



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S2 „Grundbildung und Standards“

VOM BILD ZUM NEURONALEN WISSEN

ID 595

Mag. Prof. Christian Buksnowitz

BHAK I Wels

Stelzhamerstraße 20

4600 Wels

Wels, Mai 2007

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
2 AUSGANGSSITUATION	5
3 ZIELE UND ZUSAMMENHANG MIT DEM GRUNDBILDUNGSKONZEPT	6
4 KONZEPT	7
5 VERLAUF	12
6 ERGEBNISSE	13
1.1 Testserie 1, bestehend aus 1a, 1b, 1c:	13
1.2 Testserie 2, bestehend aus 2a, 2b, 2c:	15
1.3 Testserie 3, bestehend aus 3a, 3b, 3c:	18
7 INTERPRETATION	24
8 REFLEXION	24
9 AUSBLICK	25
10 LITERATUR	26

ABSTRACT

Unser Gehirn kann genau so vernetzt werden wie unsere Welt vernetzt ist.

Um diesem Prinzip gerecht zu werden, wurden zwei fünfte Jahrgänge der Bundes-handelsakademie I vergleichsweise verschieden unterrichtet, nämlich durch den hier so genannten „Regelunterricht“ bzw. durch den „Vernetzten Unterricht“.

Es sollte aufgezeigt werden, dass durch den „Vernetzten Unterricht“ ein rascherer und auch nachhaltigerer Wissenserwerb stattfindet.

Die Ergebnisse des Projekts verblüfften nicht nur mich, sondern auch einen Großteil der SchülerInnen.

Die Evaluation erfolgte mittels dreier Testserien und durch Interviews mit SchülerInnen. Außerdem ergaben die Fragebögen der SchülerInnen entsprechende Ergebnisse.

Schulstufe: 13.

Fächer: Biologie, Ökologie und Warenlehre; Chemie; Physik; Englisch

Kontaktperson: Mag. Prof. Christian Buksnowitz

Kontaktadresse: BHAK I Stelzhamerstraße 20, 4600 Wels

1 EINLEITUNG

„Vom Bild zum neuronalen Wissen“ – dieser Kurztitel trifft den Grundgedanken zu meinem Projekt, den ich nun schon seit einigen Jahren verfolge. Der Langtitel lautet „Ich will neuronal vernetzen – wie in der Welt so auch im Gehirn“.

Daher bin ich froh, dass ich heuer im Rahmen von IMST 3 daran arbeiten darf und bedanke mich gleich zu Beginn für die ausgezeichnete Gesamtabwicklung und Betreuung!

Auch der Austausch von Ideen und die gemeinsamen Gruppengespräche schätze ich sehr und empfinde sie als sehr befruchtend für meine weitere Tätigkeit.

Die Titelschwerpunkte „Vernetzung“ in den Bereichen „Welt und Gehirn“ wählte ich deswegen, weil ich die Verknüpfung der Bereiche Biologie, Ökologie und Warenlehre, Chemie, Physik, Wirtschaft, Etymologie und auch Englisch aufzeigen wollte.

Dabei unterrichtete ich in zwei fünften Jahrgängen, nämlich in der VB (Fachrichtung Informationstechnologie) und in der VC (Fachrichtung Internationale Wirtschaft mit Englisch als Arbeitssprache) nach unterschiedlichen Methoden: Den von mir so genannten „Regelunterricht“ wandte ich in der VB, den „Vernetzten Unterricht“ in der VC an.

Ich wollte aus dem riesigen Bereich der Stoffe beispielhaft am Segment „Glas“ aufzeigen, dass der vernetzte Unterricht zu einem nachhaltigeren Wissen führt als der Regelunterricht und diese Unterrichtsmethode bei den SchülerInnen insgesamt besser ankommt.

2 AUSGANGSSITUATION

An unserer Schule gibt es derzeit 609 SchülerInnen, wobei die Mädchen überwiegen (BHAK – 18 Jahrgänge, BHAS – 4 Klassen, HAK-BT – 4 Jahrgänge), die verschiedene Fachrichtungen besuchen. Zur Auswahl stehen „Management und Business“ (MB), „Internationale Wirtschaft“ mit z.T. Englisch als Arbeitssprache (IW), „Kommunikation und Sozialmanagement“ (KS) und „Journalismus und Mediendesign“.

Unter anderem unterrichte ich die Fächer Biologie, Ökologie und Warenlehre im I., IV. und V., Chemie im II. und Physik im III. Jahrgang, einen Großteil im IW-Zweig.

Seit Jahren versuche ich die Naturwissenschaften immer mehr als vernetzte Welt darzustellen und gehe dabei auch von der Praxis bzw. dem Alltag der SchülerInnen vernetzt verlaufend auf die anzuschneidenden Fachbereiche ein.

Da engagierte LehrerInnen nicht umsonst so bezeichnet werden und mit Arbeit eingedeckt sind, war es mir nicht möglich für mein Vorhaben MitarbeiterInnen im Kollegium zu finden.

Die SchülerInnen des fünften Jahrgangs VB zeigten bezüglich meines Anliegen und des gewählten Titels genügend Interesse diesen Weg gemeinsam mit mir einzuschlagen. Es handelt sich hier um eine Klasse, die besonders an Informationstechnologie interessiert ist.

Die SchülerInnen des fünften Jahrgangs VC-IW reagierten ob der angerissenen Komplexität und evt. entstehenden Überforderung – auch im Hinblick auf die Matura - mit Skepsis bzw. wusste keiner so genau, was auf einen zukommen wird, da es sich ja auch um einen dynamischen Prozess handelte. Bei dieser Klasse handelt es sich um besonders sprachlich interessierte SchülerInnen.

Ich ging von der Annahme aus, dass für den (dauerhaften) Wissenserwerb vernetztes Denken besser geeignet sei als lineares, dass es zu wenig Vernetzung der einzelnen Fachgebiete gibt und daher eine Optimierung in Detailbereichen unseres Bildungssystems möglich wäre.

3 ZIELE UND ZUSAMMENHANG MIT DEM GRUNDBILDUNGSKONZEPT

Es sollte also eine Steigerung des Vernetzungsgrades der einzelnen Fach- bzw. Wissensgebiete im Themenbereich „Glas“ erzielt werden.

Mein konzeptionelles Denken möchte ich hier an zwei Beispielen aufzeigen:

Vom Begriff „Glas“ ausgehend kommt man über die eingesetzten Rohstoffe zu den Elementen und von den Elementen zu Calcium, von diesem zum Menschen, schließlich zum Thema Lernen, wo Ca^{++} eine entsprechende Rolle spielen.

Ein etymologisches Beispiel wird am Wort „window“ aufgezeigt, das sich von „vindr“ (germanisch für Wind) und „auga“ (germanisch für Auge) ableitet, aus dem sich „vindauga“ entwickelte; schließlich gab es früher keine Fenster aus Glas, sondern „Windaugen“ als Löcher im Dach.

Im „Regelunterricht“ (RU) wurden die einzelnen Sequenzen hintereinander, im „Vernetzten Unterricht“ (VU) zusammenhängend durchgearbeitet.

So sollten die Aspekte der neuronalen Vernetzung wie in der realen Welt hervorgehoben werden.

Die dazu lautenden Untersuchungsfragen waren:

- a) Ist es nachweisbar, dass der VU eine geeignetere Methode der Wissensvermittlung im Vergleich zum RU ist?
- b) Ist es möglich mit dem VU nachhaltigeres Wissen in Schülern zu implementieren?
- c) Kommt die Methode des VU bei Schülern besser an?

Durch den VU sollte ein besseres Alltagsverständnis erzielt werden.

Der VU sollte für die SchülerInnen eine hohe Gesellschaftsrelevanz erkennen lassen.

VU sollte das Wissenschaftsverständnis für die Naturwissenschaften als Motor der Wirtschaft hervorrufen.

VU sollte für die SchülerInnen eine geförderte berufliche Orientierung und Studierfähigkeit ansatzweise aufzeigen.

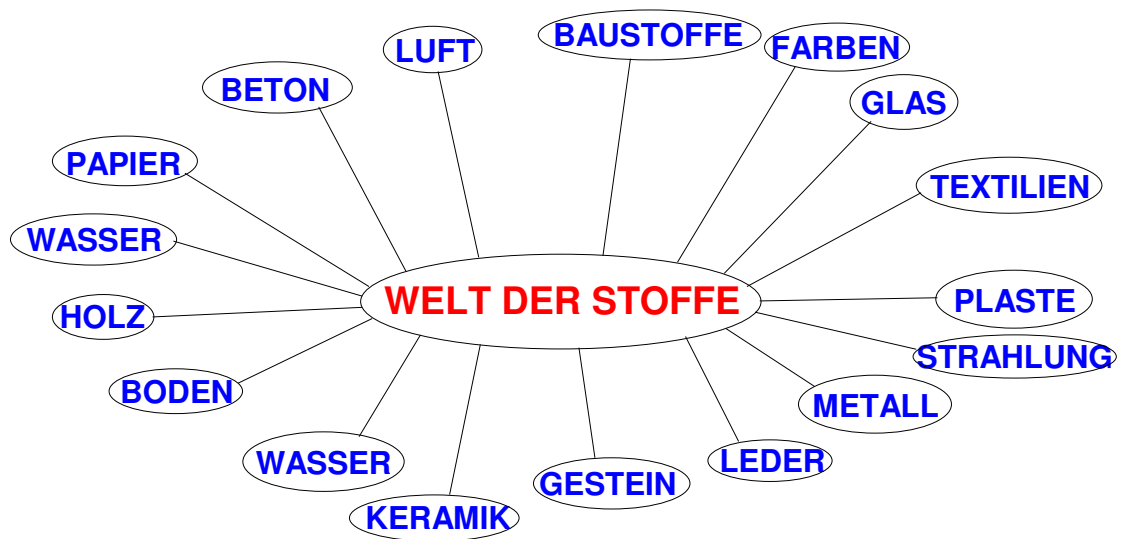
VU sollte Fragen aufzeigen, die lokales, regionales, nationales und globales Denken erfordert und somit Weltverständnis und Offenheit – auch für andere Kulturen – entwickeln.

Mein angedachtes Fernziel ist eine CD-Erstellung innerhalb der nächsten Jahre nach obigem Schema.

4 KONZEPT

Hier möchte ich den Weg zu meinem Konzept skizzieren:

Die Welt, die uns umgibt, versuchte ich auf die großen Blöcke zu komprimieren:



Auszüge aus dem Schriftverkehr:

„ICH WILL NEURONAL VERNETZEN -

WIE AUF DER CD SO AUCH IM GEHIRN“

Es handelt sich um ein **Gesamtkonzept**, wobei ich einen Etappenplan aufgestellt habe und das Konzept auf alle Schultypen, alle Schulklassen und mehrere Gegenstände (Biologie, Ökologie und Warenlehre, Chemie, Physik) anwendbar sein wird.

Schulart: (zunächst) BHS

Schulstufen: zunächst erster Jahrgang, dann alle weiteren bis zum fünften Jahrgang bzw. für die gesamte Laufbahn eines Schülers für fünf Jahre bis zur Matura. Vorteil des nicht isoliert betrachteten Wissens; Einschleifen der Denkbahnen leichter möglich!

Einsatz im Unterricht:

1. Erstellung eines **digitalen Fotos** durch den Schüler von seinem Umfeld (z.B. Wohnbereich).
2. Im Unterricht erfolgt ein **Abspeichern am PC/Notebook** zum Bearbeiten in der Schule, aber auch zu Hause.
3. **Zuordnen der abgebildeten Gegenstände zu den Gruppen von Materialien**, die es gibt (Metalle, Holz, Papier, Kunststoffe, Glas, Beton, Keramik, Schmuck, Mineralien, Textilien, Nährstoffe usw.)
4. Öffnen und Einsteigen in ein sich immer weiter verzweigendes Diagramm (**Explo-sionsdiagramm**) mit absoluten und relativen links, die weiter in die Tiefe führen.

Um **beide Gehirnhälften** anzusprechen, werden die Diagramme nach Möglichkeit in verbaler und bildlicher Form dargestellt.

Es gibt **mehrere Ebenen der Fortbildung** im Diagrammbereich: in den Bereichen der Biologie, der Chemie und der Physik (u.a.m.).

Neuronalen Netzen unseres Nervensystems entsprechen die Verknüpfungen in unserer Welt.

Die SchülerInnen sollen nach wie vor ein Lehrbuch und die CD-ROM zur Verfügung haben oder die CD-ROM und eine entsprechende Begleitbroschüre bzw. ein Arbeitsbuch.

Ich darf an dieser Stelle auf das Copyright hinweisen, um meine Ideen zu schützen und entsprechend verwerten zu können.

Mit freundlichen Grüßen

Wels, 29.7.2005

© Mag. Christian Buksnowitz

Beispiel für ein zu bearbeitendes Foto aus dem eigenen Umfeld:



ARGUMENTE FÜR DIE UMSETZUNG:

1. Überlagerung der Bilder und Begriffe in beiden Gehirnhälften
2. Mehr Selbstidentifikation und Motivationssteigerung mit den Lehrinhalten durch bereits vorhandene Daten im Gehirn, die den synaptischen Verknüpfungen entsprechen
3. Entwickeln einer völlig neuen Denk- und Betrachtungsweise
4. Weiterentwicklung einer „linkslastigen“ (bezüglich Großhirn) Gesellschaft zu einer ganzheitlich denkenden und handelnden
5. Weg vom ausschnitthaften Denken hin zum Überblick (Zusammenfassung vor Detail und nicht umgekehrt)
6. Wissensebenen (Biologie, Chemie, Physik u.a.m.) werden einerseits vernetzt, andererseits linear verfolgbar bleiben
7. Die fachliche Ebene ist frei wählbar – ebenso die Wissenstiefe, ganz nach Lust und Laune
8. Neuronale Netze unseres Nervensystems entsprechen die Explosionsdiagramme.

© Mag. Christian Buksnowitz

BEISPIEL „KINDERZIMMER“

WISSENSEBENE WARENLEHRE

1. VORHANG – BAUMWOLLE

ZELLULOSE – EIGENSCHAFTEN

GEWINNUNG – VERWENDUNG – VORKOMMEN

HOLZ – PAPIER ...

WISSENSEBENE CHEMIE

1. GLAS – SAND – KALK – SODA
SILICIUMDIOXID – CALCIUMCARBONAT – NATRIUMCARBONAT
OXIDE ...
CARBONATE – SALZE der KOHLENSÄURE ...

WISSENSEBENE BIOLOGIE

1. GLAS - ... - KALK – KNOCHEN – EIWEISS
OSTEOBLASTEN – OSTEOKLASTEN
OSTEOPOROSE –
ERNÄHRUNG ...

WISSENSEBENE PHYSIK

1. ZELLULOSE – ZUGFESTIGKEIT
ZUG – ELASTIZITÄT
DRUCK – KRAFT – FLÄCHE
KRAFT – MASSE – BESCHLEUNIGUNG
GESCHWINDIGKEIT
WEG – ZEIT
SI-SYSTEM – GRUNDGRÖSSEN – GRUNDEINHEITEN
2. LIGNIN – DRUCKFESTIGKEIT
GRAVITATION – GEWICHT ...

WISSENSEBENE ETYMOLOGIE:

z.B.: Knochen: os (lat.) Osteoporose, Osteophyten ...

Kalk: Calciumcarbonat – Carbonate: carboneum (lat.) Kohlenstoff; Karbon, Carbonfaser

Meine Zusatzerklärungen:

Ich habe inzwischen mein Konzept optisch und verbal so weit auszubauen versucht, dass sich auch Nichteingeweihte relativ rasch ein Bild von meiner Idee machen können.

Wenn Sie die Smartboard-Software installiert haben, können Sie mein attachment öffnen und sich eine fertige Meinung bilden.

Parallel dazu sind die Word-Dokumente zu beachten, die ich Ihnen zwecks Vollständigkeit gerne (noch einmal) schicke.

Ich habe auch ein zweites Foto vom Kinderzimmer hinzugefügt, mit dem man genauso verfahren könnte wie mit dem anderen: Zuordnung der Materialien auf dem Foto im Unterricht, Wissens Ebenen verfolgen...; bitte auch so weitergeben: alle Begriffe sind untereinander vernetzt, so wie im Gehirn! Ich habe nur für die Darstellung und Erklärung die einzelnen Wissens Ebenen aufgezeigt, weil ich den dreidimensionalen Effekt nicht anders darstellen kann.

Am besten stellt man sich ein dreidimensionales Explosionsdiagramm vor, das dem neuronalen Netz im Gehirn gerecht wird, wobei einzelne Begriffe auch vielfach vernetzt sein werden (ich habe ja nur einzelne Pfeile im Sinne einer linearen Denkweise eingebaut).

Falls das Gegenargument (wieder einmal) auftauchen sollte, dass es ohnehin Wikipedia, andere Wissensportale, Bildungsserver usw. gibt – die ich auch kenne und im Unterricht schätze – möchte ich mit Nachdruck darauf verweisen, dass mein Konzept sich auf das Wesentliche beschränkt, nicht ausufert und daher die Arbeits- und Zeiteffizienz eine ganz andere ist und ein kompaktes Wissensgebäude entsteht, das über 5 Jahre in der HAK und 3 Jahre in der HAS immer weiter ausgebaut werden kann!

Ein Riesenvorteil ist aus meiner Sicht, dass das Wissen nicht schubladiert oder abgehakt wird nach einer Leistungsbeurteilung (wie es oft genug geschieht), sondern kontinuierlich wie bei einem Puzzle sich das Wissen erweitert - wie wenn ein Baum mit seinen Wurzeln, dem Stamm den Ästen und Zweigen und Blättern entstehen würde, und dann daraus ein ganzer Wald.

All das ist dann auf einer CD abrufbar, die eine Ergänzung zu einem kompakt gehaltenen Buch darstellt und die bisher lose aneinander gereihten, einzelnen Bücher der verschiedenen Jahrgänge und Klassen ersetzen soll.

Ein Lehrer braucht nicht nur einzelne Module (die es ja bereits in Unmengen gibt), die er sich mehr oder weniger mühselig zusammensucht, sondern ein in sich geschlossenes Werk, das er nach seinen Vorstellungen im Unterricht schülergerecht einsetzen kann.

5 VERLAUF

Ende September 2006 stellte ich den SchülerInnen das Projekt vor, ermöglichte eine Diskussion und erklärte ihnen den geplanten Ablauf.

Ein selbst gemachtes Foto sollte beispielhaft den Einstieg in einen Themenbereich ermöglichen und von den SchülerInnen ausgearbeitet werden.

Daraufhin wurde exemplarisch in Gruppen zu je drei bzw. vier Personen an Teilgebieten zum Thema Glas gearbeitet, also exemplarisch der Weg vom Foto zum Wissen aufgezeigt.

Die Abgabe der Arbeiten erfolgte im Oktober 2006.

Wegen des sich abzeichnenden Aufwandes ergab sich eine Veränderung der Situation und eine Abänderung im Sinne einer Vereinfachung und Reduktion.

Der Versuch einer externen Kooperation im Sinne der Evaluierung war nicht möglich, weil seitens der Universität Linz bei den von mir angefragten Personen keine freien Kapazitäten verfügbar waren bzw. die Materie für eine Diplomandin zu komplex schien

Es gab insgesamt drei Testserien, die verschiedene Absichten verfolgten:

Eine erste Testserie, nämlich 1a, 1b und 1c, sollte den Vorwissensstand aufzeigen und die SchülerInnen auf den Themenbereich „Glas“ einstimmen.

Anschließend setzte ich zwei unterschiedliche Unterrichtsmethoden ein, den „Regelunterricht“ in der VB und den „Vernetzten Unterricht“ in der VC.

Im Anschluss führte ich zwei weitere Testserien durch, nämlich 2a, 2b, 2c um den Wissensstand nach der jeweiligen Unterrichtsmethode festzustellen und drei Wochen später die Testserie 3a, 3b und 3c um nachhaltiges Wissen zu eruieren.

Insgesamt erforderte mein Projekt sehr viel Denkarbeit, jede Menge Internet-Recherchen und ein gewisses Maß an Literaturstudium.

Eine Schülerin der VB referierte im Februar 2007 über das Buch von M. Spitzer, „Geist im Netz“.

Auf Grund der Datenfülle können Arbeitsblätter, OH-Folien usw. nicht in den Bericht hereingenommen werden, ich kann aber jeder/jedem Interessierten Materialien zur Verfügung stellen (eine kurze Info genügt: c.buksnowitz@eduhi.at).

6 ERGEBNISSE

Die Tests ergaben Punkte, diese wiederum für die Zielfragen eine Vergleichsmöglichkeit zwischen dem Regelunterricht und dem Vernetzten Unterricht.

1.1 Testserie 1, bestehend aus 1a, 1b, 1c:

VB MNI ID-595 Test1a Wissensstand 5.3.07 Name:

1. Schreibe in der ersten Test- bzw. Brainstormingphase alles unter dem Aspekt der klassischen Lehre im Sinne eines vorhandenen oder zu erreichenden Wissens zum Thema „Glas“ auf! (je mehr treffende Antworten gegeben werden desto mehr Punkte ergeben sich daraus)

VB MNI ID-595 Test1b Wissensstand 5.3.07 Name:

2. Versuche nun in der zweiten Testphase möglichst viele Begriffe von deinen Antworten – und nur von diesen - der Testphase 1 zu erklären oder zu definieren! (je mehr treffende Antworten gegeben werden desto mehr Punkte ergeben sich daraus)

VB MNI ID-595 Test1c Wissensstand 5.3.07 Name:

3. Formuliere in der dritten Testphase möglichst viele Fragen, die dir zum Thema „Glas“ einfallen! (je mehr sinnvolle Fragen gestellt werden desto mehr Punkte ergeben sich daraus)

VC MNI ID-595 Test1a Wissensstand 7.3.07 Name:

4. Schreibe in der ersten Test- bzw. Brainstormingphase alles unter dem Aspekt der klassischen Lehre im Sinne eines vorhandenen oder zu erreichenden Wissens zum Thema „Glas“ auf! (je mehr treffende Antworten gegeben werden desto mehr Punkte ergeben sich daraus)

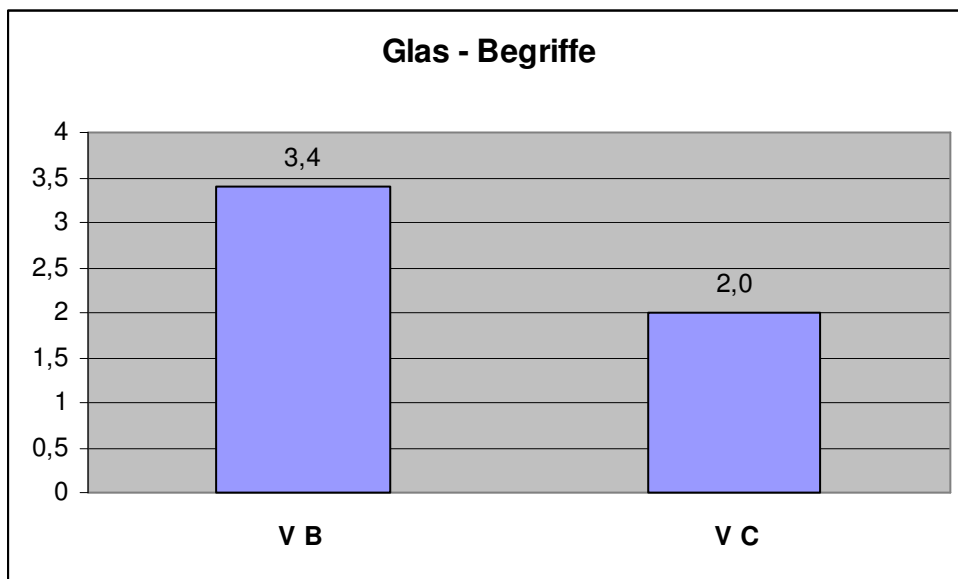
VC MNI ID-595 Test1b Wissensstand 7.3.07 Name:

5. Versuche nun in der zweiten Testphase möglichst viele Begriffe von deinen Antworten – und nur von diesen - der Testphase 1 zu erklären oder zu definieren! (je mehr treffende Antworten gegeben werden desto mehr Punkte ergeben sich daraus)

VC MNI ID-595 Test1c Wissensstand 7.3.07 Name:

Formuliere in der dritten Testphase möglichst viele Fragen, die dir zum Thema „Glas“ einfallen! (je mehr sinnvolle Fragen gestellt werden desto mehr Punkte ergeben sich daraus)

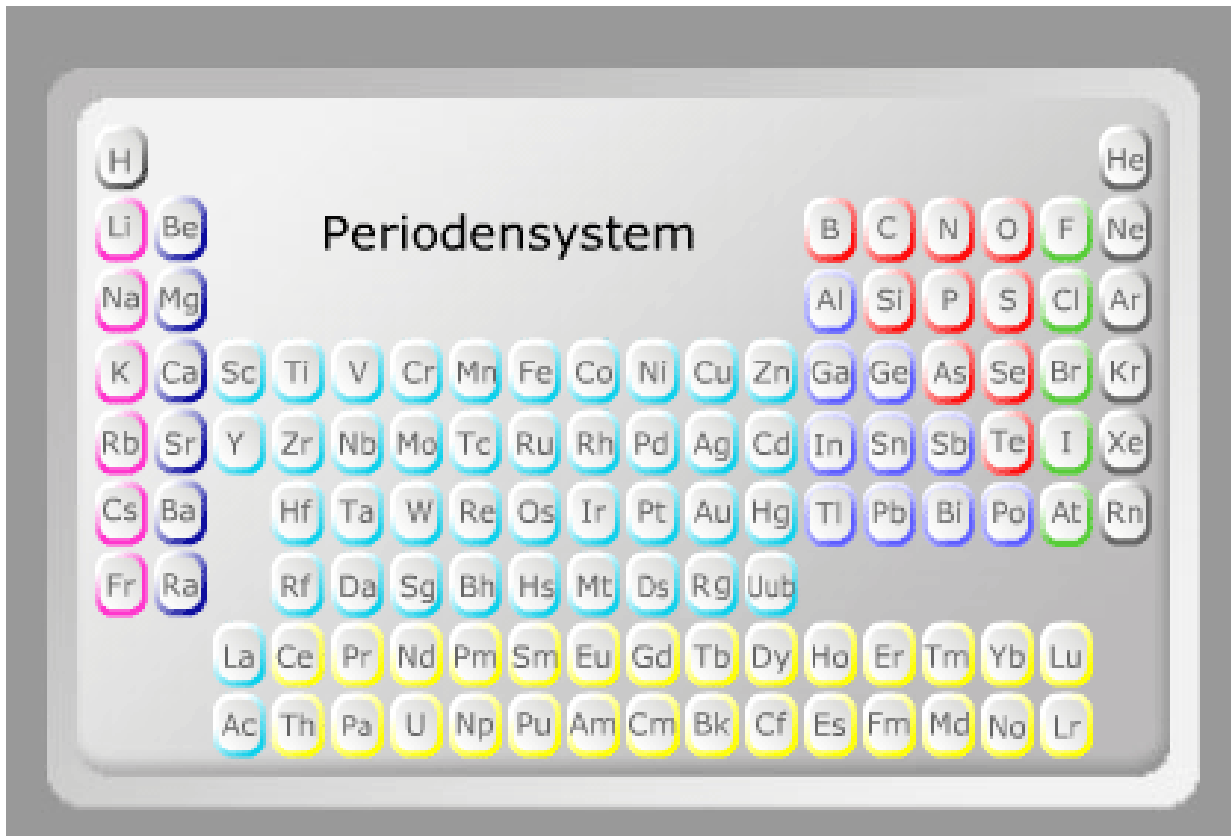
Eine Auswertung von Testserie 1 nach dem Schulnotensystem ergab folgende Grafik:



1.2 Testserie 2, bestehend aus 2a, 2b, 2c:

VB MNI ID-595 Test2a Wissensstand 26.3.07 Name:

6. Kreuze alle Elemente in dem dir vorliegenden Periodensystem an, die im Glas eine Rolle spielen!



7. Meiner Meinung nach kommen im Glas zahlenmäßig insgesamt Elemente vor.

VB MNI ID-595 Test2b Wissensstand 26.3.07 Name:

8. Welche Rohstoffe werden hauptsächlich für die Glaserzeugung eingesetzt?
9. Wie wird Glas völlig farblos und aus welchem Grund tritt welcher Farbton vorher häufig auf?
10. Wie ist es erklärbar, dass Ceran kein Glas ist und was ist es ansonsten genau? Welche physikalischen Eigenschaften besitzt es besonders?

11. Nenne die wesentlichen Teile einer üblichen Glühlampe und beschreibe die sich abspielenden Vorgänge im eingeschalteten Zustand möglichst präzise!
12. Welche glasähnlichen Schmuckmaterialien fallen dir insgesamt ein? Aus welchem Material bestehen sie und welche Farbe ist ihnen eigen? In welcher Einheit werden sie gehandelt und wie ist diese zu definieren? Welcher bekannte Firmenname fällt dir dazu ein?
13. What is the main constituent of Flat Glass and what can you mention about the melting temperature? By whom and at which time was the Float Process invented?
14. Gib etymologische Erklärungen für folgende Wörter an:

Glas: Keramik:

Window: Carbonat:

15. Gib die entsprechenden richtigen Antworten:

Druck = Brechungsgesetz:

16. Härte von Glas: Dichte =

17. Welche Formeln besitzen folgende Stoffe:

a) Quarz: b) Soda:

c) Kalk: d) Pottasche:

e) Bleioxid: f) Glas:

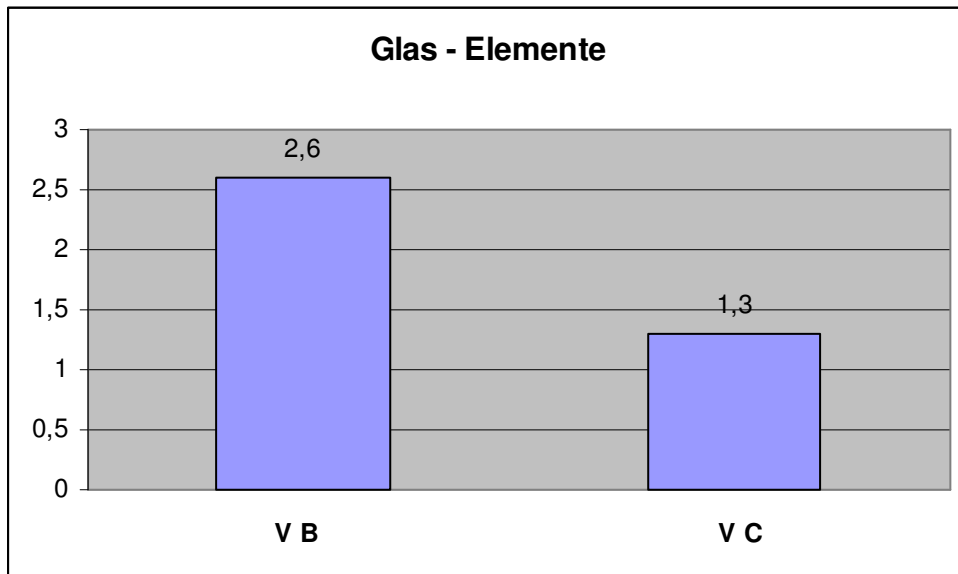
VB MNI ID-595 Test2c Wissensstand 26.3.07 Name:

18. Gehe auf die Spiegelerzeugung unter Verwendung der dir zur Verfügung gestellten Unterlagen genau ein und benütze möglichst viele geeignete – nicht unnötige - Begriffe, die du auch mit Pfeilen (im Sinne eines Flussdiagramms) versiehst und beschriftest.

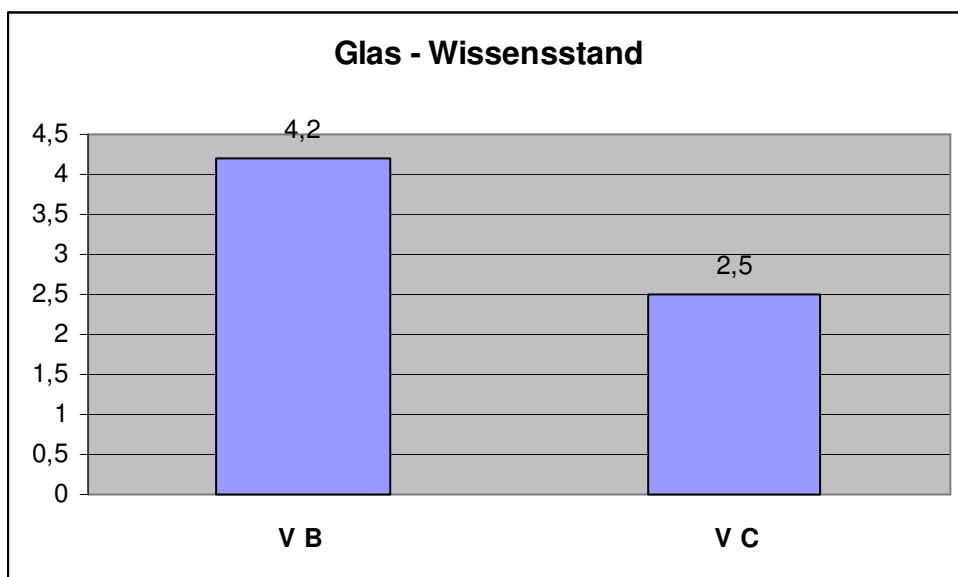
VC MNI ID-595 Test2a Wissensstand 30.3.07 Name:

VC MNI ID-595 Test2b Wissensstand 30.3.07 Name:

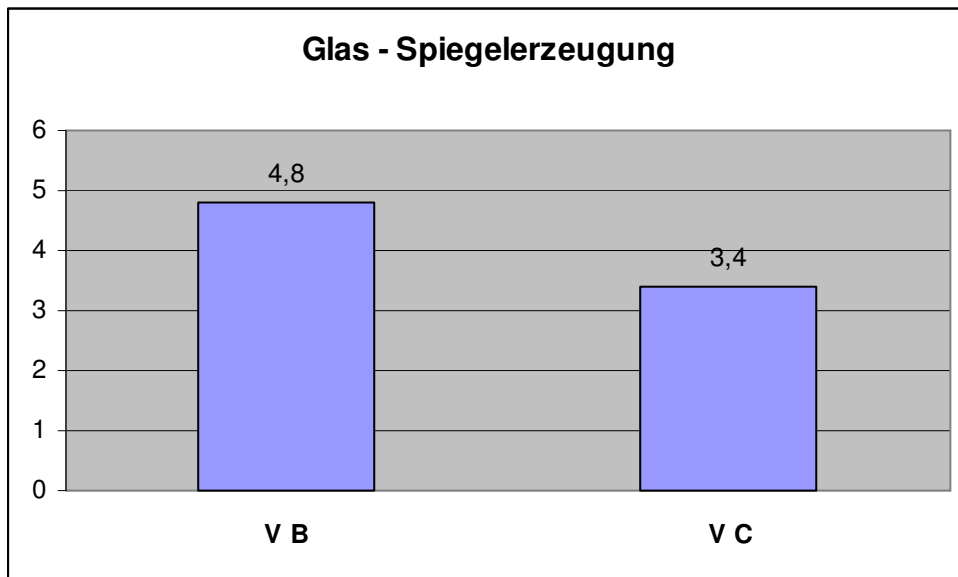
Eine Auswertung von Testserie 2a nach dem Schulnotensystem ergab folgende Grafik:



Eine Auswertung von Testserie 2b nach dem Schulnotensystem ergab folgende Grafik:



Eine Auswertung von Testserie 2c nach dem Schulnotensystem ergab folgende Grafik:



1.3 Testserie 3, bestehend aus 3a, 3b, 3c:

Die Tests 3a bzw. 3b entsprechen inhaltlich den Tests 2a bzw. 2b, Test 3c beinhaltet einen Lückentext, in den die bestpassenden Wörter für die Spiegelerzeugung eingesetzt werden sollten.

VB MNI ID-595 Test 3a Wissensstand 16.4.07 Name:

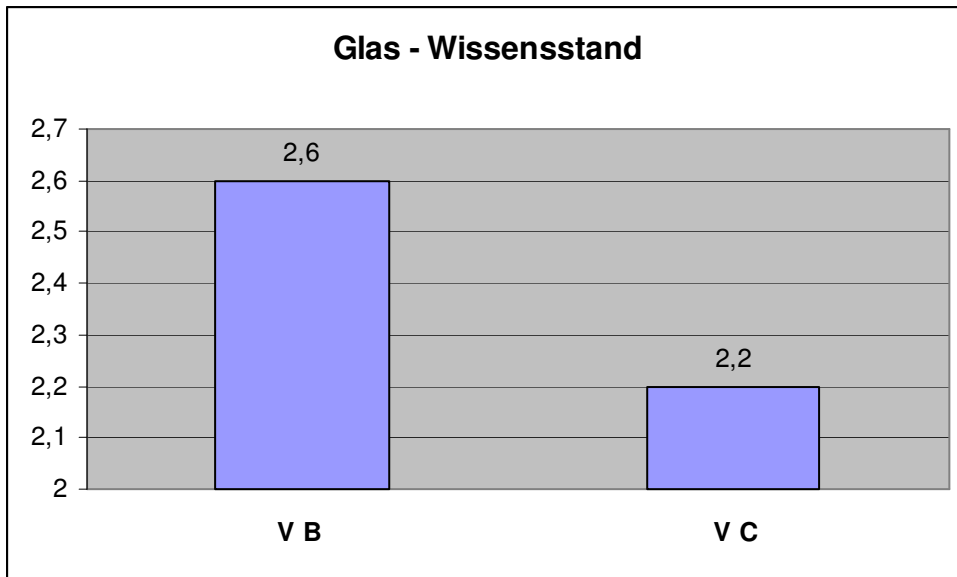
VB MNI ID-595 Test 3c Wissensstand 16.4.07 Name:

VC MNI ID-595 Test 3a Wissensstand 20.4.07 Name:

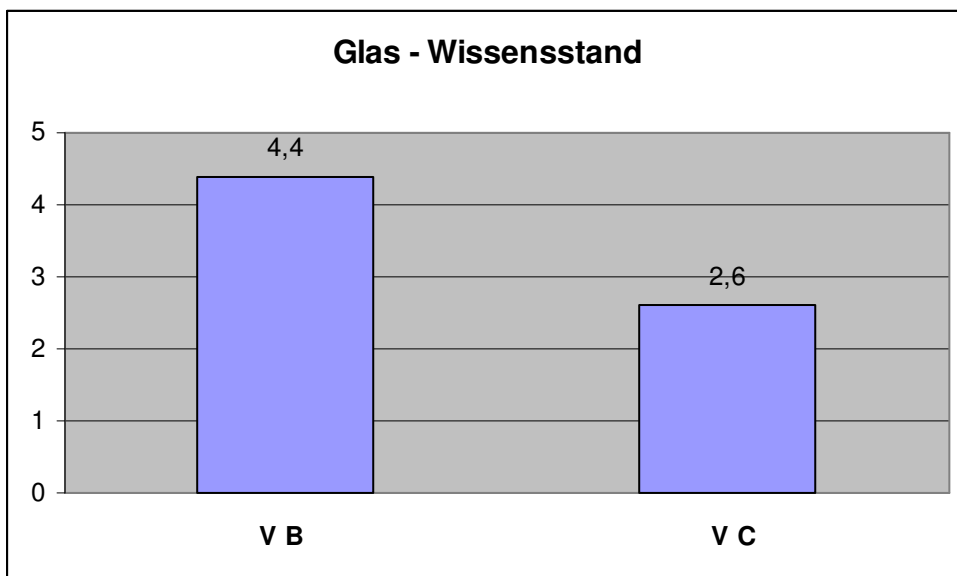
VC MNI ID-595 Test3b Wissensstand 20.4.07 Name:

VC MNI ID-595 Test3c Wissensstand 20.4.07 Name:

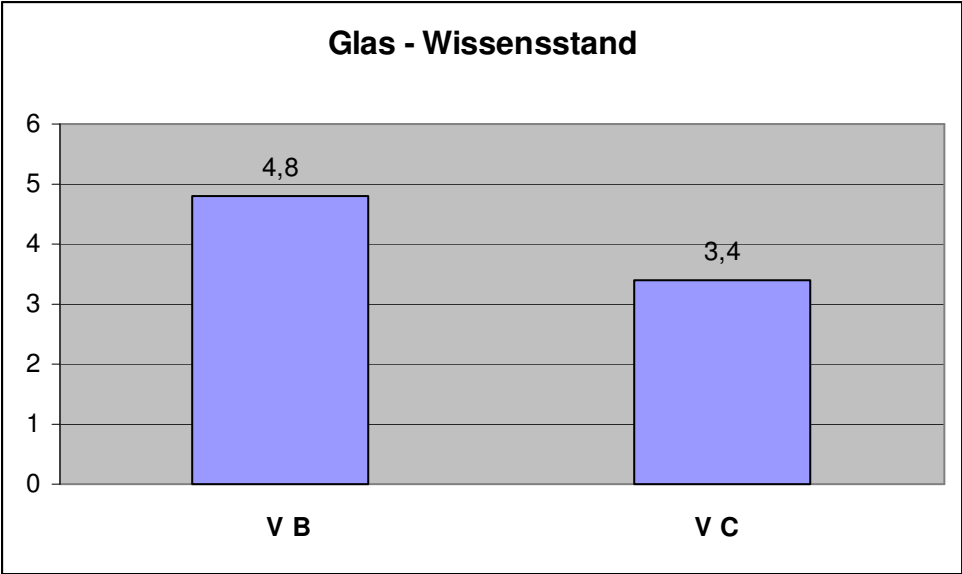
Eine Auswertung von Testserie 3a nach dem Schulnotensystem ergab folgende Grafik:



Eine Auswertung von Testserie 3b nach dem Schulnotensystem ergab folgende Grafik:



Eine Auswertung von Testserie 3c nach dem Schulnotensystem ergab folgende Grafik:



Meinungen der SchülerInnen:

„Diese Denkweise sollte man ab der 1. Klasse anerkennen. In einem V. Jahrgang bedeutet das mehr Aufwand, mehr Arbeit. Wir sind es gewohnt nur auswendig zu lernen.“

„Man sollte ab der ersten Klasse einzelne Stoffgebiete miteinander verknüpfen; es war bei uns zu spät, ich war überfordert. Man sollte kleine Teilgebiete miteinander verknüpfen. Die Leistungsbeurteilung war schwierig, für manche die Überprüfung zu speziell.“

„Die Methode ist sehr zeitaufwändig. Ich könnte mir diese Unterrichtsart in Rechnungswesen und Betriebswirtschaftslehre vorstellen, da wäre es günstig!“

„Man sollte im Vorhinein wissen, wo man hin muss; die Richtung des Lernens war nicht genau bekannt.“

„Wenn, dann längerfristig so unterrichten. Es ist sehr aufwändig. Man sollte vorher Grundwissen vermittelt bekommen, damit man sich die vernetzten Sachen dann leichter ausdenken kann, zum Beispiel das mit den Elementen im Periodensystem. Man müsste auch Grenzen setzen, denn das vernetzte Denken hört ja niemals auf!“

„Die Beurteilung des vernetzten Denkens ist schwierig, die Frage stellt sich, was beurteilt wird.“

„Das Verständnis ist leichter für alles rundherum, man kann das Wissen im Alltag besser anwenden, wenn man nicht nur fächerbezogen denkt. Gewisse Dinge merkt man sich leichter. Wenn man das gut aufzieht, hat das sicher viel Sinn!“

„Beim Test: Das hat viele überrascht, dass wir so viele Zettel bekommen haben. Man müsste sich besser vorbereiten für den Test.“

„Am Anfang waren wir überfordert. Wenn man das von Anfang an macht, ist das sicher gut, dann lernt man besser. Die Zeit war zu kurz, wir haben uns furchtbar schwer getan.“

„Wir können uns auch gut vorstellen, dass man frontal einführt in das Thema und dann anders umsetzt.“

Jeder sollte ein Medium haben (PC), jedem sollte die Mappe mit den Unterlagen zur Verfügung stehen. Die Stunden könnte man auch koppeln miteinander.“

„Das mit der Glühbirne in dem einen Test – mit dem haben sich manche noch nie beschäftigt!“

„Von Anfang an so unterrichtet werden, nicht erst in der V., wo wir schon den „Normalunterricht gewohnt sind – das wäre mein Vorschlag!“

„Es stellt sich die Frage, ob der erhöhte Zeitaufwand gerechtfertigt ist.“

Fragebogen (mit Auswertungszahlen) für SchülerInnen beider Jahrgänge (anonym):

VC: 21 Schüler waren anwesend.

VB: 16 SchülerInnen waren anwesend.

VC MNI ID-595	Fragebogen (anonym)	16.4.07
----------------------	----------------------------	----------------

Aussagen über den „Vernetzten Unterricht“ im Vergleich zum „Regelunterricht“:

	Trifft völlig zu		Trifft eher zu		Trifft teils / teils zu		Trifft eher nicht zu		trifft überhaupt nicht zu	
	VC	VB	VC	VB	VC	VB	VC	VB	VC	VB
1. Das Erlernte bleibt länger im Gedächtnis	2	1	10	4	7	7	1	4	1	0
2. Es ist mehr Zeitaufwand nötig	16	2	4	8	0	4	0	2	1	0
3. Die Lehrstoffvermittlung ist für mich verständlicher	1	4	6	7	9	4	5	1	0	0
4. Er ermuntert zu selbständigem Arbeiten	7	1	7	1	6	2	1	11	0	1
5. Das erreichte Wissen kann genauso überprüft werden	2	3	3	5	2	4	11	3	3	1
6. Er fördert das Wissenschaftsverständnis	4	2	8	2	7	8	2	3	0	1
7. Er ist effektiver	0	2	7	5	11	4	2	4	1	1
8. Er fördert das Schaffen von Wissen	1	2	15	2	4	8	1	3	0	0
9. Er ist interessanter	3	1	9	3	8	1	1	8	0	3
10. Er hat hohe Gesellschaftsrelevanz	2	5	5	3	7	4	7	4	0	0
11. Er fördert das Umgehen mit Wissen	2	2	14	4	4	6	1	2	0	2
12. Er erhöht die Motivation	0	1	4	0	12	6	4	7	1	2
13. Es ist mehr Lernaufwand nötig	11	7	6	4	2	3	2	2	0	0
14. Ich habe methodisch Neues erfahren	4	0	7	2	6	10	4	3	0	1
15. So macht mir der Unterricht mehr Spaß	4	1	6	3	5	4	4	6	2	2
16. Ich ziehe diese Unterrichtsmethode vor	2	2	3	4	10	3	3	4	3	3

17.	Vernetztes Denken regt mich an auch in anderen Bereichen so zu denken	6	6	5	7	5	1	4	2	1	0
18.	Der Vernetzungsgrad wird gesteigert	5	1	15	4	1	7	0	3	0	1
19.	Die Alltagsbewältigung ist so leichter möglich	1	0	0	5	10	3	7	6	3	2
20.	Die berufliche Orientierung wird dadurch gefördert	1	2	3	5	5	3	7	5	5	1
21.	Die Studierfähigkeit steigt dadurch	1	2	6	6	5	4	7	4	2	0
22.	Das Weltverständnis wird dadurch gesteigert	5	2	6	8	4	2	5	4	1	0
23.	Man sollte damit bereits im Kindesalter beginnen	16	7	5	2	0	4	0	3	0	0

Die Auswertung der Fragebögen der VC ergibt folgende Schlüsse:

Trotzdem von den SchülerInnen (95%) angegeben wurde, dass dafür der Zeitaufwand entsprechend hoch sei, sollte man den „Vernetzten Unterricht“ bereits ab dem Kindesalter erleben (100%). Gleichzeitig gab eine Mehrheit an, dass sich diese Unterrichtsmethode fördernd auswirke (76%) und interessanter sei (57%).

Dass diese Unterrichtsmethode neu gewesen sei, gaben 52% an, dass er mehr Spaß mache, 49%, weniger Spaß hatten 29%. Eine Steigerung des Vernetzungsgrades orteten 76%, dass die Alltagsbewältigung dadurch leichter möglich sei, verneinten 49%. Eine Steigerung des Verständnisses für die Welt nahmen 52% an.

Die Auswertung der Fragebögen der VB ergibt folgende Schlüsse:

Dass der „Regelunterricht“ das Erlernete länger im Gedächtnis bleiben lässt, verneinten 56%. Dass man mehr Zeitaufwand benötigt, glaubten 63%. Zu selbständigem Arbeiten angeregt zu werden, verneinten 63%. 69% gaben an, dass diese Unterrichtsform nicht interessanter sei bzw. 56% führten an, dass sie so unterrichtet weniger motiviert seien. 69% nahmen an, dass mehr Lernaufwand nötig sei. Auch in anderen Bereichen vernetzt zu denken, gaben 81% an. Dass das Weltverständnis so gesteigert werden würde, verneinten 63%, dass man mit dieser Unterrichtsmethode bereits im Kindesalter beginnen sollte, gaben 56% an.

7 INTERPRETATION

Es zeigte sich, dass die Ziele erreicht wurden; der „Vernetzte Unterricht“ ergab vor allem beim unmittelbaren Wissenserwerb einen deutlichen Unterschied zur anderen Unterrichtsmethode, das Vorwissen wurde zur Einstimmung eingesetzt. Beim Erwerb von nachhaltigem Wissen ergaben sich deutliche Vorteile.

Dass die Endergebnisse bei Testserie 3 nicht so günstig ausfielen, ist unter anderem auf die knapp bemessene Zeit bei Maturanten zurück zu führen.

8 REFLEXION

Der „Vernetzte Unterricht“ hat sich als die geeignetere Unterrichtsmethode herausgestellt, wie es angenommen worden war.

Auf diese Weise wurde auch ein nachhaltigeres Wissen erzielt.

Die Methode kommt bei den SchülerInnen verschieden gut an.

Meine Meinung:

Es freut mich sehr, dass die umfangreiche Arbeit so erfolgreich beendet werden konnte!

Die deutlichen Ergebnisse der VC, die auf Grund der oben angeführten Grafiken für den „Vernetzten Unterricht“ sprechen, bestärken mich in meiner Meinung in dieser Richtung nach Möglichkeit verstärkt zu unterrichten und meine Vorbereitungen situationsspezifisch dahingehend weiter auszubauen.

9 AUSBLICK

Einerseits bereitete mir die Arbeit viel Freude, andererseits war sie verhältnismäßig zeitintensiv. Daher beschloss ich, zumindest eine Pause bezüglich der Mitarbeit im Rahmen von IMST im nächsten Schuljahr einzulegen.

Sollten die späteren Rahmenbedingungen (z.B. auch Mitarbeiter oder kooperierende Institutionen) entsprechend sein, könnte ich mir eine Fortsetzung meines Konzeptes durchaus vorstellen.

Wenn sich interessierte Personen oder Institutionen wegen einer Zusammenarbeit bei mir melden, würde mich das sehr freuen!

Mag. Christian Buksnowitz
BHAK I
Stelzhamerstraße 20
4600 Wels
c.buksnowitz@eduhi.at

10 LITERATUR

Spitzer, M. (2000). Geist im Netz. Modelle für Lernen, Denken und Handeln: Heidelberg, Berlin: Spektrum, Akad. Verlag

Spitzer, M.(2007). Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens

Schachl, H. (2005). Was haben wir im Kopf? Die Grundlagen für gehirngerechtes Lehren und Lernen. Linz. Veritas-Verlag.

Haindl, M. (2002). Abenteuer Evaluation. Geschichten aus dem Schulalltag über Projekte und deren Qualitätsüberprüfung. Innsbruck. Studien Verlag Ges.m.b.H.

Eikenbusch, G. (1998). Praxishandbuch Schulentwicklung. Berlin. Cornelsen Verlag.

Internetadressen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Glas>

<http://de.wiktionary.org/wiki/Glas>

<http://www.agr.at>

www.vetropack.at

www.stoelzle.com

www.glasverpackung.at

<http://www2.hu-berlin.de/glasblower>

<http://www.inncrystal.com>

<http://www.riedel.com>

<http://www.isover.at>

<http://www.swarovski.com>