



MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
Themenorientierung im Unterricht
Schwerpunkt 3

ERSTELLUNG UND VERBREITUNG VON UNTERRICHTSMATERIALIEN ZUR STAMMZELL- UND GENOMFOR- SCHUNG

Werner Schlegel, Ph.D., M.Sc.*
Christoph Neumann, Ph.D., M.Sc.‡

***Trauma Research Laboratories der Medizinischen Universität Wien,**

***Höhere graphische Bundeslehr- und Versuchsanstalt Wien XIV, Leyserstraße 6**

‡Höhere Bundeslehr- und Versuchsanstalt für chemische Industrie, Rosensteingasse 79, 1170 Wien

Wien, Juni 2005

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ZUSAMMENFASSUNG	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Ziele und Fragestellungen	5
2 BESCHREIBUNG DES PROJEKTES	6
2.1 Inhalt	6
2.2 Lehrplanbezug	7
2.3 Kommentar	8
2.4 Feedback und Leistungsbeurteilung	8
2.5 Ergebnisse	9
2.5.1 Publikumsreaktionen bei den Dialogveranstaltungen „Genomforschung in Österreich“ (Auswertung von 43 ausgefüllten Fragebögen im Schuljahr 2004/05)	9
2.5.2 Auswertung der Fragebögen bezüglich der Verständlichkeit der DVD (41 Fragebögen)	10
2.6 Reflexion	11
3 LITERATUR	13
4 ANHANG:	14

ABSTRACT

Die Bedeutung der Stammzel- und Genomforschung wird in naher Zukunft immer mehr zunehmen. Dem gegenüber steht ein Mangel an Unterrichtsmaterialien und Wissen in breiten Gesellschaftsschichten über dieses hochbrisante Thema. Wir haben versucht, diese Wissenslücken zu verringern und Symposien organisiert, die für Lehrer wie Schüler zugänglich waren und in denen diese neuesten Technologien aus unterschiedlichsten Blickwinkeln vorgestellt und diskutiert wurden. Um eine größere Breitenwirkung zu erzielen, wurde eine DVD erstellt, die die wesentlichen Aussagen der Symposien zusammenfasst und eine Einführung in die Welt der Stammzell- und Genomforschung gibt.

Schulstufe: 11., 12.

Fächer: Biologie, philosophische Fächer

Kontaktperson: Mag. Dr. Werner Schlegel

Kontaktadresse: Trauma Research Laboratories, Medizinische Universität Wien,
Währinger Gürtel 18-20, A-1090 Wien

1 EINLEITUNG

Schon heute ist abzusehen, dass die größte Herausforderung des neuen Jahrtausends die Weiterentwicklung der Bio- und Gentechnologie sein wird. Während vor ein paar Jahren die Klonierung von *Xenopus laevis* von der Öffentlichkeit so gut wie gar nicht wahrgenommen wurde, haben die Berichte über die Klonierung von Mammalia erstmals das Interesse einer breiteren Öffentlichkeit geweckt. Seit aber vor einigen Tagen die staunende Weltöffentlichkeit gleich zwei mal mit der Meldung konfrontiert wurde, dass seriöse Wissenschaftler über die erfolgreiche Klonierung humaner Embryonen berichten, ist die gesellschaftliche Relevanz des Themas Stammzell- und Genomforschung heute von niemandem mehr zu leugnen. Die Implikationen, die mit diesem erfolgreichen Experiment verknüpft sind, sind heute in keiner Weise noch abzusehen. Zu viele Hoffnungen, Ängste und Befürchtungen, die die sehr persönliche Gestaltung der individuellen Lebensplanung betreffen, sind mit diesem Meilenstein der Molekularbiologie verknüpft. Schon werden Hoffnungen auf die baldige erfolgreiche Therapie von Krankheiten, die bis zum jetzigen Zeitpunkt als unheilbar galten, geweckt, zugleich wird der Schreckensvision von perfekt designten Menschen breiter Raum gegeben. Dem brennenden Interesse der Allgemeinheit und der persönlichen Betroffenheit des einzelnen steht die Komplexität des Themas gegenüber, der mit emotionellen Argumenten nicht beizukommen ist. Hier ist naturwissenschaftliches Fachwissen gefragt. Diese Entwicklung andererseits nur unter naturwissenschaftlichen Blickpunkten zu betrachten, hieße, die fundamentalen Folgen, die diese Umwälzungen in sozialer, medizinischer, kultureller und wirtschaftlicher Hinsicht mit sich bringen, völlig zu übersehen. Forschungsmoratorien in bestimmten Ländern oder Kulturkreisen schließen keineswegs Weiterentwicklungen und Forschungsbestrebungen durch Wissenschaftler vor allem aus dem ostasiatischen Raum aus, sodass vor allem die westliche, von christlichen Wertvorstellungen dominierte Welt ehe baldigst vor dem Dilemma stehen wird, von der Existenz von Heilmitteln für so genannte Zivilisationskrankheiten zu wissen, deren Entwicklung sie selbst zu verhindern suchte.

Nun ist es aber die Unwissenheit einer breiten Öffentlichkeit über Genomforschung und Stammzelltechnologie, die Angst vor neuen Erkenntnissen und vor neuen Fertigkeiten aufkeimen lässt, und die Schamlosigkeit von Demagogen, die diese Ängste für eigene Interessen missbraucht.

Unbestreitbar ist, dass nur derjenige, der mit den molekularbiologischen Fakten vertraut ist, den Paradigmenwechsel, mit dem unsere Gesellschaft konfrontiert sein wird, auf ernst zunehmende Weise diskutieren und kritisieren kann. Allzu viele Diskutanten, die sich berufen fühlen, öffentlich wie privat zu Gentechnologie und Stammzellforschung Stellung zu beziehen, sind in ihren Argumenten zu sehr durch Halbwissen, Unwahrheiten und Boulevardjournalismus limitiert, um profunde Beiträge zur oft polemisch geführten Debatte zu liefern. Die Schule bietet Raum, dieses Defizit auszugleichen und an ein Wissen über ein höchst komplexes und kontroverses Thema heranzuführen. Diese Chance gilt es zu nutzen. Schule im Europa des 21. Jahrhunderts darf nicht den Fehler des 11. Jahrhunderts wiederholen und naturwissenschaftliche Erkenntnisse untersagen, sondern muss angstfreie, wissende und denkende Generationen hervorbringen.

1.1 Ziele und Fragestellungen

Das Wissen, das in vielen Bildungsanstalten vorhanden ist, reicht oft nicht aus, um die brennende Fragen der Schüler zum Thema Genomforschung und Gentechnologie zufrieden stellend zu beantworten. Dies mag dem Unstand zuzuschreiben sein, dass das Problemfeld Stammzelltechnologie ein viel zu junges ist, als dass viele Pädagogen während ihrer eigenen Ausbildung mit dem Thema konfrontiert gewesen wären, dass aber andererseits vor allem den Lehrenden im Bereich der Geisteswissenschaften Basiskenntnisse der Molekularbiologie (sofern man in diesem Bereich von Basiswissen sprechen kann) fehlen, und damit die Diskussion über ethische, soziale und gesellschaftliche Implikationen nicht wissenschaftlich sondern emotionell geführt wird. Besonders deutlich hat sich den Autoren dieses Phänomen gezeigt, als im Zuge der Eröffnung des letztjährigen Naturwissenschaftswerkstätte – Projektes „Stammzellforschung und Klonen“ (Autor : Dr. Veronika Ebert) interessierte Teilnehmer der Inauguration die Veranstaltung ziemlich ratlos mit dem Resümee verlassen haben, selbst die Vorträge, die für den interessierten Laien gehalten wurden, wären für sie fachlich nicht fassbar gewesen. Die Deutschlehrerin einer Wiener HBLA wandte sich erstaunt an die Autoren des vorliegenden Projektes und fragte, ob es tatsächlich wahr sei, dass also jede Zelle (und nicht nur die genetisch veränderte) Erbinformation enthalte. Diesem Defizit an Wissen galt es zu begegnen. Ziel dieses Projektes war es, einerseits die bereits im vorigen Jahr im Rahmen der Naturwissenschaftswerkstätte von Frau Dr. Ebert durchgeführten Veranstaltungen zum Thema Stammzelltechnologie in modifizierter Weise weiterzuführen, und andererseits die Kernaussagen dieser Vorträge durch die Evaluierung einer DVD, die im Auftrag des BMBWK erstellt wurde, einer breiten Schulöffentlichkeit zugänglich zu machen, und Ideen und Verbesserungsvorschläge in die revidierte Form einzuarbeiten.

2 BESCHREIBUNG DES PROJEKTES

2.1 Inhalt

Um eine möglichst große Öffentlichkeit für das Thema Stammzelltechnologie und Genomforschung zu sensibilisieren, wurden im Rahmen des vorliegenden MNI – Projektes Vorträge und Podiumsdiskussionen mit renommierten Wissenschaftler organisiert, zu denen Lehrer wie Schüler gleichermaßen eingeladen waren. Die Ausschreibung und Ankündigung der Fortbildungsveranstaltungen erfolgte über das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur und erging an die Direktionen der österreichischen Schulen. Der erste dieser Vorträge fand im Herbst 2004 an der HTL XVII, Rosensteingasse, statt. Eingeladen waren der österreichische Mediziner, Univ. Prof. Dr. Josef Penninger, der nach einer äußerst erfolgreichen Karriere im Ausland (Kanada) nun wieder nach Österreich zurückgekehrt ist und hier mit dem Aufbau eines eigenen Institutes betraut wurde, und DDr. Matthias Beck vom Institut für Ethik und Recht in der Medizin. Beide Wissenschaftler äußerten sich hauptsächlich zum Thema Gentechnologie. Aufgrund des großen Andranges und der Tatsache, dass viele Schüler das Bedürfnis hatten, mit den Wissenschaftlern ins Gespräch zu kommen und Fragen stellen zu können, die im Rahmen des Unterrichts oft nicht behandelt oder unbeantwortet bleiben, erklärten sich die Vortragenden bereit, jede Präsentation einmal vor Schülern und einmal vor Lehrern zu halten und sich den anschließenden Diskussionen ausführlich zu stellen.

Die zweite diesbezügliche Veranstaltung wurde am 6. Mai 2005 an der Medizinischen Universität Graz abgehalten. Die Referenten, die für dieses Symposium gewonnen werden konnten, waren der Moraltheologe und Mediziner, Herr Universitätsprofessor DDr. Johannes Schaupp, von der Universität Graz und der Molekularbiologe Herr Mag. Dr. Hannes Klump von der Universität Hannover. Herr Prof. Schaupp ist vor allem mit medizinethischen Fragen beschäftigt, während sich Herr Dr. Klump in seinen Forschungsarbeiten auf hämatopoetische Stammzellen spezialisiert hat. Der Schwerpunkt der Vortragenden lag diesmal ihrem Spezialgebiet gemäß auf dem Thema Stammzelltechnologie. Die Fragen des zahlenmäßig kleineren aber äußerst interessierten Auditoriums lagen bei dieser Veranstaltung stark auf Seiten der ethischen Implikationen und religiösen Vereinbarkeiten von Stammzellforschung und katholischer Lehre. Vor allem das ältere Publikum war durch die Tatsache irritiert, in einem katholischen Moraltheologen keinen Gegner sondern einen Partner der Naturwissenschaften zu finden. Den Schülern, die diese Veranstaltungen besucht hatten, war es wiederum ein Anliegen, Forschung und Wissenschaft zum Angreifen vorzufinden. Mehrfach wurde der Wunsch geäußert, Forscher mögen die Schulen besuchen, dort ihre Arbeiten vorstellen, sich einer Diskussion mit Schülern stellen, um auf diese Weise die Begeisterung für die Wissenschaft weiterzugeben.

Veranstaltungen wie beiden eben geschilderten sind personell und finanziell sehr aufwändig und für im großen Rahmen kaum abzuhalten. Daher entstanden im Rahmen solcher Veranstaltungen Filmmitschnitte der einzelnen Vorträge. Die spannendsten Vorträge wurden zu einer Länge von jeweils etwa 20 Minuten zusammengeschnitten und zu einer DVD vereinigt. Für die wissenschaftliche Entscheidung über die sinnvolle Zusammenstellung der Vorträge zeichnete einer Autoren des vorliegenden Projektes (Dr. Schlegel) verantwortlich, die technische Realisation wurde von Herrn Clemens Kneringer übernommen. Um die oben angesprochene Problematik der fehlenden Grundkenntnisse über biologische Zusammenhänge zu beheben, wurde von Dr. Schlegel unter Berücksichtigung der in den Vorträgen angesprochenen Themenkreise eine etwa 15 Minuten dauernde Einleitung entwickelt, die den Benutzer der DVD in die Welt der Zellbiologie und Molekulargenetik einführt. Dieser Text diente Herrn Kneringer gemeinsam mit Dr. Schlegel zur Erstellung eines präliminären Storybooks. Ziel war, den Inhalt dieser Einleitung mit Hilfe modernster Computer- und Animationstechniken auf ansprechende und spannende Weise für den Benutzer dieser DVD umzusetzen. Dies sollte durch eine abteilungsübergreifende Arbeit von Schülern der Höheren graphischen Bundeslehr- und Versuchsanstalt geschehen. Herr Roland Rad-schopf und Herr Michael Chvatal entwickelten anhand der vorliegenden Skizzen und unter künstlerischer Betreuung von Herrn Mag. Clemens Heider und und Herrn Mag. Martin Tiefenthaler ein ausführliches Storybook. Dieses Storybook wurde von Herrn Gregor Schabsky, Herrn Daniel Kovacs und Herrn Georg Wieser unter Leitung von Herrn Mag. Jürgen Hagler zu einer 3D-Animation umgesetzt. Als Textsprecher konnte Herr Franz Simbürger, ein äußerst renommierter Mitarbeiter des Radiosenders Ö1, gewonnen werden. Für die korrekte inhaltliche Entwicklung und Umsetzung des Storybooks, die Einschulung der Mitarbeiter in die Welt der Molekularbiologie und Stammzelltechnologie, sowie das Projektmanagement und die Qualitätskontrolle zeichnete Dr. Schlegel verantwortlich. Bei dieser Arbeit, deren Planung und Konzeption im Sommer 2004 begonnen wurde, sind noch kleinere Revisionen und Korrekturen zu tätigen, im Großen und Ganzen liegt dieses Produkt aber nun fertig vor und wurde bereits dem Bundesministerium für Bildung Wissenschaft und Kultur (Dr. Dorninger, Mag. Pasterk) Anfang Mai vorgestellt. Die Arbeit wurde durch das Ministerium sehr positiv aufgenommen, und es wurde die mündliche Zusage gemacht, diese DVD durch das Ministerium produzieren und verteilen zu lassen. Der Prototyp wurde bereits in einer Klasse der 8. Schulstufe, 9. und 11. und jeweils 2 Klassen der 10. und 12. Schulstufe vorgestellt.

2.2 Lehrplanbezug

Stammzellforschung und Gentechnologie sind eher den Spezialgebieten im Unterricht zuzuordnen. Angesichts der zu erwartenden enormen Bedeutung dieser Thematik ist es aber nach Ansicht der Autoren notwendig, diese Bereiche im Unterricht stärker als bisher zu verankern. Gefordert sind hier vor allem die Lehrer und Schüler der 9. bis 12. Schulstufe. Aus diesen rekrutierte sich auch zumeist das Publikum der Vortrags-

veranstaltungen. Der Großteil der Teilnehmer kam aus dem naturwissenschaftlichen Bereich, aber wir konnten aber auch Geistes- und Sprachwissenschaftler auf unseren Veranstaltungen begrüßen. Diesem breiten Publikumsfeld wurde bei der Zusammenstellung der Vorträge für die DVD Rechnung getragen. Auf dem vorliegenden Medium werden in ausgewogener Weise medizinische, ethische, rechtliche und biologische Aspekte des Themas Stammzelltransplantation abgehandelt. Das Produkt eignet sich daher sowohl für den Einsatz im Bereich der Naturwissenschaften, wie auch als Diskussionsgrundlage für den Bereich der Geistes- und Sprachwissenschaften wie Religion oder Deutsch. Besonders wünschenswert wäre es aus Sicht der Autoren natürlich, wenn die Diskussion zum Thema Stammzelltechnologie und Genomforschung auch an den Schulen interdisziplinär etwa im Rahmen eines Projektunterrichts behandelt werden könnte. Dass es sich hierbei allerdings eher um eine Ideal- und Wunschvorstellung handelt, ist den Autoren sehr wohl bewusst.

2.3 Kommentar

Entgegen vielen anders lautenden Stimmen haben die Autoren immer wieder die Erfahrung gemacht, dass Schüler für Forschung und Naturwissenschaft leicht zu begeistern sind, sobald derjenige, der diese Vermittlung übernimmt, die selbe Begeisterung aufbringt. Das galt vor allem für Herrn Univ. Prof. Dr. Penninger gegolten, bei dessen Veranstaltung einer der Autoren selbst mit einer Klasse der 9. Schulstufe anwesend war. Solcherart gewecktes Interesse setzt sich natürlich auch im Unterricht fort, denn mit dem Besuch einer Veranstaltung dieser Art kann nur ein Anstoß zum Interesse gegeben werden, die Aufarbeitung und Fortführung der Diskussion müssen im Unterricht erfolgen. Hier kann die DVD gute Dienste leisten. Je nach Relevanz und Schwerpunkt können die Animation oder die einzelnen Vorträge ausgewählt und zur Grundlage weiterer Diskussionen herangezogen werden. Besonders positiv wurden von den Schülern die auf der DVD präsentierten Vorträge von Herrn Univ. Prof. DDr. Johannes Huber und Herrn Univ. Prof. Dr. Horst Seidler aufgenommen, sowie die an den Anfang der DVD gestellte 3D- Animation, die viele Zusammenhänge der Molekularbiologie und Stammzelltechnologie deutlich macht.

2.4 Feedback und Leistungsbeurteilung

Im Rahmen der Vortragsveranstaltungen wurden Feedbackbögen von Herrn Dr. Neumann aufgelegt.

Die kritische Überprüfung des Textes der 3D-Animation erfolgte durch Herrn Dr. Christian Albrecht (naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Salzburg) und Herrn Dipl. MTA Matthias Hombauer (zum damaligen Zeitpunkt Boehringer Ingelheim). Die kritische Auseinandersetzung mit der Rohfassung der 3D-Animation und der Tauglichkeit bezüglich eines Einsatzes der DVD im Biologieunterricht erfolgte durch Frau Mag. Monika Paulitschke und Herrn Mag. Sprung. Die Bewertung der DVD durch Schüler erfolgte mittels Feedbackbögen, die von Herrn Dr. Schlegel entwickelt wurden.

Die Animation wurde beim Wettbewerb „Begegnungen“ eingereicht, und wurde von den Juroren in offener Wertung mit Höchstnoten und damit mit dem 1. Preis im Bereich „Multimedia“ ausgezeichnet.

2.5 Ergebnisse

Die Vortragsveranstaltungen in Wien und Graz wurden von Publikum wie von den Referenten äußerst positiv kommentiert. Quintessenz der Aussagen seitens der Schüler war, dass sie sich wünschten öfter die Gelegenheit zu bekommen, mit Wissenschaft in Kontakt treten zu können. Vor allem wurde der Wunsch geäußert, Wissenschaft und deren Exponenten sollten vor allem auch in die Schulen kommen und für Fragen und Diskussionen offen stehen. Besonders positiv wurde die unkomplizierte und direkte Art, wie einzelne Wissenschaftler auf Schüler eingingen, registriert. Die Auswertung der diesbezüglichen Fragebögen wurde von Herrn Dr. Neumann durchgeführt.

2.5.1 Publikumsreaktionen bei den Dialogveranstaltungen „Genomforschung in Österreich“ (Auswertung von 43 ausgefüllten Fragebögen im Schuljahr 2004/05)

Vor Beginn der jeweiligen Veranstaltungen wurden die Personen im Publikum gebeten, die ausgeteilten Fragebögen zur Erhebung des Bedarfs von Informationsveranstaltungen zu diesem Thema auszufüllen. Nach den Rückmeldungen aus diesen Fragebögen und persönlichen Gesprächen nach den Veranstaltungen ist folgendes festzustellen:

1. Der Bedarf an Wissensvermittlung zur Genomforschung ist groß
 - 1.1. diese Thematik wird im Lehrplan viel zu wenig berücksichtigt
 - 1.2. die unterrichtenden Lehrer/innen würden Fortbildungsmaßnahmen befürworten und annehmen
 - 1.3. die betroffenen Lehrer/innen sehen gute Möglichkeiten für einen Fächer- übergreifenden Unterricht

1.4. Zusätzliche Anreize (Erleichterungen), diese Thematik im Unterricht einzubauen sind gewünscht

1.5. Das Thema Genomforschung interessiert männlich und weibliche Teilnehmer gleichermaßen

2. Die Möglichkeit, mit Wissenschaftler/innen direkt zu diskutieren ist als besonders positiv hervorgehoben worden.

2.1. diese Thematik wird im Lehrplan viel zu wenig berücksichtigt

2.2. die unterrichtenden Lehrer/innen würden Fortbildungsmaßnahmen befürworten und annehmen

2.3. Bei solchen Diskussionen sollten Lehrer/innen und Schüler/innen gemeinsam diskutieren können

3. Bei beiden Veranstaltungen war das Interesse seitens der Schüler/innen sehr hoch.

3.1. Für zukünftige Veranstaltungen dieser Art sollte auf jeden Fall die Teilnahme von Schüler/innen beworben werden.

3.2. Schüler/innen wünschen sich Gastvorträge an Schulen

4. Verständnisfragen tauchten nur am Rande auf, weil die Vortragenden sehr Rücksicht auf ein Laienpublikum nahmen und die wesentlichsten Grundbegriffe anhand zum Teil sehr plakativer Beispiele erklärten.

4.1. Kurzvorträge zum Geleit sollten stets eingeplant werden, können aber bei fachkundigem Publikum entfallen.

Die aus den vorliegenden Fragebögen gewonnen Erkenntnisse wurden bereits mit dem BMBWK diskutiert. Im Moment sind Konzepte und Projektentwürfe in Bearbeitung, auf welche Weise das Thema Genomforschung in Österreich in spannender und effizienter Weise in den österreichischen Schulen implementiert werden kann.

2.5.2 Auswertung der Fragebögen bezüglich der Verständlichkeit der DVD (41 Fragebögen)

Auch die Bewertung einzelner Teile der DVD wurde mit Hilfe eines Fragebogens erhoben. Anregungen und Hinweise der Schüler wurden aufgenommen und in die neue Version eingearbeitet. Im Anhang werden die Ergebnisse der Befragung dreier Schulstufen (6. Klasse Mittelschule, neusprachliches Gymnasium, 7. Klasse Mittelschule, naturwissenschaftliches Gymnasium, 8. Klasse Mittelschule, naturwissenschaftliches

Gymnasium) in Bezug auf die Bewertung der DVD dargestellt. Die Auswertung zeigt, dass die DVD durchaus auf sehr positive Resonanz bei den Schülern gestoßen ist. Je nach Gestaltung des Unterrichts kann die DVD in der 11. und 12. Schulstufe gut eingesetzt werden. Besonders positiv ist dabei anzumerken, dass die Schüler befinden, zellbiologische Zusammenhänge besser zu verstehen. Dieser Effekt wird vor allem von Schülern der 10. und 11. Schulstufe besonders hervorgehoben. Für Maturanten im Fach Biologie hat die DVD eher repetitiven Wert.

Auch die Schüler einer 8. Schulstufe wurden zu ihrer Meinung in Hinblick auf die 3D-Animation befragt. Bei aller Begeisterung für das Medium, die bunten Bilder und die für sie neue Unterrichtsform waren sie doch von der Thematik her etwas überfordert.

Generell ist zu bemerken, dass die Frage: „Die DVD erklärt Zusammenhänge verständlich“ von einer überwiegenden Zahl an Schülern mit den Werten 1 und 2 auf einer fünfteiligen Skala bewertet wurde, wobei 1 den besten und 5 den schlechtesten Wert darstellt. Ähnlich verhält sich Situation bei der allgemeinen Frage, ob die Schüler die Genomforschung als wichtiges Zukunftsthema betrachten.

Die überwiegende Mehrheit der Schüler einer 11. und 12. Schulstufe fanden die an sie gestellten Anforderungen gerade richtig, während die Schüler der 10. Schulstufe mit dieser DVD doch eher Neuland betraten. Die hier geschaffenen Unterrichtsmaterialien und Vortragsreihen scheinen also besonders gut für Schüler der 11. und 12. Schulstufe geeignet zu sein. Bei der Genomforschung handelt es sich um ein höchst aktuelles Thema, das mit DVD und Vortragsreihen durch Wissenschaftler auf eine für Schüler sehr ansprechende Weise aufgearbeitet wird, und vor allem dieser Altersgruppe auch einen ersten Kontakt mit universitären Strukturen ermöglicht, da alle eingeladenen Vortragenden an österreichischen oder internationalen Hochschulen lehren und forschen.

Es soll hier nochmals betont werden, dass die Befragung der Schüler im Rahmen des MNI – Projektes bezüglich der DVD dazu diente, Schwächen und Verbesserungsmöglichkeiten der DVD auszuloten und diese in die überarbeitete Version einfließen zu lassen. Auf Anregung der Schüler wurden kurze geschriebene Zwischentexte und Erläuterungspfeile eingeführt, zusätzlich werden Teile der Tonspur neu aufgenommen, um die Geschwindigkeit der Sprechertextes zu modulieren.

Die DVD mit den Zusammenschnitten der Symposien und der 15minütigen Einleitung wird im Laufe des Wintersemesters 2005 für Schulen über das BMBWK erhältlich sein.

2.6 Reflexion

Die Betreuung und Organisation eines derartigen Projektes, bei dem die Expertisen einer Reihe von Fachleuten notwendig sind, verlangt großen koordinativen und zeitli-

chen Aufwand. Mails, die viel zu spät einlangen, Fragen, die nicht beantwortet werden, Ersuchen, auf die nicht eingegangen wird, Berichte, die offensichtlich nicht gründlich gelesen werden, und E-Mails, die das Projekt offensichtlich in völliger Verkenntnis des bisher Geleisteten in Frage stellen, sind dabei wenig hilfreich. Leider hielt sich auch die Kooperationsbereitschaft vieler Schulen in Grenzen. Dr. Neumann war es nicht möglich, für die Veranstaltung in Graz eine Schule zu finden, die bereit gewesen wäre, einen Saal zur Verfügung zu stellen, in dem die für Graz geplante Veranstaltung hätte stattfinden können. Die einzige Möglichkeit in Graz eine Veranstaltung zu organisieren, bestand für Dr. Neumann in der Anmietung eines Hörsaals an der Universität Graz, ein Unterfangen, das mit hohen Kosten verbunden war, denn für eine Veranstaltung im Rahmen des MNI-Fonds konnte Dr. Neumann keine Ermäßigung bei der Universitätsverwaltung erwirken. Trotz all dieser widrigen Rahmenbedingungen ist es uns mit großem persönlichen Einsatz gelungen, eine Reihe von Experten zu gewinnen, die die Autoren uneigennützig und aufgrund einer ausgezeichneten persönlichen Gesprächsbasis bei der Abwicklung des Projektes unterstützt haben. Dort, wo diese Kontakte fehlten (Graz), war es nicht möglich, mit dem Argument eines MNI-Projektes Türen zu öffnen. Es soll an dieser Stelle ausdrücklich betont werden, dass sich die finanzielle Unterstützung durch den MNI-Fonds ausschließlich auf die Abhaltung der Fortbildungsveranstaltungen bezogen hat (und auch hier konnten auf Grund der Höhe der Unterstützung nicht wie geplant drei sondern nur zwei Veranstaltungen abgehalten werden). Dass es unter solchen schwierigen Bedingungen zu keiner Organisation einer Veranstaltung in Innsbruck gekommen ist, ist sicherlich für jedermann leicht nachvollziehbar. Die Entwicklung, Produktion und Evaluierung der DVD war in zeitlicher, personeller wie materieller Hinsicht äußerst aufwändig. Eine Reihe von Experten trug wesentlich zur Entstehung dieses Produktes bei. Für diesen Teil der Arbeit gab es keine wie immer geartete Unterstützung durch den MNI, die Unterstützung dafür wurde direkt vom BMBWK gewährleistet. Trotzdem sehen die Autoren die DVD als wesentlichen Bestandteil für die Nachhaltigkeit des MNI-Projektes, und haben auch der Entstehung der DVD in vorliegendem Bericht den entsprechenden Raum eingeräumt. Die Evaluierung und Präsentation der DVD in kleinem Rahmen zur Verbesserung und Weiterentwicklung erfolgte im Rahmen des MNI – Projektes. Allen Umständen zum Trotz konnte das Projekt zu einem erfolgreichen Abschluss gebracht werden. Die Reaktionen der Schüler auf die Vortragsveranstaltungen und die Präsentation der DVD waren äußerst positiv und ermutigend, und haben gezeigt, dass eine Neugierde und ein Wissensdurst in Bezug auf aktuelle Fragen der Naturwissenschaft besteht, der offenbar mit den bisher zur Verfügung stehenden Mitteln nicht gedeckt wurde. Dass die DVD beim Wettbewerb „Begegnungen“ von unabhängigen Juroren mit dem ersten Preis ausgezeichnet wurde, hat für manchen Ärger entschädigt.

3 LITERATUR

Rhoades R. and Pflanzer R.: Human Physiology. 3rd Edition. Saunders College Publishing, 1996.

Roitt I., Brostoff J., Male D.: Immunology. 6th Edition. Harcourt Publishers limited, 2001.

McPhee S., Lingappa V., Ganong F. and Lange J.: Pathophysiology of Disease. 3rd Edition. Lange Medical Books/Mc Graw-Hill, 2000.

Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K. and Watson J.: Molecular Biology of the Cell. 3rd Edition. Garland Publishing Inc., 1994.

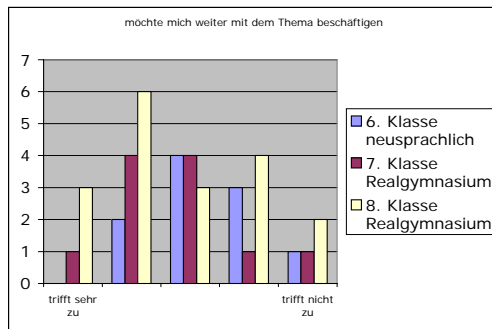
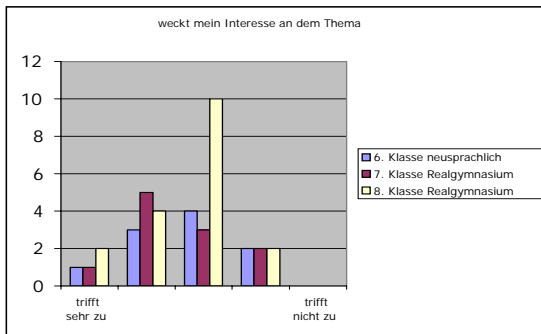
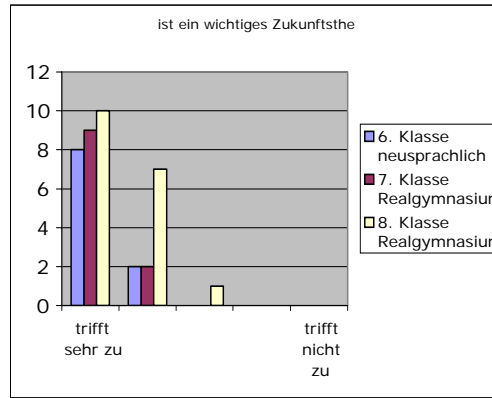
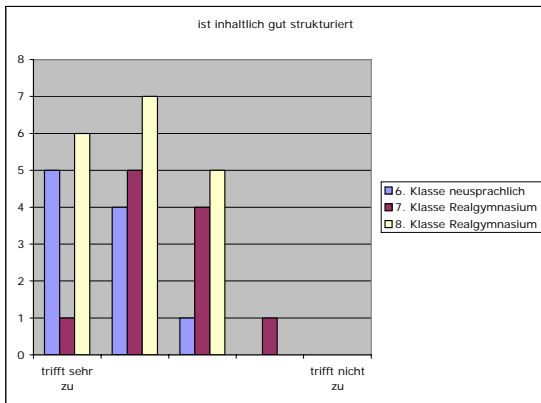
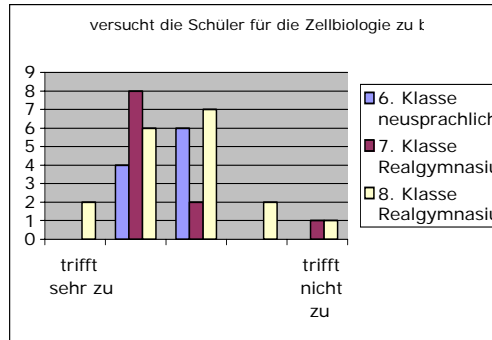
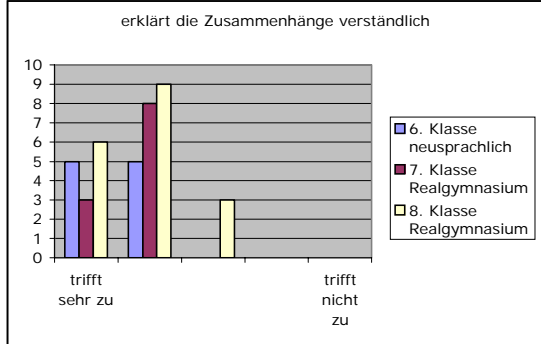
Watson J., Hopkins N., Roberts J., Steitz J. and Weiner A.: Molecular Biology of the Gene. 4th Edition. The Benjamin Cummings Publishing Company, 1987.

Cowan M. and Talaro K.: Microbiology. A Systems Approach. McGraw Hill International Edition, 2006.

Rubin E. and Farber J.: Pathology. 3rd Edition. Lippincott-Raven Publishers, 1999.

Christ B. und Wachtler F.: Medizinische Embryologie: Molekulargenetik-Morphologie-Klinik. Ullstein Medical 1998.

4 ANHANG:



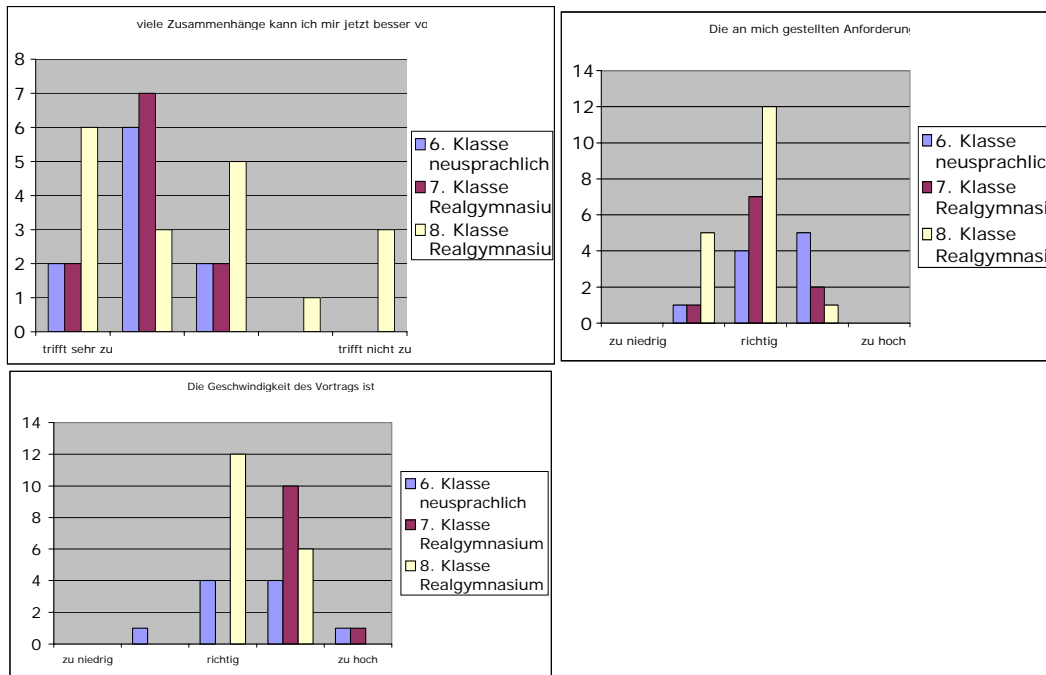


Abb.1: Auswertung der Evaluationsbögen für die DVD