

E – Learning im Schulwesen für Berufstätige

**Erich Faissner
Brigitte Koliander
Ernst Tiefenbacher**

Schulen des *bfi* Wien

Wien, 2004

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	4
1 DER PROJEKTENTWURF	5
1.1 Erste Ideen	5
1.2 Präzisierung des Grundbildungsvorhabens	5
1.3 Ernsthafte Schwierigkeiten und deren Bewältigung.....	7
2 DIE DURCHFÜHRUNG DES PROJEKTS IN DEN EINZELNEN KLASSEN	8
2.1 Thema Atombau und Periodensystem	8
2.1.1 Organisatorische Voraussetzungen und Wahl des Themas.....	8
2.1.2 Grundwissen und Grundbildung	9
2.1.3 Umsetzung im Unterricht	11
2.1.4 Ergebnisse des Tests und der Befragung	11
2.2 Thema „Einführung in die Biologie“	14
2.2.1 Organisatorische Voraussetzungen und Wahl des Themas.....	14
2.2.2 Bezug zum Lehrplan und zu den Leitlinien des Grundbildungskonzeptes	15
2.2.3 Bezug zum Lehrplan und zu den Leitlinien des Grundbildungskonzeptes	16
2.2.4 Ergebnisse des Tests und der Befragung	17
2.3 Thema „Grundlagen der Energiewirtschaft“	19
2.3.1 Voraussetzungen und Organisation	19
2.3.2 Unterrichtsverlauf.....	20
2.3.3 Ergebnisse der Tests und der Befragungen	21
3 RESÜMEE	25
3.1 Persönliche und berufliche Situation der Studierenden.....	25
3.2 Einsatz von E - Lektionen und Lernprogrammen.....	26
3.3 Einsatz von E - Mails und Lernplattformen.....	27
3.4 Skriptum	28
3.5 Präsenzunterricht	28
3.6 Lehrbuch	29
3.7 Zusammenfassung und Ausblick	29
4. ANHANG	30
4.1 Fragebogen	30
4.2 Ergebnisse der Befragungen	32

4.2.1	Ergebnisse der Befragung in der 2aBF (BOW)	32
4.2.2	Ergebnisse der Befragung in der 2dB (BOW).....	33
4.2.3	Ergebnisse der Befragung in der 5aBS (Chemie)	34
4.2.4	Ergebnisse der Befragung in der 6aBF (BOW)	35
4.2.5	Summen aus allen 4 beteiligten Klassen.....	36

ABSTRACT

Der folgende Bericht beschreibt den Einsatz elektronischer Medien in drei naturwissenschaftlichen Unterrichtsgegenständen in einer Schule für Berufstätige. Dabei kommen neben modernen Medien (Elektronische Lektionen und Lernplattform) auch traditionelle Formen des Unterrichts (Präsenzunterricht, Lehrbuch, Skriptum) zum Einsatz. Trotz zahlreicher Hilfen und vielfältiger Unterstützung durch die Schulleitung, Sekretariat, Pädagogisches Institut und durch das IMST²-Team kommt es zu unerwarteten Problemen und es können nicht alle Ziele erreicht werden. Allerdings wurden durch einen Fragebogen, schriftliche Tests und mündliche Befragungen der Studierenden einige recht interessante Einblicke in den Lernprozess erwachsener Schülerinnen und Schüler gewonnen werden. Dadurch erhielten die drei Mitglieder des Projektteams viele Anregungen für die Gestaltung ihres Unterrichts. Diese Studie soll auch die Basis für weiterführende Studien im Bereich der Abendschule in den kommenden Jahren bilden.

1 DER PROJEKTENTWURF

1.1 Erste Ideen

Die Autoren dieses Berichts arbeiteten ab dem Schuljahr 2000/2001 an verschiedenen IMST² - Projekten im Bereich Grundbildung mit, die Innovationen im Bereich der Handelsschule und Handelsakademie zum Ziel hatten. Allerdings war für das Schuljahr 2004/2005 die Erlassung neuer Lehrpläne für beide Schulformen geplant und die damit verbundene Neuorientierung der Fachbereiche erlaubte keine längerfristige Planung eines Schulprojektes im Bereich der Tagesschule.

Da alle drei Mitarbeiter dieser Studie mit großer Freude und mit großem Engagement im Bereich der Abendschule tätig sind und auch an der Erstellung elektronischer Lerneinheiten arbeiten, lag es nahe, in diesem Jahr die Handelsschule und Handelsakademie für Berufstätige und die dort praktizierten Formen des E-Learning zu unserem „Forschungsbereich“ zu erklären.

Die Schulen des BFI nehmen seit 1999 als eine von 16 österreichischen Schulen am Projekt „Fernunterricht in der beruflichen Bildung“ teil, das u. a. vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur und vom Europäischen Sozialfonds in inhaltlicher und budgetärer Hinsicht unterstützt wird. Dabei werden elektronische Lektionen für verschiedene Unterrichtsgegenstände im Bereich der Schulen für Berufstätige erstellt und für die Studierenden auf einem Webserver des Pädagogischen Institutes des Bundes in Wien bereitgestellt (<http://www.votec.at>). Außerdem wird auch eine Lernplattform (Blackboard) zur Verfügung gestellt, die alle Lehrkräfte und Studierende der beteiligten Schulen nutzen können (www.esffubb.at).

Diese Bemühungen haben das Ziel, neue Informations- und Kommunikations-Technologien für die Studierenden der Schulen für Berufstätige zugänglich zu machen. Allerdings gibt es noch sehr wenige österreichische Studien, die den Erfolg dieser Maßnahmen beim Erwerb von Wissen und Bildung im Bereich der Schulen für Berufstätige evaluieren. Die vorliegende Studie soll ein Beitrag in dieser Richtung sein.

Im Herbst 2004 beschloss das Schulteam eine Untersuchung über den Erfolg- bzw. Misserfolg solcher neuen Unterrichtsformen in den naturwissenschaftlichen Fächern Chemie (Ch), Physik (Ph) und Biologie, Ökologie und Warenlehre (BOW) in vier Klassen der Handelsakademie für Berufstätige zu Beginn des Sommersemesters 2004 durchzuführen.

1.2 Präzisierung des Grundbildungsvorhabens

Bereits eine erste Durchsicht aller in Frage kommenden elektronischen Lektionen für Chemie, Physik und Biologie (inkl. Ökologie und Warenlehre) zeigte, dass sie nur zur Vermittlung von Grundwissen, nicht aber von Fähigkeiten und Fertigkeiten geeignet sind. Diese Einsicht ist aber keineswegs neu, sondern entspricht dem

Wunsch aller teilnehmenden Autorinnen und Autoren, sich auf solche Bereiche zu beschränken, die wirklich durch E-Learning vermittelbar sind.

Die Vermittlung von naturwissenschaftlicher Grundbildung kann deshalb nicht ausschließlich durch E-Lektionen erfolgen. Allerdings kann durch deren Verwendung die Vertrautheit mit modernen Informationstechnologien gefördert werden. Das ist aber kein typisch naturwissenschaftliches Lehrziel, sondern eine allgemeine Voraussetzung für den Wissenserwerb in unserer Gesellschaft.

Die Chancen für die Vermittlung von naturwissenschaftlicher Grundbildung über eine Lernplattform sind vergleichsweise besser, da die Lehrkräfte flexibel auf die Bedürfnisse und Wünsche der Studierenden eingehen können. Allerdings ist man bei Verwendung einer Lernplattform von den technischen Gegebenheiten abhängig und von der Bereitschaft der Studierenden zu neuen Wegen der Wissensvermittlung.

Diese Überlegungen führten dazu, die Untersuchung auf alle fünf Formen des Unterrichts auszudehnen, die an den Schulen des BFI für Berufstätige praktiziert werden und deren Beitrag zur naturwissenschaftlichen Grundbildung zu erforschen:

- Skriptum (erstellt vom unterrichtenden Lehrer / Lehrerin)
- Lehrbuch (bereitgestellt im Rahmen der Schulbuchaktion)
- Elektronische Lektion (meistens erstellt vom unterrichtenden Lehrer / Lehrerin)
- E-Mails und Lernplattform (Blackboard)
- Präsenzunterricht (ca. 10 Unterrichtseinheiten pro Fach und Semester)

Pro teilnehmender Klasse und Unterrichtsfach wurde ein Thema ausgewählt, das Bezüge zum Alltagsleben hat bzw. mit dem das Verständnis für naturwissenschaftliches Arbeiten gefördert werden kann. Die folgende Tabelle zeigt die gewählten Klassen, die unterrichtende Lehrkraft, das Unterrichtsfach und das jeweilige Thema:

Klasse	Lehrer/Lehrerin	Unterrichtsfach	Thema
2aBF	Tiefenbacher	Biologie, Ökologie und Warenlehre	Energiewirtschaft
2dB	Tiefenbacher	Biologie, Ökologie und Warenlehre	Energiewirtschaft
5aBS	Koliander	Chemie	Atombau und PSE
6aBF	Faissner	Biologie, Ökologie und Warenlehre	Einführung in Biologie, Ökologie und Warenlehre

Die Klasse 2dB ist eine Handelsakademie für Berufstätige (HAKB), d. h. der Unterricht findet an fünf Wochentagen statt. Die anderen Klassen gehören zur Handelsakademie für Berufstätige mit Formen des Fernunterrichts (HAKBF), d. h. der Unterricht findet an zwei bis drei Wochentagen statt. Der nicht im Präsenzunterricht durchgenommene Lehrstoff muss von den Studierenden dieser Schulform selbstständig erarbeitet werden. Der zeitmäßige Anteil des „Fernstudiums“ für die Studierenden beträgt je nach Kapitel zwischen 50 % und 100%.

Das Anbieten aller fünf Möglichkeiten des Unterrichts soll die für das Studium erforderliche Selbstständigkeit anregen und fördern. Dabei sollten die persönlichen Vorlieben und Neigungen der Studierenden besser zum Tragen kommen als bei ausschließlich traditionellem Unterricht.

Der Erfolg bzw. Misserfolg aller angewandten Unterrichtsformen soll mit Hilfe eines anonym auszufüllenden Fragebogens, durch persönliche Gespräche mit den Studierenden und durch einen „ganz gewöhnlichen“ Test zur Leistungsfeststellung ermittelt werden. Der genaue Ablauf in den einzelnen Klassen wird im 2. Kapitel beschrieben. Die Ergebnisse aller Klassen sollen bei einer Schulkonferenz präsentiert werden und innerhalb der Fachgruppe bzw. mit dem Leitungsteam der Schule diskutiert werden. Die Ergebnisse dieser Besprechungen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen werden im 3. Kapitel erläutert.

1.3 Ernsthafte Schwierigkeiten und deren Bewältigung

Alle Abendschulformen an den Schulen des BFI werden semesterweise geführt, daher müssen halbjährlich alle Klassenlisten (inkl. E-Mailadressen) aktualisiert werden. Der dadurch erforderliche Arbeitsaufwand wird gemeinsam von den Klassenvorständen, der andragogischen¹ Koordinatorin und den Mitarbeiterinnen des Sekretariats geleistet. Die Listen müssen jedes Semester an das Betreuerteam des Pädagogischen Institutes des Bundes in Wien übermittelt werden. Allerdings stellte sich heraus, dass der zuständige Betreuer erkrankt war und eine Vertretung nicht vorgesehen ist. Somit konnte die Lernplattform nicht rechtzeitig in Betrieb genommen werden und auch die elektronischen Lektionen für die Studierenden konnten nicht termingerecht bereitgestellt werden.

Ein zweites, allerdings viel kleineres Problem entstand durch die im Jahre 2003 vorgenommenen Stundenkürzungen. Da die Auswahl der Schulbücher bereits vor dem bekannt werden dieser auch im Abendschulbereich durchgeführten Kürzungen von Unterrichtsstunden erfolgte, erhielt die Klasse 6aBF ein Lehrbuch, das nicht zum geplanten Lehrstoff passt. Auch die 2aBF und die 2dB erhielten kein Lehrbuch, allerdings aus Gründen der Begrenztheit der Geldmittel (Schulbuchaktion).

Somit konnten von den ursprünglich fünf Elementen des Unterrichts in manchen Klassen nur drei angeboten werden und in einer Klasse sogar nur zwei. Als kurzfristige Lösung stellten wir einige Lektionen auf die Homepage der Schulen des BFI in den Bereich Aktuelles/Projekte (www.schulenbfi.at) und empfahlen unseren Studierenden, sie dort zu öffnen und ferner die auf der Homepage veröffentlichten E-Mailadressen der Lehrkräfte für Fragen zum Unterricht zu nutzen. Allerdings erreichte diese Information sicher nicht alle Studierenden rechtzeitig, d. h. vor den ersten Tests.

¹ Andragogik ist die Lehre von der Erwachsenenbildung; die Aufgabe des andragogischen Koordinators/Koordinatorin ist die Betreuung und Beratung der Studierenden der Abendschulformen.

2 DIE DURCHFÜHRUNG DES PROJEKTS IN DEN EINZELNEN KLASSEN

Dieses Kapitel beschreibt den Unterrichtsverlauf in den einzelnen Klassen. Auf diese Weise sollen verschiedene Möglichkeiten gezeigt werden, wie die fünf Unterrichtsformen zum Einsatz gelangen können. Durch die oben angegebenen Umstände konnten allerdings in keiner einzigen Klasse alle fünf Informationsquellen angewendet werden. In allen Klassen gab es aber ein Skriptum mit Arbeitsaufgaben, die als Selbstkontrolle bzw. Vorbereitung für die Tests genutzt wurden. Ferner wurde in allen Klassen E-Mails genutzt und es fand Präsenzunterricht statt.

2.1 Thema Atombau und Periodensystem

2.1.1 Organisatorische Voraussetzungen und Wahl des Themas

Chemie gibt es in der Fernschule ein Jahr lang mit 1/2 Wochenstunde, also eine Stunde alle 14 Tage. Das bedeutet, dass der gesamte Chemieunterricht, inklusive Tests, etwa 18 Schulstunden zur Verfügung hat. Der Chemieunterricht hat in dieser Klasse (5aBF) im Sommersemester 2004 begonnen und wird im Wintersemester 2004/2005 fortgesetzt. Den Unterricht leitete Brigitte Koliander.

In folgender Tabelle ist die Stoffübersicht für dieses Semester angegeben:

Grundlagen der Chemie	25. 2. 2004
Atombau und Periodensystem	24. 3. 2004
Wiederholung, Festigung des Stoffes	24. 3. 2004
1. Test	23. 4. 2004
Chemische Bindungen	5. 5. 2004
Chemische Reaktionen	19. 5. 2004
Wiederholung und Festigung des Stoffes	2. 6. 2004
2. Test	16. 6. 2004
Prüfungen	30. 6. 2004

Die Studierenden in dieser Klasse sollten auf fünf verschiedene Arten von Informationsquellen zurückgreifen:

- Das Skriptum
- Das Lehrbuch (Pohl, Dostal: Chemie, Trauner Verlag)
- Elektronische Lektionen
- Mails und Lernplattform
- Unterrichtsstunden

Das Kapitel „Atombau und Periodensystem“ wurde ausgewählt, weil alle späteren Kapitel erst zum zweiten Test im Juni geprüft werden. Durch die Knappheit der Stunden ist es besonders wichtig, nur die Schwerpunkte zu setzen, die man für besonders wichtig hält.

2.1.2 Grundwissen und Grundbildung

Zur Vorbereitung des Kapitels wurde vom Projektteam überlegt, welches Grundwissen und welche Grundbildung in diesem Kapitel vermittelt werden sollen. Zuerst folgt eine Aufzählung der Bildungsziele aus dem Lehrplan, danach wird anhand der Leitlinien versucht, das wichtigste Wissen und die wichtigsten Fähigkeiten aufzuzählen und gleich dazu Fragen für ein Abprüfen der Ziele anzugeben.

Lehrplan

Der Schüler/die Schülerin soll:

- die Chemie als Teil des naturwissenschaftlichen Weltbildes begreifen und die chemische Arbeitsweise als Methode zur Gewinnung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse verstehen,
- Verständnis für den Aufbau der Materie aus Atomen entwickeln,
- mit der chemischen Fachsprache vertraut werden und das Periodensystem als wichtige Informationsquelle nutzen können,
- mit Fachleuten auf dem Gebiet der Chemie erfolgreich kommunizieren können,
- Eigenschaften und Reaktionsverhalten der Stoffe beobachten und beschreiben und mit Modellen erklären können,

Lehrstoff::

Aufbau der Materie

Bau des Atoms, Elemente, Periodensystem, Isotope

Bezug zu den Leitlinien des Grundbildungskonzeptes *und dazu mögliche Fragen*

In diesem Kapitel wird versucht, die wichtigsten Bildungsziele für das Kapitel Atombau und Periodensystem anzugeben. Damit das Erreichen eines Bildungszieles evaluierbar wird, ist es notwendig, Fragen zu überlegen, die den Studierenden bei einem Test gestellt werden können. Diese Fragen sind *kursiv* nach den Bildungszielen aufgelistet. Einen Teil der Fragen gab es in den Fragenlisten, die an die Studierenden zum Ausarbeiten ausgeteilt wurden. Die Fragen, die für den Test verwendet wurden, sind unterstrichen.

Das Verstehen des Atoms als fundamentale Idee in den Naturwissenschaften

Beispiele aufzählen, was alles aus Atomen besteht

Beispiele aufzählen können, was nicht aus Atomen besteht

In eigenen Worten erklären können, was Atome sind

(später, bei den Reaktionen: Mit einfachen Kugeln als Atome Reaktionen nachbauen können)

Mit dem Gedankenexperiment: Man teile ein Stück Papier in immer kleinere Teile... weiterspielen können

Einfachen Atombau kennen: Das Atom ist aus Protonen, Neutronen im Kern und Elektronen in der Hülle aufgebaut (als Grundlage für Erklärung der Energiegewinnung durch Kernspaltung oder Fusion, und der Radioaktivität, diese Themen stellen dann Alltagsbezüge dar)

Woraus besteht ein Atom? Was befindet sich im Atomkern? Wie viele Protonen besitzt ein Eisenatom? Welche Teilchen bilden die Atomhülle?

Einen unbekanntem Text über das noch nicht durchgemachte Kapitel Radioaktivität durchlesen und verstehen und damit das Ergebnis des Alpha-Zerfalls eines Atoms unter Anwendung der Fachbegriffe richtig vorhersagen können

Einen unbekanntem Text über die Herstellung neuer Elemente (z. B. Element 111) lesen und dazu Fragen beantworten können.

Schalenbau (Energieniveaus) der Elektronenhülle kennen (als Grundlage der chemischen Bindungen) (damit erst Verständnis der Zusammenhänge sichtbare Reaktionen/Eigenschaften - Welt der Atome möglich)

Schalen einfacher Atome zeichnen können

Anzahl der Außenelektronen der Hauptgruppenelemente aus dem Periodensystem herauslesen können

(später, bei den Bindungen: erklären können, warum Mg und O eine Verbindung eingehen,

später, bei den Eigenschaften von Stoffen mit bestimmten Bindungen: Ionengitter aufzeichnen, Moleküle aufzeichnen, Metallgitter aufzeichnen, Eigenschaften erklären)

Mit dem Periodensystem als wichtiger Informationsquelle arbeiten können

Aus dem Periodensystem folgende Daten herauslesen können: Atommasse, Ordnungszahl, Elektronenzahl, Protonenzahl, Neutronenzahl bestimmen können, Metall/Nichtmetall, radioaktives Element, wissen, dass alle Elemente ab dem Uran (und nur wenige davor) künstlich sind

Außenelektronen (bei Hauptgruppenelementen)

Anzahl der Elektronenschalen

Chemische Elemente kennen, auch deren Vielfalt erahnen

Ein chemisches Element besonders gut kennen, außer den Informationen aus dem Periodensystem noch vier weitere Informationen darüber kennen

Aus einem Text über ein chemisches Element vier wichtige Informationen verständlich und in eigenen Worten wiederholen können

wichtige Unterschiede verschiedener chemischer Elemente kennen (Aggregatzustand, Metallcharakter, Radioaktivität ..)

Zugänge zu naturwissenschaftlichen Texten finden

Unbekannte wissenschaftliche Texte lesen, exzerpieren, zusammenfassen, referieren, Fragen dazu beantworten

Warum ist es wichtig, darüber Bescheid zu wissen?

- Gesellschaftsrelevant ist der Umgang mit der Atomkraft
- Für die persönliche Sicherheit wichtig ist Wissen über die Radioaktivität
- Zum Weltverständnis gehört der Bau der Materie aus Atomen
- Ein Grundverständnis für Erklärungsmuster, mit denen die Chemiker und Chemikerinnen mit Hilfe des Verhaltens der Atome Stoffeigenschaften und Reaktionen in unserer realen Welt erklären und voraussagen können ist notwendig, um zu begreifen, welche Fragen Chemiker beantworten können, wie Chemiker denken und Schlüsse ziehen.

Was wird durch das Fehlen von diesem Wissen riskiert?

- Es ist eine Erklärung von Atomkraft und Radioaktivität nicht möglich

- Es ist unmöglich zu verstehen, wie Chemiker Modelle bilden und Voraussagen treffen
- Es wird das Verständnis vieler chemischer Texte nicht einmal im Ansatz möglich sein
- Es wird unmöglich sein, ein naturwissenschaftliches Studium zu absolvieren

2.1.3 Umsetzung im Unterricht

Der Zugang zu den fünf Säulen wurde für die Studierenden folgendermaßen organisiert:

- An alle Studierenden wurde das **Skriptum** ausgeteilt.
- Alle Studierenden erhielten bereits vor der ersten Unterrichtsstunde des Semesters das **Lehrbuch**.
- Im Skriptum befindet sich die Internetadresse, unter der die **Lektionen** abrufbar sind.
- Im Skriptum befindet sich die **E-Mail-Adresse** der Lehrerin. Es wurde zugesagt, dass die Mails in dringenden Fällen, z. B. knapp vor dem Test, spätestens nach 2 Tagen beantwortet werden.
- Die **Lernplattform** im Internet konnte nicht genutzt werden, da die Internetklasse vom Betreiber der Plattform erst Mitte des Semesters eröffnet wurde (nach dem Test).

Es gab bis zum ersten Test drei **Unterrichtsstunden** (Grundlagen der Chemie/Atombau und Periodensystem/Wiederholen und Üben).

Geplant - und doch nicht alles geschafft!

In der zweiten Unterrichtsstunde wurde parallel zum Skriptum der Atombau und das Arbeiten mit dem Periodensystem erklärt. In der dritten Unterrichtsstunde (als Übungsstunde angekündigt) war geplant, mit Fachtexten zu arbeiten. Die Studierenden sollten aus ein bis zweiseitigen Texten über chemische Elemente die wichtigsten Informationen exzerpieren und in Kurzreferaten ihre Elemente vorstellen. Diese Arbeit konnte allerdings nicht durchgeführt werden, da es zum grundlegenden Verständnis chemischer Gleichungen, des Atombaus und des Periodensystems so viele Fragen gab, dass die 45 Minuten dafür kaum ausreichten. Dafür erhielten alle Studierenden einen Text über ein Element und sollten zu Hause diesen Text zusammenfassen. Beim Test sollten sie dieses Element vorstellen.

Weiters war geplant, über Blackboard Texte über Radioaktivität in die virtuellen Klassen zu stellen und Fragen dazu in der Plattform zu diskutieren. Durch den Ausfall der Plattform war dies nicht möglich.

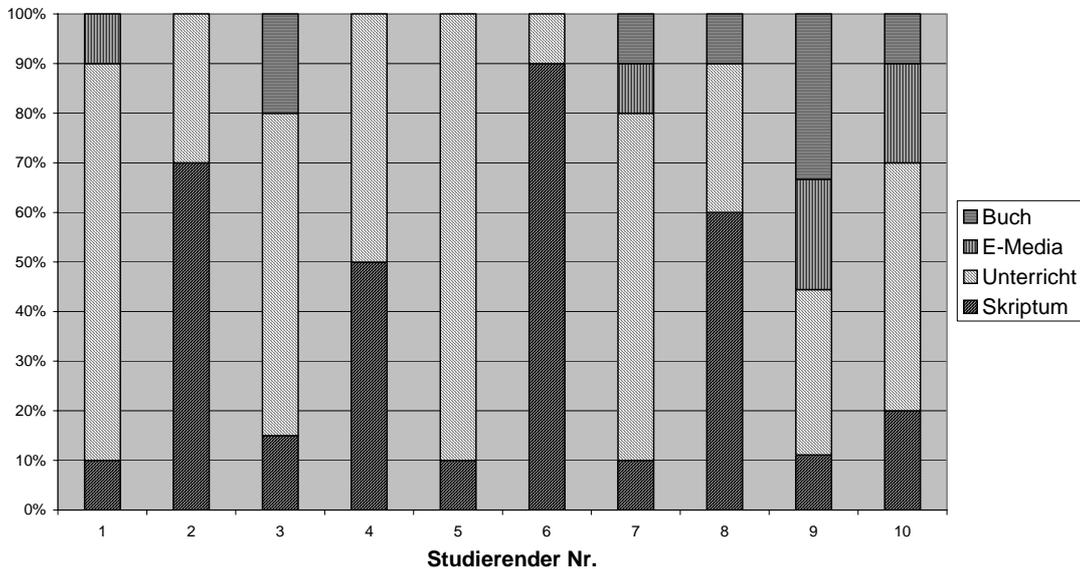
2.1.4 Ergebnisse des Tests und der Befragung

Welche Angebote haben die Studierenden genutzt

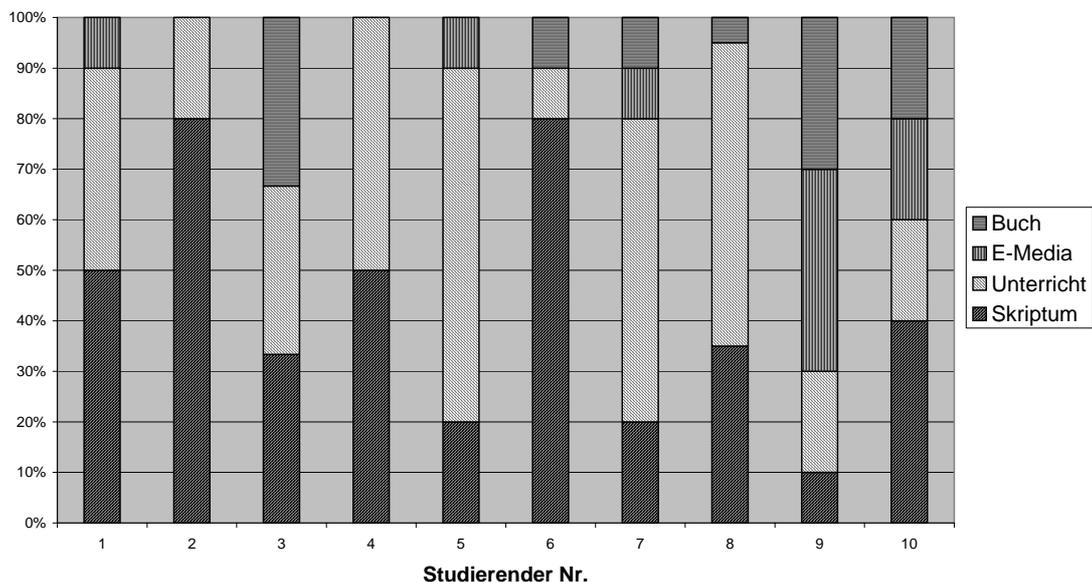
Im Anhang gibt es die Tabellen mit den Auswertungen des Fragebogens und den aufgeschlüsselten Testergebnissen.

In den folgenden beiden Diagrammen ist zu sehen, wie die Studierenden bei zwei der Prüfungsfragen den Beitrag der verschiedenen Medien zu ihrem Wissen einschätzten.

Einsatz der Medien beim Beispiel Periodensystem



Einsatz der Medien beim Beispiel Atombau



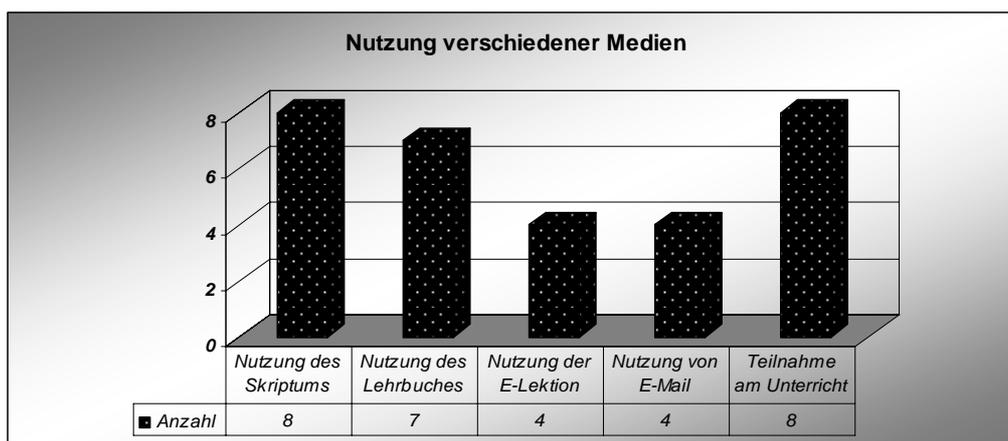
Mit dem **Skriptum** arbeiteten alle Studierenden. Es gab gute Bewertungen bezüglich Verständlichkeit und Stoffvermittlung. Bei Fragen, die sowohl im Unterricht, als auch im Skriptum, als auch in den Lektionen erklärt wurden (beispielsweise der Aufbau der Atome aus Protonen , Neutronen und Elektronen), ist der Anteil des Skriptums für den Erwerb von Wissen sehr unterschiedlich bewertet worden. Es gibt hier Einschätzungen zwischen 10 und 90 Prozent, der Mittelwert ist 38%.

Das **Lehrbuch** haben fast 90% der Studierenden verwendet. Es erhält allerdings nicht so gute Noten bezüglich Verständlichkeit. Den Anteil des Buches am Wissenserwerb schätzen die Studierenden zwischen 0 und 33 %, Mittelwert ist 9 %.

Die **elektronischen Lektionen** sahen 50 % der Studierenden an. Die Lektionen bekommen gute Noten bezüglich Verständlichkeit und Wissensvermittlung. Den Anteil am Wissenserwerb schätzen die Studierenden zwischen 0 und 40 %. Der Mittelwert (unter den Verwendern) ist 19% (auf alle Studierenden umgerechnet nur 9%).

Den **Unterricht** (es gab ganze drei Stunden!) beurteilen die Studierenden sehr positiv. Alle waren anwesend und bei der Frage, ob der Unterricht ein besseres Verständnis des Kapitels ermöglicht hat, gibt es die Traumnote 1,0. Der Anteil des Wissenserwerbs über den Unterricht wird allerdings auch sehr verschieden eingeschätzt, es gibt Werte zwischen 10 und 90 %, der Mittelwert ist 44%.

Den Kontakt per **Mail** nutzten 40% der Studierenden, allerdings beschränkte sich bei allen dieser Kontakt auf die Bitte, die ausgearbeiteten Fragen (aus dem Skriptum) zu kontrollieren.



Testergebnisse

Der Test wurde aus den Fragen, die oben in der Diskussion der vermittelbaren Grundbildung aufgelistet wurden, zusammengestellt. Er ist sehr gut ausgefallen (durchschnittlich 27 von 32 möglichen Punkten).

Das Beispiel mit dem schlechtesten Ergebnis war eines, wo die erforderlichen Informationen aus dem Buch entnommen werden sollten.

Eine Frage war der elektronischen Lektion entnommen (6c). Es ging darum, was passiert, wenn ich ein Stück Eisen immer und immer wieder teile. Alle, die die Lektion durchgearbeitet hatten, erreichten hier die volle Punktezahl (von den anderen nur 50%). Die beiden folgenden Bilder zeigen den Beginn Abschnittes über den Atombau in der Lektion „Atombau und Periodensystem“ und den Vergleich Medium E-Lektion eingesetzt und Erfolg bei der dazu passenden Frage:

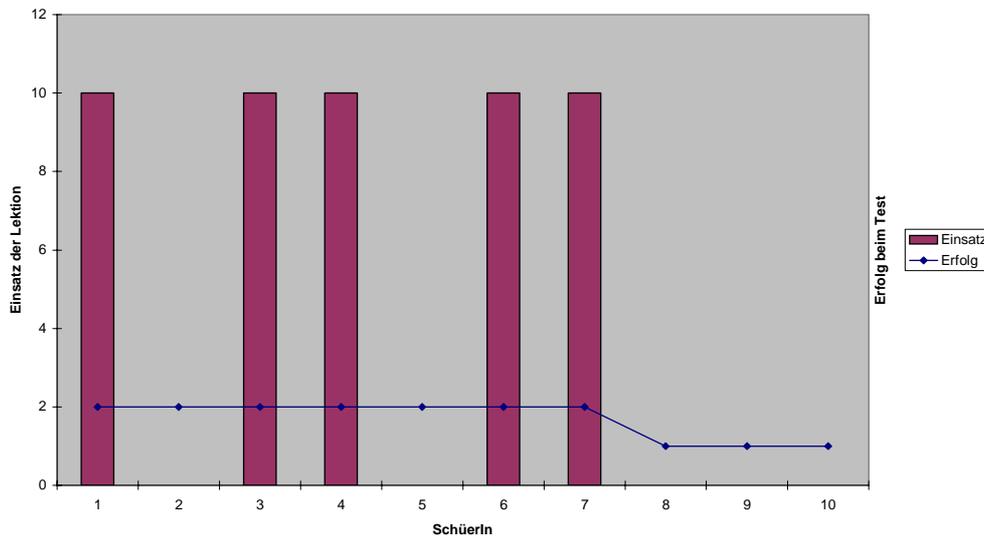
Die Antwort aus dem Lexikon lautet:

Ein Atom ist der kleinste Teil eines chemischen Elementes, der mit chemischen Mitteln nicht weiter teilbar ist.

Begleiten Sie mich nach Griechenland, lange vor unserer Zeitrechnung und besuchen wir einen Schüler von Leukipp und Demokrit.

weiter

Beispiel: Immer weiter teilen



Besonders erfolgreich waren die Studierenden bei den beiden letzten Beispielen: Fast alle Studierenden beschrieben sehr ausführlich „ihr“ Element. Was besonders erfreulich war: Der unbekannte Text über das Element mit der Ordnungszahl 111 schreckte niemanden ab, fast alle erreichten auch bei diesem Beispiel die volle Punktezahl.

2.2 Thema „Einführung in die Biologie“

2.2.1 Organisatorische Voraussetzungen und Wahl des Themas

Dieses Thema wurde in der Klasse 6aBF von Erich Faissner unterrichtet. Die Notwendigkeit, dieses Kapitel zu unterrichten, ergibt sich aus den sehr unterschiedlichen Eingangsvoraussetzungen der Studierenden dieses Semesters. Die meisten Studierenden dieser Klasse hatten das letzte Mal im 2. Semester

Unterricht im Fach BOW. Einige kommen auch aus der Tageschule (Handelsschule bzw. Handelsakademie) und hatten dort mit ganz verschiedenen Lehrkräften Biologie. Bei maximal 10 Unterrichtseinheiten im 6. Semester ist es deshalb kaum möglich, das kaum mehr vorhandene Grundwissen der Studierenden zu wiederholen und mit den Studierenden zu besprechen. Noch dazu gilt es, einen sehr umfangreichen Lehrstoff zu bewältigen (Botanik, Zoologie, Organische Warenlehre).

Diese Klasse hatte auch kein Lehrbuch, da Stundenkürzungen und Lehrbuchauswahl nicht koordiniert wurden (s. oben). Deshalb musste die Wissensvermittlung in erster Linie mit Hilfe des Skriptums erfolgen. Dieses enthält vier Abschnitte:

- Die Biologie als Naturwissenschaft (Erläuterung der Begriffe Naturwissenschaft, Biologie, Ökologie, Waren und Warenlehre)
- Kennzeichen des Lebens (Wesensmerkmale des Lebens, Viren)
- Aufbau der Lebewesen (Atome, Moleküle, Makromoleküle, Zellen, Organellen, Gewebe, Organe, Organsysteme)
- Einteilung der Lebewesen (Nomenklatur, natürliches System, Evolution, Prokaryota, Eukaryota)

Am Ende des Skriptums finden die Studierenden Arbeitsaufgaben, die zur Festigung des Wissens, zur Wissensüberprüfung und zur Vorbereitung auf den Test gedacht sind. Einige wenige Fragen sind besonders gekennzeichnet und erfordern besonders selbstständiges Arbeiten (z. B. Heranziehung von weiteren Informationsquellen). Diese Fragen können per E-Mail an die Lehrkraft geschickt werden. Diese Möglichkeit wurde von 10 Teilnehmern genutzt, d. s. 50 % der Klasse. Die Kontrollfragen werden auch in der letzten Stunde vor dem Test im Unterricht behandelt.

Zur Unterstützung des Lernprozesses standen nur zwei Unterrichtseinheiten zur Verfügung, die aber hauptsächlich für Organisatorisches genutzt wurden (Unterrichtsplanung, Grundlagen der Leistungsfeststellung, Fragen zur Lernplattform, Vorstellung dieses Projekts) und zur Beantwortung von Fragen der Studierenden dienten.

Außerdem wurden von Erich Faissner und Ernst Tiefenbacher zwei E-Lektionen gestaltet, die inhaltlich auf das Skriptum abgestimmt sind, aber mehr Anschauungsmaterial als dieses bieten. Diese beiden Lektionen können über die Homepage der Schulen des BFI abgerufen werden: www.schulenbfi.at (Bereich Aktuelles/Projekte).

2.2.2 Bezug zum Lehrplan und zu den Leitlinien des Grundbildungskonzeptes

Der Schüler / die Schülerin soll:

- die Zusammenhänge zwischen technologischen, wirtschaftlichen und ökologischen Systemen verstehen sowie durch die Einsicht in diese Systeme zur Innovation fähig und bereit sein,
- den Aufbau der Welt als Zusammenspiel von ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Systemen begreifen,

- den Menschen aus dem Verständnis eines naturwissenschaftlichen Weltbildes als Bestandteil dieser Systeme erkennen,
- den Zusammenhang zwischen Strukturen und Funktionen der biologischen, ökologischen und ökonomischen Systeme erkennen

Lehrstoff:

Stellung der Teildisziplinen:

Grundlagen, Selbstverständnis und Zusammenhänge von Biologie, Ökologie und Warenlehre.

Allgemeine Biologie:

Merkmale des Lebendigen; Struktur der Zelle.

2.2.3 Bezug zum Lehrplan und zu den Leitlinien des Grundbildungskonzeptes

Alle im Skriptum vorkommenden Themen entsprechen dem Lehrstoff. Die angegebenen Lehrziele lassen sich nur erreichen, wenn man über diese Themen Bescheid weiß.

Ähnlich wie beim Chemiekapitel handelt es sich auch hier um fundamentale Ideen der Naturwissenschaften. Beispielsweise werden die Fragen behandelt „Was ist Leben?“, „Wie sind Lebewesen aufgebaut“ und „Wie entstehen Lebewesen?“.

Die Leitlinien zur Methodenwahl können nur in geringem Umfang befolgt werden, da die organisatorische Struktur hier wenig Auswahl lässt. Durch das selbstständige Arbeiten der Studierenden konstruieren sie ihr eigenes Wissen aber in weit höherem Ausmaß als das in der Tageschule möglich ist. Auch können Sie – bedingt durch ihre berufliche Erfahrung – in weitaus größerem Umfang an Vorwissen und Alltagserfahrungen anknüpfen.

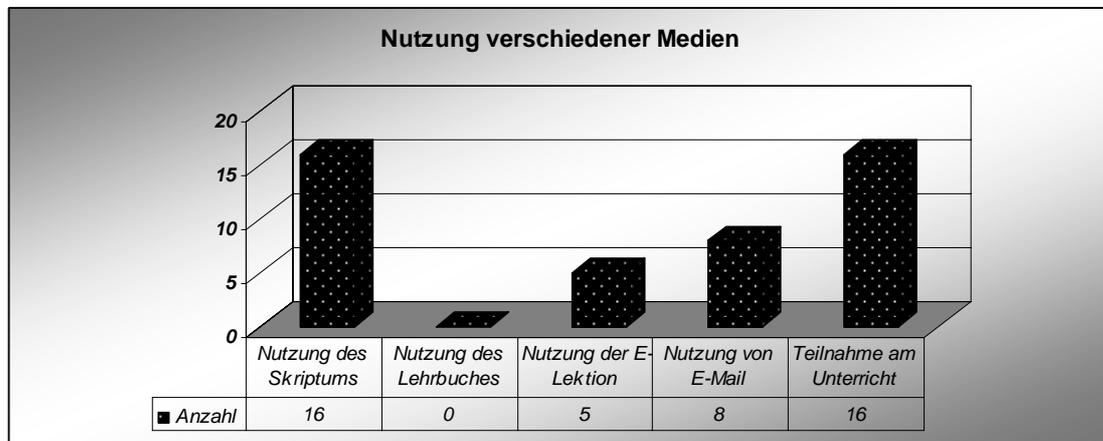
Wenn das oben angeführte Wissen nicht vorhanden ist, kann man viele alltägliche Erfahrungen nicht verstehen (z. B. Erkrankung, Impfung) und viele in der Öffentlichkeit geführte Auseinandersetzungen nicht nachvollziehen (z. B. Ökologie – Ökonomie, Evolution – Schöpfungsgeschichte). Natürlich eignet sich dieses Kapitel in erster Linie zur Vermittlung von Grundwissen und nicht so sehr zum Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten. Allerdings konnte beim Test recht gut abgeprüft werden, ob die Studierenden Wissen in verschiedenen Kontexten anwenden können. Dazu zwei Beispiele:

Eine für Erwachsene sicher nicht sehr schwierige Aufgabe beim Test bestand darin, konkrete Beispiele für den Warenlebenszyklus zu finden. Diese Beispiele sind weder im Skriptum vorhanden, noch wurden sie im Unterricht besprochen. Eine weitere Aufgabe bestand in der Klassifizierung einer Abbildung als Pflanzen-, Tier- bzw. Bakterienzelle und die Begründung der getroffenen Wahl. Auch hier gab es im Skriptum nur je eine Zeichnung pro Organismengruppe. Beide Fragen wurden von allen Studierenden vollständig richtig gelöst.

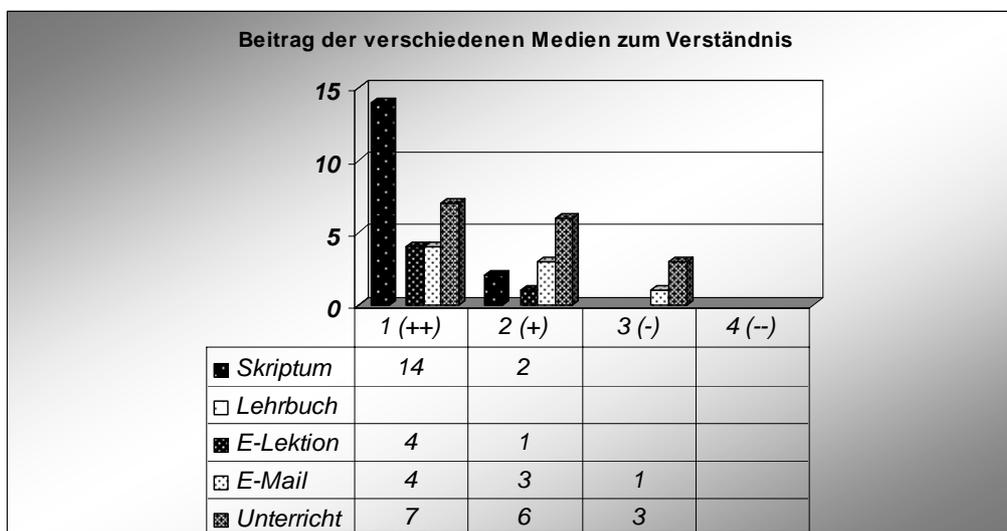
2.2.4 Ergebnisse des Tests und der Befragung

Die Testergebnisse dieser Klasse waren recht erfreulich, da die schlechteste Note „Befriedigend“ war. Fünf Arbeiten konnten mit „Sehr gut“ und acht mit „Gut“ beurteilt werden. So ist es auch kaum verwunderlich, dass von 16 Studierenden, die den Fragebogen (s. oben) ausfüllten 13 mit ihrer Note „Sehr zufrieden“ und nur drei „Eher zufrieden“ waren.

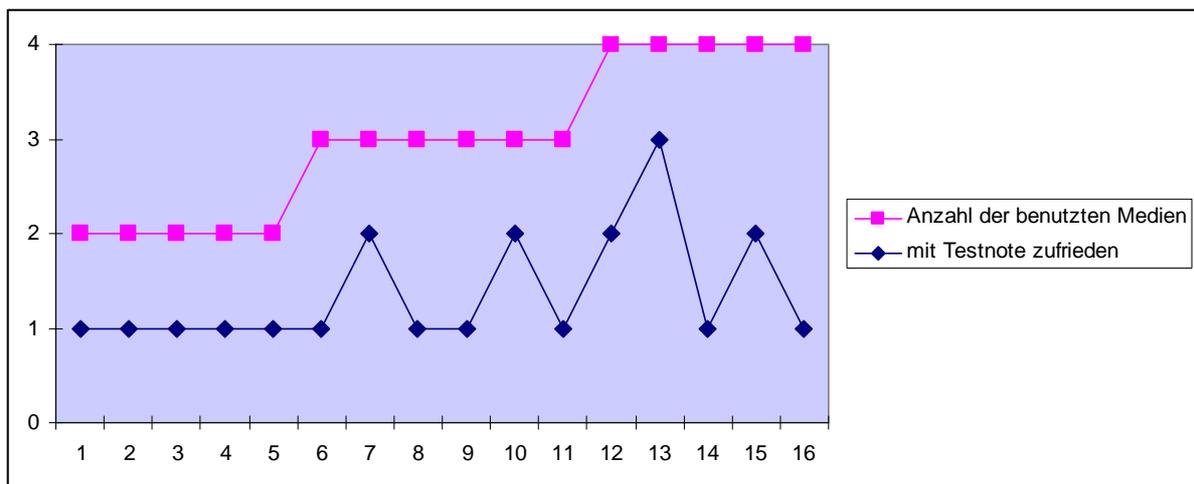
Wenig überraschend war die Nutzung der verschiedenen Medien: Alle Studierenden nutzten das Skriptum und alle besuchten den Präsenzunterricht. Bedingt durch die späte Bereitstellung benutzten nur fünf Studierende die elektronischen Lektionen. Diese bewerteten sie aber recht gut. E-Mails wurde nur von acht Studierenden genutzt. Dabei wurden die Kontrollfragen zur Korrektur an die Lehrkraft gesendet (s. oben, Kap. 2.2.1). Diese Fragen und die bei der Lösung aufgetretenen Probleme wurden in der letzten Stunde vor dem Test im Unterricht besprochen. Die Studierenden erhielten auch ein schriftliches Feedback.



Der Beitrag der einzelnen Medien zum Verständnis des Kapitels wurde von den Studierenden in einer vierstufigen Skala bewertet. Dabei gab es fast nur gute und sehr gute Bewertungen. Der Unterricht in der Klasse wurde aber doch etwas schlechter bewertet als das Skriptum. Wie oben berichtet (s. Kap. 2.2.1) gab es aber nur sehr wenig Unterrichtszeit und deshalb auch nur wenige subjektiv empfundene Erfolgserlebnisse der Studierenden.



Interessant waren die frei formulierten, schriftlichen Zusatzaussagen der Studierenden. Einige rieten dem Vortragenden, „mehr Infos zu geben“ oder „nicht soviel abzuschweifen“. Diese Meinung zeigt die Zielsetzung vieler Studierender, zu einem möglichst sicheren Abschluss in möglichst kurzer Zeit zu kommen. Die Diskussion gesellschaftlich bedeutsamer Themen und die Bedeutung der naturwissenschaftlichen Grundlagen als kulturelles Erbe scheint ihnen eher ein Luxus im Rahmen ihrer Schullaufbahn zu sein, den sie sich allenfalls nach erfolgreichem Abschluss leisten wollen. In diesem Zusammenhang ist auch die Auswertung der Zufriedenheit mit dem Testergebnis interessant. Am zufriedensten mit dem Ergebnis des Tests (in einer vierstufigen Skala) waren die Studierenden, die nur zwei Medien (Skriptum und Unterricht) benutzten:



Andererseits ist es aber zu erwarten, dass eine Beschäftigung mit einem Thema unter Berücksichtigung verschiedener Sichtweisen, einen länger anhaltenden Lernerfolg garantiert. Dazu kann diese Studie aber wegen des zu kurzen Projektzeitraumes keine Daten liefern.

Eine genauere Bewertung der Befragungsergebnisse erfolgt im 3. Kapitel. Die zahlenmäßigen Ergebnisse (in tabellarischer Form) finden sich im Anhang.

Nach der Korrektur der Tests und der zahlenmäßigen Auswertung der Fragebögen wurden die Ergebnisse mit der Klasse besprochen. Da die Testergebnisse bereits per E-Mail bekannt gegeben wurden und die Klasse mit ihren Gedanken bereits beim nächsten Kapitel war, ergaben sich dabei keine neuen Erkenntnisse für den Lehrer. Allerdings betonte die Klassensprecherin, dass die Arbeit der Lehrer naturwissenschaftlicher Fächer und insbesondere die Gestaltung der Skripten von den Studierenden sehr geschätzt werden und diese auch als Vorbild für andere Unterrichtsfächer angesehen werden könnten. Nach diesem ausführlichen Lob blieb der Lehrkraft nichts anderes übrig als sich dem Wunsch der Studierenden nach mehr „Infos“ zu beugen (s. oben) und mit dem nächsten Abschnitt zu beginnen.

2.3 Thema „Grundlagen der Energiewirtschaft“

2.3.1 Voraussetzungen und Organisation

Das Unterrichtsfach BOW wird in der HAKB (siehe Kapitel 1.2) derzeit in den beiden ersten und vom 6. bis zum 8. Semester unterrichtet. Da aus organisatorischen Gründen die Handelsschule für Berufstätige (HASB) und die Handelsakademie für Berufstätige (HAKB) nicht getrennt geführt werden kann, wurde der Lehrplan entsprechend adaptiert: es wird über die Grundlagen mehrerer Themen, die in der HAKB normalerweise erst in den oberen Semestern unterrichtet werden, schon im zweiten Semester ein erster Überblick gegeben.

Eines dieser Themen ist die Energiewirtschaft; sie erschien dem Projektteam inhaltlich auf Grund der Lehrplanziele (siehe Kapitel 2.2.2) besonders geeignet, die „Säulen des Unterrichts“ im zweiten Semester zu testen. Dieses warenkundliche Thema wurde in den Semestern 2aBF (Fernform) und 2dB (Unterricht an fünf Abenden pro Woche) von Ernst Tiefenbacher unterrichtet.

Aus Gründen der Einsparung (Schulbuchaktion, s. Kapitel 2.2.1) und des Fehlens eines zu den Lehrplaninhalten (ausgewählte Kapitel der Warenkunde und der Ökologie) des zweiten Semesters genau passenden Lehrbuches, wird hier ohne Buch unterrichtet. Dadurch kommt dem übrigen Instrumentarium der Vermittlung naturgemäß größere Bedeutung zu.

Erstmals sollte den Studierenden auch eine auf das Thema „Grundbegriffe der Energiewirtschaft“ abgestimmte elektronische Lerneinheit zur Verfügung stehen. Zu diesem Zweck wurde eine ältere Version mit Genehmigung des Autors Alfred Gruber von Ernst Tiefenbacher adaptiert und in eine auch für Personen ohne Spezialwissen lauffähige Version transferiert. Dazu wurde das Programm *Content Creator* der Firma Bit media (<http://www.bitmedia.cc/de/produkte/autorenwerkzeug.ihml>) verwendet. Die folgende Abbildung zeigt eine Testfrage aus dieser Lektion:

The screenshot displays a digital learning interface for the subject 'Energie - Grundbegriffe'. The interface is titled 'fubb²' and shows 'Frage 6 von 8'. The question is: 'Welche Eigenschaften haben die Energieträger?' (Which properties do the energy carriers have?). A hint states: 'Hinweis: Ziehen Sie die verschiedenen Energieträger zu den dazugehörigen Beschreibungen (mit gedrückter linker Maustaste)' (Note: Drag the different energy carriers to the corresponding descriptions (with left mouse button pressed)).

The interface shows three descriptions on the left and three options on the right:

- Description 1: 'Energieträger, der im Sommer immer ein Umsatz tief erreicht' (Energy carrier that always reaches a low turnover in summer). Option: Heizöl schwer
- Description 2: 'Energieträger mit den größten nachgewiesenen Reserven' (Energy carrier with the largest proven reserves). Option: Erdgas
- Description 3: 'Energieträger mit einem hohen Aschenanteil' (Energy carrier with a high ash content). Option: Braunkohle
- Description 4: 'Besteht hauptsächlich aus Methan' (Consists mainly of methane). Option: Elektrizität
- Description 5: 'Energieform mit der vielseitigsten Anwendung' (Energy form with the most versatile application). Option: Nicht zugeordnet
- Description 6: 'Nicht zugeordnet' (Not assigned). Option: Steinkohle

The interface also includes a navigation bar at the bottom with buttons for 'Testergebnis', 'Ergebnis senden', 'zurücksetzen', and 'drucken'. The 'powered by bit media' logo is visible in the bottom left corner.

Um die Verwendung der elektronischen Lerneinheit als neues Unterrichtsmedium auf möglichst breite Basis zu stellen, wurde zu Beginn des Semesters angekündigt, dass die Verwendung dieser eine Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme am Test darstellt.

Die Studierenden der Fernform erhalten während des Semesters zu den einzelnen Kapiteln des Lehrstoffes Skripten, die vom Lehrer gestaltet wurden. Diese enthalten Arbeitsaufgaben, welche den Lernenden inhaltlicher Ansatzpunkt zur Beantwortung der Testfragen sein sollen.

Auf der Lernplattform „Blackboard“ soll den Studierenden die Möglichkeit gegeben, die Lehrstoffverteilung, Skripten und E – Lektion zu betrachten und sowohl mit dem Lehrer als auch mit Kollegen zu kommunizieren.

2.3.2 Unterrichtsverlauf

Da sich das Ausmaß des Präsenzunterrichtes in den beiden Klassen und damit auch die Unterrichtskonzeption unterscheiden, wird dieser (und der folgende) Punkt für die Klassen getrennt dargestellt.

2aBF

Bei dieser Klasse handelt es sich um die Fernform, d.h. die Studierenden haben nur an zwei Abenden pro Woche Unterricht. Dabei entfällt auf den Gegenstand BOW eine Unterrichtseinheit in zwei Wochen, also 0,5 Stunden pro Woche. Es stehen im Semester insgesamt 10 Unterrichtseinheiten zur Verfügung, wobei folgende Themenbereiche laut Vorgabe des Lehrplans unterrichtet werden:

- Grundbegriffe der Energiewirtschaft
- Holz und Papier
- Grundbegriffe der Ökologie
- Nahrungsmittel (ausgewählte Kapitel)

Bei dieser geringen Möglichkeit des direkten Unterrichts sind die schriftlichen Unterlagen für die Studierenden von großer Wichtigkeit. Da – wie bereits erwähnt - in diesem Semester kein Lehrbuch zur Verfügung steht, ist die einzige schriftliche Unterlage das von der Lehrperson erstellte Skriptum. Am Ende des Skriptums finden die Studierenden Arbeitsaufgaben, die zur Festigung und Selbstkontrolle des Wissens und zur Vorbereitung auf den Test konzipiert wurden.

Im Präsenzunterricht werden die Kapitel vorgestellt und erfahrungsgemäß schwer zu verstehende Teile erklärt. In den weiteren Stunden können die Studierenden Fragen, die sich bei der Bearbeitung der Arbeitsaufgaben ergeben, stellen. Da Ernst Tiefenbacher in dieser Klasse auch Klassenvorstand ist, wurde die Zeit der Themenbearbeitung durch administrative Notwendigkeiten leider merklich eingeschränkt.

Da in dieser Klasse mehr als 50 % der Studierenden Neuzugänge sind, wurde die verbleibende Zeit (etwa 1,5 Unterrichtseinheiten) – wie auch im 6. Semester (vgl. Kapitel 2.2.1) – überwiegend zur Vorstellung dieses Projekts, Fragen zur Lernplattform etc. verwendet. Wie schon in Punkt 1.3 beschrieben, kam es bei der Verwendung der Lernplattform zu erheblichen Verzögerungen.

Nach drei Unterrichtseinheiten wurde der Test zu den ersten beiden Kapiteln abgehalten; nach der Rückgabe erfolgte die Befragung der Studierenden in der fünften Einheit.

2dB

Die Studierenden dieses Semesters haben an 5 Abenden pro Woche Unterricht, davon 2 Stunden BOW. Dieses vergleichsweise großzügige Zeitangebot bewog die Lehrkraft dazu, das Thema „Grundlagen der Ökologie“ zu Beginn zu bearbeiten, um das nötige Verständnis für das folgende Kapitel „Energie“ zu fördern. Für dieses standen insgesamt sechs Unterrichtseinheiten zur Verfügung. Da organisatorische Fragen schon zu Beginn des Sommersemesters behandelt wurden, gab es beim Kapitel „Energie“ keine Zeitverluste mehr.

Auch in dieser Klasse wurde als schriftliche Unterstützung ein Skriptum mit Arbeitsaufgaben ausgeteilt. Dabei wurde auch auf die Notwendigkeit der Bearbeitung der E – Lektion und Verwendung der Lernplattform hingewiesen. Auf Grund der genannten Probleme mit Blackboard wurde der Klasse während der neunten Unterrichtseinheit der Zugang zur elektronischen Lektion gezeigt und ermöglicht.

Der Lehrstoff wurde hier nicht von den Studierenden im Fernunterricht, sondern gemeinsam mit dem Lehrer im Präsenzunterricht erarbeitet. In der 15. Biologiestunde wurde der Test zu den ersten beiden Kapiteln abgehalten; nach der Rückgabe erfolgte die Befragung der Studierenden in der 17. Stunde.

2.3.3 Ergebnisse der Tests und der Befragungen

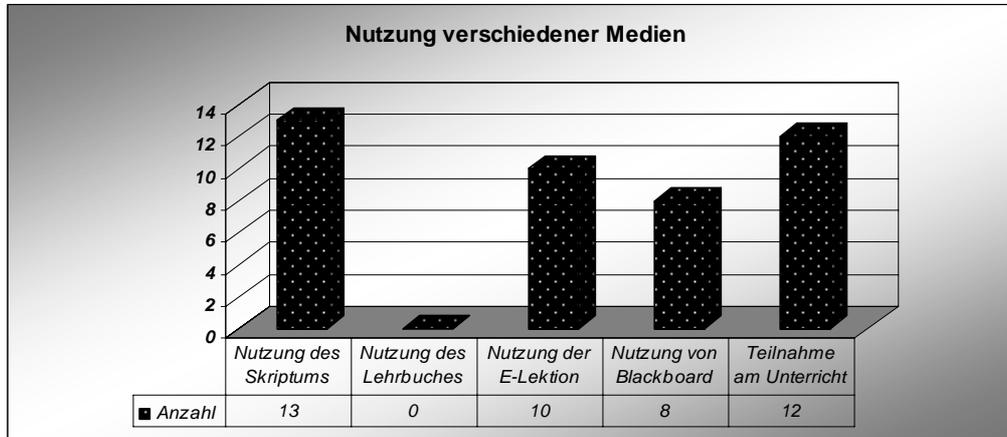
2aBF

In diesem Semester besteht in BOW ein Sollstand von 21 Studierenden; davon haben 12 den Test mitgemacht. Das mag gegenüber den Zahlen in den höheren Semestern überraschen. Es ist jedoch eine Tatsache, dass die Dropout – Rate in den ersten beiden Semestern der Abendschule bei etwa 50% liegt.

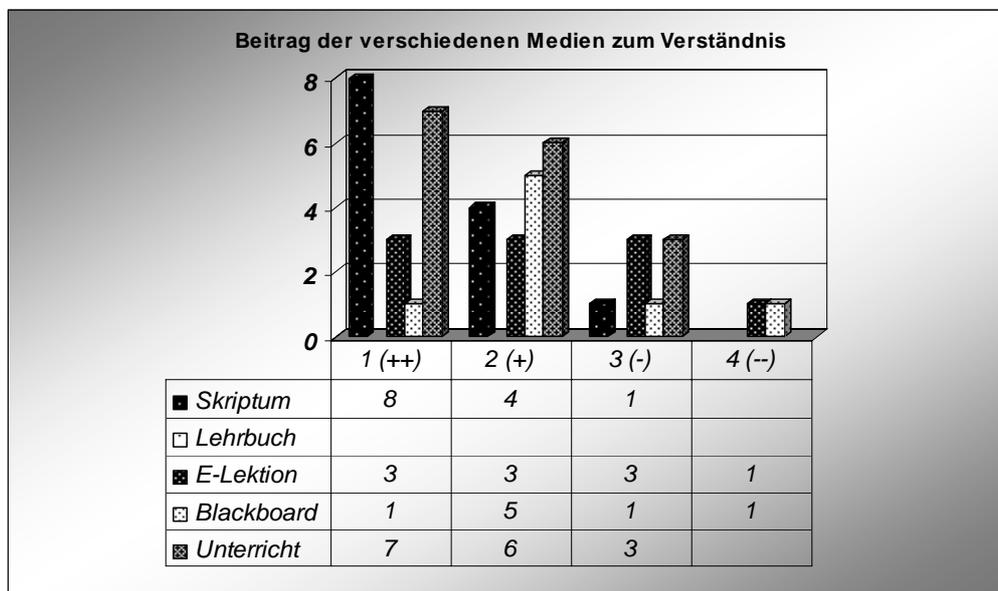
Beim Test werden üblicherweise Fragen gestellt, die inhaltlich mit den Arbeitsaufgaben korrelieren. Diesmal wurden neben Wissensfragen auch solche Aufgaben gestellt, auf die sich die Studierenden nicht in dem bisher gewohnten Ausmaß vorbereiten konnten und die ein höheres Maß an Grundwissen voraussetzen: so beinhaltet die Berechnung des Strompreises eines Heizlüfters bzw. eines Bügeleisens auf Grund der gegebenen Leistung und der Kosten je kWh Gesellschaftsrelevanz und Alltagsbezug. Diese Frage wurde von 8 der 12 teilnehmenden Studierenden gelöst.

Eine weitere Aufgabenstellung war, ohne vorgegebene Möglichkeiten passende Energieträger zur Versorgung eines Wohnbaues zu wählen und die Wahl zu begründen. Diese Aufgabe wurde von 7 Teilnehmern völlig korrekt und von 3 mit Einschränkungen gelöst.

Insgesamt war das Ergebnis des Tests recht zufrieden stellend; bei 4 sehr guten Leistungen war der Notendurchschnitt 2,7. Von den 13 Personen, die den Fragebogen beantworteten haben 7 den Test mitgemacht. Alle Befragten nutzten das Skriptum, fast alle den Unterricht (12) bzw. die elektronische Lektion (10). Etwa die Hälfte verwendete die Lernplattform (s. folgende Illustration).



Alle Formen des Unterrichts (kein Lehrbuch vorhanden) wurden auf einer vierteiligen Skala am häufigsten mit gut oder sehr gut bewertet (s. folgende Abb.); in weiterer Folge wollen die Studierenden das Skriptum eher mehr, die Lektionen und die Lernplattform eher weniger verwenden. Außer zwei Forderungen nach einem verbesserten Zugang zu Blackboard gab es in dieser Klasse keine nennenswerten frei formulierten Kommentare. Die folgende Grafik zeigt den von den Studierenden angegebenen Anteil der verschiedenen Medien zum Verständnis des Kapitels:



In persönlichen Gesprächen beklagten sich einige Studierende über den späten Zugang zur Lernplattform, eine Teilnehmerin konnte eine pdf – Datei nicht öffnen; auch die Verzögerungen beim Präsenzunterricht durch administrative Arbeiten wurden als störend empfunden. Die Möglichkeit von E – Mails nutzten nur drei Studierende mit der Bitte um Korrektur von ausgearbeiteten Arbeitsaufgaben.

2dB

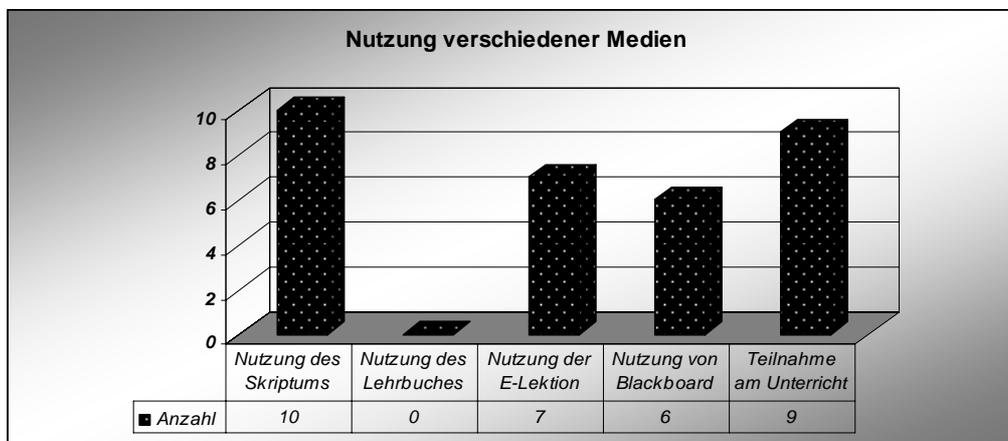
Von 28 Studierenden dieser Klasse absolvierten 11 Personen den Test. Auch hier ist – anders als im 5. und 6. Semester- durch viele neu hinzugekommene Studierende der Ausfall während des Semesters relativ hoch.

Der Test wurde in zwei verschiedenen Gruppen formuliert; auch hier wurden Fragen zur Anwendung von Grundbildung gestellt: die Berechnungsaufgabe (siehe 2aBF) wurde nur in den vorkommenden Zahlen variiert. Nur drei Personen lösten diese Berechnung völlig korrekt und eine zeigte Ansätze zur Lösung. Mit ein Grund dafür könnte die mangelnde Sprachbeherrschung einiger Studierender sein (Klasse mit dem geringsten Anteil von Teilnehmern mit deutscher Muttersprache, siehe Anhang).

Die Problemstellung der Wahl von Energieträgern für ein Wohnhaus (siehe 2aBF) wurde von 4 Prüflingen gut und von 3 zum Teil gelöst.

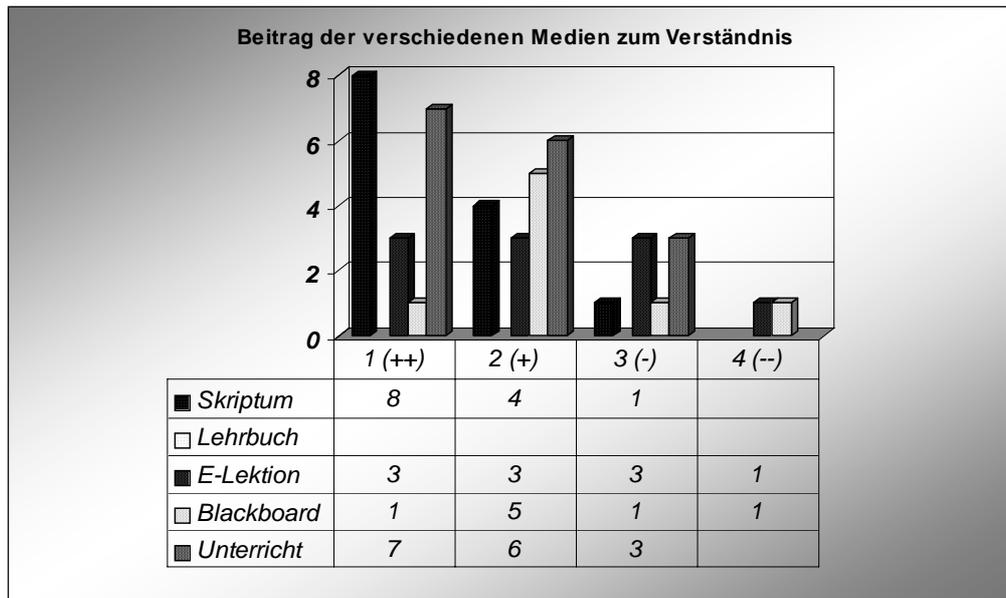
Das Gesamtergebnis des Tests war mit einem Notenschnitt von 3,5 um einiges schlechter als in der Parallelklasse. Von den 10 Personen, die den Fragebogen beantworteten haben nur 50% den Test mitgemacht.

Auch in dieser Klasse verwendeten alle Studierenden die schriftlichen Unterlagen, 70% die elektronische Lektion und 60% die Lernplattform. 90% gaben an, den Unterricht besucht zu haben. Die folgende Grafik zeigt die genauen Zahlen.



Nahezu alle abgefragten Aspekte zu den Unterrichtsmedien wurden auf der vierteiligen Skala mit 1 und 2 bewertet. Lediglich bei der Zufriedenheit mit der Note und der Beurteilung der Schwierigkeit kam die Note 3 vor. Alle Testteilnehmer gaben an, für die nächste Überprüfung mehr lernen zu wollen.

Die mögliche Kommunikation durch E – Mail wurde von den Studierenden nicht genutzt. Sie nützten die höhere Anzahl der persönlichen Kontakte, um mit dem Lehrer während des Unterrichts Probleme zu besprechen.



60% favorisieren in Zukunft die schriftlichen Unterlagen, je 40% Blackboard und den Unterricht, 30% die E – Lektionen. Zwei Personen gaben an, in Zukunft Blackboard weniger verwenden zu wollen.

Die Gründe für das schlechtere Abschneiden der Studierenden der HAKB gegenüber der HAKBF trotz größerer Zeitressourcen und dadurch besserer Erklärungsmöglichkeiten müssen noch genauer eruiert werden. Denkbar ist, dass die Studierenden, da sie ja Skripten erhalten haben, dem Unterricht nicht so aufmerksam und kontinuierlich verfolgen, in weiterer Folge aus den Unterlagen aber nicht so genau wie nötig lernen, weil sie meinen, ohnehin ein intensives Unterrichtserlebnis gehabt zu haben.

Erwähnenswert ist die Beobachtung, dass die Studierenden während der Präsentation der elektronischen Lerneinheit (in einem Computersaal) möglichst viele Seiten ausdrucken – Papier sparend wirken elektronische Medien offensichtlich nicht!

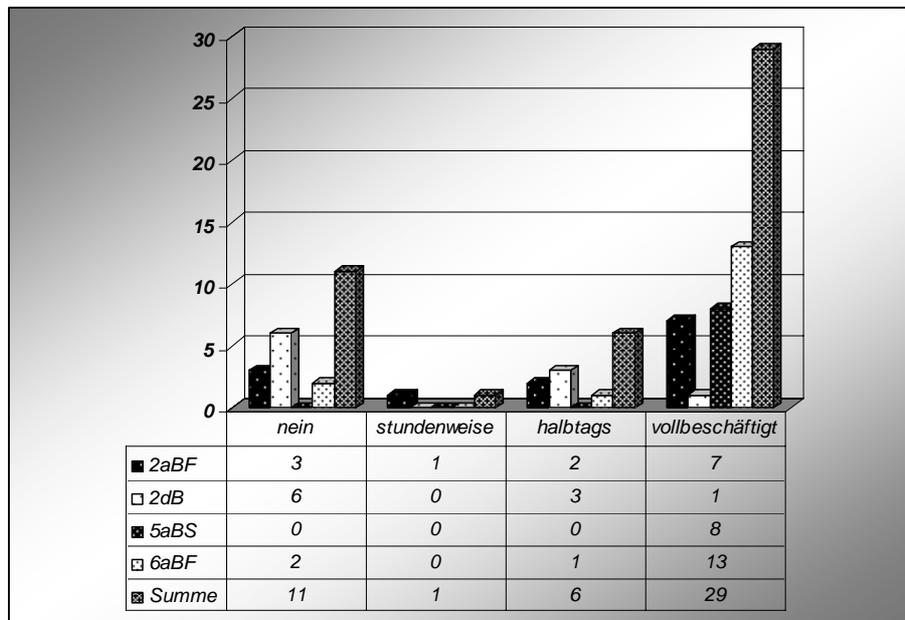
3 RESÜMEE

Nach Abschluss der Projektphase in allen Klassen kam es zu einem Treffen der drei Mitglieder des Projektteams. Bei dieser Besprechung wurden die Ergebnisse der einzelnen Klassen bei den Tests und bei den Fragebögen verglichen. Anschließend wurde der Versuch unternommen diese Resultate zu bewerten und daraus folgend einen Ausblick auf die nächsten Schuljahre zu gewinnen.

3.1 Persönliche und berufliche Situation der Studierenden

Bei der Betrachtung der zahlenmäßigen Resultate des Fragebogens (s. *Anhang*) fällt die geringe Anzahl der Studierenden pro Klasse auf. Es handelt sich um Zufallsstichproben, d. h. es werden alle Mitglieder der Klasse erfasst, die an dem Tag an dem der Fragebogen ausgeteilt wurde anwesend sind (vgl. *Lernpfad mathe online*: http://www.mathe-online.at/lernpfade/hypothesen_testen/?kapitel=1). Die tatsächliche Anzahl der Studierenden ist aber bei alle vier beteiligten Klassen weit größer, da viele Teilnehmer in einzelnen Fächern Anrechnungen (vgl. *Bildungswege in Österreich*: <http://www.bmbwk.gv.at/medienpool/817/Bwoe.pdf>) erhalten haben und so nicht alle Unterrichtsgegenstände besuchen müssen.

Obwohl es sich bei der untersuchten Schulform um eine Schule für Berufstätige handelt, sind nicht alle Studierenden wirklich berufstätig. Auch (momentan) Arbeitslose oder Personen, die sich in Karenz befinden, können die Schule besuchen. Die Auswertung der Fragebögen zeigte aber, dass der überwiegende Anteil der Studierenden wirklich berufstätig ist. Etwa 62 % der Befragten ist vollbeschäftigt und nur 23 % sind nicht berufstätig:



Damit ist die von den Teammitgliedern vermutete Ursache für die utilitaristische Einstellung der Studierenden zum Schulbesuch (vgl. *Kap. 2.2.4*) auch mit Zahlen

belegbar: Durch den Mangel an Zeit ist es nur mit dieser Einstellung möglich zu einem Abschluss zu kommen.

Wenig überraschend ist die Altersverteilung der Studierenden: 68 % sind jünger als 25 Jahre, 21 % befinden sich in der Altersgruppe zwischen 25 und 32 Jahren und nur 11 % sind in der Altersgruppe zwischen 33 und 40 Jahren. Leider kann durch die relativ geringe Anzahl von Teilnehmern an der Lernplattform keine Korrelation zwischen dem Alter und der Verwendung elektronischer Medien angegeben werden. Das gilt auch für den vermuteten Einfluss der Kindererziehung auf den Einsatz elektronischer Medien: Da nur 5 Teilnehmer(innen) Kinder haben, konnte diese Beziehung nicht untersucht werden.

Auch die Muttersprache dürfte keine wesentliche Rolle spielen. Im Gegensatz zur Tageschulform der Schulen des BFI gibt es in der Abendschule nur relativ wenige Personen mit einer anderen Muttersprache als Deutsch. Etwa 72 % der Studierenden gaben Deutsch als Muttersprache an. Die Muttersprache dürfte auch nur in einer Klasse einen Einfluss auf die Lernergebnisse gehabt haben (s. Kap. 2.3.3).

3.2 Einsatz von E - Lektionen und Lernprogrammen

Der Einsatz von Lernprogrammen weckt neben mutigen Visionen auch Ängste. Sind wir als Lehrerinnen und Lehrer durch den Computer ersetzbar? Diese Fragen wurde von den Autorinnen und Autoren der E-Lektionen für die Abendschule von Anfang an diskutiert (vgl. Kap. 1.2). Dazu gibt es aber auch in der Literatur und im Internet zahlreiche interessante Beiträge, z. B. Martin Engerer und Georg Schuh, Multimedia im Unterricht (<http://mitglied.lycos.de/Abakus/homepage.htm>).

Die Mitglieder des Projektteams sind sich durchaus über die Probleme beim Einsatz solcher Medien im Klaren. Folgende Argumente sprechen gegen einen Einsatz dieser Medien:

- Jeder Schüler, jede Schülerin lernt anders. Es ist über Computerlektionen - zumindest nach unserer Erfahrung als Autoren - noch schwieriger als im Unterricht, die verschiedenen Lerntypen anzusprechen.
- Auch die Vermittlung von Grundbildung ist mit Hilfe von Computerlektionen nicht gerade einfach. Wie sollten Alltagsrelevanz, gesellschaftliche Bezüge und Wissenschaftsverständnis mit elektronischen Mitteln erreicht werden?
- Gerade im naturwissenschaftlichen Unterricht lernt man im Experiment die Frage an die "Natur". Man könnte auch sagen, man muss etwas Konkretes tun (zum Beispiel das Magnesium anzünden), um eine Antwort zu erhalten (um zu sehen, was mit dem Magnesium dann passiert). Das Lernen mit dem Computer findet in einer virtuellen Welt statt, die einzigen Handlungen sind die Bedienung von Tastatur und Maus.
- Und letztlich wäre es unrealistisch, von einem Computerprogramm mehr Qualität zu erwarten als vom naturwissenschaftlichen Unterricht selber (s. *Richard Marz, Aurel Botz: Sind Computerprogramme bessere Lernmedien als Bücher?* http://www.univie.ac.at/Med-Chemie/www-publications/CMS/CMS_Artikel.htm). Denn auch die Lernsoftware muss von Menschen erstellt werden und hat ihre Schwächen und Fehler (einen guten Überblick über verschiedenste Arten und die

Bewertung von Lehrsoftware findet man bei *Kategorisierung von Software im didaktischen Einsatz und Kriterien zu deren Beurteilung* <http://www.techfak.uni-bielefeld.de/ags/pi/lehre/GMLSS98/1998-05-06/index1.html>

Das alles heißt aber nicht, dass der Einsatz von Lernprogrammen prinzipiell abzulehnen ist. Gerade für die Abendschule ist es ein interessantes Medium. Und es gibt für den Einsatz von Lernsoftware auch unbestreitbare Vorteile:

- Das neue Medium ergänzt die bisherigen Angebote, besonders was den Einsatz von Animationen und von interaktiven Tests betrifft.
- Die Schüler können von zu Hause aus lernen, und anschließend auch selber zu Hause ihren Lernfortschritt mit interaktiven Tests überprüfen.
- Jeder kann mit seiner eigenen Geschwindigkeit und in seinem eigenen Tagesrhythmus lernen.
- Viele Studierende arbeiten sehr gerne mit dem Computer und könnten mit guter Lernsoftware zu den Naturwissenschaften „hingelockt“ werden.

Die Autoren haben sich wegen dieser Vorteile und trotz der oben genannten Bedenken dazu entschlossen an der Erstellung von Lektionen mitzuwirken. Nur durch die Beteiligung von Lehrkräften mit Erfahrungen im Abendschulunterricht können passende Lektionen entstehen. Lernprogramme mit kommerziellem Hintergrund wirken oft sehr viel professioneller, erfüllen allerdings nicht den Anspruch der Studierenden nach direkter Umsetzbarkeit in Lernerfolge.

Allerdings stecken diese Bemühungen noch in den Kinderschuhen. Von einem Ersetzen der Lehrbücher oder Skripten durch elektronische Medien ist man im österreichischen Schulwesen für Berufstätige noch weit entfernt. Nur durch fachübergreifende Teams aus Schulbuchautoren, Lehrkräften, Grafikern und Programmieren könnte dieses Ziel in Zukunft erreicht werden. Obwohl die derzeit am Projekt beteiligten Betreuer eine durchaus professionelle Betreuung anbieten, reichen aber die derzeitige Organisationsstruktur und auch die eingesetzten Geldmittel bei weitem nicht aus (*vgl. Kap. 1.3*).

3.3 Einsatz von E - Mails und Lernplattformen

Die Anwendung von E – Mails zur Unterstützung des Unterrichts wird an den Schulen des BFI von vielen Lehrkräften und Klassen genutzt. Dabei ist es erforderlich zwischen Lehrer und Studierenden Vereinbarungen über die Nutzung dieses Mediums zu schließen. Die Art und der Umfang der Nutzung sind vom Unterrichtsfach, der Internetverbindung der Lehrkraft und vom Terminkalender abhängig (*vgl. Kap. 2.1.3*).

Die Qualität der E-Mails ist durchaus unterschiedlich. Häufig handelt es sich um Terminvereinbarungen und Übersenden von Übungsbeispielen (*vgl. Kap. 2.1.4 und 2.2.1*). Manchmal gibt es aber auch konkrete Fragen zu bestimmten Themen. Infolge des kurzen Projektzeitraumes gab es aber in den vier beteiligten Klassen dazu keine Beispiele.

Wesentlich flexibler ist der Einsatz einer Lernplattform. Sie ermöglicht die Eröffnung virtueller Klassen, die Einrichtung von Diskussionsplattformen (Chat Rooms) und das Bereitstellen von elektronischen Dokumenten für den Unterricht. Im Schulwesen für Berufstätige hat man sich für das System Blackboard entschieden. Diese Plattform wird von zahlreichen Schulen und Universitäten Österreichs, aber auch in vielen anderen Ländern verwendet. Dennoch hat dieses System einige Mängel. Beispielsweise wird Blackboard derzeit nur in einer englischsprachigen Version angeboten (s. <http://www.votec.at>). Dadurch ergeben sich Verständnisprobleme, da unsere Studierenden zwar meistens ausreichend Englisch sprechen, aber nicht das erforderliche Fachvokabular beherrschen. Die eigentlichen Probleme mit diesem System für dieses Projekt entstanden durch die zu späte Bereitstellung (s. *Kap. 1.3*). Die Erforschung aller Chancen und Möglichkeiten einer Lernplattform für den naturwissenschaftlichen Unterricht wird daher erst in den kommenden Jahren möglich sein.

3.4 Skriptum

Der Ausdruck Skriptum ist nicht ganz korrekt. Eigentlich handelt es sich bei den ausgegebenen Unterlagen um Ergänzungen von approbierten, im Rahmen der Schulbuchaktion bereitgestellten Lehrbüchern. Die Bezeichnung „Erläuterungen zum Lehrbuch xy...“ war vor 10 oder 15 Jahren durchaus gebräuchlich und zutreffend. Allerdings ist es in der Zwischenzeit – bedingt durch die Knappheit der Mittel und durch schulautonom gestaltete Lehrpläne - nicht mehr möglich, alle Klasse mit Lehrbüchern auszustatten (vgl. 2.3.1). Deshalb wurden diese Unterlagen, die in den naturwissenschaftlichen Fächer ausgeteilt werden, in den letzten Jahren immer umfangreicher und decken mittlerweile einen großen Teil des Lehrstoffes ab und es hat sich der Ausdruck „Skriptum“ eingebürgert.

Diese Lernform ist bei den Studierenden aller beteiligten Klassen die bei weitem beliebteste. 100 % aller Befragten gaben an, dieses Medium verwendet zu haben. Über die Gründe dafür wurde im Kapitel 2 an mehreren Stellen berichtet. Die Autoren wurden durch dieses Ergebnis ermutigt, weiterhin an der Verbesserung dieses Mediums zu arbeiten und es auch weiterhin zu aktualisieren und zu verbessern.

3.5 Präsenzunterricht

Auch über diese Unterrichtsform wurde im 2. Kapitel ausführlich berichtet. Diese Form des Unterrichts ist die zweite in der Beliebtheitsskala. Immerhin gaben mehr als 97 % der Studierenden an, dass sie den Unterricht besucht haben. Dazu soll noch bemerkt werden, dass es für Abendschüler, außer bei bestimmten praktischen Gegenständen, keine Verpflichtung zum Besuch des Unterrichtes gibt.

Die Schwierigkeiten dieser Unterrichtsform liegen in erster Linie in der sehr knappen Zeit. Andererseits eignet sich diese Unterrichtsform besonders für die Vermittlung von Grundbildung und nicht nur von Wissensinhalten. Aber auch das ist es nicht so leicht, da die Studierenden hauptsächlich Wissensvermittlung von den Lehrkräften erwarten (s. *Kap. 2.2.4*). Die Autoren sehen eine Möglichkeit zur Lösung der

Problematik Grundwissen – Grundbildung in der vermehrten Auslagerung reiner Wissensinhalte in die anderen Medien. Dadurch könnten für die Vermittlung wirklich schwieriger Themen und für die Diskussion grundbildungsrelevanter Inhalte mehr Zeit im Präsenzunterricht bleiben (vgl. Kap. 2.3.2).

3.6 Lehrbuch

Da nur in einer Klasse ein Lehrbuch verwendet wurde, soll auf die Stelle verwiesen werden, wo dessen Verwendung bereits diskutiert wurde (s. Kap. 2.1.4). Allgemein kann man sagen, dass die für den naturwissenschaftlichen Unterricht approbierten Lehrbücher nur an den Bedürfnissen der Tagesschule orientiert sind. Sie sind für den Unterricht in der Schule und nicht für das Selbststudium konzipiert. Deshalb stellen sie für die Studierenden der Abendschule oftmals keine große Hilfe dar.

3.7 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen dieser Studie haben die Autoren einiges erfahren bzw. Bestätigungen bereits für vermutete Zusammenhänge erhalten:

- ❖ Die Studierenden sind in erster Linie an einem erfolgreichen Studium interessiert.
- ❖ Die Studierenden nehmen Grundbildung gerne in Kauf, wenn es nicht mit zusätzlichem Arbeitsaufwand verbunden ist.
- ❖ Die Studierenden lernen am liebsten mit einem Skriptum, das optimal an die Lehrziele angepasst ist.
- ❖ Die meisten Studierenden nehmen am Präsenzunterricht teil, erwarten aber konzentrierte Vermittlung von Informationen.
- ❖ Die meisten Studierenden verwenden E-Mails gerne zum Senden von Übungsbeispielen und für Terminvereinbarungen.
- ❖ Viele Studierende würden auch gerne eine Lernplattform benutzen, wenn dadurch der Lernprozess unterstützt wird.
- ❖ Die gängigen Lehrbücher werden als zu kompliziert und langatmig eingestuft.

Einige zentrale Vorhaben des Projektes konnten leider nicht oder nur zum Teil durchgeführt werden. Dazu zählen:

- ❖ Rechtzeitige Bereitstellung von E-Lektionen in allen beteiligten Klassen
- ❖ Kommunikation über eine Lernplattform
- ❖ Vermittlung grundbildungsrelevanter Inhalte über elektronische Medien

Diese Ziele wollen die beteiligten Autoren aber nicht aufgeben, sondern in den kommenden Jahren weiter verfolgen. Sie sind auch am Erfahrungsaustausch mit anderen Kolleginnen und Kollegen interessiert, die ähnliche Projekte bearbeiten. Ein solcher Austausch von Ideen und Anregungen ist jederzeit über E-Mail möglich:

Erich Faissner: erich@faissner.at
Brigitte Koliander: bgrw@chello.at
Ernst Tiefenbacher: etbfi@gmx.at

4. ANHANG

4.1 Fragebogen

Dieser Fragebogen dient zur Auswertung für ein IMST² – Projekt, das im Sommersemester 2004 an den Schulen des *bfi* durchgeführt wird. Dabei sollen die Möglichkeiten und Chancen verschiedener Unterrichtsformen in naturwissenschaftlichen Fächern untersucht werden. Die Beantwortung erfolgt anonym und alle Daten werden vertraulich behandelt. Kreuzen Sie bitte an, welche der angeführten Antworten für Sie zutreffen.

Semester: _____ Unterrichtsfach/Kapitel: _____

1. Skriptum

Haben Sie das Skriptum verwendet? ja / nein

Fanden Sie es verständlich?	Sehr	Eher	Wenig	Nicht
Enthielt es wichtige Informationen?	Vieles	Einiges	Weniges	Nichts
Hat es Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	Ja	Etwas	Wenig	Nein
Empfehlen Sie anderen Studierenden, es zu verwenden?	Ja	Eher schon	Eher nicht	Nein

Verbesserungsvorschläge für das Skriptum:

2. Lehrbuch

Haben Sie das Lehrbuch verwendet? ja / nein

Fanden Sie es verständlich?	Sehr	Eher	Wenig	Nicht
Enthielt es wichtige Informationen?	Vieles	Einiges	Weniges	Nichts
Hat es Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	Ja	Etwas	Wenig	Nein
Empfehlen Sie, es zu verwenden?	Ja	Eher schon	Eher nicht	Nein

Verbesserungsvorschläge für das Lehrbuch:

3. Elektronische Lektionen

Haben Sie die Lektion / die Lektionen verwendet? ja / nein

Fanden Sie sie verständlich?	Sehr	Eher	Wenig	Nicht
Enthielt sie wichtige Informationen?	Vieles	Einiges	Weniges	Nichts
Hat es Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	Ja	Etwas	Wenig	Nein
Empfehlen Sie, sie zu verwenden?	Ja	Eher schon	Eher nicht	Nein

Verbesserungsvorschläge für die Lektion:

4. E-Mails, Blackboard:

Haben Sie diese Möglichkeiten verwendet? ja / nein

Fanden Sie die Antworten verständlich?	Sehr	Eher	Wenig	Nicht
Enthielten sie wichtige Informationen?	Vieles	Einiges	Weniges	Nichts
Hat es Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	Ja	Etwas	Wenig	Nein
Empfehlen Sie, es zu verwenden?	Ja	Eher schon	Eher nicht	Nein

Verbesserungsvorschläge für den Kontakt über Mails, Blackboard:

5. Stunden mit dem Lehrer/der Lehrerin:

Haben Sie die Stunden besucht? ja / nein

Fanden Sie den Unterricht verständlich?	Sehr	Eher	Wenig	Nicht
Enthielt er wichtige Informationen?	Vieles	Einiges	Weniges	Nichts
Hat er Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	Ja	Etwas	Wenig	Nein
Empfehlen Sie anderen, ihn zu besuchen?	Ja	Eher schon	Eher nicht	Nein

Verbesserungsvorschläge für die Stunden:

6. Studienerfolg und Studienplanung:

Haben Sie am Test teilgenommen? ja / nein

Sind Sie mit der Testnote zufrieden?	Sehr	Eher schon	Wenig	Nicht
Der Test war für Sie	Sehr leicht	Eher leicht	Eher zu schwer	Viel zu schwer
Haben Sie sich ausreichend auf den Test vorbereitet?	Ja	Eher schon	Eher zu wenig	Gar nicht
Wollen Sie für den nächsten Test mehr lernen?	Ja	Eher schon	Eher nicht	Nein

Welche Methode (s. Punkt 1 – 5) werden Sie beim nächsten Kapitel stärker nutzen?

Welche Methode (s. Punkt 1 – 5) werden Sie beim nächsten Kapitel weniger nutzen?

Verbesserungsvorschläge für den Test:

7. Fragen zu Ihrem persönlichen und beruflichen Hintergrund:

Alter: unter 25 25 - 32 33 - 40 41 - 48 49 und darüber

Berufstätig: nein stundenweise halbtags 35 Wochenstunden und mehr

Alter der Kinder: keine Kinder 0 - 6 Jahre 6 - 14 Jahre 14 – 19 Jahre

Vorbildung: Bitte kreuzen Sie alle Schultypen an, die sie vor dieser Lehranstalt besucht haben:

HBLA Hauptschule AHS HAS HAK HTL
Tagesschule Tagesschule

Muttersprache: Deutsch Serbisch/Bosnisch/Kroatisch Türkisch Andere

Wir danken Ihnen vielmals für die Mitarbeit an dieser Studie!

4.2 Ergebnisse der Befragungen

4.2.1 Ergebnisse der Befragung in der 2aBF (BOW)

1. Skriptum	Haben Sie das Skriptum verwendet?	ja	nein			
		13				
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie es verständlich?	2	10	1		
	Enthielt es wichtige Informationen?	3	9	1		
	Hat es Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	8	4	1		
Empfehlen Sie anderen Studierenden, es zu verwenden?	7	6				
2. Lehrbuch	Haben Sie das Lehrbuch verwendet?	ja	nein			
			13			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie es verständlich?					
	Enthielt es wichtige Informationen?					
	Hat es Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?					
Empfehlen Sie anderen Studierenden, es zu verwenden?						
3. Elektronische Lektionen	Haben Sie die Lektion / die Lektionen verwendet?	ja	nein			
		10	3			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie sie verständlich?	2	7	1		
	Enthielten sie wichtige Informationen?	3	6	1		
	Haben sie Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	3	3	3	1	
Empfehlen Sie anderen Studierenden, sie zu verwenden?	4	2	3	1		
4. E-Mails, Blackboard	Haben Sie diese Möglichkeiten verwendet?	ja	nein			
		8	5			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie sie verständlich?	1	6	1		
	Enthielt sie wichtige Informationen?	3	2	3		
	Haben sie Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	1	5	1	1	
Empfehlen Sie anderen Studierenden, sie zu verwenden?	2	4	2			
5. Stunden mit dem Lehrer / der Lehrerin	Haben Sie den Unterricht besucht?	ja	nein			
		12	1			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie den Unterricht verständlich?	2	5	4	1	
	Enthielt er wichtige Informationen?	1	8	2	1	
	Hat er Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	2	4	3	3	
Empfehlen Sie anderen Studierenden, ihn zu besuchen?	4	6	0	2		
6. Studienerfolg und Studienplanung	Haben Sie am Test teilgenommen?	ja	nein			
		7	6			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Sind Sie mit der Testnote zufrieden?	3	2	2		
	Der Test war für Sie leicht?	1	3	3		
	Haben Sie sich ausreichend auf den Test vorbereitet?	4		3		
	Wollen Sie für den nächsten Test mehr lernen?	2	2	1	2	
		Skriptum	Lehrbuch	Lektionen	E-Mails + BB	Unterrichtsd.
	Welche Methode werden Sie beim nächsten Kapitel stärker nutzen?	5		1	1	2
		Skriptum	Lehrbuch	Lektionen	E-Mails + BB	Unterrichtsd.
Welche Methode werden Sie beim nächsten Kapitel weniger nutzen?	1		3	4		
7. Persönliches und Berufliches	Alter	unter 25	25 - 32	33 - 40	41 - 48	49 und darüber
		9	2	2		
	Berufstätig	nein	stundenweise	halbtags	vollbesch.	
		3	1	2	7	
	Alter der Kinder	keine	0 - 6	6 - 14	14 - 19	
		10	1	1		
	Vorbildung	HS	AHS	HAS	HAK	HTL u. HBLA
		6	3	2	1	5
	Muttersprache	deutsch	BKS	Türkisch	Andere	
		10	2	1		

4.2.2 Ergebnisse der Befragung in der 2dB (BOW)

1. Skriptum	Haben Sie das Skriptum verwendet?	ja	nein			
		10				
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie es verständlich?	2	6	2		
	Enthielt es wichtige Informationen?	2	8			
2. Lehrbuch	Haben Sie das Lehrbuch verwendet?	ja	nein			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie es verständlich?					
	Enthielt es wichtige Informationen?					
3. Elektronische Lektionen	Haben Sie die Lektion / die Lektionen verwendet?	ja	nein			
		7	3			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie sie verständlich?	5	2			
	Enthielten sie wichtige Informationen?	2	5			
4. E-Mails, Blackboard	Haben Sie diese Möglichkeiten verwendet?	ja	nein			
		6	4			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie sie verständlich?	4	1	1		
	Enthielt sie wichtige Informationen?	4	2			
5. Stunden mit dem Lehrer / der Lehrerin	Haben Sie den Unterricht besucht?	ja	nein			
		9	1			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie den Unterricht verständlich?	3	6			
	Enthielt er wichtige Informationen?	6	3			
6. Studienerfolg und Studienplanung	Haben Sie am Test teilgenommen?	ja	nein			
		5	5			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Sind Sie mit der Testnote zufrieden?		3	2		
	Der Test war für Sie leicht?		2	3		
	Haben Sie sich ausreichend auf den Test vorbereitet?	3		2		
	Wollen Sie für den nächsten Test mehr lernen?	5				
	Welche Methode werden Sie beim nächsten Kapitel stärker nutzen?	Skriptum	Lehrbuch	Lektionen	E-Mails + BB	Unterrichtsd.
		6		3	4	4
	Welche Methode werden Sie beim nächsten Kapitel weniger nutzen?	Skriptum	Lehrbuch	Lektionen	E-Mails + BB	Unterrichtsd.
				2		
7. Persönlichkeits und Berufliches	Alter	unter 25	25 - 32	33 - 40	41 - 48	49 und darüber
		8	2			
	Berufstätig	nein	stundenweise	halbtags	vollbesch.	
		6		3	1	
	Alter der Kinder	keine	0 - 6	6 - 14	14 - 19	
		8	2			
	Vorbildung	HS	AHS	HAS	HAK	HTL u. HBLA
	8	2	1			
Muttersprache	deutsch	BKS	Türkisch	Andere		
	3	3		4		

4.2.3 Ergebnisse der Befragung in der 5aBS (Chemie)

1. Skriptum	Haben Sie das Skriptum verwendet?	ja 8	nein 0			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie es verständlich?	5	3			
	Enthielt es wichtige Informationen?	6	2			
	Hat es Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	7	1			
Empfehlen Sie anderen Studierenden, es zu verwenden?	8	0				
2. Lehrbuch	Haben Sie das Lehrbuch verwendet?	ja 7	nein 1			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie es verständlich?	5	6	1		
	Enthielt es wichtige Informationen?	2	5			
	Hat es Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	1	3	3		
Empfehlen Sie anderen Studierenden, es zu verwenden?	3	2	1	1		
3. Elektronische Lektionen	Haben Sie die Lektion / die Lektionen verwendet?	ja 4	nein 4			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie sie verständlich?	3	1			
	Enthielten sie wichtige Informationen?	2	2			
	Haben sie Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	3	1			
Empfehlen Sie anderen Studierenden, sie zu verwenden?	3	1				
4. E-Mails, Blackboard	Haben Sie diese Möglichkeiten verwendet?	ja 4	nein 4			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie sie verständlich?	2	1			
	Enthielt sie wichtige Informationen?	2	1			
	Haben sie Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	1	1	1		
Empfehlen Sie anderen Studierenden, sie zu verwenden?	2	1				
5. Stunden mit dem Lehrer / der Lehrerin	Haben Sie den Unterricht besucht?	ja 8	nein 0			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie den Unterricht verständlich?	6	2			
	Enthielt er wichtige Informationen?	5	3			
	Hat er Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	8				
Empfehlen Sie anderen Studierenden, ihn zu besuchen?	7	1				
6. Studienerfolg und Studienplanung	Haben Sie am Test teilgenommen?	ja 8	nein 0			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Sind Sie mit der Testnote zufrieden?	5	2	1		
	Der Test war für Sie leicht?	7	1			
	Haben Sie sich ausreichend auf den Test vorbereitet?	2	3	3		
	Wollen Sie für den nächsten Test mehr lernen?	2	4	2		
	Welche Methode werden Sie beim nächsten Kapitel stärker nutzen?	Skriptum 4	Lehrbuch 3	Lektionen	E-Mails + BB 2	Unterrichtsd.
	Welche Methode werden Sie beim nächsten Kapitel weniger nutzen?	Skriptum	Lehrbuch 4	Lektionen	E-Mails + BB 3	Unterrichtsd.
7. Persönlichkeits und Berufliches	Alter	unter 25 6	25 - 32 2	33 - 40	41 - 48 49 und darüber	
	Berufstätig	nein	stundenweise	halbtags	vollbesch. 8	
	Alter der Kinder	keine 8	0 - 6	6 - 14	14 - 19	
	Vorbildung	HS 4	AHS 1	HAS 4	HAK HTL u. HBLA	
	Muttersprache	deutsch 8	BKS	Türkisch	Andere	

4.2.4 Ergebnisse der Befragung in der 6aBF (BOW)

1. Skriptum	Haben Sie das Skriptum verwendet?	ja 16	nein			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie es verständlich?	10	6			
	Enthielt es wichtige Informationen?	10	6			
	Hat es Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	14	2			
Empfehlen Sie anderen Studierenden, es zu verwenden?	11	5				
2. Lehrbuch	Haben Sie das Lehrbuch verwendet?	ja 16	nein			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie es verständlich?					
	Enthielt es wichtige Informationen?					
	Hat es Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?					
Empfehlen Sie anderen Studierenden, es zu verwenden?						
3. Elektronische Lektionen	Haben Sie die Lektion / die Lektionen verwendet?	ja 5	nein 11			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie sie verständlich?	4	1			
	Enthielten sie wichtige Informationen?	2	3			
	Haben sie Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	4	1			
Empfehlen Sie anderen Studierenden, sie zu verwenden?	3	2				
4. E-Mails, Blackboard	Haben Sie diese Möglichkeiten verwendet?	ja 8	nein 8			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie sie verständlich?	4	4			
	Enthielt sie wichtige Informationen?	3	5			
	Haben sie Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	4	3	1		
Empfehlen Sie anderen Studierenden, sie zu verwenden?	3	3	2			
5. Stunden mit dem Lehrer / der Lehrerin	Haben Sie den Unterricht besucht?	ja 16	nein			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie den Unterricht verständlich?	6	8	2		
	Enthielt er wichtige Informationen?	7	8	1		
	Hat er Ihnen ein besseres Verständnis des oben angegebenen Kapitels vermittelt?	7	6	3		
Empfehlen Sie anderen Studierenden, ihn zu besuchen?	8	7		1		
6. Studienerfolg und Studienplanung	Haben Sie am Test teilgenommen?	ja 16	nein			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Sind Sie mit der Testnote zufrieden?	13	3			
	Der Test war für Sie leicht?	2	14			
	Haben Sie sich ausreichend auf den Test vorbereitet?	8	5	3		
	Wollen Sie für den nächsten Test mehr lernen?	8	7		1	
	Welche Methode werden Sie beim nächsten Kapitel stärker nutzen?	Skriptum 8	Lehrbuch 2	Lektionen 4	E-Mails + BB 6	Unterrichtsd. 1
	Welche Methode werden Sie beim nächsten Kapitel weniger nutzen?	Skriptum 1	Lehrbuch 4	Lektionen 1	E-Mails + BB	Unterrichtsd.
7. Persönliches und Berufliches	Alter	unter 25 7	25 - 32 3	33 - 40 3	41 - 48	49 und darüber
	Berufstätig	nein 2	stundenweise	halbtags 1	vollbesch. 13	
	Alter der Kinder	keine 15	0 - 6	6 - 14 1	14 - 19	
	Vorbildung	HS 14	AHS 2	HAS 7	HAK 2	HTL u. HBLA 1
	Muttersprache	deutsch 13	BKS 2	Türkisch	Andere 1	

4.2.5 Summen aus allen 4 beteiligten Klassen

1. Skriptum	Haben Sie das Skriptum verwendet?	ja	nein			
		47	0			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie es verständlich?	19	25	3	0	
	Enthielt es wichtige Informationen?	21	25	1	0	
2. Lehrbuch	Haben Sie das Lehrbuch verwendet?	ja	nein			
		7	30			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie es verständlich?	0	6	1	0	
	Enthielt es wichtige Informationen?	2	5	0	0	
3. Elektronische Lektionen	Haben Sie die Lektion / die Lektionen verwendet?	ja	nein			
		26	21			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie sie verständlich?	14	11	1	0	
	Enthielten sie wichtige Informationen?	9	16	1	0	
4. E-Mails, Blackboard	Haben Sie diese Möglichkeiten verwendet?	ja	nein			
		26	21			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie sie verständlich?	11	12	2	0	
	Enthielt sie wichtige Informationen?	12	10	3	0	
5. Stunden mit dem Lehrer / der Lehrerin	Haben Sie den Unterricht besucht?	ja	nein			
		45	2			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Fanden Sie den Unterricht verständlich?	17	21	6	1	
	Enthielt er wichtige Informationen?	19	22	3	1	
6. Studienerfolg und Studienplanung	Haben Sie am Test teilgenommen?	ja	nein			
		36	11			
		1 (++)	2 (+)	3 (-)	4 (--)	
	Sind Sie mit der Testnote zufrieden?	21	10	5	0	
	Der Test war für Sie leicht?	3	26	7	0	
	Haben Sie sich ausreichend auf den Test vorbereitet?	17	8	11	0	
	Wollen Sie für den nächsten Test mehr lernen?	17	13	3	3	
	Welche Methode werden Sie beim nächsten Kapitel stärker nutzen?	Skriptum	Lehrbuch	Lektionen	E-Mails + BB	Unterrichtsd.
		23	5	8	13	7
	Welche Methode werden Sie beim nächsten Kapitel weniger nutzen?	Skriptum	Lehrbuch	Lektionen	E-Mails + BB	Unterrichtsd.
	2	8	4	9	0	
7. Persönliches und Berufliches	Alter	unter 25	25 - 32	33 - 40	41 - 48	49 und darüber
		30	9	5	0	0
	Berufstätig	nein	stundenweise	halbtags	vollbesch.	
		11	1	6	29	
	Alter der Kinder	keine	0 - 6	6 - 14	14 - 19	
		41	3	2	0	
	Vorbildung	HS	AHS	HAS	HAK	HTL u. HBLA
	32	8	14	3	6	
Muttersprache	deutsch	BKS	Türkisch	Andere		
	34	7	1	5		