



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
S3 „Themenorientierung im Unterricht“**

PC - Ge-äh-n - Ethik oder e-learning in ethischen Fragen?

Dipl. Ing. Dr. Eleonore LICKL

**mit Schülerinnen und Schülern der 10. und 11. Schulstufe der
HBLVA für chemische Industrie, Rosensteingasse 79, 1170 Wien**

Wien, Juni 2006

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abstract	4
1 Einleitung	5
1.1 Allgemeines zu e-learning.....	5
1.2 Ethik im Unterricht.....	7
1.3 Bioethik	7
1.4 Ausgangssituation.....	9
2 Problemstellung	11
3 Durchführung	14
3.1 Der Informationsfluss	14
3.2 Das <i>online</i> Lernen	14
3.3 Der Zeitplan	15
3.4 Die Analyse des Lernprozesses und die Rezeption der Lernmethode.....	15
4 Ergebnisse	17
4.1 Auswertung des Eingangsfragebogens	17
4.2 Auswertung des Fragebogens 2 - Sachfragen.....	18
4.3 Auswertung des Fragebogens 2 – Rezeption von e-learning und Ethik.....	19
4.4 Auswertung der Umfeldevaluation	20
4.4.1 Auswertung der Schülerbefragung.....	20
4.4.2 Befragung der betreuenden Informatiklehrkräfte.....	22
4.4.3 Befragung der Abteilungsvorstände und des Direktors.....	23
5 Diskussion	24
5.1 Geschlechterverhältnis und -verhalten.....	24
5.2 Wissensvermittlung durch die Unterrichtsmethode e-learning	25
6 Evaluation	26
6.1 Auswertung der Schülerevaluierung	26
6.2 Auswertung der Interviews der betreuenden Informatiklehrkräfte	27
6.3 Auswertung der Interviews der Schulleitung	28
6.4 Zusammenfassung und Interpretation.....	28

7	Resümee / Ausblick	29
8	Literatur	30
9	Anhang.....	32
9.1	Fragebogentext 1 (<i>online</i>).....	32
9.2	Fragebogentext 2 (<i>online</i>) Stoffvermittlung	33
9.3	Fragebogentext 2 (<i>online</i>) – Rezeption und Ethik	33
9.4	Fragebogen – Interview Schüler ANONYM.....	34
9.5	Fragebogen – Interview Informatiklehrer ANONYM.....	35
9.6	Fragebogen – Schülergruppe 3Hb (nicht 2Hb)	36
9.7	Fragebogen –Schüler3Hb (2Hb).....	37
9.8	Fragebogen – Interview Vorgesetzte	38
9.9	Antworten Interview Schüler ANONYM.....	39
9.10	Antworten Interview Informatiklehrer ANONYM.....	41
9.11	Antworten Interview Schüler 3Hb (nicht 2Hb)	43
9.12	Antworten Interview Schüler 3Hb (2Hb).....	47
9.13	Fragebogen im Internet.....	51
9.14	Lektion 1 (Beispielseite).....	52
9.15	Lektion 2 (Beispielseite).....	53
9.16	Lektion 3 (Beispielseite).....	54

Abstract

254 Schülerinnen und Schüler der 10. und 11. Schulstufe der mittleren und höheren berufsbildenden Schule für chemische Industrie, Wien 17, haben in einer Präsenzphase drei Module einer e-learning Einheit über Stammzellen und Klonen durchgearbeitet und vorher und nachher Fragen via online Fragebögen beantwortet, damit ihr Wissenszuwachs, ihre Einstellung zum e-learning, und zu ethischen Fragestellungen untersucht werden konnte.

Der Hypothese, dass Wissensvermittlung für 16-, 17-jährige Schülerinnen und Schüler möglich ist, kann zugestimmt werden, allerdings gelingt es nur bei der Hälfte der Schüler und nicht ganz zwei Drittel der Schülerinnen ethische Fragestellungen durch klassisches e-learning zu transportieren.

Schulstufe: 10. und 11. Schulstufe

254 Schülerinnen und Schüler

Fächer: Biologie, Ethik

Kontaktperson: DI Dr. Eleonore Lickl

Kontaktadresse: Höhere Bundeslehr- und Versuchsanstalt für chemische Industrie,
Rosensteingasse 79, 1170 Wien, eleonore.lickl@schule.at

1 Einleitung

Wenn auch der Begriff e-learning in aller Munde ist, so erscheint es doch notwendig zuerst eine Begriffsdefinition zu geben. Es gibt einige Begriffe, die dieses Lehren und Lernen via PC und Internet ausdrücken: ICT, auch IKT, Informations- und Kommunikations-Technologien sind in diesem Bereich etwa

- CAL Computer assisted Learning,
- CBT Computer Based Training,
- CSCL Computer Supported Cooperative Learning,
- TBDL Technology Based Distributed Learning,
- TEL Technology Enhanced Learning,
- WBT Web Based Training u. ä.

Die EU definiert e-learning als "die Verwendung von neuen Multimediatechnologien und des Internets um die Qualität des Lernens zu verbessern". Je nachdem wie "Internet" definiert wird, kann das heißen "Lehren/Lernen mittels Multimedia *in praesentis*" [<http://www.elearningeuropa.info/>].

Nach der UNESCO Definition unterscheidet man "Face-to-Face"-Classroom-Teaching als 100 % Non-e-learning gefolgt von "Technologie unterstütztes Face-to-Face-Classroom-Learning", verschiedenen Übergängen und am anderen Ende des Spektrums "Distance Education" als 100 % e-learning [<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001262/126230e.pdf>].

Zur Evaluierung von e-learning Angeboten stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, etwa nach dem ABCST₂U Framework [<http://www.elearninglab.org>]. Dieses ABCST₂U Modell ist ausgezeichnet geeignet, die Qualität von e-learning Angeboten zu beurteilen: A beurteilt Assistance, B Blend, C Communication, Space, Technology, Time, Use of media.

1.1 Allgemeines zu e-learning

Der Einsatz einer Kommunikationsplattform ist der zentrale Aspekt des e-learning (es gibt brauchbare und andere). Der Lehrer / Vortragende¹ gibt hier wöchentlichen (oder wie immer zeitlich geteilten) Lernstoff vor (als pdf meist, da Videos aufwendig in der Erstellung sind und meist wenig aussagekräftig, wesentlich ist dass auch der Lernstoff immer aktualisiert werden kann), der Lehrer kommuniziert aktiv mit seinen Studenten. Hausübungen werden verlangt (nach dem *on time* Prinzip) und je nachdem wie viele Wochenstunden der Kurs umfasst, genau wie im Schul-Alltag, *online* Sprechstunden gibt es meist, auch Foren, chats und (seltener) email-Kommunikation. Der Lernfortschritt wird dabei genauer als im Frontalunterricht (der Universität) überprüft, *online* Fragebogen mit sofortiger Auswertung (nach dem amerikanischen %-System), diese Systeme sind ähnlich dem Schulunterricht mit Hausübungen und regelmäßigen Rückmeldungen organisiert. Für den europäischen (Universitäts)-Lehrer ist das mehr Aufwand als sonst, teilweise auch für den AHS / BMHS-Lehrer, da die zeitliche Organisation viel straffer laufen muss als oft *in praxi*. Meine Erfahrungen am Champlain College, Burlington, Vermont und an der Università de la Svizzera Italiana in Lugano, Schweiz belegen das eindeutig, besonders in den USA wird täglich fixe *online* Zeit des Betreuers verlangt, damit eventuell anfal-

¹ alle personenbezogenen Bezeichnungen gelten für beide Geschlechter

lende Fragen ad hoc beantwortet werden können, Foreneinträge müssen spätestens innerhalb von 24 Stunden beantwortet werden. Die Teilnahme an den Kursen ist nicht billig und die Bezahlung der Unterrichtenden daher entsprechend dotiert.

Was an Lern-CD-ROMs angeboten wird, hat meist nichts mit e-learning zu tun, sondern ist bloß "content", d.h. Inhalt oder Lernstoff. Dass dieser per PC erfahrbar ist, sagt nichts über seine Qualität aus. Viele (alte) Lehrbücher sind viel besser als CD-ROMS geeignet, sich Wissen anzueignen.

Die Lehrerrolle im e-learning Kontext ist zusätzlich untersuchenswert, es gibt zahlreiche vom BMBWK finanzierte Forschungsarbeiten, in denen die Lehrerrolle untersucht wurde (Bildungsforschung in Österreich, 2001, 2002, 2003-2004) aber keine über die Lehrerrolle im IT-Prozess. Auch die finanzielle Abgeltung der Lehrer ist nicht geregelt, in einem mir bekannten Fall (im Erwachsenenbereich) erfolgt sie nach dem Schema der vor der Einführung des e-learning gehaltenen Stunden.

Das Schulunterrichtsgesetz 1986 zuletzt geändert durch BGBl. I 20/2006 definiert im § 17(1) „Der Lehrer hat in eigenständiger und verantwortlicher Unterrichts- und Erziehungsarbeit die Aufgabe der österreichischen Schule (§ 2 des Schulorganisationsgesetzes) zu erfüllen“. Lässt man den Schüler, die Schülerin allein vor dem Bildschirm, kann dieser Auftrag nicht gewährleistet werden.

Bei IMST²-Projekten wurde bisher schon der Einsatz von e-learning untersucht. Urban-Woldron (2003) befasst sich mit dem didaktischen Mehrwert. Faissner et al (2004) beschreiben den Einsatz von e-learning als blended learning mit erwachsenen Berufstätigen. Auch Jug et al (2006) berichten über den Akademielehrgang "Ingenieurspädagogik" auf Basis von Blended Learning.

Im BMBWK befassen sich mehrere Abteilungen mit allen Aspekten der Informations- und Kommunikationstechnologien. Auf der offiziellen website des BMBWK gibt es das eLearning-Portal mit links zu verschiedenen Angeboten. Der Verein eLearning Austria betreibt die url <http://www.blended-elearning.at/> .

Ich habe die internationale IGIP Summer School 2005 absolviert, die dem e-learning gewidmet war, sie umfasste einen "onsite part" in Lugano, einen *online* part und ein abschließendes *online* Examen. Jeder der sich mit e-learning befasst, sollte selber in der Position des Studenten gewesen sein. Dabei erscheint es mir besonders wichtig zu sein, sich auch der Situation des Lernvorganges und der abschließenden Prüfungen auszusetzen. In den Jahren vorher hatte ich mich jahrelang mit verschiedenen Aspekten des e-learning befasst. Im Juni 1999 habe ich das Zertifikat "Multimedia und Telekommunikationslehrgang für BMHS-Lehrer" erworben. Im selben Jahr absolvierte ich auch Fortbildungsveranstaltungen in den USA ("Changing from Traditional Curricula to *on-line* Courses" und "Utilizing Learning Technologies to Produce Electronic Portfolios", Randolph, Vermont), und besuchte auch das Champlain College, Burlington, Vermont, dass zu diesem Zeitpunkt eines der führenden Institutionen für e-learning war und bereits Erfahrung im e-learning mit russischen Studenten erworben hatte.

Obwohl mehr als 90 % der Schülerinnen und Schüler der HBLVA für chemische Industrie PC und Internetanschluss besitzen (Lickl, 2005, eigene Beobachtungen), wurden e-learning Abschnitte von mir in meinen Gegenständen nur zusätzlich zum Präsenzunterricht angeboten, diese wurden mit wechselndem Erfolg angenommen. Sehr gut angenommen wird im Allgemeinen aufbereitetes Übungsmaterial.

1.2 Ethik im Unterricht

Ethische Aspekte kommen in der österreichischen Regelschule kaum explizit vor. Die Ethik oder Moralphilosophie befasst sich mit Aussagen über moralische Werte und moralische Handlungsnormen. Sie sucht nach Konzepten, mit denen das menschliche Handeln evaluiert werden kann. Ethik hat nichts (oder sollte nichts) mit christlichen oder religiösen Werten zu tun (haben).

Die Weltgesundheitsorganisation definiert Gesundheit in ihrer Präambel als dynamischen Zustand der vollständigen physischen, mentalen und sozialen Well-being und nicht nur als die Abwesenheit von Krankheit. In Europa kennen wir den Eid des Hippokrates für Mediziner, auch andere Weltreligionen kennen ähnliche Moralvorstellungen für Mediziner (Samihita, Rhi-Shu). So kann erklärt werden, dass derzeit eine starke Vereinnahmung von Ethik durch Religion (in Europa und den USA) stattfindet. Die Deklaration von Helsinki (1964, mit vielen Änderungen zuletzt 2004 in Tokio) des Weltärztebundes gibt ethische Grundsätze für die medizinische Forschung an.

Zentrale Probleme der Ethik betreffen die Motive, die Methoden und die Folgen menschlichen Handelns. Es ergeben sich sehr unterschiedliche Ethiken, je nachdem, wie die Gewichte zwischen diesen drei Bereichen gelegt werden, und was die Quelle der ethischen Normen ist. Von solchen grundsätzlichen Reflexionen einer allgemeinen Ethik zu unterscheiden sind die auf besondere lebensweltliche Problemfelder bezogenen Überlegungen der angewandten Ethik. Diese Ethiken werden oft auch Bindestrich-Ethiken genannt, da sie immer nur Teilbereiche reflexieren und von den "reinen" Philosophen oft als minder angesehen werden.

In Österreich gibt es Bestrebungen, den Ethikunterricht (ab der Sekundarstufe II) im Schulunterrichtsgesetz zu verankern, die Forderungen dazu kommen aber fast nur von Seiten einer politischen Partei, die sich dazu auf die Unterstützung der Kirchen beruft. Dort wird Religionsunterricht mit Ethikunterricht gleichgesetzt, was aber der Definition der Ethik widerspricht. In den Bildungs- und Lehraufgaben der Lehrpläne für den Schulversuch Ethik ist ein starkes West-Ost-Gefälle festzustellen. Die Bundesländer Vorarlberg und Tirol folgen einem moralisch-handlungsorientierten Ansatz, Oberösterreich und Salzburg einem ethisch-reflexiven und das Bundesland Wien dem lebenskundlich-hermeneutischen Ansatz. Die Bezeichnungen des Ethikunterrichts sind auch danach ausgerichtet, KER, ERK AKG in Wien im Gegensatz zu "Ethik" in den anderen Bundesländern, in Wien will man mit den verschiedenen Bezeichnungen andeuten, dass es um mehr als nur um Ethik geht, um eine Auseinandersetzung mit Religionen, Kulturkunde und Kultur. [<http://www.schulamt.at/religionsunterricht/ethikunterricht/articles/2005/02/15/a2484/>]

1.3 Bioethik

Bioethik ist eine Bereichsethik, die das systematische Nachdenken, die Reflexion über Umgang von Menschen mit dem Leben anderer Menschen, der Natur und mit medizinischen und biotechnologischen Anwendungen beinhaltet.

Eines der Ziele ist es, gesellschaftlichen Konsens zu diesen Fragen und Diskussionen zu finden, um eine (moralische) Grundlage zur Aufstellung von normativen Regeln (Gesetze, Konventionen, Entscheidungsgrundlagen für Ethikkommissionen) für einen verantwortungsvollen Umgang mit Leben zu liefern.

Im Angloamerikanischen wird „Bioethik“ ausschließlich auf den humanmedizinischen Bereich bezogen, bezeichnet also die sogenannte Medizinethik. Im deutschsprachigen Raum hat sich inzwischen ein anderes Verständnis durchgesetzt. Dabei beinhaltet bioethische Reflexion nicht nur Überlegungen zum richtigen Handeln in konkreten Situationen (z.B. darf man Menschen klonen?), sondern auch die Berücksichtigung naturphilosophischer Betrachtungen (z.B. was ist Leben? Wann beginnt menschliches Leben?) und anthropologischer Fragen (z.B. was zeichnet den Menschen als Mensch aus?). Auch wissenschaftstheoretische Überlegungen (z.B. was unterscheidet Wissenschaft von anderem „Wissen“? Wie wird Wissen erzeugt? Gibt es Fortschritt?) sind zu bedenken.

Bioethik ist keine ‚Spezialethik‘ mit gesonderten ethischen Regeln. Vielmehr versteht man darunter eine anwendungsbezogene Ethik, die sich auf allgemeine ethische Überlegungen und Prinzipien stützt und diese auf die Bereiche Biowissenschaften, Medizin und Biosphäre anwendet und umsetzt.

Die Auseinandersetzung über bioethische Fragen sollte interdisziplinär erfolgen, d.h. man muss sich einerseits mit der Technik auseinandersetzen, die man beurteilen will.

Darin liegt aber schon das erste große Problem: das Wissen um naturwissenschaftliche Grundlagen (nicht nur der Biologie und der Medizin) ist in Österreich sehr schlecht; allerdings nicht erst seit das die PISA Studie 2003 festgestellt hat (obwohl 2003 die Naturwissenschaften noch gar nicht explizit abgefragt wurden). Leider fehlt es an naturwissenschaftlichem Interesse allgemein, falsche Feindbilder (konventionelle Landwirtschaft, Tierversuche, Gentechnologie z.B.) können in Österreich unwidersprochen aufgebaut werden, fast alle Medien machen zusätzlich mit. Der Unterricht beginnt bereits in der Grundschule solche Meinungen zu prägen. Schaut man auf die Themen verschiedener naturwissenschaftlicher Projekte für 8- und 9-Jährige geht es um „Bio“, unwidersprochen immer gut, falsch verstandene Tierliebe (Wale z.B.) und mehr. Man würde es fast 40 Jahre nach der sexuellen Revolution nicht glauben, dass ein großer Prozentsatz der 15-Jährigen nicht weiß, wie das Geschlecht des Kindes zustande kommt und ernsthaft glaubt, das entscheide sich erst im Laufe der Schwangerschaft. Wie soll in einer solchen Nicht-Wissens-Gesellschaft die Ethik von therapeutischem Klonen diskutiert werden?

Andererseits MÜSSEN aus ethischer Sicht eine ganze Reihe an Fragen gestellt und bearbeitet werden, und alle diese Fragen bauen auf Grundlagen auf.

Hier werden einige diese Fragestellungen aufgelistet, sie sollen möglichst wertfrei angegangen werden.

- Welche Chancen und Risiken birgt diese Technik? (Zur Begriffsbestimmung muss allerdings der Unterschied zur Technologie erklärt werden – ein Problem, dessen sich kaum ein Humanwissenschaftler – leider - stellt.)
- Welche Probleme will die Technik lösen und ist die Zielsetzung wünschenswert?
- Welche gesellschaftlich erwünschten und unerwünschten Konsequenzen sind zu bedenken?
- Können Interessenkonflikte oder Wertkonflikte entstehen?
- Welche Pflichten bestehen seitens derer, die die Technik einführen bzw. anwenden wollen?

- Welche Missbrauchsmöglichkeiten bestehen, wie kann man Missbrauch verhindern?
- Welche Alternativen gibt es zu dieser Technik und wie sind sie zu bewerten?

Wenn auch in der Öffentlichkeit bioethische Problembereiche diskutiert werden, geschieht dies fast nie nach den oben angesprochenen Kriterien. Die Reproduktionsmedizin wird von der österreichischen Bevölkerung gut angenommen (Zahl der in vitro Fertilisationen etwa – 2004 fast 5000 Versuche – [http://www.bmgf.gv.at/cms/site/attachments/2/2/2/CH0021/CMS1038912858686/ivf-jahresbericht_2004.pdf], es gibt keine Diskussion der – nicht erlaubten - Präimplantationsdiagnostik.

Der Modul "Medienspektakel Stammzellen", der von Schülerinnen und Schülern der HBLVA für chemische Industrie erstellt wurde, streift diese Fragestellungen, auch die einleitenden Lektionen über Stammzellen und Klonen tun dies, wenn diese aber doch hauptsächlich über Fakten informieren.

1.4 Ausgangssituation

Für diese Untersuchung wurde ein im Schuljahr 2004/2005 von österreichischen Schülerinnen und Schüler im Projekt **"Stammzellen und Klonen" von SchülerInnen für SchülerInnen durch den Einsatz von e-learning und kooperativen Lern-techniken** (GZ 305.000/21-I/9/2004; <http://www.dialog-gentechnik.at>) erstellter content verwendet.

Wenn auch ein Produkt zustande kam, gab es doch vor allem technische Probleme, was die Erstellung betraf – oben wurde schon darauf hingewiesen wie wichtig technische Komponenten und die Auswahl geeigneter Software sind - nicht nur als Kommunikationsplattform (auch diese war im Projekt "Stammzellen und Klonen" schlichtweg unbrauchbar) auch was das Softwaretool zur Erstellung betrifft (auch dieses verpflichtend zu verwendete Tool verdient das Prädikat ungenügend). So ist weiterhin die nun vorhandene CD-ROM nicht besonders anwenderfreundlich und relativ unhandlich.

Der Unterrichtsmethode e-learning wird in der EU und in Österreich großes Interesse beigebracht, hauptsächlich jedoch im tertiären Bereich [Allgemeine und berufliche Bildung 2010, BMBWK, 2005]. Da der Versorgungsgrad mit PCs und Breitbandinternet in Österreich sehr gut ist, ist es sinnvoll, die Anwendung von e-learning auch für die Oberstufe zu untersuchen. An den HTLs haben bereits in den ersten Klassen und Jahrgängen im Durchschnitt 90 % und mehr einen Heimcomputer und eine email-Adresse (Lickl, eigene Erhebungen, Herbst 2005). Der PC wird aber in der Hauptsache zum Spielen verwendet, auch die Suchprogramme finden reges Interesse.

An unserem Schultyp – berufsbildende mittlere und höhere Schule – wurde noch nie eine solche Erhebung gestartet. Da aber technisches Interesse vorausgesetzt werden kann, ist es sinnvoll am BMHS-Typ eine solche Untersuchung durchzuführen, an anderen Oberstufenformen sind PCs im Elternhaus nicht so verbreitet (persönliche Mitteilung einer Kollegin, wo EINER von 36 im ersten Jahr einen privaten PC besitzt).

Eine gewisse Skepsis war aber von vornherein gegeben, was das PC-unterstützte Lernen wollen betrifft; das konnte aus Erfahrungen der Anwendung von PCs durch Heranwachsende gefolgert werden. Auch Unterrichtserfahrungen mit Lern-CD-ROM

weisen in diese Richtung, dass ausschließlich lustbetonte Anwendungen von PC und Internet bei dieser Altersgruppe im Vordergrund stehen.

In einigen Unterrichtsgegenständen werden jedoch (lehrerabhängig) über das Internet (auch durch lehrer-eigene websites) verfügbares Wissen und Übungen zu Verfügung gestellt, bzw. wird verlangt, dass damit gearbeitet wird. Diese Form des blended learnings gibt es seit einigen Jahren, manche der Projektteilnehmer kennen diese Form, andere nicht.

Die am Projekt teilnehmenden Jahrgänge sind 16, 17 Jahre alt; man muss dieser Altersgruppe zugestehen, dass die einmalige "andere" Abhaltung einer Unterrichtseinheit – nämlich Lernen via PC zu versuchen, nicht betreut und dabei beobachtet zu werden – nicht immer ernst genommen wird; da aber auf die Freiwilligkeit der Teilnahme Wert gelegt wurde, muss in Kauf genommen werden, dass einerseits nicht alle die *online* Fragebogen ausfüllen, bzw. auch etwa ihr Geschlecht zu verbergen versuchen.

Generell zeigen die Lehrenden an unserer Schule kein besonderes Interesse am e-learning. Ausnahmen sind die Informatik Unterrichtenden und einige andere Lehrende, die sich auf verschiedene Fachgegenstände verteilen. Die Schulleitung bekundet prinzipielles Interesse. Im Leitbild wird e-learning nicht erwähnt, im Qualitätsbericht der Schule (2005) gibt es die Erwähnung einer Kosten-Nutzen-Abwägung.

Die Unterrichtenden in "Katholische Religion" und in "Deutsch" wurden von dem Projekt mündlich unterrichtet, um eine ausführliche Behandlung von ethischen Fragestellungen VOR der Durchführung des Projekts zu verhindern.

2 Problemstellung

Im vorliegenden Projekt erarbeiten sich etwa 250 Schülerinnen und Schüler einer berufsbildenden mittleren und höheren Schule, der HBLVA für chemische Industrie, Wien 17, biologisches Wissen über Stammzellen und Klonen, indem sie in einer Präsenzphase im Informatikunterricht *online* drei Module durchzuarbeiten haben. Die Module wurden auf die private Homepage der Projektwerberin www.lickl.net gestellt.

Die Präsenzphase des Lernvorgangs wurde gewählt, um die online Phase sicherzustellen und die Arbeitsphase zumindest überblicksmäßig zu überprüfen. Beim echten e-learning kann ja nur schwierig über die *statistics* einer website festgestellt werden; wie viel der *online* Zeit wirklich von jedem einzelnen für dieses Projekt verwendet wird. Auch sollten technische Probleme eines Zugangs keine Rolle spielen.

Die Lernenden sind hauptsächlich 16-, 17-jährige Schülerinnen und Schüler der höheren Abteilungen, aber auch eine Fachschulklasse von 16-Jährigen.

Das Ziel ist die Unterrichtsmethode e-learning anzuwenden, um die biologischen Wissensgebiete Stammzellen und Klonen und daraus sich ergebende ethische Fragen zu vermitteln, das Interesse an biologisch-ethischen Fragestellungen zu wecken, möglichst über den "Stoff" hinaus, auf Ethik aufmerksam zu machen und dabei moralphilosophische Fragestellungen aufzuwerfen, die jeden betreffen.

Sind 16-, 17-jährige Schülerinnen und Schüler für distance learning reif? Der e-learning content wurde von Gleichaltrigen im letzten Schuljahr erstellt, sollte also altersstufengerecht sein. Vom Projektwerber Dialog-Gentechnik wurden auch Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen zugezogen, sodass auch sichergestellt ist, dass der content sachlich richtig ist.

Hypothese 1: Wissensvermittlung per e-learning für 16-, 17-Jährige ist möglich: **SICHER**

Fachwissen über Stammzellen und Klonen kann auf diese Weise angeeignet und vertieft werden, das Interesse an biologischen Fragestellungen soll allgemein verstärkt werden. Dass es vorhanden ist, ist aus dem Verhalten im Unterricht bekannt. Auch Interviews zeigen dieses Verhalten. Eine *online* Befragung VOR dem Abarbeiten der e-learning Module (Fragebogen 1) und sofort NACH dem Durcharbeiten (Fragebogen 2) stellt den Lernzuwachs fest, es werden statistische Methoden angewendet, um die Daten abzusichern. Die Ergebnisse des Eingangsfragebogens werden mit denen des Fragebogens nach dem distance learning verglichen, so wird auch diese Hypothese statistisch abgesichert beantwortet.

Die Durchschnittsjahresnoten aus dem Fach "Biologie und Mikrobiologie" im Schuljahr 2004/2005 von 10 Klassen werden als Vergleich herangezogen.

Zusätzlich soll erhoben werden, ob es möglich ist, ethische Fragestellungen mittels e-learning zu vermitteln.

Hypothese 2: Vermittlung von ethischen Fragestellungen per e-learning ist möglich: **UNSICHER**

Es ist nicht sicher ob es gelingen kann, diese Altersstufe mit e-learning auf ethische Fragestellungen aufmerksam zu machen. Die Ethik verlangt im Allgemeinen eine aktive pointierte Auflistung von Argumenten und eine längere Auseinandersetzung damit, ob ein e-learning Prozess das erreichen kann, ist zweifelhaft.

Im Weiteren sollen unabhängig von den erreichten Zielen das Interesse der Projektteilnehmerinnen und –teilnehmer an ethischen Fragestellungen geweckt werden, Krankheit, Fortpflanzung betrifft jeden, moralphilosophische Fragestellungen kommen im Allgemeinen im Regelschulunterricht selten, wenn überhaupt, vor. Schülern dieser Altersstufe ist es freigestellt, den konfessionellen Religionsunterricht zu besuchen. Ethikunterricht gibt es an dieser Schule nicht.

Das Geschlechterverhältnis an einer chemischen HTL liegt im Durchschnitt bei etwa 25 weiblich zu 75 männlich und ist seit Jahren wenn nicht Jahrzehnten konstant. Aus meiner Sicht gibt es keine gendermäßigen Unterschiede was den Besitz eines eigenen privaten PCs betrifft, was die Anwendung betrifft chatten die jüngeren Schülerinnen mehr, die Schüler spielen (mit jedem elektronischen Gerät wo Spiele geladen werden können).

Die Unterrichtseinheiten in e-learning werden in klassischen Unterrichtsstunden im Informatiksaal abgehalten, damit wird die technische Infrastruktur sichergestellt, also ungestörter Internetzugang u. ä., vom Lehrer aus gibt es jedoch keinerlei Einflussnahme auf aktive Beantwortung der Fragen oder fachliche Hilfestellung. Es wird versucht, Informationen über den Ablauf, die Fragestellungen usw. nicht bekannt werden zu lassen, um möglichst unbeeinflusste Antworten zu erhalten.

Die Untersuchung wird abgerundet durch mündliche Befragungen von Mitwirkenden beim e-learning, d.h. von teilnehmenden Schülerinnen und Schülern, von betreuenden Informatiklehrkräften, von Abteilungsvorständen und dem Direktor. Die Interviews werden von Schülerinnen und Schülern eines Jahrganges durchgeführt und ausgewertet. Diese Gruppe hat auch im Schuljahr 2004/2005 ein e-learning Modul erstellt. Weiters werden 25 Schülerinnen und Schüler der 11. Schulstufe auch schriftlich weitergehend befragt.

Externe Fachleute sind eingebunden bei der Erstellung und Auswertung der *online* Fragebögen und der Auswertung der Interviews, die messen sollen, welches Interesse diesem Projekt entgegengebracht wurde (von Kolleginnen und Kollegen, Vorgesetzten) und welche Erfahrungen gemacht wurden (befragt werden je zwei ausgewählte teilnehmende Schülerinnen und Schüler pro Klasse, alle teilnehmenden Informatiklehrerinnen und –lehrer).

Meine eigenen Kompetenzen wurden dabei erweitert, *online* Fragebögen können in Zukunft ohne externe Hilfe erstellt und ausgewertet werden, was finanzielle Vorteile bringen wird. Mit entsprechender rechtzeitiger Information hätte auf externe Erstellung der *online* Fragebögen verzichtet werden können, das Auswerten ist mit statistischer Grundbildung kein Problem (siehe Kapitel 3 Durchführung).

Die Evaluierung der Fragebogen und Interviews erfolgt extern.

e-learning ist sicher eine in Zukunft relevante Unterrichtsmethode, vielleicht auch in der Oberstufe, in der Aus- und Weiterbildung von Berufstätigen ist diese bereits etabliert. Wenn nicht zur Wissensvermittlung, dann zur Wissensvertiefung und Wissens-erweiterung. Die Evaluierung von vorhandenen Materialien ist wesentlich um künftige Entwicklungen zu steuern. Besonders wenn der Anspruch erhoben wird, dass Unterrichtsmaterialien erstellt werden sollen. Allerdings muss eingestanden werden, dass auch viele vorhandene Unterrichtsmaterialien diesen Anspruch nicht erfüllen, obwohl sie im Unterricht eingesetzt werden (dürfen).

Im vorliegenden Projekt werden auch negative Aussagen erwartet bzw. akzeptiert. Es erscheint unseriös zu erwarten, dass Projektziele immer erreicht werden (müs-

sen), bzw. dass Projektziele immer einen Mehrwert darstellen (müssen). Es geht vielmehr darum, vorurteilsfrei den Einsatz von e-learning Material an 16-, 17-Jährigen zu prüfen. Da die Literatur den Einsatz zur Wissensvermittlung als gegeben beschreibt, soll dieser hier zwar geprüft werden, aber das Hauptinteresse liegt darin, ob ethische Aspekte mittels e-learning untersucht werden können, oder nicht.

Von einer zusätzlichen e-learning Einheit (es existieren weitere Module, auch über ethische Fragen) zu einem späteren Zeitpunkt (im Sommersemester) mit einer tiefer gehenden Befragung aller 250 Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurde wegen der Herabstufung des Projektes abgegangen.

3 Durchführung

Nach umfassenden Recherchen und einem zu Rate ziehen von Fachleuten aus verschiedenen Sparten (Universität Klagenfurt, Medizinische Universität Wien, Statistik Austria, HBLVA für chemische Industrie, Biostatistiker, Statistiker, Psychologen) wurden die Fragen in Absprache mit Fachleuten und nach ausführlicher Literaturrecherche zusammengestellt und erstellt, die elektronischen *online* Fragebogen aber ausgelagert.

Noch vor Beginn der Befragungen wurde aber klar, dass die Erstellung aus Auswertung von *online* Fragebögen problemlos ohne externe Hilfe hätte durchgeführt werden können, www.grafstat.de bietet rasch und einfach die Möglichkeit *online* Fragebögen zu stellen und diese an deutschen Instituten (für Studienzwecke gratis) auswerten zu lassen.

3.1 Der Informationsfluss

Es wurde eine Anleitung "Lehrerhinweise elearning" erstellt und etwa zwei Wochen vor dem *online* Lernen an alle teilnehmenden Informatiklehrer, die Abteilungsvorstände und den Direktor elektronisch verschickt. Mit einem der Informatikunterrichtenden hatte es einige Besprechungen und technische Abklärungen in den vier Wochen vorher gegeben. Die Schulleitung wusste von dem Projekt, zusätzlich wurden der Direktor und ein Abteilungsvorstand genau mündlich informiert, welche Klassen vorgesehen waren, und welche Unterrichtseinheiten bzw. welche Unterrichtende davon betroffen sein würden. Es wurde auch sichergestellt, dass keine Leistungsbeurteilungen zu den vorgesehenen Terminen vorgesehen waren.

In den Lehrerhinweisen wurden technische Details bekannt gegeben, der Benutzername, Passwort, Level betreffend Fragebogen 1 oder 2, Auswahl der Klasse, url unter der gearbeitet werden soll und ähnliches.

Die elektronische Auswahl der Klasse erfolgte durch den Lehrer, um sicherzustellen, dass nicht falsche Angaben gemacht würden.

3.2 Das *online* Lernen

Der Teilnehmer öffnet eine angegebene url und wird begrüßt, dieser Text erklärt worum es sich bei diesem Projekt handelt und wie es ablaufen soll.

Es wird das Geschlecht gewählt und der Fragebogen 1 angeklickt.

Darin werden die Ausgangsvoraussetzungen abgefragt, was Stammzellen betrifft, was Ethik bedeutet, aber auch die Erfahrungen des Lernens via PC (s. Anhang), es sind nur ja/nein Antworten zugelassen.

Daraufhin werden die Lektionen 1, 2 und 3 durchgemacht. Dabei handelt es sich um Module aus dem Projekt Stammzellen und Klonen. Man kann sich die biologischen Grundlagen aneignen, erfährt schülergerecht aufbereitetes Material über Stammzellen und Klonen und bekommt die ethischen Konflikte präsentiert, die durch die Medien aber auch durch den Umgang mit Stammzellen auftreten können, diese Beispiele sind reale Vorfälle die Ende 2004 oder Anfang 2005 durch die Medien gegangen sind.

Eine Auswahl des Materials des Ethik-Moduls: Luca ist ein Fall aus Italien, dieses Kind wurde durch *In vitro* Fertilisation gezeugt, seine genetische Konstitution wurde bewusst ausgesucht, um seinem unheilbaren kranken Bruder mit seinen Stammzellen zu helfen, dabei wurden aber verschiedene Gesetze übergangen. Christopher Reeves, Superman, starb, wirbt aber bis zu seinem Tod für die Stammzellforschung, um zukünftigen Opfern von Querschnittslähmungen zu helfen.

Die Zeit ist nicht limitiert, die jeder Einzelne zur Verfügung hat, um die Module zu bearbeiten. Man kann mit etwa 35 Minuten Arbeitszeit rechnen.

Danach wird der zweiteilige *online* Abschlussfragebogen beantwortet und abgeschickt.

Im ersten Teil des Abschlussfragebogens werden 13 sachliche Fragen gestellt, die den Wissenserwerb zeigen sollen, danach folgen 4 Fragen zur Akzeptanz von e-learning und zu den erworbenen ethischen Kompetenzen.

3.3 Der Zeitplan

Die Fragebogentexte der *online* Fragebogen wurden Anfang Oktober 2005 fertig gestellt, die Vergabe der Erstellung der *online* Fragebogen geschah Mitte Oktober 2005, Funktionstests wurden ab Ende Oktober 2005 durchgeführt.

Die *online* Befragungen haben zwischen 28. November und 15. Dezember 2005 stattgefunden, technisch gab es Verschiebungen zum geplanten Ablauf, da nicht immer ein aktiver *online* Zugang in den Informatik-Lehrsälen vorhanden war. Zuerst wurde mit der Schulleitung und einem interessierten Informatikkollegen über das Projekt gesprochen, es wurde gemeinsam mit dem Kollegen ein Ablaufplan (Eingangsfragebogen, 1. Modul, 2. Modul, 3. Modul, Abschlussfragebogen) sowie der Zeitplan der Befragungen erstellt, die Schulleitung sowie alle betroffenen Kolleginnen und Kollegen – bei den Befragungen anwesend waren jeweils der/die beiden Informatik-Unterrichtenden der Klasse – wurden dann schriftlich zusammenfassend nochmals informiert.

Die Evaluierungsfragebogen waren ab 28. November 2005 verfügbar. Die Interviews mit der Schulleitung sowie die Befragung der Informatikunterrichtenden erfolgte in der ersten Dezemberwoche.

3.4 Die Analyse des Lernprozesses und die Rezeption der Lernmethode

Die *online* Fragebögen wurden statistisch ausgewertet, das Genderverhältnis angegeben, die aktuelle Anzahl der Fragebogen die pro Teilnehmerklasse abgegeben wurden und die Antworten selber.

Im Eingangsfragebogen gab es nur falsch/richtig Antworten zum Auswählen, ebenso in den 13 Fragen des Fragebogens 2 danach. Hier gab es auch Auswahlfragebogen, wo ein Kriterium aus mehreren ausgewählt werden konnte. Im zweiten Teil des Fragebogens wurde nach Zustimmung zum e-learning bzw. zur Bewusstnahme von ethischen Fragestellungen ausgewertet.

Mündliche Befragungen im Anschluss an die e-learning Einheiten durch Schülerinnen und Schüler über die Rezeption der Methode, ob dies die erste *online* Befragung im Unterricht sei, über das prinzipielle Interesse an Biologie, über das Interesse an

der Stammzellthematik, auch woher das Wissen stamme und ob man selber Interesse hätte, so eine e-learning Einheit zu erstellen (s. Anhang). Zwei Schülergruppen der 11. Schulstufe wurden etwas ausführlicher befragt. Alle Schülerbefragungen wurden zu 100 % beantwortet. Die Befragungen wurden extern ausgewertet.

Die betreuenden Informatiklehrkräfte wurden über ihren Eindruck betreffend des Ablaufes befragt, darüber ob es aus ihrer Sicht sinnvoll sei "so etwas" (Lernen mit *online* Modulen und *online* Befragung / Tests) öfter durchzuführen, über Verbesserungen, Änderungen und ihre Befindlichkeit.

Die Abteilungsvorstände und der Direktor wurden darüber befragt, wie gut sie sich informiert fühlten, sie sollten zusammenfassen worum es gegangen war, und angeben ob sie daran interessiert seien, dass e-learning vermehrt eingesetzt werde und Gründe dafür bzw. dagegen angeben. Diese Interviews wurden aufgezeichnet und später als Text zur Evaluation weitergegeben.

Alle Interviews aber auch die Befragungen der einzelnen Schülerinnen oder Schüler wurden von Schülerinnen eines Jahrganges durchgeführt. Diese Gruppe hat auch im Schuljahr 2004/2005 ein e-learning Modul erstellt und war daher besonders interessiert.

In der Verordnung „Lehrpläne für Höhere technische und gewerbliche Lehranstalten BGBl. II Nr. 302/1997“ wird in den allgemeinen Bildungszielen der Anlage 1 darauf verwiesen, dass der Erwerb von Kompetenzen Grundlage aller Bildungsaufgaben ist. Der Absolvent soll Sachkenntnisse erwerben, der Absolvent soll ferner mediale Informationen aufnehmen, kritisch beurteilen und mit anderen Erkenntnissen in Beziehung setzen können. Er soll zur Mitwirkung im öffentlichen Geschehen befähigt und bereit sein. Im Sinne einer ganzheitlichen Bildung sind der Schule zusätzliche Aufgaben gestellt, die in Unterrichtsprinzipien zusammengefasst sind. Dazu gehören: die Gesundheitserziehung, die Medienerziehung, die Erziehung zur Gleichstellung von Frauen und Männern, die Sexualerziehung. (wörtliches Zitat, gekürzt).

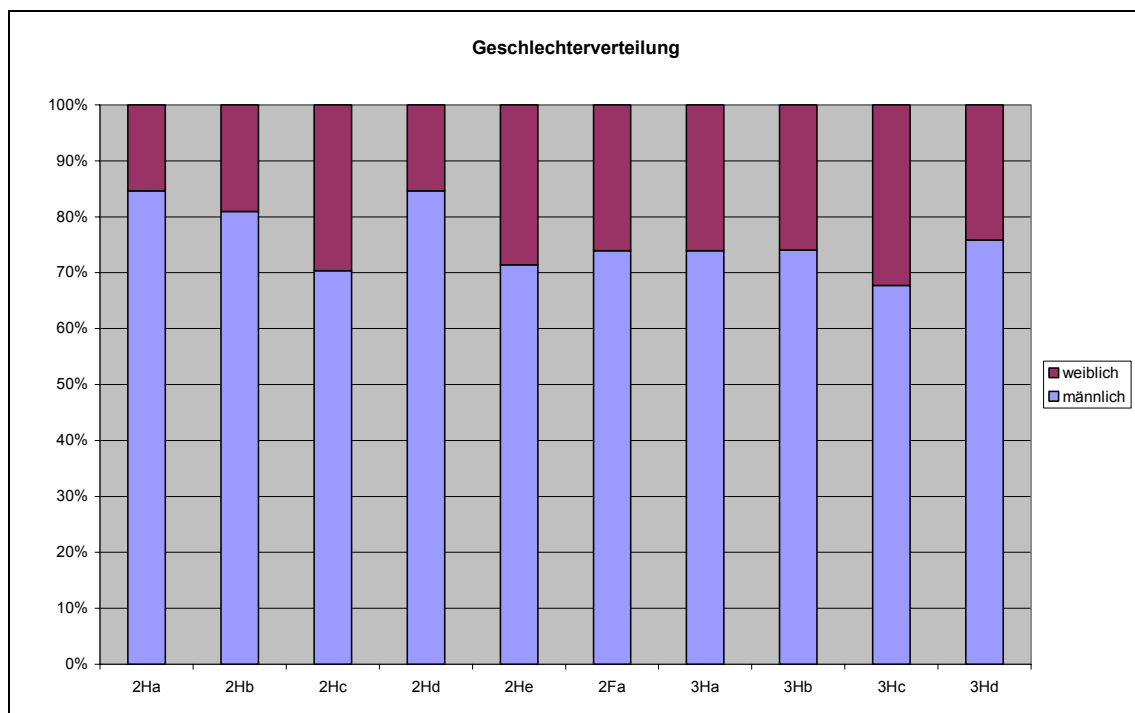
Die didaktischen Grundsätze verlangen eine Lehrstoffaufbereitung, betonen aber dass "der Vertiefung und Festigung von wesentlichen Lehrstoffinhalten gegenüber einer überblicksmäßigen Darstellung der Vorzug zu geben" sei." Zur Förderung der Motivation ist problemorientiert in neue Themenbereiche einzuführen. "

Die teilnehmende Fachschulkasse wird nach einem neuen Lehrplan unterrichtet (GZ 17.022/38-II/2c/04), die Begriffe Stammzellen, Klonen, Ethik werden in keinem der Lehrpläne genannt, es bleibt aber jeweils Raum für aktuelle Sachgebiete.

4 Ergebnisse

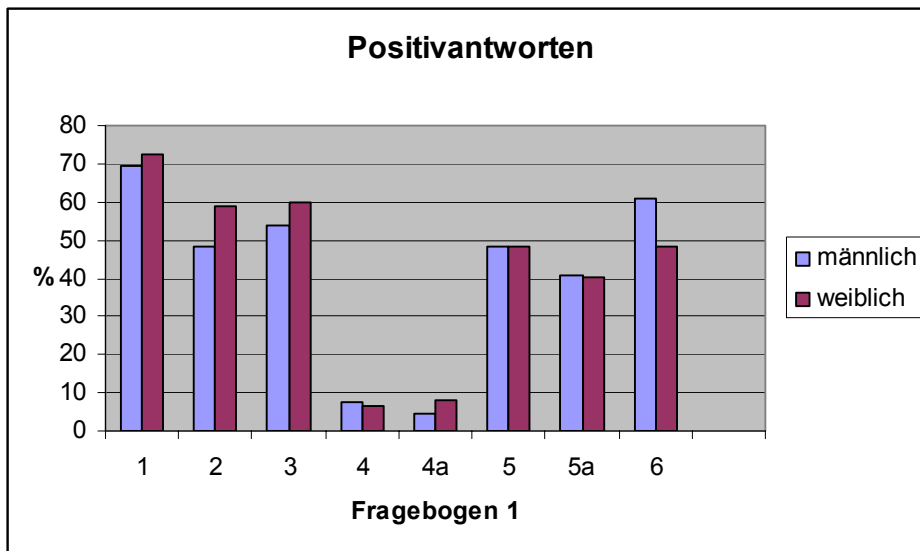
An dem Projekt haben 254 Schülerinnen und Schüler der HBLVA für chemische Industrie mitgemacht, alle zweiten höheren Jahrgänge (2Ha, 2Hb, 2Hc, 2Hd, 2He), die Fachschulklasse 2Fa und vier dritte höhere Jahrgänge (3Ha, 3Hb, 3Hc, 3Hd). Nicht alle Teilnehmer haben beide Fragebögen ausgefüllt, auch werden Veränderungen des Geschlechts zwischen 1. und 2. Fragebogen (also, innerhalb einer Stunde) angegeben. Diese werden nicht korrigiert, da ja die korrekte Geschlechtszuordnung zu den Antworten nicht möglich ist. Alle Daten beziehen sich jeweils auf die tatsächlich abgegebenen Antworten. Alle Zahlen sind gerundet, die Rohdaten finden sich im Anhang.

192 Schüler, das sind 76 % der Teilnehmer, und 62 Schülerinnen (24 %) haben teilgenommen, alle Antworten wurden gendermäßig ausgewertet. Es werden immer zuerst die Antworten der Schüler, dann die der Schülerinnen angegeben.



4.1 Auswertung des Eingangsfragebogens

Frage 1, ob man schon von Stammzellen im Unterricht gelernt hätte, wurde von 70 % der Schüler und 73 % der Schülerinnen bejaht. Man beachte dazu das Ergebnis der Sachfragen. Auch die Frage 2, ob man GENAU wisse, was Stammzellen seien, beantworteten 49 % der männlichen bzw. 59 % der weiblichen Teilnehmer mit JA. Immerhin kennen 54 % der Burschen den Begriff Ethik, und 60 % der Mädchen. 8 % der Schüler haben schon privat *online* Kurse gemacht (bis zu einem Zertifikat war gefragt) und 5 % der Schülerinnen. Etwa die Hälfte hat schon mit CD-Roms zu lernen versucht, nicht alle davon hatten einen positiven Eindruck von diesem Lernvorgang (41 % Zustimmung jeweils). 61 % (49 %) geben an, bereits mit Unterlagen, die nur im Internet gestanden sind, gelernt zu haben.

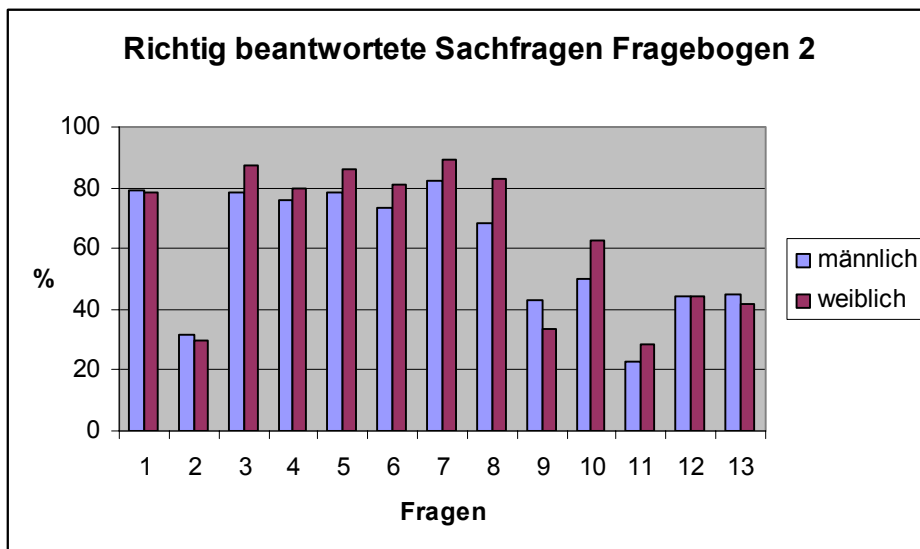


Den Fragebogen 1 haben 188 Schüler beantwortet (197 aber den Fragebogen 2), auch bei den Schülerinnen steigt die Zahl der abgegebenen Fragebögen von 53 auf 62. Nachfragen haben ergeben, dass man zuerst nicht mitmachen wollte, dann aber es sich doch anders überlegte. Die technischen Regeln verhinderten aber mit Absicht eine freie Wahl der Beantwortung der Fragebogen, d.h. hatte man den Fragebogen 1 verlassen, konnte diese Datei nicht wieder geöffnet werden.

4.2 Auswertung des Fragebogens 2 - Sachfragen

Die richtige Beantwortung der Sachfragen aus Fragebogen 2 kann natürlich auf einen Lernzuwachs durch den e-learning Prozess zurückzuführen sein, könnte aber auch bereits Basiswissen gewesen sein. Wenn auch 70 % angeben, sie hätten im Unterricht von Stammzellen gelernt, so stimmt das etwa nach Befragung der Biologie Unterrichtenden im Hause nicht, es haben höchstens 25 % der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler bereits über Stammzellen gelernt.

Andererseits ist die Wahrscheinlichkeit, dass die 13 Sachfragen zufällig richtig beantwortet worden sind bei $1,22 \cdot 10^{-4}$, ist also verschwindend klein.



Die ersten Fragen sind Fragen nach allgemeinen biologischen Themen, etwa woraus das Erbmaterialeiner Zelle bestehe. Es gab vier Wahlmöglichkeiten DNA, Fett, Aminosäuren, RNA – diese Frage wurde von nicht ganz 80 % richtig beantwortet, dieses Wissen sollte aber bereits aus der Unterstufe stammen oder hätte während des e-learning Prozesses erworben werden können. Allerdings übertrifft die Antwort weit die Wahrscheinlichkeit einer zufälligen richtigen Auswahl. Aus wie viel Zellarten ein Mensch bestehe (500, 100, 200) beantworten 25 % richtig, auch dieses Wissen hätte per e-learning erworben werden können. Dass man sich das aus dem Unterricht gemerkt haben soll, ist nicht wahrscheinlich. Über Haploidie und Diploidie (Frage 3) wissen fast alle Bescheid, die Schüler zu 79 %, die Schülerinnen zu 88 %.

Die Fragen zu Stammzellen – Begriffserklärung Totipotent (Frage 4) 76 % zu 80 %, Erneuerungsfähigkeit (Frage 5) 79 % zu 86 %, zur Frage 6, ob es Embryonen nur beim Menschen gebe, antworten 73 % der Schüler und 81 % der Schülerinnen sachlich korrekt. Die Entstehung eines Embryos beim Geschlechtsverkehr wird zu 83 % von den potentiellen Vätern richtig beantwortet und zu 89 % von den zukünftigen Müttern, das erworbene Wissen zu künstlichen Methoden (Frage 8) reicht fast heran mit 69 % zu 83 %.

Die Kerntransferfrage (Frage 9) ist zugegebenermaßen trickreich, nur achtsames Lesen – oder zufälliges Ankreuzen – resultiert in einer Positivantwort, 43 % der Schüler, zu 34 % der Schülerinnen kreuzen richtig an. Das Alter von embryonalen Stammzellen (Frage 10) wird von 50% männlich und 62 % weiblich richtig angegeben, der Status von Nabelschnurstammzellen (Frage 11) scheint schwierig zu bestimmen zu sein, beziehungsweise scheint dieses Detail überlesen worden zu sein: 23 % richtig bei den Schülern, 28 % bei den Schülerinnen. Das Tumorpotenzial (Frage 12) wird von weniger als der Hälfte richtig eingeschätzt, jeweils 44 % antworten sachlich richtig. Die Klonfrage (Frage 13) scheint auch mehr als die Hälfte zu überfordern (45 % zu 41 %).

Im Durchschnitt wurden 66% der Sachfragen bei den Schülern richtig beantwortet, 63 % bei den Schülerinnen.

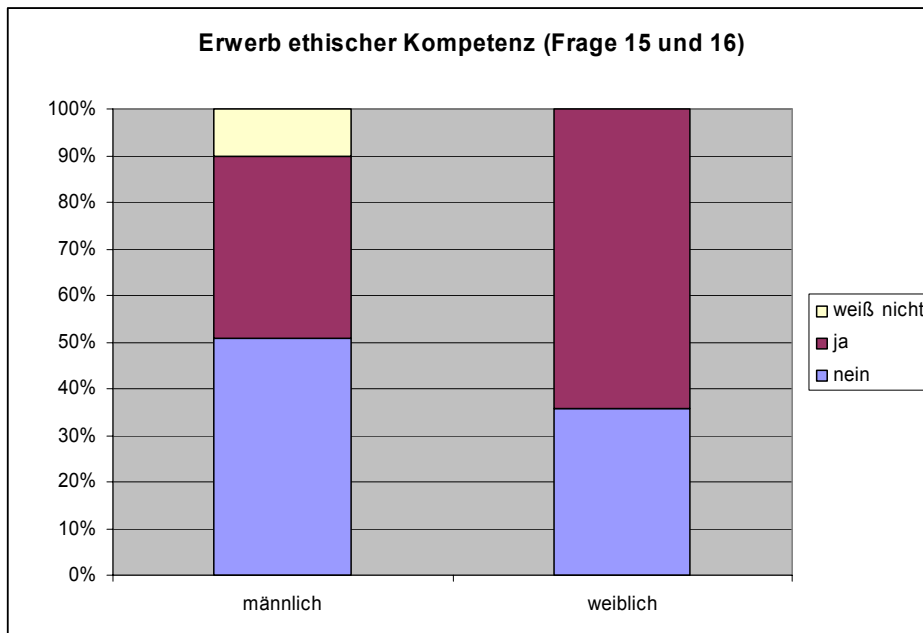
Fasst man die Klassen gendermäßig zusammen, so haben bei den Schülern 4 Klassen mehr als 70 % der Sachfragen richtig beantwortet, und bei den Schülerinnen 3 Klassen. Das jeweils schlechteste Ergebnis lag bei 53 % sachlich richtigen Antworten.

4.3 Auswertung des Fragebogens 2 – Rezeption von e-learning und Ethik

14	Es fällt mir leicht, Stoff auf diese Art zu merken
15	Die Entscheidung was in der medizinischen Forschung erlaubt sein soll und was nicht, fällt mir jetzt leichter als vorher
16	Ethische Fragestellungen sind für mich sehr interessant
17	Persönlich bin ich GEGEN die Forschung mit menschlichen embryonalen Stammzellen

Die Rezeption der Unterrichtsmethode e-learning wird 50 % der teilnehmenden Schüler und 57 % der Schülerinnen positiv angegeben.

Die Frage nach der Erweiterung von ethischen Kompetenzen (Frage 15) wird von 35 % der Schüler bejaht, fast doppelt soviel, 60 % der Schülerinnen stimmen dem jedoch zu.



Zustimmung geben 44 % der Schüler, dass ethische Fragestellungen interessant für sie persönlich seien, jedoch 69 % der Schülerinnen.

Die negativ formulierte Frage 17, ob man persönlich GEGEN die Forschung mit menschlichen embryonalen Stammzellen sei, wird von 19 % bejaht, 67 % der Schüler sind für eine Forschung mit embryonalen Stammzellen. Bei den Mädchen liegt das Verhältnis von 42 % ja (dagegen sein) und 58 % (dafür sein).

4.4 Auswertung der Umfeldevaluation

Jede Evaluierung dient in erster Linie der Orientierung der weiteren Entwicklung. In diesem Fall gilt das besonders in Hinblick auf die der Altersstufe und die vermittelten Kompetenzen.

4.4.1 Auswertung der Schülerbefragung

Von jeder teilnehmenden Klasse wurden 3 bis 4 Schülerinnen und Schüler zufällig von der Evaluatorengruppe ausgewählt und nach dem Ende des e-learning Projektes befragt, die Befragung fand spätestens nach drei Tagen statt, nachdem die Klasse das Projekt durchgeführt hatte. Es wurde nach dem Geschlecht gefragt, man konnte mit ja/nein/weiß nicht antworten, bei einigen Fragen waren Aufzählungen oder Begründungen verlangt.

Nach den Eingangsfragen "Hast du erstmals an einer *online* Befragung im Unterricht mitgemacht?", "Hast du Interesse an Biologie als Fach?" und der Frage nach der Note im Vorjahr (Angaben zwischen 1 und 5, Durchschnittsnote 3,4). kam man zum Kern "**Weißt du über Stammzellen Bescheid?**" (71 % Zustimmung, 15 % Nein, Rest weiß nicht) "**Woher weißt du Bescheid?**" antworten 46 %, sie hätten im Unterricht schon davon gelernt, bzw. von diesem Projekt (23 %), dann werden das Internet, TV, Medien, Referat, Interesse als Quellen genannt.

Interessant ist, dass die Frage **"Möchtest du mehr darüber wissen? Über Stammzellen?"** von gleich viel mit ja als mit nein beantwortet werden, jeweils etwa 40 % (80 % davon männlich). Interesse am Erstellen einer e-learning Einheit haben 29 %, 60 % haben kein Interesse. Außerhalb der Unterrichtszeit möchten 34 % Vorträge / Diskussionen über Stammzellen, Klonen, Ethik besuchen, 49 % möchten das nicht.

"Was fiel dir beim Durchmachen der Lernmodule besonders auf?" "Es war sehr verständlich, gut strukturiert und einfach erklärt, es ist viel Information in kurzer Zeit, aber nur das Wichtigste wird gefragt, das ist gut, nichts, dass Stammzellen ein schweres Thema sind, persönliche Ansprache, leicht verständlich, alles gut erklärt, Fragebogen, weil übersichtlich, es war leicht, war sehr ausführlich, Zusammenfassungen, sehr gut gefallen, sehr interessant, war sehr gut gestaltet, informativ, hat sehr Spaß gemacht, Art des Aufbaus hat mir besonders gefallen, gut strukturiert, leichtverständlich, leicht zu lesen, sehr gut geschrieben, Interessant", und "viele Texte, es war viel zu lesen, nichts Besonderes, teilweise kompliziert, sehr viele Informationen auf einmal, fad, Stoff ziemlich schnell durchgemacht, Tests zu einfach, nix, es war zu kompliziert, keine Videos, langweilig"

Zwei Schülergruppen der 11. Schulstufe wurden schriftlich etwas ausführlicher befragt. So wurde gefragt, ob sie den genauen **Unterschied zwischen totipotenten und adulten Stammzellen** wüssten, was zuerst 95 % bejahten, als sie dann die nächste Frage sahen, wo dieser Unterschied zu erklären waren, reduzierte sich die Bejahung auf 60 %. Die angegebenen Antworten sind zu 100 % sachlich richtig.

Die Frage "Glauben Sie, dass man Wissen durch Lesen im Internet erwerben kann?" wird wie folgt beantwortet:

- es gibt verschiedene Seiten, die sehr gut schreiben
- viele Informationen, aber aus Eigeninitiative
- Ja, da sehr viele Wissenschaftler und Gelehrte ihre Ergebnisse *online* stellen
- Bilder und schöne Diagramme merkt man sich besser, es ist interessanter
- Die Zeiteinteilung, selbst durch kurze Zeit kann Wissen erworben werden
- Ich lese mir nie genau Seiten online durch sondern kopiere sie ins Word und exzerpiere den Inhalt
- Persönlich halte ich nichts von e-learning, aber ich bin der Meinung, dass man genauso viel bei sich behält, wie beim normalen Lernen
- Weil es wirklich viele Seiten Sachen gibt, die gut und informativ sind
- Jedoch Achtung: es sind viele falsche Sachen im Internet
- Ich glaube, dass man Allgemein Wissen durch lernen erwerben kann
- Im Internet gibt es sehr gute Quellen, und wenn man sich für ein bestimmtes Thema interessiert, merkt man sich die Sachen auch durch Lesen
- Ist genauso wie wenn man aus Büchern lernt
- Kommt darauf an, ob man auf einer seriösen Seite ist, man kann aber nie sicher sein, ob das stimmt was darin steht
- Lesen im Internet ist vergleichbar mit einem Buch (Internet – digitales Buch), aus Büchern erwirbt man Wissen also auch durch lesen im Internet
- Im Internet steht nicht immer alles, und richtig ist es auch fast nie
- Nur teilweise, ich persönlich brauche die Zetteln in der Hand um gut lernen zu können
- Weil es im Internet neuste Publikationen von Artikeln gibt
- Durch selbständiges Lernen kann ich mir persönlich mehr beibringen. Mann sollte aber nicht nur vom Internet lernen

- Hab's probiert (vierfach)
- Weil aus Büchern lernen leichter ist, im Internet fällt schwer, Internet ist unsicher
- kommt auf Seite und Konzentration an, am PC ist man leicht abgelenkt, Spiele/Musik
- weil es auch sehr gute Wissensseiten im Internet gibt
- es ist egal ob man etwas in Internet liest oder aus einem Buch (Internet wird aber mit der Zeit zu anstrengend für die Augen)

Diese Schülergruppe wurde auch befragt, "Welche **Quellen (im Internet)** nutzen Sie für Biologiehausübungen? (mindestens 3), oder geben Sie an wie Sie vorgehen": nennen alle Suchmaschinen "ich gebe es auf google ein und schaue auf glaubwürdige Seiten", netdokter.de, wikipedia.de; seilnacht.de.

Diese Gruppe wurde auch befragt, für welche Fächer mit Begründung e-learning bzw. **Lernen nach Unterlagen aus dem Internet** möglich sein, die Fächer sind hier nicht von Belang (es handelt sich um spezifische Fächer der BHS) wohl aber die Begründungen für **JA MÖGLICH**:

- wenn ein Fach "nur Wissen" ist,
- wenn ausreichend Materialien vorhanden sind,

Dass das **NICHT** möglich sei, wird begründet mit:

- ... kann nur eine Lehrkraft erklären,
- es ist so wie überall, so ein Programm noch keinen Menschen ersetzen kann,
- praktische Arbeiten, Versuche fehlen.

Einer/eine schreibt "ich kann mir das gar nicht vorstellen, weil ich brauche eine verständliche Mitschrift, die ich hab, woraus ich lernen kann".

Der Durchschnitt würde gerne mehr als 3 Stunden täglich (maximal 10 Stunden) am PC verbringen, zusätzlich zu den Zeitangaben, aus denen der Durchschnitt errechnet wurde, wird angegeben:

- mein PC läuft ab dem ich von der Schule komm und bis ich schlafen gehe
- nicht so viele wie ich es tu
- am liebsten würde ich den Computer gar nicht erst aufdrehen müssen
- Ich sitz lang genug vorm Computer

4.4.2 Befragung der betreuenden Informatiklehrkräfte

Da es nur eine weibliche Informatiklehrkraft im Projekt gibt, wurde auf einer gendergemäße Auswertung verzichtet. Die Fragen wurden extern gestellt und ausgewertet.

Welchen Eindruck hatten Sie vom Ablauf des e-learning Projekts (freie Antworten wurde notiert): guter Eindruck, unproblematisch, einfach, keine schlechten, bis auf 3 Ausnahmen gut gelaufen, von Klasse abhängig, von begeisternd bis uninteressant, bessere Kontrolle nötig wie oft der Test abgegeben wird, prinzipiell gute Sache, nicht übertrieben.

Bei der Frage, ob die **Schülerinnen und Schüler im Allgemeinen** daran **interessiert waren**, antworteten 40 % mit ja, ebenso 40 % mit nein, und 20 % unentschlossen. Als Besonderheit wurde angegeben, dass nicht alle Schülerinnen und Schüler die Fragebögen beantworten, dass manche technische Probleme hatten, und dass einigen das Projekt bekannt war. Die Frage, ob es sinnvoll wäre, so etwas (**Lernen mit online Modulen und online Befragung / Tests**) öfter durchzuführen, antworteten 20 % mit ja, 10 % mit Ja, für fachliche, wissenschaftliche Themen, 20 % mit nein,

und je 10 % mit "Die Schüler müssen reif genug sein", "Nein, nur in anderer Art, langsamer, in kleinen Dosen".

Was **verbessert** werden müsse, wurde angegeben: Kommunikation; Organisation, wenn bei den Schülern Interesse besteht, weniger Stoff auf einmal, Stoff auf Klasse anpassen, mit Benotung, nicht freiwillig, mehr sollten es ernst nehmen, Schüler waren unaufmerksam, Fragen müssten verkürzt werden.

Was hat Ihnen **gefallen**? "Der Demotest war gut gelungen"; "Das freie Lernen der Schüler" und dass es den "Schülern Spaß gemacht hat", "Beginn in eine neue Richtung des Unterrichts", "Auflockerung durch Beispiele", "Alltagsbezug", "optischer Eindruck".

Waren Sie **ausreichend informiert**? 60 % gaben an nicht ausreichend informiert gewesen zu sein, 40 % waren zufrieden über die Vorausinformation.

4.4.3 Befragung der Abteilungsvorstände und des Direktors

Die Ergebnisse der Befragungen durch eine Evaluatorengruppe wurden anonymisiert. Die Vorgesetzten wurden gefragt, ob sie über das Projekt e-learning informiert waren (nein, nur über Befragung; ja, ja schriftlich). Ob man zusammenfassen könne wurde geantwortet: Es wurde nichts Genaues über das Projekt geschrieben; Schwerpunkt e-learning, wenig ausführliche Information, ja spezielle Sachverhalte mit modernen Methoden zu evaluieren und zu verbreiten.

"Glauben Sie, dass unsere Schüler an Unterrichtsformen wie e-learning interessiert sind?" "Die meisten Schüler und Schülerinnen werden zuerst skeptisch sein, einige werden sich sicher interessieren." "Ich glaube, dass es zur Übung sehr sinnvoll sein kann. Jedoch nicht als primäres Lehrmittel, sonst könnte man es als Selbststudium bezeichnen, falls ein Fernstudium (z.B. neben dem Beruf nicht wahrgenommen werden kann). Schüler sollten ebenfalls eine gewisse Reife und auch Lernerfahrung besitzen, um sich in solchen Projekten zu Recht zu finden." "Ja, ich glaube, den Schülern würde diese Unterrichtsform gefallen, aber Abwarten auf die Ergebnisse der Umfragen."

Dann wurde noch gefragt, ob man aus der jeweiligen Funktion heraus, Abteilungsvorstand, Direktor, daran interessiert sei, dass **e-learning vermehrt eingesetzt** wird. **Dafür:** "Gute Unterstützung zum normalen Unterricht, jedoch nicht ohne Unterstützung einer Lehrkraft, wenn die Schüler interessiert / motiviert sind. Lehrer gehen lieber auf Personen ein." "Zur Wiederholung und Übung und Vertiefung finde ich das e-learning sehr sinnvoll, nicht nur in dem Fach Biologie könnte auch fächerübergreifend sein." "Schüler lernen moderne Technologie kennen."

Dagegen wurde geäußert: "PC-Ausstattung wäre sehr teuer und Ausarbeitung bzw. Vorbereitung der Unterrichtsmaterialien ist sehr aufwendig. Der soziale Kontakt zwischen den Mitschülern würde nicht so ausgeprägt sein, keine Teamfähigkeit." "Organisations-(Computer-)problem" "Jedem Schüler müssten die gleichen Geräte zur Verfügung gestellt werden (z.B. Laptop), da es sonst unfair wäre. Ich glaube, dass es als Grundausbildungsmittel nicht geeignet ist."

5 Diskussion

5.1 Geschlechterverhältnis und -verhalten

Im Projekt untersucht wurde das Verhalten von 16-, 17-jährigen Schülerinnen und Schüler einer mittleren und höheren berufsbildenden Schule bei einem Lernprozess ohne Betreuung durch klassisches e-learning, kein blended learning, keine Betreuung während des Lernvorgangs oder nach dem Lernvorgang.

Der Anteil der Schülerinnen beträgt dabei 24 %. Insgesamt liegt der Anteil aller Schülerinnen der HBLVA im Schuljahr 2005/2006 bei etwa 32 %. Lässt man Kollegklassen und Abendformen weg liegt der Anteil der Schülerinnen bei etwa 27 %. In den teilnehmenden Klassen ist der Anteil der Schülerinnen im Schuldurchschnitt und repräsentiert eine klassische berufsbildende Schule.

Da nicht alle Teilnehmer beide Fragebögen ausgefüllt haben, wird jeweils die abgegebene Anzahl der Antworten im Bezug auf die tatsächlich Anwesenden bezogen. So haben in der 2Ha den zweiten Fragebogen um 29 % mehr Schüler beantwortet als den Fragebogen 1, in der 2Hb um 26 % mehr. In der 2Hc hat sich die Abgabe der Fragebogen 2 auf 110 % erhöht, in der 3Hc um 17 % (jeweils unter Angabe des Geschlechtes "männlich"). Nur in 2 Klassen (2Hb, 3Hc) ist die *online* Abgabe an Fragebogen 1 und 2 gleich groß, in der 2He, 2Fa, 3Ha, 3Hb hat sie abgenommen.

Bei den Schülerinnen hat sich die Abgabe des Fragebogen 2 in 4 von 10 Klassen verringert, besonders hervorzuheben ist dabei die 3Ha, ein höherer Jahrgang 11. Schulstufe, wo offensichtlich zwischen 1. und 2. Fragenbogen 5 Teilnehmer ihr Geschlecht "gewechselt" haben, beziehungsweise diese im Fragebogen 2 falsch angegeben haben. In zwei der untersuchten Klassen hat jeweils eine Teilnehmerin den Fragebogen 2 nicht beantwortet, in einer Klasse 2 Schülerinnen. Die Teilnahme von Fragebogen 1 auf 2 verändert sich auf 85 %, aber man beachte das Verhalten von Schülerinnen/Schülern der 3Ha. Blendet man die Ergebnisse der 3Ha aus wurden bei der Abgabe der Fragebogen 2 94 % erreicht.

Die Schüler haben größere Fluktuation gezeigt, wie schon erwähnt. Fünf Fragebogen 2 mehr in der 2Ha, zwei mehr in der 2Hd, drei mehr in der 3Hc, die erwähnten 5 weniger in der 2Ha, einer weniger in der 2He und der 2Fa, vier weniger in der 3Hb, nur in der 2Hc und 3Hc haben gleich viele Schüler die Fragebogen 1 und 2 beantwortet. Nimmt man die Abgabe der Fragebogen 1 als Maß haben in Summe 105 % der Teilnehmer den Fragebogen 2 angegeben.

Zur Beratung in den Genderaspekten wurde eine Forscherin von FEMtech zu Rate gezogen [www.femtech.at].

Die Geschlechterverteilung ist an den technischen höheren und mittleren Schulen nicht so sehr ungleich wie allgemein angenommen wird, die Berufswahl der Projektteilnehmerinnen und -teilnehmer für eine technische Ausbildung ist bereits vor zwei oder drei Jahren gefallen. Schülerinnen in irgendeiner Weise anders zu behandeln als Schüler wurde auch nach dem Projekt als nicht notwendig oder sinnvoll gesehen. Positiv wurde von der FEMtech-Expertin auch die Aufteilung der Evaluierung (50 : 50) erwähnt, was nicht beabsichtigt war, sondern zufällig zustande gekommen war.

5.2 Wissensvermittlung durch die Unterrichtsmethode e-learning

Die **Hypothese 1** untersuchte die Wissensvermittlung über Stammzellen und Klonen für diese Altersstufe und kann bejaht werden. Immerhin haben im Durchschnitt 64,5 % der Schülerinnen und Schüler die Sachfragen im Fragebogen 2 richtig beantwortet. Das ist kein überragendes Ergebnis, aber wenn man bedenkt, dass diese Altersgruppe üblicherweise im Lernprozess vom Lehrer, von der Lehrerin geführt wird, kann dieses Ergebnis als positiv akzeptiert werden. Zu berücksichtigen ist dabei auch, dass nur 54 % aller Befragten der 10. und 11. Schulstufe dem e-learning aus ihrer Erfahrung positiv gegenüberstehen.

Der content war knapp gefasst; für Lernende, die gerne alles überfliegen, also nicht geeignet. Jede Seite umfasste zwar nicht allzu viel Text, aufmerksames Lesen wurde aber verlangt. Videoclips wurden z.T. nicht angeklickt, in der Befragung wurde das Fehlen bemängelt. Daraus ergibt sich, dass e-learning für 16-, 17-Jährige unter der mangelnden Betreuung leidet. Es wäre zu untersuchen ob wiederholte e-learning Sequenzen zu selben Thematik eine Verbesserung in der Rezeption zeigen.

Die **Hypothese 2**, ob mittels e-learning auch ethische Aspekte vermittelt werden können, muss für Schüler ablehnt werden, weniger als 50 % antworten positiv auf die Fragen ethische Kompetenz betreffend, bei den Schülerinnen ist die Akzeptanz etwas besser, hier antworten 62 %, aber auch das sind weniger als zwei Drittel. **Diese Hypothese muss also abgelehnt werden.**

Die Umfeldbefragungen ergänzen und erklären diese Ergebnisse (siehe Kapitel 6 Evaluation).

6 Evaluation

Dieser *online* Prozess des Erlernens und der Rezeption von e-learning durch 16-, 17-Jährige wurde durch umfassende mündliche und schriftliche Befragungen nach dem Projekt evaluiert.

Die Orientierung der Entwicklung, aber auch die Rechtfertigung ein solches Projekt durchzuführen, standen dabei im Vordergrund. Es wurde der Anspruch evaluiert, e-learning in Präsenzphase mit Schülerinnen und Schülern der 10. und 11. Schulstufe durchzuführen. Evaluiert wurde auch, wie teilnehmende Lehrkräfte, die Schulleitung, aber auch zufällig ausgewählte Projektteilnehmer und – innen damit umgehen.

Es gibt keinen über das Projekt hinausgehenden Evaluationsauftrag.

6.1 Auswertung der Schülerevaluierung

Die sofortige Befragung (innerhalb von drei Tagen) nach dem e-learning Projekt in Interviews ergibt eine 100 % Teilnahme und die Antworten beziehen sich eindeutig auf das e-learning Projekt und werden nicht mit anderen Eindrücken vermischt. (Andererseits kann die Frage nach der Jahresnote des letzten Zeugnisses – ein halbes Jahr zurückliegend - nicht von allen beantwortet werden.) Die durchschnittliche Note (derjeniger die eine Note angegeben haben) im Fach "Biologie und Mikrobiologie", so heißt der Gegenstand laut BGBl. II Nr. 302/1997, errechnet sich mit 3,4; berechnet man aber die Durchschnittsnote der teilnehmenden Klassen aus dem Jahreszeugnis 2004/2005 ergibt sich rechnerisch eine Note von 2,4 (Lickl, private Erhebung, 2005). Die Gruppe, die die Evaluation durchführte, sagte auf Befragen, dass es keine Verweigerer gegeben habe (die Schüler wurden in der Mittagspause in der Pausenhalle befragt), und dass ein gewisses Interesse bestanden habe.

Die Frage nach der Einschätzung des Wissens über Stammzellen wird mit 71 % positiv beantwortet; vergleicht man dazu die Ergebnisse des Abschlussfragebogens – Teil 1 Sachfragen, wo im Durchschnitt 65 % der Sachfragen NACH dem e-learning Prozess richtig beantwortet waren – kann gefolgert werden, dass entweder die persönliche Einschätzung des Wissens sehr groß ist oder man sich gegenüber dem Interviewer, der Interviewerin keine Blöße geben wollte. Im Unterricht haben höchstens 25 % davon gelernt, sieht man von Erwähnungen der Thematik ab.

Interessant ist, dass das e-learning Projekt von 23 % als Quelle "Wo haben Sie darüber gelernt?" angegeben wird. Das Lernen in einer Projektphase wird widerspruchsfrei als Lernen angesehen.

Eine Schülergruppe der 11. Schulstufe, die nicht von Stammzellen im Biologie-Unterricht gelernt hatte und dort auch keine Ethikdiskussion geführt hatte, beantwortete die Frage in welchem Unterrichtsgegenstand Ethikdiskussionen geführt worden seien zu 45 % in Religion (während des e-learning Projektes), 3 % in Deutsch. Mit den Religions- und Deutschlehrern war vereinbart, vor der Projektphase keine die Projektaufgabenstellung betreffenden Fragestellungen zu diskutieren. Auch nachträglich konnte diese Diskrepanz nicht geklärt werden. Es kann angenommen werden, dass wie oben auf die Erwartungshaltung reagiert wurde ("vorausseilender Gehorsam").

Für die 10. und 11. Schulstufe ist eindeutig die Schule Grundlage des Wissenserwerbes, Einzelnennungen betreffen Internet, TV, Medien, Referat, Interesse als andere Quellen.

Die Frage "Was fiel dir beim Durchmachen der Lernmodule besonders auf?" wurde sehr ausführlich beantwortet. Sehr viele positive Angaben stehen der Kritik "zu viele Texte, kompliziert, keine Videos, langweilig" gegenüber. Hier kommt eindeutig das Problem der Lesekompetenz zutage [PISA 2003], bzw. es kann daraus abgelesen werden, dass die Module nicht oder nicht ausführlich durchgemacht wurden (Videos sind in den Modulen 1 und 2 vorhanden).

Dass eine Kombination von traditionellem Unterricht und e-learning Erfolg haben könnte, kann daraus abgeleitet werden, dass bei einer Schülergruppe der 11. Schulstufe 100 % der Antworten zu Sachfragen betreffend Stammzellen richtig beantwortet waren, diese hatten vor etwa 12 Monaten über Stammzellen gelernt und vor der Befragung die e-learning Module durchgemacht.

Das Internet als Wissensquelle wird fast durchwegs positiv gesehen, und zwar eindeutig, Neuheit, Selbständig Lernen, gute Wissensseiten. Drei Prozent geben an, "persönlich nichts von e-learning" zu halten, "aber ich bin der Meinung, dass man genauso viel bei sich behält, wie beim normalen Lernen", aber dem auch nicht ablehnend gegenüber zu stehen, nur die Quelle als gleichwertig zu erachten. Einige geben zu bedenken, dass es auch unseriöse Quellen im Internet gibt. Einige bejahen das Internet als Wissenserwerb "nur teilweise, ich persönlich brauche die Zetteln in der Hand um gut lernen zu können". Ablenkungsproblematik durch Spiele und Musik wird angesprochen. Als wichtigste Quellen für Biologiehausübungen werden wikipedia, netdoktor und seilnacht (für Chemie) angegeben, wikipedia hat 100 % Nennung.

Man hat den Eindruck, dass die Schülerinnen und Schüler einer BMHS der 10. und 11. Schulstufe das Internet sehr häufig verwenden, Vor- und Nachteile kennen (angesichts der täglichen Stundenanzahl, die online oder am PC verbracht wird kein Wunder) und sehr gut aus der jeweiligen persönlichen Erfahrung ihre Meinungen abgeben. In der Schülergruppe der 11. Schulstufe haben 100 % PC und praktisch alle privat (Breitband)-Internetzugang; da eine Erziehungsmaßnahme der Eltern manchmal PC Verbot ist, gibt es zeitlich gesehen keinen 100 % Zugang.

Diese Gruppe wurde auch befragt, mit welchen Begründungen e-learning bzw. Lernen nach Unterlagen aus dem Internet möglich sein, die Bejahung wurde mit "für Lernfächer, wenn genügend Material vorhanden" begründet. Als Ablehnungsgrund wird besonders die Rolle des Lehrers in der Wissensvermittlung angegeben.

6.2 Auswertung der Interviews der betreuenden Informatiklehrkräfte

Die betreuenden/teilnehmenden Informatiklehrkräfte äußerten sich fast ausschließlich positiv zum Eindruck des Ablaufes, haben auch eine positive Einstellung zur Unterrichtsmethode e-learning. Auch das Interesse der Schülerinnen und Schüler wird noch zu 40 % bejaht. Solche Methoden öfter anzuwenden steht man abwartend gegenüber (30 % Zustimmung), die Ablehnung bzw. Skepsis wird aber ausführlich mit der Unreife der Schüler, dem Tempo, kleineren Dosen begründet.

Die Verbesserungsvorschläge betreffen Kommunikation; Organisation, die Lehrkräfte würden eine Leitungsbeurteilung für sinnvoll erachten.

Die Evaluierung ist sehr aussagekräftig, einerseits dass das Projekt bei den Informatikunterrichtenden nur positive Eindrücke hinterlassen hat, dass das Problem, dass nicht "Alle Alles Mitmachen" erkannt wurde, interessanterweise wurde die Freiwilligkeit als problematisch angegeben, die mangelnde Reife angesprochen. Dass sich 60 % als nicht ausreichend informiert geben, lässt darauf schließen, dass die Kommunikation per email nicht ausreichend ist, und nur mündlicher Kontakt als Information angenommen wird. Die Schüler vermittelnden offenbar teilweise den Eindruck etwas überfordert zu sein.

6.3 Auswertung der Interviews der Schulleitung

Die Schulleitung steht den verschiedenen Methoden des e-learning mit Vorbehalten positiv gegenüber, als Zusatzmaßnahme, zur Wiederholung, Übung und Unterstützung. Betont wird, dass blended learning Methoden bevorzugt werden. Die Reife der Schülerinnen und Schüler und die Kosten (der EDV-Ausstattung) werden angesprochen. Da Teamfähigkeit eine der wesentlichen soft skills ist, wird betont, dass bei e-learning der soziale Kontakt untereinander nicht so ausgeprägt sein würde, und die Teamfähigkeit nicht geschult werden könne.

6.4 Zusammenfassung und Interpretation

Die Schülerinnen und Schüler erleben den e-learning Prozess großteils positiv, als Unterrichtsmethode wird e-learning allerdings sehr differenziert gesehen, es werden viele pro und kontra Argumente genannt. Das e-learning Projekt selber wird von 25 % als Lernquelle über Stammzellen angegeben, 100 % der Teilnehmer verwenden das Internet als Lernquelle. Die Rolle des Lehrers in der Wissensvermittlung wird herausgestrichen.

Die Informatiklehrkräfte haben eine positive Einstellung zum e-learning an sich und äußern sich etwas weniger positiv zum Ablauf des Projektes, sie bringen aber konstruktive Vorschläge ein.

Die Schulleitung ist dem e-learning als Unterrichtsmethode vorbehaltlich positiv eingestellt.

Für mich als Leiterin des Projektes gab es durchwegs positive Erfahrungen in der Organisation und der Durchführung des Projektes. Meine Hypothesen wurden bestätigt, überrascht wurde ich von den ausführlichen Ergebnissen, die die Evaluierungen gezeigt haben. Interessant wäre es gewesen, im Sommersemester eine zweite erweiterte e-learning Phase ablaufen zu lassen. Davon wurde aber wegen der Herabstufung des Antrags abgesehen, dieses Projekt wird in anderer Form durchgeführt werden.

Teilergebnisse dieses Projektes werden am 25. Internationalen IGIP Symposium (18.-21. September 2006) in Tallinn, Estland vorgetragen. Ein Bericht dazu erscheint unter dem Titel "e-learning about stem cells with 250 young Austrian students: acceptance and results compared with face-to-face teaching".

7 RESÜMEE / AUSBLICK

Im Rückblick gesehen ist dieses Projekt aus verschiedenen Blickwinkeln positiv und anregend verlaufen.

In die Unterrichtsstunden von Kolleginnen und Kollegen einzugreifen und deren Zeit zu beanspruchen, ist im Allgemeinen nicht ganz einfach; in diesem Fall hat es keinerlei Unstimmigkeiten gegeben. Die Schulleitung unterstützte die Durchführung.

Die Schülerinnen und Schüler sind den modernen Kommunikationstechnologien gegenüber sehr aufgeschlossen und wenden diese an, es gibt Erfahrungen sich Wissen über das Internet anzueignen, klassische e-learning Erfahrung fehlt. Der Wissenszuwachs durch das Durchmachen der Lernmodule liegt bei etwa zwei Drittel, wenn auch einzelne Schülergruppen viel besser abgeschnitten haben. Da direkt vergleichbare Untersuchungen fehlen, kann dies als positives Ergebnis gewertet werden, berücksichtigt man besonders das Alter der Schülerinnen und Schüler, und dass dieser Lernprozess unbegleitet vor sich ging.

Die Ethikkompetenzen konnten nicht erweitert werden, da weniger als zwei Drittel Zustimmung äußerten; das war vorauszusehen, da Fragestellungen die in Diskussion erarbeitet werden müssen, es sicher schwer haben per e-learning vermittelt zu werden; hier gilt es besonders das Alter der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu berücksichtigen. Interessant wäre, ob man bei 18-, 19-Jährigen zu anderen Ergebnissen kommt. Da nicht alle Schülerinnen und Schüler den Religionsunterricht besuchen, darf der Input dieses Gegenstandes in die Ergebnisse dieses Projektes nicht überbewertet werden.

Generell wäre es sinnvoll mit weiteren größeren Schülergruppen die Rezeption von e-learning zu untersuchen und abzusichern, dass die Wissensvermittlung gelingt und ob die Vermittlung von Ethikkompetenzen möglich ist.

Im Genderverhalten gab es keine Auffälligkeiten, beide Geschlechter zeigen gleiches Interesse an den neuen Medien. Die Geschlechterverteilung war durch die Zusammensetzung der teilnehmenden Schulklassen gegeben.

Österreichische Lehrpläne sind Rahmenlehrpläne, außer den im Curriculum angeführten Fakten bleibt Raum und Zeit relevante Themen anzugehen, es hängt von der Lehrerpersönlichkeit ab, ob Wissen soweit übermittelt wird, dass etwa die Leistungsbeurteilung oder die Reifeprüfung der Parallelklasse gleich gut geschafft werden kann. Ich sehe darin viele Vorteile, da abhängig von der jeweiligen Klasse aktuell auf aktuelle Themen eingegangen werden kann aber nicht muss, in anderen Ländern wie in Frankreich ist das nicht möglich. Ein Schwerpunkt Themenorientierung bietet eine gute Gelegenheit über den Zaun des Lehrplans zu blicken.

8 LITERATUR

<http://www.elearningeuropa.info/>) (05.11.2005)

<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001262/126230e.pdf> (05.11.2005)

<http://www.elearninglab.org> (28.08.2005)

<http://www.schulamt.at/religionsunterricht/ethikunterricht/articles/2005/02/15/a2484/>
(07.11.2005)

http://www.bmgf.gv.at/cms/site/attachments/2/2/2/CH0021/CMS1038912858686/ivf-jahresbericht_2004.pdf (09.05.2006)

<http://www.femtech.at> (28.04.2006)

<http://www.grafstat.de> (01.11.2005)

<http://www.blended-elearning.at/> (05.11.2005)

<http://www.dialog-gentechnik.at> (30.06.2006)

Allgemeine und berufliche Bildung 2010, BMBWK, 2005. Österreichischer Zwischenbericht über die erzielten Fortschritte bei der Umsetzung des EU-Arbeitsprogramms

Bildungsforschung in Österreich 2000, 2001, 2002, 2003-2004

[<http://www.bmbwk.gv.at/schulen/unterricht/bf/uebersicht.xml>] (12.12.2005)

Bundesgesetz über die Ordnung von Unterricht und Erziehung in den im Schulorganisationsgesetz geregelten Schulen (Schulunterrichtsgesetz 1986 - SchUG) BGBl. Nr. 472/1986 (WV), zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 20/2006

DIECKMANN, Andreas (2000). Empirische Sozialforschung Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 6. Aufl. Reinbek bei Hamburg: rororo.

FAISSNER, E., KOLIANDER, B., TIEFENBACHER, E., E-Learning im Schulwesen für Berufstätige (2004) IMST³-Projekt [http://imst.uni-klu.ac.at/materialien/index2.php?content_id=162481] (09.05.2006)

JUG, B., PONGRATZ, H.-J., ZECHNER, G., Distance Learning in Engineering Education (2006) in: Österreichisches Ingenieurpädagogisches Symposium, Erfahrungen – Perspektiven – Internationalität, Graz.

LAATZ, Wilfried (1993). Empirische Methoden: ein Lehrbuch für Sozialwissenschaftler. Thun, Frankfurt am Main: Harri Deutsch.

<http://www.pisa-austria.at/pisa2003/> (09.05.2006)

PHILLIPS, John L. (1997). Statistisch gesehen: Grundlegende Ideen der Statistik leicht erklärt. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser.

Qualitätsbericht der Höheren Bundes-Lehr- und Versuchsanstalt für chemische Industrie, 2005

RICHTER, Christel (2004). Einführung in die Biometrie 1. Grundbegriffe und Datenanalyse. Berlin: Senat der Bundesforschungsanstalten des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft.

ROGGE, Klaus-Eckart (Hrsg)(1995). Methodenatlas: Für Sozialwissenschaftler Berlin, Heidelberg: Springer.

SACHS, Lothar, (1999). Angewandte Statistik. 9. Aufl. Heidelberg New York Wien Springer

SCHNELL, Rainer, HILL, Paul B., & ESSER, Elke (1989) Methoden der empirischen Sozialforschung. 2. überarb. u. erw. Auflage, München, Wien: Oldenburg.

URBAN-WOLDRON, H. (2003), Worin besteht der didaktische Mehrwert von E-Learning? IMST²-Projekt (http://imst.uni-klu.ac.at/materialien/index2.php?content_id=141644) (09.05.2006)

Verordnung: Lehrpläne für Höhere technische und gewerbliche Lehranstalten BGBl. II Nr. 302/1997

Verordnung: Lehrplan der Fachschule für Chemie GZ 17.022/38-II/2c/04

9 Anhang

9.1 Fragebogentext 1 (*online*)

Fragennummer	Fragebogentext 1
1	Haben Sie im Unterricht von Stammzellen gelernt?
2	Wissen Sie selber, was Stammzellen GENAU sind?
3	Wissen Sie, was der Ausdruck Ethik bedeutet?
4	Haben Sie schon <i>online</i> Kurse (privat) durchgemacht?
4a	Bis zu einem Zertifikat?
5	Haben Sie schon mit CDs versucht zu lernen?
5a	Hatten Sie einen positiven Eindruck vom Lernvorgang?
6	Haben Sie schon mit Unterlagen, die nur im Internet standen, gelernt? (bitte nur bei mehr als dreimaligem Ansehen (und Arbeiten mit) derselben Seite mit ja antworten)

Die Antwortmöglichkeiten waren ja/nein und anzukreuzen.

9.2 Fragebogentext 2 (online) Stoffvermittlung

Diese Fragen beziehen sich auf die Stoffvermittlung, die entsprechenden Antworten waren anzukreuzen.

Nr	Frage	Antwort1	Antwort2	Antwort3	Antwort4
1	Das Erbmateriale jeder Zelle besteht aus	DNA	Fetten	Aminosäuren	RNA
2	Aus wie viele Arten von Zellen besteht ein Mensch	500	100	200	
3	Menschliche Spermien besitzen einen einfachen Chromosomensatz, das sind wie viele Chromosomen	23	46		
4	Totipotent bedeutet	Totalversager	Alleskönner		
5	Stammzellen können sich selbst erneuern	Nein	Ja		
6	Nur beim Menschen gibt es Embryos, nicht aber bei anderen Lebewesen, z. B. der Maus	Nein	Ja		
7	Ein Embryo entsteht durch die Verschmelzung von Ei und Spermienzelle beim Geschlechtsverkehr	Nein	Ja		
8	Ein Embryo entsteht bei der In Vitro Fertilisation im Labor, wenn ein Ei mit Spermien versetzt wird	Nein	Ja		
9	Beim Kerntransfer wird die DNA einer Spermienzelle in die leere Eizelle gebracht	Nein	Ja		
10	Wie viele Tage sind embryonale Stammzellen bei der Gewinnung alt:	40	4	100	
11	Nabelschnurstammzellen sind	embryonal	adult		
12	Alle Stammzellen können Krebs erzeugen, da sie unbeschränkt wachsen	Nein	Ja		
13	Klone sind immer künstlich erzeugt	Nein	Ja		

9.3 Fragebogentext 2 (online) – Rezeption und Ethik

Diese Fragen beziehen sich auf Rezeption von e-learning und Ethik

14	Es fällt mir leicht, Stoff auf diese Art zu merken	Nein	Ja
15	Die Entscheidung was in der medizinischen Forschung erlaubt sein soll und was nicht, fällt mir jetzt leichter als vorher	Nein	Ja
16	Ethische Fragestellungen sind für mich sehr interessant	Nein	Ja
17	Persönlich bin ich GEGEN die Forschung mit menschlichen embryonalen Stammzellen	Nein	Ja

9.4 Fragebogen – Interview Schüler ANONYM

Geschlecht m w Alter _____ Klasse _____ (BMb-Lehrer: _____)

falls die Interviewten mehr sagen wollen, bitte aufschreiben! (eventuell hinten)

	Ja	Nein	weiß nicht
1. Hast du erstmals an einer <i>online</i> Befragung im Unterricht mitgemacht?			
2. Hast du Interesse an Biologie als Fach? (Note Vorjahr: _____)			
3. Weißt du über Stammzellen Bescheid?			
4. Woher weißt du Bescheid?			
5. Möchtest du mehr darüber wissen? Über Stammzellen?			
6. Hättest du Interesse, auch so eine e-learning Einheit zu erstellen (auch wenn es viel Arbeit ist)			
7. Wärest du bereit, außerhalb der Unterrichtszeit Vorträge / Diskussionen über Stammzellen, Klonen, Ethik zu besuchen			
8. Was fiel dir beim Durchmachen der Lernmodule besonders auf? (freie Antworten notieren)			
9. Wirst du den Bio-Zweig wählen (falls das möglich ist)			
10. Möchtest du noch etwas zum Lernen per e-learning Module sagen?			

9.5 Fragebogen – Interview Informatiklehrer ANONYM

falls die Interviewten mehr sagen wollen, bitte aufschreiben! (eventuell hinten)

1. Welchen Eindruck hatten Sie vom Ablauf des e-learning Projekts (freie Antworten notieren)			
	Ja	nein	weiß nicht
2. Glauben Sie, dass die SchülerInnen im Allgemeinen daran interessiert waren?			
3. Gab es besondere Vorfälle (positiv oder negativ) (auch freie Antworten)			
4. Glauben Sie, dass es sinnvoll wäre, so etwas (Lernen mit <i>online</i> Modulen und <i>online</i> Befragung / Tests) öfter durchzuführen? (Nicht für das Fach Informatik antworten)			
5. Was muss verbessert werden, sollte wieder so etwas geplant sein?			
6. Was hat Ihnen gefallen?			
7. Waren Sie ausreichend informiert?			

9.6 Fragebogen – Schülergruppe 3Hb (nicht 2Hb)²

Geschlecht m w Alter _____

	Ja	Nein	weiß nicht
1. Haben Sie erstmals an einer <i>online</i> Befragung im Unterricht mitgemacht? 2.			
3. Haben Sie Interesse an Biologie als Fach? (Note Vorjahr: _____)			
4. Wissen Sie aus dem Unterricht über Stammzellen Bescheid?			
5. Erklären Sie was Stammzellen sind			
6. Glauben Sie, dass man Wissen durch Lesen im Internet erwerben kann? Begründung:			
7. Können Sie sich vorstellen, den Theorieunterricht teilweise nur im Internet zu lernen? 8.			
9. Nennen Sie (mindestens 2) Fächer wo Sie glauben JA, Begründung			
10. Nennen Sie (mindestens 2) Fächer wo Sie glauben NEIN, Begründung			
11. Welche Quellen (im Internet) nutzen Sie für Biologiehausübungen? (mindestens 3), oder geben Sie an wie Sie vorgehen			
12. Wie viele Stunden pro Tag würden Sie gerne am PC verbringen? (ungefähr)			
13. Werden Sie den Bio-Zweig wählen (falls das möglich ist)			
14. Haben Sie bereits im Unterricht über ethische Fragestellungen diskutiert?			

Danke!

² nicht alle Schülerinnen und Schüler dieser Klasse stammen aus derselben Klasse des Vorjahres, sie hatten daher verschiedene Lehrkräfte. Die vorjährige 2Hb hat am Medienspektakel Modul mitgearbeitet.

9.7 Fragebogen –Schüler3Hb (2Hb)

Geschlecht m w Alter _____

	Ja	Nein	weiß nicht
1. Haben Sie erstmals an einer <i>online</i> Befragung im Unterricht mitgemacht? 2.			
3. Haben Sie Interesse an Biologie als Fach? (Note Vorjahr: _____)			
4. Wissen Sie noch den genauen Unterschied zwischen totipotenten und adulten Stammzellen?			
5. Erklären Sie diesen Unterschied			
6. Glauben Sie, dass man Wissen durch Lesen im Internet erwerben kann? Begründung:			
7. Können Sie sich vorstellen, den Theorieunterricht teilweise nur im Internet zu lernen?			
8. Nennen Sie (mindestens 2) Fächer wo Sie glauben JA, Begründung			
9. Nennen Sie (mindestens 2) Fächer wo Sie glauben NEIN, Begründung			
10. Welche Quellen (im Internet) nutzen Sie für Biologiehausübungen? (mindestens 3), oder geben Sie an wie Sie vorgehen			
11. Wie viele Stunden pro Tag würden Sie gerne am PC verbringen? (ungefähr)			
12. Werden Sie den Bio-Zweig wählen (falls das möglich ist)			
13. Haben Sie in anderen Fächern über ethische Fragestellungen diskutiert?			

Danke!

9.8 Fragebogen – Interview Vorgesetzte³

falls die Interviewten mehr sagen wollen, bitte aufschreiben! (eventuell hinten)

1. Waren Sie über das Projekt e-learning informiert? (freie Antworten notieren)
2. Können Sie kurz zusammenfassen, worum es dabei ging?
3. Glauben Sie, dass unsere Schüler an Unterrichtsformen wie e-learning interessiert sind? Können Sie Ihre Antwort begründen?
4. Sie sind als Abteilungsvorstand / Direktor daran interessiert, dass e-learning vermehrt eingesetzt wird? Was spricht dafür? was dagegen? dafür: dagegen:

Vielen Dank!

³ die Interviews wurden von jeweils zwei Interviewern durchgeführt und zusätzlich auch aufgenommen

9.9 Antworten Interview Schüler ANONYM

	Ja	m	w	Nein	m	w	weiß nicht	m	w
1. Hast du erstmals an einer <i>online</i> Befragung im Unterricht mitgemacht?	2Ha	2	2	2Ha		1	2Ha		
	2Hb	4		2Hb			2Hb	1	
	2Hc	2	2	2Hc			2Hc		
	2Hd	2	2	2Hd			2Hd		
	2He	1	1	2He	1	1	2He		
	2Fa	1		2Fa	1	2	2Fa		
	3Ha	3	1	3Ha			3Ha		
	3Hb			3Hb			3Hb		
	3Hc	3	1	3Hc			3Hc		
	3Hd	1		3Hd			3Hd		
2. Hast du Interesse an Biologie als Fach? (Note Vorjahr: 1,5/3/2,5/3//2,5/3/2/)	2Ha	2	3	2Ha			2Ha		
	2Hb	4		2Hb			2Hb		
	2Hc	2		2Hc		2	2Hc		
	2Hd	1	2	2Hd	1		2Hd		
	2He	2	1	2He		1	2He		
	2Fa	2	1	2Fa			2Fa		1
	3Ha	3	1	3Ha			3Ha		
	3Hb			3Hb			3Hb		
	3Hc	2		3Hc	1	1	3Hc		
	3Hd	1		3Hd	1		3Hd		
3. Weißt du über Stammzellen Bescheid?	2Ha	2	2	2Ha			2Ha		1
	2Hb	4		2Hb			2Hb		
	2Hc	1	1	2Hc		1	2Hc	1	
	2Hd	2	2	2Hd			2Hd		
	2He	1		2He		1	2He	1	1
	2Fa	2	1	2Fa		1	2Fa		
	3Ha	2	1	3Ha	1		3Ha		
	3Hb			3Hb			3Hb		
	3Hc	2	1	3Hc	1		3Hc		
	3Hd	1		3Hd			3Hd		

9.10 Antworten Interview Informatiklehrer ANONYM

<p>1. Welchen Eindruck hatten Sie vom Ablauf des e-learning Projekts (freie Antworten notieren)</p> <p>-) Einen guten Eindruck</p> <p>-) unproblematisch, einfach</p> <p>-) keine schlechten, bis auf 3 ausnahmen gut gelaufen</p> <p>-) Von Klasse abhängig, von begeisternd bis uninteressant, bessere Kontrolle nötig wie oft der Test abgegeben wird</p> <p>-) prinzipiell gute Sache, nicht übertrieben</p>			
	Ja	nein	weiß nicht
<p>2. Glauben Sie, dass die SchülerInnen im Allgemeinen daran interessiert waren?</p>	2	2	1
<p>3. Gab es besondere Vorfälle (positiv oder negativ) (auch freie Antworten)</p> <p>-) 23 Anwesende, nur 19 abgeschickt</p> <p>-) viele haben sich nicht ausgekannt, wie man weiterklickt</p> <p>-) auf Stoff bezogen negativ, war 3 schon bekannt</p>		1	1
<p>4. Glauben Sie, dass es sinnvoll wäre, so etwas (Lernen mit <i>online</i> Modulen und <i>online</i> Befragung / Tests) öfter durchzuführen? (Nicht für das Fach Informatik antworten)</p> <p>-) Ja</p> <p>-) Die Schüler müssen reif genug sein</p> <p>-) Nein, nur in anderer Art, langsamer, in kleinen Dosen</p> <p>-) Ja, für fachliche, wissenschaftliche Themen</p> <p>-) Nein</p>			
<p>5. Was muss verbessert werden, sollte wieder so etwas geplant sein?</p> <p>-) Kommunikation</p> <p>-) Die Organisation, wenn bei den Schülern Interesse besteht</p> <p>-) Weniger Stoff auf einmal, Stoff auf Klasse anpassen, mit Benotung nutzen, nicht freiwillig</p> <p>-) Mehr sollten es ernst nehmen</p> <p>-) Schüler waren unaufmerksam, Fragen müssten verkürzt werden</p>			

Antworten Interview Informatiklehrer ANONYM ff

6. Was hat Ihnen gefallen?

-) Der Demotest war gut gelungen
-) Das freie Lernen der Schüler und dass es den Schülern Spaß gemacht hat
-) Beginn in eine neue Richtung des Unterrichts
-) Auflockerung durch Beispiele, Alltagsbezug
-) optischer Eindruck

7. Waren Sie ausreichend informiert?

-) Nein
-) Nein
-) Ja
-) Nein, nicht wirklich
-) Ja

9.11 Antworten Interview Schüler 3Hb (nicht 2Hb)

	Ja m	Ja w	Nein m	Nein w	weiß nicht m	weiß nicht w
1. Haben Sie erstmals an einer <i>online</i> Befragung im Unterricht mitgemacht?	6	1		3		
2. Haben Sie Interesse an Biologie als Fach? (Note Vorjahr:_(m 1,8/ w 3,3)	6	3			1	1
3. Wissen Sie aus dem Unterricht über Stammzellen Bescheid?	3	3	4	1		
<p>4. Erklären Sie was Stammzellen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> -) Sind besondere Zellen die sich selbstständig vermehren und in einige andere Zellen umwandeln können -) Selbst er... Zellen, sie werden bei der Geburt über die Nabelschnur auf das Kind übertragen -) Stammzellen sind Zellen die sich in fast jede Körperzelle verwandeln können -) Zellen die jeden Zelltyp des Organismus bilden können -) Sind teilungsfähige (vermehrungsfähige) Zellen, die im embryonalen Stadium vorhanden sind. Noch nicht spezialisiert wie zum Beispiel Nervenzellen -) Zellen, die sich in jede beliebige Zelle verwandeln können -) aus diesen Zellen bilden sich alle anderen, Grundlage für alle andere Zellen -) Sind Zellen aus denen sich andere Zellen entwickeln -) Zellen die sich selbst erneuern können 						

Antworten Schüler 3Hb (nicht 2Hb) ff						
<p>5. Glauben Sie, dass man Wissen durch Lesen im Internet erwerben kann?</p> <p>Begründung:</p> <p>-) Im Internet steht nicht immer alles, und richtig ist es auch fast nie</p> <p>-) Nur teilweise, ich persönlich brauche die Zetteln in der Hand um gut lernen zu können</p> <p>-) Weil es im Internet neuste Publikationen von Artikeln gibt</p> <p>-) Durch selbständiges Lernen kann ich mir persönlich mehr beibringen.. Mann sollte aber nicht nur vom Internet lernen</p> <p>-) Habs probiert (→4)</p> <p>-) Weil aus Büchern lernen leichter ist, im Internet fällt schwer, Internet ist unsicher</p> <p>-) kommt auf Seite und Konzentration am PC ist leicht abgelenkt, Spiele/Musik</p> <p>-)weil es auch sehr gute Wissensseiten im Internet gibt</p> <p>-) es ist egal ob man etwas in Internet liest oder aus einem Buch (Internet wird aber mit der Zeit zu anstrengend für die Augen)</p>	5	2	1	1	1	1
<p>6. Können Sie sich vorstellen, den Theorieunterricht teilweise nur im Internet zu lernen?</p>	4	3	3	1		
<p>7. Nennen Sie (mindestens 2) Fächer wo Sie glauben JA, Begründung</p> <p>-) Englisch, Deutsch, Geschichte, Biologie und QM</p> <p>-) Deutsch und Englisch, weil es viel Literatur im Net gibt</p> <p>-) Deutsch, Englisch, AyL und BMb, dazu gibt es gescheites Material im Internet</p> <p>-) Alnf</p> <p>-) AyC und OC</p> <p>-) AyC, OC, VfUt, BMb, weil fast nur Therorie</p> <p>-) Maximal um Wissenslücken in chemischen Fächern zu schließen</p> <p>-) ich denke nicht</p> <p>-) Biologie</p> <p>-) Physik, Biologie, OC, AC, E, D, da man sich bei diesen Fächern teilweise Versuche anschauen kann oder es besser versteht wenn es anschaulich ist</p>						

Antworten Schüler 3Hb (nicht 2Hb) ff

8. Nennen Sie (mindestens 2) Fächer wo Sie glauben NEIN, Begründung
-) Mathematik, Verfahrens- und Umwelttechnik (VfUt), Physikalische Chemie und Analytische Chemie, wegen den Formeln, die müssen erklärt werden und Beispiele müssen gerechnet werden

-) Mathematik wegen der Begründungen und der Rechengänge, Turnen, weil man sich bewegen soll

-) Mathematik, Physik und Organische Chemie, ohne Lehrer versteht man da fast nichts

-) Englisch, Deutsch, Mathematik, BMb, OC

-) Turnen und Qualitätsmanagement

-) Mathematik weil zu kompliziert, Turnen sollte klar sein, Analytisches Laboratorium und BMb-Labor weil zu kompliziert

-) Deutsch, Englisch, Mathematik

-) Mathematik, Englisch, eigentlich alle

-) Mathematik, VfUt

-) Mathematik, Englisch, weil man bei MATHematik selbst Beispiele rechnen sollte und bei Englisch auch schriftlich üben

9. Welche Quellen (im Internet) nutzen Sie für Biologiehausübungen? (mindestens 3), oder geben Sie an wie Sie vorgehen

-) www.wikipedia.de, oder in Google eingeben und suchen

-) www.wikipedia.org, www.google.at

-) Wikipedia und Google

-) Wikipedia, Altavista, Google

-) Google, Yahoo, www.wissen.de

-) Google, Wikipedia, www.wissen.de

-) Wikipedia, Altavista, www.boku.ac.at

-)Google, Wikipedia, NetDoktor

-) Google,Wikipedia, NetDoktor

-) Wikipedia, Google, www.wissenonline.de/lexika

-) Google, Wikipedia

10. Wie viele Stunden pro Tag würden Sie gerne am PC verbringen? (ungefähr)

-) 2-3

-) max. 1-2

-) 4-5

-) 0

-) max. 2

-) 3

-) 10

-) 8

-) 2 bis max 6

-) 5 bis 8

Antworten Schüler 3Hb (2Hb) ff						
11. Werden Sie den Bio-Zweig wählen (falls das möglich ist)	4	1	2		3	1
12. Haben Sie bereits im Unterricht über ethische Fragestellungen diskutiert? -) Nein -) Nein -) Nein -) Nein (wozu auch) -) Ja -) Ja -) Ja , in Religion -) Ja -) was ist das? -) Nein -) Ja						

9.12 Antworten Interview Schüler 3Hb (2Hb)

	Ja m	Ja w	Nein m	Nein w	weiß nicht m	weiß nicht w
1. Haben Sie erstmals an einer <i>online</i> Befragung im Unterricht mitgemacht?	9	5		1		
2. Haben Sie Interesse an Biologie als Fach? (Note Vorjahr: <u>m2, _1</u>)	5	6			3	
3. Wissen Sie noch den genauen Unterschied zwischen totipotenten und adulten Stammzellen?	6	3	1		2	3
<p>4. Erklären Sie diesen Unterschied</p> <ul style="list-style-type: none"> -) adulte Sz haben nicht mehr so viele Entwicklungsmöglichkeiten wie totipotente Sz -) totipotente Sz (Alleskönner) können noch alles, pluripotente sind in ihren Möglichkeiten aber schon sehr eingeschränkt -) totipotent Sz sind Alleskönner, in der Nabelschnur sind totipotente Sz aus ihnen können Sz zur Heilung gezüchtet werden, adulte Sz sind schon definiert -) totipotent bezieht sich auf das Vermögen der Zellen, Vielkönner, adulte woher sie kommen (von erwachsenen Menschen) -) totipotent Sz sind Alleskönner sie können alle Funktionen von einer Zelle annehmen, adulte Sz haben schon eine vorgegebene Funktion -) Totipotent: können jede benötigte Zelle produzieren, adult: können nur eine spezifische Zellgruppe produzieren -) totipotente Sz sind Alleskönner und können sich zu allem entwickeln, adulte Sz können nur bestimmte Dinge und können sich nur in bestimmte Dinge entwickeln -) Die adulten Sz können nur noch wenig -) Totipotent können noch zu allem werden, adulte sind schon festgelegt -) adulte Sz – zB. Leberzellen, können aber nur für das Organ verwendet werden, totipotente-embryonale können alles werden (jede Zelle) -) totipotente Sz können sich zu allem entwickeln, adulte Sz nicht -) totipotente können alles -) adult: Sz eines Erwachsenen, totipotent: Sz eines Embryos 						

Antworten Schüler 3Hb (2Hb) ff						
<p>5. Glauben Sie, dass man Wissen durch Lesen im Internet erwerben kann?</p> <p>Begründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> -) es gibt verschiedene Seiten, die sehr gut schreiben -) viele Informationen, aber aus Eigeninitiative -) Ja, da sehr viele Wissenschaftler und Gelehrte ihre Ergebnisse <i>online</i> stellen -) Bilder und schöne Diagramme merkt man sich besser, es ist interessanter -) Die Zeiteinteilung, selbst durch kurze Zeit kann Wissen erworben werden -) Ich lese mir nie genau Seiten <i>online</i> durch sondern kopiere sie ins Word und exzerpiere den Inhalt -) Persönlichhalte ich nichts von e-learning, aber ich bin der Meinung, dass man genauso viel bei sich behält, wie beim normalen Lernen -) Weil es wirklich viele Seiten Sachen gibt, die gut und informativ sind -) Jedoch Achtung: es sind viele falsche Sachen im Internet -) Ich glaube, dass man Allgemein Wissen durch lernen erwerben kann -) Im Internet gibt es sehr gute Quellen, und wenn man sich für ein bestimmtes Thema interessiert, merkt man sich die Sachen auch durch Lesen -) Ist genauso wie wenn man aus Büchern lernt -) Kommt darauf an, ob man auf einer seriösen Seite ist, man kann aber nie sicher sein, ob das stimmt was darin steht -) Lesen im Internet ist vergleichbar mit einem Buch (Internet – digitales Buch) ,aus Büchern erwirbt man Wissen also auch durch lesen im Internet 	8	5	1			
<p>6. Können Sie sich vorstellen, den Theorieunterricht teilweise nur im Internet zu lernen?</p>	2	3	6	2	1	1

Antworten Schüler 3Hb (2Hb) ff

7. Nennen Sie (mindestens 2) Fächer wo Sie glauben JA, Begründung

-) Bio: ist nur Wissen, Qm: ist jetzt schon sehr viel digital

-) PCh, AyC

-) Religion: ausreichende Materialien im Internet vorhanden, Deutsch: Texte+Sekundärliteratur vorhanden

-) Turnen (lachlach), Religion (doppel lachlach)

-) BMb: Da Bilder besser übermittelt werden können, und jeder dasselbe lernt, Qm: s.o.

-) Keines weil man keine Fragen stellen kann

-)b, VfUt, PCh, usw.

-) BMb, Qm und Geschichte

-) ich kann mir das gar nicht vorstellen, weil ich brauche eine verständliche Mitschrift die ich hab, woraus ich lernen kann

-) AC und AyC: dort gibt es meist nur Unterlagen, die man auswendig lernt

-) Qm und PCh wie bereits durchgeführt

8. Nennen Sie (mindestens 2) Fächer wo Sie glauben NEIN, Begründung

-) Es ist überall so wie ein Programm noch keinen Menschen ersetzen kann

-) Englisch (allgemeine Sprachfächer, hab schon mal versucht über das Internet Französisch zu lernen , hat nicht funktioniert

-) Labor wegen der praktischen Arbeiten, Physik wegen der Versuche

-) Mathe, es sollte eine Lehrkraft anwesend sein, die erklären kann; Oc, ist mit manchen Professoren schon verwirrend genug

-) Mathe und OC

-) Mathe kann nur durch eine Lehrkraft erklärt werden; AyC zu wichtig um es im Internet zu lernen

-) alle anderen, ich könnte das nicht mit dem Lernen aus dem Netz

-) Mathematikunterricht. Da man nicht nur Formeln, sondern auch Bsp. Rechnen muss, um es sich anzueignen, AyCL: Da dies eine Praxisübung darstellt

-) Mathe und Vfut weil es zu kompliziert ist

-) D, AM, E

-) Mathe und AyC

-) Mathematik: das muss jemand erklären, Englisch: im Internet lernen kann ich mir nicht vorstellen

-) überall denn Lehrer können Erklärungen abgeben oder etwas verdeutlichen

Antworten Schüler 3Hb (2Hb) ff

9. Welche Quellen (im Internet) nutzen Sie für Biologiehausübungen? (mindestens 3), oder geben Sie an wie Sie vorgehen

-) ich gebe es auf google ein und schaue auf glaubwürdige Seiten
-) google, netdoktor.de, wikipedia.de
-) google, wikipedia
-) Google.com – Eingeben von Stichwörtern über das gesuchte Thema
-) ich google das Suchwort, wikipedia.de+
-) google+ weiterführende Seiten
-) Suchmaschinen google und wikipedia
-) google.de, wikipedia.org
-) wikipedia, google, weiterführende Seiten
-) Ich gebe mein Suchthema in Google oder Wikipedia ein
-) wikipedia, google, seilnacht
-) google, wikipedia
-) google, wikipedia
-) wikipedia, google
-) das gesuchte Thema wird über eine Suchmaschine gesucht

10. Wie viele Stunden pro Tag würden Sie gerne am PC verbringen? (ungefähr)

-) mein PC läuft ab dem ich von der Schule komm und bis ich schlafen gehe
-) 0,5
-) nicht so viele wie ich es tu
-) am liebsten würde ich den Computer gar nicht erst aufdrehen müssen
-) 2 (4x)
-) 1
-) 3
-) 2-3
-) im Unterricht? Ich sitz lang genug vorm Computer
-) 4-5
-) 10
-) max 4
-) so wenige wie möglich, höchstens 2

11. Werden Sie den Bio-Zweig wählen (falls das möglich ist)

1

2

5

1

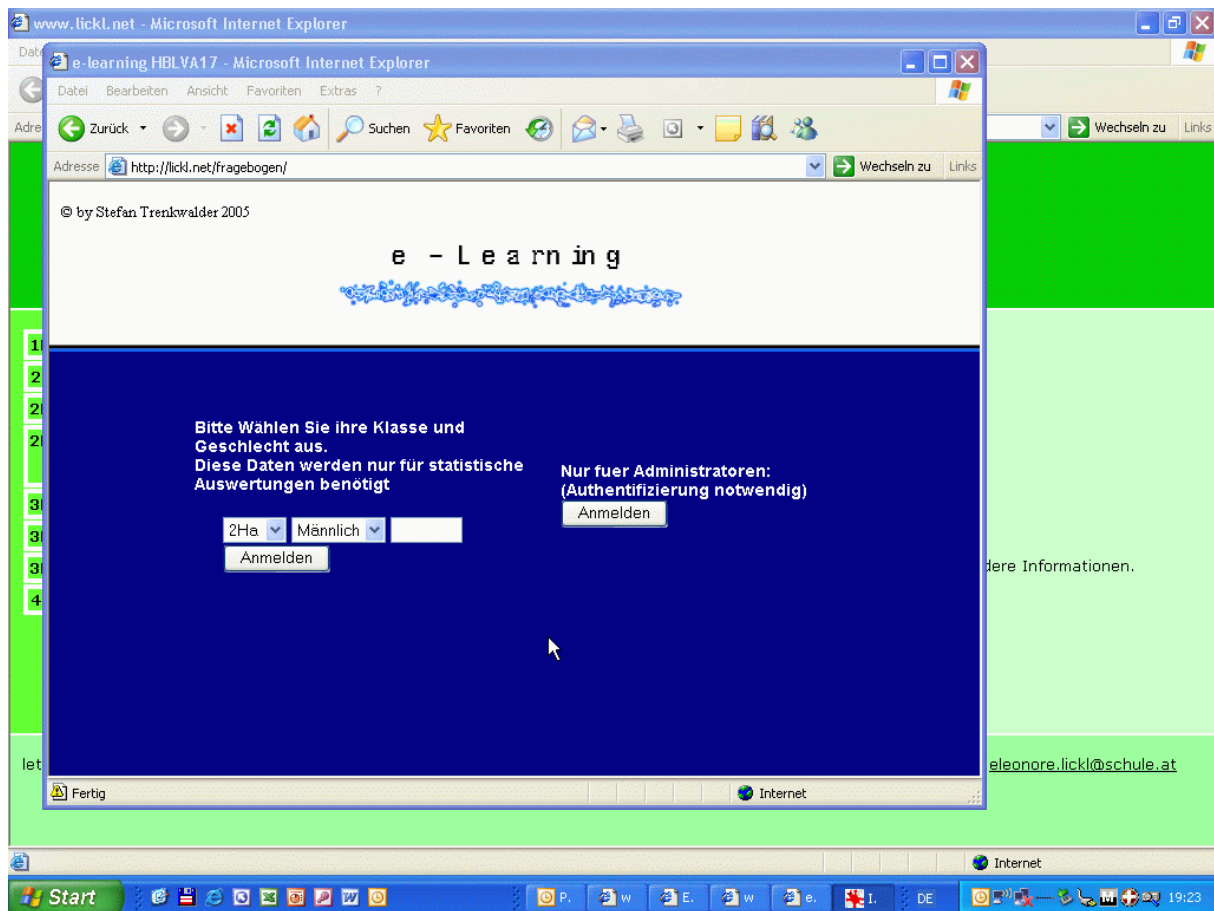
3

3

12. Haben Sie in anderen Fächern über ethische Fragestellungen diskutiert?

-) nein, leider nicht
-) nein(6)
-) Religion als das Projekt am laufen war (1)
-) Religion (4)
-) ja
-) in Religion und Deutsch(2)


9.13 Fragebogen im Internet




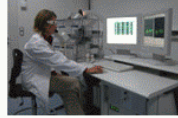
9.14 Lektion 1 (Beispielseite)

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window. The title bar reads "Willkommen - Microsoft Internet Explorer". The address bar contains the URL: http://sitos.schule.at/content/bachelor/dgt/lm/default.htm?&COURSE=.%2Fcourse.xml&DATA=.%2FDGT_Willkommen%2F. The browser's menu bar includes "Datei", "Bearbeiten", "Ansicht", "Favoriten", and "Extras". The toolbar contains icons for "Zurück", "Suchen", "Favoriten", and "Wechseln zu".

The main content area of the browser displays a welcome page with the following structure:

- Willkommen** (Section Header)
- Hallo und herzlich Willkommen im eLearning Kurs zum Thema Stammzellen und Klonen!** (Section Header)
- In diesem Kurs findest du Informationen, Wissenswertes und einen Überblick über die möglichen Anwendungen der **Stammzellforschung** und des **Klonens**. Der Kurs setzt sich auch mit ethischen Aspekten dieser Themen auseinander.
- Ein Neugeborenes!** (Section Header)


Weisst du, wie sich aus einer einzigen befruchteten Eizelle ein Mensch entwickelt?
Und was die Rolle von Stammzellen dabei ist?
- Das Klonschaf Dolly!** (Section Header)


Hast du bereits davon gehört?
Weisst du, was Klonen genau bedeutet, wie und warum es durchgeführt wird und weshalb es für so viele Diskussionen sorgt?
- Forschung an Stammzellen im Labor!** (Section Header)


Weisst du, warum Stammzellen momentan so stark beforscht werden und welche Krankheiten mit Stammzellen zukünftig geheilt werden könnten?

The left sidebar of the page contains a navigation menu with the following items:

- Willkommen
- Ziel dieses Kurses
- Kursaufbau
- BenutzerInnenhinweise
- Das Projekt
- Quellenangaben und Copyright

At the bottom left of the page, it says "im Auftrag des" followed by the logo of "bm:bwk". The browser's status bar at the bottom shows "Fertig" and "Internet".

9.15 Lektion 2 (Beispielseite)

Biologische Grundlagen - Microsoft Internet Explorer

Datei Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?

Zurück Suchen Favoriten

Adresse http://sitos.schule.at/content/bachelor/DGT_Biologische_Grundlagen/lm/default.htm?&COURSE=..%2Fcourse.xml&DATA=..%2FDGT_Biologische_

Biologische Grundlagen EXTRAS DRUCKEN





Bei der Krebsentstehung eine Rolle spielt.

dialog <=> gentechnik

- Einleitung
- Die Zelle
 - Aufbau der Zelle
 - Grundlegende Fähigkeiten
- Das Erbmateriale
 - Chromosomen - Genom
 - Vom Gen zum Protein
- Die Fortpflanzung
 - Die Entwicklung eines Embryos
 - Verschiedene Zelltypen entstehen

im Auftrag des **bm.bwk**

Nochmals ein Vergleich zur Veranschaulichung:

-  Das **Genom** kann man sich als BUCH vorstellen.
-  Das Buch hat mehrere KAPITEL, jedes wird ein **Chromosom** genannt.
-  Jedes Kapitel enthält mehrere Tausend GESCHICHTEN, **Gene** genannt.
-  Die einzelnen Wörter dieser Geschichten bestehen aus BUCHSTABEN, **Basen** genannt.

Wichtig ist, dass die **Abfolge der Basen** (Buchstaben) in einem Gen die **Reihenfolge der Aminosäuren** im jeweiligen Protein und

