daß sie bessere Leistungen erbringen können, wenn sie sich intensiver mit dem Lehrstoff beschäftigen. Das gemeinsame Bemühen, Wiederholungen und Festigung interessanter und attraktiver zu machen, war für die "lernschwachen" Kinder eine willkommene Abwechslung, führte aber nicht dazu, regelmäßig zu wiederholen. Schon in der zweiten Woche war ein Nachlassen der Aktivitäten zu bemerken, denn diese Art des Festigens und Wiederholens wurde auch als "Arbeit" entlarvt.

Wahrscheinlich war es für die "schwächeren" SchülerInnen nach einer Woche nicht mehr interessant genug, auf diese Art und Weise Lernstoff zu pauken, obwohl es von allen SchülerInnen so ausgemacht wurde.

Ich dachte mir dann schon: "Wozu der ganze Aufwand, du kannst dieses "Nichtwollen" nicht dauerhaft verändern! Der Großteil der Kinder geht schließlich nur zur Schule, weil sie dazu verpflichtet sind, und nicht deshalb, weil sie es so wollen. Du kannst dieses "Nichtwollen" bestenfalls zeitweise verbessern."

Auf jeden Fall sind die Kinder und ich in der relativ kurzen Zeit um einige Erfahrungen reicher geworden. Und wir werden weiterhin versuchen, denn Physik/Chemie-Unterricht und das Wiederholen durch Abwechslung interessanter und attraktiver zu machen.

Ich beende an dieser Stelle **diese** Studie mit den für mich noch offenen Fragen:

- Wie entwickeln sich die Leistungen bei notenorientierten Prüfungen weiter?
- Wie sehen die schwächeren Schüler die Situation nach diesen 2 Wochen anderer Wiederholung bzw. Festigung?