

**Reihe „Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen“**

Herausgegeben von der

**Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“**

des Interuniversitären Instituts für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung

der Universitäten Klagenfurt, Wien, Innsbruck, Graz

Josef Kriegseisen

***„Gemeinsam sind wir stark“ -  
Schülergruppen lernen physikalische  
Konzepte mittels Übungsaufgaben***

PFL-Naturwissenschaften, Nr. 87

IFF, Klagenfurt, 2001

Redaktion:  
Helga Stadler

Die Universitätslehrgänge „Pädagogik und Fachdidaktik für Lehrer/innen“ (PFL) sind interdisziplinäre Lehrerfortbildungsprogramme der Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“ des IFF. Die Durchführung der Lehrgänge erfolgt mit Unterstützung vom BMBWK.

# Inhaltsverzeichnis

Abstract / Kurzfassung

## **“Gemeinsam sind wir stark” – Schülergruppen lernen physikalische Konzepte mittels Übungsaufgaben**

<b>1. Zur Forschungsfrage</b>	1
1.1 Ausgangssituation	1
1.2 Ursprüngliche Absicht	1
<b>2. Die Unterrichtssituation in der 3c im Schuljahr 2000/01</b>	2
<b>3. Planung und Durchführung der Unterrichtseinheit</b>	3
3.1 Auswahl der Lernziele und Lerninhalte	3
3.2 Planung der Unterrichtseinheit	3
3.3 Durchführung der Unterrichtseinheit	4
3.4 Der Nachtest	5
<b>4. Beschreibung der Methoden der Datenerhebung</b>	5
<b>5. Ergebnisse der Datenanalyse</b>	6
5.1 Der Vergleich der beiden Testergebnisse	6
5.2 Erkenntnisse aus den Gruppengesprächen während der Stunde	7
5.3 Erkenntnisse aus den Interviews	8
<b>6. Schlussfolgerungen und Konsequenzen</b>	9
Danksagung	10
<b>Anhang:</b>	
A1 Tests	11
A2 Arbeitsblätter	13
A3 Transkripte	23
Literatur	28

# ***“Gemeinsam sind wir stark”* – Schülergruppen lernen physikalische Konzepte mittels Übungsaufgaben**

(Kurzfassung/Abstract)

Der Unterricht in den oft so genannten “Realienfächern” in der Hauptschule, zu denen auch das Fach Physik/Chemie zählt, ist gekennzeichnet durch Leistungsheterogenität seitens der Schüler/innengruppen und damit verbunden einem weit gestreuten Leistungsspektrum. Als Lehrer habe ich häufig das Gefühl, dass ich trotz großer Anstrengungen einen Teil der Schüler/innen unterfordere, einen anderen hingegen überfordere.

Angeregt durch neuere Ergebnisse der fachdidaktischen Forschung bezüglich der Effektstärke von Unterrichtsmethoden habe ich den Versuch unternommen, in eine meiner Unterrichtseinheiten Elemente des “Mastery-learning” und des “kooperativen Lernens in kleinen Gruppen” einfließen lassen. Im Rahmen dieses Unterrichts erhielten die Schüler die Chance, nach Abschluss eines Kapitels den durchgenommenen Lehrstoff noch einmal zu wiederholen. Die Übungsaufgaben wurden in der Gruppe bearbeitet, wobei die einzelnen Gruppenmitglieder füreinander Verantwortung übernehmen sollten bezüglich der Beseitigung von Wissenslücken und die Bewältigung der gestellten Aufgaben. Ein anschließender Test bot den Schülern die Möglichkeit, die Ergebnisse früherer Leistungsfeststellungen zu verbessern.

In der vorliegenden Arbeit wird eine entsprechende Unterrichtseinheit dokumentiert. Um die Fragestellung nach der Effektivität der beschriebenen Arbeitsweise zu beantworten, wurden zwei Tests ausgewertet und die Ergebnisse verglichen.

Die Auswertung der Daten lieferte erste ermutigende Ansätze diese Methode weiterzuentwickeln. Zusätzlich ergaben sich aus der Forschungsarbeit weitere Fragestellungen, deren Bearbeitung für die Zukunft sicherlich ein lohnendes Betätigungsfeld ergeben.

Josef Kriegseisen

ÜHS Salzburg

Erentrudisstraße 4

5020 Salzburg

E-mail: [kriegseisen@chemie-und-schule.at](mailto:kriegseisen@chemie-und-schule.at)

# 1. Zur Forschungsfrage

## 1.1 Ausgangssituation

Ein Spezifikum der 1985 aus der Taufe gehobenen "Neuen Hauptschule" stellt die Tatsache dar, dass zwar in den Fächern Deutsch, Englisch und Mathematik leistungsdifferenziert in drei Leistungsgruppen unterrichtet wird, der Unterricht in den restlichen Unterrichtsfächern hingegen in den leistungsheterogenen Stammklassen erteilt wird. Das Leistungsspektrum in den heterogen zusammengesetzten Stammklassen reicht dabei von sehr begabten Schüler/innen bis hin zu Schüler/innen mit teilweise gravierenden Lernschwächen. Die Aufgabe – konkret an den Physik/Chemie-Unterricht – für jede(n) Schüler/in das ihm/ihr Gemäße zu bieten, d.h. die individuellen Möglichkeiten eines jeden einzelnen Schülers bzw. einer jeden Schülerin zu fördern, ist im Schulalltag schwer zu erfüllen und stellt eine ständige Herausforderung für die einzelne Lehrkraft dar.

In meiner nunmehr elfjährigen Unterrichtspraxis musste und muss ich immer wieder feststellen, dass die begabteren Schüler/innen im gebundenen, methodisch durchaus abwechslungsreich gestalteten Unterricht recht oft unterfordert, deren lernschwächeren Kolleg/innen hingegen mit den dargebotenen Inhalten regelmäßig überfordert waren und somit die gestellten Lernziele von diesen kaum erreicht wurden.

Dieser Befund war und ist für mich unbefriedigend und fallweise auch belastend. Ähnliches wird auch immer wieder im Gespräch von Kollegen geäußert und so drängt sich mir immer mehr die Frage auf, ob als eine der in Frage kommenden Maßnahmen – offene Unterrichtseinheiten mit Gruppenarbeit eine spürbare bzw. messbare Verbesserung für das Verstehen von physikalischen Inhalten erbringen können.

## 1.2 Ursprüngliche Absicht und Modifizierung und Konkretisierung der Forschungsfrage

Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, dachte ich ursprünglich daran, in einer im heurigen Schuljahr von mir unterrichteten dritten Klasse der Übungshauptschule die Lernzuwächse während des gesamten Verlaufs des Unterrichts der Wärmelehre mit geeigneten Methoden zu überprüfen und zu dokumentieren. Anschließend sollten die Schülerinnen in 4-5 Unterrichtseinheiten mittels kooperativen Lernens in kleinen Gruppen ihr erworbenes Wissen an Lernaufgaben anwenden bzw. vertiefen. Einen besonderen Effekt erhoffte ich mir durch die Zusammenarbeit von leistungsfähigen mit leistungsschwächeren Schülerinnen. Dabei sollte bewusst ein Teil der Verantwortung für den Lernerfolg der einzelnen Gruppenmitglieder der Lerngruppe selbst übertragen werden. Durch geeignete Methoden der Datensammlung und deren Auswertung wollte ich Antworten auf meine Fragen bekommen.

Bei der Konzeption meiner Miniatur und vor allem in Gesprächen während der ersten beiden PFL-Regionaltreffen wurde klar, dass das Vorhaben zu umfassend angelegt war. Ich be-

schloss, mich darauf zu beschränken, Aufgaben zu einigen wenigen ausgewählten Lernzielen des vorausgegangenen Wärmelehreunterrichts in einer einzigen Unterrichtsstunde durch Schülergruppen bearbeiten zu lassen, diese Unterrichtseinheit zu dokumentieren und den erhofften Wissenszuwachs mittels Test zu überprüfen.

Ich modifizierte und konkretisierte meine Forschungsfrage daher auf die beiden folgenden Fragen:

- Können Leistungsdefizite einzelner Schüler/innen durch das kooperative Bearbeiten von Übungsaufgaben im Gruppenunterricht gemildert werden?
- Tragen Übungsaufgaben als Ergänzung zum gebundenen (lehrerzentrierten) Unterricht zu einem generellen Verstehenszuwachs der gesamten Klasse bei?

Ich erhoffte mir durch diesen Prozess einerseits eine Rückmeldung bezüglich der Effizienz des vorangegangenen Unterrichts. Weiters wollte ich beobachten, ob diese Übungsstunden dazu geeignet war, das eingangs beschriebene Dilemma bezüglich der Leistungsheterogenität zu mildern bzw. erste Anhaltspunkte für eine Verbesserung der Lernsituation zu liefern..

## **2. Die Unterrichtssituation in der 3c im Schuljahr 2000/01**

Nach meinem Wechsel von der Hauptschule Oberndorf an die Übungsschule der Pädagogischen Akademie Salzburg im Herbst 2000 übernahm ich eine dritte Klasse in den Fächern Mathematik (bis auf 3 Schüler/innen, welche in der 3. Leistungsgruppe eingestuft waren), Geometrisches Zeichnen und Physik/Chemie. Dies bedeutet, dass ich mehr als die Hälfte meiner Lehrverpflichtung in dieser Klasse verbrachte und ich somit Gelegenheit hatte, mit dieser Gruppe besonders intensiv zusammenzuarbeiten.

Die Klasse - sie wird als naturwissenschaftlich-ökologische Schwerpunktklasse geführt - wurde mir von der klassenführenden Kollegin als leicht zu führende, aber extrem leistungsheterogene Gruppe beschrieben. Diese Charakterisierung sollte sich für als sehr zutreffend erweisen, nachdem im Verlaufe des Wintersemesters erste Tests und die allgemeine Mitarbeit zum Lehrplanthema Elektrizität ein Leistungsbild der Klasse gezeichnet hatten.

Ab Jänner 2001 hatte ich mir die Wärmelehre als zentrales Thema vorgenommen.

## 3. Planung und Durchführung der Unterrichtseinheit

### 3.1. Auswahl der Lernziele und Lerninhalte

In Hinblick auf meine Forschungsfragen traf ich für die zu dokumentierende Unterrichtseinheit bzw. die zu erstellenden Lernaufgaben folgende Auswahl an Lernzielen:

Die Schüler/innen .....

- können die Wärme als “innere Energie” der Materie deuten und mit einem altersgemäßen Teilchenmodell beschreiben.
- das Wesen der Anomalie des Wassers erklären (Teilchenmodell) und deren Auswirkungen auf Natur und Umwelt abschätzen.
- die physikalischen Vorgänge bei den Phasenübergängen beschreiben und die entsprechenden Wärmeumsätze richtig zuordnen.
- die Funktionsweise des Druckkochtopfes als Anwendung des Prinzips “Sieden unter erhöhtem Druck” erklären und den Sinn der Sicherheitseinrichtungen beim Druckkochtopf begründen.

### 3.2 Planung der Unterrichtseinheit

Ende April waren die wesentlichen Ziele der Wärmelehre im gebundenen Unterricht durchgenommen und so wurde eine schriftliche Lernzielkontrolle durchgeführt.

Wie zu erwarten, erwies sich die Leistungsstreuung als ziemlich groß. Ich plante daher eine Unterrichtseinheit, die auch jenen Schülerinnen und Schülern, die beim Test schlecht abgeschnitten hatten, Gelegenheit geben sollte, Wissensdefizite aufzuholen und ihr Verständnis der Materie zu vertiefen. Als theoretischer Hintergrund dienten mir dabei Ergebnisse der fachdidaktischen Forschung<sup>1</sup> bezüglich der Effektstärke von Unterrichtsmethoden. Meine Absicht war es, in meine Unterrichtseinheit Elemente des “Mastery-learning” und des “kooperativen Lernens in kleinen Gruppen” einfließen lassen.

Ersteres bedeutet, dass Unterrichtsabschnitte mit einem schriftlichen Test abgeschlossen werden. Nur wenn ein bestimmter Anteil der Schüler/innen ein bestimmtes Testergebnis erbringt, kann zum nächsten Thema übergegangen werden, andernfalls werden zuerst Wissensdefizite von Schüler/innen durch weitere Hilfestellungen beseitigt.

Als Methode für die Beseitigung bzw. Milderung solcher Defizite wollte ich bewusst eine Wiederholung des Lernstoffes durch den Lehrer (=mich) vermeiden. Statt dessen plante ich eine Gruppenarbeit, bei welcher die Schüler/innen Arbeitsaufgaben zu den entsprechenden Lernzielen noch einmal gemeinsam durcharbeiten sollten. Dabei wollte ich durch die Grup-

---

<sup>1</sup> Häußler, Peter, et al; Perspektiven für die Unterrichtspraxis, S. 157-158

peineinteilung, welche ich mir vorbehielt, dafür sorgen, dass sich in jeder Gruppe ein leistungsfähiger Schüler/eine leistungsfähige Schülerin befände.

Die Aufgabenstellungen sollten so gestellt sein, dass sie auf jeden Fall ohne die Inanspruchnahme der Hilfe der Lehrperson durch die Gruppen bewältigbar sein sollten. Die Zuhilfenahme von schriftlichen Unterlagen bzw. Lehrbüchern sollte hingegen erlaubt sein.

Die insgesamt vier schriftliche Aufgabenstellungen waren in jeweils ein Aufgabenblatt (farbig, mit Informationen, Denkanstößen, Grafiken) und ein Arbeitsblatt (weiß, diese sollten bei den Schülerinnen verbleiben) unterteilt (s. Anhang).

Als Motivation für die leistungsfähigeren Schüler/innen, und um zu vermeiden, dass die Gruppenarbeit auf eine reine Wiederholung von bereits "Durchgekauem" beschränkt bliebe, baute ich auch Zusatzfragestellungen ein, welche im vorgelagerten Unterricht noch nicht vorgekommen waren.

Die Unterrichteinheit war so geplant, dass sie im Zuge eines Unterrichtbesuches während des PFL-Regionalgruppentreffens abgehalten werden konnte. Die "kritischen Freunde" übernahmen die Dokumentation der Unterrichtsstunde mittels Video und Tonband (s. Kap. 4).

### 3.3 Durchführung der Unterrichteinheit

Vor Beginn der Gruppenarbeit gab ich folgende Anweisungen bzw. Hinweise

- der Gruppenarbeit würde ein neuerlicher Test folgen.
- dieser sei als Chance zu sehen, das Ergebnis des vorangegangenen Tests zu verbessern.
- bei diesem Test würden nicht nur die Individualergebnisse, sondern auch das jeweilige Gruppendurchschnittsergebnis gewertet werden.  
*- mit dieser - aufgrund einer Anregung aus der Regionalgruppe entwickelten - Forderung wollte ich ganz bewusst in Richtung Zusammenarbeit motivieren. Dem "guten Schüler" würde es nicht viel nützen, wenn er im Alleingang die Fragen beantworten würde, vielmehr sollten die Gruppenmitglieder für ihre "kollektive Wissensverbesserung" Verantwortung übernehmen.*

Der Stundenverlauf gestaltete sich für mich recht zufriedenstellend. Im Laufe der Stunde zeigte sich zwar, dass die Bearbeitung aller vier Aufgaben- bzw. Arbeitsblätter für keine Gruppe in einer einzigen Unterrichtsstunde bewältigbar war und die Fortsetzung der Gruppenarbeit in einer Physikstunde in der Folgewoche notwendig nötig war, doch erwies sich dieser Umstand als nicht störend. Es zeigte sich, dass die Klasse mit der Gruppenarbeit als Sozialform wohlvertraut ist, auch die Anwesenheit aller PFL-Gruppenmitglieder bzw. das Mitschneiden der Gruppenarbeiten auf Tonband und Video schien den Schüler/innen nichts auszumachen. Freilich gab eine der interviewten Schülerinnen auf die Frage, was ihr an dieser Stunde weniger gefallen hätte an, dass für sie die Kamera eine Irritation bedeutet hätte.

Ich als Lehrperson konnte mich gänzlich auf das Beobachten und Kontrollieren der Aktivitäten beschränken, fallweise traten Auffassungsschwierigkeiten bei vereinzelt Fragestellungen

gen und Formulierungen auf den Arbeitsblättern auf. Schon aufgrund meiner Beobachtungen während der Unterrichtsstunde glaubte ich feststellen zu können, dass sich trotz meiner einleitenden Hinweise wiederum die tendenziell schwächeren Schülerinnen und Schüler nur zaghaf an den Gruppengesprächen beteiligten, während die aufgrund ihrer bisherigen guten Leistungen selbstbewussteren Kolleg/innen einen Grossteil der Gesprächsanteile sicherten. Dieser erste Eindruck bestätigte sich bei der Auswertung der Mitschnitte.

### 3.4 Der Nachtest

Etwa ein Monat später führte ich einen Nachtest durch. Es erschien mir als nicht besonders zielführend und sinnvoll, für den sogenannten "Nachtest" vom 22. Mai dieselben Fragestellungen zu verwenden, wie sie für den der Unterrichtseinheit vorangegangenen Test vom 25. April von mir erstellt worden sind.

## 4. Beschreibung der Methoden der Datenerhebung

Die Physikstunde in der 3c am 11. Mai 2001 wurde mit folgenden Aktionsforschungsmethoden dokumentiert:

- 1) Zwei vollständige Tonbandaufzeichnungen wurden von zwei der insgesamt sechs Gruppen angefertigt.
- 2) Von einer Gruppenarbeit wurde eine Videoaufzeichnung mitgeschnitten.
- 3) Im Anschluss an die Unterrichtsstunde zeichneten meine PFL-Gruppenmitglieder zwei Interviews mit je zwei Schüler/innen auf. Ich war bei keinem der beiden Interviews anwesend.
- 4) Als Instrumente zur Messung des Lernerfolges wurde der Test vom 25. April 2001 bzw. der Nachtest vom 22. Mai 2001 korrigiert, beurteilt und statistisch ausgewertet. Der Vergleich der beiden Auswertungen sollten Auskunft darüber geben, ob ein messbarer, den zeitlichen und organisatorischen Zusatzaufwand gerechtfertigender Wissenszuwachs erkennbar wäre.

Die beiden Tonbandaufzeichnungen von den Gruppenarbeiten wurden von mir abgehört und einzelne Passagen selektiv transkribiert.

Der Videomitschnitt erwies sich in der Tonqualität als technisch so misslungen, dass er für eine weitere Verwendung nicht mehr in Frage kam (die Hintergrundgeräusche überdeckten die Gespräche der Gruppenmitglieder nahezu vollständig).

Die beiden Interviews wurden ebenfalls von mir abgehört und selektiv transkribiert.

Sollte der Vergleich der beiden Testergebnisse die "harten Fakten" bezüglich der Effektivität in punkto Wissenszuwachs liefern, so erhoffte ich mir durch die Aussagen der Schülerinnen in den Interviews und die mitgeschnittenen Unterrichtsgespräche Hinweise auf die "prozess-



haften“ Qualitäten der gewählten Unterrichtsmethode bzw. Rückmeldungen bezüglich der Befindlichkeiten der interviewten Schüler/innen bzw. deren Bewertung der Gruppenarbeit.

Ich bin den Kolleg/innen meiner PFL-Regionalgruppe für ihre Unterstützung bei der Datengewinnung sehr zu Dank verpflichtet!

## 5. Ergebnisse der Datenanalyse

### 5.1 Der Vergleich der beiden Testergebnisse

Letztendlich sind es nur sieben Fragestellungen, welche gleich bzw. nur in ihrer Formulierung variiert einen direkten Vergleich erlauben. Von diesen sieben Items sind die ersten fünf Distraktoren einer Multiple-Choice-Frage mit Mehrfachantwortmöglichkeit, konkret, von den insgesamt fünf Distraktoren sollten von den Schüler/innen drei als richtig, zwei als falsch angekreuzt werden. Da davon auszugehen war, dass die Schüler/innen diese Aussagen “wiedererkennen” würden, habe ich die Reihenfolge geändert, damit ein Ankreuzen rein aus Erinnerung nicht zum Erfolg führen würde. Die beiden anderen Fragestellungen waren als Fragestellungen mit freier Antwortmöglichkeit konzipiert, sie sind daher als anspruchsvoller zu bewerten.

Beim ersten Test wurden – arithmetisch gemittelt – 72,6% , beim Nachtest hingegen 88,0% dieser sieben Items richtig beantwortet.

Im Detail sieht das so aus:

Test v. 25.04.2001 N=25		Test v. 22.05.2001 N=25		Fragestellung
Richtig abs.	Richtig %	Richtig abs.	Richtig %	
21	84	23	92	<i>“Wärme ist ein feiner, unsichtbarer Stoff”</i>
25	100	22	88	<i>“Wärme ist die Bewegungsenergie der Teilchen des Stoffes”</i>
21	84	24	96	<i>“Wärme ist unter 0°C nicht mehr vorhanden”</i>
12	48	24	96	<i>“Wärme kann nicht verschwinden, sondern nur von einem zum anderen Körper übergehen”</i>
23	92	25	100	<i>“Wärme ist in jedem Körper enthalten”</i>
11	44	18	72	<i>Frage nach dem Wesen und den Auswirkungen der Anomalie</i>
14	56	18	72	<i>Funktionsweise des Druckkochtopfes (Sieden unter erhöhtem Druck)</i>
<b>72,6%</b>		<b>88%</b>		

In der folgenden Darstellung werden die Testergebnisse in Bezug gestellt zu den Semesternoten:

Semesternote	Anz.	Notenschnitt Test 25.04.	Notenschnitt Test 22.05.	Differenz +/-
1	3	1,33	1,66	- 0,33
2	7	2,40	1,86	+ 0,54
3	12	3,75	3,25	+ 0,50
4	3	4,00	2,67	+ 1,33
5	--	--	--	--

Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass die Schülerinnen beim Nachtest signifikant bessere Leistungen erbracht haben. Umso erfreulicher wiegt die Tatsache, dass besonders die – gemessen an der Semesterbeurteilung – schwächeren Schüler/innen ihre Ergebnisse am stärksten verbessern konnten.

Die zu Beginn angekündigte Bewertung der Gruppenleistungen (=arithmetisches Mittel der Leistungen der einzelnen Gruppenmitglieder) wurde von mir durchgeführt und den Schüler/innen mit dem Hinweis mitgeteilt, diese würden im Notenkatalog vermerkt und dienen mir als zusätzliche Leistungsfeststellung. Diese Handhabung wurde von der Klasse nicht weiter hinterfragt.

## 5.2 Erkenntnisse aus den Gruppengesprächen während der Stunde

Bei der Analyse der Gruppengespräche ergeben sich sowohl bezüglich der Forschungsfragen als auch bezüglich weiterer Aspekte folgende Eindrücke:

- Wie zu erwarten, werden die jeweiligen Gruppenaktivitäten von den leistungsfähigeren Schüler/innen dominiert, sowohl in bezug auf Sprechanteile, als auch in bezug auf eingebrachtes Wissen.
- Trotz der entsprechenden Aufforderung sind nur wenige Ansätze in den Gruppengesprächen zu erkennen, in denen die “Starken” den “Schwachen” etwas beibringen wollen – diese verbleiben in der rezeptiven Rolle und profitieren als “stille Teilhaber”.
- Fast ausschließlich diskutieren nur die jeweiligen “Zugpferde”
- Das Gesprächsverhalten der Gruppen erweist sich als wenig strukturiert, es kommt zu keinen Rollenverteilungen, “leadership” wird nur insofern übernommen, als dass sich einzelne mit ihren Wortmeldungen einfach immer wieder durchsetzen.
- Viel Zeit geht auf für die Klärung von sprachlichen Schwierigkeiten, sowohl die Anweisungen und Fragestellungen der Arbeitsblätter betreffend, als auch bezüglich der Formulierung von Antworten. Auch das Ausfüllen von Lückentexten erweist sich als schwierig, was sich darin äußert, dass sehr viel Zeit vergeht mit der Suche nach den richtigen Wörtern und Satzteilen.
- Freilich kommt es zu interessanten inhaltlichen Gesprächen und Diskussionen in den Gruppen, welche eine Qualität der reflektierten Auseinandersetzung der Schülerinnen mit den Fachinhalten darstellen, die ich in meinem Unterricht in dieser Form bisher nie beobachtet habe:

H: *“Ein Zehntel schaut der Eiswürfel heraus!”*  
 K: *“Es bleibt immer ein Zehntel!”*  
 D: *“Ja, eh, ein Zehntel – also ein Teil von Zehn!” –(liest). was passiert, wenn der Eiswürfel allmählich schmilzt?*  
 H: *“Ja, s`Wasser wird mehr, oder?”*  
 B (leise): *Ja, aber der Eiswürfel wird kleiner.”*  
 K (laut): *Aber es bleibt immer ein Zehntel, egal, wie groß der Eiswürfel ist! Es bleibt immer ein Zehntel über Wasser!”*  
 B: *“Es bleibt immer ein Zehntel heroben!”*  
 D: *“Also schreiben wir: Das Wasser steigt, der Eiswürfel bleibt immer ein Zehntel über Wasser.”*  
 H: *“Aber wenn das Wasser bis zum Rand steht, geht das Wasser über, wenn es steigt!”*  
 B: *“Trotzdem bleibt ein Zehntel übrig über dem Wasser!”*  
 K: *“Dafür wird das Eis weniger, nimmt weniger Volumen ein... oder?”*

### 5.3 Erkenntnisse aus den Interviews

Die Ergebnisse der Interviews erweisen sich als weniger ergiebig und vor allem viel weniger unbestechlich, als die Stundenmitschnitte.

Sowohl beim bloßen Anhören der Bänder als auch bei näherer Betrachtung der transkribierten Passagen ergeben sich nicht allzu viele Ansatzpunkte im Sinne der Forschungsfrage. Für mich als Klassenlehrer entsteht der Eindruck, dass die Interviewten Schüler/innen in den Interviews nicht allzu viel preisgeben wollten:

Int: *“Wie war die Stunde für euch?”*  
 B: *“Lustig.”*  
 Int: *“Was war da lustig an dieser Stunde?”*  
 F: *“Hmm, das in der Gruppe!”*  
 Int: *“Dass ihr Arbeitsaufträge bearbeitet, macht ihr das öfter?”*  
 B: *“Na, ja.”*  
 Int: *“Einmal im Monat oder öfter?”*  
 F: *“Schon bissl öfter, glaub ich”*

- Die Schüler/innen geben durchwegs an, dass ihnen die Bearbeitung der Arbeitsaufträge keine allzu großen Schwierigkeiten bereitet hätte.
- Die Arbeitsblätter und deren Gestaltung werden von ihnen positiv bewertet.
- Aussagen bezüglich Einschätzung der Effektivität der Stunde ergeben ein unklares Bild:

Int: *“Die Absicht von der Gruppenarbeit war ja, dass ihr nachher ein Ergebnis liefert, das euch hilft, ein besseres Testergebnis zu liefern und zwar alle, die ganze Gruppe. habt ihr versucht, dass es so weit kommt, dass das wirklich geschieht?”*  
 S: *“Ja, dass wir es gemeinsam besprechen und hinschreiben. ja, und die, die es nicht so gut wissen, wie es geht und nachher erklären.”*  
 Int: *“Haben die gefragt?”*  
 S: *“Hmm.”*

- Int: *“Also, abgesehen von den einfachen Fragen – hast du gefragt (zu Ch.), wenn du dich nicht ausgekannt hast?”*
- S: *“Eigentlich, ja und nein.”*
- Int: (lacht.) *“Ja und nein!”*

## 6. Schlussfolgerung und Konsequenzen

Die Auswertung der Testergebnisse spricht im Sinne der beiden Forschungsfragen eine eindeutige Sprache. Die Chance, bereits behandelte Unterrichtsinhalte noch einmal in der Gruppe zu wiederholen und vor allem die Chance, durch einen nochmaligen Test zu (teilweise) denselben Inhalten, kann von den Schüler/innen in eine quantitativ messbare Verbesserung der Ergebnisse umgemünzt werden.

Besonders erfreulich dabei erscheint die Tatsache, dass – betrachtet man die Verbesserung der Ergebnisse sowohl in bezug auf den Vortest als auch auf die Semesterbeurteilung – besonders die schwächeren Schüler/innen zu verbesserten Ergebnissen kommen!

Freilich relativieren die Ergebnisse aus den Analysen der Unterrichtsgespräche und den Schüler/innenaussagen aus den Interviews so manches bzw. werden noch so manche technische Unzulänglichkeiten zu Tage gefördert.

- die Arbeitsblätter müssen in Hinblick auf ihre Lesbarkeit und Verständlichkeit modifiziert werden.
- eine besondere Herausforderung liegt darin, diese Gruppenarbeiten so weit zu ritualisieren und weiterzuentwickeln, dass auch die schwächeren Schüler/innen sich mehr einbringen können/wollen, vermehrt ins Gespräch kommen und diese Unterrichtsabschnitte für sich nützen.
- Die Zusammensetzung der einzelnen Gruppen scheint besonders wichtig zu sein. In dieser Hinsicht kommt eine starke soziale Komponente mit ins Spiel, der Lehrer als Organisator dieser Gruppenarbeiten muss seine Schüler gut kennen.

### Einige Fragen tun sich nun auf:

- Wie erfolgreich lässt sich mit dieser Methode in Klassen mit schwieriger sozialer Konstellation arbeiten?
- Inwieweit ist der zusätzliche Zeitaufwand (pro Kapitel 2-3 Unterrichtsstunden) vertretbar in bezug auf Erfüllung der zentralen Lehrplaninhalte, was ja im herkömmlichen, gebundenen Unterricht schon schwierig genug ist?
- Kommt man in Konflikt mit der durch das SchUG limitierten Zeitausmaß für schriftliche Leistungsfeststellungen von 30 Minuten pro Semester?
- ist es zulässig, die Gruppenleistung zu beurteilen, trotz der damit verbundenen Motivation, besser zusammenzuarbeiten?
- kann es passieren, dass sich die Schüler/innen mit der Zeit auf die Wiederholung verlassen, und vorderhand einmal nicht viel mitlernen und mitarbeiten, weil es ja “ohne-dies eine zweite Chance” gibt?

Weiters ist zu bedenken, dass aus dieser Fallstudie sich noch keine allgemeingültigen Aussagen treffen lassen.

Diese ersten Ergebnisse ermutigt jedenfalls zur Fortsetzung des eingeschlagenen Weges und weiteren Erprobung der Methode.

## **Danksagung**

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen Mitgliedern meiner PFL-Regionalgruppe für ihre wertvollen Tipps und Anregungen, sowie die Mithilfe bei der Gewinnung der Forschungsdaten bedanken.

Mein besonderer Dank gilt meiner Mentorin Helga Stadler, die durch ihre Ratschläge und ihr regelmäßiges Feedback das Werden dieser Arbeit nachhaltig unterstützt und ermöglicht hat.