

Reihe “Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen”

Herausgegeben von der

Abteilung “Schule und gesellschaftliches Lernen”

des Interuniversitären Instituts für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung

Hans Scholda

Kann kreatives Handeln gelehrt werden?

PFL-Naturwissenschaften, Nr. 25

IFF, Klagenfurt-Wien 1996

Redaktion:
Helmut Kühnelt

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

Abstract

Zwei parallel geführte Schülergruppen werden im Informatikunterricht nach verschiedenen Methoden unterrichtet. Die erste Gruppe wird am Beginn der Unterrichtseinheit mit dem Lehrstoff bekannt gemacht und soll diesen jeweils auf abgeschlossene Aufgaben anwenden. Die andere wird zuerst mit dem Problem konfrontiert, das sehr genau besprochen wird. Anschließend soll es von den Schülern mit möglichst wenig Hilfestellung durch den Lehrer in Zweiergruppen gelöst werden. Das Ergebnis der Untersuchung deutet darauf hin, daß der zweite Weg effizienter ist und auch qualitativ bessere Ergebnisse liefert.

Mag. Hans Scholda
BG/BRG
Polgartstraße
A-1220 Wien

Inhaltsverzeichnis

Abstract	2
1. Grundlegende Überlegungen	1
1.1 Die Ausgangssituation	1
1.2 Die Forschungsidee	1
2. Methodik	3
2.1 Der organisatorische Rahmen	3
2.2 Die Stundenplanung am Beispiel "Erstellen von Formularen"	4
3. Ergebnisse	4
3.1 Die Fragebögen	4
3.2 Die Norm- und Serienbriefe	5
3.3 Die Formulare	5
3.4 Das Verhalten der Schüler während der Gruppenarbeiten	6
4. Schlußfolgerung	6
Anhang	

1. Grundlegende Überlegungen

1.1 Die Ausgangssituation

Am Ende des Schuljahres 1995/96 wußte ich, daß ich im Herbst eine 5. Klasse (ORG mit Schulversuch Informatik) in "Textverarbeitung" übernehmen werde. Nach den bisherigen Erfahrungen erwartete ich eine bunt zusammengewürfelte Klasse zu je einem Drittel ehemalige Schüler¹ unserer eigenen Unterstufe, einem weiteren Drittel Schüler anderer AHS sowie etwa gleich viele Schüler aus Hauptschulen unseres Bezirks und Repetenten der vorjährigen Klasse. Im allgemeinen ist der Anteil der Mädchen in diesem Schultyp - interessanterweise oder doch erwartungsgemäß (?) - eher niedrig, selten mehr als 3 bis 5 von insgesamt ca. 30 Schülern.

Aus diesen Erfahrungswerten erklären sich viele Probleme, mit denen die Lehrer dieser Klasse häufiger als in den der anderen Schultypen konfrontiert werden.

- Unterschiedlicher Wissensstand und weit gestreute Lernfähigkeit
- Schlechte Lernhaltung und geringe Frustrationstoleranz
- Gruppendynamische Prozesse, wie
 - Abkapselung der Mädchen gegen die pubertierenden Burschen
 - Rangordnungsprobleme zwischen den Burschen, etc.
- In Einzelfällen starke außerschulische Einflüsse, verstärkt durch pubertäre Verhaltensmuster
- Nur Akzeptanz "starker" Lehrer(persönlichkeiten)

Einige Schüler kapitulierten bereits während des Schuljahres vor den sich auftürmenden Lernschwierigkeiten und melden sich vom Schulbesuch ab oder wechseln den Schultyp. Von den restlichen erreichen viele das Klassenziel nicht, so daß nach dem ersten Jahr die Zahl der Schüler im allgemeinen drastisch gesunken ist. Daher erscheinen Versuche zur Verbesserung des Unterrichtsertrags gerade in diesem Schultyp sinnvoll und wünschenswert zu sein.

Für den Informatikunterricht (in dieser Klasse: "Textverarbeitung" und "Programmieren" je zweistündig, "Grundlagen der Informatik" einstündig) wirkt sich die Klassenteilung besonders positiv aus. Da die involvierten Lehrer ihre Beobachtungen während des Unterrichtsjahres einander regelmäßig mitteilen und auch notfalls Parallelgruppen bzw. Unterrichtsstunden untereinander tauschen, ist gewährleistet, daß die Anforderung in den Gruppen zu jedem Zeitpunkt praktisch gleich sind.

1.2 Die Forschungsidee

Unter Informatiklehrern werden vor allem zwei gangbare Wege der Wissensvermittlung diskutiert:

1. "Weg A": ein Weg, bei dem die Lösungsstrategie zuerst vorgestellt wird und danach an ähnlichen Beispielen angewendet und eingeübt wird. Meist wird dabei deduktiv vorgegan-

¹ Bezeichnung für Gruppen oder für einen speziellen Berufsstand, wie z.B. Schüler, Lehrer, etc., werden in dieser Arbeit ausschließlich geschlechtsneutral in ihrer traditionellen Form verwendet.

gen: Unter Anleitung des Lehrers werden die jeweiligen Regeln abgeleitet und an ausgewählten Beispielen bestätigt².

2. "Weg B": ein Weg, der die Schüler zuerst mit einem speziellen Problem vertraut macht und sie erst danach möglichst selbständig nach einer Lösung suchen läßt. Dabei werden sie ermutigt, anfänglich das "Trial-and-Error-Verfahren" anzuwenden.

Der erste Weg entspricht - unter Bedachtnahme auf die typische Unterrichtsgestaltung im Informatikunterricht - mehr oder weniger dem traditionellen Frontalunterricht. Sein größter Vorteil ist die scheinbare Schnelligkeit und Vollständigkeit, mit der Information vermittelt werden kann. Viele Lehrer neigen der Ansicht zu, daß auf diese Weise eher Burschen motiviert werden.

Der zweite Weg soll mehr der Denkweise von Mädchen³ entgegenkommen. Nach den mir bekannten Untersuchungen steht für sie das "Wozu", bzw. Das "Warum" im Vordergrund. Eine zweckfreie Herleitung von Regeln entspricht nach dieser These eher einem "maskulinen" Zugang, der die Mädchen zur Passivität während des Unterrichts verleitet. Aber da nach den bekannten Untersuchungen die meisten Informatiklehrer überwiegend den ersten Unterrichtsstil anwenden, ist m.E. ungeklärt, ob nicht auch Burschen vom "femininen", dem stärker problemorientierten Weg B profitieren würden⁴.

Nach Rücksprache mit dem Direktor und dem Klassenvorstand wollte ich die Chance ergreifen, die zwei Parallellgruppen des Informatikzweiges in verschiedener Art zu unterrichten: zwei gleichartige und gleich große Gruppen, derselbe Lehrer, derselbe Stoff! Natürlich konnte diese Untersuchung keinesfalls wissenschaftlichen Ansprüchen genügen, da die Zahl der beteiligten Schüler relativ gering war. Außerdem bestand die Möglichkeit, daß die Zusammensetzung der Klasse zufallsbedingt nicht dem Durchschnitt entsprach. Dennoch erhoffte ich, Indizien zur Stützung der einen oder anderen These zu finden.

Eine Enttäuschung war die Tatsache, daß im September nur ein einziges Mädchen sich für diesen Schulversuch entschied. Meine Absicht, die Leistungen der Burschen und die der Mädchen innerhalb der jeweiligen Parallelgruppen gegenüberzustellen und damit eine denkbare Förderung der Mädchen im Unterricht durch die gewählte Lehrmethodik eventuell aufzeigen zu können, löste sich damit (leider) in Luft auf. Deshalb beschränkte ich mich in der vorliegenden Arbeit auf die jeweilige Abschätzung des Unterrichtsertrages bei einer mehr traditionell orientierten, überwiegend deduktiven (Weg A) bzw. einer stärker problemorientierten Vorgangsweise (Weg B)⁵.

² Siehe u.a.: Seebauer, R.: Einführung in die Lernpsychologie, Verlag Leitner, Wien 1987.

³ Eine Einführung in diesen Problembereich gibt die Reihe Frauenforschung, Bd. 2: Mädchen, Buben und Computer, BMUK, 1992, Eng verknüpft damit scheint die allgemeinere Frage zu sein, weshalb Frauen im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich unterrepräsentiert sind. Mit einem weiteren Teilaspekt beschäftigt sich die Studie "Mädchen im Physikunterricht" von Helga Stadler am Institut für Theoretische Physik, Univ. Wien.

⁴ Wagenschein, R.: Der Ruf des Raben. In: Ursprüngliches Verstehen und exaktes Denken I, Stuttgart 1970, "hat belegt, daß Physikunterricht, der Mädchen anspricht, auch die Knaben motiviert". (Zitat aus einem Vortrag von Helga Stadler)

⁵ Erst während des Semesters ergaben sich neue Aspekte: ob Schülerleistungen nur nach "objektivierbaren", abprüfbareren Kriterien oder auch nach "subjektiv ästhetischen" Gesichtspunkten zu bewerten sind, sowie die Möglichkeit, kreatives Handeln zu lehren.

2. Methodik

2.1 Der organisatorische Rahmen

In der ersten Stunde des neuen Schuljahres konnten sich die Schüler unbeeinflusst von mir zu einer von zwei Gruppen zuteilen⁶. Die Gruppe, die am darauffolgenden Montag Textverarbeitung hatte, wurde dann als "Gruppe A" bezeichnet, die Parallelgruppe entsprechend als "Gruppe B"⁷. Willkürlich beschloß ich, die Gruppe A nach dem ersten Weg (Weg A), d.h. traditionell, frontalähnlich, überwiegend deduktiv zu unterrichten, während die Gruppe B nach Erläuterung des Lehrzieles selbst einen Lösungsweg suchen mußte (Weg B). Den Schülern wurde dies jedoch nicht mitgeteilt.

Zur Evaluation meiner Aktionsforschung wollte ich Fragebögen und Beurteilungen während des Semesters heranziehen:

Am 25. und am 27. September erstellten die Schüler beider Gruppen unter meiner (An-) Leitung ein Formular für einen Fragebogen⁸, den sie anschließend gleich selbst ausfüllten. Bei dieser Gelegenheit stand jedoch das Unterrichtsziel (Arbeiten mit einem Textverarbeitungsprogramm) im Vordergrund. Zusätzlich sollte auch sichergestellt werden, daß die Fragebögen von allen Schülern nach denselben Kriterien beantwortet würden.

Am 2. Und 4., am 9. und 11. Oktober, sowie am 5. und 7. Feber füllten beide Gruppen den von mir vorgelegten Fragebogen⁹ aus.

Zu Kontrollzwecken, bzw. weil ich das Ergebnis nicht fassen konnte¹⁰, wurde am 8. und am 20. November der Gruppe B der Fragebogen nochmals vorgelegt¹¹.

Zur Leistungskontrolle mußten die Schüler neben anderen Arbeiten

- selbständig einen normähnlichen Brief unter Verwendung einer persönlichen Dokumentvorlage, sowie einen Serienbrief gestalten¹²
- in Kleingruppen eine - wenn möglich sinnvolle - Anwendung für die Verwendung der verschiedenen Formularfelder finden¹³.

⁶ Die Freiwilligkeit der Zuordnung erscheint mir in Hinblick auf das von mir stark geförderte partnerschaftliche Lernen sehr wichtig zu sein, da Freundschaft oder Sympathie eine gute Grundlage für die notwendige Kommunikationsfähigkeit innerhalb einer Arbeitsgruppe darstellt. Die einzige Randbedingung war, daß die beiden Gruppen etwa gleich viele Schüler umfassen mußten.

⁷ "Gruppe B" hatte am Montag in der ersten Woche gleichzeitig das Fach "Programmieren", während am Mittwoch die Gruppen im jeweils anderen Fach unterrichtet wurden.

⁸ Siehe "Anhang 1"

⁹ Siehe "Anhang 2" bzw. "Anhang 3" bzw. "Anhang 6"

¹⁰ Von den Schülern der Gruppe B erwartete ich - naiverweise - heftige Proteste und Anschuldigungen, den Lehrstoff nicht ausreichend erklärt zu haben.

¹¹ Siehe "Anhang 4" bzw. "Anhang 5"

¹² Siehe "Anhang 8"

¹³ Siehe "Anhang 9"

2.2 Die Stundenplanung am Beispiel "Erstellen von Formularen"

Weg A:

- Kurze Erläuterung, was man unter einem Formular versteht
- Aufruf des Menüpunkts "Formularfeld" im Textverarbeitungsprogramm
- Erklärung und probeweises Anwenden der verschiedenen Formularfeldtypen
- Kurzwiederholung
- Aufgabe: Erstelle ein (möglichst sinnvolles) Formular, in dem alle vorher erklärten Feldtypen verwendet werden (in diesem Fall ohne weitere genauere Angaben, mit denen üblicherweise eine Aufgabe definiert wird).

Weg B:

- Kurze Erläuterung, was man unter einem Formular versteht
- Diskussion über den Einsatz von Formularen in verschiedenen Ämtern, Büros, etc.
- An der Tafel gemeinsames Erstellen und Ausfüllen eines Formulars an Hand der Erinnerung eines Schülers
- Erarbeiten des Begriffes "Formularfeld"
- Aufgabe: Erstelle mit Hilfe des Textverarbeitungsprogramms ein (möglichst sinnvolles) Formular, in dem alle im Programm definierten Feldtypen verwendet werden (wie üblich, ohne weitere genauere Angaben; insbesondere mußten die Schüler selbst herausfinden, worin die Unterschiede zwischen den einzelnen Formularfeldtypen bestanden).

3. Ergebnisse

3.1 Die Fragebögen¹⁴

Die erste Frage des Fragebogens "Was wurde letzte Stunde fachlich durchgenommen" soll die Schüler zu einer gedanklichen Wiederholung des zuletzt Gelernten bewegen und hat mit dem eigentlichen Untersuchungsthema wenig zu tun. Das gleiche gilt für die zweite Frage. Bei beiden Gruppen gibt es offensichtlich keine signifikanten Unterschiede im Erfassen des Lehrstoffes (läßt man den allerersten Fragebogen weg, so unterscheiden sich die beiden Gruppen im Durchschnitt um max. 0,5 "Lerneinheiten"). Die Ergebnisse beweisen aber, daß sich die Schüler tatsächlich neues Wissen angeeignet haben.

Bei der dritten Frage "Wurde das für mich Neue ausreichend erklärt?" erwartete ich ursprünglich deutliche Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Die Ergebnisse der ersten drei Fragebögen sind aber praktisch ident: d.h. jener Gruppe, der ich, abweichend vom normalen¹⁵ Lehrerverhalten, nur das Problem vorgestellt hatte und der ich keinen Lösungsweg erklärt hatte, fiel dies gar nicht auf! Zur Kontrolle des für mich überraschenden Tatbestandes ließ ich für diese Gruppe (Gruppe B) zweimal zusätzlich einen Fragebogen ausfüllen - mit dem gleichen Ergebnis.

¹⁴ Die Interpretation der Fragebogenauswertung darf wegen fehlender Vergleichswerte nur sehr vorsichtig erfolgen. Insbesondere quantitative Rückschlüsse dürfen keinesfalls aus der Größe der Schwankungen der Zahlen gezogen werden. Dies gilt ganz besonders für die Interpretation von Durchschnittswerten.

¹⁵ besser: ... von meinem normalen Lehrerverhalten ...

Bei der 5. Frage¹⁶ "Mein Gesamteindruck der letzten Stunde - in fachlicher Hinsicht" beträgt die Differenz zwischen den Durchschnittswerten beider Gruppen maximal 0,7 "Noteneinheiten" und verschwindet nahezu gegen Semesterende. Offensichtlich werden beide Wege von den Schülern akzeptiert.

Auch bei der Frage nach dem Arbeitsklima "Mein Gesamteindruck der letzten Stunde - in sozialer/menschlicher Hinsicht" gibt es nur geringe Unterschiede: Mitte September liegt der "Notendurchschnitt" der Gruppe B um 0,7 Einheiten über dem der Gruppe A, während Anfang Feber (Semesterende!) diese Werte nahezu gleich sind¹⁷. Jene Gruppe, die selbständig arbeiten mußte, empfand die Prüfungszeit jedenfalls nicht als "klassenklimaverschlechternd".

Aufschlußreich sind auch die Bemerkungen, die fast ausschließlich von den Schülern der Gruppe B stammen. Bereits beim ersten Fragebogen gibt ein Schüler zu, Lernschwierigkeiten zu haben: *"Der Unterricht könnte etwas langsamer ... sein"*. In die gleiche Kerbe fällt die Bemerkung im vierten Fragebogen: *"Es macht großen Spaß ..., aber Sie sollten alles ... wiederholen."*, bzw. im fünften: *"Verstanden habe ich es, aber ... wir sollten uns etwas mehr aufschreiben"*. Erst Ende November dämmerte es offensichtlich einzelnen Schülern, daß sie auf sich allein gestellt die Aufgaben lösen müssen: *"Es kennen sich viele (?) nicht aus, weil es nicht so gut erklärt wird"*. Im Februar haben mich dann die Schüler durchschaut: *"Ich hab's selber herausgefunden!"* und - mit deutlichem Tadel - *"(Alles) allein herausfinden, war nicht gut"*. Vom Standpunkten des Lehrers war es natürlich bestens, daß der Schüler die Lösung allein gefunden hat. Ich gebe aber zu, bequem war es sicherlich nicht!

3.2 Die Norm- und Serienbriefe

Entsprechend dem allgemeinen Leistungsniveau dieser Klasse liegen die Notendurchschnitte beider Gruppen bei 3,4 bzw. 3,7; eine vernachlässigbare Differenz. Es fällt aber auf, daß die Noten der Gruppen B wesentlich stärker als die der Gruppe A streuen. In diesem Fall habe ich nur die abgegebenen Arbeiten auf formale Richtigkeit überprüft, nicht jedoch auf die Form, Gestaltung und Inhalt der einzelnen Briefe. Somit habe ich nur vordergründig abprüfbares, quantifizierbares Können bewertet - ein Versäumnis, wie ich bald danach einsehen mußte.

3.3 Die Formulare

Bei der Gestaltung der Formulare ließ ich den Schülern weitestgehend freie Hand. Es sollten nur möglichst alle Formularfeldtypen verwendet werden. Bei der ersten Beurteilung kontrollierte ich wieder nur auf formale Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Übereinstimmung der Ergebnisse (d.h. der Noten) überzeugte mich vorerst davon, daß mein Versuch gescheitert war. In Wahrheit war dies aber das wichtigste Ergebnis meines Projekts!

Bei der anschließenden Besprechung dieser Arbeiten mit den Schülern fiel mir plötzlich der Qualitätsunterschied zwischen den einzelnen Gruppen auf. Ich habe im Anhang 9 versucht, diesen Unterschied durch die Gegenüberstellung der verkleinerten Kopien der Arbeiten zweier Schülergruppen deutlich zu machen. Beide Teams waren hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit vergleichbar. Der Augenschein überzeugt: Die Schüler der Gruppe B haben das Gestalten gelernt! Man beachte allein die Aufteilung des Textes über die Seite. Obwohl der Inhalt in diesem Fall egal ist, sind die Formulare dieser Gruppe auch inhaltlich (etwas) sinnvoller als die der

¹⁶ Siehe "Anhang 7"

¹⁷ D.h. am Semesterbeginn stand die Gruppe B mir eher reserviert gegenüber. Im Laufe des Semesters verbesserte sich aber - unter Bedachtnahme der genannten Einschränkungen - gerade in dieser Gruppe das Lehrer-Schülerverhältnis.

Gruppe A. Typisch für mein Lernverhalten war die anfängliche Beschränkung auf leicht abprüfbare, "objektivierbare" Fertigkeiten und die Vernachlässigung von ästhetischen, "subjektiven" Gesichtspunkten!

3.4 Das Verhalten der Schüler während der Gruppenarbeiten

Nachdem ich zur oben erwähnten Einsicht gekommen war, beobachtete ich bewußt das Arbeitsverhalten der Schüler in den beiden Gruppen. Die Schüler der Gruppe B arbeiteten gegen Semesterende entspannt, aber konsequent in Zweiergruppen. Zwischen den Gruppen wurden nur selten, eher im Sinne einer "Qualitätskontrolle", Nachrichten ausgetauscht. Alle Teams erledigten ihre Aufgaben in wenig mehr als einer Unterrichtsstunde. Nach meinen Beobachtungen wurde "Trial and Error" anfänglich angewendet, aber relativ bald wurden bereits bekannte Regeln zur Hypothesenbildung herangezogen. *"Hier sollen mehrere Namen erscheinen, da wäre eine Auswahlmöglichkeit wie bei einem Dropdown-Menü gut!"*.

Die Schüler der Gruppe A schafften es meist nur mit meiner Hilfe, in einer Doppelstunde die geforderte Arbeit zu erledigen. Die einzelnen Teammitglieder gingen regelmäßig zu Nachbargruppen "spionieren". Die Online-Hilfe¹⁸ wurde mehrmals gelesen und typischerweise mit *"Kenn' mich nicht aus!"* kommentiert. Es war deutlich zu bemerken, daß die Schüler mit den Lehrinhalten (im speziellen z.B. mit den verschiedenen Typen der Formularfelder) wenig oder nichts anzufangen wußten. Es dauerte relativ lange, bis die Schüler in eine Phase des sinnvollen (Aus-)Probierens kamen. Ich hatte nur selten den Eindruck, daß sie den Zusammenhang von Mittel und Zweck vollständig erkannten.

Insgesamt erschienen die Schüler der Gruppe B kreativer¹⁹ und selbständiger als ihre Klassenkameraden zu handeln.

4. Schlußfolgerung

Für mich persönlich ist die Beantwortung der Frage "Mein Gesamteindruck der letzten Stunde -sozial/menschlich" besonders wichtig, da sie eine Einschätzung der Vertrauensbasis der Schüler dem Lehrer gegenüber erlauben. Beim Vergleichen der Durchschnittszahlen glaube ich erkennen zu können, daß anfänglich die Gruppe B mir etwas reservierter als die Gruppe A gegenüberstand²⁰. Dieses Verhältnis hat sich bis zum Semesterende in der Gruppe B etwas verbessert, obwohl sie auch weiterhin von mir wenig bis keine Unterstützung während ihrer Teamarbeiten erhielt. Die geringfügige Verschlechterung der Durchschnittsnote der Gruppe A von 1,7 am Beginn bis 2,2 am Ende des Semesters könnte die Folge des verwendeten Unterrichtsstils (Weg A) sein: Werden anfänglich die Aufgaben den kurz vorher entwickelten Hilfsmitteln angepaßt, so steht der Schüler am Semesterende, typischerweise der Prüfungszeit, der Aufgabe ohne vorhergehende Einführung gegenüber. Unter Umkehrung des bisherigen Gebrauches muß er plötzlich selbst die geeignete Lösungsstrategie wählen. Da die Schüler diesen "Zyklus" gewöhnt sind, kommt es nicht zu allzu starken Störungen des Lehrer-

¹⁸ Bestandteil des Computerprogrammes

¹⁹ Unter Kreativität verstehe ich das Vermögen, Probleme unter neuen Gesichtspunkten zu erkennen und originelle Lösungsversuche zielgerecht anzuwenden.

²⁰ Die Gründe dafür sind mir nicht bekannt. Möglicherweise erwarteten die Schüler der Gruppe B mehr Hilfestellung von ihrem Lehrer.

Schülerverhältnisses. Beim zweiten, dem mehr problemorientierten Weg B, ist der Schüler den Umgang mit neuartigen Fragestellungen gewöhnt. Er ist geübter in der Analyse, weiß, wie er Hilfsfunktionen aufrufen und sinnvoll einsetzen kann, und hat auch gelernt, seine Strategie den jeweiligen Erfordernissen anzupassen. Die Prüfungszeit stellt keine anderen Anforderungen, als die, die er bisher bewältigen mußte und belastet nicht das Klima zwischen Lehrer und Schülern.

Weg B kann aber auch ins Chaos führen, wenn es niemanden gibt, der für Ordnung, für den "roten Faden" sorgt: *...wir sollten uns etwas mehr aufschreiben*". Hier ist offensichtlich der Lehrer gefordert. Doch auch schon vorher, bei der Vorstellung des Problems, muß der Lehrer wesentlich genauer und für die Schüler einsichtiger argumentieren als bei der Durchführung des Weges A. Das Problem muß in allen Facetten dem Schüler verständlich sein, erst dann wird er bereit sein, selbständig nach Lösungen zu suchen²¹. Dies ist sicherlich nicht bequem, wie ein Schüler richtig bemerkte, führt aber offensichtlich zu einer höheren Problemlösungskapazität und Bereitschaft, neue Wege auszuprobieren. Jeder Erfolg erhöht die Forscherneugier und, damit verknüpft, das, was man unter Kreativität versteht. War der Schüler bereits mehrere Male erfolgreich, wo wird er voraussichtlich auch bereit sein, in spätere Folge aus den unausbleiblichen Mißerfolgen zu lernen. Unter diesem Gesichtspunkt erklärt sich auch die auffallende Zufriedenheit der beiden Gruppen über die Erklärung des neuen Lernstoffs: Im Prinzip sind für die Gruppe A die Regeln, die zur Lösung führen "neu", für die Gruppe B ist die Analyse (das Durchdenken und Verstehen des Problems) der eigentliche "neue" Lehrinhalt.

Das Abwägen des individuellen Schwierigkeitsgrades, des Moments, ab dem der Schüler selbständig forschen kann, ist somit die eigentliche Aufgabe des Lehrers. Die Güte des Unterrichts zeigt sich bereits bei der Vorstellung des Problems. Ist ihr Interesse geweckt, können gute Schüler weitgehend selbständig die Regeln, die sie zum Problemlösen benötigen, finden.

Da ich glaube, daß diese Beobachtungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht allgemeingültig sind, habe ich bewußt im zweiten Semester meine Lehrtätigkeit in meinem zweiten Fach Chemie in Richtung "Weg B" gestaltet. Bemühte ich mich früher, die Lehrinhalte möglichst einleuchtend darzulegen und so zu präsentieren, daß die Beantwortung der Frage "Wie und wo können wir diese Tatsache anwenden?" den Schülern möglich war, so versuche ich nun häufiger, meine Schüler durch die genaue Beschreibung eines Problems neugierig zu machen. Wenn alles gut geht, dann stellen sie keine Fragen, sondern diskutieren von sich aus verschiedene Hypothesen: "Wenn ich das oder jenes mache, dann sollte doch...". Den Weg suchen und finden sie meist alleine, denn sie haben gelernt, kreativ zu denken und zu handeln. Dann muß ich nur aufpassen, daß sich niemand in eine Sackgasse verirrt.

Aus den oben beschriebenen Beobachtungen glaube ich Hinweise gefunden zu haben, daß Kreativität nicht direkt gelehrt, aber durch eine entsprechende Unterrichtsgestaltung gefördert werden kann.

²¹ Bildlich gesprochen, steht der Schüler des Weges B vor einer verschlossenen Tür mit einem komplizierten Schloß. Der Lehrer erarbeitet mit den Schülern, welche Funktionen ein Schloß erfüllen muß. Aufgabe des Schülers ist es danach, einen passenden Schlüssel selbst zu organisieren, weil er die Türe öffnen möchte. Im Falle des Weges A muß der Schüler nur noch aus gleichartigen Schlüsseln den passenden herausfinden. Die Gefahr besteht, daß das Öffnen der Tür für ihn dann - wie ja auch das Ausprobieren der ähnlichen Schlüssel - bereits unwichtig "fad" wurde. (Anm.: Jeder Vergleich hinkt; auch dieser!)