

Reihe „Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen“

Herausgegeben von der

Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“

des Interuniversitären Instituts für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung

Ernst Gunacker

Interesse, Motivation und Verständnis für naturwissenschaftliche Fragestellungen

PFL-Naturwissenschaften, Nr. 60

IFF, Klagenfurt 1999

Redaktion:
Peter Posch

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.

Inhaltsverzeichnis

1. Abstract	2
2. Ausgangspunkt	3
3. Methoden	5
4. Ergebnisse	5
4.1 Interesse an Physik/Chemie	5
4.2 Fachliche Kompetenz	9
5. Konklusion	16

Über Erfolge des Sachunterrichtes chemisch-technischer Bereich in der VolksschullehrerInnenausbildung an der PA

Interesse, Motivation und Verständnis für naturwissenschaftliche Fragestellungen

(Abstract/Kurzfassung)

In meiner ersten Studie mit dem Titel „Präkonzepte – Alltagsvorstellungen – Misskonzepte – Über Erfolge des Physik- und Chemieunterrichtes“ versuchte ich zu hinterfragen, wie Studierende auf Fragestellungen aus dem naturwissenschaftlichen Bereich, die von Grundschulkindern an sie gerichtet werden können, antworten, reagieren bzw. sie zu erklären versuchen. Die Ergebnisse zeigten große Unsicherheiten im Umgang mit Erklärungen von naturwissenschaftlichen Sachverhalten.

Daraus ergab sich die neue Fragestellung, welche Konsequenzen ziehe ich aus den gewonnen Erkenntnissen für meinen Unterricht.

In den Mittelpunkt meiner methodisch-didaktischen Ansätze und Überlegungen stellte ich nun:

eine exemplarische Auswahl der geforderten Lehrplaninhalte

Abbau von Berührungängsten

Vermittlung von Erfolgserlebnissen

spezielle Formen der Unterrichtsgestaltung (Einbezug der Alltagsvorstellungen, sokratische Gespräche,...)

Mittels Fragebögen und Tonbandinterviews wurden Daten bezüglich einer Einschätzung (subjektiv) über ein fachlich kompetentes Unterrichten auf der Grundstufe II (Volksschule 3. und 4. Klasse) von den Studierenden des dritten Semesters (Ausbildung zum/zur VolksschullehrerIn) erhoben.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Studierenden in den Bereichen, die nach den oben angesprochenen Methoden „unterrichtet“ wurden, wesentlich kompetenter fühlen, auf Fragen von Schülern eingehen zu können, als in jenen Bereichen, die nicht bzw. nach den "üblichen" Methoden unterrichtet wurden.

Ernst Gunacker, Prof.
Päd. Akademie d. Diözese Graz-Seckau
Georgigasse 85
8020 Graz

Tel.: 0316/581670-33
Fax: -11
E-Mail: egunacker@pae.asn-graz.ac.at

1. Voraussetzungen

Ich unterrichte an der Pädagogischen Akademie der Diözese Graz-Seckau neben anderen didaktischen Studienfächern in der VolksschullehrerInnenausbildung auch das Studienfach „Didaktik Sachunterricht - Lernbereich Technik. Die allgemeine Bildungs- und Lehraufgabe im Erfahrungs- und Lernbereich Technik wird im Lehrplan der Volksschule wie folgt beschrieben: „Die Arbeit im Erfahrungs- und Lernbereich Technik geht von der Begegnung des Schülers mit technischen Gegebenheiten, mit Naturkräften und Stoffen in seiner Umwelt aus. Anzustreben ist das Verständnis, dass der Mensch in das Ordnungsgefüge der Natur eingebettet, von den Naturgesetzen abhängig und für die Auswirkungen seiner Eingriffe in die Umwelt verantwortlich ist. Dieser Erfahrungs- und Lernbereich hat über das Erlernen fachspezifischer Arbeitsweisen das Gewinnen von Grundkenntnissen und zu sachgerechtem sowie zu verantwortungsbewußtem Umgang mit Stoffen und technischen Geräten anzuleiten.“¹

Die Studierenden sind zukünftige Volksschullehrer und belegen das Fach „Didaktik Sachunterricht - Lernbereich Technik“ im zweiten Studienjahr (III. Semester). Die Studienveranstaltung wird in Form von Übungen abgehalten, das heißt, dass jede Stammgruppe in Übungsgruppen geteilt ist. Derzeit sind dies vier Übungsgruppen (insgesamt 37 StudentInnen). Sie kommen hauptsächlich aus der Steiermark, aber auch aus dem südl. Burgenland, aus Kärnten, Oberösterreich und Salzburg. Dies bedeutet, dass betreffend dem vorangegangenen Besuch einer AHS eine große Streuung gegeben ist (die Studierenden sind Absolventen aus **verschiedensten** „Allgemeinbildenden höheren Schulen“).

Der Lehrplan der Akademie sieht unter anderem auch vor, Inhalte der Grundschule methodisch und didaktisch schülergerecht aufzubereiten: „Sicherung bzw. Vertiefung der für den Unterricht in der Volksschule notwendigen fachlichen Voraussetzungen (Sachwissen, Grundstrukturen und Denkmodelle, Fertigkeiten)“ ,... „fach- und schülergerechtes Vereinfachen von Unterrichtsinhalten in der Unterrichtspraxis“, „Erwerb von Handlungskompetenzen zur Gestaltung grundschulmäßiger Lernfelder in schülerzentrierten Unterrichtsformen und bei fächerübergreifenden Vorhaben“².....

2. Ausgangspunkt

Grundlage dieser Studie sind die Ergebnisse meiner ersten Studie mit dem Titel "Über Erfolge des Physikunterrichtes". Die Studie ergab, für mich nicht überraschend, dass bei den Studierenden Wissen und Verständnis für Phänomene und Vorgänge in Natur und Technik nur ansatzweise vorhanden sind.

Für mich stellten sich dabei zwei entscheidende Fragen:

Wie kann ich Inhalte aus dem physikalisch-technischen Bereich didaktisch-methodisch grundschulrelevant aufbereiten, wenn die fachlichen Voraussetzungen nicht vorhanden sind?

¹ Lehrplan der Volksschule, BMUK, Seite 102

² Lehrplan für Pädagogische Akademien, BMUK

Wie kann ein Lehrer einem Schüler etwas erklären, wenn er es selbst nicht versteht?

Es besteht die Gefahr, und die ist aus meiner Sicht nicht unbegründet, dass Alltagsvorstellungen bzw. Präkonzepte (über physikalische und chemische Phänomene, die nicht der Wirklichkeit entsprechen) der Schüler, durch Misskonzepte der Lehrer bestätigt bzw. verstärkt werden und in späterer Folge **noch resistenter gegen einen Konzeptwechsel** auftreten.

Aufgrund dieser Ausgangssituation und der Ergebnisse der ersten Studie, stellte ich nun folgende methodisch didaktische Überlegungen in den Mittelpunkt meiner Planungen und Unterrichtstätigkeit:

Berücksichtigung von möglichen Misskonzepten bei meiner Planung von Unterrichtskonzepten - diese können meiner Meinung nach nicht im Selbststudium behoben werden.

Vorbereiten der zukünftigen LehrerInnen - dass sie nicht nur reine Wissensvermittler sind. Die Studierenden (und auch die Schüler) sollen Verständnis für Grundbegriffe aufweisen und nicht nur formales Wissen besitzen (Orientierungswissen anstelle von Verfügungswissen)³, sodass sie in der Lage sind, dieses anzuwenden, weiterzugeben und auch auf neue Situationen übertragen zu können. **Studenten und auch Schüler müssen mit dem erworbenen physikalisch-chemischen Wissen operieren können**⁴.

Abbau von Berührungängsten gegenüber naturwissenschaftlichen Phänomenen und Fragestellungen in Physik Chemie (Die Fächer Biologie, Geschichte, Geografie und Leibesübungen sind in der AHS grob als die Fächer des "allgemeinen Wohlbefindens", der "entspannten Lernsituation" und der "emotional positiv getönten Atmosphäre" zu charakterisieren. **Physik und auch Chemie** sind die Fächer der "Prüfungsangst", von "Bauchweh" und von "Frustrationserlebnissen".⁴)

Einrichtung einer naturwissenschaftlichen "Werkstatt" - Öffnung der Fachräume um auch eigenständig experimentieren zu können.

Vermittlung von Erfolgserlebnissen in der Auseinandersetzung mit elementaren naturwissenschaftlichen Fragestellungen.

Bewusstmachung der Bedeutung der Naturwissenschaften im täglichen Leben.

Befähigung der angehenden LehrerInnen zu kompetentem Elementarisieren von naturwissenschaftlichen Sachverhalten um den Schülern den lebenspraktischen und gesellschaftlich relevanten Nutzen naturwissenschaftlicher-technischer Inhalte bewusst machen zu können.

Exemplarische Auswahl von wenigen Themenbereichen (vor allem von jenen, bei denen die Studierenden der Meinung waren, dass sie eine geringe fachliche Kompetenz besitzen).

Um diese Anliegen umsetzen zu können wurden schwerpunktmäßig folgende Unterrichtsformen und Aktivitäten gewählt:

Aufbau auf Alltagsvorstellungen (Präkonzepten)

klären von Misskonzepten

offene Lernformen

Sokratische Gespräche

Präsentationen : Methodische Wege mit didaktischen Überlegungen und einfachen Experimenten

fachliche Informationen

fächerübergreifender Unterricht (Biologie, Werkerziehung, Ökologie,...)

³ Heinz Muckenfuß, Lernen im sinnstiftenden Kontext, Cornelsen, 1. Aufl. 1995

⁴ Renate Seebauer, Vom Sachunterricht zum Fachunterricht - Eine kritische Annäherung zu ausgewählten Fragestellungen der naturwissenschaftlich-technischen Grundbildung, Wien 1998, PA-Verlag

Nachdem ich nun eine neue Seminargruppe übernommen habe, war es wiederum notwendig, Ausgangsdaten zu erheben, um dann auch Erfolge oder Misserfolge meiner Bemühungen feststellen zu können.

Im Mittelpunkt stand dabei das von der AHS "mitgebrachte" Interesse an Physik Chemie und die subjektive Einschätzung und Beschreibung der fachlichen Kompetenz im physikalisch-technischen Bereich unterrichten zu können.

Befragt wurden 37 Studierende im 3. Semester der VolksschulelehrerInnenausbildung .

3. Methoden

Die Datenerhebung für diese Studie erfolgte mittels Fragebögen und Tonbandinterviews. Die Interviews wurden von Mitgliedern der Regionalgruppe Süd im Rahmen eines Regionalgruppentreffens durchgeführt. Als Interviewer sind in den weiteren Ausführungen angeführt:

IH: Univ. Prof. Dr. Walter Hödl

IK: Mag. Johannes Kainz

IV: Dr. Helga Voglhuber

Die Studierenden, die interviewt wurden werden mit folgenden Abkürzungen dargestellt: StudentIn A: SA,

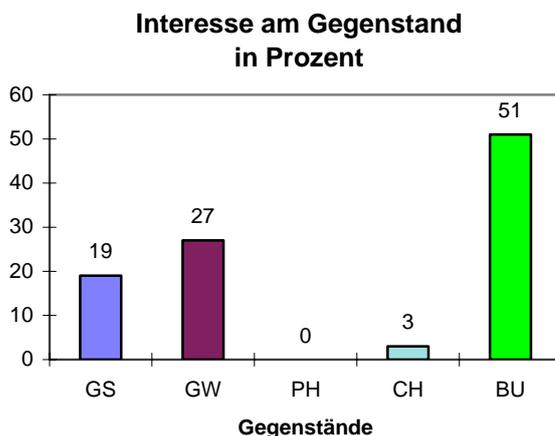
StudentIn B: SB, Studentin C: SC, StudentIn D: SD und StudentIn E: SE.

4. Ergebnisse

4.1 Interesse an Physik/Chemie

Die erste Befragung (mittels Fragebogen) betraf die Interessenlage bezüglich de Fachgegenstände Physik und Chemie. Die Befragung erfasste nur die unten angeführten Gegenstände, da nur diese eine Relevanz für den Sachunterricht in der Grundschule besitzen.

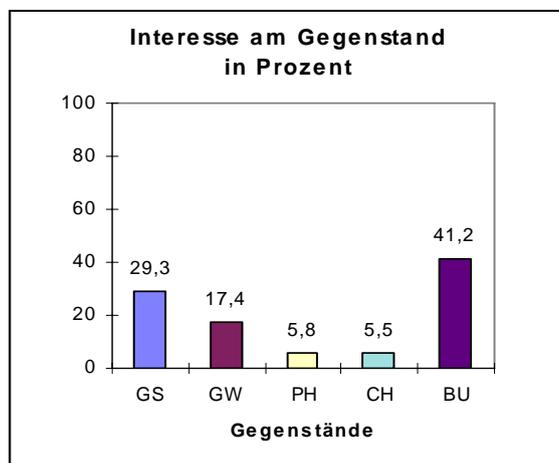
In den letzten Jahren vor der Matura hat mich dieser Gegenstand am meisten interessiert (es war nur eine Nennung möglich).



Das Ergebnis zeigt sehr deutlich, dass Physik und Chemie im Unterricht vor der Matura kaum ein Interesse wecken konnte. (Physik "Null" Nennungen und Chemie "Eine" Nennung, dies entspricht ca. 3% der Befragten

Die Ergebnisse dieser Erhebung werden auch von einer Studie bestätigt, die Dr. Renate Seebauer (PA-Bund Wien) durchgeführt hat. (411 Studenten aus 5 verschiedenen Pädagogischen Akademien, die die Ausbildung zum VS-Lehrer absolvieren wurden nach ihrem Interesse⁵ befragt)

In den letzten Jahren vor der Matura hat mich dieser Gegenstand am meisten interessiert:



Die Studie zeigt im Wesentlichen die Ergebnisse, die im Trend auch in meiner Gruppe sehr deutlich abzulesen sind: ***Das Interesse am Fach Physik und Chemie ist in der AHS als sehr gering anzusehen.***

Mögliche Begründungen dafür können aus dem Transkript der Tonbandinterviews herausgelesen werden.

Interview von Walter Hödel mit StudentIn SA:

IH: Haben sie irgend etwas besonders gut in Erinnerung vom Unterricht vom Herrn Gunacker, wo sie sagen, das werde ich sicher, wenn ich die Möglichkeit habe in der VS zu unterrichten. Das würde ich selber gerne anwenden, weil das hat mir selber so gut gefallen. Da habe ich etwas besonders gut verstanden und das war anschaulich und, was würden sie machen?

SA: *O ja. Das waren ganz bestimmt die Versuche. Also weil ich das eigentlich vom eigenen Unterricht am Gymnasium überhaupt nicht gewohnt war. Ich war an und für sich an einer sehr guten Schule, nur Physik- und Chemieunterricht war, getraue ich mich zu behaupten, furchtbar.*

IH: Ah schau. Furchtbar deshalb weil sie keine Versuche, ...

SA: *Nein, weil es total trocken war. Wir haben überhaupt keinen Versuch gemacht.*

IH: Gar nichts.

SA: *Nein gar nichts!*

Interview von Johannes Kainz mit StudentIn SB und SE:

IK: Was haben Sie dazugelernt: fachlich, praktisch und methodisch-didaktisch?

SB: *Fachlich war es so, dass ich mich in der Mittelschule für PC kaum interessiert habe. Das war für mich so ein schwarzer Fleck. Weil ich nicht sehr begabt bin, würde ich meinen, auf dem Gebiet da. Es hat mich zwar interessiert, aber ich bin kein logischer Denker. Es hat sich in der Zwischenzeit aber geändert, weil mein Interesse im Seminar geweckt wurde. Ich*

⁵ Renate Seebauer, Vom Sachunterricht zum Fachunterricht - Eine kritische Annäherung zu ausgewählten Fragestellungen der naturwissenschaftlich-technischen Grundbildung, Wien 1998, PA-Verlag

habe Dinge wieder aufgefrischt. Das hat sich bei mir gefestigt. Es hat mich mehr zu interessieren angefangen und ich habe gesehen, dass man das für Kinder auch sehr interessant machen kann und, dass es gar nicht so kompliziert ist wie ich geglaubt habe.

IK: Welche Vorerfahrungen haben sie gehabt, von der AHS her?

SB: *Keine Guten.*

IK: Können sie das ein bißchen konkretisieren!?

SB: *Weil ich mich einfach schwer getan habe. Ich bin eher sprachlich begabt und nicht mathematisch, also in diese Richtung eher weniger. Das ist vielleicht auch ein Vorurteil und es ist eher so, dass ich an die Sache negativ herangehe und mir hat der Unterricht nicht getaugt, in der Mittelschule. Es waren irrsinnig sehr viele Sachen auswendig zu lernen, so Merksätze sozusagen. Die sind so abgeprüft worden, bei den Tests, und so etwas hasse ich.*

IK: Wenn sie dem Mittelschulprofessor Feedback geben könnten, was würden Sie dem sagen?

SB: *Für den Unterricht: Er sollte mehr Beispiele geben, weil es für mich wichtig ist, dass ich Beispiele höre, dass ich sie verstehe und das Ganze nicht so theoretisch bringen.*

IK: Wie sind sie zur Note gekommen in Physik? War das "Auswendiglernen" ?

SB: *Teils, teils. Ich habe das so gemacht, dass ich es mir von einer älteren Freundin, die recht gut war in Physik, es noch einmal habe erklären lassen.*

IK: Mit Fragen an den Professor war nix?

SB: *Er hat es dann wieder so kompliziert erklärt, dass ich es wieder nicht verstanden habe.*

IK: Welche eigenen Vorerfahrungen haben sie gemacht in ihrer Schulzeit, in Physik/Chemie? Wie schauen den die aus?

SE: *Nicht so gut.*

IK: Was war das nicht so Gute?

SE: *Ja ich habe nur Angst gehabt. Ich bin zuerst in die HS gegangen und da habe ich einen irrsinnig böartigen Physiklehrer gehabt und*

IK: Was war das Böartige?

SE: *Er hat sofort zum Schreien angefangen wenn die Leute etwas nicht verstanden haben. Da war es bei mir dann ganz aus. Also ich habe gezittert vor jeder Physikstunde. Das war die aller ärgste Stunde. Ich habe aber keine schlechte Noten gehabt, weil ich dann dementsprechend gelernt habe, weil ich mich so gefürchtet habe vor der Prüfung. Aber ich war irrsinnig froh wenn die Zeit vorbei war in der Hauptschule und ich dann in das BORG gekommen bin. Der Lehrer den wir dann gehabt haben, der hat uns zwar keine Angst gemacht, aber er hat den Unterricht auch nicht sehr interessant gestaltet, weil er irrsinnig viel Theorie gebracht hat. Ja, Buch auf und "jetzt lesen wir das und das durch" und dann, "den Merksatz schreibt euch in das Heft" usw.. Also es war nicht sehr interessant.*

IK: Und jetzt ist das Interesse dafür aber da?

SE: *Ja, schon.*

Interview von Helga Voglhuber mit StudentIn SC und SD:

IV: Ich habe euch ganz kurz einmal überfliegen lassen (Studierende haben den Interviewleitfaden gelesen) worum es heute gehen wird und ich möchte jetzt dann Punkt für Punkt die Fragen mit euch durchgehen um entsprechende Meinungsbilder von euch einzuholen. Es geht also primär um die Unterrichtsgestaltung von Sachunterricht (Physikalisch- chemisch technischer Bereich) Didaktik bzw. von Übungen und ich hätte

gerne das Meinungsbild, wie eben die Motivationsbegründung ist, warum sie einfach Physik/Chemie gewählt haben, und was bringt das für die eigene Unterrichtstätigkeit.

SC: *Also ich muss sagen, ich habe dieses Fach hier nicht frei gewählt. Das ist bei uns Pflicht und ich habe sehr Angst vor dem Fach gehabt, weil ich eigentlich von der Schule sehr schlechte Erfahrungen gehabt habe mit Physik und Chemie. In Physik habe ich eigentlich immer sehr strenge Professoren gehabt, die nur mit Druck gearbeitet haben und wo ich sagen muss, ich habe auch nicht viel gelernt. Ich habe bei den Prüfungen alles auswendig heruntergerattert, aber so wirklich verstanden habe ich eigentlich nie irgend etwas.*

IV: Also um das Pflichten soll zu erfüllen

SC: *Genau. Ich war auch nie gut in Physik. Also ich habe immer nur 3er oder 4er gehabt. Für mich war es eigentlich immer nur eine Stresssituation.*

IV: Das ist sehr ausführlich gewesen. SD, wenn sie nun dazu

SD: *Ja, bei war es so ähnlich. Ich war in der Schule auch nicht so gut in Physik und Chemie. Das ist wahrscheinlich auch an meinem Interesse gelegen. Ich hab mich nicht sehr interessiert für dieses Fach und zum Teil lag es auch an den Lehrern, die waren mir eher unsympathisch. Deshalb habe ich dann auch nicht so gute Noten gehabt. Ich habe mich auch nicht ausgekannt und ich habe das Meiste auswendig gelernt.*

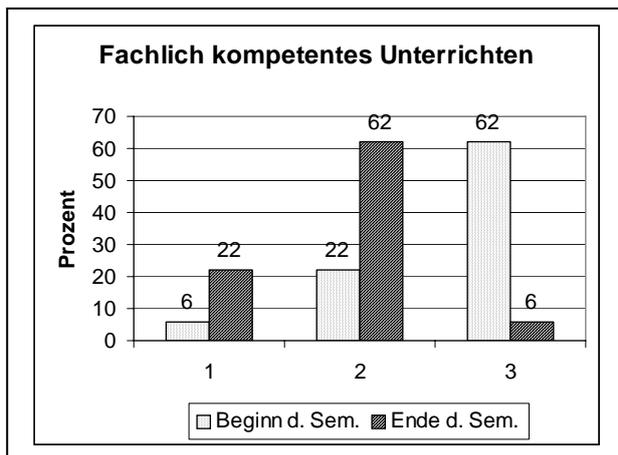
Da ist nicht sehr viel hängen geblieben. Jetzt im PC-Unterricht an der PÄDAK, also da ist wirklich alles von Anfang an noch einmal durchgemacht worden. Das sind eben bestimmte Sachen, die ich vielleicht schon früher gelernt habe, die sind mir dann wieder bekannt vorgekommen. Jetzt habe ich eben das Gefühl, dass ich wirklich ein bißchen ein Grundwissen über dieses Fach habe und ich hoffe dann, dass ich das auch meinen Kindern weitergeben kann. Der Unterricht hat eben auch so ausgesehen, dass man zuerst, ich rede jetzt von der PÄDAK, dass man zuerst einen theoretischen Teil gehabt haben, wo ein bestimmtes Thema besprochen wurde und dann hat es einen praktischen Teil gegeben, wo eben bestimmte Versuche durchgemacht worden sind. Aber es hat nicht so ausgesehen wie an der früheren Schule, wo der Lehrer den Versuch durchgeführt hat und die Schüler haben zugeschaut, sondern es hat wirklich jeder selbst probieren können und durch das Probieren sind wir dann auf bestimmte Dinge draufgekommen, selbst eigentlich.

4.2 Fachliche Kompetenz

Folgende Ergebnisse beruhen auf einer Befragung, die ich zu Beginn und am Ende des Semesters durchgeführt habe.

Fragestellung:

Versuchen Sie auf Grund Ihrer Ausbildung (AHS Oberstufe) eine persönliche Einschätzung im Hinblick auf ein fachlich kompetentes Unterrichten im Sachunterricht (physikalisch-technischer Bereich) auf der Grundstufe II (3. und 4. Klasse der Volksschule)



Fachliche Kompetenz:

1 = sehr gut

2 = eher gut

3 = eher unzureichend

Von 37 Studierenden schätzten sich zu Beginn des Semesters 23 (rund 62 %) so ein, dass sie fachlich eher unzureichend ausge-

bildet sind, obwohl es sich bei den Inhalten in der VS **nur um elementare physikalisch und chemische Phänomene** handelt.

Die subjektive fachliche Kompetenz hat, wie das Diagramm deutlich zeigt, bis zum Ende des Semesters deutlich zugenommen.

Eine weitere Befragung führte ich zu Beginn und am Ende des Semesters bezüglich der fachlichen Kompetenzerweiterung durch.

Die Fragestellung lautete:

II) In welchen der folgenden naturkundlichen Lernbereichen können Sie fachlich-kompetent und spontan auf Fragen von SchülerInnen der Grundstufe II (3. und 4. Klasse der VS) eingehen?

Mechanik (Wirkungsweise von Kräften, Funktion von Geräten und Maschinen ...)

Magnetismus

Wärmelehre (Wärmeausbreitung, Ausdehnung von Stoffen)

Aggregatzustände verschiedener Stoffe (fest, flüssig, gasförmig); Bedingungen für Zustandsänderungen

Optik (Lichtentstehung, Lichtausbreitung, Entstehung der Farben, Funktion optischer Geräte ...)

Löslichkeit von Stoffen (wasserlöslich/nicht-wasserlöslich und die daraus resultierende Umweltrelevanz

Umfassende technische Einrichtungen in ihrem Zusammenhang (Stromerzeugung und Stromversorgung)

Elektrizität (Stromkreis, Leiter, Isolator; Netz-, Hochspannung)

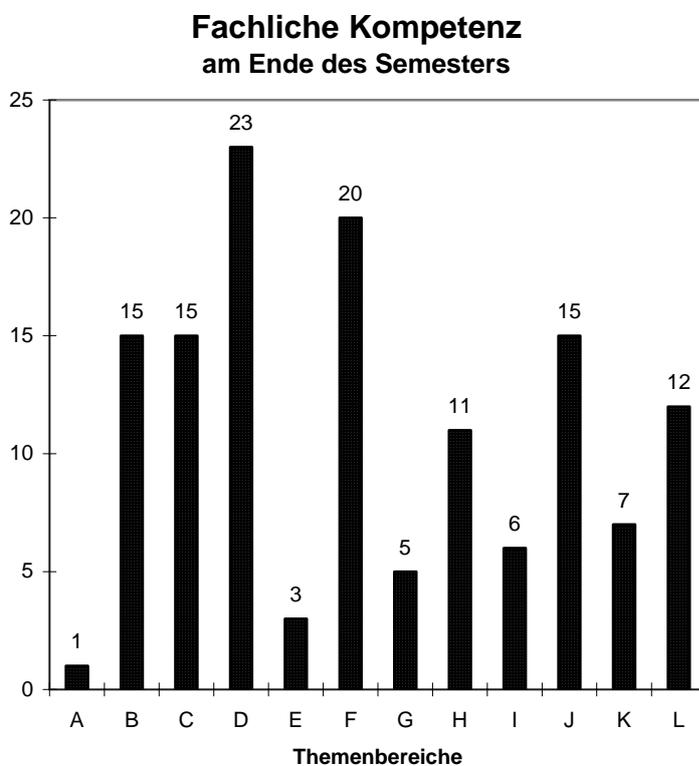
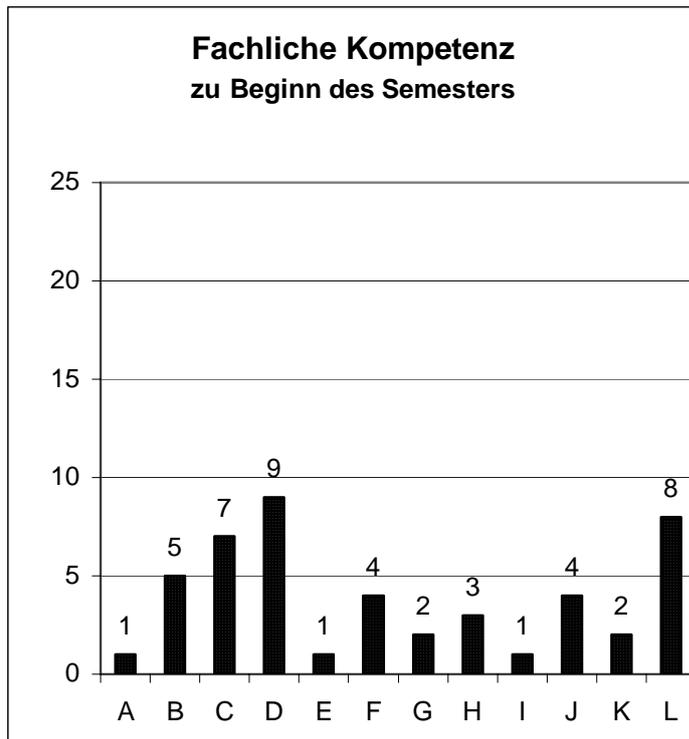
Akustik (Schallentstehung, Schallausbreitung, Schallquellen, ...)

Luft als lebensnotwendiger Stoff (Atmung, Verbrennung ...)

Gewinnung und Nutzung von Bodenschätzen (regionale Gegebenheiten)

Umweltbelastende Stoffe (Abgase, Kunststoffe, Waschmittel ...); Verfahren zur deren Beseitigung

Mehrfachnennungen waren möglich.



Die Bereiche: B, C, D, F, H, J und L waren Inhalte, die im Seminar behandelt wurden. Hier zeigt sich ein deutlicher Anstieg in der fachlichen Kompetenz der Studierenden.

Interessant ist aber auch, dass in jenen Bereichen, die im Unterricht nicht besprochen wurden, ebenfalls eine Kompetenzsteigerung (nach Einschätzung der Studierenden) gegeben ist.

Die folgenden Interviews gebe ich vollständig wieder, da die Aussagen der Studierenden für meine didaktischen Ansätze und Überlegungen sehr wichtig sind.

Interview von Walter Hödel mit StudentIn SA:

IH: Und wo würden sie jetzt sagen, damit wir konkret werden, welcher Versuch hat ihnen , wenn sie so wollen die Augen für bestimmte Fragestellungen geöffnet, die sie vorher vielleicht gar nicht gekannt haben oder auch nicht verstanden haben. Gibt es irgend etwas, damit er dann weiß, ja super der Versuch kommt gut an.

SA: *Ja das war da mit dem Erwärmen eines Papierquaders mit dem Wasser innen. Also wir haben Wasser hinein gefüllt und der Papierquader ist erwärmt worden.*

IH: Und was sollte da gezeigt werden?

SA: *Ja, dass das Wasser da nicht herausrinnt. Er war nur gefaltet der Quader.*

IH: Er hat also einen Papierquader genommen, hat Wasser hinein geleert und es erwärmt. Und was sollte da,...Ich war ja nicht dabei!

SA: *Ja, nein, nein.*

IH: Ich frage nur, damit ich es mir vorstellen kann.

SA: *Unterhalb mit einer Kerze erwärmt. Das Papier ist weder verbrannt, noch sonst etwas.*

IH: Aha, ja, ja. Um das geht es. Was wollte er mit dem Versuch jetzt genau zeigen? Jeder würde erwarten, dass das Papier,

SA: *Dass das Papier verbrennt oder , dass das Wasser ausrinnt.*

IH: Oder, dass das Wasser aus.....

SA: *Es hat funktioniert*

IH: Und warum hat es funktioniert? Hat er das erklärt?

SA: *Ja, also ich glaube durch die Wärme,...und ganz genau,..*

IH: Wärmeleitung? oder?

SA: *Ja. Wärmeleitung glaube ich*

IH: Dass das der Sinn und Zweck des Versuches war. Ja sicher, d.h. der Versuch ist ihnen auf jeden Fall in Erinnerung. Gibt es noch ein Beispiel, das ihnen noch in Erinnerung ist?

SA: *Also ja. Die Erwärmung von Cola. Solange bis dann, also bis es nur mehr farblos übrig geblieben ist.*

IH: Also da haben sie eine Colaflasche oder Cola?

SA: *Nein, in einen Glasbehälter gegeben.*

IH: Und das ist dann erwärmt worden?

SA: *Das ist erwärmt worden, ja.*

IH: Was passiert dann?

SA: *Ja, es ist farblos nur mehr der Zucker übrig geblieben.*

IH: Aha. Und was wollte er damit zeigen?

SA: *ratlos*

IH: Na es ist ja gut. Es ist ja gut, dass wir darüber reden. Der Versuch ist ihnen in Erinnerung und die Frage ist jetzt, was sollte der Versuch zeigen?

SA: *Ja, den Hauptbestandteil des Getränkes.*

IH: Ja den Hauptbestandteil des Getränkes.

OK. Die Frage des Unterrichtsverlaufes von Herrn Gunacker. Was würden sie sagen war ganz gut, wo würden sie sagen wären Verbesserungen möglich, was würden sie, wenn sie der Herr Gunacker wären, vielleicht ein bißchen anders machen.

SA: *Ja anders machen, weiß ich nicht. Mir hat es sehr gut gefallen und er hat eigentlich immer zur Unterrichtssequenz oder zum Unterrichtsverlauf die Skripten vorher ausgeteilt und es war an und für sich recht praktisch und überschaubar. Es waren auch so Übungsblätter dabei, die man bestimmt in der weiteren Tätigkeit verwenden kann.*

IH: Haben sie also gar nichts auszusetzen. Oder irgend etwas, wo man sagt, es ist ja nicht so, dass jeder den Unterricht gleich macht, das heisst, wenn sie die Möglichkeit hätten,... fällt ihnen gar nichts ein?

SA: *Nein. Ich würde das wirklich auch so mit vielen Versuchen aufbauen. Ich glaube das ist interessant, weil ich es selbst auch so empfinde.*

IH: Die Frage ist nun, sie haben in der Mittelschule den Inhalt dieses Unterrichtes ja schon gehabt. War der Unterricht vom Herrn Gunacker jetzt so, dass sie unterfordert waren, dass sie sagen "das habe ich schon eh alles gewusst", oder waren sie überfordert, dass sie sagen "es war zu schwierig".

SA: *Ich würde sagen, ich habe das schon alles einmal gehört. Aber dadurch, dass ich das alles als sehr uninteressant empfunden habe, habe ich das irgendwie verdrängt, glaube ich. Deshalb war es doch interessant, das alles wieder zu hören.*

Interview von Johannes Kainz mit StudentIn SB :

IK: Unterrichtsgestaltung im Bereich SU III Semester: Was hat Ihnen diese Veranstaltung für ihre unterrichtliche Tätigkeit gebracht?

SB: *Es hat sehr viel gebracht, weil wir sehr viel praktisch gemacht haben. Wir haben in jeder Einheit Versuche gemacht. Versuche, die man dann genauso mit den Kindern machen kann. Was mir getaugt hat ist, dass man die Versuche so gemacht haben, dass man sie dann 1:1 für den Unterricht übernehmen kann. Sie waren für die Kinder bestimmt. Ich glaube es hat recht viel gebracht.*

IK: Im Vergleich zur Ausgangssituation: Fühlen sie sich jetzt kompetenter im technischen Bereich des SU Unterricht zu erteilen?

SB: *Ja schon. Ja.*

IK: In welchen Bereichen fühlen Sie sich kompetenter und warum?

SB: *Ahm. Magnetismus, ja. Und Wärmelehre tät ich sagen.*

IK: Wie würden sie das Interesse definieren? Sie haben gesagt, Magnetismus hat sie interessiert, Wärmelehre hat sie interessiert. Wie begründet sich das Interesse.

SB: *Weil ich an etwas anknüpfen kann was schon da ist, und weil ich das unmittelbar umsetzen kann irgendwie. Bei der Luft war es z.B. das, da ist es auch um das „Gewicht“ der Luft gegangen, und ob man sie komprimieren kann usw.. Weil ich selber tauche hat mich das deshalb interessiert. Ich habe nun gewusst wie ich es verstehen soll und dann weiter denken könnte.*

IK: Skizzieren sie den Unterrichtsverlauf. Was ist ihrer Meinung nach gut gelungen, was war weniger - Verbesserungsvorschläge:

SB: *Gut war auf jeden Fall, dass wir in kleinen Gruppen alle Versuche selbst gemacht haben. Dass nicht nur er den Versuch uns gezeigt hat, vorgemacht hat, sondern, dass wir das alles ausprobiert haben. Das war einmal sehr gut. Da das besser im Gedächtnis bleibt was man selber tut. Gut waren die Unterlagen, die wir dazu bekommen haben, weil das waren sozusagen vorbereitete Arbeitsblätter zu den Versuchen, die wir dann selber ergänzt haben. Dass man die selber niederschreibt, das ist auch gut, dass man sich die Sachen besser merkt.*

Nicht gut war, muss ich ehrlich sagen, da fällt mir eigentlich gar nichts dazu ein. Vielleicht ein bißchen mehr Hintergrundwissen auffrischen bei manchen Themen. Aber vielleicht geht sich das zeitlich gar nicht aus.

IK: Waren sie im Unterricht fachlich überfordert oder unterfordert.?

SB: *Unterfordert war ich sicher nicht!*

IK: Gibt es noch Hürden, die sie bewältigen müssen, um im Sachunterricht im technischen Bereich Inhalte vermitteln zu können. Wenn ja, welche Hürden sind das?

SB: *Ja ich glaube, dass es schon noch Hürden gibt bei mir. Z.B. Optik, Akustik, ... oder irgend so was ,...*

da würde ich mich noch nicht kompetent und wohl fühlen.

IK: Es kann sowohl fachlich als auch natürlich methodisch und fachdidaktisch sein. Also welche Hürden gibt es noch? Sie sagen es wäre einmal fachlich z.B. Optik, Akustik, ...

SB: *Ja, didaktisch? Ja ich glaube bei mir ist das so, wenn ich es einmal verstanden habe, dann weiß ich schon wie ich es für die Kinder aufbereiten kann. An dem liegt es dann gar nicht so.*

IK: Was wünschen sie sich für diese Lehrveranstaltung, die im 5. Semester wieder stattfindet.?

SB: *Ja ich meine, da ich nicht so viel ändern würde, weil ich die Versuche total gut gefunden habe, würde ich mir wieder wünschen, dass es sehr praxisbezogen ist, dass er wieder Beispiele bringt, die man genauso 1:1 wieder für den Unterricht nehmen kann. Das er wieder Arbeitsblätter, die man auch den Kindern geben kann oder wie so etwas ausschaut wieder in etwa , damit man so etwas sieht und so , dass würde ich mir wünschen.*

IK: Wie wichtig schätzen sie den Unterricht in Physik / Chemie (HS/AHS) für die Bewältigung ihres Lebens ein?

SB: *Ich würde sagen es ist wichtiger als man glaubt im allgemeinen. Ja. Erstens einmal, man interessiert sich dann für viel mehr Sachen wenn man es versteht und wenn vor allem ich denke jetzt an die Volksschule, wenn man da das Interesse schon weckt. Dann lässt sich das vielleicht aufbauen, als wenn das später erst kommt. Ich glaube, bei mir ist das versäumt worden.*

IK: Wie denken sie kann so etwas funktionieren? Wie wecke ich Interesse? Sie haben ja eine Vorstellung davon. Wie würden sie das machen?

SB: *Ja ich würde vor allem , wie soll ich sagen, Dinge hernehmen, so wie wir hier im Unterricht, als Beispiele für die Kinder, die diese in ihrer unmittelbaren Umgebung vorfinden. Also nicht irgend etwas Abstraktes als Beispiel nehmen, sondern so etwas mit dem sie wirklich jeden Tag etwas zu tun haben, damit sie das dann verstehen. Sei das jetzt, dass sie es zu Hause oder im Klassenraum oder einfach ihre Interessen wahrnehmen und da glaube ich dann sehr wohl, dass sich die Kinder dann dafür interessieren und dann auch leichter verstehen, sobald sie das unmittelbar angeht. Das ist bei mir auch so.*

IK: Wenn sie sich einfach das Bild malen, sie sind draußen, sie haben eine Klasse, was glauben sie was sie dort erwartet? Was wären wichtige Bereiche, die sie dann beschäftigen werden, um den Unterricht dann so zu gestalten, damit nicht diese Rückmeldung raus kommt, die sie jetzt dem HS-Lehrer und dem AHS-Lehrer geben.

SB: *Eine gute Frage. Erstens einmal, ich meine ich würde den Kindern auf keinen Fall Angst einflößen, wenn die etwas nicht verstehen, ist ja klar. Dann würde ich mich mit ihnen zusammensetzen, Versuche machen, die Kinder selbst probieren lassen. Dann sehe ich ob sie es verstehen und wenn sie es nicht verstehen, dann würde ich mich noch mehr bemühen, es*

anders angehen. Ich glaube die Hauptsache ist es einmal, dass sie es verstehen, was sie tun. Die Kinder selbst arbeiten lassen ist, glaube ich, wichtig.

Interview von Helga Voglhuber mit StudentIn SC und SD:

IV: Es geht primär um die Unterrichtsgestaltung von Sachunterricht (Physikalisch-chemisch technischer Bereich) Didaktik bzw. von Übungen und hätte gerne das Meinungsbild, wie eben die Motivationsbegründung ist, warum sie einfach Physik/Chemie gewählt haben, und was bringt das für die eigene Unterrichtstätigkeit.

E: *Also ich muss sagen, ich habe dieses Fach hier nicht frei gewählt. Das ist bei uns Pflicht und ich habe sehr Angst vor dem Fach gehabt, weil ich eigentlich von der Schule sehr schlechte Erfahrungen gehabt habe mit Physik und Chemie. In Physik habe ich eigentlich immer sehr strenge Professoren gehabt, die nur mit Druck gearbeitet haben und wo ich sagen muss, ich habe auch nicht viel gelernt.*

IV: Ja und wie war es dann hier an der Akademie?

SC: *Ja das war dann überraschend, es war eine wirklich sehr interessante Übung. Der Herr Professor hat es wirklich sehr interessant aufgebaut und hat auch nicht zu viel von uns verlangt. Er hat nicht vorausgesetzt, dass wir das alles Wissen, sondern er hat uns wirklich am untersten Niveau abgeholt und nachher langsam aufgebaut. Wir haben wirklich sehr interessante Versuche bei ihm gemacht. Es war ganz anders als in der Schule.*

IV: Also es war dann primär einmal auch , aha jetzt habe ich etwas verstanden?

SC: *Ja, genau. Weil es so elementare Dinge waren, die ich zuerst nicht verstanden gehabt habe und als ich die verstanden gehabt habe, habe ich auch die ein bißchen schwierigeren Dinge nachher verstanden.*

IV: Gut. Jetzt aber eine andere Frage, die sich daraus ergibt. Wenn sie dann später in der Volksschule Sachunterricht unterrichten werden, wie wird ihre Einstellung zu Physik/Chemie in Sachunterrichtsthemen sein? Werden sie das jetzt auf Grund der Erfahrungen, die sie hier vom Kollegen bekommen haben mehr forcieren, sehen sie das als etwas Wichtiges an, also so in diesem Sinne ,....

SC:: *Also ich muss sagen, ich sehe es als sehr wichtig an. Weil ich gesehen habe wieviel man davon profitieren kann und mit wie einfachen Mitteln es man es alles ausprobieren kann, selber. Und ich möchte es eigentlich genauso in der Schule aufziehen, wie ich es da gesehen habe, weil mir das wirklich irrsinnig gut gefallen hat. Ich möchte es für meine Kinder auch so grundlegen wie ich es da gelernt habe, damit sie dann nicht so wie ich in die Mittelschule kommen. Weil ich habe das in der Volksschule nicht so gehabt..*

IV: Das ist sehr ausführlich gewesen. G, wenn sie nun dazu

SD: *Ja, bei war es so ähnlich. Ich war in der Schule auch nicht so gut in Physik und Chemie. Das ist wahrscheinlich auch an meinem Interesse gelegen. Ich habe mich nicht sehr interessiert für dieses Fach und zum Teil lag es auch an den Lehrern, die waren mir eher unsympathisch. Deshalb habe ich dann auch nicht so gute Noten gehabt. Ich habe mich auch nicht ausgekannt und ich habe das Meiste auswendig gelernt. Da ist nicht sehr viel hängen geblieben. Jetzt im PC-Unterricht an der PÄDAK, also da ist wirklich alles von Anfang an noch einmal durchgemacht worden. Das sind eben bestimmte Sachen, die ich vielleicht schon früher gelernt habe, die sind mir dann wieder bekannt vorgekommen. Jetzt habe ich eben das Gefühl, dass ich wirklich ein bißchen ein Grundwissen über dieses Fach habe und ich hoffe dann, dass ich das auch meinen Kindern weitergeben kann. Der Unterricht hat eben auch so ausgesehen, dass man zuerst, ich rede jetzt von der PÄDAK, dass man zuerst einen theoretischen Teil gehabt haben, wo ein bestimmtes Thema besprochen wurde. Dann hat es einen praktischen*

Teil gegeben, wo eben bestimmte Versuche durchgemacht worden sind. Aber es hat nicht so ausgesehen wie an der früheren Schule, wo der Lehrer den Versuch durchgeführt hat und die Schüler haben zugeschaut, sondern es hat wirklich jeder selbst probieren können. Durch das Probieren sind wir dann auf bestimmte Dinge draufgekommen, selbst eigentlich.

IV: Also im Zentrum das Experiment und die dadurch sich ergebende Erfahrung. Könnten sie sich vorstellen auch dann in ihrer beruflichen Tätigkeit so einfache Versuchen mit den Schülern durchführen zu können?

SD: *Ja, also ich glaube schon. Dadurch, dass wir eben selbst die Experimente wirklich durchgeführt haben. Wir haben dann auch Unterlagen dazu bekommen, Arbeitsblätter für die Kinder, ich hoffe schon, ja.*

IV: Gut. Ihr habt eigentlich schon in ganzen Sätzen vorhin alles gesagt. Was hier noch zur Diskussion stünde. Also der Herr Kollege kann das recht gut überbringen.

SC: *Sehr gut, ja.* SD: *Ja.*

SC: *Ohne einem Angst zu vermitteln.*

IV: Das ist wesentlich.

SD: *Ja.*

IV: Vor allem ist das für euch wesentlich, weil ihr müsst ja auch mit den Kleinen arbeiten und das Angst vermitteln in der Schule, so wie ihr das von eurem Physikunterricht kennt, ist ja nicht das wahre.

Gut: Es ist aber auch bei ihnen schon herausgekommen, die Arbeit im Seminar, ermuntert die zu Fragestellungen?

IV: *Er hat uns auch immer so provoziert mit so kleinen Aussagen und hat uns gefragt, was wir dazu meinen, so, dass man immer angeregt war mitzudenken. Das war sehr interessant. Er hat auch falsche Antworten nicht mit abwertenden Bemerkungen abgetan, sondern er hat das alles gelten lassen und dann eben nachher richtig gestellt.*

IV: Und ihre Meinung?

SD: *Bei Versuchen z.B. da hat er uns zuerst einmal das Ergebnis raten lassen und dann haben wir den Versuch durchgeführt. Dann sind wir drauf gekommen - stimmt oder stimmt nicht, was wir vorher geraten haben.*

IV: Also habt ihr im Vergleich zur AHS einiges an Wissen profitiert, das dann aber auch bleibt.

SC: *Ja, auf jeden Fall.*

SD: *Vor allem Dinge, die ich dann auch wirklich brauchen kann. Weil das aus der AHS das kann ich dann nicht nie mehr wirklich irgendwo anwenden, außer wenn ich es wissenschaftlich weiter mache.*

IV: Der Kollege beantwortet euch Fragen, die ihr stellt sehr ausreichend?

SD: *Sehr kompetent.*

IV: Und auch der Kontakt zu euch ist sehr, ...

SD: *Sehr vertraut.*

IV: Auf der selben Ebene.

SC: *Es herrscht ein sehr gutes Klima im Seminar.*

5. Konklusio

Aus den Interviews kann sehr deutlich herausgelesen werden, welche didaktischen Überlegungen und Ansätze erfolgreich waren bzw. bei welchen ich noch Überlegungen anstellen muss, um Mängel zu beheben.

Folgende Vorhaben konnten erfolgreich umgesetzt werden:

Abbau von Ängsten

Schaffung einer Arbeitsatmosphäre

Wecken von Interesse für das Fach

Einstellungsänderung

Was ist mir teilweise nicht gelungen?

Alle Experimente didaktisch so aufzubauen, dass ihr methodisch didaktischer Einsatz auch begründet werden kann (Was wollte ich zeigen? Welche Inhalte sollten dadurch vermittelt werden und welches physikalisch chemische Phänomen sollte damit erklärt werden?)

Ich habe meine erste Studie mit einem Zitat von Heinz Muckenfuß begonnen und möchte die zweite Studie mit einem Zitat von Reinders Duit schließen:

"Viel wichtiger als die Vermittlung eines breiten Stoffangebotes ist es, dass die Schülerinnen und Schüler eine positive Einstellung zum Fach und das Vertrauen erwerben, die Inhalte des Faches auch zu verstehen".

Ich glaube, das ist mir ansatzweise gut gelungen.

Bedanken möchte ich mich an dieser Stelle für die mit vollem Engagement durchgeführten Interviews bei W. Hödl, J. Kainz und H. Voglhuber. Durch ihr kompetentes interviewen erhielt ich eine fundierte Rückmeldung, die mich in meiner Arbeit bestätigt, aber auch sehr deutlich aufzeigt, in welchen Bereichen Verbesserungen vorzunehmen sind.