

Reihe „Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen“

Herausgegeben von der

Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“

des Interuniversitären Instituts für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung

Thomas Stecher

**Durch welche Methoden und Inhalte
kann ich meine Schülerinnen für den
Physikunterricht interessieren?**

PFL-Naturwissenschaften, Nr. 49

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.

Durch welche Methoden und Inhalte kann ich meine Schülerinnen für den Physikunterricht interessieren?

(Kurzfassung/Abstract)

Im Laufe meiner bisherigen Unterrichtstätigkeit hat mich immer wieder die anscheinende Interesselosigkeit einiger Schülerinnen gestört. Der Einsatz verschiedener Methoden und die Wahl eines anderen Zugangs zu bestimmten Themen sollten dieses Problem etwas entschärfen. Doch welche Interessen haben meine Schülerinnen eigentlich und welche Bemühungen führ(t)en zum Ziel? Dies war bisher nicht messbar gewesen bzw. fehlten mir die entsprechenden Instrumentarien dafür.

Mit Hilfe dieser Studie möchte ich einige Antworten auf diese und daraus resultierenden Fragen finden. Dazu habe ich mit Hilfe unterschiedlicher Methoden (Fragebögen, Aufsätze, Videoanalyse, Interviews) meinen Unterricht in einer 4. Klasse Hauptschule - einer reinen Mädchenklasse - durchleuchtet. Welche Faktoren (beeinflussbare und nicht beeinflussbare) sind in meinem Unterricht für die Schülerinnen von Bedeutung? Welche Inhalte und Aktivitäten interessieren meine Schülerinnen und welche Unterschiede lassen sich diesbezüglich zwischen den Schülerinnen feststellen? Und schließlich: Welche Konsequenzen ergeben sich aus alledem für meine weitere unterrichtliche Tätigkeit?

Prof. Thomas Stecher

Mädchenübungshauptschule Zams

Klostergasse 10

A-6511 Zams

Inhaltsverzeichnis

(KURZFASSUNG/ABSTRACT)

1. AUSGANGSSITUATION	1
1.1 SITUATION AN DER SCHULE.....	1
1.2 ZUR SITUATION IM PHYSIK/CHEMIE-UNTERRICHT	1
1.3 WAS HEIßT EIGENTLICH INTERESSE?	2
1.4 FORSCHUNGSFRAGEN	2
2. DATENERFASSUNG	3
2.1 WIE HABEN SICH DIE INTERESSEN MEINER SCHÜLERINNEN AM FACH PHYSIK IM LAUFE DER ZEIT VERÄNDERT ?.....	3
2.2 EINE SPONTANE BEFRAGUNG	3
2.2.1 Fragebogen.....	3
2.2.2 Analyse und Interpretation der Ergebnisse des Fragebogens.....	5
2.2.3 Informelle Gespräche.....	6
2.2.4 Zusammenfassung der Ergebnisse und erste Schlussfolgerungen.....	7
2.3 MATHEMATIK UND PHYSIKUNTERRICHT IM VERGLEICH.....	8
2.3.1 Erhobene Daten	8
2.3.2 Interpretation.....	10
2.4 INTERESSENSTYPEN	10
2.4.1 Das Thema Interessenstypen in der Literatur	10
2.4.2 Welche Interessenstypen gibt es unter den Schülerinnen der vierten Klasse?.....	11
2.4.3 Analyse und Interpretation	12
2.5 EINE UNTERRICHTSSTUNDE, BEI DER ICH IN DER PLANUNG DIE INTERESSEN MEINER SCHÜLERINNEN BESONDERS BERÜCKSICHTIGT HABE	12
2.5.1 Die Unterrichtsplanung: Welche Inhalte interessieren meine Schülerinnen?	12
2.5.2 Inwiefern hat mein Unterricht tatsächlich die Interessen der Schülerinnen getroffen?.....	14
2.5.3 Interpretation	15
3. KONSEQUENZEN FÜR MEINEN KÜNFTIGEN UNTERRICHT	16
4. SCHLUSSBEMERKUNG	17
LITERATUR:	18

1. Ausgangssituation

1.1 Situation an der Schule

Die Schule, an der ich jetzt seit 9 Jahren unterrichte, ist eine Privatschule, die vom Orden der Barmherzigen Schwestern geführt wird. Gleichzeitig dient die Schule auch als Übungshauptschule für die Pädagogische Akademie der Diözese Innsbruck in Stams. Es handelt sich um eine reine Mädchenschule mit angeschlossenem Internat und Ganztagesbetreuung. Die Schule wird nur 4-klassig geführt. Die ca. 100 Schülerinnen werden sowohl von geistlichen als auch weltlichen LehrerInnen unterrichtet. In den so genannten Hauptfächern gibt es keine reinen Leistungsgruppen sondern Schülergruppen, die leistungsdifferenziert unterrichtet werden.

1.2 Zur Situation im Physik/Chemie-Unterricht

Die 4. Klasse, auf die sich die vorliegende Arbeit bezieht, habe ich bereits vier Jahre in Physik/Chemie und in Mathematik unterrichtet. Außerdem unterrichte ich in dieser Klasse auch Geometrisch Zeichnen und Erste Hilfe. Dadurch verbringe ich sehr viel Zeit mit den Schülerinnen und es war nahe liegend, meine Untersuchungen mit Schülerinnen aus dieser Klasse durchzuführen.

Seit einigen Jahren beginnen wir bereits in der 1. Klasse HS mit einer Stunde Physik. Daraus ergibt sich folgende Stundentafel: 1. Klasse eine Stunde PC (Physik/Chemie), die restlichen Klassen jeweils 2 Stunden. Eine Stunde ist dem Sparpaket zum Opfer gefallen.

Während dieser vier Jahre wurde die Klasse auch immer wieder von StudentInnen der Pädagogischen Akademie unterrichtet. Dadurch wurden die Mädchen mit verschiedensten Methoden, Unterrichtsstilen und „Lehrertypen“ konfrontiert. Der Wechsel an unterrichtenden Personen verlangt von den Schülerinnen natürlich eine gewisse Anpassungsfähigkeit.

Sämtliche Physikklassen der Schule werden von meinem Kollegen Heinrich Lechleitner und mir unterrichtet, wobei wir beide darauf achten, dass wir Klassen, in denen wir auch Mathematik unterrichten, immer weiterführen können. Seit einiger Zeit bauen wir unseren Physikunterricht sehr stark auf Schülerexperimenten auf. Da wir, was die Ausstattung betrifft, etwas eingeschränkt sind, haben wir sehr viele Materialien selber angefertigt (z. B. alle Materialien zum Thema Elektrizität) und arbeiten zudem ständig an Verbesserungen. Außerdem arbeiten wir in allen Klassen mit einer etwas anderen Form der Leistungsbeurteilung in Physik/Chemie. Dabei können Schülerinnen durch freiwillig erbrachte Leistungen in Form von Schülerbeiträgen direkt Einfluss auf die Note nehmen. Die genaue Beschreibung dieses Systems war ein Teil der vorangegangenen (nicht veröffentlichten) Miniatur und würde an dieser Stelle zu weit führen.

All diese oben beschriebenen Bemühungen haben letztendlich natürlich das Ziel das Interesse und das Verständnis für Naturwissenschaften im Unterricht zu wecken und zu fördern.

1.3 Was heißt eigentlich Interesse?

Es ist nicht so einfach, Interesse zu definieren. Schaut man z. B. in einem Lexikon nach, findet man Erklärungen wie: Anteilnahme, Anteil, Wert und dergleichen. Das Adjektiv *interessant* wird definiert als: Anteilnahme erregend, aufschlussreich, spannend, lehrreich, fesselnd – genauso sollte Unterricht ja sein.

Die Interessensforschung ist ein wichtiger Bereich der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung. Man findet im Wesentlichen zwei unterschiedliche Auffassungen darüber, was man unter Interesse versteht. Etwa in: Häußler/Binder/Duit, 1998, S. 119: „Die Vertreter der einen Richtung fassen Interesse als einen Wesenszug des Individuums auf, d. h. als eine überdauernde Vorliebe für eine bestimmte Sache oder Handlung (individuelles Interesse). Die Anhänger der anderen Richtung interpretieren Interesse dagegen als einen Zustand, der in dem spezifischen Anreiz, den eine bestimmte Situation bietet, seine Ursache hat (situatives Interesse). Es gibt auch Ansätze, in denen diese beiden Interpretationen von Interesse zu einem umfassenderen Interessenbegriff vereinigt werden, bei dem jede interessengeleitete Handlung als eine Wechselwirkung zwischen dem aktualisierten individuellen Interesse und dem situativen Interesse verstanden wird.“ (ebd., S. 119)

1.4 Forschungsfragen

Für mich als Lehrer ergeben sich daraus folgende Fragen:

- Wie kann ich Interesse erheben?
- Welche Interessen gegenüber Physik/Chemie haben die Mädchen in meinen Schulklassen?
- Wie schaut es mit dem Fachinteresse und der Fachbeliebtheit aus?
- Welche unterschiedlichen Interessentypen lassen sich erkennen und welche Auswirkungen hat dies auf meine unterrichtliche Tätigkeit?
- Wie hängt das Interesse einer Schülerin von der Wahl des Zugangs zu einem Thema ab?

2. Datenerfassung

2.1 Wie haben sich die Interessen meiner Schülerinnen am Fach Physik im Laufe der Zeit verändert ?

Bevor ich mit dem eigentlichen gezielten Sammeln von entsprechenden Daten begonnen habe, versuchte ich zunächst nur subjektiv, auf Grund der Erfahrungen, die ich mit Schülerbeiträgen gemacht hatte, Interessenschwerpunkte der Mädchen zu finden.

Wenn ich auf die vier Jahre Physik/Chemieunterricht zurückblicke, haben sich meiner Meinung nach die Interessen meiner Schülerinnen verändert! In der ersten Klasse konnten sie sich für fast jedes Thema begeistern und waren auch bereit, sich intensiv mit einem bestimmten Thema zu beschäftigen. Der Großteil der Klasse wollte sich irgendwie in den Unterricht einbringen. Es war für mich als Lehrer auch leicht, Beispiele aus dem eigenen Erfahrungsbereich der Schülerinnen zu bringen. Dies führte häufig zu langen Diskussionen und Gesprächen führte und die Zeit wurde oft knapp.

Als ich dann in der zweiten Klasse gemeinsam mit den Schülerinnen eine Leistungsbeurteilung einführte, in der frei gewählte Beiträge der Schülerinnen die Note in einem hohen Maße mitbeeinflussten, war die Begeisterung groß und die Schülerinnen gaben sehr viele Beiträge zu den unterschiedlichen physikalischen und chemischen Themen ab. Besonders das Interesse an Versuchen, die zu Hause vorbereitet, schriftlich dokumentiert und dann in der Klasse vorgeführt wurden, war sehr groß. Die Beiträge, die ausgearbeitet wurden, waren sehr unterschiedlich, was die Qualität und Themenwahl betraf.

Das Interesse an der Vorbereitung von Stundenwiederholungen ging in den darauf folgenden Jahren stark zurück, sodass ich die Vorgangsweise in diesem Bereich verändern musste und jeweils 2 Mädchen „zwangsverpflichtete“, die Wiederholungen (mündlich) durchzuführen. Auch die Anzahl der selbst vorbereiteten Versuche ging zurück. Ich vermutete, daß der Grund darin lag, dass aus zeitlichen Gründen nicht mehr alle Versuche demonstriert werden konnten und es für die Mädchen schwieriger wurde, zu bestimmten Stoffgebieten einfache Versuche zu finden.

2.2 Eine spontane Befragung

2.2.1 Fragebogen

Im Herbst 1998, nach dem PFL-Seminar II, führte ich in der Klasse eine spontane Befragung durch. Die Schülerinnen erhielten dabei folgende Aufgabe: Notiere Stichworte zur Frage: Wann ist für dich eine Mathematikstunde/Physikstunde interessant bzw. gelungen! Ich wollte mir damit einmal einen ersten Überblick darüber verschaffen, welche Elemente des Unterrichts für die Schülerinnen von Bedeutung sind.

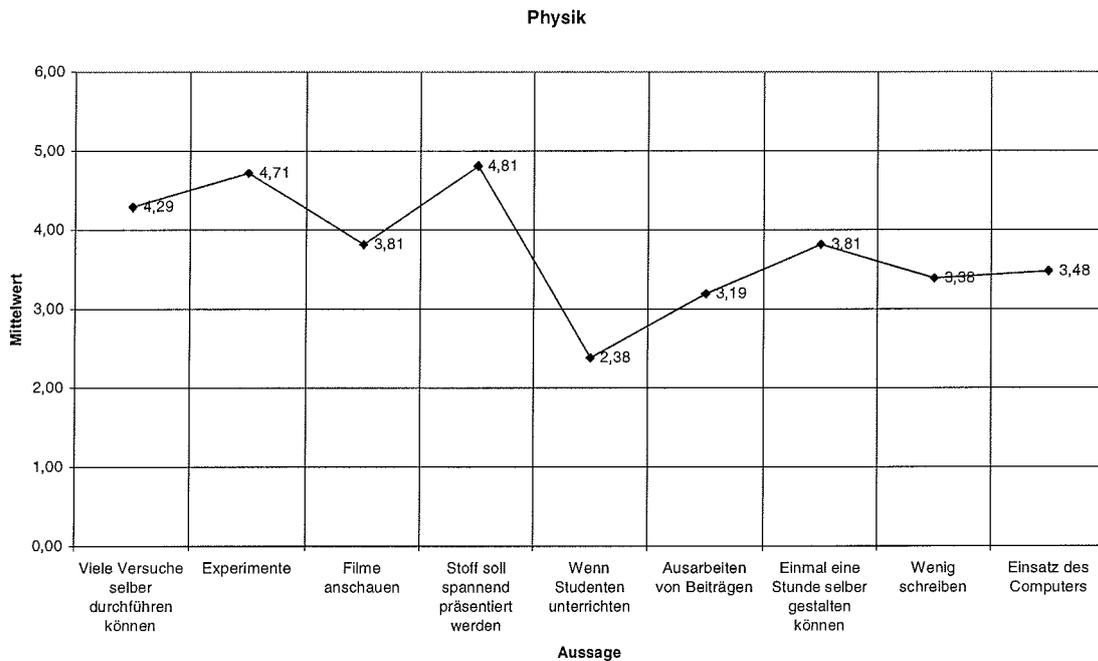
Die gesammelten Stichworte habe ich dann dazu verwendet, mittels eines Fragebogens abzutesten, wie wichtig ihnen die einzelnen Punkte erscheinen.

Die Auswertung der Daten ergab folgendes Ergebnis:

(5 bedeutet volle Zustimmung und 1 keine Zustimmung):

PHYSIK	5	4	3	2	1	Mittelwert
Viele Versuche selber durchführen können	10	7	4	0	0	4,29
Experimente	17	2	2	0	0	4,71
Filme anschauen	7	6	5	3	0	3,81
Stoff soll spannend präsentiert werden	17	4	0	0	0	4,81
Wenn Studenten unterrichten	0	3	8	4	6	2,38
Ausarbeiten von Beiträgen	5	4	4	6	2	3,19
Einmal eine Stunde selber gestalten können	7	7	3	4	0	3,81
Wenig schreiben	4	2	13	2	0	3,38
Einsatz des Computers	3	6	10	2	0	3,48
MATHEMATIK	5	4	3	2	1	Mittelwert
Freiarbeit	6	5	6	2	2	3,52
Spielerisch gut Kopfrechnen lernen	8	7	4	2	0	4,00
Rechenspiele	11	6	4	0	0	4,33
Fragen zur Hausübung	19	2	0	0	0	4,90
Partnerarbeit	11	6	4	0	0	4,33
Wenn Stoff verstanden wurde	19	2	0	0	0	4,90
Spaß haben	11	8	1	1	0	4,38
Wenn ich oft aufzeigen kann	12	4	5	0	0	4,33
Wenn Studenten unterrichten	1	1	10	2	7	2,38
Wenig schreiben	6	1	11	3	0	3,48
Viel Zeichnen	4	1	9	4	3	2,95
Vieles selbstständig erarbeiten können	2	2	12	4	1	3,00
Einsatz des Computers	8	6	6	1	0	4,00
Lehrer sollte humorvoll sein	19	1	1	0	0	4,86

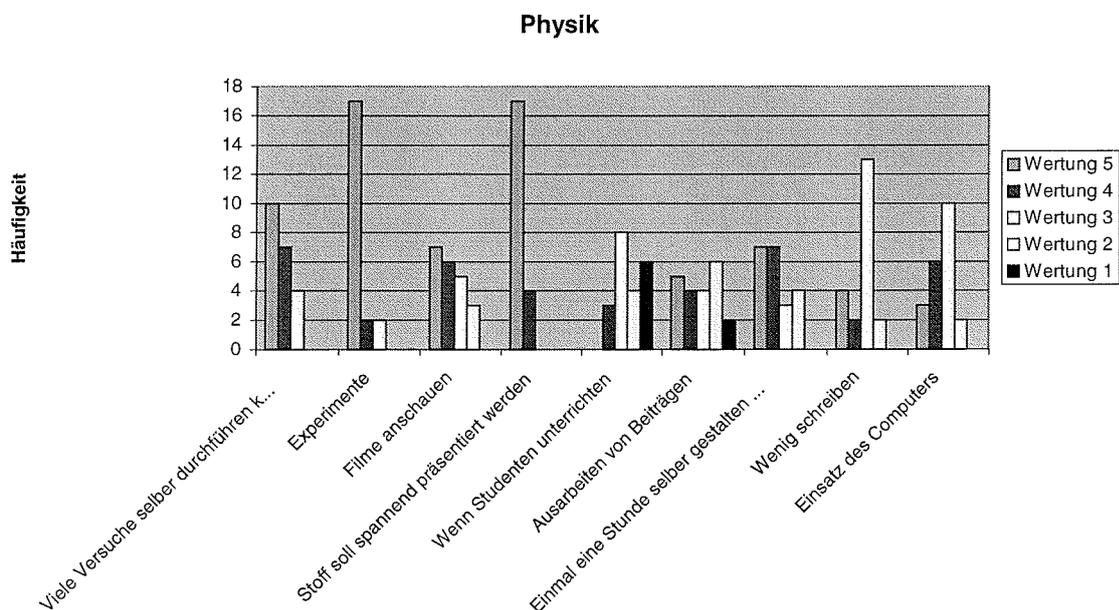
Grafisch ausgewertet sieht das folgendermaßen aus:



2.2.2. Analyse und Interpretation der Ergebnisse des Fragebogens

Bei der genaueren Analyse der Daten ergaben sich für mich einige interessante Ergebnisse:

- Das Durchführen von Schülerversuchen bzw. auch Demonstrationsexperimenten findet eine hohe Zustimmung.
- Die spannende Präsentation des Unterrichtstoffes scheint den Mädchen sehr wichtig zu sein!
- Der von Studenten gehaltene Unterricht findet eher wenig Zustimmung.
- Was die freiwillige Ausarbeitung von Schülerbeiträgen betrifft, so lässt sich aus den



erhobenen Daten eine große Streuung ablesen.

- Das humorvolle Auftreten des(r) Lehrers/Lehrerin spielt anscheinend eine große Rolle für die Mädchen.

Ein Vergleich mit Mathematik zeigte zunächst, dass die Schülerinnen viel mehr positive Punkte erwähnten, dass sie also meinen Mathematikunterricht vermutlich positiver erlebten als den Physikunterricht. Bei genauerer Sichtung ergab sich,

- dass "Freiarbeit" im Physik- und Mathematikunterricht gleichermaßen hoch bewertet wurde. Erwähnenswert ist hier, dass die zwei negativen Bewertungen beide Male von denselben Schülerinnen abgegeben wurden.
- Humor und Spaß für die Schülerinnen wichtig ist und dieses Element im Mathematikunterricht eher zum Zug kam als im Physikunterricht
- Dass besonders die spielerische Elemente im Mathematikunterricht positiv bewertet wurden.
- Dass es für die Schülerinnen außerordentlich wichtig war, den Eindruck zu haben, eine Sache zu "verstehen" und dies auch in den Unterricht etwa durch Aufzeigen demonstrieren zu können.

2.2.3 Informelle Gespräche

Zu den oben angeführten Ergebnissen führte ich mit einigen Schülerinnen kurze Gespräche, um mehr Information zu den genannten Punkten zu erhalten.

Zu den SCHÜLERVERSUCHEN kamen sinngemäß Aussagen wie:

- *da kann man wenigstens selber etwas tun*
- *man versteht es dann besser*
- *die Stunde ist dann nicht so langweilig*
- *man kann etwas ausprobieren*

Da wir eine Übungshauptschule der Pädagogischen Akademie sind, unterrichten immer wieder StudentInnen an unserer Schule. In Physik und Mathematik wurde dies nicht sehr positiv beurteilt. Ich selber empfinde diese Arbeit als sehr anregend, wertvoll und interessant. Ich vertrat eigentlich auch immer die Meinung, dass es von den Mädchen auch so gesehen wird.

Auf die eher ablehnende Haltung angesprochen kamen Aussagen wie:

- *man es da nicht so gut versteht*
- *es manchmal ziemlich langweilig ist*
- *die immer so kompliziert erklären*
- *sie mit dem Stoff nicht fertig werden*
- *sowieso immer nur die gleichen drankommen*

Es wurden nicht alle StudentInnen gleich ablehnend beurteilt. Es zeigte sich, dass vor allem jene, welche die Möglichkeit hatten, eine persönlichere Beziehung zu den Schülerinnen aufzubauen, besser akzeptiert wurden.

Warum der Lehrer humorvoll sein sollte, hatte folgende Gründe:

- *man kann in der Stunde auch einmal lachen*
- *wenn man einmal schlecht drauf ist, wird man wieder aufgeheitert*
- *die Stunde ist nicht so fad*
- *der Lehrer ist einem sympathischer und man lernt deswegen vielleicht lieber*
- *man passt dann wieder besser auf*

Was die spannende Präsentation und das humorvolle Auftreten betrifft, so habe ich aus früheren Befragungen und Gesprächen entnommen, dass ich diesen Anspruch für den Großteil der Schülerinnen zu erfüllen scheine und dies von den Schülerinnen sehr geschätzt wird.

Bei einem Fragebogen zu meiner Person, der bereits am Ende der dritten Klasse ausgegeben wurde, gab es z. B. folgende Ergebnisse:

Aussage:

(Bewertungsskala von 5 bis 1)

	stimmt				stimmt nicht	Mittelwert
	5	4	3	2	1	
Er ist ausgeglichen und humorvoll	8	10	3	0	0	4,24
Er gliedert die Unterrichtsstunde in Abschnitte, die gut aufeinander passen	13	2	5	0	1	4,24
Er kann sehr viel in seinem Fach	18	3	0	0	0	4,86
In dieser Stunde (Physik) arbeiten wir kaum mit	0	4	4	2	11	2,05

Der gesamte Fragebogen bestand aus insgesamt 39 Fragen, für diese Studie scheinen mir nur die oben beschriebenen Fragen von Bedeutung.

2.2.4 Zusammenfassung der Ergebnisse und erste Schlussfolgerungen

Wie sehe ich selber meinen Unterricht bezogen auf die von den Schülerinnen formulierten Ansprüche und Kriterien?

In der vierten Klasse habe ich sicher weniger Schülerversuche und auch Lehrerexperimente durchgeführt, als in anderen Jahren. Dafür sehe ich mehrere Gründe:

- Zeitmangel, da viele Stunden ausgefallen sind und zusätzlich mehrere Studenten in der Klasse unterrichteten und ich selber daher nur mehr wenige Stunden selber halten konnte;
- Stoffgebiete, bei denen Schülerversuche nur schwer oder gar nicht durchzuführen sind;

- geringere Bereitschaft meinerseits, aufwendige Schülerversuche zu planen, zu organisieren und durchzuführen, da ich zu viel „um die Ohren“ hatte;

Der erste Punkt scheint mir organisatorisch nur schwer lösbar. Was die beiden anderen Punkt betrifft, beschließe ich nach Lösungen suchen. Dabei geht es zunächst einmal um die Suche nach Unterlagen und Anregungen zu einfach zu gestaltenden Schülerexperimenten. Außerdem stellt sich mir die Frage, ob für diese Altersstufe nicht auch andere Aktivitäten (etwa Diskussionsrunden, Rollenspiele, Erhebung von Umweltdaten etc.) im Zusammenhang mit physikalisch/technischen und chemischen Problemstellungen gleichermaßen interessant wie selbst durchgeführte Experimente sein können. Der teilweise Einsatz dieser Methoden hätte für mich den Vorteil der leichteren Durchführbarkeit, da sich derartige Unterrichtseinheiten auch langfristig vorbereiten lassen und ich im Schulalltag nicht zu sehr unter Druck geriete.

Was die Gestaltung freiwilliger Beiträge angeht, habe ich folgenden Maßnahmen beschlossen:

- Der Umfang der Beiträge wird in Zukunft eingeschränkt.
- Die Schülerinnen müssen wieder mehr dazu angehalten werden, Beiträge in der Bibliothek auszuarbeiten und die Bücher nicht wochenlang auszuleihen und damit für andere zu blockieren.
- Periodisch mit den Schülerinnen eine Art Themenkatalog passend zum laufenden Kapitel erstellen und ihnen bei der Auswahl der Themen behilflich sein.
- wieder mehr Beiträge in den aktuellen Unterricht mit einbeziehen, um die Arbeit der Schülerinnen aufzuwerten

Was die Arbeit mit den Studierenden betrifft, bedeuten für mich die Ergebnisse der Umfrage:

- Dass ich die Möglichkeiten und den Raum schaffen muss, der es Studierenden ermöglicht, von Anfang an den Mädchen auf einer persönlicheren Ebene zu begegnen.
- Dass ich nach Möglichkeiten suchen werde, Studenten mehr als bisher an der Vorbereitung und Durchführung der Schülerexperimente teilhaben zu lassen.

Außerdem scheint der Punkt Verstehen den Schülerinnen wichtig zu sein. Es entsteht der Eindruck, dass die Schülerinnen in Mathematik eher glauben, etwas gut verstanden zu haben als im Physikunterricht. Zu meinen zukünftigen Vorhaben wird könnte damit sein, herauszufinden, wo die Verständnisschwierigkeiten in Physik liegen.

2.3 Mathematik und Physikunterricht im Vergleich

2.3.1 Erhobene Daten

Am Ende der vierten Klasse ließ ich die Schülerinnen ein zweifaches Ranking durchführen. Einerseits sollten sie alle Unterrichtsgegenstände nach der Beliebtheit ordnen (von 1 bis 14) und in einem weiteren Durchgang nach dem Interesse an diesem Fach.

Für „meine“ Fächer (M, PC, GZ) ergab sich dabei folgendes Bild (21 Nennungen):

Fachbeliebtheit:

Fach:	Platzierungen																				Gesamt:	Rang:	Mittelwert:	
	M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				20
M	12	4	3	2	10	2	6	4	1	1	1	2	11	9	4	10	2	3	6	9	9	111	1	5,29
PC	8	6	9	3	9	3	4	8	4	5	7	8	5	10	6	12	11	8	7	7	2	142	7	6,76
GZ	5	8	12	5	3	1	14	5	9	9	6	13	14	2	3	6	12	9	13	5	14	168	9	8,00

Interesse am Fach:

Fach:	Platzierungen																				Gesamt:	Rang:	Mittelwert:	
	PC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				20
PC	8	--	10	3	2	3	1	2	5	8	10	8	4	9	4	2	9	5	5	2	1	101	3	4,59
M	12	--	4	5	6	6	6	6	2	1	6	5	14	6	5	8	1	3	7	7	7	117	4	5,32
GZ	1	--	2	9	5	5	4	5	10	9	9	13	3	1	6	4	10	9	10	4	13	132	5	6,00

Auffallend ist hier die Diskrepanz zwischen der Fachbeliebtheit (PC auf Rang 7) und dem Interesse an PC (Rang 3). Keine Schülerin hat M oder PC an letzter Stelle gereiht. Bei der genauen Betrachtung der Ergebnisse ergaben sich für mich aber folgende Fragen:

Fragestellung 1: Woran liegt es, dass es zu dieser Diskrepanz kommt?

Fragestellung 2: Mathematik rangiert bei der Beliebtheit ganz vorne! Welche Elemente des Mathematikunterrichts sind ausschlaggebend dafür und was kann ich daraus für den Physik/Chemie-Unterricht entnehmen?

Zu beiden Fragen führte ich Befragungen und Einzelgespräche durch. Leider konnte ich für beide Fragestellungen keine sehr schlüssigen Erklärungen finden. Da das Schuljahr schon fast zu Ende war, fehlte mir auch die Zeit, genauere Untersuchungen anzustellen. Im Wesentlichen ließen sich aber folgende Gründe finden:

Fragestellung 1

- ➔ PC rangiert hinter Fächern wie BE und LÜ. Die Schülerinnen erklärten dies unter anderem mit dem geringeren Notendruck in diesen Fächern.
- ➔ Einiges in PC erscheint zu kompliziert. Dies deckt sich wieder mit den Teilergebnissen der Datenerhebung aus Punkt 2.2. (In Mathematik haben die Schülerinnen eher den Eindruck, etwas gut verstanden zu haben.)

- ➔ BU steht bei der Fachbeliebtheit an zweiter Stelle und beim Interesse an erster Stelle. Vor allem die Themen in der 4. Klasse haben die Schülerinnen dabei mehr angesprochen als die meisten physikalischen Themen.
- ➔ Auch das Argument, dass zu viele Stunden von Studenten gehalten wurden tauchte wieder auf! (siehe 2.2)
- ➔ Es wurde zu lang an bestimmten Themen gearbeitet.

Fragestellung 2

- ➔ Die Schülerinnen schätzen es in Mathematik, dass Unterrichtsstoff immer wieder spielerisch erarbeitet wird.
- ➔ Freiarbeitsstunden in Mathematik sind beliebt und sollten nach Meinung einiger Schülerinnen öfter stattfinden.
- ➔ Da die Gruppen in Mathematik kleiner sind (7 – 13 S.), können sich die Schülerinnen besser in den Unterricht einbringen.
- ➔ Probleme werden immer sofort aufgearbeitet.

2.3.2 Interpretation

Da es mir nicht gelungen ist, genauere Antworten auf die beiden Fragen zu bekommen, ist es schwierig, entsprechende Konsequenzen zu ziehen. Trotzdem versuche ich ein paar allgemeine Aussagen für meine zukünftige Unterrichtsarbeit zu treffen.

- ⇒ Auch im PC-Unterricht sollten mehr Elemente der Freiarbeit einfließen. Mit Hilfe entsprechender Wochenpläne und Unterrichtsmaterialien möchte ich dies in näherer Zukunft in die Tat umsetzen.
- ⇒ Die Gruppengrößen lassen sich in PC nicht beeinflussen. Es könnte aber öfter Gruppenarbeit stattfinden.
- ⇒ Ich nehme mir vor nach Möglichkeit nicht zu lange an einem Thema zu arbeiten. Das Interesse nimmt dabei kontinuierlich ab! Bis jetzt habe ich es immer so gehandhabt, dass Studenten an einem abgeschlossenen Thema arbeiten konnten und ich parallel dazu ein anderes Thema unterrichtet habe. Wenn dann noch Unterrichtsstunden ausfallen, kann es dann leicht zu diesem „Kaugummieffekt“ kommen. Es ist daher zu überlegen, wieder gemeinsam an einem Thema zu arbeiten. Der Vorteil dabei ist dann auch, dass anstehende Probleme leichter in der nächsten Stunde gelöst werden können.

2.4 Interessenstypen

2.4.1 Das Thema Interessenstypen in der Literatur

In der Literatur wird zwischen drei Interessenstypen unterschieden, die sich in den relativen Interessen zu folgenden Interessensbereichen unterscheiden (Häußler/Binder/Duit, 1998, S. 129):

- ⇒ Interessensbereich *Physik und Technik*: Interesse an der „reinen“ Physik (nicht auf konkrete Anwendungen bezogen) und Interesse an der Technik.
- ⇒ Interessensbereich *Mensch und Natur*: Interesse an Anwendungen der Physik auf die Erklärung von Naturphänomenen und auf den menschlichen Körper.
- ⇒ Interessensbereich *Gesellschaft*: Interesse an einer Erörterung der gesellschaftlichen Bedeutung von Physik.

Charakteristik der drei Interessentypen (Häußler/Binder/Duit, 1998, S. 129):

- **Typ A:** Interessiert sich für alle drei Interessensbereiche etwa gleich stark. Scheut auch Berechnungen in Physik nicht!
- **Typ B:** Interessiert sich hauptsächlich für den Bereich Mensch und Natur, während Interesse am Bereich Physik und Technik als auch am Bereich Gesellschaft deutlich gedämpft ist.
- **Typ C:** Interessiert sich vor allem für den Bereich Gesellschaft, eingeschränkt auch für den Bereich Mensch und Natur, ist aber am Bereich Physik und Technik ziemlich uninteressiert.

Was die Häufigkeiten betrifft, mit denen die einzelnen Typen vorkommen, so gehören dem Typ A extrem viele Jungen an, beim Typ C sind die Mädchen häufiger als die Jungen, während das Verhältnis beim Typ B etwa ausgeglichen ist.

2.4.2 Welche Interessentypen gibt es unter den Schülerinnen der vierten Klasse?

Für mich war es jetzt natürlich interessant, etwas über die Verteilung der Interessentypen in meiner (reinen Mädchenklasse) zu erfahren. Um dies herauszufinden verwendete ich einen fertigen Fragebogen aus dem jetzt schon mehrmals zitierten Buch von Häußler/Binder/Duit, der sich auch im Anhang befindet.

Nach der Auswertung der Daten ergab sich folgendes Bild:

Typen	absolute Häufigkeit	Prozentuelle Häufigkeit
Typ A	1	4,80 %
Typ B	8	38,10 %
Typ C	12	57,10 %

2.4.3 Analyse und Interpretation

Die Erhebung von Interessentypen war für mich insofern von Bedeutung, als ich einige Mädchen rein subjektiv einem anderen Typ zugeordnet hätte. Vor allem der Typ A wäre meiner Meinung nach stärker vertreten gewesen.

Da die meisten in der Hauptschule zu behandelnden Themen der Physik die oben beschriebenen Bereiche mehr oder weniger stark beinhalten, ist es für mich hilfreich, zu wissen, wie die Verteilung der Interessentypen in einer Klasse aussieht. Ich kann bei der Vorbereitung der Themen die einzelnen Bereiche unterschiedlich stark gewichten und damit vielleicht das Interesse erhöhen. Dabei ist zu beachten, dass sich die Interessen der Schülerinnen im Laufe der vier Jahre vermutlich verändern werden. Auf jeden Fall werde ich kommendes Schuljahr in der ersten Klasse eine Erhebung durchführen und diese periodisch wiederholen, um diese Annahme zu überprüfen.

2.5 Eine Unterrichtsstunde, bei der ich in der Planung die Interessen meiner Schülerinnen besonders berücksichtigt habe

Das letzte Schuljahr hatte ich, was den Physikunterricht in der vierten Klasse betraf, wie bereits zu Beginn erwähnt, als unbefriedigend empfunden. Meine Untersuchungen hatten ergeben, daß mein Mathematikunterricht bei den Schülerinnen mehr Anklang fand und daß die Schülerinnen im Physikunterricht vieles vermißten, was ihnen im Mathematikunterricht selbstverständlich war. Die Ergebnisse meiner Studien zeigten mir aber auch einen Weg, durch welche Methoden und Inhalte ich die Interessen meiner Schülerinnen besser treffen konnte. Ich beschloß, ein Kapitel aus dem Physikunterricht so zu wählen, daß die Inhalte an Themen erarbeitet wurden, die den Interessen der Mädchen entsprachen. Thematisch entschied ich mich für das Kapitel Atomphysik. Während und nach Abschluss des Themas gab es schriftliche und mündliche Überprüfungen.

Bevor ich begann, das Kapitel zu planen führte ich eine Befragung bezüglich des Interesses für einzelne Bereiche des Themas durch.

2.5.1 Die Unterrichtsplanung: Welche Inhalte interessieren meine Schülerinnen?

Um diese Frage zu beantworten, habe ich den Schülerinnen vor dem eigentlichen Unterricht einen Fragebogen gegeben:

<i>Wie groß ist dein Interesse daran, mehr darüber zu erfahren, ...</i>	sehr groß	Groß	Mittel	gering	sehr gering
welche Stoffe in unserer Umgebung radioaktiv sind	8	10	2	1	
warum in kleinen Mengen Uran eine so große Energiemenge steckt			17	1	3
wie die Kernenergie in militärischen und friedlichen Anwendungen genutzt wird	8	10	3		

wie in einer Klinik radioaktive Stoffe bei Untersuchungen und zur Bestrahlung eingesetzt werden	10	5	6		
was im einzelnen passiert, wenn Neutronen auf Uran-Atome aufprallen	2	4	9	5	1
was passiert, wenn Atomkerne miteinander verschmelzen	1	2	13	4	1
wie Kernkraftwerke funktionieren	4	4	10	2	1
wie umweltfreundlich Kernkraftwerke sind	6	11	1	2	
welche Auswirkungen radioaktive Strahlung auf den menschlichen Körper haben kann	12	8	1		
wie man sich vor radioaktiver Strahlung schützen kann	16	5			

Die Aussagen orientieren sich an 5 Anwendungsbereichen (Häußler/Binder/Duit, 1998, S. 133) der Physik:

- Anwendungen im Alltag/Umwelt
- Erstaunliche Phänomene
- Anwendungen und Bedeutung für die Gesellschaft und die Umwelt
- Anwendungen mit Bezug zum menschlichen Körper
- Wissenschaft ohne expliziten Anwendungsbezug

Verglichen mit den Angaben in der Literatur ergab sich folgendes Bild:

Großes bzw. sehr großes Interesse	erhobene Daten zu ...%	Angaben in der Literatur zu ...%
Anwendungen im Alltag/Umwelt	91 %	77 %
Erstaunliche Phänomene	7 %	41 %
Anwendungen und Bedeutung für die Gesellschaft und die Umwelt	83 %	60 %
Anwendungen mit Bezug zum menschlichen Körper	83 %	72 %
Wissenschaft ohne expliziten Anwendungsbezug	21 %	38 %

Was auffällt, ist das Desinteresse an den sog. erstaunlichen Phänomenen und an der „reinen“ Wissenschaft. Die drei anderen Bereiche dagegen sind durch ein relativ hohes Interesse gekennzeichnet.

Bei der Planung nahm ich dann auf die Ergebnisse der Umfrage Rücksicht. Wir beschäftigten uns sehr ausführlich mit:

- ➔ Umgebungsstrahlung
- ➔ Radioaktivität und Medizin (Exkursion in das benachbarte Bezirkskrankenhaus)
- ➔ Unfälle in Kernkraftwerken (aktuelle Störfälle und Unfälle aus der Vergangenheit)

- Strahlenschutz
- militärische Nutzung der Kernenergie (vergl. Hiroshima und Nagasaki)

Auf das Wesentliche beschränkte ich mich bei der Behandlung von:

- Kernspaltung und Kernfusion
- Aufbau und Funktionsweise von Kernkraftwerken

Bisher hatte ich immer mehr Augenmerk auf den „technischen und wissenschaftlichen“ Bereich gelegt. Obwohl unsere Schule nur etwa 500 m vom Krankenhaus entfernt liegt, hatte ich noch nie eine Exkursion dorthin gemacht. Außerdem bemühte ich mich, aktuelle Filme, Reportagen und von den Schülerinnen gesammelte Zeitungsartikel in den Unterricht einzubauen.

2.5.2 Inwiefern hat mein Unterricht tatsächlich die Interessen der Schülerinnen getroffen?

Um diese Frage zu beantworten, habe ich

- a) eine Videoaufnahme im Unterricht gemacht
- b) eine offene schriftliche Befragung durchgeführt

Während zwei Unterrichtsstunden zum Kapitel Atomphysik ließ ich eine Videokamera mitlaufen, um zu analysieren, wie gut ich mich an die Vorgaben hielt und wie es um die Mitarbeit durch die Mädchen bestellt war. Bei der Analyse konzentrierte ich mich speziell auch auf vier Mädchen, die mir sonst durch ihr passives Verhalten eher negativ aufgefallen waren.

Zwei der angesprochenen Schülerinnen arbeiteten überdurchschnittlich gut mit und versuchten, sich immer wieder in den Unterricht einzubringen. Es zeigte sich, dass speziell bei der Behandlung jener Teilbereiche, die von den beiden bei der vorangegangenen Interessenerhebung mit *groß* bzw. *sehr groß* eingestuft wurden, besondere Aufmerksamkeit zu beobachten war. Die anderen beiden erledigten zwar die einzelnen Aufträge, beteiligten sich aber am restlichen Unterrichtsgeschehen eher wenig. Auch hier fand ich eine relativ große Übereinstimmung mit dem vorher ausgefüllten Fragebogen.

Gegen Ende des Kapitels haben alle Schülerinnen der Klasse Kommentare zu der unvollständigen Aussage „Physik interessiert mich derzeit besonders/teilweise/gar nicht, weil...“ schreiben.

Es kamen folgende Rückmeldungen (absolute Häufigkeiten):

besonders interessant:	11
teilweise interessant:	9
nicht interessant:	1

Hier ein kleiner Auszug einiger Kommentare (nur Kernaussagen, da die Rückmeldungen teilweise sehr umfangreich waren):

... mich besonders, weil Atomenergie und Atombomben durchnehmen....

...mich besonders, weil es sehr interessant und wichtig ist, viel über die Atomphysik zu erfahren.

... mich besonders, weil ich vieles erfahren habe, was ich noch nicht gewusst habe.

...mich besonders, Es ist auch gut, dass wir darüber reden und auch Filme dazu anschauen, weil in den Filmen sieht man viel und es wird auch alles gut erklärt.

...mich teilweise, weil wir über Atombomben reden. Aber wenn wir über Kernspaltung, Kettenreaktion... reden, finde ich das nicht so interessant, weil ich mich dafür nicht interessiere.

...mich teilweise, weil wir manchmal etwas Schwieriges machen, das ich nicht verstehe. Aber wir schauen auch interessante Filme an.

...mich teilweise, weil mich die Auswirkungen einer Atombombe sehr interessieren. Doch andererseits interessiert mich nicht die Kernfusion und Kernspaltung.

...mich teilweise, weil Atomenergie zwar wichtig ist aber auch irgendwie kompliziert und komplizierte Sachen sind nicht meine Stärke.

...mich überhaupt nicht, weil ich das Thema „Atomphysik“ sehr langweilig finde. Dieses Thema ist auch sehr schwer zu verstehen.

Zwei Aussage möchte ich besonders herausgreifen:

...mich besonders, weil ich mich besonders auf Atomkraftwerke, Atombomben usw. spezialisiere. Ich schaue oft in einem Lexikon nach, wenn ich eine Frage zu diesem Thema habe.

Hier zeigt sich, dass für manche Schülerinnen durch das ständige Arbeiten mit Lexika und Büchern (für das Ausarbeiten der freiwilligen Schülerbeiträge) eine gewisse Bereitschaft entsteht, bei auftretenden Problemen und Fragen auf diese Hilfsmittel zurückzugreifen.

...mich teilweise, weil Physik ist etwas für Jungs. Mich interessieren die Unfälle bei dem Thema Atom.

Dabei handelt es sich um ein Mädchen, das während der gesamten Hauptschulzeit Probleme in Physik hatte und sich auch immer wieder weigerte, eigene Beiträge zu erstellen. Auch lehnte sie z. B. die Freiarbeit im Mathematikunterricht ab und musste immer wieder motiviert werden, doch an den einzelnen Arbeitsplänen zu arbeiten. Wenn ich sie darauf ansprach, kamen Kommentare wie: „Das ist mir zu anstrengend.“ oder „Da muss ich viel zu viel denken.“ Es ist mir nur bei ganz wenigen Themen gelungen, sie aus der Reserve zu locken. Dabei handelte es sich ausschließlich um solche Bereiche, bei denen sie auf eigene Erfahrungen zurückgreifen konnte.

2.5.3 Interpretation

In der Summe der Aussagen spiegeln sich die Ergebnisse der Erhebung vor der Aufarbeitung des Themas wider. Wenn man mit dem Fragebogen auf S. 12 und der Tabelle auf S. 13

vergleicht, so kann man eine Übereinstimmung mit einzelnen Punkten und den oben gemachten Aussagen finden. Auch läßt sich ein Zusammenhang mit Interessentypen erkennen, weil es viele positive Aussagen gab, die man den Bereichen "Mensch und Natur" bzw. "Gesellschaft" zuordnen kann und die negativen Bemerkungen eher aus dem Bereich "Physik und Technik" (vergl. *...mich teilweise, weil mich die Auswirkungen einer Atombombe sehr interessieren. Doch andererseits interessiert mich nicht die Kernfusion und Kernspaltung...*) kamen.

Ein weiteres Indiz für die positiven Auswirkungen dieser Vorgangsweise waren die Ergebnisse der schriftlichen Überprüfungen. Es gab dabei nur eine negative Leistung und „meine Problemfälle“ schnitten erstaunlicherweise sehr gut! Sogar jenes Mädchen, das bei der Interessenerhebung für die meisten Bereiche nur gering bzw. sehr gering gewählt hatte, erreichte für dieses Kapitel die Gesamtnote Gut.

Was aus den Aussagen noch hervorging, war das positive Echo der Mädchen darüber, dass ihnen vor Durcharbeiten eines Kapitels ein gewisses Mitspracherecht eingeräumt wurde. Einige haben auch schon sehr früh eigene Beiträge eingebracht und Materialien zum Stoff gesammelt.

Für mich als Lehrer bedeutet das, dass es sicher eine gute Möglichkeit ist, vor der Bearbeitung eines bestimmten durch entsprechende Erhebungen abzuklären, wo spezielle Interessen liegen, um letztendlich das gesamte Thema für die Schülerinnen attraktiver zu gestalten. Man könnte jetzt natürlich sagen, dass ich dann einfach solche Bereiche, die anscheinend uninteressant sind, völlig weglassen könnte. Dies ist meiner Meinung nach der falsche Weg. Vielmehr kann man durch Verstärken der interessefördernden Bereiche einen gewissen Motivationsschub erreichen, der dann auch „schwer verdaulichen Stoff“ etwas attraktiver macht.

Daraus ergibt sich für mich die Konsequenz, dass ich in Zukunft versuchen werde, mit Hilfe solcher Interessenerhebungen, die Schülerinnen stärker einzubeziehen und damit auch zu erreichen, dass sie ein Gefühl der Mitverantwortung für das unterrichtliche Geschehen entwickeln und dadurch die Aufmerksamkeit und das Interesse gesteigert wird.

3. Konsequenzen für meinen künftigen Unterricht

Die Untersuchungen haben mir vor Augen geführt, wie komplex und vielschichtig die Frage nach dem Interesse ist. Es ist nicht leicht, herauszufinden, was Interesse weckt und wie dieses Interesse auch aufrecht erhalten werden kann. Dennoch können die von mir beschriebenen Methoden und Instrumentarien Antworten auf Teilfragen liefern. Die einzelnen Methoden sind sicher noch zu verfeinern und auch an die jeweilige Situation anzupassen.

Für die künftige Arbeit in der Klasse sind für mich im Wesentlichen folgende Punkte von Bedeutung:

- ⇒ Die vorherige Abklärung von Interessenschwerpunkten zu bestimmten Themen fördert die Motivation und trägt dazu bei, das Interesse aufrecht zu erhalten. Ich werde mich bemühen, entsprechende Interessenerhebung laufend durchzuführen.

- ⇒ Es ist sehr hilfreich, das Interessenprofil einer Klasse zu kennen. Die Beschäftigung der Schülerinnen und des Lehrers mit dieser Thematik ist für ein besseres gegenseitiges Verstehen hilfreich und erleichtert die Vorbereitung und die Durchführung des Unterrichts. Außerdem bewirken die zusätzlichen Mitsprachemöglichkeiten durch Schülerinnen eine stärkere Identifikation mit dem eigentlichen Unterrichtsgeschehen. Für mich ist es sicher erstrebenswert, diese Mitsprache entsprechend auszuweiten.
- ⇒ Für mich persönlich war es wichtig und motivierend zu sehen, dass die von mir unterrichteten Fächer (M, PC, GZ) was Beliebtheit und Interesse betrifft einen hohen Stellenwert einnehmen. Und da dieses Ergebnis trotz eines gewissen Noten- und Leistungsdruck zustande gekommen ist, behaupte ich für mich, auf dem richtigen Weg zu sein. Dies soll und kann aber nicht bedeuten, sich zurückzulehnen und dann immer nur in der gewohnten Weise weiter zu arbeiten. Vielmehr muss man sich selber immer weiter entwickeln und sich an die sich verändernden Situationen anpassen. Die Methoden der Aktionsforschung leisten dabei einen wichtigen Beitrag, den jeweiligen Ist-Zustand herauszufiltern und damit entsprechend reagieren zu können.

4. Schlussbemerkung

Durch die intensive Arbeit mit den Schülerinnen habe ich gelernt, mich besser auf deren Bedürfnisse einzustellen. Ein Vergleich mit meinen ersten Dienstjahren zeigt, dass sich mein Unterricht komplett geändert hat. Die Freude, zu unterrichten, hat mit den Jahren Gott sei Dank zugenommen. Nicht zuletzt verdanke ich dies auch dem PFL-Lehrgang und allen Erfahrungen, die ich dabei gemacht habe.

Literatur

Häubler, P./Bünder, W./Duit, R./Gräber, W./Mayer,J.: Perspektiven für die
Unterrichtspraxis. Druckhaus Gehl. Kiel. 1998

Altrichter, H./Posch, P.: Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die
Methoden der Aktionsforschung .2., durchgesehene und bearbeitete Auflage.
Verlag Julius Klinkhardt. Bad Heilbrunn. 1994