

BERICHT ÜBER DAS FÄCHERÜBER- GREIFENDE PROJEKT „GENTECHNIK UND BIOTECHNOLOGIE“

Gertaud Jäger
BORG Hegelgasse 12

Wien, 2003

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUSGANGSSITUATION AM BORG1, HEGELG. 12.....	4
1.1	Schulprofil	4
1.2	Warum erfolgte die Beteiligung an EUDIST?	4
1.3	Erfahrungen mit themenzentriertem Unterricht	4
1.4	Kooperation der Lehrerinnen und Lehrer (gemeinsame Lehrziele, Lehrpläne)	5
1.5	Ziele der Schule bezogen auf den naturwissenschaftlichen Oberstufenunterricht	6
2	PROJEKT „GENTECHNIK UND BIOTECHNOLOGIE“ DER KLASSE 8A DES SCHULJAHRES 2002/03.....	7
2.1	Kontext: Beschreibung der Klasse	7
2.2	Inhalt und Ziele	7
2.3	Forschungsfrage:	8
2.4	Ablauf.....	8
2.5	Ergebnisse bezogen auf die Forschungsfrage.....	10
2.6	Diskussion der Ergebnisse:.....	11
3	RESÜMEE UND AUSBLICK.....	13
3.1	Welche Erfahrungen hat man gewonnen?	13
3.2	Wie soll es bezogen auf themenzentrierten Unterricht in der Schule weitergehen?	13
3.3	Welche Impulse kommen durch die Kooperation bei EUDIST (Vernetzungstreffen im Mai).....	14
4	APPENDIX.....FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.	
4.1	Lehrpläne für die 5.-8. Klassen:	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2	Lehrplan 5. Klasse 1998, Bericht an den Stadtschulrat und Jahresbericht	Fehler! Textmarke nicht definiert.

4.3	Arbeitsunterlagen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.4	Fragebogen „Was ist guter fächerübergreifender Unterricht?	15

1 AUSGANGSSITUATION AM BORG1, HEGELG. 12

1.1 Schulprofil

Das BORG1, Hegelgasse 12 ist ein BORG mit 3 künstlerischen Schwerpunkten (Musikerziehung, Bildnerische Erziehung und Polyästhetik - Schulversuch) und dem namengebenden „Realgymnasium“ – Zweig, das heißt mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt. Da die Schule zentral liegt und gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar ist, hat sie ein großes Einzugsgebiet. Die Schülerinnen und Schüler nehmen oft eine lange Anreise in Kauf, um aus ländlichen Gebieten, nach Besuch einer Hauptschule, eine Ausbildung in künstlerischer Richtung beginnen zu können. Viele andere, Abbrecher aus AHS, Hauptschüler, die das 9. Pflichtschuljahr absolvieren möchten und Schüler und Schülerinnen aus Mittelschulen, die oft nicht Deutsch als Muttersprache haben, stellen ein sehr leistungsindifferentes Publikum dar. Da nur die 3 künstlerischen Schwerpunkte jeweils Aufnahmsprüfungen abhalten, ist es im naturwissenschaftlichen Zweig nicht möglich, wirklich interessierte und auf diesem Gebiet begabte Schüler und Schülerinnen auszuwählen. Dadurch kann das Leistungsniveau nicht sehr hoch sein, was begabtere Schülerinnen und Schüler hinwiederum anregt, ein Maturazeugnis auf besonders bequeme Art und Weise ohne besonderen Lernaufwand zu erlangen. Unter diesen Aspekten müssen daher alle Resultate gesehen werden, die an unserer Schule in Zuge von Schulversuchen, Projekten etc. gewonnen werden.

1.2 Warum erfolgte die Beteiligung an EUDIST?

Am BORG Hegelg. 12 läuft seit nunmehr 3 Jahren der Schulversuch: „ORG. mit fächerübergreifendem Unterricht in Biologie und Umweltkunde – Chemie – Physik“ mit veränderter Studentafel und verändertem Lehrplan¹. Ich wurde von der Koordinatorin des EU – Projektes Mag. Doris Elster, die vor vielen Jahren meine Arbeitskollegin war, gebeten, beim IMST² – Programm mitzuarbeiten, um unsere Erfahrungen aus dem Schulversuch Kolleginnen und Kollegen anderer Schulen weiter zu geben, bzw. Erfahrungen auszutauschen. Landesschulinspektor Mag. Dr. Wolfgang Wurm befürwortete unsere Mitarbeit ausdrücklich.

1.3 Erfahrungen mit themenzentriertem Unterricht

Durch meinen Wechsel von einer AHS an das BORG1 vor 9 Jahren, ergab sich die Möglichkeit mit einer Freundin, Mag. Edith Neulinger, die hierorts Chemie unterrichtet, zusammen zu arbeiten. Sie unterrichtet seit 1973 am BORG1 Chemie (immer 7. und 8. Klassen) und ist sehr an Biologie interessiert. Wir haben daher seit unserer

¹ siehe Appendix 4.1: Lehrpläne für die 5.-8. Klassen

gemeinsamen Tätigkeit am BORG1 aus privatem Interesse und Neigung zur Innovation immer wieder kleinere und größere Projekte gemeinsam abgewickelt: über Gerüche (großes Projekt unter Einbeziehung fast aller Fächer zweier 8. Klassen), über das Thema „Herz“ (Projekt in einer 6. Klasse, Biologie, Chemie, Deutsch), über Ernährung, Pflanzeninhaltsstoffe, Drogen, etc. Zusätzlich kam noch die wohlwollende Beurteilung seitens der Direktion, die jede Art der Präsentation schätzt. Alle diese Projekte waren arbeitsaufwändig, für uns Lehrer sehr lernintensiv und für die Schülerinnen und Schüler eigentlich eine angenehme Abwechslung im Unterricht. Sie haben sich fast ausnahmslos positiv geäußert. Was allerdings den Lerneffekt bei den Schülerinnen und Schülern betrifft, waren wir immer etwas skeptisch. Daher auch die Mitarbeit im IMST² – Programm, um diesen Punkt besser zu objektivieren.

1.4 Kooperation der Lehrerinnen und Lehrer (gemeinsame Lehrziele, Lehrpläne)

Das BORG1 ist mit seinen 16 Klassen eine kleine Schule, daher ist die Teambildung beschränkt. Im naturwissenschaftlichen Bereich arbeiten zusammen: 1 Chemikerin (Mag. Edith Neulinger), 1 Biologin (Mag. Gertraud Jäger, die 2. Biologin der Schule hat kein Interesse), 2 Physiker (Mag. Marion Dober, Mag. Peter Moser), leider keine Mathematiker. Unsere Ziele sind, kurz zusammengefasst, den naturwissenschaftlichen Zweig an unserer Schule aufzuwerten, die Qualität des Unterrichts zu optimieren (und dadurch auch anspruchsvollere Schülerinnen und Schüler anzusprechen), das Interesse an den Naturwissenschaften zu wecken oder zu vertiefen, den Praxisbezug herzustellen und die Schülerinnen und Schüler anzuregen, eigenständig zu arbeiten und zu denken, um die ständig sich weiter entwickelnden Forschungen, Ergebnisse und Errungenschaften im naturwissenschaftlichen Bereich zu verstehen und kritisch bewerten zu können. Es sollte ihnen dadurch möglich werden, Probleme aus verschiedenen Gesichtspunkten zu betrachten, Lösungsansätze aus verschiedenen Fächern zu suchen und biologische, chemische und physikalische Erscheinungen in ihrer Gesamtheit zu erkennen. Nebenbei sollten unsere Schülerinnen und Schüler auch mit Freude bei der Arbeit sein, Spaß an der praktischen Arbeit und Abwechslung im Unterrichtsgeschehen erleben. Ideal: sie sollten nicht müssen sondern wollen!

Unsere Lehrpläne sind so erstellt, dass die Fächer Biologie, Chemie und Physik zumindest phasenweise kooperieren können. Es ist in der Praxis sehr schwer, Stunden zusammen zu legen, bzw. zu zweit eine Stunde zu halten. Noch dazu wurden für das verpflichtende Wahlpflichtfach Biologie – Chemie des heurigen Jahres nur je 1 Wochenstunde für den Fachlehrer bezahlt. Da die dafür in Frage kommende 6. Klasse aber 26 Schülerinnen und Schüler hat, musste sie noch zusätzlich geteilt werden, da Laborbetrieb schon mit 13 Schülerinnen und Schülern fast nicht möglich ist. Im Endeffekt bekam diese Klasse also nur die Hälfte der ihnen zustehenden Wahlpflichtfachstunden! Diese Stunden wurden dafür sehr intensiv genutzt, mit abschließendem Projekt, das fast ausnahmslos positiv bewertet wurde. Das für nächstes Jahr geplante verpflichtende Wahlpflichtfach Biologie – Physik fiel leider dem Sparstift zum Opfer.

1.5 Ziele der Schule bezogen auf den naturwissenschaftlichen Oberstufenunterricht

Die Schule versucht mit allen Mitteln, den Standort neben dem etwa gleich orientierten BORG1, Hegelgasse 14 zu verteidigen. Daher wurde auch neben den Schwerpunkten Musik und Bildnerische Erziehung noch der Schwerpunkt „Polyästhetik“ als Schulversuch eingeführt. Auch die Naturwissenschaftler wurden immer wieder angehalten, Neues, Innovatives zu kreieren, um den Ruf der Schule aufzuwerten. Auf der einen Seite sollte das Niveau gehoben werden, um bessere Schülerinnen und Schüler anzuwerben, andererseits kann eine Auslese der Schülerinnen und Schüler nur sehr bedingt erfolgen, weil die Schülerzahlen abnehmen. In den 5. Klassen im naturwissenschaftlichen Zweig beträgt die Ausfallsquote durchschnittlich 50 Prozent, was für den Weiterbestand der Klassen fürchten lässt. Durch die Stundenkürzungen wurden uns in Biologie, Chemie und Physik je eine Stunde genommen und das fächerübergreifende Wahlpflichtfach ist gefallen. Eine Steigerung der Qualität unter diesen Umständen ist nur schwer vorstellbar. Die Zukunft unseres Schulversuchs ist mehr als fraglich.

2 PROJEKT „GENTECHNIK UND BIOTECHNOLOGIE“ DER KLASSE 8A DES SCHULJAHRES 2002/03

2.1 Kontext: Beschreibung der Klasse

Die 8A des Jahres 2002/03 war die 5. Klasse, mit der unser Schulversuch begonnen hat. Die Voraussetzungen waren nicht einfach zu schaffen und Anlaufschwierigkeiten gab es wahrlich genug. Beiliegend der damalige Lehrplan und die Berichte für den Stadtschulrat und den Jahresbericht der Schule². Aus der damaligen 5. Klasse mit 25 Schülerinnen und Schülern sind gerade noch 6 Schülerinnen und Schüler in der 8. Klasse, derzeitiger Schülerstand: 11. Dieser Jahrgang hatte noch keine Chemiestunden in der 5. Klasse (wie die nachfolgenden Klassen) und das gebundene Wahlpflichtfach war allein der Biologie vorbehalten. Leider musste wegen Problemen in der Lehrfächerverteilung die Kollegin, die nicht dem Schulversuchsteam angehört, das Wahlpflichtfach übernehmen, sodass die beiden Wahlpflichtfachjahre (6. und 7. Klasse) nicht optimal koordiniert waren. In der 6. Klasse wurde ein Projekt „Drogen“ der Fächer Chemie, Physik, Biologie erarbeitet, in der 7. Klasse „Nahrungsmittel“ mit Chemie und Biologie. In Biologie wurden die Themen Genetik/Gentechnik in die 7. Klasse vorgezogen (siehe Lehrplan), was sich normalerweise sehr bewährt. Dadurch bekommen die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, diese nicht einfachen Kapitel öfter zu wiederholen, von verschiedenen Seiten zu überdenken und für die Schularbeiten genauer zu lernen.

2.2 Inhalt und Ziele

Das Projekt „Gentechnik und Biotechnologie“ sollte eine Wiederholung des Lehrstoffs der 7. Klasse in Biologie sein und den Aufbau der Nukleinsäuren in Chemie veranschaulichen. Zusätzlich sollten biotechnische Verfahrensweisen aus dem Chemieunterricht wiederholt und eigenständig ergänzt werden. Die Schülerinnen und Schüler sollten lernen praktisch zu arbeiten, eigenständig Lerninhalte aus Fachbüchern und CD – ROMs zu suchen, Fachartikel zu verstehen, zu bearbeiten und in Form eines Referates (+ hand out) darzustellen. Zusätzlich sollte dieses Projekt eine Übung für die Matura sein. Inhalt des Projekts:

- Extrahieren von DNA aus Tomaten
- Basteln von Nukleotiden und Zusammenbau eines DNA – Strangs
- Lösung zweier Kreuzworträtsel
- Beantwortung eines Fragebogens

² siehe Appendix 4.2: Lehrplan 5. Klasse 1988, Berichte an den Stadtschulrat, Jahresbericht

- Ausarbeitung eines Fachartikels
- Verfertigung eines hand outs und Vortrag als Referat.

2.3 Forschungsfrage:

Die beiden leitenden Lehrerinnen hat interessiert, ob es möglich ist, die Schülerinnen und Schüler für die Arbeit an einer doch schwierigen und abstrakten Materie zu motivieren. In Biologie sollte dieses Projekt beweisen, dass die Schüler und Schülerinnen den Stoff des Vorjahres behalten haben, bzw. dass sie mit der Materie selbständig umgehen können. Die Planung der Maturaklausur bezweckte, in Erfahrung zu bringen, ob eine Klasse durch eigenständiges Arbeiten imstande ist, für eine Prüfung Lerninhalte zu festigen. Es waren schließlich alle Fragen in der 7. Klasse genau bearbeitet worden und anlässlich des Besuchs der Ausstellung „Gentechnik“ nochmals besprochen worden.

2.4 Ablauf

Die ursprüngliche Planung dieses Projekts liegt Jahre zurück. Anlässlich eines SCHILF – Projekts des Pädagogischen Instituts im Jahr 1997 über offenes Lernen wurde der Grundplan für dieses Projekt erarbeitet. Ursprünglich sollte – wie damals frisch gelernt – ein Stationenbetrieb über 2 volle Tage stattfinden. Die damals hergestellte Lernkartei kam auch wirklich zum Einsatz! Heuer fiel die echte Planung allerdings anders aus:

- Eine Doppelstunde (zusammengelegt Bio + Ch) sollte für das Extrahieren der DNA, das Basteln der DNA und das Beantworten des Fragebogens³ mit Hilfe aufliegender Fachliteratur verwendet werden
- Die zweite Doppelstunde (1 Woche später) sollte für das Erarbeiten des Referates und die Darbietung desselben reichen. (Arbeit am hand out als Hausarbeit nachträglich)

Leider musste der Plan wegen einer Stundenplanänderung folgendermaßen abgeändert werden: durch einen Stundentausch mit der Kollegin in Englisch schufen wir eine Doppelstunde am 11. 10., die Schülerinnen und Schüler zogen die Biologiestunde des Samstags vor, der Lehrer blieb 2 Stunden länger. In dieser Doppelstunde erfolgte die Extraktion der DNA, die gut gelang, die DNA konnte in Fadenform über eine Spachtel gewickelt werden.

Die Bastelarbeit der DNA allerdings stellte sich als eher mühsam heraus! Jede Schülerin, jeder Schüler sollte aus Karton mit Hilfe eines Formlineals je 2 Nukleotide zeichnen, diese ausschneiden und mittels Klammern an den Wasserstoffbrücken zusammenfügen. Als Resultat sollte eine 11 – teilige DNA – Kette entstehen. Als Hilfsmittel dienten die Chemiebücher mit den entsprechenden genauen Bildern der Ba-

³ siehe Appendix 4.3: Anleitung zum Isolieren von Genen, Kreuzworträtsel, Fragebogen

sen, der Phosphorsäurereste und der Desoxyribose. Trotz genauen Unterrichts in Chemie war es für die meisten Schülerinnen und Schüler eine überraschende Entdeckung, dass es zwischen Adenin und Thymin 2 Wasserstoffbrücken und zwischen Guanin und Cytosin 3 solche gibt, dass immer eine Purin – und eine Pyrimidinbase zusammenpassen. Für einige ergab sich das Problem, dass die Teile spiegelbildlich gearbeitet werden mussten, einige konnten sich nicht über die Größe ihrer Teile einigen. Nach zwei Stunden gab es einzelne fertige Teile, etliche Fehlversuche, aber keine ganze Kette.

Zum Beantworten der 5 Genetikfragen des Fragebogens musste die Biologiestunde des 15. 10. verwendet werden. Als Unterlagen dienten der Linder 3 (das Lehrbuch der Klasse, das schon für die 7. Klasse bestellt worden war), die CD – ROM, die Lernkartei und aufliegende „Research“ – Hefte. Auch diese Zeit war zu knapp bemessen. Die meisten schafften nicht alle Fragen. Am 18.11. (geplante 2. Doppelstunde) war die Chemielehrerin in Linz beim IMST² – Seminar, außerdem war der bereits einmal erprobte Studententausch wegen der 2 – stündigen Englischschularbeit am Tauschtag nicht möglich. Also supplierte die Biologielehrerin die Chemiestunde (die die Schülerinnen und Schüler ansonsten früher heimgehen hätten können!), um wenigstens alles Unerledigte zu vollenden: das DNA – Modell gelang wirklich, die Fragen konnten beantwortet werden.

Um die Sache fertig zu bringen, wurden die Schülerinnen und Schüler beauftragt, ihre Referate zu Hause vorzubereiten, hand outs herzustellen und am 25.11. zu referieren. Die Chemiestunde des 22. 11. bekamen die Schülerinnen und Schüler zur Bearbeitung der Kreuzworträtsel, was nur mit Hilfe der Lehrerin möglich war (Quelle: BRG 23, Anton Baumgartnerstraße). Am 25. 11. sollten die Referate stattfinden. Ein Studententausch war wegen des samstäglichen Feiertags nicht möglich. Zusätzlich fand an diesem Tag die erste 2 –stündige Physikschararbeit statt und die erste 2 – stündige Biologieschularbeit war für den 29. 11. geplant. Es fand sich nur eine Schülerin für ihr Referat. Der Rest war einfach überfordert, im Schularbeitsstress noch dieses Referat zu bewältigen.

Also verlegte man den Termin für die Referate auf den „Tag der offenen Tür“, den 23. 11. Die Idee, zusätzliches Publikum zu haben, wurde von den Lehrern begrüßt. Auf Kosten einer Chemiestunde klebten die Schülerinnen und Schüler ihre hand outs auf buntes Naturpapier, dazu die Photos versehen mit netten Kommentaren. In der Lateinstunde wurden diese Blätter am Gang an die Wand neben dem Chemiesaal geheftet. Leider fanden wir keine Möglichkeit, die DNA wirklich gewunden zu befestigen, es blieb bei zweidimensional!

Am „Tag der offenen Tür“ selbst waren für die ersten beiden Einheiten chemische Versuche geplant. In der 2. und 3. Einheit sollten die Referate stattfinden, als Zuhörer war Kollegin Doris Elster vom IMST² – Programm eingeladen. Obwohl der Chemiesaal im 3. Stock abseits des Trubels liegt (die Schwerpunkte Musik und Polyästhetik machten sich lautstark bemerkbar, nebenan war Ausstellung des Schwerpunktes Bildnerische Erziehung), konnte nur mühsam echte Arbeitsatmosphäre erzeugt werden. Auch fallweise eintretende Zuhörer konnten sich auf die anspruchsvolle Materie nicht richtig einstellen. Die Themen der Referate lauteten: „Angewandte Genetik: Neue Weg zur biochemischen Krebsbekämpfung“, „Biotechnologie“, „Im Dickicht der Proteine“, „Die Reise ins Genom“, „Anwendungsbereiche der Genetik“, „Das ungeborene menschliche Leben und die moderne Biomedizin – was kann man,

was darf man?“, „Käse“, „Bier“, „Die Insel der Eugenik“, „Gendiagnostik“. Nach anfänglichem Zögern bemühten sich die Schülerinnen und Schüler den widrigen Umständen zu trotzen und brachten ihre Arbeiten gut zum Vortrag. Die Qualität der Arbeiten ist teilweise beachtlich. Ob alle Schülerinnen und Schüler wirklich alles verstanden haben, was sie vorgetragen haben?

2.5 Ergebnisse bezogen auf die Forschungsfrage

Für uns beobachtende Lehrerinnen hat sich gezeigt, dass 5 der 11 Schülerinnen und Schüler leicht zu motivieren waren, sie arbeiteten mit sichtlichem Interesse, waren beim Basteln geschickt und bewiesen ihre Fähigkeit, im Team zu arbeiten.

Die restlichen 6 Schüler mussten zur Mitarbeit mit sanfter Gewalt gezwungen werden, fehlten teilweise (und verpassten dadurch einfach den Anschluss), zeigten sich weniger kooperativ und kompetent. Alle bis auf einen lieferten aber die hand outs ab, beantworteten die Fragebögen (wenn auch nicht alle vollständig!) und hielten ihr Referat. Der Letzte war zwar nicht unwillig, er arbeitete wohl mit, war aber sicher völlig überfordert. Die Konzeption und Auswertung des Fragebogens „Was ist fächerübergreifender Unterricht“ übernahm dankenswerterweise Mag. Doris Elster von EUDIST⁴ (aus: *Elster D: Was ist guter naturwissenschaftlicher Unterricht? Wiener Lehrerinnen und Lehrer definieren ihre Standards. PI AHS, Wien 2003*).

Vorteilhaft sehen die Schülerinnen und Schüler, dass Probleme bei fächerübergreifendem Unterricht aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden und besseres Verständnis erreicht wird. Nachteilig empfinden sie den erhöhten Zeitaufwand und die fallweise Überfütterung mit einem Thema. Die zeitlichen Rahmenbedingungen wurden überraschenderweise nicht kritisiert, der Ort des Geschehens (Chemiesaal) positiv bewertet. Schülerexperimente kommen nicht so gut weg: öfter wird angegeben, die Materie nicht so ganz verstanden zu haben und dass nicht alle mitarbeiten. Der persönliche Lerngewinn: genauere Beschäftigung mit der Materie, besseres Verständnis. Als Vorschläge für Verbesserungen nannten die Schülerinnen und Schüler: mehr Projekte, noch besser planen, nicht alle Referate hintereinander und „den Nichtstuern in den Hintern treten!“ Nicht gefallen hat ihnen die viele Arbeit, teilweise der Zeitdruck und mehrfach: das Referieren.

Am 2.5.03 fand die schriftliche Reifeprüfung aus Biologie statt. Es traten 7 Schülerinnen und Schüler an, die 1. Frage lautete folgendermaßen:

1. *Der Bereich der Gentechnik ist für den Laien schwer verständlich. Als Ausgleich dafür werden Diskussionen darüber meist sehr emotionell geführt. Gib mit Deiner Antwort einen umfassenden Überblick über diese Materie. Ohne Klärung der Grundlagen ist eine spezielle Bearbeitung des Themas nicht möglich:*
 - *Was ist ein Gen? Welche Aufgabe hat es und welche Folge hat die Veränderung eines Gens in einer Zelle? (Chemismus 1P, Arbeit des Gens 2P, Folgen bei Veränderung 1P)*

⁴ siehe Appendix 4.4: Fragebogen Elster

- *Wieso spielt die Tatsache, dass der genetische Code universell ist, in der gentechnischen Arbeit eine wesentliche Rolle? Worauf führst du diese Universalität zurück? (2P)*
- *Welche Lebewesen werden gentechnisch verändert, um Hormone, Enzyme und Antikörper produzieren zu können, wie erfolgt dies? Bist du für eine Kennzeichnung bei Lebensmitteln, etwa von Käse bei dessen Herstellung gentechnisch hergestelltes Labferment verwendet wurde? (2P)*
- *Was braucht man, um Tiere und Pflanzen gentechnisch zu verändern, in welchem Stadium der Tiere wird das getan? Was will man damit erreichen? (2P)*
- *Erkläre folgende Schlagwörter und füge Beispiele bei: (3P) Was sind transgene Lebewesen? Was versteht man unter „Xenotransplantation“? Was ist „functional food“?*
- *Gib nun deine persönliche Meinung zur Gentechnik bekannt: was befürwortest du, wovor möchtest du warnen? Nimm den Aspekt der Gentherapie am Menschen selbst in deine Bewertung auf. (1P)*

Es waren 14 Punkte zu erreichen. Von den Schülerinnen und Schülern wurden zwischen 0 und 5 Punkten erarbeitet. Das Gesamtergebnis der Klausur aus Biologie: 5 Nicht genügend, 1 Genügend, 1 Befriedigend. Nach der mündlichen Prüfung blieben 3 Schüler negativ. In Summe haben nur 4 der 11 Schülerinnen und Schüler die Reifeprüfung im Sommertermin geschafft.

2.6 Diskussion der Ergebnisse:

Da dieses Projekt praktisch „unter Ausschluss der Öffentlichkeit“ stattgefunden hat, war uns die Meinung von Koll. Elster wichtig, die sich über die Qualität der Referate lobend geäußert hat. Ihr kamen die Schülerinnen und Schüler auch nicht auffällig arbeitsscheu vor!

Uns stellt sich die Frage, ob das Thema zu schwer war, unsere Erwartungen zu hoch, der Zeitpunkt richtig gewählt, die äußeren Umstände zu belastend. Dabei erschien uns gerade so eine kleine, im Prinzip sehr freundliche Klasse für solche Experimente ideal geeignet. Wegen des Arbeitsstresses in 8. Klassen und der absoluten Abneigung der 8.A gegen die 8.D unterließen wir das nochmalige Referieren vor dieser anderen Klasse. Es wäre interessant gewesen, die Meinung der Gleichaltrigen, die gerade diesen Stoff gelernt hatte, zu erfahren.

Die Antworten der Schülerinnen und Schüler erscheinen uns höflich zustimmend. Vielleicht sind sie solches Arbeiten zu wenig gewohnt und Eigeninitiative muss sicherlich von der ersten Klasse an geübt werden. Vergangene Projekte konnten sie immerhin auf dem Fragebogen lückenlos aufzählen und sie würden großteils mehr Projekte befürworten.

Über die Ergebnisse der schriftlichen Reifeprüfung kann ich leider gar nicht diskutieren, sie sind indiskutabel. Ich war geradezu entsetzt. Die Themen, die für die Klausur vorgesehen waren, habe ich die Schülerinnen und Schüler im Laufe des Jahres sukzessive wiederholen lassen. Auf das Projekt habe ich öfter hingewiesen, eine Wiederholung schien mir nach der Projektarbeit und dem Unterricht in der 7. Klasse wirklich nicht nötig. Vielleicht haben sie ein solches Thema nicht erwartet, weil es so oft schon behandelt worden ist. Ist es wirklich naiv zu glauben, dass Schülerinnen und Schüler oft wiederholten und eigen erarbeiteten Stoff ei-

gentliche können „müssten“? Wahrscheinlich ist es ja auch naiv zu glauben, dass Schülerinnen und Schüler sich ein Maturafach wählen, weil es sie interessiert. Wie oft wird Biologie gewählt, weil „Mathematik, Physik oder Latein zu schwer sind“? Auf meine – zugegebener Weise ziemlich emotionell gestellte – Frage nach dem Grund des Versagens kam nur: „Haben wir nicht gewusst!“ Mein Resümee: vielleicht haben die Schülerinnen und Schüler gerne an diesem Projekt gearbeitet, hoffentlich haben sie eigenständiges Arbeiten, Datensammeln und Referieren gelernt, sicher aber haben sie keine abprüfbaren Fakten gelernt. Für die Maturaprüfung hat das Projekt nichts gebracht. Leider kann ich mir auch nicht vorstellen, dass solches Arbeiten bei herkömmlichen Prüfungen auf der Universität hilfreich ist, ohne hartes Faktenwissen hätte ich seinerzeit nie mein Studium geschafft.

3 RESÜMEE UND AUSBLICK

3.1 Welche Erfahrungen hat man gewonnen?

Nach Ablauf des Projekts haben wir folgende Vorsätze gefasst:

- Für ein Projekt muss man unbedingt ohne Rücksicht auf Verluste 2 oder 3 Tage zur Gänze reservieren. (Leider konnten wir diesen Vorsatz gleich heuer wegen des Unterrichtsausfalls wegen Lehrerstreiks, Seminar IMST² und autonomer Tage wieder nicht erfüllen!)
- Keine Projekte mehr in 8. Klassen, da einfach zu wenig Ruhe herrscht wegen der vielen mehrstündigen Schularbeiten.
- Ganz wesentlich erscheint uns, ein passendes Publikum zum Präsentieren der Arbeiten zu organisieren, was allerdings bei so komplizierten Themen sehr schwer ist (eventuell eine andere 8. Klasse).

Angenehm fanden wir die geringe Schülerzahl (zum Vergleich: Projekt mit einer 6. Klasse mit 26 Schülerinnen und Schülern heuer im Mai war trotz Arbeitseifer der Klasse deutlich anstrengender) und das angenehme Arbeitsklima, teilweise herrschte echte Arbeitsatmosphäre, nur die Referate wurden unwillig gehalten. Bei der Themenauswahl sollten die Schülerinnen und Schüler mehr Mitspracherecht haben, vielleicht haben wir ihnen das Thema bloß eingeredet, weil es uns wichtig und interessant vorkam.

Für mich persönlich ist es jedes Mal ein Triumph, wenn so ein Projekt doch irgendwie funktioniert, allen Widrigkeiten zum Trotz! Man arbeitet doch intensiver mit den Schülerinnen und Schülern, der Kontakt ist offener, der Umgangston lockerer und der Stolz der Schülerinnen und Schüler ist größer, wenn sie ein „Produkt“ präsentieren können als wenn sie nur eine Note als Erfolg verbuchen können. Ein Projekt macht ungeheuer viel Arbeit, aber auch sehr viel Spaß! Ich werde mich hüten, den Erfolg einer solchen Aktion in der nächsten Zeit außer mit Fragebogen auch mittels Maturaprüfung zu kontrollieren.

3.2 Wie soll es bezogen auf themenzentrierten Unterricht in der Schule weitergehen?

Ein Thema von verschiedenen Seiten her zu beleuchten, von verschiedenen Fächern her anzugehen, ist fraglos eine interessante Aufgabe. Es fällt auf, dass besonders engagierte Lehrer diese Idee fasziniert (macht sie doch den Unterricht für den Lehrer selbst abwechslungsreicher!), unter Umständen mehr als die betroffenen Schülerinnen und Schüler! Hat man als Lehrer ein Thema gefunden, sollte man sich in Acht nehmen, die Schülerinnen und Schüler nicht zu überfordern oder zu überfüttern. Überhaupt ist solches Arbeiten nur mit Lehrern möglich, deren „Chemie stimmt“. Je geringer die Auswahl im Lehrkörper ist (wie an unserer kleinen Schule) desto schwieriger wird die Teambildung. In Zukunft wird es also wie bisher ganz an den Ausführenden liegen, wie intensiv themenzentriert gearbeitet wird. Die Schwierigkeiten werden sicher größer werden: Stundenkürzungen, höhere Klassenschülerzahlen, allgemei-

ner Frust in der Lehrerschaft, keine leistungsgerechte Entlohnung, keine Reformen in der Leistungsbeurteilung der Schülerinnen und Schüler werden in Zukunft Experimente dieser Art seltener werden lassen. Den Druck von Seiten der Direktion und des Stadtschulrates empfinde vielleicht nicht nur ich als Aufforderung zu immer größerer Anstrengung (da Lehrer Idealisten zu sein haben) mit der Aussicht, am Ende des Schuljahres ein DIN A 4 – Blatt mit „Dank und Anerkennung“ zu bekommen.

3.3 Welche Impulse kommen durch die Kooperation bei EUDIST (Vernetzungstreffen im Mai)

Das Vernetzungstreffen hat für meine Schule nicht viel gebracht, da die Voraussetzungen in den 3 anderen geladenen Schulen ganz andere sind. Keine andere Schule hat einen eigenen veränderten Lehrplan, dafür andere autonome Möglichkeiten wie zum Beispiel fächerübergreifenden Laborbetrieb in der Unterstufe. In der derzeitigen Umbruchsstimmung durch die Veränderung der Anzahl der Wochenstunden (oft noch autonom für jede Schule anders!) und die Oberstufenreform mit veränderten Lehrplänen (aber noch keiner Maturareform!) ist es sicher besonders schwierig, Vernetzungen herzustellen. Dazu kommt vielleicht noch, dass jede Schule in Zukunft versuchen müssen wird, trotz sinkender Schülerzahlen ihren Standort zu halten und statt Kooperation wahrscheinlich eher das Konkurrenzdenken in den Vordergrund treten wird. Der Versuch zur Verbesserung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes wird ohne grundlegende Reform des Schulwesens leider nicht zum Erfolg führen.

Fragebogen für Schüler/innen zum Thema

„Was ist guter fächerübergreifender Unterricht?“



Liebe Schülerin, lieber Schüler der Klasse 8A!

Du hast in den letzten Wochen ein fächerübergreifendes Unterrichtsprojekt (Biologie, Chemie) zum Thema „Biotechnologie – Gentechnik“ durchgeführt.

1. Welche Vorteile siehst du bei der fächerübergreifenden Bearbeitung eines Themas?
 2. Welche Nachteile siehst du?
 3. Wie beurteilst du die Rahmenbedingungen (zeitlicher Ablauf, Stundenblockungen, Räumlichkeiten...)
 4. Welchen Stellenwert haben für dich Experimente?
 5. Pro und contra von Schülerexperimenten aus deiner Sicht:
 6. Worin bestand dein persönlicher Lerngewinn beim Projekt „Biotechnologie-Gentechnik“?
 7. Hast du Verbesserungsvorschläge für zukünftige Projekte?
 8. Was du noch gerne sagen möchtest:
-
9. Welche naturwissenschaftlichen Themen hast du im Unterricht bereits fächerübergreifend bearbeitet?
 10. Was hat dir dabei gefallen? Was hat dir weniger gefallen?
 11. Welche weiteren Themen würdest du gerne bearbeiten?