



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Umweltgeschichte in die Schule tragen – wie kann das gelingen?“

Systemisch bedingte Widersprüche in Forschungs-Bildungs-Kooperationen
Fallstudie“

Astrid Spranz

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 190 445 350

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Lehramtsstudium UF Biologie und Umweltkunde UF Italienisch

Betreuerin / Betreuer:

ao. Univ.-Prof. Dr. Günther Pass

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	5
2	KONTEXT ZUM PROJEKT „UNSERE UMWELT HAT GESCHICHTE“	9
2.1	STRUKTUR DES PROJEKTS	9
2.2	INHALT ODER „WAS IST UMWELTGESCHICHTE?“	10
2.3	MOTIVATION HINTER DEM PROJEKT	12
2.4	CHRONOLOGIE	13
2.5	AUFTRAG AN DAS EVALUATIONSTEAM.....	19
3	METHODEN	21
3.1	EVALUATIONSFORSCHUNG- BEGRIFFLICHE KLÄRUNG	21
3.2	FORMATIVE EVALUATION UND SUMMATIVE EVALUATION	23
3.3	METHODEN	24
3.3.1	<i>Gruppeninterviews</i>	24
3.3.2	<i>Teilnehmende Beobachtung</i>	32
4	CULTURAL-HISTORICAL ACTIVITY THEORY	36
4.1	EINFÜHRUNG	36
4.2	VYGOTSKY UND LEONT’EV	37
4.3	DIE DRITTE GENERATION DER CHAT	39
4.4	WIDERSPRÜCHE UND TÄTIGKEITSSYSTEME	45
4.5	MOTIVATION IN TÄTIGKEITSSYSTEMEN.....	48
5	FORSCHUNGSFRAGE UND FORSCHUNGSLOGIK.....	50
6	FALLSTUDIE „UNSERE UMWELT HAT GESCHICHTE“ VOR DEM HINTERGRUND DER CHAT	52
6.1	SCHULE AUS DER SICHT DER CHAT	53
6.1.1	<i>„Schulisches Lernen“ als Tätigkeitssystem.....</i>	<i>54</i>
6.1.2	<i>Das Tätigkeitssystem HTL 10.....</i>	<i>58</i>
6.2	WISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNG AUS SICHT DER CHAT	71
6.2.1	<i>Wissenschaft im Allgemeinen</i>	<i>71</i>
6.2.2	<i>Das Tätigkeitssystem des Umweltgeschichte-Teams.....</i>	<i>79</i>
6.3	„FORSCHUNGS-BILDUNGS- KOOPERATIONEN“ ALS TÄTIGKEITSSYSTEME	87
6.3.1	<i>„Kooperation verschiedener Welten“</i>	<i>87</i>
6.3.2	<i>Das Tätigkeitssystem „Unsere Umwelt hat Geschichte“</i>	<i>91</i>
7	SYSTEMISCHE WIDERSPRÜCHE UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF DIE SCHÜLERINNEN	
	119	
7.1	MACHTGEFÄLLE IN DER SCHULE –	120
7.1.1	<i>Mangelnde Kommunikationsmöglichkeiten der SchülerInnen</i>	<i>120</i>

7.1.2	<i>Finanz "hoheit"</i>	122
7.1.3	<i>Der „Preis“ der Mitarbeit am Projekt</i>	124
7.2	KOPPLUNG FACHARBEIT - PROJEKT	125
7.2.1	<i>Motivation der SchülerInnen</i>	126
7.2.2	<i>Interdisziplinarität und Benotung</i>	130
7.2.3	<i>Transdisziplinarität: WissenschaftlerInnen geben Feedback, LehrerInnen benoten</i>	134
7.2.4	<i>Qualität der Arbeiten</i>	137
7.3	VERMITTLUNG ÖKOLOGISCHER INHALTE	138
7.4	ZWISCHENBILANZ	140
8	WEGE AUS DER KRISE: MÖGLICHKEITEN, SPANNUNGEN UND WIDERSPRÜCHEN ZU BEGEGNEN	141
8.1.1	<i>Expansives Lernen im „Schulischen Lernen“</i>	143
8.1.2	<i>Expansives Lernen: ein geeignetes Modell für Forschungs-Bildungs-Kooperationen?</i>	148
9	AUSBlick	154
10	LITERATUR	156
11	TABELLEN UND ABBILDUNGEN	161
11.1	TABELLENVERZEICHNIS	161
11.2	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	162
	ANHANG	163
	ABSTRACT (DEUTSCH)	164
	ABSTRACT (ENGL.)	166
	LEBENSlauf	168

1 Einleitung

Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht eine systemische Analyse der Zusammenarbeit von (universitärer) Umweltgeschichte-Forschung und Schule. Im Zuge meiner Mitarbeit im Evaluationsteam des Projekts „Unsere Umwelt hat Geschichte“, das in den Jahren 2008 bis 2010 als Forschungs- Bildungs- Kooperation (FBK) zwischen einer Wiener HTL (Klasse Maschinen- und Anlagentechnik) und einer Gruppe von ÖkologInnen und UmwelthistorikerInnen der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt durchgeführt wurde, bin ich auf verschiedene Spannungsfelder innerhalb dieser transdisziplinären Zusammenarbeit aufmerksam geworden. Diese erschwerten sichtlich die beabsichtigte Implementierung von ökologischen Inhalten in der Berufsbildenden Höheren Schule. Ich vermutete, dass diese Konflikte nicht persönlich motiviert waren, sondern systemischen Charakter hatten, also durch die Beschaffenheit der beteiligten Institutionen und damit verbundenen Regeln, Rollenverteilungen etc. bedingt waren. Ziel der vorliegenden Diplomarbeit ist eine genaue Untersuchung der Systeme und der identifizierten Spannungsfelder durch die Linse einer systemischen Theorie. Dabei soll fallspezifisches Wissen, das zur Verbesserung der Zusammenarbeit von ökologischer Forschung und Fachunterricht beitragen kann, generiert werden.

Das Projekt wurde durch das *Sparkling Science*- Programm des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung finanziert und fachdidaktisch vom AECC Biologie moderiert und evaluiert. Das Programm *Sparkling Science* ist auf zehn Jahre angelegt (von 2007 bis 2017). Die jährliche Fördersumme beträgt rd. 3 Mio. Euro. Bisher werden und wurden insgesamt 168 Projekte gefördert, davon sind 44 Projekte im Bereich Naturwissenschaften angesiedelt (die Hälfte davon ist bereits abgeschlossen).¹ Das Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“ erstreckte sich auf die Dauer von zwei Schuljahren, daran beteiligt waren vier WissenschaftlerInnen, drei LehrerInnen, eine 3. und eine 5. Klasse aus dem Zweig Maschinen- und Anlagentechnik im ersten Jahr, wobei die 5. Klasse aus dem Projekt ausschied (Matura) und die –ehemalige 3., dann- 4. Klasse weiter machte. Als Mitarbeiterin des AECC Biologie der Universität Wien habe ich das Projekt als Evaluatorin begleitet und war dabei im Besonderen für die Sammlung und Auswertung der Daten auf SchülerInnenseite verantwortlich. Die gesammelten Evaluationsdaten aus dem zweijährigen Projekt bieten die empirische Grundlage für diese Arbeit.

¹ http://www.sparklingscience.at/downloads/facts_figures.pdf [29.5.2012]

Die hier behandelte Kooperation „verschiedener Welten“ sollte allen beteiligten Nutzen bringen. Ein besonderes Anliegen der Projektleitung war die Vermittlung ökologischer Zusammenhänge und die Auswirkungen menschlichen Handelns auf Ökosysteme aus historischer Sicht. Die Wahl einer Schulklasse als Kooperationspartner, deren Schülerinnen und Schüler sich für eine der urtypischsten technischen Ausbildungen, nämlich Maschinen- und Analgentechnik entschlossen hatten, zeugt von einer wissenschaftlichen Organisationskultur, die Heterogenität nicht scheut: im Gegenteil. Die Konfrontation mit den TechnikerInnen der Zukunft sollte diesen die Chancen und auch die möglichen Konsequenzen ihres beruflichen Handelns bewusst machen. Als Werkzeug dafür sollte den SchülerInnen und Schülern in ein gemeinsames Forschungsprojekt involviert werden und dabei die ökologischen Wirkungen technischer Innovationen untersuchen.

Den Start des Projekts „Unsere Umwelt hat Geschichte“ bildete eine Einführung in Forschung und wissenschaftliches Arbeiten. Schon während der Datenaufnahme aber zeigten sich gewisse Disharmonien in der Kooperation, die die SchülerInnen auch äußerten: wie diese einzuschätzen waren, war mir in dieser Phase des Projekts oft nicht klar. Genauso wenig erschloss sich mir in vielen Fällen die Ursache der Konflikte. Alle Beteiligten, und das kann nicht oft genug betont werden, haben großen Einsatz während des Projekts gezeigt und waren ganz offensichtlich bemüht, ihren Beitrag für ein gutes Gelingen der Kooperation zu leisten, jedoch erschwerten die systemischen Umstände einen solchen Erfolg: Am Ende des Tages, soviel war mir aber bald klar, waren die SchülerInnen diejenigen, die in einem so heterogenen System die positiven, aber auch eventuell auftretende negative Konsequenzen tragen müssen: sie werden benotet, sie steigen auf oder fallen durch, während die anderen Akteure eine Forschungs-Bildungs-Kooperation als Lernerfahrung im positiven oder negativen Sinne „abhaken“ können. Die damit verbundenen Unsicherheiten beeinflussten das Handeln der SchülerInnen und somit auch das Gelingen des Projekts. Ich habe eine Untersuchung der dynamischen Prozesse angestrebt, um wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse über bisher nur intuitiv erfasste Phänomene gewinnen zu können.

Bei der A-posteriori-Analyse der während der formativen Evaluation generierten Daten erschloss sich mir die Komplexität des Systems auf neue Weise. Auf der Suche nach einem Modell, das dieser Komplexität gerecht werden könnte, stieß ich auf die *Cultural Historical Activity Theory* (CHAT). Es handelt sich dabei um ein Instrument, das die Analyse von sogenannten „Tätigkeitssystemen“ ermöglichen soll. In solchen Systemen wenden sich Personen bzw. Personengruppen (Subjekte) über einen längeren Zeitraum einer Tätigkeit zu, die wiederum auf einen Gegenstand fokussiert ist. Das Dreiecksmodell der CHAT soll dabei helfen, einerseits

einzelne Komponenten eines Systems zu identifizieren und miteinander in Beziehung zu setzen, andererseits soll der Blick auf das System als ganzes mit seinen Dynamiken nicht verloren gehen.

Bei der Kooperation verschiedener Systeme (z.B. umwelthistorische Forschung und Schule) arbeiten diese beiden Systeme eben an einem *gemeinsamen* Gegenstand. Die Systeme überschneiden sich, es kommt zu Grenzüberschreitungen (*boundary crossing*) und schließlich auch zur Entstehung eines neuen Tätigkeitssystems, in dem sich Elemente aus beiden Ur-Systemen wiederfinden. Die beteiligten Personen befinden sich dann (wie auch sonst) in zwei Systemen gleichzeitig: im neuen Kooperations-System und in ihrem Ur-System (und auch noch in vielen anderen Tätigkeitssystemen, in anderen Bereichen ihres sozialen Lebens wie Familie etc...). Widersprüche zwischen den einzelnen Komponenten sind jedem System immanent: in einem neu entstandenen System werden sie aber besonders deutlich.

Die Betrachtung einer Forschungs-Bildungs-Kooperation durch die Linse der CHAT erschien mir aus mehreren Gründen besonders geeignet.

- Sie erlaubt die Entwirrung komplexer sozialer Strukturen,
- und deren Darstellung sowie
- eine Analyse von Konflikten zwischen und innerhalb von Systemen, die aber nicht als hinderlich, sondern als Chance für Innovation und Lernen betrachtet werden
- eine systemische Analyse der großen Systeme Schule und Wissenschaft wurde von einem Hauptvertreter der CHAT (Engeström 1987) bereits idealtypisch vorgenommen, es gibt also bereits verwandte Untersuchungen.
- Der Aspekt des *boundary crossing* behandelt besonders die Überschneidung konträrer Systeme, wie etwa Schule und Forschung.
- Die A-posteriori-Analyse von bereits aufgearbeiteten Daten, wie sie auch unsere Evaluationsdaten darstellen, ist in der CHAT besonders begünstigt (Engeström 1987b, 38)

Die jüngere Forschung rund um CHAT hat außerdem eine eigene Lerntheorie hervorgebracht: die Theorie des Expansiven Lernens. Dieses anwendungsbezogene Modell, das in Kapitel 8.1.1 genauer vorgestellt werden wird, möchte ich zum Abschluss der Arbeit gerne als ein mögliches Instrument für die fachdidaktische Moderation von Forschungs-Bildungs-Kooperationen vorstellen.

Ziel dieser Arbeit ist es schließlich, ausgehend vom Fallbeispiel „Unsere Umwelt hat Geschichte“ Möglichkeiten zu finden, transdisziplinäre Kooperationen durch fachdidaktische Begleitung so mit zu gestalten, dass eine Implementierung ökologischer Inhalte möglich wird; auch in Schultypen, in denen Biologie- und Umweltkundeunterricht keinen Platz hat. Zu diesem Zweck habe ich eine Analyse dieser –stellvertretend auch für andere- Forschungs-Bildungs-Kooperation als konfliktreiche aber gerade deshalb innovative und produktive Lernumgebungen vor dem Hintergrund der *Cultural-Historical Activity Theory* (CHAT) vorgenommen. Hierbei habe ich – mit Blick auf mein primäres Forschungsinteresse- besonders die Perspektive der SchülerInnen herausgearbeitet. In weiterer Folge habe ich versucht, Möglichkeiten für die Gestaltung von Forschungs-Bildungs-Kooperationen zu identifizieren, die trotz der vorhandenen Widersprüche zwischen den beteiligten Systemen und innerhalb des gemeinsamen Systems FBK das ursprüngliche Ziel, den Nutzen für *alle* Beteiligten erreichbar zu machen.

Da der Focus der Arbeit auf der Perspektive der SchülerInnen liegt, bleiben die Blickwinkel der WissenschaftlerInnen und LehrerInnen gezwungener Maßen unterrepräsentiert, was zu bedauern ist. Eine Untersuchung des Systems von mehreren Standpunkten aus, würde den Rahmen einer Diplomarbeit sprengen, kann und –wie ich meine- sollte aber Gegenstand weiterer Forschungsarbeit sein.

2 Kontext zum Projekt „unsere Umwelt hat Geschichte“

2.1 Struktur des Projekts

„Unsere Umwelt hat Geschichte“ unterstützt SchülerInnen dabei, in selbstständigen Forschungsprozessen umwelthistorisches Wissen zu generieren und damit Beiträge für die Erarbeitung einer Umweltgeschichte Österreichs zu leisten.“²

So präsentierte sich das Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“, das Inhalt dieser Arbeit sein soll, auf der Homepage des *Sparkling Science*- Programms. Die daran beteiligten Akteursgruppen waren WissenschaftlerInnen des Instituts für Soziale Ökologie der Universität Klagenfurt (an der Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung = IFF, Wien), SchülerInnen einer 3., (später 4.) und einer 5. Klasse des Zweigs Maschinen- und Anlagentechnik der HTBLA 10 (Wien 10, Ettenreichgasse) und ihre LehrerInnen aus den Fächern Geschichte, Deutsch, Konstruktionsübungen und Chemie (Die Ausbildung der Beteiligten LehrerInnen umfasst allerdings auch die Fächer Biologie und Umwelttechnik). Durch die Kooperation „verschiedener Welten“ (1-WT³, 1), nämlich Schule und Wissenschaft wollten die WissenschaftlerInnen einen neuen Blick auf die eigene Arbeit bekommen und durch die transdisziplinäre Auseinandersetzung mit der Schule, das System Schule besser verstehen (1-WT, ⁴ 1). Die in weiterer Folge als „Fachdidaktikteam“ bezeichnete Gruppe setzte sich zusammen aus Dr. Franz Radits, AECC Biologie der Universität Wien, Dr. Katharina Soukup-Altrichter, Professorin an der PH Oberösterreich in Linz und mir. Wir zeichneten für die Moderation der gemeinsamen Veranstaltungen sowie die formative und summative Evaluation des Projekts verantwortlich.

Im Projektantrag (PA 2008) wurde das Projekt folgendermaßen beschrieben:

„Unsere Umwelt hat Geschichte“ unterstützt SchülerInnen dabei, in selbstständigen Forschungsprozessen umwelthistorisches Wissen zu generieren und damit Beiträge für die Erarbeitung einer Umweltgeschichte Österreichs zu leisten. Die SchülerInnen-Forschungsprojekte werden im Regelunterricht von Geschichte, Biologie und Umwelttechnik vorbereitet und vorwiegend während der Projektwoche durchgeführt. In Exkursionen lernen SchülerInnen umwelthistorische Inhalte und Methoden kennen, um dann mit wissenschaftlicher und fachdidaktischer Unterstützung eigene Forschungsfragen zu entwickeln und passende Forschungsdesigns zu finden. Damit bringen sie aktuelle Themen, die für junge, technisch orientierte Menschen relevant sind, in die Umweltgeschichte ein. Die Forschungsarbeit wird von den SchülerInnen durchgeführt und gemeinsam von LehrerInnen und WissenschaftlerInnen

² <http://www.sparklingscience.at/de/projekte/4-unsere-umwelt-hat-geschichte/>

³ 1-WT: Zusammenfassung Gruppeninterview mit Wissenschaftsteam Nov. 2008

⁴ 1-WT: Zusammenfassung Gruppeninterview mit Wissenschaftsteam Nov. 2008

angeleitet. Die von den SchülerInnen erarbeiteten Produkte verbreiten die Forschungsergebnisse in Schule und Wissenschaft. Das Projekt wird fachdidaktisch begleitet: Moderation der gemeinsamen Workshops stellt sicher, dass die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Schule erfolgreich abläuft; Begleitforschung während der Projektwoche liefert Erkenntnisse für zukünftige Forschungs-Bildungs-Kooperationen; begleitende Evaluation wirkt qualitätssichernd. Um eine nachhaltige Wirkung auf Schulen zu gewährleisten, werden Arbeitsblätter erarbeitet und online zur Verfügung gestellt und Unterlagen für LehrerInnenfortbildungen entwickelt. Eine Lehrveranstaltung wird Schulprojektbetreuungen in die universitäre Lehre einbringen und so zu umwelthistorischer Arbeit in Schulen auch nach Ende des Projekts beitragen.“ (PA 2008, 5)

Ein Originalzitat aus dem Projektantrag erscheint mir an dieser Stelle wichtig, da es die ursprünglichen Ziele aber auch die Annahmen des Wissenschaftsteams widerspiegelt. Tatsächlich waren die teilnehmenden Klassen dem Ausbildungszweig „Maschinen- und Anlagentechnik“ zugeordnet. In diesem Zweig scheint Biologie und Umweltkunde nicht auf. In einzelnen Jahrgängen stehen die Fächer „Angewandte Chemie und Ökologie“ sowie „Umwelttechnik“ auf dem Stundenplan (vgl. Tabelle 3, S. 62): ersteres Fach legt den Schwerpunkt aber auf Chemie und nicht die Vermittlung ökologischer Inhalte, zweiteres Fach ist auf Technik fokussiert. Die SchülerInnen sind daher –zumindest was ihre derzeitige schulische Ausbildung anbelangt- noch weniger mit Umweltthemen konfrontiert als ursprünglich angenommen. Die Projektthemen konnten daher aber auch nur in wenigen Fächern inhaltlich Eingang in den Regelunterricht finden, nämlich in Konstruktionsübungen und Geschichte. Tangiert wurde auch das Fach „Laboratorium“ (entspricht Chemie). Das Fach Strömungsmaschinen hätte gut dazu gepasst, der entsprechende Fachlehrer war aber nicht in das Projekt eingebunden (vgl. Kap.8)

2.2 Inhalt oder „Was ist Umweltgeschichte?“

„Umweltgeschichte beschäftigt sich mit den Wechselbeziehungen zwischen Menschen und der biophysikalischen Welt in der Vergangenheit“⁵

ist eine von vielen, zumeist zu kurz greifenden Definitionen des Zweigs Umweltgeschichte. Je nach Forschungsschwerpunkt und paradigmatischem Hintergrund der Forschenden (vgl. ausführlich Kap. 6.2.2.2) gibt es noch weitere, ebenso gültige Definitionen.

Für das FBK-Projekt wurde die Definition

⁵ aus den Unterlagen zur Ringvorlesung „Umweltgeschichte“ im WS 2006 von Verena Winiwarter: http://www.univie.ac.at/igl.geschichte/umweltgeschichte/ws2006/rvws06_vwiniwarter.PDF

„Umweltgeschichte beschäftigt sich mit den Wechselwirkungen zwischen Natur und Gesellschaft in der Vergangenheit.“ (PA 2008, 10)

an die Spitze gestellt.

Ursprünglich waren umweltgeschichtliche Themen im deutschsprachigen Raum eher fragmentiert in den Bereichen Forstgeschichte, Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Technikgeschichte und Agrargeschichte behandelt worden. Eine eigene Forschungsrichtung wurde in Europa aber erst in den 1980er Jahren etabliert. Eine Verknüpfung von kultur- und naturwissenschaftlichen Zugängen (wie sie im amerikanischen Raum üblich war und ist) wurde dabei immer wichtiger. Dieser Interdisziplinarität ist die Verortung des Forschungsschwerpunkts Umweltgeschichte an der IFF zu verdanken, wo Verena Winiwarter 2007 die europaweit erste Umweltgeschichte- Professur besetzte (dazu ausführlich Kap. 6.2.2.1). Seitdem ist die IFF um eine weitere Konsolidierung des Faches Umweltgeschichte auch in anderen Institutionen (wie z.B. der Schule) bemüht. (vgl. PA 2008, 6)

„Zu den Beiträgen der österreichischen Forschung, die das Fach Umweltgeschichte weiterentwickelten, gehören vor allem theoretische Arbeiten, die das Verhältnis von Gesellschaften zu ihrer Umwelt konzeptuell fassen und Arbeiten, die umwelthistorische Forschung mit Fragen Nachhaltiger Entwicklung verknüpfen.“ (PA 2008, 6)

Ein umfassendes Werk zur österreichischen Umweltgeschichte gibt es noch nicht.

Durch das Projekt sollte die Umweltgeschichte in Österreich durch Beiträge von SchülerInnen gestärkt werden. Pilotstudien in verschiedene Richtungen der Umweltgeschichte sollten unternommen werden mit dem Ziel, langfristig „eine synthetische Umweltgeschichte Österreichs zu schreiben“, dabei sollten „SchülerInnen als Art wissenschaftliche Hilfskräfte“ genutzt werden. (1-WP⁶, 1) Eine weitere Hoffnung des Wissenschaftsteams war, neue Themen für die Umweltgeschichte zu identifizieren (1-WT⁷, 2).

Typische Forschungsinhalte aus dem Bereich Umweltgeschichte stellten die Fragestellungen der Theoriegruppe (s. Kap. 2.4). aus dem ersten Jahr und die Themen der Facharbeiten aus dem zweiten Jahr dar. (vgl. auch ausführlicher Kap. 6.3.2.4). Exemplarisch habe ich hier einige Themen ausgewählt:

- Veränderung der Energieeffizienz von Dampfmaschinen durch den Umstieg von Gusseisen auf Stahl.

⁶ 1-WP: Zusammenfassung Interview mit Projektleiterin Nov. 2008

⁷ 1-WT: Zusammenfassung Gruppeninterview mit Wissenschaftsteam Nov. 2008

- Ökologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen im Raum Wien durch die Einführung.
- Umweltauswirkungen durch Bau und Betrieb von Wasserkraftwerken (Ybbs-Persenbeug)
- Die geschichtliche Entwicklung der Mühle und ihr Einfluss auf die Umwelt
- Entwicklung und Umwelteinflüsse von Speicherkraftwerken am Beispiel Kaprun
- Lokomotiven - Auswirkungen auf die Umwelt durch Nutzung verschiedener Energiequellen

Die Wahl der Themen macht deutlich, dass eine Beschäftigung der SchülerInnen mit den ökologischen und sozialen Aspekten rund um ein historisches Ereignis oder eine Entwicklung angestrebt wurde.

2.3 Motivation hinter dem Projekt

WissenschaftlerInnen, LehrerInnen und SchülerInnen nehmen aus unterschiedlichen Motiven heraus an diesem Projekt teil. Ich möchte hier kurz einen Überblick über die Motivationen der ersten beiden Gruppen geben, wie sie am Anfang des Projekts in den Gruppeninterviews kommuniziert wurden. Die SchülerInnensicht (über die Dauer des gesamten Projekts), wird –als Teil meiner Forschungsarbeit- später ausführlich in Kap. 7.2.1 behandelt.

Die Frage der Kommunikation von Wissenschaft mit der Öffentlichkeit beschäftigt die WissenschaftlerInnen schon lange:

„Die Situation in Österreich ist in einem der deutschen nicht unähnlich: In beiden Fällen wurde und wird Umweltgeschichte als Hoffungsgebiet der Vermittlung an Schüler gesehen, die Geschichtsdidaktik nimmt in der Entwicklung des Faches in Deutschland wichtigen Raum ein und auch in Österreich ist die Verbindung deutlich.“ (Winiwarter 1998, 47)

In Deutschland wurde Umweltgeschichte in den 1986 zum Thema eines Schülerwettbewerbs mit dem Namen „Umwelt hat Geschichte“ ausgeschrieben. Damals löste die Kombination aus Ökologie/ Biologie und Geschichtsforschung noch Befremden an den Schulen aus. (Kutz / Schmid 1989)

Im Projekt werde auf sehr direkte Art in einer sehr partnerschaftlichen und kontinuierlichen (weil mindestens monatlich stattfindenden) Form die Kommunikation mit SchülerInnen erprobt. Es sollte hier gelernt werden, wie „man mit so einer Gruppe, von sechzehnjährigen HTL-Schülern

umgeht, wie man die erreicht, wie man mit diesem System Schule kooperieren kann“ (1-WP, 1⁸; 1-WT⁹, 1) Die Wissenschaftler wollten mit diesem Projekt einen praktischen Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung erbringen, der es allen AkteurInnen ermöglicht, Nutzen aus der Zusammenarbeit zu ziehen: „SchülerInnen lernen wissenschaftliches Arbeiten kennen, WissenschaftlerInnen profitieren durch innovative Forschungsergebnisse“. (Weisz et al. 2011, 123)

Die Entscheidung, in Kooperation mit einer technischen Schule zu treten, wurde vom Wissenschaftsteam ganz bewusst getroffen.

„Techniker(innen) sind entscheidende Akteure nachhaltiger Entwicklung. Damit Schüler(innen) einer technischen Fachrichtung später die langfristigen Umweltauswirkungen von Technik beobachten und bearbeiten können, müssen sie während der Ausbildung ein Verständnis für diese Zusammenhänge entwickeln.“ (Weisz et al. 2011, 128)

Aus Sicht der UmwelthistorikerInnen soll durch das Projekt „eine neue Zielgruppe: grün-ferne¹⁰, Ökologie-ferne Schülerinnen und Schüler (HTL)“ erschlossen werden. (1-WP¹¹, 1). Umweltgeschichte per se ist zum jetzigen Zeitpunkt in Österreich in keinem Lehrplan als Lehrinhalt verankert.

„Umweltgeschichte leistet einen Beitrag zur Transformation in eine nachhaltige Gesellschaft, denn eine solche Gesellschaft braucht eine längerfristige Perspektive im Umgang mit der Natur.“ (aus der Präsentation zum Kick-Off im September 2008)

Die LehrerInnen gaben als Grund für Ihre Teilnahme an, aus dem Projekt persönliche Befriedigung gewinnen zu wollen, nämlich dadurch, dass sie Dinge machen, die ihnen Spaß machen, wie fächerübergreifendes, interdisziplinäres Arbeiten statt „Schachtelstruktur“ (1-LT¹², 1).

2.4 Chronologie

Das Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“ begann im September 2008 für die SchülerInnen mit einer Kick-Off Veranstaltung. Hier sollten sie generelle Informationen über den Forschungszweig Umweltgeschichte erhalten und einen Eindruck von den beteiligten

⁸ 1-WP: Zusammenfassung Interview mit Projektleiterin Nov. 2008

⁹ 1-WT: Zusammenfassung Gruppeninterview mit Wissenschaftsteam Nov. 2008

¹⁰ Nur eine Schülerin betonte, sich von jeher für Umweltthemen interessiert zu haben (4b, 33:30).

¹¹ 1-WP: Zusammenfassung Interview mit Projektleiterin Nov. 2008

¹² 1-LT: Zusammenfassung Gruppeninterview mit LehrerInnenteam Nov. 2008

schulexternen Personen (also Wissenschaftsteam und Fachdidaktikteam) bekommen. Außerdem wurde vom Lehrer-Innenteam ein Ausblick auf die Beurteilung des Projekts (v.a. in Deutsch) gegeben. Das Lehrer-Innenteam betonte, die Projektinhalte auch im Regelunterricht einzubinden, damit die SchülerInnen nicht ihre Freizeit dafür „opfern“ müssten.

In einem Themenfindungsworkshop wurden die SchülerInnen dann im November 2008 durch das Wissenschaftsteam zu Forschungsfragen hingeführt. Es wurden außerdem organisatorische Eckpunkte geklärt. Die 3. Klasse entschied sich in diesem Workshop für das Überthema „Dampfmaschinen“. Die Arbeiten für das Projekt sollten hauptsächlich während der schulüblichen Projektwoche im Februar 2009, kurz nach den Semesterferien, erfolgen. Gemeinsam beschloss man, die Klasse aufzuteilen in eine Theoriegruppe (5 Personen), die sich mit den umwelthistorischen Fragestellungen rund um die Dampfmaschine in Wien beschäftigen sollte, und eine Werkstättengruppe (11 Personen), die ein funktionstüchtiges Modell einer Dampfmaschine in der Werkstätte bauen wollte.

Im Oktober und November 2008 fanden außerdem die ersten Exkursionen statt. Die erste Exkursion führte die SchülerInnen in das Wiener Stadt- und Landesarchiv, wo sie u. a. historische Dokumente über Dampfmaschinen zu sehen bekamen. Die zweite Exkursion fand im Technischen Museum Wien statt, wo man auch Dampfmaschinenoriginalen betrachten kann. Die SchülerInnen erhielten bei diesen wie auch allen weiteren Exkursionen Arbeitsblätter, mit denen sie arbeiten sollten. Das Wissenschaftsteam und kompetente Personen vor Ort referierten.



Abbildung 1: Exkursion technisches Museum: SchülerInnen und eine Wissenschaftlerin vor der Dampfmaschine



Abbildung 2: Schüler der 3. Klasse mit selbst gebauten Modell der Dampfmaschine bei der Ausstellung im Schulfoyer

Im Februar 2009 fand die Projektwoche statt. Die Werkstattengruppe baute eine Dampfmaschine anhand von Plänen, die sie mit einem am Projekt beteiligten Lehrer im Fach Konstruktionsübungen konstruiert hatte. In der Werkstatt wurden sie von (nicht am Projekt beteiligten) Fachlehrern unterstützt. Die Dampfmaschine wurde am Ende der Woche in der üblichen Ausstellung präsentiert, funktionierte aber leider nicht (Abbildung 2). Die Theoriegruppe behandelte die Forschungsfragen mit Hilfe des Wissenschaftsteams. Jeden Morgen wurde die gesamte Theoriegruppe und „Abgesandte“ der Werkstattengruppe zu einer Besprechung zusammen gerufen. Jeden Abend sollte die Gruppen Verlaufsprotokolle abgeben.

Das erste Projektjahr schloss für die SchülerInnen mit einer Exkursion in das Stadtmuseum Traiskirchen im Mai 2009.

Im zweiten Projektjahr war eine Verbindung von Facharbeit in Deutsch mit dem Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“ mit den SchülerInnen vereinbart. Die SchülerInnen waren bereits darauf gefasst, in der Projektwoche kein Werkstättenprojekt zu verwirklichen, sondern die Zeit für ihre Facharbeiten zu verwenden. Im Oktober 2009 wurden Kick-Off und Themenfindungsworkshop zusammengezogen. Das Themenfeld „Energie im Wandel“ wurde eröffnet, das LehrerInnenteam präsentierte wieder seine Vorstellungen, wie Projektinhalte in den Regelunterricht implementiert werden sollten (genauere Beschreibung in der „Fotostory“ ab S. 94). Die SchülerInnen fanden sich in Kleingruppen zusammen, in denen sie auch ihre Facharbeiten verfassten.



Abbildung 3: Die SchülerInnen im Gang des Instituts für Soziale Ökologie an der IFF, wo ihnen Verena Winiwarter wissenschaftliche Poster präsentiert.

Die erste Exkursion im zweiten Projektjahr führte an die IFF, wo die SchülerInnen die Arbeitsplätze der WissenschaftlerInnen besuchten und auch andere ForscherInnen und ihre aktuellen Projekte kennen lernen konnten. Teil dieser Exkursion war auch ein Workshop über wissenschaftliches Arbeiten. Dabei wurde den SchülerInnen der Aufbau eines Exposees näher gebracht, außerdem wurden verschiedene Produkte umwelthistorischer Forschung (Poster, Artikel) hergezeigt. Dazwischen wurde bei Kaffee und Kuchen die Bibliothekssuchmaschine ausprobiert und gefundene Bücher wurden in den Bibliotheksregalen gesucht.

Im Dezember folgten erste Sprechstunden an der HTL, bei denen das Wissenschaftsteam die SchülerInnen in ihren Arbeits-Kleingruppen bei der Planung und Konzeption ihrer Facharbeiten unterstützten.

Bei der zweiten Exkursion des zweiten Projektjahrs im Jänner 2010 stellte sich SchülerInnen und Wissenschaftsteam das Kraftwerk Freudenu vor. Die Gruppe, die die Facharbeit über das Kraftwerk Freudenu schreiben wollte, konnte hier Kontakte zum Kraftwerksbetreiber knüpfen und so eine besonders fruchtbare Datenquelle nutzbar machen. Für alle anderen Besucherinnen (auch für mich) waren die Dimensionen des Kraftwerks jedenfalls beeindruckend,



Abbildung 4: Exkursion in Kraftwerk Freudenu im Jänner 2010.



Abbildung 5: Projektwoche 2010, Abschlussausstellung im Schulfoyer: ein Schüler führt Besucher der „Kojе“ durch die Ausstellung.

In der Projektwoche im Februar 2010 arbeiteten alle SchülerInnen der 4. Klasse an ihren Facharbeiten. Eine kleine Bibliothek wurde in ihrem Klassenzimmer eingerichtet, ein „Bibliothekar“ (ein Student der Umweltgeschichte) zur Verfügung gestellt. Dazwischen wurden individuelle Sprechstunden abgehalten. Die Projektwoche endete wieder bei der Ausstellung in der Aula, wo die SchülerInnen eine kleine umwelthistorischen Energie-Ausstellung mit Diashow, einigen Ausstellungsstücken aus dem Schulfundus und einem selbst erstellten wissenschaftlichen Poster über Mühlen in Wien präsentierten. Die SchülerInnen hatten einen Teil der Aula mit Stoffbahnen so abgetrennt, dass eine kleine Kojе entstanden war.

Die Feedbacks der WissenschaftlerInnen auf die Facharbeiten wurden den SchülerInnen in schriftlicher Form via E-Mail Mitte März 2010 übermittelt.

In einer Abschlussexkursion fuhren WissenschaftlerInnen und SchülerInnen gemeinsam nach Ardagger, um das dortige Wasserkraftwerk mit dazugehöriger Ausstellung zu besuchen.

Tabelle 1 gibt einen detaillierten Überblick über alle Zusammentreffen der verschiedenen Akteure während des gesamten Projekts.

Was	Wann	Wo	Wer
Interner Kick-Off	Sept 2008	IFF	WT, FD, LT
Kick-Off Schule	Sept 2008	HTL 10	WT, FD, LT, SuS 3/ 5
Exkursion Wiener Stadt- und Landesarchiv	Okt 2008	WSLA, 1110 Wien, Gasometer D	WT, FD (AS), LT, SuS 3
1. Interviews LT	Nov 2008	HTL 10	FD (KSA), LT
Exkursion Technisches Museum Wien	Nov 2008	TMW	WT, FD (AS), LT, SuS 3.
Vorbesprechung Workshop Themenfindung	Nov 2008	IFF	FD, WT
1. Interviews SuS	Nov 2008	HTL 10	FD (AS), SuS
Workshop Themenfindung Schule	Dez 2008	HTL10	WT, FD, LT, SuS 3/ 5.
Reflexion Themenfindungsworkshop	Jänn 2009	IFF	WT, FD

Planung Projektwoche	Feb 2009	IFF	WT, LT, FD (AS)
Projektwoche	16.2.-21.2.2009	HTL 10	WT, FD, LT, SuS 3 /5
Reflexion Projektwoche; begleitende Evaluation	März 2009	IFF	WT, FD
Exkursion Stadtmuseum Traiskirchen	Mai 2009	Stadtmuseum Traiskirchen	WT, LT, FD (AS) SuS 3
2. Interviews SuS 3AHMIM	Juni 2009	HTL 10	FD (AS), SuS 3
Reflexionswerkstatt 2008/09, Grobplanung 2009/10	Juni 2009	IFF	WT, FD, LT
Workshop zu Rollen im Projekt	Sept 2009	IFF	WT, LT
Planungsworkshop Kick-Off	Sept 2009	HTL 10	WT, FD, LT
Kick-Off Schule	Okt 2009	HTL Wien 10	WT, FD, LT, SuS
3. Interview SuS	Okt 2009	HTL 10	FD (AS), SuS
Exkursion und Workshop wissenschaftliches Arbeiten	Nov 2009	IFF (Bibliothek)	WT, LT, SuS, FD
Sparkling Science WS BMWF	Nov 2009	TU Wien	WT, S3, S4
1. Sprechstunden	Dez 2009	HTL 10	WT, SuS (3 Gruppen), FD (AS)
2. Sprechstunde	Jänner 2010	HTL 10	WT, SuS (2-3 Gruppen), (AS verhindert)
3. Sprechstunde	Jänner 2010	HTL 10	WT, SuS (2 Gruppen), FD (AS)
Reflexionswerkstatt	Jänner 2010	IFF	FD, WT
Planung Projektwoche, Produkte	Jänner 2010	IFF	FD, WT
Vorbesprechung Projektwoche	Feb 2010	HTL 10	WT, LT
Exkursion	Feb 2010	Kraftwerk Freudenau	WT, FD (AS), LT, SuS
Projektwoche	15.2.2010-20.2.2010	HTL 10	WT, FD (AS), LT, SuS
4. Interviews SuS	April 2010	HTL 10	FD (AS), SuS
Abschlussexkursion	Juni 2010	Exkursion Donau- Ausstellung Ardagger	WT, LT, SuS
Abschlusstreffen	Juli 2010	IFF	WT, FD, LT

Tabelle 1: detaillierte Chronologie der Kooperation zwischen den Akteursgruppen, FD = Fachdidaktikteam, WT = Wissenschaftsteam, SuS = SchülerInnen und Schüler (3/5 der 3. bzw. 5 Klasse, ohne Angabe: SuS der 4. Klasse), LT = LehrerInnenteam, KSA = Katharina Soukup-Altrichter, AS = Astrid Spranz

2.5 Auftrag an das Evaluationsteam

Das Projekt wurde formativ und summativ evaluiert. Formative Evaluation hat intervenierenden, summative Evaluation eher bewertenden Charakter (vgl. dazu ausführlich Kap. 3.2). In der formativen Evaluation wurden Daten von allen TeilnehmerInnen erhoben und laufend an die Projektleitung zurückgespielt. Welche Inhalte Teil der laufenden Rückmeldung waren, orientierte sich einerseits an den im Projektantrag formulierten Interessensschwerpunkten, nämlich:

- Sicherung von Kooperation auf gleicher Augenhöhe (PA, 8)
- alle Beteiligten sollen Nutzen aus dem Projekt ziehen (PA, 8)
- Unterstützung bei der Vorbereitung der schulischen Projektarbeit (PA, 13-14)
- Untersuchung, welchen Gewinn die Beteiligten aus der Kooperation tatsächlich ziehen können (PA, 8)
- Dokumentieren und Reflexion des Lernprozesses der SchülerInnen (PA, 13-14)
- Beleuchtung der Rollendefinitionen und Identitäten von WissenschaftlerInnen und LehrerInnen (PA, 12),

andererseits entstand während des Prozesses gelegentlich die Notwendigkeit, neue, unerwartet aufgekeimte Reibungspunkte, Konfliktherde und anders emotional geladene Felder zu thematisieren. Das Fachdidaktikteam-Team nahm daher gelegentlich auch die Rolle von Vermittlern zwischen den AkteurInnen ein (AB 2010, 5). V. Kardorff (2006) beschreibt die Rolle des Forschers (ergo der Forscherin) bei der formativen Evaluation passend als die, eines „Begleiter(s), der den Projektverlauf aus einer Außen- und einer Binnenperspektive heraus analysiert, Reibungsverluste und Akzeptanzprobleme identifiziert und durch beständige Rückmeldung an die Projektbeteiligten Abweichungen von den Zielgrößen diagnostiziert und mit ihnen über mögliche Veränderungen kommuniziert.“ (v. Kardorff 2006, 71)

Eng mit der formativen Evaluation verknüpft war außerdem die Aufgabe der Moderation, die dem Fachdidaktikteam zukam: „Moderation der gemeinsamen Workshops stellt sicher, dass die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Schule erfolgreich abläuft.“ (PA, 5). Die Doppelrolle des Fachdidaktikteam-Teams war also einerseits auf die Qualitätssicherung und gleichzeitig auf die Kommunikationsförderung zwischen den ProjektteilnehmerInnen gerichtet.

Wie man dem Projektkalender (Tabelle 1, S. 18) entnehmen kann, trafen Fachdidaktikteam und Wissenschaftsteam etwa zehn Mal zu Vorbesprechungen, Reflexionsworkshops und Planungsworkshops zusammen, zu denen meistens auch die LehrerInnen eingeladen waren. Die SchülerInnen selbst hatten nicht die Möglichkeit, an diesen Gesprächen teilzunehmen. Ihre Meinungen und Stimmungen wurden durch meine VermittlerInnentätigkeit in diesen Zusammentreffen (in Form von Berichten über Interviews und Beobachtung) in den Prozess eingebracht. Dies hatte einerseits den Vorteil, dass die Daten anonymisiert waren (zur Wichtigkeit dieser Anonymisierung mehr in Kap. 3.3.1.4), andererseits aber auch den Nachteil, dass die SchülerInnen nicht direkt in Dialog um die Gestaltung der Forschungs-Bildungs-Kooperation einbezogen waren.

Die genaue Analyse der Forschungs-Bildungs-Kooperation, wie sie in dieser Arbeit vorgenommen wird, kann als Teil der summativen Evaluation verstanden werden. Die Forschungsfrage, die später in Kapitel 5 genau ausformuliert wird, beinhaltet neben der Frage der Inwiefern eine direkte Beteiligung der SchülerInnen in diese Prozesse möglich und sinnvoll ist, möchte ich später in Kap. 8.1.2 diskutieren.

3 Methoden

Die Methodologie folgte der Logik einer Evaluation. Das Forschungsdesign war also auf die Ziele, die bei der formativen Evaluation im Vordergrund standen, abgestimmt. Diese Klarstellung ist deshalb von Bedeutung, weil eine Projektbegleitung (auch eine Evaluation) vor dem Hintergrund der CHAT, die später in Kap. 4 ausführlich erklärt werden soll, evtl. anders ausgesehen hätte (vgl. Kap. 8.1.1). Das Forschungsinteresse, das dieser Arbeit zugrunde liegt, hat sich jedoch erst im Laufe der Arbeit im Fachdidaktikteam-Team entwickelt. Daher war die Art der Datensammlung wie sie hier beschrieben wird, vielleicht nicht immer optimal in Hinblick auf die Analyse vor einem systemischen Hintergrund, sondern eben an die spezifischen Anforderungen während des Projekts angepasst.

3.1 *Evaluationsforschung- Begriffliche Klärung*

Die Frage „Was ist Evaluationsforschung?“ lässt sich nicht einfach und eindeutig beantworten. Sie ist Thema einer regen laufenden wissenschaftlichen Diskussion. Die Beschäftigung mit der Definition des Begriffs erscheint daher im Kontext des hier behandelten Projekts sinnvoll.

Lüders (2006, 36) stellt fest, dass der „Evaluationbegriff schon lange Formen der Bewertung beschreibt, die mit Forschung auch im weitesten Sinn nichts zu tun haben.“, räumt aber auch ein, dass in der sozialwissenschaftlichen Fachliteratur *evaluation* und *evaluation research* bzw. „Evaluation“ und „Evaluationsforschung“ nicht selten synonym verwendet werden. (Lüders 2006, 48). Ditton (2010, 607) erweitert den Umfang der Synonyme um die Begriffe Erfolgs-, Wirkungs-, Qualitätskontrolle sowie Begleit-, Effizienz- und Bewertungsforschung.

Deskription, Analyse und besonders auch Bewertung eines Gegenstandes stellen wichtige Charakteristika der Evaluationsforschung dar (Mayring 2007, 62; Ditton 2010, 207; Lüders 2006, 49). Dabei soll die Evaluationsforschung als eigener Forschungstyp den Ansprüchen der Wissenschaftlichkeit genügen, indem sie neben der systematischen, sozialwissenschaftlich begründeten Beschaffung von Informationen, eine „nicht nur empirisch valide Sachverhaltsdarstellung liefert, sondern darüber hinaus auch eine qualitativ andere, eben wissenschaftliche Bewertung dieser Sachverhalte zu offerieren vermag“. (Lüders 2006, 51)

Ebenso ist die Abgrenzung der Evaluationsforschung als eine Art der Praxisforschung in Gegenüberstellung zur Grundlagenforschung üblich. V. Kardorff (2008, 239) betont wiederum: „Evaluationsforschung ist angewandte Sozialforschung. Und angewandte Sozialforschung ist zum großen Teil Evaluation.“ Auf der anderen Seite gibt es Autoren, die sich um eine Charakterisierung der Disziplin Evaluationsforschung als Prototyp einer neuer Wissensdefinition, oder auch als ein intermediäres System zwischen Praxis- und Grundlagenforschung bemühen (vgl. Lüders 2006, 49).

Das Ziel einer Evaluation ist üblicherweise (im weitesten Sinne). Qualitätssicherung Für den Bildungsbereich betont Ditton:

„Obwohl Evaluation und Qualitätssicherung vieldiskutierte und hochaktuelle Themen sind, lassen sich keine eindeutig abgrenzbaren Definitionen oder allgemein akzeptierte Systematisierungen der damit bezeichneten und durchaus unterschiedlichen Ansätze geben. Überwiegend wird Evaluation als zeitlich begrenztes Vorgehen für Zwecke einer konkreten Entscheidungsfindung angesehen, während Qualitätssicherung ein auf Dauer gestelltes System bezeichnet. Für beide Begriffe ist kennzeichnend, dass sie als Anwendungsgebiete der Sozialforschung verstanden werden, die nicht nur einen deskriptiven und analytischen, sondern auch wertenden und auf Anwendung zielenden Anspruch beinhalten. Für den Bildungsbereich ist von besonderer Bedeutung, dass sowohl Evaluationen als auch Maßnahmen der Qualitätssicherung eine Verständigung über Ziel- und Inhaltsfragen erfordern. [...] Die Aufgabe einer Evaluation ist [...] die Analyse eines Bildungsprogramms mit dem Ziel, Entscheidungen herbeizuführen, die zu dessen Verbesserung beitragen.“ (Ditton 2010, 608)

An dieser Stelle kommt nun ein weiteres Charakteristikum zum Tragen: Evaluationsforschung ist (meistens) Auftragsforschung. Praxisbezogenheit, Wertsicherheit und praktische Anwendbarkeit der Ergebnisse sind von Bedeutung. Es ist daher auf die einzelfallbezogenen Anforderungen an das Evaluationsteam zu achten.

„Die Bedeutsamkeit einer Evaluation in Hinblick auf ihre praktischen Konsequenzen führt vielfach zu der Forderung nach einer Einbeziehung der Evaluierten in die Planung und das Programm einer Evaluation, teils als ausdrückliche Kooperation von Evaluatoren und Evaluierten. Es wird darauf verwiesen, dass erfolgreiche Evaluationen auf der Zusammenarbeit der zentral Beteiligten basieren. Die Verständigung über ableitbare Konsequenzen und die Zusammenarbeit bei der Umsetzung konkreter Maßnahmen können zum Aufgabenbereich einer kooperativ angelegten Evaluation mitgezählt werden.“ (Ditton 2010, 608)

Zu solch kooperativ angelegte Formen der Evaluation zählt z.B. die formative Evaluation.

3.2 Formative Evaluation und summative Evaluation

Die Unterscheidung in formative bzw. summative Evaluation geht auf Michael Scriven (1967) zurück. Die Begriffe haben sich in Definition und Verwendung in den vergangenen 45 Jahren verändert, besonders in ihren unterschiedlichen Anwendungskontexten. So hielt etwa Stake 1972 seine Verwendung dieser Unterscheidung wie folgt fest:

„Solange das Material noch nicht so fertiggestellt ist, daß es an die Lehrer verteilt werden kann, ist Evaluation formativ; nach Abschluß seiner Entwicklung ist Evaluation summativ. Wahrscheinlich empfiehlt es sich eher, zu unterscheiden zwischen einer Evaluation, die sich an den Kriterien und Normen der Curriculumentwickler, Autoren und Verleger orientiert, und einer Evaluation, die sich an den Kriterien und Normen der Schüler, Beamten der Schulverwaltung und Lehrer orientiert. Die Unterscheidung zwischen formativer und summativer Evaluation könnte so definiert werden, und ich will die Begriffe so verwenden.“ (Stake 1972, 110-111)

Ich aber möchte mich an moderne Beiträge aus dem weiten Feld der qualitativen Evaluationsforschung, halten, wie etwa den von Flick (2006a), der die beiden Begriffe wie folgt verdeutlicht:

„Evaluationsforschung unterscheidet sich von anderen Forschungstypen zunächst dadurch, dass Aussagen über das Funktionieren des untersuchten Gegenstands gemacht werden sollen – ob ein Programm wirkt und/oder wie es wirkt bzw. funktioniert. Damit ist auch die von Scriven [...] eingeführte Unterscheidung zwischen summativer Evaluation, die an Ergebnissen einer Intervention ansetzt, und formativer Evaluation, die eher den Prozess der Durchführung der Intervention beleuchtet, angesprochen. Bei letzterer ist auch die Modifikation oder Verbesserung der laufenden Intervention ein Ziel.“ (Flick 2006a, 13-14).

Scrivens Dichotomie wird von Stake und Flick sehr unterschiedlich verwendet. Die begriffliche Verwendung bezüglich der begleitenden Prozessevaluation in „Unsere Umwelt hat Geschichte“ wurde an das Verständnis von Flick angelehnt. Die formative Evaluation hatte hier stark interventionistischen Charakter: die erhobenen Daten wurden ausgewertet und dann umgehend an die ProjektpartnerInnen (hierbei v.a. an das Wissenschaftsteam und manchmal auch an das LehrerInnenteam) zurückgespielt. Sie sollten der Projektleitung als Planungsgrundlage und Steuerungsinstrument dienen. Die summative Evaluation erfolgte am Ende des Projekts und floss in den Endbericht des Fachdidaktikteam-Teams an das Wissenschaftsteam ein. Sie hatte den Charakter eines kritischen Rückblicks auf das gesamte Projekt.

3.3 Methoden

„Schließlich ist qualitative Evaluationsforschung dann aufschlussreich wenn sie berücksichtigt, dass eher ein methodisches Spektrum notwendig ist und verfügbar sein sollte als die konsequente Bindung an eine Methode oder einen methodischen Ansatz.“ (Flick 2006a, 20)

Die Daten für die formative Evaluation wurden gewonnen durch

3.3.1 Gruppeninterviews

3.3.1.1 Theoretischer Hintergrund

„Besondere Bedeutung für diese Evaluation haben Gruppeninterviews in Funktionsgruppen. Alle Interviews wurden außer mit der Projektleiterin in Akteursgruppen (WissenschaftlerInnen, LehrerInnen, SchülerInnen) durchgeführt, da wir nicht so sehr an den individuellen, persönlichen Einzelmeinungen der Akteure, sondern vielmehr an den Stellungnahmen der Funktionsgruppen interessiert waren. Zudem ähneln Gruppeninterviews alltagsähnlichen Interaktionssituationen und bieten Zeit für gemeinsame Projektreflexion.“ (Radits et al 2010, 5)

Die Gruppendiskussion ist in einem konstruktivistisch geprägten Feld wie der empirischen Sozialforschung besonders geeignet, um kollektive Einstellungen, Ideologie und Vorurteile zu erheben. Gruppenzugehörigkeit, auch die zu den oben zitierten *Funktionsgruppen*, manifestiert sich in „gemeinsam geteilten, impliziten Wissensbeständen“. Menschen, die zur gleichen Gruppe (definiert durch Milieu, Generation oder Geschlecht) gehören, verstehen einander „unmittelbar“ (Bohnsack et al. 2010, 13).

Der Fokus liegt dabei von vornherein nicht auf dem Individuum wie bei Einzelinterviews (Bohnsack et al. 2010, 7), sondern auf „Gruppenmeinungen“, die „nicht als Summe von Einzelmeinungen, sondern als Produkt kollektiver Interaktionen zu verstehen sind.“ (Ernst 2006, 198) Diese Gruppenmeinung ist eben nicht additiv, sondern wird während der Diskussion geformt. In der Dynamik der Diskussion finden „Prozesse der Konstruktion sozialer Wirklichkeit“ (Nentwig-Gesemann 2006, 168) statt, die durch das gemeinsame Erzählen entstehen.

„Die empirische Evidenz des Kollektivs wird durch die zwanglose Einführung des einzelnen in der wechselseitigen Bezugnahme sich steigender, lebhafter Diskurse deutlich.“ (Ernst 2006, 198)

Gleichzeitig neigen die Teilnehmer dazu, ein Sicherheitssystem füreinander zu entwickeln. Dadurch werden zu extreme oder vom Kollektiv abweichende Meinungen aussortiert (Nentwig-Gesemann 2006, 169).

Die Gruppeninterviews wurden anhand eines Leitfadens in Gruppen zwischen 3 und 6 Personen geführt. Im Laufe des Projekts wurden die Leitfäden an die aktuellen Forschungsinteressen des Fachdidaktikteam-Teams angepasst (vgl. Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Gruppeninterviews, wenn auch leitfadengestützt, entwickeln sich, wenn sie einmal in Gang gekommen sind, meistens zu Gruppendiskussionen. Wird eine Leitfrage an eine Gruppe von beispielsweise vier Personen gestellt, ist normalerweise nicht mit vier unterschiedlichen Antworten zu rechnen, wie dies bei Einzelinterviews der Fall wäre. Die gewonnenen Daten sind qualitativ sicher anders geartet, als wenn jede einzelne Person allein befragt werden würde. Es entwickeln sich rasch Diskussionen unter den Befragten, Meinungen werden manchmal revidiert, Aussagen an die der anderen angepasst. Anbei ein Beispiel für einen Interviewauszug.¹³

I: und andererseits wenn das Ziel, also soz. die Dampfmaschine funktioniert, dass das klappt und welche Vereinbarungen müssten dafür getroffen werden ... zwischen den WissenschaftlerInnen, den LehrerInnen und euch, gibt es da Regeln die aufgestellt werden müssen, oder?

S13: naja, glaube nicht

S4: naja, es muss daran gearbeitet werden

S13: ja genau

S4:: Weil die meisten lassen das dann ja so an sich vorbeiziehen. Das ist ja genauso wie die Hausaufgaben, projektmäßig. Man sollte nicht am Tag davor damit anfangen, bei der Abgabe oder so. (Schülerinterview 1a, 16:30)

S13 ändert (scheinbar) seine Meinung. Dabei handelt es sich nicht etwa um einen unerwünschten „Nebeneffekt“: Auf die Frage, ob es Regeln braucht, antwortet er mit Nein. Seine Kollegin S4 betont dann, was ihr wichtig ist, nämlich, dass alle Klassenkolleginnen mitarbeiten. S13 stimmt dem sofort zu. Offenbar hat er im ersten Moment an diese Option der Antwort gar nicht gedacht, obwohl er S4 inhaltlich voll und ganz zustimmt, als die das Thema verbalisiert. In einem Einzelinterview hätte S13 diesen Aspekt vermutlich auch nicht angesprochen, außer, er wäre konkret darauf angesprochen worden. Eine Gruppendiskussion hingegen beleuchtet mehrere Aspekte, die sozusagen „aus der Gruppe“ heraus entstehen.

¹³ Bei Zitaten aus den Interviews wird zuerst die Gruppe z.B. 3c für Gruppe c aus dem 3. Durchgang, dann der Timecode, bei dem das Zitat beginnt (z.B. 23:30) angeführt. Gelegentlich werden wichtige Schlagwörter durch Fettschrift hervorgehoben.

3.3.1.2 Leitfaden

Bei der Konstruktion eines Leitfadens geht es darum,

„die für den untersuchten Gegenstand und die Fragestellung relevanten Aspekte und Themen zu berücksichtigen – oder anders gesagt, durch die Auswahl der berücksichtigten Themen und Aspekte den Gegenstand erst in der Form zu konstruieren, in der er dann untersucht wird. Gleichzeitig soll über den Leitfaden und seine spätere Handhabung gewährleistet werden, dass nicht nur das zum Thema des Interviews werden kann, was der Forscher als relevant vermutet, sondern auch dasjenige, was der Befragte davon denkt und hält, und vor allem, wie er dies tut.“ (Flick 2006b, 228-229)

Da die Gruppeninterviews jeweils drei verschiedene Blickwinkel auf den Stand des Projekts und andere spezifische Fragestellungen liefern sollten, waren die Leitfäden aufeinander abgestimmt und in ihren Kernbereichen sehr ähnlich. Es gab jedoch immer wieder spezifische Anpassungen vorzunehmen. Die Fragen sollten die Interviewten weder unter- noch überfordern (Flick 2006, 229), und ein und dieselbe Formulierung passten oft nicht für drei so heterogene Gruppen wie SchülerInnen, LehrerInnen und WissenschaftlerInnen. In der Praxis habe ich zumeist eine Frage gestellt, nicht selten paraphrasiert. Ich habe den Leitfaden auch nicht wie einen „Fahrplan“ durch das Interview verwendet, sondern immer besser gelernt, die Fragen, die er beinhaltete, in die laufenden Diskussionen an passender Stelle einzubringen, soweit das möglich war und andere wegzulassen, wenn sie eigentlich schon „en passant“ beantwortet waren (Flick 2006b, 229). Dazu musste ich mir allerdings erst eine gewisse Flexibilität und auch eine gewisse Selbstsicherheit zur Intervention aneignen: beides ist aber bei der Moderation einer Gruppendiskussion jedenfalls sehr hilfreich.

Als Beispiel für einen Leitfaden habe ich den Leitfaden zur 3. Runde im Oktober 2009 gewählt (vgl. Abbildung 6). In dieser Form lag er mir beim Interview vor.

Vorbemerkungen:

Wir sind im 2. Jahr, vor allem interessieren mich Unterschiede und Weiterentwicklungen im Vergleich zum Vorjahr. Was hat sich verändert?

Schüler/in:

Neue Schüler: ev Unterschiede zum Projekt im Vorjahr, was stellen sie sich unter „Forschen“ vor, ev. dann andere erklären lassen, was forschen nach den Erfahrungen im Vorjahr bedeutet – Diskussion

Fragen:

Erwartungen an das Projekt

Wie ist die Stimmung nach dem Kick-Off? Wie beurteilen Sie Kick Off?

Wie schätzen Sie das Projekt nach dem Kick Off ein?

Was interessiert Sie am heutigen Projekt besonders?

Worauf freuen Sie sich?

Frage an die Neuen: (Welchen **Gewinn/Nutzen** möchten Sie aus dem Projekt ziehen? Was möchten Sie in dem Projekt lernen?)

Was stellen Sie sich unter „mit den WissenschaftlerInnen gemeinsam forschen“ vor?

Erwarten Sie dass sich dieses Projekt von dem, das Sie im Vorjahr durchgeführt haben unterscheidet? Wenn ja wodurch?

Frage an die Erfahrenen:

Was bedeutet nach Ihren Erfahrungen von Vorjahr „mit den WissenschaftlerInnen gemeinsam forschen“?

→ Austausch /Diskussion zulassen

Was ist anders als im letzten Jahr?/ wird anders sein?

Forschungsprozess:

Angebote Wissenschaftsteam/ Steuerung durch Wissenschaftsteam (Ablauf, Verlaufsprotokolle, Forschungsfragen, Arbeitspläne, Reflexionstreffen, Workshops, Räume:

Wenn Sie an das Projekt/ Forschungsprozess denken?

Was wird /soll anders sein?

Wenn Sie an die Präsentation/Wettbewerb denken:

Was wird /soll anders sein?

Wenn Sie an das Verhältnis zwischen Unterricht und Projekt denken?

Was wird /soll anders sein?

Wenn sie an Beurteilung und Feedback denken?

Was wird /soll anders sein?

Wenn Sie an die Werkstattgruppe und die Theoriegruppe denken: (Umgang mit Verschiedenheit der SchülerInnen?)

Was wird /soll anders sein?

(Was soll geleistet werden, welche Leistungen können erwartet werden?)

Kooperation /Rollen

Wenn sie an die Kooperation zwischen den ProjektpartnerInnen denken

Was wird /soll anders sein?

Wenn Sie an Vereinbarungen und Regeln denken?

Was wird /soll anders sein?

Woran werden Sie heuer den Projekterfolg erkennen? Wem trauen Sie nach den gemeinsamen Erfahrungen heuer was zu?

Was ist/ wird anders sein als im Vorjahr?

Woran werden Sie heuer den Erfolg in Ihrer Kooperation erkennen? Wem trauen Sie nach den gemeinsamen Erfahrungen heuer was zu? (interdisziplinäre Kooperation versch. Gruppen)

Was ist/ wird anders sein als im Vorjahr?

Zentrale Konzepte

Es gibt im Projekt drei zentrale Begriffe, die auch zwischen den ProjektpartnerInnen implizit bzw. explizit verhandelt werden: Wissen, Forschen, Lernen

Was bedeutet für Sie Wissen? Welches Wissen haben LehrerInnen, WissenschaftlerInnen, SchülerInnen?

Welche Rahmenbedingungen brauchen Sie, dass Sie Ihr Wissen gut ins Projekt einbringen können?

Was bedeutet für Sie Forschen?

Welche Rahmenbedingungen brauchen Sie, um in diesem Projekt forschen zu können?

Was bedeutet für Sie Lernen?

Was ist nötig dass sie im Projekt gut lernen können, welche Rahmenbedingungen/ Anforderungen /Unterstützung brauchen Sie dafür?

Abbildung 6: Beispiel für einen Interviewleitfaden zur Gruppendiskussion mit den SchülerInnen (wie verwendet)

3.3.1.3 Eckdaten zu den Gruppendiskussionen in „Unsere Umwelt hat Geschichte“

In jedem Projektjahr wurden zwei Erhebungsdurchgänge durchgeführt, jeweils einer vor und einer nach der Projektwoche (vgl. Kalender Tabelle 1, S. 18). Insgesamt wurden 14 SchülerInnen der 3./4. Klasse interviewt. In Folge werden sie als Schüler 1 (S1) bis S14 abgekürzt. Analog dazu wurden die Namen der LehrerInnen mit L1 bis L3 anonymisiert.

In der ersten Interviewrunde wurden zwei Gruppen (1a und 1b) zu 4 bzw. 3 Personen gebildet. Die SchülerInnen wurden einfach gebeten, am Interview teilzunehmen. Die Teilnahme erfolgte bei allen Interviews freiwillig. Die Gruppenzusammenstellung erfolgte zufällig bzw. nach Wunsch der SchülerInnen. Im zweiten Projektjahr konnte Vollerhebung erreicht werden (alle 11 SchülerInnen nahmen an den Interviews teil). Eine Übersicht über die quantitativen Eckdaten der Interviews bietet Tabelle 2. S1 und S2 nahmen an allen Interviews in der gleichen Gruppe teil, das gleiche gilt für S3 und S4.

Interviewrunde	Termin	TeilnehmerInnen
1a	November 2008	S3, S4, S13, S14
1b	November 2008	S1, S2, S6
2a	Juni 2009	S3, S4, S13, S14
2b	Juni 2009	S1, S2, S12
3a	Oktober 2009	S1, S2, S7
3b	Oktober 2009	S3, S4, S8
3c	Oktober 2009	S5, S9, S10, S11
4a	April 2010	S1, S2, S7, S10
4b	April 2010	S3, S4, S6, S8, S9, S11

Tabelle 2: Überblick über die Gruppeninterviews mit den SchülerInnen der 3. bzw. 4. Klasse

Die Interviews mit den SchülerInnen der 3. und später 4. Klasse bilden eine Datenbasis von insgesamt rund 7 Stunden Audiomaterial.

3.3.1.4 Persönliche Erfahrungen

„Viele subjektive Bedeutungsstrukturen sind so stark in soziale Zusammenhänge eingebunden, dass sie nur in Gruppendiskussionen erlebbar sind. Hier können psychische Sperren

durchbrochen werden, um auch zu kollektiven Einstellungen und Ideologien zu gelangen.“ (Mayring 2007, 77)

Die Erfahrungen, die ich während der Interviews gemacht habe, decken sich mit vielen der theoretischen Betrachtungen. In den unterschiedlichen Gruppen gab es immer Positives und Negatives, aber die Grundstimmung war in den Gruppen oft „gefärbt“. Zum Beispiel bei einem Phänomen, dass man –mit einem Modewort– als *teacher bashing* bezeichnen könnte. Dabei meistens alle in einer Gruppe mitgemacht, selten war einer allein gegen oder für eine/n LehrerIn, wurde gegen einen Lehrer/in „Stimmung gemacht“, wurde meist sehr emotional und ganz offen über diese Person „geschimpft“, wie es wohl unter SchülerInnen häufig vorkommt. Ich hatte auch oft den Eindruck, dass in solchen Situationen auf meine Anwesenheit vergessen wurde. Gelegentlich besannen sich die SchülerInnen wieder darauf, dass sie doch nicht „nur unter sich“ waren und fragten daraufhin (fast erschrocken): „Das bleibt aber eh unter uns, oder?“ (4a S10, 23:30;)

Es kam bei Themen, die den SchülerInnen persönlich wichtig waren, zu grundsätzlichen Diskussionen, wie etwa, ob Umweltschutz wichtig sei (4b, 33:30), ob es sich lohnt, an der Ausstellung teil zu nehmen, wie sich (3b, 5:40) Facharbeiten von anderen Arbeiten unterscheiden (4b, 31:00) etc. Eine nicht zu unterschätzende Herausforderung für die Interviewerin ist dabei die Anregung von Diskussionen, ohne jedoch an ihnen teil zu nehmen.

Die Interviews dienten häufig dem Informationsaustausch unter den SchülerInnen zu allen möglichen Themen rund um das Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“. Dabei ging es darum, auf den gleichen Level zu kommen, wenn es um Details zum Projekt, aber auch andere Themen ging. In schulischen Alltagssituationen unter den SchülerInnen (z.B. Pausen) wurden solche projektbezogenen Informationen scheinbar kaum ausgetauscht, im Unterricht war das Projekt weitaus weniger oft Thema, als es vielleicht den Anschein hatte, wenn man nur die Aussagen der LehrerInnen am Beginn der Schuljahre betrachtet.

I: war es besser in den Unterricht integriert als letztes Jahr?

S4: nicht wirklich

I: und in Deutsch, hat sich das auf die Facharbeit sozusagen beschränkt?

S4: in Deutsch haben wir immer andere Themen gehabt und in Deutsch haben wir nie über Kaprun oder Freudenu oder was weiß ich geredet, das hat sich beschränkt auf „wie schreib ich eine Facharbeit“ und das war alles, was wir mitbekommen haben. (4b, 30:00)

Insofern boten die Interviews für mich auch die Chance, Aussagen der SchülerInnen mit denen der WissenschaftlerInnen und LehrerInnen abzuwägen, was mir für ein realistischeres Bild der Gesamtsituation sehr wichtig erschien. Gleichzeitig „rutschte“ ich allerdings in eine Vermittlerrolle, in der ich mich gelegentlich unwohl fühlte und die einige Probleme barg:

Auch ich wurde oft um Informationen gebeten, die ich aber häufig nicht geben konnte. Mein Problem war dabei, dass ich nur von „ich werde es weiterleiten“ oder ähnlich antworten konnte, da ich nicht zum Wissenschaftsteam gehörte. Ich wurde jedoch von den SchülerInnen üblicherweise dem Wissenschaftsteam zugeordnet, da das Fachdidaktikteam scheinbar nicht als eigene Gruppe wahrgenommen wurde. Manchmal erschien mir auch, dass die SchülerInnen nicht genau wussten, in welche Gruppe sie mich „stecken“ sollten, da sie ja auch wussten, dass ich auf Lehramt studierte. Jedenfalls war- besonders in den ersten Interviewrunden- mein Status als „Schulexterne“ nicht zu „überspüren“. Man hegte außerdem zu Beginn ein gewisses Misstrauen, was ich mit den Daten machen würde, ob die Anonymität tatsächlich gewahrt blieb etc. Dem konnte ich nur mit beständigem Versichern meiner Forschungsethik begegnen. Ich bemerkte aber, dass das Vertrauen wuchs und somit auch die „Verkrampftheit“ der SchülerInnen mit der Zeit wich.

Außerdem war ich mit dem Problem konfrontiert, dass ich mich als Studentin den SchülerInnen nahe fühlte und daher –wie auch an der Uni üblich- mit ihnen selbstverständlich per du sein wollte. Da die SchülerInnen mich aber als externe, zum Wissenschaftsteam (oder doch eher LehrerInnenteam?) Angehörige ansahen, war das „du“ mir gegenüber offenbar eine zu große Überwindung. Es fiel mir schwer, das zu akzeptieren, aber ich begann schließlich, die SchülerInnen zu siezen, um wieder auf gleicher Augenhöhe mit ihnen kommunizieren zu können.

Die Gratwanderung zwischen Empathie und dem Problem, die Lebens- und Gefühlswelt des anderen doch nicht ganz erfassen zu können, ist ebenfalls eine Situation, die der Rolle der Interviewerin innewohnt. Sie schildert Hermanns (2008) sehr bildlich:

„Während die Interviewpartnerin spricht, hat der Interviewer zwei Aufgaben zu bewältigen, die vielfach als widersprüchlich erlebt werden. Man kann die Doppelrolle des Interviewers so charakterisieren: Auf der einen Seite zeichnet er sich durch Empathie aus, indem er versucht, sich in die Darstellung der Interviewpartnerin zu versetzen, um zu verstehen, wie sie die Welt erlebt und deutet. Zugleich muss er jedoch eine andere Haltung zur Interviewpartnerin aufbauen, nämlich, dass er die Worte wohl hört, aber nicht sicher ist, welchen Bedeutungshorizont die Begriffe für die Interviewpartnerin haben. Er kennt nicht die selbstverständlichen

Voraussetzungen, die die Interviewpartnerin mit ihren Begriffen verbindet, und der Interviewer muss sich der Fremdheit dieser Darstellung bewusst sein. Und er muss dabei gleichzeitig im Gespräch den Eindruck vermitteln, interessiert und entspannt zuzuhören.“ (Hermanns 2008, 364)

Meine Taktik, mit diesem „scheinbaren Verstehen“ der Realitäten der SchülerInnen umzugehen, war beständiges Paraphrasieren des Gesagten, um eine Bestätigung von den SchülerInnen zu erhalten, dass ich sie richtig verstanden hätte. Gruppendiskussionen haben außerdem den Vorteil, dass es mehrere Interviewpartner gibt, die sich in unterschiedlichen Stilen ausdrücken, sodass man sich durch Nachfragen an die Gruppe recht schnell punktgenauere Aussagen erfragen kann.

Die Vertrautheit zwischen mir und meinen Interviewten barg aber noch mehr Probleme, wie sie in zwischenmenschlichen Belangen nicht unüblich sind. Ich wurde immer mehr in die Probleme der SchülerInnen involviert, wenn sie etwas als ungerecht empfanden oder Änderungsbedarf artikulierten, dann konnte ich in meiner Rolle als Evaluatorin nichts „versprechen“. Dieser innere Konflikt war für mich häufig schwer zu ertragen, auch wenn es meine Professionalität verlangte. Evaluation ist zwar „folgenreich“, doch muss man sich in seiner Rolle auch stets darüber im Klaren sein,

„dass diejenigen, die evaluieren, es nicht in der Hand haben, wie ihre Ergebnisse genutzt werden. Zwar können EvaluatorInnen eine Reihe von Maßnahmen ergreifen, die die Wahrscheinlichkeit, dass ihre Evaluation in ihrem Sinne genutzt wird, erhöhen /z.B. durch die Art der Fragestellung, durch Beteiligung der Stakeholder, durch regelmäßige Rückkoppelungsangebote etc.); aber sicher können sie diesbezüglich nicht sein. Vor allem können sie es nicht steuern.“ (Lüders 2006a, 43)

Meine Verantwortung als Interviewerin sah ich daher ganz besonders darin, die gesammelten Daten anonymisiert weiterzugeben und möglichst darauf zu achten, dass auch andere Aspekte in meiner Berichterstattung ausgeblendet waren, die Rückschlüsse auf die Identität der SchülerInnen ziehen ließen, da die SchülerInnen in den Interviews teils heftige persönliche Kritik an EmpfängerInnen der Rückmeldungen (v.a. an LehrerInnen) übten. (vgl. S. 30)

3.3.2 Teilnehmende Beobachtung

Bei fast allen „offiziellen“ Zusammentreffen von Wissenschaftsteam und Klasse (vgl. Tabelle 1, S. 18) nahm ich als Beobachterin teil. Ich durfte die Klasse außerdem auf alle Exkursionen begleiten und war außerdem bei beiden Projektwochen täglich solange in der Schule, bis die

letzten SchülerInnen gegangen waren. Teilweise waren Audioaufzeichnungen möglich, teilweise konnte ich auch durch Fotos dokumentieren.

„Die Beobachtungen während der Exkursionen, der Projektwoche und während der Kick-Off und Themenfindungsworkshops sollten uns einen direkten Einblick in das Agieren der Akteure miteinander geben. Diese Informationen nutzten wir als Basis für die Befragungen, die uns Einstellungen, Haltungen, Ziele, Handlungsbegründungen und Einschätzungen zum Projekt liefern sollten. Die Prozessbeobachtung ermöglichte uns, im Sinne einer Triangulation gezielt bestimmte Situationen zum Ausgangspunkt unserer Fragen zu machen.“ (Radits et al. 2010, 6-7)

Teilnehmende Beobachtung, eine Hauptmethode der Feldforschung, zielt darauf ab, das Verhalten der beobachteten Subjekte in alltäglichen sozialen Situationen zu erfassen. Die Forscherin ist bei diesen Situationen anwesend. (Mayring 2007, 54-56) Problematisch ist dabei einerseits, dass man Teil des „Felds“ werden sollte, um die anwesenden ProbandInnen durch die eigene Anwesenheit nicht zu irritieren. Andererseits verändert man das Feld, indem man Teil davon wird.

Man kann den Prozess gliedern in die

„Schritte der Annäherung, der Orientierung, der Initiation, der Assimilation und schließlich in den Abschluss des Feldkontaktes. Während dieses Prozesses wird der Forscher für die Beteiligten – idealtypisch formuliert- vom Eindringling zum Mitglied und schließlich zum Anwalt ihrer Probleme.“ (Mayring 2007, 56).

Ich wurde wohl nicht Teil der Gruppe, ich wollte es auch nicht sein; Sinn der Beobachtung war schließlich, die SchülerInnen in Kooperationssituationen miteinander und mit den anderen AkteurInnen des Projekts zu erleben. Yin (2003, 92-94) unterscheidet die Beobachtungen, die von einer Person vor Ort aufgenommen werden, treffender als *direct observations*, wobei die Forscherin beobachtet, ohne Teil der sozialen Situation zu werden (im Gegensatz zur *participant-observation*): Dies trifft auf unsere Evaluation zu.

„(...) Direct observation might be made throughout a field visit, including those occasions during which other evidence, such as that from interviews, is being collected. (...) Observational evidence is often useful in providing additional information about the topic being studied.” (Yin 2003, 92-93).

Da ich -wie schon bei den Gruppeninterviews- das Problem hatte, häufig von den SchülerInnen um Hilfe gebeten zu werden, weil man mich wohl dem Wissenschaftsteam zuordnete, ihnen aber meistens nicht helfen konnte, fand ich mich anfangs in einer etwas angespannten Haltung wieder. Mehr und mehr versuchte ich aber, selber die Zuständigkeiten zu erkennen (denn es ging bei den Anfragen an mich häufig darum, wo man sich abmelden könne, wen man fragen sollte, wenn es um fachliche Dinge ging etc.), sofern sie denn den betroffenen AkteurInnen selber klar waren (vgl. Kap. 7.2.3) und verwies die SchülerInnen an die Personen, die mir für die Beantwortung der

Fragen die richtige erschien. Ich versuchte viel mehr, wohl anwesend zu sein, mich aber gleichzeitig im Hintergrund zu halten und hoffte, durch die Stetigkeit dieser meiner Anwesenheit den SchülerInnen die „Scheu“ von mir zu nehmen, bzw. ihnen klar zu machen, dass ich nicht als Kontrollinstrument für irgendwen agierte.

Im ersten Projektjahr war dies sehr schwierig, da die Theoriegruppe sich zumeist in einem Raum aufhielt. Immer wenn ich diesen Raum betrat, machte sich Schweigen breit. Ich war eindeutig ein „Eindringling“. Die SchülerInnen bei der Arbeit zu beobachten, erwies sich daher sehr schnell als kontraproduktiv, weil sich die Situation durch meine Anwesenheit zu sehr verfälschte. Ich beschränkte mich daher auf die Beobachtung von Kooperationssituationen zwischen LehrerInnen und SchülerInnen oder zwischen WissenschaftlerInnen und SchülerInnen und natürlich auf die Beobachtung der gemeinsamen Veranstaltungen.

In der Projektwoche im zweiten Jahr war hingegen die räumliche Situation so komplex, dass es vor allem zu Schwierigkeiten bei der Beobachtung kam. Da ich als einzige Mitarbeiterin des Evaluationsteams in der Schule war, musste ich mich für einen Raum entscheiden, in dem ich meine Beobachtung durchführen wollte oder aber eine Gruppe sozusagen durch mehrere Räume „begleiten“. Die SchülerInnen sollten sich aber freilich nicht von mir „verfolgt fühlen“. Durch einen gewissen Gewöhnungseffekt und meine bewusst dezente Anwesenheit in Räumen, wo die SchülerInnen sowieso nicht „unter sich waren“ (z.B. in der Klassenzimmer-Bibliothek wo der Bibliothekar auch anwesend war oder im Computersaal, wo viele andere SchülerInnen arbeiteten und teilweise sogar Lehrveranstaltungen abgehalten wurden). Ich achtete jedoch stets darauf, die Privatsphäre der SchülerInnen zu wahren. Dabei versuchte ich, mich in einer Distanz aufzuhalten, wo ich Gespräche nicht mitanhören konnte (da häufig auch private Gespräche geführt wurden) oder aber mich immer so hinzusetzen, dass ich die Bildschirme der SchülerInnen von vorne nicht sehen konnte.

Diese Taktik trug insofern Früchte, als die SchülerInnen einen entspannten Eindruck auf mich machten und schließlich auch taten, was sie wohl ohne meine Anwesenheit auch getan hätten: nämlich gelegentlich E-Mails schreiben, Internet surfen und facebook besuchen. Diese Lockerheit gab mir schließlich auch öfters die Gelegenheit, wirkliche Kooperationssituationen zwischen den SchülerInnen aufzunehmen.

Die Daten, die entstanden waren, wie so häufig bei teilnehmender Beobachtung, unstrukturierte Notizen (Mayring 2007, 56), eben „Feldnotizen“. Gelegentlich konnte ich aber auch Beratungsgespräche mit WissenschaftlerInnen als MP3 aufzeichnen. Fotos sind weitere wichtige Daten, die während der Beobachtung gesammelt wurden (Yin 2003, 93).

All diese Daten blieben bis dato unstrukturiert und unaufgearbeitet. Sie dienten mir bisher besonders zur Kontextualisierung von Interviewdaten und zu ebenso wenig strukturierten Informationen wie die „Atmosphäre“ während der Projektwoche, Stimmungen und Spannungen zu begreifen. Diese Daten halte ich allerdings für unerlässlich, da sie vieles von dem, was in den Interviews gesagt wurde, relativieren oder aber für mich begreifbar gemacht haben. Es wäre begrüßenswert gewesen, noch mehr Beobachtungen machen zu können: dies wäre aber nur durch den Einsatz mehrerer BeobachterInnen möglich gewesen (Yin 2003, 93).

Das, was während der Datenaufnahme und danach bei der Analyse und Interpretation für mich oft spürbar, aber nicht erklärbar war, wollte ich nun aber systematisieren und begreifen. Mir war klar, dass alle Beteiligten oft an strukturell bedingte Grenzen stießen, die sie aber selber als so selbstverständlich hinnahmen, dass sie den Akteuren nicht bewusst waren oder aber nicht verbalisiert wurden. Auf der Suche nach Erklärungsmodellen wandte ich mich mehr und mehr den Theorien zu, die ganze Systeme analysieren, da ich viele Konflikte und Kooperationsbarrieren in der Andersartigkeit der beteiligten Systeme (und nicht etwa dem Unwillen oder der mangelnden Fähigkeit der beteiligten Personen) vermutete. Es stellte sich heraus, dass die *Cultural Historical Activity Theory* (CHAT), die ich im nächsten Kapitel vorstellen möchte, ein sehr brauchbarer theoretischer Hintergrund für die A-posteriori-Analyse und in weiterer Folge für Interpretation und Verständnis meiner Daten (die wiederum im Zuge einer Evaluation erhoben worden waren) sein sollte. Sie ermöglichte mir eine Systematisierung der Systemkomponenten ebenso wie eine Verortung der auftretenden Spannungen.

4 Cultural-Historical Activity Theory

Dieses Kapitel dient der Vorstellung der *Cultural-Historical Activity Theory* im Allgemeinen. Die LeserInnen werden vermutlich bald bemerken, dass diese Theorie nur schwerlich ohne konkrete Inhalte erklärt werden kann. Sie ist eine anwendungsbezogene Theorie. In diesem Kapitel möchte ich aber gerne noch bei (sehr plakativen und daher gut verständlichen) Beispielen aus der Literatur bleiben. Im nächsten Schritt in Kap. 6 möchte ich aber gerne die Chance nützen, die Theorie gleich auf unser Fallbeispiel anzuwenden.

4.1 Einführung

Als Rahmen für die vorliegende Arbeit habe also ich das Modell der *activity theory*, genauer der *Cultural-Historical Activity Theory* (CHAT) gewählt. Diese Theorie basiert auf der Arbeit des russischen Psychologen Lew Semjonowitsch Vygotsky aus den 1920er Jahren, die von seinen Kollegen Alexej Nikolajewitsch Leont'ev und Alexander Romanowitsch Luria in den 1930er Jahren weiterentwickelt wurde und schließlich aktuell in ihrer wiederum erweiterten Form besonders um die finnischen Forscher im Kreise Yrjö Engeströms vertreten und geprägt wurde und wird. Entsprechend dieser Weiterentwicklungen spricht man von der ersten (Vygotsky), zweiten (Leont'ev / Luria) und dritten (Engeström u. a.) Generation der Activity Theory. Der genaue Werdegang der CHAT wird in dieser Arbeit nicht skizziert, da ich mich laufend auf die Arbeiten von Yrjö Engeström beziehen möchte, welche sich wiederum selbst auf die Vorgängergenerationen stützen. Einen guten Überblick darüber findet man aber z.B. bei Roth / Lee (2007) oder Hahne (2010). Engeströms Theorie der *third generation* möchte ich später in Kapitel 4.3 genauer vorstellen.

Zuerst aber noch einige Vorbemerkungen zur sprachlichen Handhabung der gängigen Begriffe: Der allergrößte Teil der Papers zum Thema CHAT ist auf Englisch verfasst. Es gibt kaum Arbeiten in deutscher Sprache, die gängigen Übersetzungen der im Modell gebräuchlichen Begriffe anbieten. Engeströms Werk „Learning by expanding“ (1987a), in dem Engeström den Grundstein für das, was er die *third generation* der CHAT benennt, gelegt hat, wurde aber erfreulicherweise von Falk Seeger unter dem Namen „Lernen durch Expansion“ ins Deutsche übersetzt (Engeström 1987b). In Anlehnung an diese Übersetzung gebrauche ich die Englischen und Deutschen Ausdrücke parallel zueinander. Ich habe mir weiters erlaubt, sowohl aus

Engeström 1987a als auch aus 1987b zu zitieren, da sich die deutsche Version zwar besser in den Fließtext einfügt, jedoch nicht über die sprachliche Schärfe des Originaltexts verfügt.

Die erste Hürde stellt sich bei der Übersetzung des Begriffs *activity theory* selbst. Sie ist insofern problematisch, da dieser Begriff selbst auf einer Translation aus dem Russischen ins Englische basiert und auch in diesem ersten Schritt bereits von mehreren Autoren ein Sinnfehler diagnostiziert wurde (vgl. Davydov 1999, 46). So betonen etwa Roth und Lee:

„The term *activity* is related to work, trade, and professions: Leont’ev (1978, p. 46) likened it to the German term *Tätigkeit* (which has the synonyms *work, job, function, business, trade, and doing*) and distinguishes it from *Aktivität* (which has the synonyms *effort, eagerness, engagement, diligence, and restlessness*). The activity concept therefore differs from the kind of events educators usually denote by *activity*, which are structures that allow children to become engaged, involved, and busy and that one might better refer to as tasks.“ (Roth / Lee 2007, 202):

Obwohl Leont’ev, Begründer der „zweiten Generation“ der *activity theory* selbst, den deutschen Begriff „Tätigkeit“ vorschlägt, wird CHAT in der Scientific Community des deutschsprachigen Raums häufig mit „Aktivitätstheorie“, aber immer häufiger (und treffender) auch als „Tätigkeitstheorie“ übersetzt (ebenso bei Engeström 1987b).

4.2 Vygotsky und Leont’ev

Schon Vygotsky verwendete für die Darstellung von *activity systems* (Tätigkeitssystemen) Dreiecke. In seiner ursprünglichen Form sollte dieses einfache Dreieck aus Subjekt, Gegenstand und *vermittelnder Artefakte* der Konzeptualisierung menschlichen Handelns helfen.

“Vygotsky’s idea of cultural mediation of actions is commonly expressed as the triad of subject, object, and mediating artifact. The insertion of cultural artifacts into human actions was revolutionary in that the basic unit of analysis now overcame the split between the Cartesian individual and the untouchable societal structure. The individual could no longer be understood without his or her cultural means; and the society could no longer be understood without the agency of individuals who use and produce artifacts.” (Engeström 2001, 134)

Als Analyseeinheit wurde eine *action*, also eine Handlung herangezogen, die aber nicht direkt das Objekt (= den Gegenstand) erfassen konnte, sondern durch kulturell etablierte Werkzeuge und Zeichen vermittelt werden muss (Engeström / Miettinen 1999, 4).

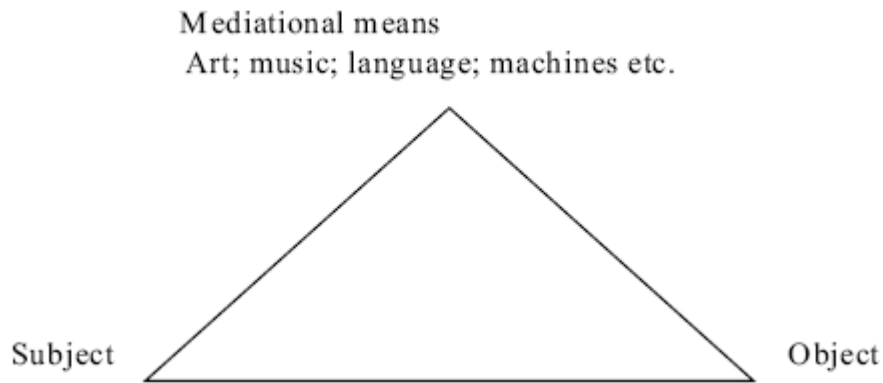


Abbildung 7: Vygotskys *activity theory*: Subjekt und Gegenstand treten über vermittelnde Artefakte in Beziehung (Hardman 2008, 68)

Die Integration anderer Individuen und der Gemeinschaft in dieses Modell war später Leont'evs Errungenschaft. Er unterschied zwischen *activity* (Tätigkeit) einer Gemeinschaft und individueller *action* (Handlung) des Einzelnen. Dies brachte die Einführung des Elements *Arbeitsteilung* in die Theorie mit sich, ebenso wie die Unterscheidung in die drei –hierarchischen– Ebenen einer *activity*: (Engeström / Mietinen 1999, 4)

- die erste und oberste Ebene einer gemeinschaftlichen Tätigkeit (*activity*) wird durch ein objektorientiertes Motiv (*motive*) gesteuert.
 - z.B. Ein Mensch der Urzeit macht bei einer Treibjagd mit. Das Motiv seiner Tätigkeit ist der Nahrungserwerb für die Gemeinschaft.
- Die zweite Ebene betrifft die Handlung (*action*) eines Individuums oder einer Gruppe: diese Handlung ist zielorientiert.
 - z.B. Der Jäger hat die Aufgabe, das Wild aufzuscheuchen. Das ist eine Handlung, die er in der Tätigkeit der Treibjagd setzt.
- Die unterste Ebene stellen die *operations*, die bei der Umsetzung der Handlung ausgeführt werden müssen und bereits automatisch von Statten gehen.
 - z.B. Der Jäger klopft mit einem Stock vor sich auf den Boden und ins Gestrüpp, um Tiere aufzuscheuchen. Auf diese Operation verwendet er keinen großen kognitiven Aufwand.
 - Andere Beispiel für Operationen: der Vorgang des Gehens, die Betätigung einer Kamera etc.

Level		Oriented towards		Carried out by
ACTIVITY	—	OBJECT / MOTIVE	—	COMMUNITY
ACTION	—	GOAL	—	INDIVIDUAL OR GROUP
OPERATION	—	CONDITIONS	—	ROUTINIZED HUMAN OR MACHINE

Abbildung 8: Leont'evs Activity Theory¹⁴

Konkretisiert wird diese Beziehung zwischen *motive* und *goals* bei Lompscher, der sich auch mit dem –schwierigen, für uns aber äußerst wichtigen- Thema der Motivation in CHAT befasst hat (dazu mehr in Kapitel 4.5):

“Another aspect of the activity structure is the connection or interrelation between motives and goals. While action theories usually view goals as a given fact, activity theory explores how goals come into being, what they depend on and, of course, how they function. As already explained, goals are derived from motives. They stimulate and determine the character and direction of an activity. In other words, motives generate goals for actions necessary for reaching the desired result. One of the functions of goals consists of anticipating results and thus determining the way towards the result. Goals direct the action which is in turn part of a motivated activity. Motives are superordinate in relation to goals. In some cases, goals may become motives or coincide with motives usually human activity is characterised by the difference between these two psychological components.” (Lompscher 1999, 12)

Leont'ev war Vygotskys Schüler und sein Modelle baut auf das seines „Lehrers“ auf, dennoch gibt es in der Scientific Community eine interessante terminologische Feinheit zu beobachten:

“It is interesting to note that scholars basing their work in Vygotskian philosophy generally term their approach “sociocultural,” whereas those walking in the footsteps of Leont'ev prefer their research to be known as “cultural-historical.” (Roth / Lee 2007, 191)

Dies weist auf Unterschiede zwischen Leont'evs und Vygotskys Theorie hin.

4.3 Die dritte Generation der CHAT

Ich möchte anhand des Modells, das Engeström (1987a und b) entwickelt hat, die verschiedenen Komponenten der CHAT skizzieren und sie im nächsten Schritt in Kap. 6 auf meine Fallstudie anwenden.

¹⁴ <http://www.helsinki.fi/cradle/activitysystem.htm> [2.5.2012]

Engeström (2001, 136-137) identifiziert 5 Prinzipien von Tätigkeitssystemen.

1. Grundeinheit der Analyse ist ein **kollektives, durch Artefakte und auf ein Objekt orientiertes Tätigkeitssystem**. Es ist in ein Netzwerk mit anderen Tätigkeitssystemen eingebettet. Relativ unabhängige aber jedenfalls untergeordnete Analyseeinheiten sind

- *actions* (zielorientiert und zeitlich begrenzt)
- *operations* (sind automatisiert)

Sie sind nur dann verständlich, wenn sie vor dem Hintergrund eines gesamten Tätigkeitssystems interpretiert werden. Tätigkeitssysteme realisieren und reproduzieren sich selbst, indem sie *actions* und *operations* generieren.

2. **Vielstimmigkeit:** Tätigkeitssysteme sind vielstimmig (*multi-voiced*). Ein Tätigkeitssystem ist immer ein Kollektiv von verschiedenen Blickpunkten, Traditionen und Interessen. Die Arbeitsteilung in einer *activity* schafft verschiedene Positionen für ihre Teilnehmer, sie tragen ihre eigenen unterschiedlichen Geschichten, und das Tätigkeitssystem selbst vereinigt in sich verschiedene historische Schichten und Stränge, verewigt in seinen Artefakten, Rollen und Konventionen. Die Vielstimmigkeit wird in Netzwerken von interagierenden Tätigkeitssystemen multipliziert. Sie ist eine Quelle für Schwierigkeiten und eine Quelle für Innovationen, die nach *Handlungen* (nämlich konkret Übersetzung und Verhandlung) verlangt.

3. **Historizität:** Tätigkeitssysteme werden über eine längere Zeitspanne geformt und verändert. Ihre Probleme und Potentiale können nur vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen Geschichte verstanden werden. Die Geschichte selbst muss untersucht werden als

- lokale Geschichte der *activity* und ihrer *objects* und
- als Geschichte der theoretischen Ideen und Werkzeuge, die die *activity* geformt haben. Das bedeutet, dass eine Tätigkeit sowohl vor dem Hintergrund der Geschichte der jeweiligen (lokalen) Gegebenheiten als auch der globaleren Geschichte der Konzepte, Prozeduren und Werkzeuge, die in der Tätigkeit vor Ort zum Einsatz kommen und gebündelt werden, betrachtet werden muss. Ein Tätigkeitssystem manifestiert sich nicht selten in Organisationen und Institutionen: „An activity system is a complex and relatively enduring ‚community of practice‘ that often takes shape of an institution.“ (Engeström et al. 1995, 320)

4. **Widersprüche** (*contradictions*) spielen eine zentrale Rolle als Quelle des Wandels und der Entwicklung. Widersprüche sind *nicht* das gleiche wie Probleme oder Konflikte. Widersprüche

sind historisch gebündelte strukturelle Spannungen innerhalb und zwischen Tätigkeitssystemen. Dazu mehr in Kap.4.4.

5. Die Möglichkeit der **expansiven Transformation**: Tätigkeitssysteme bewegen sich durch relativ lange qualitative Transformationszyklen. Während sich die Widersprüche eines Tätigkeitssystems zuspitzen, beginnen manche Akteure, ihre etablierten Normen in Frage zu stellen und schrittweise von ihnen abzuweichen. In manchen Fällen eskaliert das in ein kollaboratives, hoffnungsvolles und vorsichtiges Bemühen, einen Wandel einzuleiten. Eine expansive Transformation ist dann erreicht, wenn das Objekt und das Motiv der Tätigkeit rekonzeptualisiert werden und sich so ein erweiterter Horizont an Möglichkeiten eröffnet. (vgl. Expansives Lernen Kap. 8.1.1)

Während der evolutiven Erweiterungen, die die CHAT in der dritten Generation erfuhr, wurde das Modell immer komplexer, behielt aber seine Dreiecksform bei¹⁵. Ich möchte das Modell in aller Kürze mit Hilfe einer sehr gewinnbringenden, aber leider „grauen“ Quelle vorstellen. Es handelt sich dabei um die Homepage des *Center for Research on Activity, Development and Learning* (CRADLE) in Helsinki.

“The purpose of CRADLE is to create a strong research community with high international impact, a national and international cradle of activity-theoretical and socio-cultural research. Within CRADLE, the following five professors each lead their respective focal research area: Yrjö Engeström, Kai Hakkarainen, Reijo Miettinen, Pirita Seitamaa-Hakkarainen and Jaakko Virkkunen.” (CRADLE)¹⁶

Hinter CRADLE stehen also einige WissenschaftlerInnen, die man ohne weiteres zu den Hauptakteuren der aktuellen CHAT-Debatte zählen kann. Sie treiben die Dynamik der Diskussion in der Forschung maßgeblich an. Ich erlaube mir daher, die Homepage des CRADLE zu zitieren, da ich die Institution dahinter für vertrauensvoll erachte. Ich habe auch kaum plakativere und besser verständliche Beispiele für die Anwendung der CHAT gefunden als auf dieser Homepage.

¹⁵ Einige wichtige Kritikpunkte zu dieser triangulären Darstellung ebenso wie andere kritische Anmerkungen finden sich bei Langemeyer / Roth (2006)

¹⁶ <http://www.helsinki.fi/cradle/info.htm> [16.5.2012]

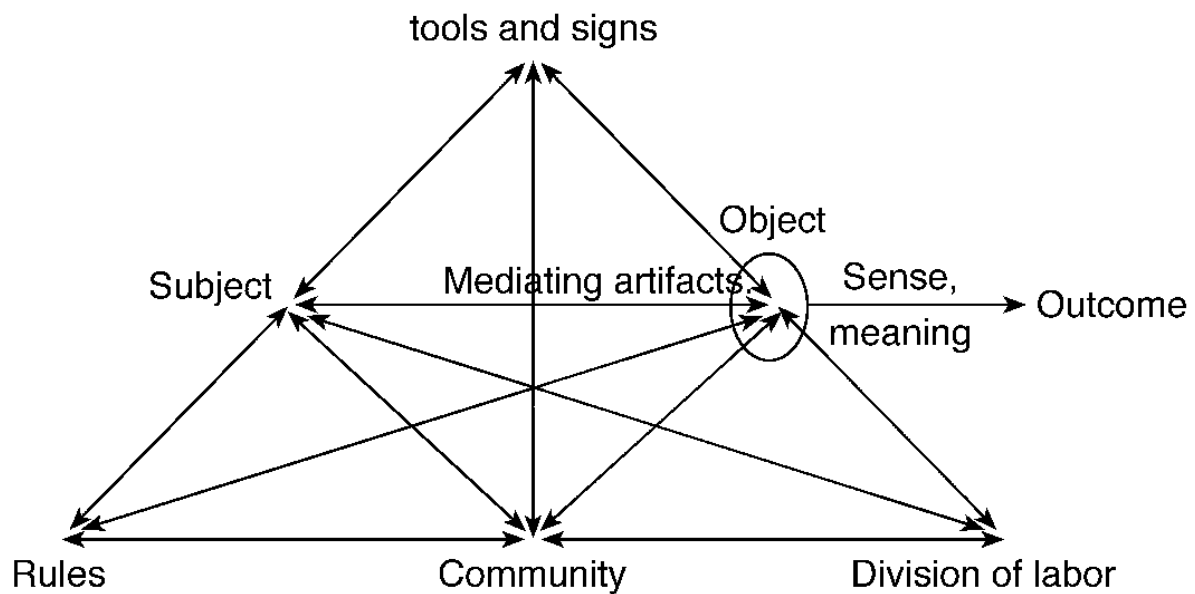


Abbildung 9: Engeströms Modell der CHAT (Engeström 2001, 135)

Die konstitutiven Komponenten (im Folgenden auch kurz „Elemente“ genannt) in Engeströms Modell haben folgende Bedeutungen (CRADLE¹⁷):

Subjekt (*subject*): Individuum oder Gruppe, dessen Handeln als Blickpunkt der Analyse herangezogen wird

Gegenstand (*object*): der Bereich, auf den die Tätigkeit gerichtet ist und die in **Resultate (*outcome*)** geformt und umgewandelt wird.

Instrumente (*tools and signs*): mit Hilfe von physischen, symbolischen, externen und internen vermittelnden Werkzeugen und Zeichen wird der **Gegenstand** in **Resultate** umgewandelt

Gemeinschaft (*community*): setzt sich zusammen aus Individuen und/oder Untergruppen, die einen gemeinsamen Gegenstand teilen und die sich von anderen Gemeinschaften abheben

Arbeitsteilung (*division of labour*): beschreibt einerseits die horizontale Aufteilung von Aufgaben zwischen Mitgliedern der Gemeinschaft und andererseits die Aufteilung von Macht und Status

Regeln (*rules*): beziehen sich auf die expliziten und impliziten Regeln, Normen und Konventionen, die Handlungen und Interaktionen innerhalb des Tätigkeitssystems bestimmen

Man kann gar nicht oft genug betonen, dass es in dieser Theorie, wie in allen systemischen Ansätzen, immer auf das Ganze ankommt. Alle Elemente sind untrennbar miteinander verbunden und beeinflussen einander.

¹⁷ <http://www.helsinki.fi/cradle/activitysystem.htm> [16.4.2012]

Es ist außerdem häufig keine eindeutige Zuordnung einer Systemkomponente zu einer „Klasse“ von Elementen möglich. Sie haben sozusagen „keinen fixen Platz“, wie wir später, bei der praktischen Anwendung des Modells, noch öfters bemerken werden.

“It is important to note that any material entity is not fixed but can take different functions within an activity system. For example, signs can switch functions and become tools in the process of reading texts that further generate new texts and meanings that are culturally and historically situated “ (Roth / Lee 2007, 199)

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass das Subjekt ein Individuum oder Gruppe ist, dessen Standpunkt als Ausgangspunkt der Analyse herangezogen wird. Das Aktivitätssystem verändert sich also zusammen mit der Perspektive aus der heraus es betrachtet wird. Das ist auch, was Engeström auf Seite 40 unter Punkt 2 als „Vielstimmigkeit“ bezeichnet. Um das Modell zu beleben, möchte ich an dieser Stelle ein Beispiel aus der Forschung anführen (CRADLE¹⁸):

Als Beispiel möchte ich die Tätigkeit eines Arztes in einer Klinik als Tätigkeitssystem heranziehen. Das **Subjekt** ist der Arzt. Der **Gegenstand** seiner Tätigkeit sind die Patienten mit ihren medizinischen Problemen und Krankheiten. Das **Resultat** beinhaltet erwünschte Genesung und Verbesserungen im Gesundheitszustand dieser Patienten genauso wie auch unerwünschte Resultate, etwa Unzufriedenheit, Nichtbeachtung von ärztlichen Anweisungen etc. Die **Instrumente** beinhalten wirkungsvolle Werkzeuge wie Röntgenanlagen, Laboruntersuchungen und medizinische Akten, aber auch teilweise internalisierte Diagnostik und behandlungsbezogene Konzepte und Methoden. Die **Gemeinschaft** besteht aus Mitarbeitern der Klinik, abgegrenzt von anderen Mitbewerbern auf dem Sektor (konkurrierende Kliniken und Hospitäler). Die **Arbeitsteilung** bezeichnet die Aufgaben und Entscheidungsbereiche des Arztes, der Krankenschwestern, der Krankenpfleger und anderer Mitarbeiterkategorien. Die **Regeln** bestimmen zeitliche Vorgaben, die Messung der Resultate und die Gehaltsvereinbarungen.

¹⁸ <http://www.helsinki.fi/cradle/activitysystem.htm> [16.4.2012]

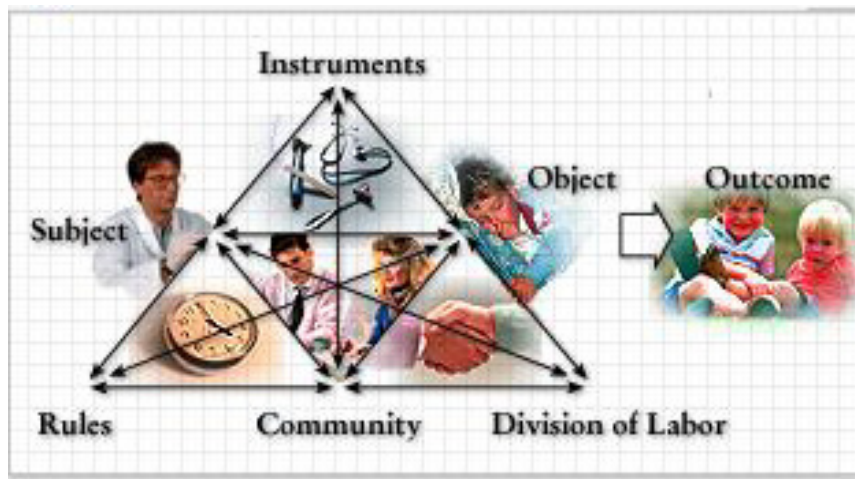


Abbildung 10: Das Tätigkeitssystem eines Arztes als Beispiel für das Modell der CHAT¹⁹

Würde man die gleiche Klinik aus dem Blickwinkel eines anderen Subjekts, etwa einer Krankenschwester, analysieren würde das Tätigkeitssystem ganz anders aussehen, obwohl manche Komponenten unverändert blieben (etwa der Gegenstand), würden andere ganz andere Formen annehmen.

Ein Tätigkeitssystem wird –darüber hinaus- ständig umgebaut und neu verhandelt:

“There is constant construction and renegotiation within the activity system. Coordination between different versions of the object must be achieved to ensure continuous operation. Tasks are reassigned and redivided, rules are bent and reinterpreted.” (CRADLE²⁰)

Das Modell soll Möglichkeiten eröffnen, die Vielseitigkeit der Verhältnisse in dieser Dreiecksstruktur zu analysieren. Wichtig ist dabei aber, nicht nur die einzelnen Verbindungen zu betrachten, sondern das systemische Ganze im Auge zu behalten: eine Veränderung an einem Punkt des Dreiecks beeinflusst automatisch das ganze System, wie besonders bei der Analyse von Widersprüchen (s. folgendes Kapitel) deutlich wird. Außerdem ist jedes Tätigkeitssystem im Kontext seiner Vernetzung mit der Umwelt und somit anderen Tätigkeitssystemen zu verstehen:

„An activity system does not exist in a vacuum. It interacts with a network of other activity systems. For example, it receives rules and instruments from certain activity systems (e.g., management), and produces outcomes for certain other activity systems (e.g., clients). Thus, influences from outside 'intrude' into the activity systems. However, such external forces are not a sufficient explanation for surprising events and changes in the activity. The outside influences are first appropriated by the activity system, turned and modified into internal factors. Actual causation oc-

¹⁹ <http://www.helsinki.fi/cradle/activitysystem.htm> [17.4.2012]

²⁰ <http://www.helsinki.fi/cradle/activitysystem.htm>

curs as the alien element becomes internal to the activity. This happens in the form of imbalance. The activity system is constantly working through contradictions within and between its elements. In this sense, an activity system is a virtual disturbance- and innovation-producing machine.” (CRADLE²¹)

4.4 Widersprüche und Tätigkeitssysteme

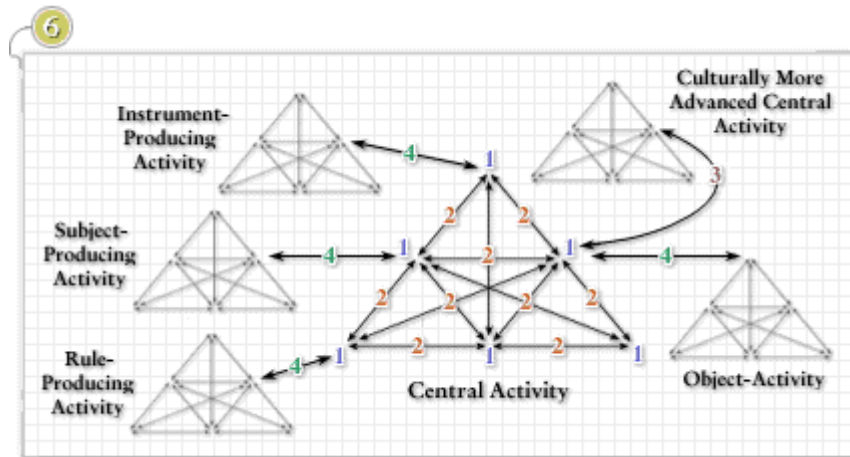


Abbildung 11: Vier Arten des Widerspruchs in Tätigkeitssystemen (CRADLE²²)

Jedes System trägt in sich Widersprüche verschiedener Arten, die sich wie folgt erklären (Engeström 1987b, 113):

Der **primäre Widerspruch** in einem Tätigkeitssystem besteht innerhalb einer bzw. jeder konstitutiven Komponente der zentralen Tätigkeit (die zentrale Tätigkeit ist die Tätigkeit, die im Mittelpunkt der Betrachtung steht). Er basiert auf der Doppelnatur einer jeden Komponente in einer kapitalistischen Gesellschaft, beruhend auf dem Widerspruch zwischen Tauschwert und Nutzwert, die unterschiedlich sind. Das eine betrifft die Gemeinschaft, das andere das Individuum. Im oben angeführten Beispiel des Arztes wäre dieser Widerspruch z.B. darin zu finden, dass der Arzt einerseits Patienten heilen will, andererseits durch ihre Krankheiten seine Arbeit (und daher auch sein Lebensunterhalt) ermöglicht wird.

Auf der Ebene der Instrumente würde ein primärer Widerspruch so aussehen:

„The primary contradiction can be found by focusing on any of the elements of the doctor's work activity. For example, instruments of this work include a tremendous variety of medica-

²¹ <http://www.helsinki.fi/cradle/activitysystem.htm> [7.5.2012]

²² http://www.helsinki.fi/cradle/images/as_kuva6.gif

ments and drugs. But they are not just useful for healing - they are above all commodities with prices, manufactured for a market, advertised and sold for profit. Every doctor faces this contradiction in his or her daily decision making, in one form or another. “(CRADLE²³)

Der **sekundäre Widerspruch** besteht zwischen den einzelnen Elementen der zentralen Tätigkeit, wenn ein neues Element in das System eingebracht wird.

„As a new element enters into the activity system from outside, secondary contradictions appear between the elements. An example of a secondary contradiction in medical work would be that caused by the emergence of new kinds of objects, that is, patients and their medical problems. Conflicts emerge between the increasingly ambivalent and complex problems and symptoms of the patients and the traditional biomedical diagnostic instruments. Patients' problems increasingly often do not comply with the standards of classical diagnosis and classification of diseases. They require an integrated social, psychological and biomedical approach which may not yet exist.” (CRADLE²⁴)

Der **tertiäre Widerspruch** besteht zwischen dem Gegenstand und somit dem Motiv der vorherrschenden Form der zentralen Tätigkeit und dem Gegenstand ihrer kulturell höher entwickelten Form²⁵.

“Such a tertiary contradiction arises when, say, practitioners of a medical clinic, using experiences from other clinics, design and adopt a new model for their work that corresponds to the ideals of a more holistic and integrated medicine. The new ideas may be formally implemented, but they are internally resisted by the vestiges of the old activity.” (CRADLE²⁶)

Der **quartäre Widerspruch** besteht zwischen der zentralen Tätigkeit und einer oder mehreren benachbarten Tätigkeiten, mit denen das Tätigkeitssystem interagiert.

„ Suppose that a primary care doctor, working on a new holistic and integrated basis, refers the patient to a hospital operating strictly on a traditional biomedical model. Conflicts and misunderstandings easily emerge between these activity systems.” (CRADLE²⁷)

Der primäre Widerspruch von *activities* im Kapitalismus ist der zwischen dem Gebrauchswert und dem Tauschwert von Gütern. Ein primärer Widerspruch zieht sich durch alle Elemente eines Tätigkeitssystems. Aber: Tätigkeitssysteme sind offene Systeme. Wenn sich ein Tätigkeitssystem

²³ <http://www.helsinki.fi/cradle/activitysystem.htm> [7.5.2012]

²⁴ <http://www.helsinki.fi/cradle/activitysystem.htm> [7.5.2012]

²⁵ Eine genaue Definition, was die kulturell höher entwickelte Form einer Tätigkeit ist, bleibt Engeström leider schuldig. Es werden immer nur Beispiele genannt, die den LeserInnen eine Idee des Konzepts vermitteln. (vgl. S. 56, tertiärer Widerspruch in der Schule).

²⁶ <http://www.helsinki.fi/cradle/activitysystem.htm> [7.5.2012]

²⁷ <http://www.helsinki.fi/cradle/activitysystem.htm> [7.5.2012]

ein neues externes Element zu Eigen macht (z.B. eine neue Technologie oder ein neues Objekt), führt das häufig zu einem „schlimmeren“ sekundären Widerspruch, in dem eine „altes“ Element (z.B. die Regeln oder Arbeitsteilung) mit dem „neuen“ kollidiert. Solche Widersprüche schaffen Störungen und Konflikte, aber auch innovative Bestrebungen, die *activity* zu verändern. (Engeström 2001, 136-137).

Die Bedeutung dieser Widersprüche ist bereits in der Einleitung und auf Seite 40 angeklungen: sie sind jedem Tätigkeitssystem immanent, doch sie sind auch eine Quelle der Dynamik, der Entwicklung und schließlich der expansiven Transformation. Darin besteht z.B. eine Möglichkeit, die CHAT in der Praxis lösungsorientiert anzuwenden: Wenn verschiedene Tätigkeitssysteme zusammentreffen bzw. Akteure, die aus verschiedenen Tätigkeitssystemen entstammen, eine Kooperation eingehen (wie dies z.B. in einer Forschungs-Bildungs-Kooperation der Fall ist), sind Widersprüche und Spannungen unvermeidbar. Allein dadurch, dass in einer Kooperation ein Gegenstand, auf den die jeweiligen Tätigkeiten ausgerichtet sind, von mehreren Tätigkeitssystemen geteilt wird, entstehen Spannungen, die oft nicht „greifbar“ sind.

„In our analysis, we found that a joint activity does not guarantee that the efforts for meeting the shared object are organized and coordinated.“ (Yamagata-Lynch / Haudenschild 2009, 512)

Um eine Kooperation dennoch gelingen zu lassen, sollten solche Widersprüche und Spannungen identifiziert und gemeinsam mit den handelnden Personen bearbeitet werden (vgl. Yamagata-Lynch / Haudenschild 2009). Das Ziel dabei ist nicht, die Widersprüche aus der Welt zu schaffen, was aufgrund der strukturellen Natur der Widersprüche gar nicht möglich ist (Engeström 1987b, 144), sondern einen Ausgleich zu finden:

„The challenge is not to eliminate systemic tensions but to balance the interplay so that it enriches system dynamics and facilitates motivation and learning.“ (Barab et al 2002, 102)

Dabei kann die Analyse vor dem Hintergrund der CHAT hilfreich sein. Auch ich werde versuchen, solche Widersprüche in meinem Fallbeispiel mit Hilfe der CHAT besser zu verstehen (Kap. 7).

4.5 Motivation in Tätigkeitssystemen

„To be motivated means *to be moved* to do something.” (Ryan / Deci 2000, 54)

Es gibt einige Unklarheiten, was die “treibende Kraft”, oder genauer gesagt, die *Motivation* hinter einer Aktivität anbelangt. Engeström betont stets die Bedeutung des Objekts, auf das eine Tätigkeit gerichtet ist, aber nicht, was das Subjekt motiviert, überhaupt in eine *activity* einzutreten, mitzumachen oder sich zu engagieren. Die Frage stellte sich in der praxisbezogenen Analyse, wie sie im folgenden Kapitel behandelt wird, immer wieder. Antworten darauf müssen aber auch in der Theorie gesucht werden.

"In other words, in order to arouse interest it is necessary not to indicate the goal and then try to motivationally justify the action and the direction of the given goal, but it is necessary, on the contrary, to create a motive and then to disclose the possibility of reaching the goal (usually a whole system of intermediate and 'indirect' goals) in one or another subject content." (Leont'ev 1978, 182.)

Der Begriff *motive* ist in Leont'evs hierarchischem Modell (Abbildung 8) vertreten, ihm kommt in Engeströms Weiterführung aber keine dominante Bedeutung zu. Laut Leont'ev ist eine Tätigkeit auf einen Gegenstand *oder ein Motiv* hin gerichtet, eine Handlung ist hingegen *zielorientiert*. (vgl. Kap.4.5) Das führt zu einiger Verwirrung, wenn man in der Praxis zu unterscheiden versucht, was nun ein Motiv und was ein Ziel ist. Dazu kommt, dass eine Tätigkeit vielleicht nur dann zustande kommt, wenn das Subjekt mit einem Resultat rechnet, das es als lohnend empfindet. Die Frage nach der „Motivation“ drängt sich nun auf: ein Begriff, der gerade im schulischen Lernen von großer Bedeutung ist. Er ist in der CHAT überhaupt nicht explizit vertreten und wurde von Engeström für viele nicht zufriedenstellend behandelt (Langemeyer / Roth 2006, 36). Die Scientific Community hat sich dieses Problems angenommen. Einige Ansätze, die versuchen, das Konzept der Motivation zu erhellen, sollen hier behandelt werden.

Um das Problem der Unterscheidung zwischen Motiv und Ziel zu behandeln, möchte ich ein Beispiel von Lompscher (1999) anführen. Er betont, wie bereits auf Seite 39 erläutert, dass eine Funktion der Ziele die Antizipation eines bestimmten Resultats ist und daher auch den Weg der Erreichung derselben mitbestimmen. Dem Ziel übergeordnet ist –üblicherweise- ein Motiv. Er betont die Wandelbarkeit von Motiven und somit auch von Motivation im Entwicklungszyklus eines Tätigkeitssystems:

“Consider a certain motivation for scientific research and the variety of actions and their respective goals that are oriented towards realisation of that motivation. The personal evaluation of reaching or failing a certain goal depends largely on the relationship between that goal and the

motive leading the whole activity. Success or failure concerning a goal with a subordinated position in an activity structure will play a different emotional role than one concerning a central goal which can neither be ignored nor substituted or changed. (...) Motives are not simply given. Rather, they are established in the process of activity. Diversity and variety of human activity produces a respective diversity of human motivation. New motives constantly arise or change their position and significance, other motives lose their power or fade away. Each structural component of human activity may become a motive of further activity in this process - partners, means and conditions, course and consequences, the activity subject her or himself.“ (Lompscher 1999, 12)

Lompscher beschreibt, dass Motive von verschieden oder eben auch gleich großer Bedeutung für das Subjekt sein können. Diese Hierarchie oder *Heterarchie* der Motive machen die Motivationsstruktur einer Person in einem Tätigkeitssystem aus.

Lompscher betont also, dass Ziele Resultate antizipieren. Das alles löst aber noch nicht die Schwierigkeiten auf, die die Beziehung zwischen Motivation und Resultat im CHAT-Modell, die hier in der Forschungspraxis entstehen, betreffen. Vielleicht liegt die Lösung in der Natur des „Resultats“ selbst:

“An activity is a form of doing directed to an object and activities are distinguished from each other according to their objects. Transforming the object into an outcome motivates the existence of an activity. An object can be a material thing, but it can also be less tangible (like a plan) or totally intangible (like a common idea) as long as it can be shared for manipulation and transformation by the participants of the activity. It is possible that the object and motive themselves will undergo changes during the process of an activity; the object and motive will reveal themselves only in the process of doing.” (Kuutti 1996, 30)

Demzufolge könnte man also die Umformung des Gegenstands in ein Resultat als Motivation einer Tätigkeit definieren. Schließlich ist diese Betrachtungsweise im praktischen Kontext verständlich. Würde, um beim vorigen Beispiel zu bleiben, ein Arzt überhaupt Patienten behandeln, wenn ihre Heilung nicht zumindest als möglich, oder gar als wahrscheinlich einzustufen ist? Welcher Mensch würde den Beruf des Arztes wählen, wenn das Resultat „geheilte Patient“ nicht einmal am Ende seiner Tätigkeit stehen *könnte*? Eine Tätigkeit kann aber vielleicht deshalb nicht direkt auf das Resultat gerichtet sein, weil das Resultat nicht von vornherein bekannt sein kann:

„Outcomes are both aimed for and emergent: Outcomes of activity cannot be completely known or prescribed in advance; while there may be prior agreement about the goal to be aimed for, the

route that is taken depends upon emergent properties of the situation -the problems encountered and the human and material resources available for the making of solutions.“ (Wells 1999, 60)

Ich möchte das Kapitel „Motivation in Tätigkeitssystemen“ mit einer Zusammenfassung der Erkenntnisse aus meiner Recherche abschließen:

Menschen haben Motive. Ein Motiv wird im Leben sichtbar, wenn Menschen mit der Welt interagieren und eine Tätigkeit eingehen. Eine Tätigkeit richtet sich auf einen Gegenstand hin, die Veränderung des Gegenstands ist das Ziel der Tätigkeit. „Such objects have to be found and discovered through human-world-interaction, in other words through the process of activity.“ (Lompscher 1999, 12) Das Subjekt in einem Tätigkeitssystem ist motiviert, sich dem Gegenstand zu widmen (eingebettet in eine Gemeinschaft, mithilfe von Instrumenten, Werkzeugen etc., innerhalb eines Regelwerks), um ihn durch diese Tätigkeit in ein Resultat zu verwandeln.

“[...] The subject acts on the object in order to transform it using mediating artefacts in order to arrive at an outcome. In turn, the subject's position and engagement with the activity is influenced by the rules of the context his/her community and division of labour.” (Hardman 2007, 54)

5 Forschungsfrage und Forschungslogik

Bevor ich zur eigentlichen Analyse der Forschungs-Bildungs-Kooperation „Unsere Umwelt hat Geschichte“ überleite, möchte ich an dieser Stelle meine Forschungsfrage ausformulieren, nachdem bereits das Projekt, das Zustandekommen der Datenbasis und der Theorierahmen der Wahl vorgestellt wurden. Da sich mein Forschungsinteresse im Laufe der Evaluation eines *Sparkling Science* Projekts entwickelt hat, liegt der Focus meiner Arbeit auf SchülerInnenseite. Die Forschungsfrage, die sich aus dem Wunsch, aus meiner intuitiven Wahrnehmung bestehender Konflikte heraus zu einer wissenschaftlichen Erkenntnis zu gelangen, heraus entwickelt hat, ist eigentlich zweigeteilt und lautet:

- Wie kann man die SchülerInnen betreffende Konflikte, die in der Forschungs-Bildungs-Kooperation „Unsere Umwelt hat Geschichte“ aufgetreten sind, systemisch erklären?
und darauf aufbauend
- Welche Möglichkeiten gibt es für biologiefachdidaktische Moderation, auch in anderen Forschungs-Bildungs-Kooperationen systemisch bedingten Widersprüchen in Zukunft so

zu begegnen, dass sie für ein gutes Gelingen der Kooperation und eine gleichberechtigte Mitarbeit der SchülerInnen positiv genutzt werden können?

Eine Analyse durch die Brille der eben vorgestellten CHAT erschien mir –angeregt durch eine Fallstudie von van Eijck & Roth (2009)- nach ausgedehnter Literaturrecherche aus ähnlichen Gründen sinnvoll, wie z.B. Lisa Yamagata-Lynch und Michael Haudenschild, die die CHAT in ihrem Artikel als “ a descriptive research tool“ präsentieren. Sie stellen sie ihren LeserInnen vor „to highlight its potential for meaningful application in teacher education research.“ (Yamagata-Lynch/ Haudenschild (2009, 508). Wie die meisten Publikationen, die ich im Zuge der Vorarbeit zu dieser Diplomarbeit gefunden und gelesen habe, handelt es sich bei der Arbeit dieser zwei AutorInnen (wie auch weitere, von denen in Kapitel 8.1.2 einige kurz vorgestellt werden sollen) um die Beschreibung und genaue Analyse einer Fallstudie. Ein Begriff, den ich hier kurz entschleiern möchte.

Yin (2003) liefert eine umfassende Definition einer Fallstudie als Methode, die sich von anderen Forschungsstrategien, wie etwa Experimenten, Befragung, Archivanalysen und Geschichtsforschung in ihren Anwendungsbereichen und in ihrem Design folgendermaßen unterscheidet:

„A case study is an empirical inquiry that

- investigate a contemporary phenomenon within its real-life context, especially when
- the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident.

The case study inquiry

- copes with a technically distinctive situation in which there will be many more variables of interest than data points, and as one result
- relies on multiple sources of evidence, with the data needing to converge in a triangulating fashion, and as another result
- benefits from the prior development of the theoretical propositions to guide data collection and analysis.” (Yin 2003, 13-14)

Im Fall von “Unsere Umwelt hat Geschichte”, hat bereits das Evaluationsdesign alle diese Anforderungen erfüllt. Betrachtet man die systemische Analyse der Projektdaten als einen weiteren Schritt der (in diesem Fall *summativen*) Evaluation, so werden wir dem letzten Punkt in Yins Definition gerecht. Die Datenanalyse folgt so wie bei deren Aufnahme der Logik eines Fallbeispiels. In diesem Sinne, wird ab dem folgenden Kapitel diese Analyse im Mittelpunkt

stehen, gespickt von einigen theoretischen Beiträgen aus der Literatur, die zwar an unorthodoxer Stelle aufscheinen mögen, jedoch meiner direkt angeschlossenen analytischen Beiträgen anhand der Fallstudie als direktes logisches Fundament dienen und meiner Meinung nach auch inmitten der Fallstudienanalyse gut aufgehoben sind.

6 Fallstudie „Unsere Umwelt hat Geschichte“ vor dem Hintergrund der CHAT

Hier nun beginnt die Detailanalyse des Fallbeispiels, wenn auch, wie gerade oben erklärt, in vielleicht nicht ganz klassischer Abfolge. Engeström (1987a und b) hat in seinem Standardwerk zwei große gesellschaftliche Tätigkeitssysteme herangezogen, um die CHAT zu illustrieren und soziale Phänomene beschrieben, wie sie in kapitalistischen Gesellschaften (was die Wurzeln der CHAT in der Marx'schen Philosophie widerspiegelt) funktionieren. Diese Tätigkeitssysteme sind Wissenschaft und Schule. Da diese die Ursprünge der Tätigkeitssysteme unseres Falles repräsentieren, möchte ich die LeserInnen einladen, sich die „Brille“ der CHAT aufzusetzen und sich mit mir sozusagen trichterförmig vom Allgemeinen (den großen gesellschaftlichen Tätigkeitssystemen Wissenschaft, Kap. 6.2.1 und Schule, Kap. 6.1.1) über das Spezielle (den Ur-Systemen der Akteure von „Unsere Umwelt hat Geschichte“, Kap. 6.1.2 und 6.2.2) hin zum Neuen, Kooperativen und Innovativen (zuerst Kooperationen als Tätigkeitssysteme in Kap. 6.3.1, danach der FBK, in der diese Systeme kooperieren, Kap. 6.3.2) vorzuarbeiten.

Immer wieder werde ich dabei auch systemische Widersprüche behandeln, die z.B. Engeström in seiner Analyse von schulischem Lernen und Wissenschaft identifiziert hat, um später einige exemplarische Spannungsfelder im Umweltgeschichteprojekt zu analysieren und in das gleiche Schema einzuordnen (Kap. 7).

Die praktische Methodologie des Expansiven Lernens, die die CHAT als Lerntheorie weiterdenkt, war für mich ein weiterer Grund, sich genau *dieser* systemischen Analyse der Evaluationsdaten zu bedienen. Wie später in Kapitel 8.1.1 ausgeführt werden soll, bietet sie Möglichkeiten an, die Grenzen schulischen Lernens aufzuzeigen, aber auch (vgl. Kap. 8.1.2) durch interventionistische Aktionsforschung auf hybride Kooperationen konstruktiv Einfluss zu nehmen und so auch aktiv an der Weiterentwicklung von Systemen mitwirken zu können. Dass die CHAT also nicht auf dem Level eines deskriptiven Modells bleibt, war für meine Entscheidung, genau diese Theorie auf mein Fallbeispiel anzuwenden höchst relevant.

In den folgenden Kapiteln wird den LeserInnen die sich steigernde Häufigkeit von Originalzitaten aus Interviewtranskripten ins Auge stechen. Sie dienen einerseits als Evidenz, andererseits als Illustration meiner Analyse. Besonders nützlich erscheinen sie mir aber jedenfalls, um ein Bild der Stimmungen im Interview zu vermitteln; mehr, als es jede Paraphrase vermag. In Originalzitaten kommen die sprachliche Ausdrucksschärfe der SchülerInnen und ihre analytischen Fähigkeiten ebenso gut zur Geltung, wie der Humor und Sprachwitz, der sich in der Dynamik der Gruppendiskussion ergeben hat. Ich hoffe, dass diese Ansammlung von Originalzitaten, die Analyse der Daten „belebt“ und nicht nur den Sehnerv belastet. Um ein schnelleres erfassen der wichtigen Schlagwörter zu erleichtern, habe ich aus diesem Grunde einige wichtige Passagen in den teils sehr langen Transkriptauszügen **fett** unterlegt.

Es soll an dieser Stelle –und noch öfters- betont werden dass es sich –dem Forschungsinteresse gerecht werdend- bei den Transkriptauszügen ausschließlich um SchülerInnenzitate handelt. Das heißt, es wird auch nur die Perspektive *einer* Akteursgruppe dargestellt, was ein eventuell verzerrtes Gesamtbild ergibt. (Wie dem Abhilfe geleistet werden kann s. Kap. 8 und 9).

6.1 Schule aus der Sicht der CHAT

Um das Tätigkeitssystem FBK „Unsere Umwelt hat Geschichte“ darzustellen und seine Mechanismen zu begreifen, bedarf es zuerst einer Analyse der Tätigkeitssysteme, die die FBK konstituieren, bzw. eine genauere Analyse der Stamm- Tätigkeitssysteme, und denen, die darin kooperierenden Akteure in ihren Tätigkeiten angehören.

Die beteiligten Akteure sind einerseits das Wissenschaftsteam, andererseits das LehrerInnenteam und schließlich die SchülerInnen der 3. bzw. 4. Klasse²⁸. SchülerInnen und LehrerInnen kooperieren „normalerweise“ im Tätigkeitssystem „Schule“, in diesem Fall dem Tätigkeitssystem HTL 10, während die WissenschaftlerInnen aus dem Tätigkeitssystem universitäre Forschung, genauer gesagt, dem Tätigkeitssystem „Forschung zum Thema Umweltgeschichte an der IFF“ entstammen. Um die FBK zu verstehen, was das Tätigkeitssystem FBK Umweltgeschichte ausmacht, möchte ich zunächst die Stamm-Tätigkeitssystem der Akteursgruppen in Kap. 6.1.2

²⁸ Die Beteiligung einer (anderen) 5. Klasse im ersten Projektjahr wird in dieser Arbeit nur peripher beachtet (vgl. S. 91).

und Kap. 6.2.2 analysieren und sie dann in das Tätigkeitssystem FBK „Unsere Umwelt hat Geschichte“ (Kap. 6.3.2) zusammenführen.

6.1.1 „Schulisches Lernen“ als Tätigkeitssystem

I: aba, da kommen wir aber gleich zum nächsten, was ist Lernen? [...]

S4: sich Wissen aneignen

S8: sich 20 Minuten vor dem Test etwas anschauen

S3: na kommt drauf an, was man lernt

S4: und einen 4er bekommen (3b, 15:00)

Was lernt man in einer Schule überhaupt? Damit hat sich Engeström (1987a und b) exemplarisch für eines von den großen gesellschaftlichen Phänomenen auseinandergesetzt und dabei besonders die primären Widersprüche analysiert. Seine Antwort auf die Frage soll in diesem Kapitel behandelt werden, weshalb auf eine Gliederung entlang der Elemente eines Tätigkeitssystems bewusst verzichtet wurde. Die Auseinandersetzung mit dem primären Konflikt innerhalb der betroffenen Elemente steht hier im Vordergrund, ebenso wie die historisch bedingten Problematiken, die den Gegenstand des schulischen Lernens betreffen. Beides kann aber nur unter enger Verzahnung der konstituierenden Komponenten miteinander behandelt werden.

Engeström (1987a) hat das System „Schule“ (bei Falk Seeger „Zur-Schule-Gehen“, Engeström 1987b) als *schooling* bzw. *school-going* als Tätigkeitssystem ganz klar von dem eigentlichen Tätigkeitssystem *learning activity* abgegrenzt. Schule und Lernen haben seiner Ansicht nach nicht automatisch etwas miteinander zu tun (dazu mehr in Kap. 8.1.1).

„In the activity of school-going, certain learning actions are cultivated systematically. But as a whole, school-going is a far cry from learning activity. Pupils remain subjects of separate learning actions, not of a whole system of learning activity.“ (Engeström 1987a, 103)

Schulische Bildung ist nach Engeström subjektorientiert. In erster Linie geht es nicht um die Lerninhalte selbst, sondern darum, Agenten des Tätigkeitssystems Schule (die SchülerInnen) als Personen zu verändern, aus ihnen Menschen zu machen, die mehr wissen. Er bezeichnet Schule daher als „Subjekt-produzierendes“ System, das sich allerdings in seiner systemischen Betrachtung markant von einer Lerntätigkeit unterscheidet (Engeström 1987b, 147).

“While traditional school-going is essentially a subject-producing activity and traditional science is essentially an instrument-producing activity, learning activity is an activity-producing activity.” (Engeström 1987a, 124-125)

Was Engeström unter *traditional school-going* versteht, wird in einer späteren Publikation genauer definiert:

„In traditional school learning, [community] is typically a classroom. [...] In traditional school learning, the main division [of labour] is between the teacher and the students while there is little division of labour between students. [...] In traditional school learning, the most important rules are those that sanction behaviour and regulate grading.” (Engeström 1991, 249)

Schulisches Lernen hat sich erst mit der Alphabetisierung bzw. mit der Literalität entwickelt, zuvor war ihm zu Folge Lernen eine „alltägliche Sache“ die bei der Verrichtung von Arbeit junger und älterer Menschen „von selbst auftraten“. Der Inhalt schulischen Lernens ist hingegen zuerst das Erlernen von Schrift und später die Beschäftigung mit Texten, losgelöst von den Inhalten, die kulturell und historisch erarbeitet und wurden und dann –losgelöst von ihrer Bedeutung und Entstehung sich den SchülerInnen als „totes Objekt“ präsentieren: „Sprache gewinnt so eine autonome, selbstständige Existenzform – sie wird Text“ (Engeström 1987b, 121) und nimmt die zentrale Rolle im schulischen Lernen ein:

“The essential peculiarity of school-going as the activity of pupils is the strange 'reversal' of object and instrument. In societal practice text (including the text of arithmetic algorithms) appears as a general secondary instrument. In school-going, text takes the role of the object. This object is molded by pupils in a curious manner: the outcome of their activity is above all the same text reproduced and modified orally or in written form (summarized, classified, organized, recombined, and applied in a strictly predetermined manner to solve well-structured, 'closed' problems). (...)

This has two important implications. First, since the dominant task is to reproduce and modify the given text, the role of the text in the societal practice, in the activity systems where it is created and used, is necessarily of peripheral importance. In other words, text becomes a closed world, a dead object cut off from its living context. Second, since text is not employed as instrument, a chronic 'instrumental poverty' arises in school-going. Dominant primary instruments are pencils and pens, erasers and notebooks. Dominant secondary instruments are formal study techniques. If texts were treated as living object systems (as in literary criticism and historical research, for example), the ridiculous inadequacy of these instruments would be readily transparent.“ (Engeström 1987a, 101)²⁹

²⁹ (vgl. Engeström 1987b, 125-126)

Demnach ist das Objekt, auf das sich „schulisches Lernen“ konzentriert, ein lebloses Objekt, das aus dem Zusammenhang (*context*) gerissen dem Schüler präsentiert wird und somit für den Schüler keinen erkennbaren Sinn hat. Das Modell des expansiven Lernens, das Engeström entwickelt hat, soll diesem Grundproblem des „Zur Schule Gehens“ entgegenwirken. Es wird in Kapitel 8.1.1 vorgestellt werden.

6.1.1.1 Widersprüche im Tätigkeitssystem Schulisches Lernen

Aufbauend auf die Einleitung in Kap. 4.4 möchte ich Engeströms Darstellung von den primären Widersprüchen im Tätigkeitssystem *schooling* hier präsentieren.

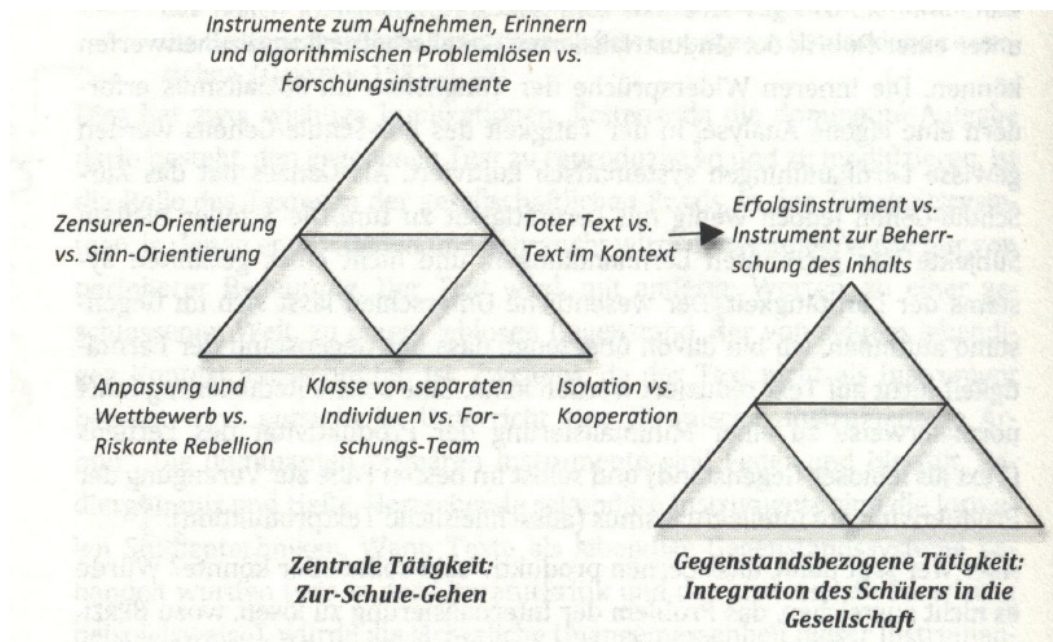


Abbildung 12: Das Tätigkeitssystem Schule im Kapitalismus: Primäre Widersprüche im Tätigkeitssystem „Zur-Schule-Gehen“ (Engeström 1987b, 128)

„The constituent elements of this activity appear to the pupil in two competing forms. Thus, the object 'text' has a twofold meaning. First of all, it is a dead object to be reproduced for the purpose of gaining grades or other 'success markers' which cumulatively determine the future value of the pupil himself in the labor market. On the other hand, text tendentially also appears as a living instrument of mastering one's own relation to society outside the school. In this respect, the school text possesses potential use value. As the object of the activity is also its true motive, the inherently dual nature of the motive of school-going is now visible.” (Engeström 1987a, 101)

In Abbildung 12 wird das Tätigkeitssystem aus Sicht der SchülerInnen als Lerner in einer Schule skizziert. Da die *primary contradictions* stets den Widerspruch aus Marktwert (Tauschwert) und Nutzwert beinhaltet, der jedem Tätigkeitssystem im Kapitalismus innewohnt, findet er sich auch im System „Schule“: in Abbildung 12 ist der Tausch- bzw. Marktwert an den Positionen oben und der Nutzwert unten zu finden. Der Gegenstand der Schulbildung ist dabei „toter Text“ aber auch „Text in Kontext“, wobei zweiterer die Möglichkeit eines sinnvollen (Nutzwert!) Lernobjekts impliziert. .

„Auch hier besteht die Frage nicht darin, innerhalb jeder Ecke des Modells die Alternative zu wählen, die einem am besten gefällt. Man muss beide nehmen. Der Widerspruch kann nicht durch moralische Entscheidungen weggewischt werden.“ (Engeström 1987b, 144)

Die SchülerInnen sind als Subjekt des Tätigkeitssystems dadurch in dem Zwiespalt gefangen, ob sie gute Noten erzielen (Zensuren-Orientierung, hoher „Marktwert“) oder aber aus dem Gelernten Sinn herausholen, also verstehen sollen (Sinn-Orientierung). der Widerspruch hat jeweils gegensätzliche Elemente an den verschiedenen Positionen des Tätigkeitssystems zur Folge. Etwa auf instrumenteller Ebene: sollen SchülerInnen speichern und wiedergeben (was sie zum Erfolg bringt) oder hinterfragen und erforschen (was ihnen nützt, wenn sie verstehen wollen)? Bei der Arbeitsteilung: sollen sie isoliert allein Arbeiten oder in der Gruppe kooperieren? Welche Regeln sollen sie befolgen: eine konkurrenzorientierte Anpassung oder die (riskante) Rebellion wählen, indem sie das Tätigkeitssystem in Frage stellen (vgl. Expansives Lernen, Kapitel 8)? Wer ist die Gemeinschaft, in der sie ihre Aktivität ausüben: sind es Klassen, die aus separaten Individuen bestehen oder handelt es sich um forschende Teams?

Ein Beispiel für einen tertiären Widerspruch gibt Engeström (1987b, 114) für einen Grundschüler, der in die Schule geht, um dort mit seinen KlassenkollegInnen zu spielen (dominantes Motiv), während ihn LehrerInnen und Eltern versuchen, ihn zum „ernsthaften Lernen“ (kulturell fortgeschritteneres Motiv) zu bringen.

Die Einführung der Schule führte nach und nach zu einer Separation von Alltagserfahrungen und dem alltäglich Denken und speziellem „schulischen Lernen“ und dadurch mehr und mehr zu einer Abkapselung der Schule (Engeström 1991, 243). Ein Ausweg aus diesem Dilemma sieht Engeström darin, den SchülerInnen expansives Lernen zu ermöglichen, indem man ihnen die Möglichkeit gibt, kritisch und systematisch die inneren Widersprüche in ihrer Tätigkeit zu

analysieren, was Engeström als *context of criticism* bezeichnet. (Engeström 1991, 254; vgl. dazu ausführlicher Kap. 8.1.1)

6.1.2 Das Tätigkeitssystem HTL 10

Schulisches Lernen kann als Tätigkeitssystem durch seine Vielstimmigkeit verschieden dargestellt werden. Wie schon früher in dieser Arbeit erscheint es mir sinnvoll, sich gleich auf einen konkreten Fall zu beziehen, da jedes Tätigkeitssystem in der Praxis sozusagen ein „Unikat“ ist. Oben haben wir bereits einige Grundprobleme des schulischen Lernens in seinem historisch-kulturellen Kontext analysiert. Die Hauptsubjektgruppen, die in Schulen miteinander zu tun haben sind LehrerInnen und SchülerInnen. Beide haben, entsprechend ihren Positionen im Schulgefüge unterschiedliche Perspektiven auf das System. In dieser Arbeit möchte ich mich ganz bewusst auf die Darstellung des Tätigkeitssystems aus SchülerInnensicht konzentrieren.

Ich möchte hier Punkt für Punkt die Elemente des Stamm-Tätigkeitssystems der Klasse, die am Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“ mitgearbeitet hat, darlegen. Nicht jedes der Elemente konnte und konnte ich bis ins letzte Detail genauestens analysieren, da meine Quellen und Ressourcen begrenzt sind. Ich werde sie hier soweit behandeln, als ich sie für das Verständnis der LeserInnen für sinnvoll und notwendig erachte. Zur Identifikation der einzelnen Elemente habe ich einerseits Daten aus den offiziellen Datenquellen der HTL10 als auch Daten aus den SchülerInneninterviews und meiner teilnehmenden Beobachtung herangezogen.

6.1.2.1 Institutionale Rahmenbedingungen

Die betrachtete Schule befindet sich im größten Wiener Gemeindebezirk Favoriten. Man findet hier mehrere Schultypen unter einem Dach, die LehrerInnen sind tw. in mehreren Schultypen gleichzeitig beschäftigt. (Höhere Lehranstalten, Fachschulen, Kolleg, Vorbereitungs-Modul; verschiedene Ausbildungsschwerpunkte). Die Schülerinnen kommen aus ganz Wien und Umgebung (ein Schüler betonte, dass er in jede Richtung eineinhalb Stunden fahren müsse)³⁰.

³⁰ 3a, 37:00

Die Schule stellt auf ihrer Homepage ein Schulleitbild zum Download zu Verfügung³¹. Dieses stellt Daten aus dem Schuljahr 2002/2003 vor, in dem sich die Schule offenbar intensiv mit sich selbst auseinander gesetzt hat:

„„Erkenne dich selbst“ – der Orakelspruch von Delphi ist der Motor für den Selbstfindungs- und Auseinandersetzungsprozess mit unserem Selbstverständnis als Schule. Nur so können wir den Wandlungsprozess meistern, der aus den ständig steigenden Anforderungen und Veränderungen der Gesellschaft resultiert. (...) Wir sind eine Schule mit vielen Lehrern mit unterschiedlichen Auffassungen. Unsere Schule wird von einer großen Anzahl an Schülern heterogener Herkunft besucht. Die Eltern unserer Schüler spiegeln ebenso diese Vielfalt wider. Wir alle arbeiten an einem gemeinsamen Ziel, der bestmöglichen Ausbildung. Um das erreichen zu können, haben wir uns zusammengesetzt und Leitlinien gefunden, die uns für diesen Weg motivieren und ihn auch evaluieren lassen. Wir haben ein Ziel gefunden, das für alle von hohem Wert ist: ganzheitlich gebildete Persönlichkeiten mit großer sozialer und fachlicher Kompetenz.“ (Schulleitbild HTBLA Wien 10, 4-5)

In weiterer Folge ist das gesamte Schulleitbild in der „Wir“-Form verfasst. Es ist nicht explizit klar gemacht worden, ob SchülerInnen bei der Erarbeitung des Schulleitbilds beteiligt waren, oder dazu eingeladen wurden. Wer „wir“ ist, und inwiefern auch die SchülerInnen damit gemeint sind, wird nicht ganz klar, da stellenweise von „uns allen: Lehrer, Eltern, Schüler.“³² die Rede ist, aber die Teilnahme von Eltern und SchülerInnen bei der Erarbeitung des Schulleitbilds nicht aufscheint. Folgende Passage lässt allerdings vermuten, dass doch hauptsächlich das LehrerInnenkollegium und die Schulleitung mit „wir“ gemeint sind.

„Diese Dokumentation ist auch das Unterfangen, die schillerndsten Teile aus dem vielfältigen Netz an Aktivitäten ans Licht der Öffentlichkeit zu bringen. Vieles davon benötigt einen beträchtlichen Zeitaufwand, geschieht zusätzlich zur vollen Lehrverpflichtung und wird unentgeltlich geleistet. Und das zeigt einmal mehr, dass offensichtlich viele Lehrerinnen und Lehrer ihren Beruf in einem weit größeren Rahmen definieren, als nur in der Klasse zu stehen und zu unterrichten.“ (Schulleitbild HTBLA Wien 10, 4-)

Der Punkt, wer „wir“ sind, ist unter anderem deshalb wichtig, weil es ein paar Punkte gibt, in denen das Schulleitbild und die Aussagen der SchülerInnen beachtlich auseinanderklaffen. Das betrifft hier besonders das Element „Arbeitsteilung“ (Kap. 6.1.2.5) Denn wenn im Schulleitbild von „Wir arbeiten in Teams“ gesprochen wird, die SchülerInnen aber davon berichten, dass es keine Gruppenarbeiten in der Klasse gibt, kann das bedeuten, dass die LehrerInnen in Teams

³¹ http://www.htlwien10.at/images/stories/documents/Schulleitbild_Programm_ohne_Grafik.pdf

³² http://www.htlwien10.at/images/stories/documents/Schulleitbild_Programm_ohne_Grafik.pdf, 4

arbeiten (was aber nicht der Normalfall sein dürfte, vgl. Kap. 6.1.2.5), oder aber, dass Teamwork im Sinne von gegenseitiger Wertschätzung und Hilfsbereitschaft als globales Schlagwort verwendet wird.. Nimmt man das publizierte Schulleitbild als Manifest der Schulkultur der HTL 10 her, könnte man jedoch ein Bild von der Schule bekommen, das sich von den Daten, die in der teilnehmenden Beobachtung erhoben wurden, stark unterscheidet.

„Vieles ist von uns gesammelt, analysiert und bewertet worden. Vieles ist niedergeschrieben, neu konzipiert und aktiviert worden. Vieles bleibt aber auch undokumentiert oder war uns zu selbstverständlich für eine Verschriftlichung.“ (Schulleitbild HTBLA Wien 10, 4-5)

Ich nehme das Schulleitbild daher lieber als Zeugnis dafür zu Hilfe, „wie sich die Schule nach außen präsentiert“, und unterstreiche, dass erst nach einer fundierteren Analyse die Schulkultur annähernd so abgebildet werden kann, wie sie von ihren Mitgliedern gelebt wird.

6.1.2.2 Subjekte

Die SchülerInnen der HTL 10 sind sozialisiert in einer Schule, die großen Wert auf die fachtheoretische und fachpraktische Ausbildung legt und viel von ihren SchülerInnen abverlangt: die gesamte Ausbildungszeit an der HTL über ist in jeder Schulstufe ein Zeitaufwand von 36-38 Wochenstunden vorgesehen. Die Gesamtstundenzahl, die während der gesamten Ausbildung an der HTL im Zweig Maschinentechnik und Anlagentechnik zu absolvieren ist, entfällt zu 43% auf allgemeinbildende, zu 38% auf fachtheoretische und zu 19% auf fachpraktische Fächer. (vgl. Tabelle 3, S.62). Dies lässt auch Rückschlüsse auf die Subjekte zu: Wer sich zum Besuch einer solchen Schule entschließt, muss an Technik bzw. an einer 5jährigen zeit- und arbeitsintensiven Ausbildung mit klaren technischen Schwerpunkt interessiert sein.

(Arche)typisch für diesen Schulzweig besteht eine Männerdominanz auf allen Ebenen. In der begleiteten Klasse war in beiden Jahren nur ein (und dasselbe) Mädchen aufzufinden.

6.1.2.3 Gegenstand

Das Ausbildungsprofil des HTL-Zweigs Maschineningenieurswesen mit dem Schwerpunkt Maschinen- und Anlagentechnik sieht folgendermaßen aus: Es gibt eine Unterscheidung in drei Hauptgruppen:

allgemeinbildende Gegenstände

fachtheoretische Gegenstände

fachpraktische Gegenstände

Darüber hinaus können unverbindliche Übungen und Freigegegenstände besucht werden. Während der ersten 4 Schuljahre muss ein Pflichtpraktikum im Umfang von 8 Wochen absolviert werden. Die Schule schließt mit Matura ab. Zusätzlich erwerben die AbsolventInnen mit dem Schulabschluss eine Berufsausbildung in mehreren technischen Handwerken. (vgl. Kap. 6.1.2.2)

Die LehrerInnen aus dem Bereich „allgemeinbildende Gegenstände“ erhofften sich von der Teilnahme am hier behandelten Projekt eine Aufwertung ihrer, eben allgemein bildender Fächer innerhalb der Schule, auch durch interdisziplinäre Begegnungen zwischen Technik und Allgemeinbildung (1-WT, 2; 1-LT, 1), SchülerInnen sollten sich dabei mit etwas anderem als der reinen Technik beschäftigen und so eine andere Blickrichtung bekommen (1-LT, 1). Das impliziert die Dominanz der technischen Ausrichtung der Schule.

Gegenstand	Jahrgang					Summe
	1.	2.	3.	4.	5.	1. bis 5.
Religion	2	2	2	2	2	10
Deutsch	3	2	2	2	2	11
Lebende Fremdsprache (Englisch)	2	2	2	2	3	11
Geschichte und politische Bildung	-	-	-	2	2	4
Leibesübungen	2	2	1	1	1	7
Geographie und Wirtschaftskunde	2	1	-	-	-	3
Wirtschaft und Recht	-	-	-	2	2	4
Angewandte Mathematik	4	3	3	3	-	13
Darstellende Geometrie	2	1	-	-	-	3
Angewandte Physik	2	2	-	-	-	4
Angewandte Chemie und Ökologie	3	2	-	-	-	5
Angewandte Informatik	-	2	2	-	-	4
Mechanik	2	2	3	2	3	12
Fertigungstechnik	2	2	2	2	2	10
Maschinenelemente	-	2	5	-	-	7
Elektrotechnik und Elektronik	-	1	2	2	-	5
Konstruktionsübung und Produktentwicklung	2	3	3	3	4	15
Laboratorium	-	-	-	3	3	6
Werkstätte	8	8	8	-	-	24
Verbrennungsmotoren	-	-	-	-	3	3
Fördertechnik und technische Logistik	-	-	2	2	-	4
Strömungsmaschinen und Anlagen	-	-	-	2	2	4
Energie- und Umwelttechnik	-	-	-	-	3	3
Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	-	-	-	2	2	4
Betriebstechnik	-	-	2	-	-	2
Konstruktionsübungen	-	-	-	1	-	1
Werkstättenlaboratorium	-	-	-	3	3	6
Gesamtwochenstundenzahl	36	37	37	38	37	185

Tabelle 3: Stundentafel der Höheren Lehranstalt für Maschineningenieurwesen: Maschinen- und

6.1.2.4 Gemeinschaft

Neben den anderen Klassen, mit denen die SchülerInnen hauptsächlich in den Pausen interagieren, gibt es noch LehrerInnen, Eltern und die Schulleitung, die am Tätigkeitssystem beteiligt sind.

„Wir sind eine Schule mit vielen Lehrern mit unterschiedlichen Auffassungen. Unsere Schule wird von einer großen Anzahl an Schülern heterogener Herkunft besucht. Die Eltern unserer Schüler spiegeln ebenso diese Vielfalt wider.“ (Schulleitbild HTBLA Wien 10, 4-5)

Dieses Zitat, das ich (bewusst) bereits weiter oben eingebracht habe, betont die Heterogenität der Individuen der Community. Die LehrerInnen arbeiten teilweise in mehreren verschiedenen Schultypen des Schulstandorts. Es gibt auch reine „Werkstättenlehrer“, die keine akademische, sondern eine handwerkliche Berufsbildung haben, während der Klassenunterricht in allgemeinbildenden Fächern von Frauen und Männern mit unterschiedlichsten akademischen Titeln abgehalten wird. Vor allem in den technischen Fächern handelt es sich häufig um Fachkräfte, die aus dem Berufsleben kommend in den Unterricht gewechselt haben. Das LehrerInnenkollegium an der Schule bestand 2003 zu 78% aus Männern. (Schulleitbild HTBLA Wien 10,, 29)

An der Forschungs-Bildungs-Kooperation haben zwei Lehrerinnen und ein Lehrer teilgenommen. eine Lehrerin hat sich aktiv an der Schule um die Teilnahme an diesem und auch an anderen *Sparkling Science* - Projekten bemüht. Erwähnenswert ist außerdem, dass sich während des Projekts ein Wechsel an der Spitze der Schulleitung ergab: der Direktor ging mit dem 2. Projektjahr in Pension, ihm folgte ein –deutlich jüngerer- interimistischer Schulleiter.

6.1.2.5 Arbeitsteilung

Wie bereits oben erwähnt, behandelt dieser Punkt neben rein funktionalen Aspekten auch das Machtgefälle: „Arbeitsteilung beschreibt einerseits die horizontale Aufteilung von Aufgaben

³³ http://www.htlwien10.at/index.php?option=com_content/task=view/id=95/Itemid=34

zwischen Mitgliedern der Gemeinschaft und andererseits die Aufteilung von Macht und Status“ (vgl. Kap 4.3).

Ja nachdem, in welchen Räumlichkeiten der Unterricht stattfindet, ist die Arbeitsteilung unterschiedlich beschaffen. Die SchülerInnen arbeiten teilweise in Computersälen oder in ihren Klassen, es gibt aber auch noch die Werkstättenpraxis. In den Computersälen arbeiten die SchülerInnen an einzelnen Arbeitsplätzen. Dabei werden sie gelegentlich von einem Lehrer, der zwischen den Arbeitsplätzen umhergeht, bei Fragen unterstützt. Der Umgang mit dem PC und mit dem Internet sind alltäglich, wobei ich beobachten konnte, dass so gut wie nie mehr als ein Schüler vor einem Bildschirm sitzt.

Frontalunterricht ist in den Klassenräumen Standard. In der untersuchten Klasse haben nicht viele „moderne“ bzw. nicht-traditionelle Unterrichtsformen Eingang gefunden, mit forschendem Lernen z.B. haben die SchülerInnen noch keine Erfahrungen gemacht, auch Gruppenarbeit hat sich nach Angaben von LehrerInnen und SchülerInnen nicht etabliert. Das LehrerInnenteam unterrichtet, die SchülerInnen arbeiten –wenn sie allein arbeiten- jeder für sich. Einzelarbeit ist beim Erarbeiten von fachlichen Inhalten an der Tagesordnung, Arbeiten werden den SchülerInnen üblicherweise von den LehrerInnen zugewiesen.

S3: auch wenn bei den Konstruktionsübungen jetzt die Beurteilung nicht so stark einfließt, also dass jetzt jeder alles zeichnen muss und jetzt auch wirklich alles passt, sondern weil das ja was gemeinsameres ist, dass das Teamwork sozusagen dazu passen würd

S5: ja

S3: weil jetzt die Mitarbeit und das Interesse, dabei ist, bei dem der das macht und nicht jetzt die Beurteilung im Vordergrund stehen sollte

I: Welchen Stellenwert hat Teamwork sonst im Unterricht?

*S13: **Ganz normalen halt, wenn einer Hilfe braucht, dann wird er sicher auch Hilfe kriegen, auch. Ansonsten... ja***

I: Aber ist es im Unterricht so eingebaut, dass es heißt „bildet Gruppen“ oder....

S3: eher seltener

S5, S13: Sehr selten

*S4: **auf den Exkursionen war es z.B. so, dass es das erste Mal war, dass wir als Gruppen zusammengearbeitet haben** und uns z.B. die Zeichnungen angeschaut haben und ausgearbeitet.... im Archiv, z.B. (1a, 23:25)*

Interessant beim Zitat oben ist der Satz „Ganz normal halt, wenn einer Hilfe braucht, wird er Hilfe kriegen.“ Ich interpretiere den Satz so, dass man einander gegenseitig unter die Arme greift, wenn bei einer Einzelarbeit Probleme auftreten, mit denen man sich aus verschiedenen Gründen nicht an einen Lehrer wenden kann. Dass Gruppenarbeit als Unterrichtsform in den Unterricht

eingebraucht werden kann, an diese Option haben die SchülerInnen im ersten Moment offenbar gar nicht gedacht.

Wie in einer technischen Schule aber üblich, gibt es auch Werkstättenpraxis, in der die SchülerInnen während der Arbeit von Fachlehrern unterstützt werden: die Arbeit in der Werkstatt könnte also eine Sonderstellung einnehmen. Wie diese sich im Detail gestaltet, konnte ich aufgrund des anders gelagerten Schwerpunkts meiner Forschungsarbeit allerdings nicht erheben. Die SchülerInnen sahen aber auch dort Verbesserungsbedarf in der Selbstorganisation.

*Schüler S9: „ja wichtig ist einmal selbstständig arbeiten und die Gruppenarbeit, dass man das **ein bissl effektiver** macht als voriges Jahr, weil in der **Werkstätte haben wir eigentlich von der Teamarbeit her kaum was dazugelernt**, wir waren eigentlich relativ unorganisiert, es hat jeder irgendwas gearbeitet, manche sind einen Tag herumgefahren, für einen Teil, ja und **ein bissl mehr Organisation** wär natürlich wichtig, dass wir uns da was behalten ... und halt auch Teamfähigkeit, dass wir wirklich gut zusammenarbeiten können und nicht jeder meint, dass er das alleine arbeiten will, das wär halt wichtig“ (3c 37:00)*

Wenn man zusammenfassend auch vom Diktat des *traditional schooling* im Sinne Engeströms (s. S. 55) sprechen kann, so gibt es doch auch Ausnahmen vom Schulalltag, bzw. „Regelunterricht“: einen solchen stellt die Projektwoche dar, die einmal im Jahr, meistens kurz vor oder nach den Semesterferien in der Schule abgehalten wird. In dieser Zeit werden die straffen Regeln gelockert, die Organisation (und wohl auch die Auswahl) der Projekte mehr in die Hand der SchülerInnen gelegt (vgl. Tabelle 4; 66). Wie sich diese Woche genau gestaltet, hängt jedoch sehr vom bearbeiteten Projekt und den daran beteiligten Lehrern ab. Generelle Aussagen über die Projektwoche können daher nicht getroffen werden.

Titel:	Schülerprojekte und Projektwoche
Ist:	Wir machen beste Erfahrungen mit unserer Projektwoche: eigenverantwortliches Arbeiten von Schülern ausgezeichnete Ergebnisse Verleihung von renommierten Preisen Fachliche und personelle Zusammenarbeit mit Firmen Unterstützung durch Firmen (Sponsoren) Verwertbarkeit beim „Tag der offenen Tür“ etc.
Soll:	Wir wollen das hohe Niveau auch in Zukunft beibehalten
Kriterien:	• Wir kooperieren mit der Wirtschaft • Wir streben nach Anerkennung unserer Leistungen in der Öffentlichkeit • Wir regen zu eigenverantwortlichem Arbeiten in projekt-orientierten Unterrichtsformen an
Verweise:	Medienberichte; Jahresbericht; Homepage (http://www.htlwien10.at/Projekte); Preisverleihungen

Tabelle 4: Auszug aus dem Schulprogramm 2002/2003: Vorhaben für die Projektwoche³⁴

6.1.2.6 Regeln

Die Regeln in der Schule entsprechen formal den Normen einer österreichischen HTL, die informellen Regeln sind –wie so oft– schwer zu greifen. Der Unterricht beginnt um 8:00, es herrscht Anwesenheitspflicht, bzw. müssen die SchülerInnen, die noch nicht volljährig oder eigenberechtigt sind, Entschuldigungen mitbringen, wenn sie dem Unterricht fern geblieben sind.

Die Leistungsbewertung erfolgt durch Noten. SchülerInnen mit mehr als drei „Nicht Genügend“ im Zeugnis können nicht in die nächste Schulstufe aufsteigen, mit weniger als drei „nicht Genügend“ besteht die Möglichkeit einer Nachprüfung am Beginn des folgenden Schuljahres. Modulare Regelungen, die die SchülerInnen zum Aufstieg trotz negativer Gesamtnoten befähigen, waren zum Zeitpunkt des Projekts noch nicht in Kraft.

An der HTL 10, wie an anderen HTLs auch, ist es nicht unüblich, dass SchülerInnen ein oder zwei Klassen wiederholen. In der beobachteten Klasse konnten beim Wechsel von der 3. in die 4. Klasse neun von ursprünglich fünfzehn SchülerInnen aufsteigen. Mehr als ein Drittel der Klasse ist also „durchgefallen“. Zwei Schüler mussten die 4. Klasse wiederholen, kamen also in die beobachtete Klasse neu dazu. Dementsprechend sind die SchülerInnen damit beschäftigt, durch zu kommen, und kümmern sich weniger darum, gute Noten zu bekommen.

³⁴ http://www.htlwien10.at/images/stories/documents/Schulleitbild_Programm_ohne_Grafik.pdf, 10

I: und was müsste passieren, dass die Kooperation aufgekündigt wird oder dass ihr die Kooperation aufkündigt. Was ist das Schlimmste, das passieren könnte.

*S4: Ja, wenn das jetzt über zwei Jahre läuft **und die Hälfte oder zwei Drittel der Klasse dann ausscheidet**, weil sie sitzen bleibt oder so und dann bleiben nur noch fünf Leute übrig. ... das wär natürlich schlecht (Ia, 24:40)*

Im Leitbild der Schule wird Heterogenität propagiert, viele SchülerInnen haben Migrationshintergrund. In der beobachteten Klasse trifft dies zumindest auf die Hälfte der SchülerInnen zu. Auch der Leitsatz „Wir arbeiten mit Jugendlichen, auch aus bildungsfernen Schichten, am Puls der Zeit“. (Schulleitbild, 6) Auf der Homepage der Schule wird unter dem Punkt Medienecho ein Absolvent mit türkischer Staatsbürgerschaft und der „aus einer klassischen Gastarbeiter Familie entstammt“³⁵ geehrt, der 2005 sub auspiciis von der TU Wien promovierte. Während meiner Interviews und Beobachtungen ist mir das positive Klima zwischen den SchülerInnen durchaus aufgefallen. Es wurde außerdem unter den SchülerInnen stets Deutsch gesprochen, auch wenn sich zwei oder mehrere SchülerInnen gleicher Muttersprache miteinander unterhielten. Ich hatte also durchaus den Eindruck, dass Integration bzw. auch das Nicht-Ausschließen anderer eine gelebte Regel in der Schule darstellt. Dieser Leitsatz ist scheinbar nicht nur eine explizite Regel, sondern auch in der Schulkultur fest verankert.

So sehr sich die Hinwendung zu *soft skills* auch explizit im Schulleitbild präsentiert, so wenig überzeugend findet sich diese Wichtigkeit in meinen Daten wieder. Viel mehr ist die Dominanz von Konkurrenzdenken, Effizienzorientierung und Hierarchie in den Aussagen der SchülerInnen zu finden. Die Klassengemeinschaft scheint zusammen zu halten, bildet aber eine Front gegenüber den anderen Klassen, vor allem, wenn es um den Wettbewerb am Ende der Projektwoche geht:

Überraschend „hart“ präsentierte sich das Setting dieses Wettbewerbs, der am Ende der jährlichen Projektwoche steht und sich über den gesamten Samstagvormittag erstreckt. Dabei stellen die SchülerInnen ihre Projekte, an denen sie die Projektwoche über gearbeitet haben, vor. Es werden Artefakte (Werkstücke, Präsentationen) ausgestellt. Die Öffentlichkeit (somit freilich auch die Familien) ist eingeladen, die Ausstellung zu besuchen und abzustimmen, welche fünf Projekte am besten gefallen. Die SchülerInnen der 3. Klasse kritisierten, dass dabei die Projekte bevorzugt wären, deren TeilnehmerInnen die größte Familie zur Ausstellung mitbrächten:

³⁵ http://www.htlwien10.at/images/stories/Presse/salzbN__14_12_2005.jpg [22.4.2012]

S4: [...] bei der Projektwoche ist sowieso alles geschoben, weil da kommen irgendwelche Familien und die stimmen dann für die Projekte für ihre Kinder

S14: Ja, der mit der größten Familie gewinnt.

S13: Ja, aber so ist es. Da müssen wir halt schauen, dass wir mehr Leute herbekommen. Anders kann man es nicht gewinnen, man kann nicht mit Technik gewinnen. (2a, 44:00)

Interessant dabei ist, dass wider dieses demokratisch anmutende (wenn auch aufgrund der quantitativen Vorteile mancher SchülerInnen mit großer Anhängerschaft etwas getrübt) Prinzip der Direktor, gemeinsam mit hochrangigen Lehrern, die Gewinner auswählt (in diesem Gremium war keine Frau vertreten). Die Projekte werden dazu am Freitag (also am Tag vor der Ausstellung in der Aula der Schule) schulintern im Festsaal präsentiert. Dabei werden keine Werkstücke hergezeigt, sondern ppt-Präsentationen von 1-3 SchülerInnen stellvertretend für ihre Klassen gehalten. Die Vortragenden sind dafür in Anzug und Krawatte gekleidet, die Zuhörer sind der Direktor und ein Gremium von Lehrern älteren Semesters, die –mehrere Meter abseits des schulinternen Publikums am Ende des Raums- in der ersten Reihe sitzen und gegebenenfalls Fragen stellen (s. Abbildung 13). Die Vortragenden SchülerInnen sind entsprechend nervös und empfinden diesen Vortrag als besonders anspruchsvoll. Nur die Wenigsten übernehmen die Präsentation freiwillig.



Abbildung 13: Präsentation der Projekte vor dem Direktor und Lehrergremium im ersten Projektjahr (Blick aus der 3. Reihe, Publikum)

Die Kriterien, die die Gewinner schließlich ausmachten, blieben geheim. Informell wurde uns jedoch (von einem Mitglied des LehrerInnenteams) gesagt, dass der Direktor allein das letzte

Wort bei der Preisvergabe hätte. Die Preise waren Geldpreise in der Höhe von 50 bis 250 Euro. Nur die besten 5 Projekte werden/wurden mit Preisen bedacht.³⁶ Der Direktor selbst übernimmt die Preisverleihung Samstag Mittags. Wenn etwas nicht funktioniert, kann es auch nicht gewinnen (vgl. Schülerinterview 2a, 44:00).

Der hohe Stellenwert der Preisverleihung und die angstbehaftete Präsentation vor dem Direktor erweckten (nicht nur) bei mir den Eindruck, dass es sich um ein sehr hierarchisches System handelt, an dessen Spitze der Schuldirektor steht. Die Förderung von Wettbewerb durch die Vergabe von Geldpreisen spiegelt eine Kultur wider, die Gewinner und Verlierer klar voneinander unterscheidet. Als Beobachterin ist dies aber nur eine sehr plakative Ausformung der immanenten Förderung von Leistung und Anpassungsfähigkeit im Allgemeinen, die sich bereits im enormen Workload der SchülerInnen in der gesamten Schullaufbahn und in den entsprechend strengen Kriterien der Benotung zeigt. Gewinner steigen auf, Verlierer scheiden aus. Wer dem allgemeinen Leistungsdruck nicht standhält, bricht die Schule ab. Österreichweit brechen fast 20% der SchülerInnen die HTL ab (das sind doppelt so viele Schulabbrecher wie an den AHS), zu der Dropout-Statistik and er HTL Wien 10 gibt es leider keine öffentliche Statistik. Als Gründe für Schulabbruch werden allgemein auch unpassend Ausbildungswahl und Umgehen des polytechnischen Lehrgangs diagnostiziert³⁷. Die Schule reagierte unlängst auf dieses Problem mit einem schulinternen Lehrerfortbildungsseminar der für die ersten Klassen verantwortlichen LehrerInnen³⁸.

6.1.2.7 Instrumente

In Anlehnung an Engeström 1991 (vgl. Beispiel Mondphasen, S.146, Abbildung 26) kann man als Instrumente die kognitiven Fähigkeiten (*study skills*), aber auch die materiellen Werkzeuge, die die SchülerInnen verwenden, als Instrumente bezeichnen. In unserem Fall verwenden SchülerInnen z.B. in den Klassenräumen ihre Schreibsachen und evtl. Laptops, in den Computersälen die dortigen Stand-PCs und evtl. ihre Laptops, in der Werkstätte die Maschinen und Werkzeuge, die sie bei der Fertigung von Artefakten benötigen. Der Gebrauch der Rechner impliziert auch das Wissen, verschiedene Programme und das Internet zu nutzen.

³⁶ http://www.htlwien10.at/index.php?option=com_content/task=view/id=287/Itemid=173 [13.3.2012]

³⁷ <http://derstandard.at/1263706425346/Mehr-Beratung-und-weniger-Selektion-mindern-Schulabbruch> [21.4.2012]

³⁸ http://www.htlwien10.at/index.php?option=com_content/task=view/id=311 [22.4.2012]

An dieser Stelle muss betont werden, dass es auch Werkzeuge an der Schule gibt, die SchülerInnen bis dato nicht verwendeten: etwa die Schulbibliothek mit ihren Büchern und Zeitschriften.

6.1.2.8 Resultat

Für die Jugendlichen und jungen Erwachsenen ist das Resultat ihrer Tätigkeit als SchülerInnen der HTL 10 ist erster Linie ein Schulabschluss mit Matura, der eine technisch hochqualifizierte Ausbildung verbrieft.

Da es sich bei der teilnehmenden Schule um eine Berufsbildende Höhere Schule handelt, ist hier der „Marktwert“ der Ausbildung der SchülerInnen von ausschlaggebender Bedeutung. In einer AHS –wie ich auch aus eigener Erfahrung sagen kann- wird aufgrund ihrer „allgemeinbildenden“ Ausrichtung kein besonderes Augenmerk auf den künftigen beruflichen Werdegang der SchülerInnen gelegt (Engeström 2010, 93), abgesehen von etwaigen Hilfestellungen bei der Berufswahl nach der Schule. In einer Maschinenbauklasse der HTL 10 ist das ganz anders. Die Schule sucht die Kooperation mit Unternehmen, z.B. durch Sponsoring und Unternehmen suchen die Kooperation mit der Schule, um besonders gute Schüler direkt vom Schulabschluss weg zu beschäftigen. Die SchülerInnen sind sich ihrer künftigen Anforderungen und baldigen Berufstätigkeit in Unternehmen bewusst (3b, 1:00) Von den interviewten SchülerInnen denken nur zwei an eine universitäre Ausbildung nach der Matura, der Großteil möchte nach Schulabschluss ins Berufsleben einsteigen (vgl. Kap.7.2.1). In einer HTL ist daher auch der kapitalistische Charakter, wie er dem CHAT-Modell zugrunde liegt, expliziter als in anderen Schulen.

Mit dem Schulabschluss verbunden außerdem Gewerbeberechtigungen das „Recht zur Ablegung der Meisterprüfung für eine Anzahl von Handwerken und verbundenen Handwerken, z.B. Heizungs- und Lüftungstechnik, Kälte- und Klimatechnik, Mechatroniker, Schlosser, Spengler“ sowie der „Zugang zu reglementierten Gewerben nach Erbringung weiterer Erfordernisse (Mindest-Fachpraxiszeiten, Befähigungsprüfungen, Lehrgänge), z.B. Gas- und Sanitärtechnik, Vulkaniseur, Technische Büros- Ingenieurbüros (Beratende Ingenieure)“³⁹. Außerdem werden als sonstige Begünstigungen der „Ersatz von Lehrzeiten in einer Reihe von Lehrberufen und

³⁹ http://www.htlwien10.at/index.php?option=com_content/task=view/id=95/Itemid=34 [23.4.2012]

(...) die Anrechnung von Vorkenntnissen bei Eintritt in einen Fachhochschul-Studiengang.“
angeführt.⁴⁰

6.2 Wissenschaftliche Forschung aus Sicht der CHAT

6.2.1 Wissenschaft im Allgemeinen

Engeström beschäftigt sich in seinem Standardwerk neben den Systemen schulisches Lernen und Kunst auch mit dem Tätigkeitssystem Wissenschaft. „Die Wissenschaft“ ist freilich ein sehr globaler Begriff, und Wissenschaft mit all ihren Ausformungen ist schwer zu verallgemeinern. Es gibt jedoch gewisse Bereiche, in denen sich alle Wissenschaften ähneln. Engeström behandelt dabei –genauso wie auch zum Thema Schule– den primären Widerspruch innerhalb des Tätigkeitssystems, der sich –wie bereits erwähnt– auf den Widerspruch von Tausch- und Nutzwert zurückführen lässt. Die Wissenschaft ist davon z.B. dadurch betroffen, dass sie selbst industrialisiert worden ist und dadurch Warencharakter angenommen hat. Die „geschützte Sonderstellung“, die die Wissenschaft als Institution seit dem 17. Jahrhundert innehat, geht dadurch mehr und mehr verloren (Felt et al 1995, 16).

„Die Gegenstände der Wissenschaft erscheinen in Form von voneinander getrennten „Problemen“ oder „Aufgaben“, die von außen kommen. Vor allem wird Wissenschaft tendenziell auf ihre unmittelbaren Produkte oder Ergebnisse reduziert, die Tauschwert auf dem „Wissenschaftsmarkt“ besitzen und die im wesentlichen bereits bekannt oder fixiert sind.(....) Das Wesen des Widerspruchs ist die Spannung zwischen den fixierten, vergegenständlichten, vorbestimmten Natur wissenschaftlicher Gegenstände als Tauschwerte auf der einen Seite und der transitiven, expansiven, nicht vorhersagbaren Natur ihres Gebrauchswerts auf der anderen Seite.“ (Engeström 1987b, 143-144)

⁴⁰ http://www.htlwien10.at/index.php?option=com_content/task=view/id=95/Itemid=34 [23.4.2012]

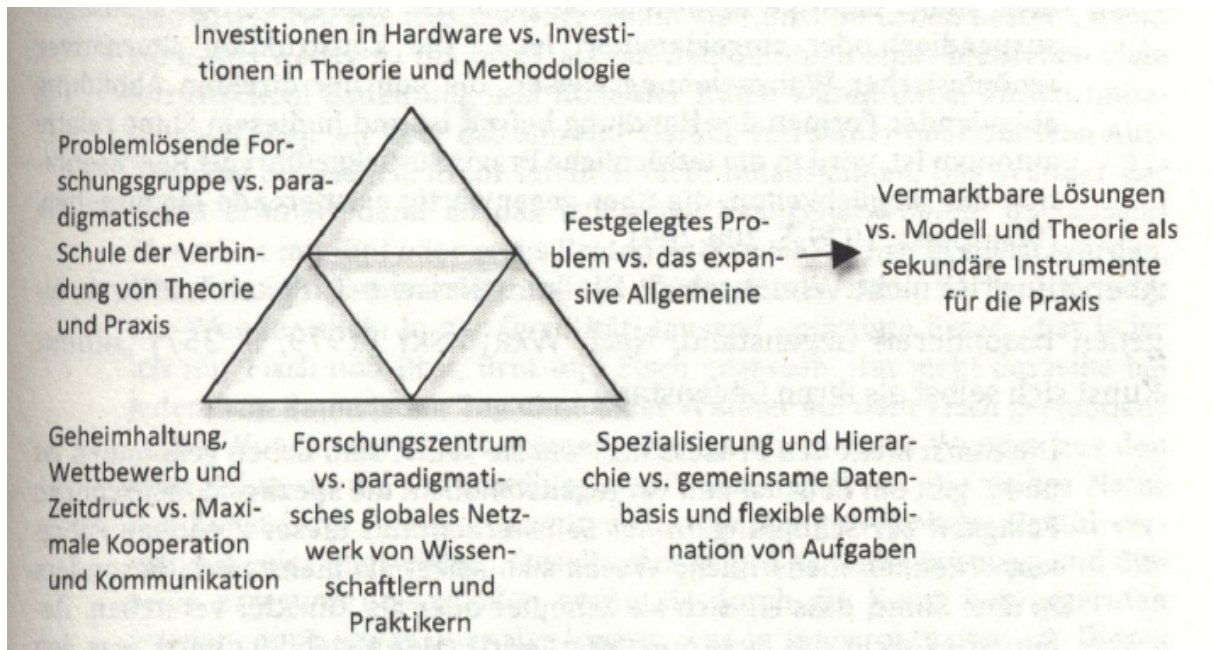


Abbildung 14: Der primäre Widerspruch der wissenschaftlichen Tätigkeit. (Engeström 1987b, 147)

Wissenschaft ist auch in der ewig aktuellen Debatte gefangen, dass Forschung finanziert werden muss, der gesellschaftliche (aber auch der monetäre) Wert ihrer Ergebnisse aber oft nicht vorhersehbar ist:

„Das Paradox der Wissenschaft besteht darin, dass es zugleich präsent und nicht präsent ist. Dieser schwer zu fassende, transitive Charakter des Gegenstandes der Wissenschaft macht in der Tat auch das wahre Wesen dieser Tätigkeit aus. Es besteht in einer besonderen Form von Indirektheit. Der Gegenstand muss also in der Welt „eingefangen“ werden, aber er wird nur zu einem Gegenstand, nachdem er in das Reflexionssystem der Wissenschaft überführt worden ist - und wieder zurück. Das Problem bei genuiner Forschung besteht darin, dass der Forscher erst weiß, wonach er gesucht hat, nachdem er es gefunden hat. Wenn er schon zu Beginn wissen würde, wonach er suchte, würde nichts Neues entdeckt werden.“ (Engeström 1987b, 141)

6.2.1.1 Gemeinschaft

Dass sich Wissenschaft meist „rechtfertigen“ (Felt et al 1995, 16) muss, wenn es um die Finanzierung von Forschung geht, ist ein Indikator dafür, wie sehr ihr Bestehen in einer kapitalistischen Gesellschaft von ihren primären Widersprüchen geprägt ist. So stellt der FWF auf seiner Homepage klar, was seine „Mission“ ist:

„Der FWF dient der Weiterentwicklung der Wissenschaften auf hohem internationalem Niveau. Er leistet einen Beitrag zur kulturellen Entwicklung, zum Ausbau der wissensbasierten Gesellschaft und damit zur Steigerung von Wertschöpfung und Wohlstand in Österreich.“

Die Ziele des FWF

Stärkung der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit Österreichs im internationalen Vergleich sowie seiner Attraktivität als Wissenschaftsstandort, vor allem durch Förderung von Spitzenforschung einzelner Personen bzw. Teams, aber auch durch Beiträge zur Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit der Forschungsstätten und des Wissenschaftssystems in Österreich.

Qualitative und quantitative Ausweitung des Forschungspotentials nach dem Prinzip "Ausbildung durch Forschung".

Verstärkte Kommunikation und Ausbau der Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft und allen anderen Bereichen des kulturellen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens, wobei insbesondere die Akzeptanz von Wissenschaft durch systematische Öffentlichkeitsarbeit gefestigt werden soll.“⁴¹

Wissenschaft wird hier explizit als wichtiger Bestandteil der kulturellen Entwicklung einer Gesellschaft bezeichnet, die Akzeptanz durch die Öffentlichkeit scheint aber festigungswürdig, da diese Wissenschaft durch Fördermittel aus Steuergeldern finanziert wird. „Die Gesellschaft“ ist also wohl die Community, in die das Tätigkeitssystem Wissenschaft eingebettet ist.

In der österreichischen Wissenschaftslandschaft ist der FWF ein wichtiger Player, der zur Finanzierung von Grundlagenforschung (im Gegensatz zu Auftragsforschung) beiträgt.

„Der FWF - Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung - ist Österreichs zentrale Einrichtung zur Förderung der Grundlagenforschung. Er ist allen Wissenschaften in gleicher Weise verpflichtet und orientiert sich in seiner Tätigkeit ausschließlich an den Maßstäben der internationalen Scientific Community“⁴²

Schließt man sich der gängigen Praxis an, kann man die „Wissenschaft“ in drei Subkulturen untergliedern: als gegenpolige Fraktionen werden zumeist Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften genannt. Eine darin oszillierende oder aber völlig selbstständig angesiedelte Gruppe stellen die Sozialwissenschaften dar, sie können eher szientifisch oder hermeneutisch ausgerichtet sein (Felt et al. 1995, 170-178). Alle drei Kulturen unterschieden sich mehr oder weniger in ihren historischen (Kanonbildung, Disziplinengeschichte), sozialen (Institutionen, Arbeitspraxis) und kognitiven (theoretische und methodologische Orientierung) Identitäten. Welchem Paradigma eine Scientific Community zuspricht, ob also z.B. in den Sozialwissenschaften eine positivistische, kritisch-rationalistische oder interpretivistisch-

⁴¹ <http://www.fwf.ac.at/de/portrait/portrait.html>

⁴² <http://www.fwf.ac.at/>

konstruktivistische⁴³ Weltanschauung vorherrscht bzw. wie das Wissenschaftsverständnis gelagert ist, ist dabei von fundamentaler Wichtigkeit für die Methodenwahl und Interpretation von Ergebnissen (vgl. Spranz 2003, 79-85). Kuhn schlägt in der Erstauflage seines Standardwerks „Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen“ gar vor, eine Scientific Community anhand ihres gemeinsamen Paradigmas abzugrenzen:

„Ein Paradigma ist das, was den Mitgliedern einer wissenschaftlichen Gemeinschaft gemein ist, und umgekehrt besteht eine wissenschaftliche Gemeinschaft aus Menschen, die eine Paradigma teilen.“ (Kuhn 1969, 188)

Er entfernte sich jedoch später von seiner ursprünglichen Position (s. Kap.6.2.1.2).

Die Abgrenzung des Begriffs Theorie und Paradigma ist in der Praxis alles andere als eindeutig. An dieser Stelle scheint es mir sinnvoll, die wissenschaftliche Ausrichtung der Evaluationsforschung als Beispiel anzuführen und somit auch ein kleines Stück zur Transparenz der hier vollzogenen wissenschaftlichen Tätigkeit beizutragen.

Die Evaluationsforschung in ihrem aktuellen Stadium hat bereits 3 Generationen durchlaufen, wie Kardorff 2008 (241) erläutert. Diese vierte Generation ist geprägt durch „ (...) ein konstruktivistisches Paradigma, eine naturalistische Forschungsmethodologie und eine konsequente Praxis des Aushandelns von Zielen, durch konsensuelle Validierungsstrategien, durch Offenheit, Transparenz und Fairness gegenüber den Beteiligten, sowie durch Wertepluralismus im Rahmen einer demokratischen Gesellschaft (...)“. Als Bekenntnis zu diesem Paradigma kann die Methodenwahl der Evaluation des Fachdidaktikteam-Teams interpretiert werden (vgl. Kap. 0). Die CHAT hingegen stellt sich gern als eigenes Paradigma als Vygotskys Antwort auf den Kognitivismus dar (vgl. Engeström 1987b, 60). Die Forderung nach tiefgreifenden Veränderungen im schulischen Unterricht wird wiederum als Paradigmenwechsel in den Erziehungswissenschaften gedeutet (Barab et al. 2001, 86). Man erkennt an diesen Beispielen, dass eine Zuordnung zu Paradigmen in keinsten Weise eindeutig und einfach ist, selbst wenn die Zuordnung von den WissenschaftlerInnen selbst und explizit erfolgt.

Transdisziplinarität und Interdisziplinarität sind wissenschaftliche Ausrichtungen, die einer Spaltung der Wissenschaft entgegen wirken, indem sie Kooperationen zwischen den Kulturen und über die Grenzen der Disziplinen hinaus anstreben. Welchem Paradigma ein/e ForscherIn

⁴³ Eine interessante Diskussion zur Abgrenzung der Begriffe Interpretivismus und Konstruktivismus zueinander findet sich bei Bohnsack et al. 2010 11-13).

als Individuum schließlich angehört, wird selten explizit gemacht. Auch bei trans- und interdisziplinären Tätigkeiten wird das paradigmatisch geprägte Verständnis von zentralen Begriffen oft nicht ausgesprochen (z.B. was man unter „Umwelt“ versteht, vgl. Winiwarter 1995, 6).

6.2.1.2 Subjekte

Man kann die Scientific Community als soziale Grundeinheit des Wissenschaftssystems betrachten.

„Wissenschaftliche Gemeinschaften können und sollten ohne vorherigen Rückgriff auf Paradigmata isoliert werden. Letztere können dann durch die Untersuchung des Verhaltens der Mitglieder einer gegebenen Gemeinschaft herausgefunden werden. Eine Neufassung dieses Buches würde deshalb mit einer Diskussion der Struktur der Gemeinschaften in der Wissenschaft beginnen. [...] Eine wissenschaftliche Gemeinschaft besteht [...] aus den Fachleuten eines wissenschaftlichen Spezialgebiets. In einem auf den meisten anderen Gebieten nicht vorhandenen Ausmaß sind sie einer gleichartigen Ausbildung und beruflichen Initiation unterworfen gewesen. Dabei haben sie dieselbe Fachliteratur gelesen und vielfach dasselbe daraus gelernt.“ (Kuhn 1969, 188)

Wissenschaft ist eine „durch und durch soziale Aktivität“. (Felt et al. 1995, 57) Es gibt also tatsächlich viele verschiedene *Scientific Communities*, die sich aufgrund ihrer Forschungsinhalte doch sehr voneinander unterscheiden:

„Soziale Mechanismen, die in den verschiedenen WissenschaftlerInnengemeinschaften zum Tragen kommen, sind eng und untrennbar mit den dort zu bewältigenden Forschungsfragen und den institutionellen Rahmenbedingungen verbunden. Die wissenschaftliche Ausbildung an Universitäten, die Forschung im Labor oder die Begutachtungsverfahren von Zeitschriften stellen keine sozial isolierten Phänomene dar, sondern sind das Ergebnis vielfältiger sozialer, z.T. hochkomplexer Interaktionen innerhalb der Gemeinschaften von WissenschaftlerInnen.“ (Felt et al. 1995, 58)

Dennoch ist das Kuriosum, dass es z.B. auf der Homepage einer so wichtigen Institution wie des FWF den Begriff „*die* Scientific Community“ überhaupt gibt, ein impliziter Hinweis auf Gemeinsamkeiten, die allen wissenschaftlichen Disziplinen innewohnt. Im folgenden Kapitel sollen diese identifiziert werden.

6.2.1.3 Regeln

„Wissenschaft muss wissenschaftlich sein...“ Nur: was ist wissenschaftlich? Es gibt Gemeinsamkeiten bei der Identifikation von „Wissenschaftlichkeit“. Ein Versuch, diese Gemeinsamkeiten zu identifizieren, ist etwa die Aufteilung in grundlegende Normen des Sozialsystems Wissenschaft nach Robert K. Merton aus den 1930er Jahren, der diesem System auch einen spezifischen Ethos zuschreibt (Felt et al. 60-62):

- **Universalismus:** soziale Eigenschaften der WissenschaftlerInnen dürfen bei der Beurteilung ihrer Erkenntnisse keine Rolle spielen, bzw. als „völlig irrelevant zu gelten haben.“ (Felt et al. 1995, 60)
- **Kommunalismus:** wissenschaftliches Wissen muss als Ergebnis der Forschungsanstrengungen der SC allen Mitgliedern zugänglich gemacht werden. Die Geheimhaltung von neuen Erkenntnissen ist nicht erlaubt.
- **Uneigennützigkeit:** WissenschaftlerInnen sollen nicht am eigenen Fortkommen interessiert sein, sondern sich am übergeordneten Ziel des Fortschritts der Wissenschaft orientieren.
- **organisierter Skeptizismus:** es gibt eingebaute Strukturen, die –im Unterschied zu anderen Systemen wie z.B. Religionen- Dogmatisierung des Wissens verhindern sollen. Dazu gehören etwa *peer-review*-Verfahren oder die Wiederholung von Experimenten. Erst wenn Ergebnisse durch die SC bestätigt worden sind, können sie für sich Geltung beanspruchen.

Mertons Theorie der Normen wurde vielfach kritisiert, v.a., weil sie als idealistisch und daher weitgehend weltfremd bezeichnet wurde. Einige dieser Punkte werde ich weiter unten auch noch kritisch betrachten. Dennoch hat sie für meine Begriffe im Wesentlichen die Idealvorstellungen vereint, wie sich Wissenschaft –auch heute noch- selber sieht. Dass Normen –wie überall- auch in der Wissenschaft nicht unveränderbar und für immer in Stein gemeißelt sind, und daher einem dynamischen Wandlungsprozess unterworfen sind, halte ich auch für unbestritten.

6.2.1.4 Arbeitsteilung

Was die horizontale Arbeitsaufteilung betrifft, können so gut wie keine verallgemeinernden Aussagen getroffen werden, da es mannigfaltige Ausformungen in der Organisation von

Forschung gibt. Ein Beispiel für horizontale Arbeitsteilung kann etwa im Bereich der *Peer-Review* getroffen werden (Felt et al. 1995, 291-292): bevor ein Artikel in einer Zeitschrift veröffentlicht wird, wird dieser von anderen (zumeist anonymen) FachkollegInnen aus dem selben Bereich redigiert und entweder akzeptiert, abgelehnt oder zur nochmaligen Überarbeitung mit kritischen Anmerkungen an die VerfasserInnen zurück gespielt. Hat ein eingereichtes Paper das Peer-Review-Verfahren erst einmal erfolgreich passiert, gilt es als publikationswürdig. Nicht selten geben Wissenschaftler-Innen in ihren Lebensläufen solche geprüften Artikel extra an, um die Wertschätzung der *peers* damit zu unterstreichen.

Ebenso auf der horizontalen Ebene der Arbeitsteilung ist das Phänomen der Interdisziplinarität anzusiedeln, der eine dramatische Erweiterung der Anwendungskontexte der Wissenschaft bedeutet. Eine Zusammenarbeit über die Grenzen der eigenen Disziplin hinaus kann dabei interdisziplinär, im Sinne z.B. der Ausweitung von konservativen bzw. rigide disziplinär orientierten Studienplänen im universitären Bereich oder transdisziplinär, „im Sinne der Wiederherstellung einer verloren gegangenen Einheit oder Gemeinschaft“ (Felt et al. 1995, 177) stattfinden. Transdisziplinarität kann aber auch bedeuten, dass über die organisatorischen Grenzen einer Forschungseinrichtung (z.B. Universität) kooperiert wird. Im Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“ wird der Begriff an folgender Definition festgemacht:

„Unter Transdisziplinarität versteht das Projektteam eine Herangehensweise, die die Fragen und Probleme der von Forschung betroffenen in den Forschungsprozess integriert.“ (PA, 12)

In diesem Sinne soll der Begriff in dieser Arbeit auch verwendet werden.⁴⁴ Sowohl inter- als auch transdisziplinäre Kooperationen erfolgen in der Praxis häufig problemlösungsorientiert, lokal und temporär. Es gibt und gab darüber hinaus aber auch Bestrebungen, durch Transdisziplinarität der immer weiter voranschreitenden Fragmentierung und Spezialisierung der Wissenschaftsbereiche langfristig entgegen zu streben (Felt et al. 1995, 175-178).

Was die vertikale Arbeitsteilung angeht, könnte man, auf Mertons Theorie gestützt, grundsätzlich von einer flachen Hierarchie unter WissenschaftlerInnen ausgehen. So zielen drei der vier Normen, die Merton identifiziert hat, auf Gleichheit innerhalb der Scientific Community ab.

Dennoch sollte man sich nicht der Illusion hingeben, dass es in der Scientific Community nicht auch viele, hier zumeist unausgesprochene hierarchische Ordnungen gibt:

⁴⁴ <http://www.uni-klu.ac.at/iff/inhalt/253.htm> [28.4.2012]

„Eine der interessantesten Eigenheiten des Wissenschaftssystems ist die Tatsache, dass fast die gesamte verfügbare strukturelle Information in irgendeiner formellen oder informellen Weise hierarchisch geordnet ist. Unter WissenschaftlerInnen einer Disziplin spricht man relativ offen darüber, welche Zeitschriften man für führend hält, und es herrscht mehr oder minder Konsens über das Prestige bestimmter Institutionen. Es existieren Reihungen im Hinblick auf die intellektuellen Qualitäten von ForscherInnen aus dem jeweils eigenen Bereich; bestimmte Themengebiete besitzen mehr Prestige als andere oder erfreuen sich größerer öffentlicher Sichtbarkeit. Schließlich gibt es sogar auf der Ebene von Disziplinen mehr oder weniger klare Rangordnungen.“ (Felt et al. 1995, 70).

Eine Unterscheidung in soziale und kognitive Hierarchien, die miteinander konkurrieren und einander zugleich ergänzen.

„Bei der Positionierung von ForscherInnen in der sozialen Hierarchie erwiesen sich neben dem offiziellen Status, den sie in einer Institution innehaben, zwei funktionale Elemente als entscheidend: ihre Rolle in der Weitergabe von etabliertem Wissen bzw. technischem Know-How und ihre Stellung als BeraterIn für KollegInnen, wobei hier eine breite Expertise gefordert ist. Darüber hinaus war auch das Alter und die dadurch bedingte Position in der Hierarchie wesentlich.“ (Felt et al. 1995, 71)

Eine weitere wichtige Komponente im Tätigkeitssystem Wissenschaft ist die Konkurrenz zwischen WissenschaftlerInnen: ein Phänomen, welches im paradoxem Widerspruch zu Mertons Norm der Uneigennützigkeit und des Kommunalismus steht:

„Einerseits können nur die eigenen KollegInnen Anerkennung für wissenschaftliche Leistung aussprechen, zugleich sind sie aber auch KonkurrentInnen um eben dieses Prestige. Zum anderen steht nicht der Wert eines wissenschaftlichen Produkts im Zentrum, sondern der Wert von WissenschaftlerInnen. Das bedeutet aber auch, dass es immer um zwei Dinge geht: um die Auseinandersetzung mit anderen WissenschaftlerInnen und gleichzeitig um eine gute Einbindung in bestehende kooperative Strukturen.“ (Felt et al. 1995, 75)

„Peers“, „Co-researchers“ und ähnliche Ausdrücke, die auf Zusammenarbeit auf gleicher Augenhöhe abzielen, sind regelmäßig in wissenschaftlichen Artikeln zu finden: Wie wir oben gesehen haben, sind aber sehr wohl Unterschiede in Prestige und Status –wie in jedem sozialen System- auch innerhalb der Scientific Community zu lokalisieren.

6.2.1.5 Gegenstand und Instrumente

Die Forschungsgegenstände und Werkzeuge sind in den diversen Zweigen der Wissenschaft so unterschiedlich und umfassend, dass sie hier nicht sondiert besprochen werden können. Theorien und Methodologien spielen in allen Wissenschaften eine zentrale Rolle. Es soll an dieser Stelle

aber betont werden, dass jedoch ein idealtypischer Ablauf eines Forschungsprozesses in mehreren Disziplinen als anerkannt ist.

6.2.2 Das Tätigkeitssystem des Umweltgeschichte-Teams

6.2.2.1 Institutionale Rahmenbedingungen

Um das System Universitäre Forschung UUG zu verstehen, möchte ich zuerst –wie bereits beim Tätigkeitssystem Schule HTL 10- die hinter den Subjekten stehende Organisation genauer vorstellen. Dabei handelt es sich, was zuerst einmal verwirrend anmutet, um drei verschiedene, im Grunde genommen sehr eng mit- bzw. ineinander verwobene Unternehmungen:

- IFF der Universität Klagenfurt mit Standort Wien
- Institut für Soziale Ökologie an der IFF
- Zentrum für Umweltgeschichte (ZUG), ein Forschungsprojekt am Institut für Soziale Ökologie

Die Leitbilder der verschiedenen Einheiten möchte ich mit Originalzitaten aus den entsprechenden Homepages präsentieren, beginnend bei der übergeordneten Einheit IFF (Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung Klagenfurt – Graz – Wien) die 2004 aus dem „Interuniversitären Forschungsinstitut für Fernstudien“ (ebenfalls IFF) hervorgegangen ist.

„Die IFF dient der Entwicklung, Erprobung und Evaluation neuartiger Formen von Wissenschaft in Forschung, Lehre und Organisation. Ziel ist die Bearbeitung ausgewählter aktueller gesellschaftlicher Problemfelder durch Gestaltung geeigneter Forschungs- und Lernprozesse.“⁴⁵

Die IFF pflegt vertragliche Kooperationsbeziehungen zu anderen österreichischen Universitäten und ist mit einer Vielzahl von Partnern im In- und Ausland verbunden.

Es werden weitere Punkte identifiziert, die die IFF ausmachen:

- Public Goods: „Die IFF wirkt durch Forschung, Entwicklung, Beratung, Lehre und Weiterbildung an der Bearbeitung gesellschaftlicher Herausforderungen mit. Die damit verbundenen Problemstellungen werden als Fragen nach dem Umgang mit "public

⁴⁵ <http://www.uni-klu.ac.at/iff/inhalt/1.htm> [23.4.2012]

goods" wie Gesundheit, Umwelt, Raum, Technologie, Bildung oder Wissenschaft verstanden.“⁴⁶

- Problemorientierung über breit gestreute Themen „Im Prinzip ist die Fakultät offen für jede Aufgabenstellung, bei der inter- und transdisziplinäre wissenschaftliche Arbeit einen wesentlichen Beitrag zu leisten verspricht. Die Fakultät ist entlang ausgewählter gesellschaftlicher Problemfelder organisiert und einer Balance zwischen bewährten und neuen Forschungsschwerpunkten verpflichtet.“⁴⁶ Das Spannungsfeld von Theorieentwicklung und Anwendung wird produktiv genutzt.
- Reflexivität: sowohl unmittelbar aktuelle Problemfelder wie auch ihre Kontexte werden reflektiert und die wissenschaftlichen Organisationsformen weiterentwickelt
- Interdisziplinarität: „Ein vorrangiges Arbeitsprinzip der IFF ist methodische und disziplinäre Vielfalt. Dies wird durch die interdisziplinäre Zusammensetzung der Teams ermöglicht und kann durch gegenseitige Irritation und Kooperation der Arbeitsbereiche im Rahmen der Fakultät aufrecht erhalten werden. Für die IFF ist daher eine intensive und reflektierende Kommunikationskultur besonders bedeutsam.“⁴⁶
- Transdisziplinarität: Zusammenarbeit mit außerakademischen „Personen und Organisationen (...), die mit dem jeweiligen Problemfeld befasst sind.“⁴⁶ Ihre Kompetenzen werden besonders wertgeschätzt und als Bereicherung für die Projekte hervorgehoben.
- Intervention mit Organisationsbezug: „Es ist ein besonderes Anliegen der IFF, Wissenschaft in der Gesellschaft wirksam zu machen. Deshalb wird Forschung vielfach mit Intervention verbunden. Mit den AkteurInnen in einem Problemfeld werden Diagnosen multiperspektivisch erarbeitet, Alternativen gedacht, Strategien entworfen und oft in wissenschaftlich begleiteten und evaluierten Pilotprojekten umgesetzt.“⁴⁶
- komplexe Bildungsprozesse, Organisationsforschung und Organisationsentwicklung haben für die IFF einen hohen Stellenwert.
- Gesellschaftliche Bildung: „Bildungsauftrag der IFF ist es, Kollektive und Individuen dazu zu befähigen, reflektierte Entscheidungen zu treffen.“⁴⁶
- akademische Bedeutung (universitäre Lehre, Weiterbildung, Abschlussmöglichkeiten etc.)

Die Ausrichtung des IFF spiegelt sich auf der personellen wie thematischen Ebene wider.

⁴⁶ <http://www.uni-klu.ac.at/iff/inhalt/253.htm> [28.4.2012]

„Insgesamt ist ein breites Spektrum von Wissenschaftsbereichen personell repräsentiert: Geistes-, Human- und Kulturwissenschaften, Natur-, Ingenieur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. Hinzu kommen ExpertInnen aus verschiedensten Praxisfeldern.“⁴⁷

Die IFF beherbergt an den Standorten Klagenfurt/Graz und Wien nun wiederum folgende Institute bzw. Abteilungen⁴⁷:

- Unterrichts- und Schulentwicklung (Klagenfurt und Wien)
- Didaktik der Mathematik (Klagenfurt und Wien)
- Wissenschaftskommunikation und Hochschulforschung (Wien)
- Technik- und Wissenschaftsforschung (Klagenfurt und Graz)
- Soziale Ökologie (Wien)
- Stadt, Region und räumliche Entwicklung (Wien)
- Interventionsforschung und Kulturelle Nachhaltigkeit (Klagenfurt)
- Organisationsentwicklung und Gruppendynamik (Wien und Klagenfurt)
- Palliative Care und Organisationsethik (Wien)

Besonderes Augenmerk richte ich nun auf das Institut für Soziale Ökologie, welches im Februar 2012 sein 25jähriges Bestehen feierte,⁴⁸ und das sich wie folgt präsentiert:

„Am Institut für Soziale Ökologie kooperieren WissenschaftlerInnen aus natur- und gesellschaftswissenschaftlichen Disziplinen bei der Erkundung verschiedener Aspekte der Gesellschafts-Natur-Interaktion wie gesellschaftlicher Stoffwechsel, Landnutzung, Umweltinformations- und Indikatorsysteme und nachhaltige Entwicklung. (...)“

Das Studienangebot richtet sich an Studenten verschiedener Universitäten und Studienrichtungen. Das Institut bietet ein Masterstudium „Sozial- und Humanökologie“ und ein Doktoratsstudium an.

Was seine finanziellen und personellen Ressourcen betrifft, gleicht das Institut eher einer unabhängigen Einrichtung, die sich auf dem nationalen und internationalen Forschungsmarkt behaupten muss. Nur ein Fünftel des ständigen Institutspersonals von etwa zwanzig Personen wird seitens der Universität finanziert, die allerdings die wissenschaftliche, technische und administrative Infrastruktur zur Verfügung stellt.“⁴⁹

Auch hier spiegelt sich der in Kap. 6.2.1 bereits beleuchtete Aspekt der Problematik der Finanzierung und damit verbundenen Rechtfertigung der Wissenschaft wider.

Im behandelten Projekt wurde häufig das „Zentrum für Umweltgeschichte“ als Institution in den Mittelpunkt gerückt.

⁴⁷ <http://www.uni-klu.ac.at/iff/inhalt/253.htm> [28.4.2012]

⁴⁸ http://www.uni-klu.ac.at/main/inhalt/uninews_41436.htm [28.4.2012]

⁴⁹ <http://www.uni-klu.ac.at/socec/inhalt/487.htm> [28.4.2012]

„Das Zentrum für Umweltgeschichte (ZUG) wurde 2003 als gemeinsames Projekt des Instituts für Soziale Ökologie mit der damaligen Abteilung Kultur- und Wissenschaftsanalyse der IFF gegründet. Heute ist es als Projekt der Professur für Umweltgeschichte am Institut für Soziale Ökologie angesiedelt. Das ZUG begreift sich als Kommunikationsplattform und fühlt sich der nationalen und internationalen Vernetzung umwelthistorischer Forschung und Lehre in Österreich verpflichtet. Zu den Aktivitäten des ZUG gehören u. a. eine internationale Vortragsreihe, die Betreuung der umwelthistorischen Forschungsdatenbank für Österreich, der Environmental History Database Austria (EHDA) sowie die Koordination von umwelthistorischer Lehre im Raum Wien. Leitung: Verena Winiwarter“⁵⁰

Daraus ergibt sich ein Forschungsfeld, das in sich selbst bereits zwei bis drei Kulturen vereint: Naturwissenschaften, Sozial- und Geisteswissenschaften (vgl. S. 73). Entsprechend der fundamentalen Kultur der Organisation sind die Schlagworte „Interdisziplinarität“ und – besonders im Hinblick auf die Zusammenarbeit mit der Schule- „Transdisziplinarität“ von zentraler Bedeutung (vgl. Kap. 6.2.1.4)

6.2.2.2 Gegenstand

Bei Umweltgeschichte handelt es sich also von vornherein um eine interdisziplinäre Forschungsrichtung.

„Nur mit einer Kombination aus geschichts- und naturwissenschaftlichen Perspektiven erschließen sich die Naturverhältnisse von Gesellschaften in der Vergangenheit. Durch diese interdisziplinäre Auseinandersetzung deckt Umweltgeschichte das Verhältnis zur Natur als gesellschaftlich geformte und historisch wandelbare Größe auf und versteht heutige Nachhaltigkeitsprobleme als (Zwischen-)Ergebnisse historischer Prozesse.“ (Weisz et al. 2011, 123)

In anderen Worten könnte man sagen, dass Umweltgeschichte sich mit den Wechselwirkungen historischer Ereignisse und somit besonders anthropogener Einflüsse mit der Umwelt beschäftigt. Es handelt sich um einen in den USA der 1970er Jahre etablierten, im deutschsprachigen Raum erst seit den 1980er Jahren als eigene Fachrichtung ausgewiesenen Forschungszweig. 1998 bedauerte Verena Winiwarter noch die Institutionalisierung der Umweltgeschichte in Österreich,⁵¹ erst in den 2000er Jahren –und schließlich durch ihr

⁵⁰ <http://www.uni-klu.ac.at/soccc/inhalt/282.htm> [28.4.2012]

⁵¹ „Vorreiterrolle nimmt die Forschung in Österreich in diesem Fach sicher keine ein. Doch es zeigen sich vermehrt Symptome dafür, daß Umweltgeschichte zumindest als Thema wahrgenommen wird, wenngleich es kaum Ansätze zu einer Konstituierung oder Institutionalisierung gibt.“ (Winiwarter 1998, 46)

persönliches Zutun!- hatte sich die Umweltgeschichte in Österreich schließlich auch universitär einen Platz geschaffen.

„Mein Zugang zur Umweltgeschichte ist nur einer von vielen möglichen. Die deutschsprachige Diskussion hat von anderen Fragestellungen ihren Ausgang genommen und wurde und wird eher technikhistorisch dominiert, mit einem starken Einschlag in eine sozialhistorische Forstgeschichte. Während in der amerikanischen Tradition das Bemühen von HistorikerInnen um Natur als Akteur das vielleicht wichtigste gemeinsame Merkmal darstellt, ist diese Richtung, die sich an der Biologie, im Besonderen an der Systemökologie, als Leitwissenschaft orientiert, in der deutschsprachigen Tradition weit weniger deutlich.“ (Winiwarter 1998,4)

Das ZUG sieht dabei seine Hauptaufgabe in der „Vernetzung und Verortung einer interdisziplinären Umweltgeschichte in der österreichischen Universitätslandschaft“.⁵²

Die Interdisziplinarität des Gegenstandes hat weitreichende Folgen. Es werden hier traditionell sozialwissenschaftliche mit naturwissenschaftlichen Inhalten gekreuzt, eine Hybridisierung der Methoden und Modelle ist die Folge. Das Forschungsfeld der Sozialen Ökologie selbst ist das Ergebnis der Umlegung ökologischer Modelle auf die Humangesellschaft.

„Wir beschäftigen uns mit Fragen der Wechselwirkung zwischen sozialen und natürlichen Systemen im Kontext von Globalisierung, globalem Wandel und nachhaltiger Entwicklung. Interdisziplinäre Kooperation zwischen den Natur- und Sozialwissenschaften ist ein zentrales Merkmal unserer Arbeit.“⁵³

Der Einbezug der historischen Wissenschaften führt zu einer Erweiterung des Forschungshorizonts und der Addition weiterer Kontexte:

„Im Zuge meiner eigenen Arbeiten begann ich mich zu fragen, was für Konsequenzen es für eine geisteswissenschaftliche Disziplin hat, wenn ihre leitenden Konzepte aus einem fremden Fachgebiet kommen, und zwar ausgerechnet aus der Biologie. Ausgerechnet deshalb, weil die Streitigkeiten um „biologistische“ Interpretationen der Geschichte bzw. der Gesellschaft allgemein Tradition haben und seit Darwin das Modell der Evolution immer auch auf Gesellschaften angewandt wurde, was immer wieder großen Protest erregt hat. Wie sehr also verändert die Biologie Argumentationsweisen und Denkmuster unter Historikern? So gerne ich auch diese Arbeit schreiben würde, vielleicht auch einmal schreiben werde, so wenig wird in der Folge davon die Rede sein.“ (Winiwarter 1998, 4)

⁵² <http://umweltgeschichte.uni-klu.ac.at/home.php> [4.5.2012]

⁵³ <http://www.uni-klu.ac.at/socec/inhalt/1.htm> [28.4.2012]

6.2.2.3 Subjekte

Was hier in weiterer Folge als „Wissenschaftsteam“ bezeichnet wird, ist eine Gruppe von vier Personen, drei Frauen und einem Mann, mit Arbeitsplätzen am Institut für Soziale Ökologie der Universität Klagenfurt, an der Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung (IFF) mit Standort in Wien.

Univ. Prof. Dr. Verena Winiwarter, zum jetzigen Zeitpunkt Dekanin der IFF und Leiterin des ZUG, war gleichzeitig Initiatorin und Projektleiterin des vorliegenden Projekts. Ganz im Zeichen der Interdisziplinären Ausrichtung der IFF (vgl. Kap. 6.2.2.1) war auch die Zusammensetzung ihres Teams, das aus zwei Ökologinnen (eine davon mit einer Ausbildung und Berufserfahrung als Krankenpflegerin) und einem Studenten der Geschichte mit universitärer Vergangenheit im Bereich der Biologie bestand.

Prof. Winiwarter selbst ist Absolventin einer HTL für technische Chemie, hat zuerst Chemie, später auch Geschichte und Publizistik studiert, in Umweltgeschichte promoviert und sich mit einer Arbeit in Humanökologie habilitiert. Sie ist außerdem Mitbegründerin der Europäischen Gesellschaft für Umweltgeschichte und APART-Stipendiatin (Austrian Programme for Advanced Research and Technology) der österreichischen Akademie der Wissenschaften mit einem Forschungsprojekt zur Geschichte des Wissens über Böden von der Antike bis zum 19. Jahrhundert. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Umweltgeschichte des Abfalls, Geschichte von Landschaften, insbesondere Landschaftsdarstellungen auf Ansichtskarten, Umweltgeschichte der Böden, langfristige Prozesse in Kulturlandschaften, sowie Transdisziplinarität in Forschung und Lehre. (Winiwarter 2005)

6.2.2.4 Gemeinschaft

Die Scientific Community des Teams rund um Verena Winiwarter ist bunt wie der Gegenstand mit dem es sich beschäftigt und facettenreich wie die Organisationen, denen es angehört. Entsprechend der Kultur der wissenschaftlichen Forschung (s. Kap. 6.2.1) besteht die Gemeinschaft der Wissenschaftler sowohl in der Scientific Community und der „Öffentlichkeit“, vertreten durch Drittmittel-Finanzierungseinrichtungen wie den FWF oder andere Organisationen zur Förderung der Forschung (auch das Ministerium, das durch das *Sparkling Science*-Projekt das „Unsere Umwelt hat Geschichte“-Projekt ermöglicht hat).

Aber auch die universitäre Landschaft (dazu zählen auch die Studierenden, denen Inhalte und Arbeitsweisen vermittelt werden), die Medien, durch die das Tun der WissenschaftlerInnen an die Öffentlichkeit (= der Gesellschaft) dringt, gehören zum sozialen Umfeld, in denen die WissenschaftlerInnen arbeiten. Treffpunkte für die Auseinandersetzung mit der Gemeinschaft bieten Konferenzen, Symposien und Publikationen in Fachzeitschriften. Halb-öffentliche Veranstaltungen wie der österreichische Klimatag⁵⁴ oder Radioprogramme auf Ö1 stellen Schnittstellen mit der Öffentlichkeit bzw. der „Gesellschaft“ dar⁵⁵. Das Institut für Soziale Ökologie hat auf seiner Homepage eine eigene Ansprechpartnerin für „Medien- und allgemeine Anfragen“ ausgewiesen, es bietet weiters einen Presse-E-Mail-Newsletter an, der über Forschungsergebnisse und wichtige Veranstaltungen Auskunft gibt.

„Wir veröffentlichen Mitteilungen über neue Forschungsergebnisse und wichtige Veranstaltungen am Institut für Soziale Ökologie, die für eine breite Öffentlichkeit interessant erscheinen. Im Pressespiegel sind Beiträge zu Themen der Sozialen Ökologie gesammelt. Gerne helfen wir Journalisten, WissenschaftlerInnen für Interviews und Hintergrundinformationen zu kontaktieren.“⁵⁶

6.2.2.5 Arbeitsteilung

Das IFF und auch das Institut für Soziale Ökologie sind in ihren Forschungsbereichen durch Projektarbeit gekennzeichnet. Die WissenschaftlerInnen haben für sich gewisse Forschungsschwerpunkte identifiziert, finden sich aber zu konkreten Projekten mit Institutsinternen und –externen Personen zu Arbeitsgruppen zusammen.

Die 3 Personen des „Unsere Umwelt hat Geschichte“ - Projektteams des haben z.B. folgende Forschungsschwerpunkte angegeben:

- Nachhaltige Entwicklung und deren Operationalisierung
- Gesellschaftlicher Metabolismus
- Gesundheit im Kontext nachhaltiger Entwicklung
- Nachhaltige Krankenhäuser
- Transdisziplinäre Forschung

und

- Landnutzung und Land Cover Change
- Material- und Energieflussanalysen
- Umweltgeschichte

und

⁵⁴ <http://www.austroclim.at/>

⁵⁵ <http://www.uni-klu.ac.at/socec/inhalt/1.htm> [28.4.2012]

⁵⁶ <http://www.uni-klu.ac.at/socec/inhalt/presse.htm> [28.4.2012]

- Umweltgeschichte von Agrargesellschaften, insbesondere des Wissens über Böden in diesen
- Umweltgeschichte Österreichs
- Wissenschaftstheorie interdisziplinärer Forschung

Sie haben sich schließlich zu einem transdisziplinären Projekt über Umweltgeschichte zusammengefunden. Teambildung und Teamwork, ebenso wie die bereits ausführlich behandelte Interdisziplinarität sind also ganz entscheidende Arbeitsweisen in dieser Forschungstradition.⁵⁷

Nur 20% der MitarbeiterInnen sind fix angestellt, der Rest der Posten (darunter die meisten wissenschaftliche MitarbeiterInnen) sind drittmittelfinanziert.

Die Organisation des Instituts für Soziale Ökologie entspricht der an österreichischen Universitäten üblichen Unterteilung (für interne wie externe Personen schwer durchschaubaren) in Institutsleitung (und –stellvertretung), wissenschaftliche MitarbeiterInnen (Post- und Praedocs), ProjektmitarbeiterInnen, externen Dozenten und administrativen MitarbeiterInnen. Diese Unterteilung sagt nichts über die Ausbildung, akademischen Titel oder Erfahrungen der entsprechenden Personen aus, sondern eher um die Art der Verträge, die sie mit der Universität Klagenfurt haben. Univ.-Prof. Dr. Marina Fischer-Kowalski etwa hat einst das Institut für Soziale Ökologie gegründet, ist auf der dortigen Team-Homepage allerdings als wissenschaftliche Mitarbeiterin geführt. Univ.-Prof. Dr. Verena Winiwarter ist Dekanin des IFF, am Institut für Soziale Ökologie allerdings ebenfalls „nur“ wissenschaftliche Mitarbeiterin. Die anderen beiden Mitarbeiterinnen des Umweltgeschichte-Projekts werden hier ebenfalls als wissenschaftliche Mitarbeiterinnen angeführt.⁵⁸ Eine solche Auflistung sagt nichts über die tatsächlich wahrgenommene soziale Stellung der Personen aus (vgl. Kap 6.1.2.5)

6.2.2.6 Instrumente

Wissenschaftliche Forschung braucht Theorien und Methoden. Das Institut für Soziale Ökologie definiert sein Leitbild folgender Maßen:

„Wir bemühen uns, die Interaktion zwischen sozialen und natürlichen Systemen als deren Koevolution theoretisch und methodisch fundiert zu beschreiben.“

⁵⁷ <http://www.uni-klu.ac.at/socec/inhalt/275.htm> [28.4.2012]

⁵⁸ <http://www.uni-klu.ac.at/socec/inhalt/789.htm> [28.4.2012]

Den Kern einer sozial-ökologischen Theorie bilden für uns die Konzepte "Gesellschaftlicher Metabolismus" und "Kolonisierung natürlicher Systeme." Darin verbinden sich Vorstellungen aus den verschiedensten Wissenschaftstraditionen - Biologie, Soziologie, Ökonomie, Technik, Geschichte, Geografie und Kulturanthropologie - zu einer kohärenten Sichtweise der Gesellschaft-Natur-Beziehung.

Diese Sichtweise bringen wir ein bei der konzeptuellen wie praktischen Entwicklung von Informationssystemen für die Umweltfolgen menschlichen Handelns ("pressures upon the environment"), und sie leitet unsere Forschung zu ökologischen und sozio-ökonomischen Aspekten nachhaltiger Entwicklung im lokalen, nationalen und globalen Maßstab.

Unser Methodenspektrum erstreckt sich von Material- und Energieflussanalysen (MFA und EFA) und auf GIS und Fernerkundung basierten Verfahren über systemische Akteurs- und Organisationsanalysen bis zur Arbeit mit historischen Quellen. Zunehmend benützen wir auch Modellierungsverfahren zur Datensimulation, zur synthetischen Präsentation von Ergebnissen und als Grundlage für Szenarios. Ermöglicht wird dies durch eine stabile interdisziplinäre Kooperationskultur und intensive Teamarbeit.⁵⁹

6.2.2.7 Regeln

Durch meine Beobachtungen, andererseits durch die Regeln, die man den SchülerInnen im Projekt näher bringen wollte, dabei v.a. die explizit gemachten Feedback-Kriterien, versuche ich mich, den impliziten und expliziten Regeln des Umweltgeschichte-Teams anzunähern. Schlagwörter wie etwa „Exzellenzanspruch der Wissenschaft“ oder aber Statements wie „In der Wissenschaft wird Wissen, auch wenn ebenso in „richtig und falsch“ (verifizierbare/nicht verifizierbare Thesen) differenziert wird, stets zum Ausgangspunkt für neue Fragen, die es zu erforschen gilt.“ (Weisz et al 2011, 125) implizieren ein Regelwerk, das dem in Kapitel 6.2.1.4 ähnlich ist. Dabei handelt es sich aber um einen interpretativen Schluss, den ich nicht erschöpfend argumentieren kann. Ich denke allerdings, dass es für den Zweck der hier angestrebten Erkenntnisse ausreicht, später (in Kap. 6.3.2.6) die Regeln, die die WissenschaftlerInnen in das Projekt einbringen wollten, zu identifizieren.

6.3 „Forschungs-Bildungs- Kooperationen“ als Tätigkeitssysteme

6.3.1 „Kooperation verschiedener Welten“

Die oben beschriebene Tätigkeitssystem „HTBLA 10“ und „Universitäre Forschung Umweltgeschichte“ gehen eine Kooperation ein, die sie „Unsere Umwelt hat Geschichte“

⁵⁹ <http://www.uni-klu.ac.at/socec/inhalt/275.htm> [28.4.2012]

nennen. In dieser forschen nun Subjekte aus beiden Aktivitätssysteme an einem gemeinsamen Thema (= *shared object*). Man spricht auch von *boundary crossing*. Abbildung 15 soll dies darstellen.

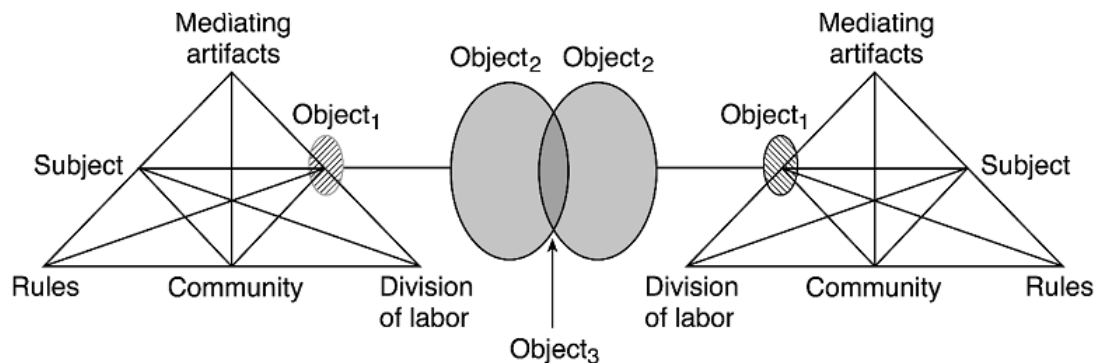


Abbildung 15: *Boundary-crossing*: Zwei unterschiedliche Tätigkeitssysteme überschneiden sich: es entsteht ein gemeinsamer Gegenstand „*shared object*“ (Engeström 2001, 136)

Die zwei Tätigkeitssysteme vereinigen sich also zu einem „neuen“ Tätigkeitssystem, der Forschungs-Bildungs-Kooperation. Die Andersartigkeit der zwei Ur-Tätigkeitssysteme, die in sich selbst schon Widersprüche unterschiedlicher Ordnung tragen, wie an jeweils gegebener Stelle bereits ausführlich erläutert wurden, ist bei der Bildung eines neuen, gemeinsamen Tätigkeitssystems von Bedeutung, doch kommen weitere Quellen der Heterogenität hinzu. Man kann hier von *boundary zones* (= Grenzgebieten) sprechen. *Boundary crossing*, das Überschreiten von Grenzen, ist ein wichtiges Konzept bei der Bearbeitung von Widersprüchen in Tätigkeitssystemen (vgl. Kap.8.1.2)

“The term “boundary zone” has been proposed to describe a place where elements from both activity systems are present. The concept of “the third space” has been proposed alternatively to describe the learning that takes place when ideas from different cultures meet and form new meanings. A boundary zone is polycontextual, multi-voiced and multi-scripted. As such, it is characterized by alternative or competing discourses and positionings which afford opportunities for the transformation of conflicts and tensions into rich zones of learning. Very often, in the course of resolving contradictions, a more encompassing object or motive for the activity is constructed, resulting in a transformed activity system.” (Tsui / Law 2007, 1290)

Widersprüche stellen dabei die treibende Kraft der Veränderung dar. Sie machen den Gegenstand zu einem dynamischen, motivierenden und zukunftsbildenden Ziel. (Engeström / Sannino 2010, 5)

„The relationship between the two activities can trigger a chain reaction of mediated actions within the individual activities. These chain reactions from the joint activities can lead to inner

contradictions for the individual activity and the joint activity.” (Yamagata-Lynch / Haudenschild 2009, 509).

Ziel und Gegenstand der folgenden Analyse ist die Identifizierung solcher Widersprüche und ihre Manifestation während der gemeinsamen Arbeit im Projekt. Inwiefern wurden diese wahrgenommen und explizit gemacht? Wurden sie besprochen? Wurden Wege aus diesen Widersprüchen gesucht bzw. sogar gefunden? Wie zufrieden sind die Akteure am Ende mit dem Projekt und wie gehen sie mit den Resultaten um?

Es sind kaum Publikationen über die Anwendung von CHAT in FBKs im hier verstandenen Sinne zu finden. Einer der wenigen verwandten Artikel stammt von Yamazumi, der das transdisziplinäre Projekt „New School“ in Osaka, Japan behandelt. Dabei werden VolksschülerInnen regelmäßig nach der Schule (z.B. 1x wöchentlich) und in den Ferien über eine Projektwoche in Lernprogramme involviert.

„NS units develop agentive, critical, and creative learning abilities in the children involved. [...] A key NS goal is bridging the gap between the activity of elementary schooling and the productive practice of everyday life outside the school.” (Yamazumi 2008, 366)

Die dabei geförderten Tätigkeiten umfassten u. a. Reiskultivierung und Kochen, aber auch projektbasiertes Lernen in einem eigenen *New School*- Zentrum in klassenübergreifenden, projektbasierten Gruppenarbeiten. Beteiligt waren an diesem Projekt: eine Universität, mehrere Volksschulen, Familien, Experten und Organisationen auf Gemeindeebene. Die SchülerInnen werden u. a. von Studenten der Universität betreut.

Die Gemeinsamkeiten dieses japanischen Projekts mit dem hier behandelten Umweltgeschichte-Projekt betreffen vor allem die Heterogenität der beteiligten Systeme und das Bestreben, Schule und Universität durch „schulfremde“ Aktivitäten zueinander zu bringen. Yamazumi unterstreicht auch die aufkeimenden Widersprüche, die durch die unterschiedlichen „Logiken“ der beteiligten Tätigkeitssysteme begründet sind:

„The analysis leads to the preliminary finding that the collaborative change effort was characterized by intense contradictions between the logics of the different activity systems involved. Therefore, designing and implementing such a hybrid activity system entails vulnerability and requires efforts and learning to cross boundaries between actors and activities to build a shared object for school innovation.” (Yamazumi 2008, 367)

Auch die Projektleitung der hier behandelten Forschungs-Bildungs-Kooperation spricht von einer Kollaboration „verschiedener Welten“ (Weisz et al. 2011, 127). Sie verlangt von den ProjektteilnehmerInnen aus allen Gebieten Toleranz und Flexibilität ab. Die Bereitschaft, transdisziplinäre Kooperation anzuregen, wurde von den ProjektinitiatorInnen als Teil der „Ur-Identität“ ihrer Organisation, des IFF, freilich durch die Einladung der LehrerInnen und SchülerInnen der HTBLA10 selbst signalisiert. Drei LehrerInnen der Schule haben die Einladung angenommen und werden dabei von der Schulleitung unterstützt. Die Kooperation mit „Externen“ ist schließlich auch in der Kultur der HTBLA10 verankert (vgl. z.B. Kooperation mit Sponsoren in der Projektwoche, Tabelle 4; S. 66).

Ich möchte hier den Blickpunkt meiner Analyse darlegen: Die mir verfügbaren Quellen, aus denen ich schöpfen kann, sind einerseits die Daten aus Interviews mit SchülerInnen (die ich selbst geführt und transkribiert habe und die mir in vollständiger Form zu Verfügung stehen), Zusammenfassungen (mit ausgewählten Originalzitaten) aus den Gruppeninterviews mit dem LehrerInnenteam, mit dem Wissenschaftsteam und Einzelinterviews mit der Projektleiterin. Dazu kommen meine Feldnotizen, Fotos und teilweise nicht transkribierten Tonaufzeichnungen von Gesprächen zwischen Wissenschaftsteam und SchülerInnen. Auch die Erfahrungen, die ich nicht verschriftlicht habe, die aber meiner Meinung nach unerlässlich waren, um ein atmosphärisches Gesamtbild der Zusammenarbeit im Projekt zu bekommen, fließen hier ein. Ich habe mich bemüht, alles so explizit wie möglich darzustellen, damit ich diese Erfahrungen auch als Datenquelle offenlegen kann. Die Moodle-Zugangsdaten, die Kommunikation zwischen Wissenschaftsteam und SchülerInnen, ebenso wie die Artefakte, die schließlich dem Projekt entsprungen sind, werden ebenso berücksichtigt wie Daten aus nur teilweise öffentlichen Dokumenten über das Projekt, wie z.B. der Projektantrag und der Endbericht,⁶⁰.

Die Perspektive, aus der heraus ich das Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“ aber schließlich und endlich analysieren möchte, ist die der SchülerInnen. Sie spielen in dieser Arbeit, genauso wie schon während meiner Tätigkeit als Evaluatorin während des laufenden Projekts, soz. die „Hauptrolle“, und zwar als Subjekte der Tätigkeit (vgl. Crossuard 2009, 80), nicht als ihr Gegenstand (vgl. S. 54f.). Schließlich ist es auch ein wohl definiertes Ziel dieser FBK, eine Kooperation zwischen SchülerInnen, LehrerInnen und WissenschaftlerInnen „auf gleicher Augenhöhe“ zu erzielen: die Fachdidaktische Begleitforschung und Moderation sollte dies

⁶⁰http://files.sparklingscience.at/document/file/574/Endbericht_deutsch_Unsere_Umwelt_hat_Geschichte.pdf

gewährleisten. (vgl. Kap. 2.5). Das bedeutet aber auch, dass die Motivation und Lehr- und Lernziele, die die WissenschaftlerInnen verfolgten, wie z.B. wissenschaftliche Methoden, Fähigkeiten bei der Recherche und Auswahl von Quellen etc. an die SchülerInnen zu vermitteln von diesen nicht als Focus (und somit Objekt) ihrer Tätigkeit wahrgenommen wurde. Dennoch muss man die SchülerInnen –systemisch bedingt- stets in ihrem Zusammenspiel mit den anderen ProjektteilnehmerInnen betrachten, da das Bild der FBK sonst unvollständig bleibt. Eine Analyse der Spannungen, die auf der Seite des Wissenschaftsteam und der LehrerInnen bestanden haben, würde jedoch den Rahmen dieser Arbeit deutlich sprengen. Das Tätigkeitssystem FBK „Unsere Umwelt hat Geschichte“ wird daher in Folge aus Sicht der SchülerInnen als Subjekte skizziert, ähnlich wie dies Engeström (1991) in seiner Untersuchung über das Verständnis der Mondphasen getan hat (vgl. Kap. 8.1.1).

6.3.2 Das Tätigkeitssystem „Unsere Umwelt hat Geschichte“

In diesem und in den folgenden Kapiteln möchte ich nun das Projekt unter dem Aspekt der CHAT beleuchten. Ich werde auf die einzelnen Systemelemente eingehen und dabei auch Zitate aus den Interviews einbringen. Dieses Kapitel beinhaltet bereits erste Ergebnisse, die auch schon teilweise in die formative Evaluation eingeflossen waren. Das System hat sich natürlich während seiner Laufzeit verändert. Daher habe ich im Groben versucht, die Kapitel, die den Elementen gewidmet sind, zu unterteilen: zuerst wird das erste Jahr behandelt, danach das zweite Jahr.

Einige der Grundkonflikte möchte ich dann speziell im anschließenden Kapitel 7 herausgreifen und darin auch mögliche Lösungen andeuten.

6.3.2.1 Institutionale Rahmenbedingungen von „Unsere Umwelt hat Geschichte“

Das Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“ wurde, wie bereits in Kapitel 2.1 erläutert, 2008 vom Wissenschaftsteam beantragt und genehmigt. Als Teil des *Sparkling Science* Programms wurde es vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung finanziert. Das Ministerium erhofft sich aus dem Programm eine nachhaltige Veränderung in der österreichischen Bildungslandschaft:

„Das BMWF fördert in dem Programm Projekte, in welchen Schülerinnen und Schüler aktiv in den Forschungsprozess einbezogen werden. In diesen Projekten unterstützen SchülerInnen die Wissenschaftler/innen bei der wissenschaftlichen Arbeit und bei der Vermittlung der gemeinsamen Forschungsergebnisse an die Öffentlichkeit. Diese Zusammenarbeit kann zum

Beispiel in Form von gemeinsam konzipierten Fachbereichsarbeiten, Maturaprojekten und Diplomarbeiten (an HBLFAs) oder im Rahmen von fächerübergreifenden Schulprojekten geschehen. In der ersten Programmphase lag der Schwerpunkt des Programms auf der Förderung möglichst vielseitiger innovativer Projekte, um unterschiedlichste Kooperationsmodelle auf Impact und Effizienz testen zu können. Im weiteren Verlauf des Programms verschiebt sich der Förderschwerpunkt in Richtung Implementierung, denn das Programm soll mehr als Wissen generieren – es soll Systemveränderungen anregen. Nach Beendigung des Programms sollen längerfristige Kooperationsvereinbarungen zum festen Repertoire des österreichischen Forschungs- und Bildungssystems gehören. *Sparkling Science* ist auf zehn Jahre angelegt, was die schrittweise Übernahme erfolgreicher Pilotprojekte und Kooperationsmodelle in das Regelsystem ermöglicht.

Die Vision der Initiative ist der Abbau struktureller Barrieren zwischen Bildungs- und Wissenschaftssystem in Österreich. Im Zentrum steht die Frage, wie die Schnittstelle zwischen Schule und Universität verbessert werden kann und welche Rahmenbedingungen geschaffen werden müssen, damit Erfolgsmodelle einer institutionellen Zusammenarbeit ins Regelsystem von Leistungsvereinbarungen, Forschungsförderung, Schulprofilentwicklung und LehrerInnenbildung übernommen werden können. Kooperation von Forschung und Bildung (FBK) als hocheffizientes Lehr- und Lernsetting soll strukturell in Forschungsförderung, Schulunterricht und LehrerInnenbildung verankert werden.“⁶¹

Die Ansprüche an die Projektbeteiligten, die in diesem Text publik gemacht werden, lassen einen klaren Reformwillen der Initiatoren erkennen. Mehr Mitwirkung durch die SchülerInnen in authentischen Lernumgebungen entspricht den Forderungen von SchulkritikerInnen, wie sie noch in Kap. 8.1.2 erläutert werden.

Die Einhaltung der Förderkriterien sollte durch die Dokumentation der Projekte gewährleistet sein, bzw. durch Evaluation gesichert werden. Projektberichte müssen jährlich abgegeben werden, es wurde schließlich auch eine Stellungnahme durch das Ministerium in schriftlicher Form vorgenommen.

Die Lernumgebung, die für das Projekt geschaffen wurde, wies folgende Spezifika auf:

die SchülerInnen verblieben –bis auf wenige Ausnahmen, wie z.B. Exkursionen- in den Räumlichkeiten der Schule und –bis auf die Projektwoche- auch in diesem ihren angestammten Tätigkeitssystem.

*I: Welche Unterschiede gibt es in der Kooperation mit WissenschaftlerInnen und LehrerInnen?
S1: Die Lehrer hab ich weiterhin noch. ... Das ist für mich der einzige Unterschied. (1a, 11:30)*

⁶¹ <http://www.sparklingscience.at/de/infos/>

Die WissenschaftlerInnen kamen zu den SchülerInnen, brachten tw. auch Materialien mit und implementierten Elemente aus ihrem Tätigkeitssystem in die Schule; die Zusammenarbeit an einem schulfremden Thema (= Gegenstand) mit schulfremden Personen verband alle Beteiligten in einer neuen Tätigkeit und damit in einem neuen Tätigkeitssystem.

Das Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“ umspannte den Zeitraum von 2 Schuljahren. Im ersten Schuljahr war auch noch eine andere, nämlich 5. und somit Maturaklasse in das Projekt eingegliedert. Sie fließt in diese Arbeit nur insofern ein, dass die Erfahrungen aus dem ersten Projektjahr mit der 3. und insbesondere auch der 5. Klasse (in der alle Schüler an der umwelthistorischen Forschung, in diesem Fall über das Rahmenthema Schneekanonen beteiligt waren) das Wissenschaftsteam maßgeblich in der Planung für das zweite Projektjahr (in dem auch alle beteiligten SchülerInnen der ehemaligen 3., dann 4. Klasse für die Forschung gewonnen werden konnten) in der Projektgestaltung im 2. Jahr beeinflussten.

Zu Beginn des 2. Projektjahres fand eine Veranstaltung mit Beteiligung aller Akteursgruppen statt, die Kick-Off und Themenfindungsworkshop vereinigen sollte. Um den LeserInnen dieser Arbeit einen „authentischen“ Einblick in das Tätigkeitssystem im 2. Projektjahr zu geben, habe ich eine Art Fotostory zusammengestellt, anhand derer die Zusammenarbeit der 4 beteiligten Akteursgruppen SchülerInnen, LehrerInnen, WissenschaftlerInnen und Fachdidaktikteam exemplarisch gezeigt werden soll. Ich habe bewusst eine Veranstaltung des 2. Projektjahres gewählt, weil hier alle SchülerInnen an der gemeinsamen Forschung beteiligt waren, während im ersten Jahr nur rd. ein Drittel in der Forschungsgruppe, der Rest jedoch in der Werkstätte arbeitete.

„Fotostory“ Kick-Off 2. Jahr

Exemplarisch möchte ich hier eine typische Veranstaltung im Rahmen des Projekts beschreiben und ihren Ablauf mit Fotos dokumentieren. Es handelt sich um Kick-Off und gleichzeitig Themenfindungsworkshop mit der 4. Klasse, das im Oktober 2009 stattgefunden hat. Die mit LehrerInnenteam und Fachdidaktikteam kommunizierten Ziele des Wissenschaftsteams waren:

- Information und
- Motivation der SchülerInnen
- erste Themenwahl
- Die Schüler müssen Rahmenbedingungen für Projekt kennen und
- wissen mit welchem Thema sie sich diesmal beschäftigen wollen

Es war das erste Mal, dass alle SchülerInnen mit dem Wissenschaftsteam zusammenarbeiteten, da im Vorjahr ein Großteil der Klasse mit dem Bau der DM beschäftigt gewesen war. Die Rahmenmoderation erfolgte durch das Fachdidaktikteam-Team, die minutiöse Planung des Kick-Offs hatte das Wissenschaftsteam mit Rücksprache mit Fachdidaktikteam und LehrerInnenteam im Vorfeld übernommen.

Das Wissenschaftsteam begrüßte die Klasse und skizzierte den Ablauf des Kick-Offs auf einem Flipchart vor. Als zusätzliches Angebot wurde vom Wissenschaftsteam ein Überblick über mögliche umwelthistorisch relevante und auch „erforschbare“ Themen gegeben, dabei wurden auch gleichzeitig von Ihnen akzeptierte Methoden und Quellen dargelegt:

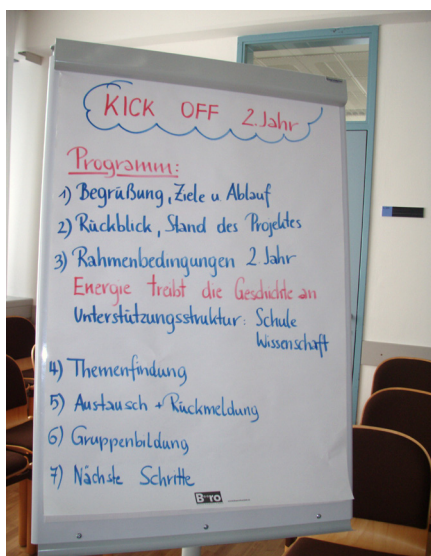


Abbildung 17: programmierter Ablauf der Veranstaltung wird den SchülerInnen zu Beginn präsentiert

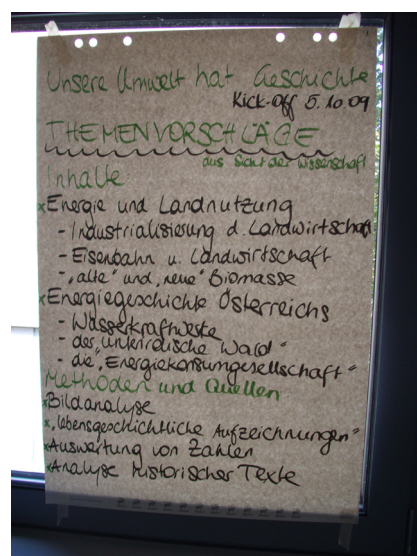


Abbildung 16: Themenvorschläge – erstellt vom Wissenschaftsteam

Das Rahmenthema war in diesem Jahr also bereits „vorgegeben“. Dies war ein Kompromiss, um einerseits Zeit zu sparen und die Themenfindung für die SchülerInnen zu erleichtern. anschließend präsentierte das LehrerInnenteam seine Vorstellungen von möglicher Implementierung der Rahmenthemen in den Unterricht. Interessant ist hierbei, wie wenig das LehrerInnenteam über die inhaltlichen Beurteilungskriterien der Facharbeit kommunizieren (vgl. Feedbackkriterien des Wissenschaftsteams, Abbildung 24, S. 110).

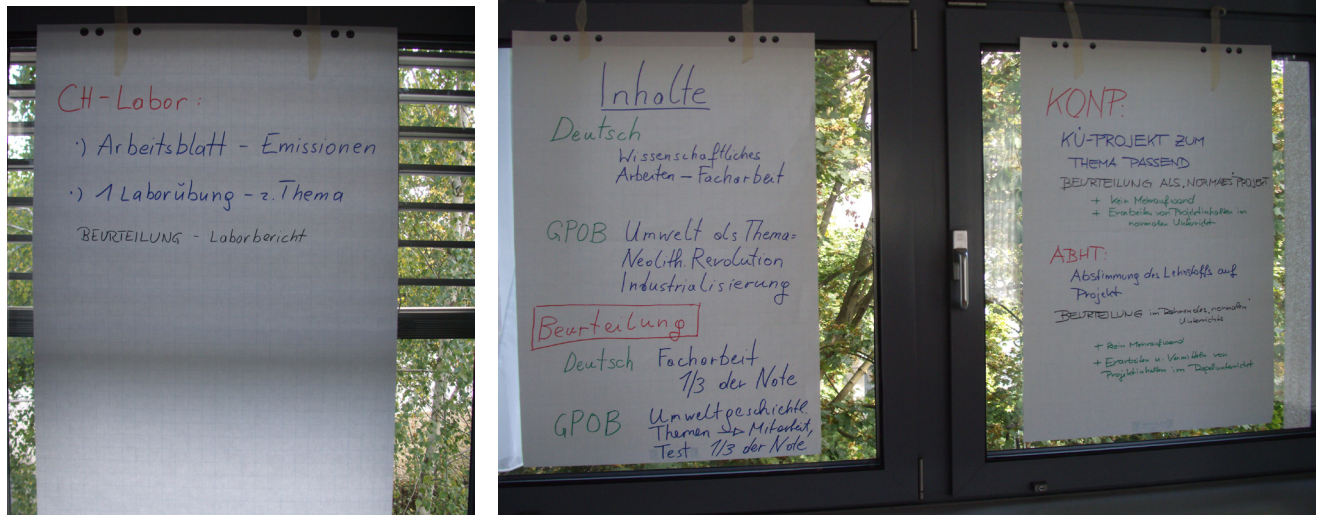


Abbildung 18a / 19b: Das LehrerInnenteam informiert die SchülerInnen darüber, wie das Projekt in den Regelunterricht integriert werden könnte

Es wurde weiters ein detaillierter Kalender des Projektjahres vorgestellt, auf dem auch die Unterstützungsangebote der WissenschaftlerInnen aufgelistet waren. Diese umfassten im 2. Projektjahr Sprechstunden mit den Arbeitsgruppen vor der Projektwoche, Bereitstellung von Material auf der Moodle-Plattform, Einrichtung einer themenorientierten Bibliothek inkl. Bibliothekar im Klassenzimmer, Sprechstunden während der Projektwoche, Feedback-Verfahren ähnlich *peer-reviews* für die Facharbeiten (Austausch über Moodle-Plattform). All diese Elemente waren schulfremd. Besonders wichtig war dem Wissenschaftsteam auch die Offenlegung „seiner“ Feedback-Kriterien. (vgl. Kap. 6.3.2.6) Hierbei handelte es sich um eine Offenlegung von Regeln, wie sie ebenfalls in der Schule unüblich sind.

Die SchülerInnen waren im Anschluss angehalten, innerhalb dieses Rahmens konkrete Forschungsfragen zu entwickeln: sie hatten dabei die Wahl, eines der vorgeschlagenen Themen zu wählen oder aber selbst Fragestellungen zu generieren. Drei Gruppen fanden sich zusammen und die SchülerInnen hielten auf Flipcharts ihre Ideen und Forschungsvorhaben fest.

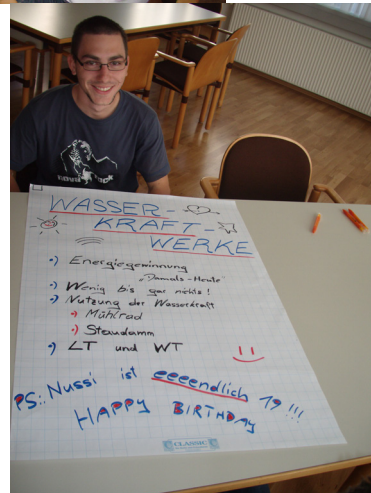


Abbildung 20a-c: SchülerInnen bei der Erarbeitung ihrer Themen in Kleingruppen

Die so erarbeiteten Themen wurden anschließend vom Wissenschaftsteam und dem LehrerInnenteam besprochen (während die SchülerInnen eine Pause machten). Um die Themen nach Gebieten zu ordnen („verorten“), fertigte das Wissenschaftsteam in dieser Zeit kleine Kärtchen an, auf denen die Themen eingegrenzt wurden, um diese dann gemeinsam mit den SchülerInnen zu kategorisieren und ihnen die Möglichkeit zu geben, sich einer Arbeitsgruppe zuzuordnen..



Abbildung 21: Verena Winiwarter (links) und eine Kollegin aus ihrem Team erläutern die selektierten Themenbereiche für die Facharbeiten



Abbildung 22: „Wunschthemen“ der SchülerInnen werden geordnet: Gelbe Kärtchen: umwelthistorisch relevante Themen (in rot: konkrete Fallbeispiele), Grüne Kärtchen: mögliche Einbindung in den Unterricht, Weiße Kärtchen: Quellen und Methoden

Nach dreieinhalb Stunden war der Kick-Off beendet. Die SchülerInnen hatten noch keine Gruppen gebildet, auch, weil die mögliche Gruppengröße für die Erstellung einer gemeinsamen Facharbeit noch unklar war. Eine grobe Interessenszuordnung war jedoch erfolgt: Wasserkraft auf der einen Seite, Lokomotiven auf der anderen Seite

Bei dem vorgestellten Kick-Off wurden bereits alle Elemente der Kooperation im 2. Jahr präsentiert. Diese habe ich nun in zwei Gruppen unterschieden:

Elemente	aus dem Tätigkeitssystem Schule:	aus dem Tätigkeitssystem Forschung:
Instrumente:	Ort, Räume, Internet	histor. Quellen Bücher, Zeitschriften, Bibliothekar, Flipcharts, historische Recherche
Regeln:	größtenteils implizit, Anwesenheitskontrolle, Noten (Facharbeit fließt zu 33% in die Deutschnote ein)	(werden offengelegt!): vgl. „Feedback-Kriterien“ (prozessorientierte, produktorientierte)
Arbeitsteilung:	Themen werden in den Chemie-, Deutsch- und Geschichtsunterricht sowie Konstruktionsübungen eingebunden (an der Unterrichtsweise ändert das nichts!)	Teamwork, Feedback, Beratung, Eigenständigkeit, Wer ist Lehrer?, Workshops, Themenfindung, Evaluation des Wissenschaftsteams durch SchülerInnen
Gemeinschaft	MitschülerInnen, LehrerInnen	Wissenschaftsteam, Fachdidaktikteam
Gegenstand		Umwelthistorische Themen
Resultat	Facharbeit für Deutsch	Kennenlernen wiss. Forschung

Tabelle 5: Zuordnung der konstituierenden Elemente des Tätigkeitssystems FBK „Unsere Umwelt hat Geschichte“ nach ihren Stamm-Tätigkeitssystemen

In der graphischen Darstellung ergibt sich das Bild wie in Abbildung 23 dargestellt.

AS FBK Umweltgeschichte, 2. Jahr

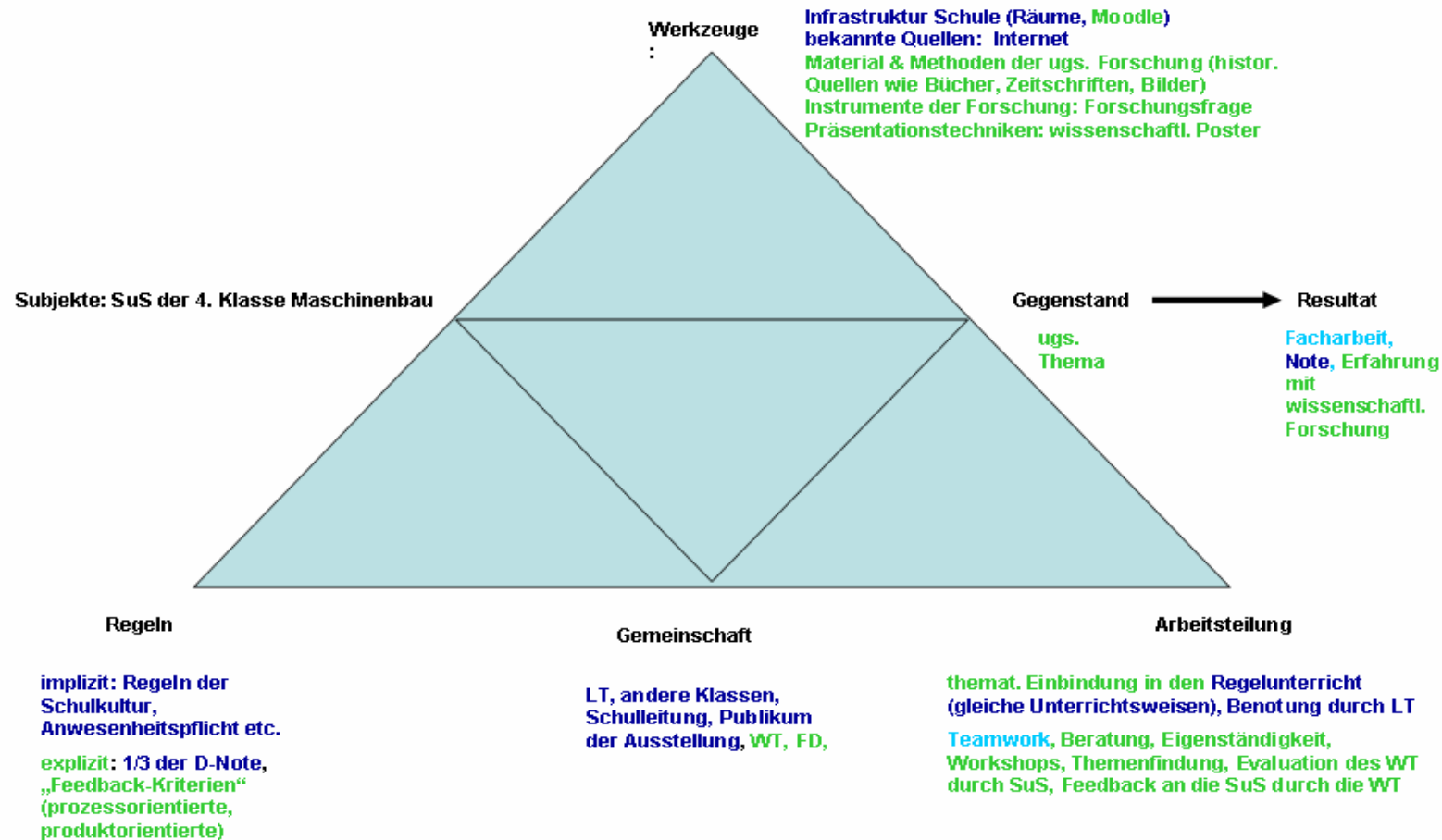


Abbildung 23: Das *activity system* FBK „Unsere Umwelt hat Geschichte“ in Anlehnung an Engeström 1987a, aus Sicht der SchülerInnen der 4. Klasse; dunkelblau: bekannte Elemente, grün: neue Elemente, türkis: elemente, die einzelne SchülerInnen bereits kannten (z.B. Repetenten aus anderen Klassen)

Es folgt eine genauere Erläuterung der Elemente. Waren die meisten SchülerInnenzitate bis hierher eher kurze Blitzlichter oder pointierte Statements, so kommen die SchülerInnen hier im Original nun mehr zu Wort. Längere Passagen sollen Einblick geben in die Art der Interviewführung, die schnellen, teilweise sehr humorvollen Wortwechsel zwischen den SchülerInnen und die genaue Wortwahl derselben, mit der sie ihren Gedanken Ausdruck verliehen haben. Zur zeitlichen Eingliederung der Zitate in die Chronik des Projekts verweise ich an dieser Stelle nochmals auf Tabelle 1 (S. 18). Die Zitate folgen der Logik –wie bisher auch– wie sie in Kapitel 3.3.1.3 erläutert wurde.

6.3.2.2 Subjekte

Die SchülerInnen der 4. Klasse, die im 2. Jahr alle an einem umweltgeschichtlichen Thema forschten. Das Projekt wird aus ihrem Blickwinkel analysiert.

Im ersten Jahr waren 14 junge Männer und eine junge Frau SchülerInnen der 3. Klasse Maschinen- und Anlagentechnik (kurz: Maschinenbau), im zweiten Projektjahr waren davon nur noch 9 in die 4. Klasse aufgestiegen und zwei Schüler mussten die 4. Klasse repetitieren, kamen also neu in die Klassengemeinschaft hinzu. Da es sich um eine Höhere Berufsbildende Schule handelt, waren viele der beteiligten SchülerInnen schon bei Beginn des Projekts volljährig, dabei war der jüngste Schüler 16 Jahre, der Älteste knapp 19 Jahre alt. Als Subjekt im Tätigkeitssystem möchte ich hier aber die „Klasse 3 bzw. 4 Maschinenbau“ betrachten.

Entsprechend ihrer Sozialisierung sehen sich die SchülerInnen selbst als Techniker (vgl. Kap. 6.1.2.2). Dies betonten sie in besonderem Maße, wenn es darum ging, sich von den WissenschaftlerInnen abzugrenzen. Dabei geht es einerseits um die Expertise über die technischen Belange, die die SchülerInnen bei sich und ihren LehrerInnen aus technischen Fächern sahen:

*„S14: Na jetzt, die Wissenschaftler, vielleicht haben die jetzt nicht so großes Wissen bei den technischen Sachen, wenn wir da jetzt irgendwas bauen. Die werden ja auch vielleicht dabei sein, ab und zu und solche Sachen. Ich mein, **dass sie da vielleicht was Technisches mitnehmen** oder so. Bei den Lehrern, bei den technischen, die werden wahrscheinlich nix Technisches mitnehmen. Ja, bei den WissenschaftlerInnen... wahrscheinlich... das.“ (1a, 11:00)*

I: okay, eure Hauptaufgaben in dem Projekt, wo seht ihr euch in dem Projekt, welchen Beitrag könnt ihr leisten?

S6: Ich seh mich mehr im Technischen, dass ich mehr in der Werkstätte arbeite und nicht im Computersaal, oder dass ich mehr was Theoretisches aufschreib.

S2: So richtig zuordnen kann ich mich derweil glaub ich noch nicht. Das kommt drauf an, wie es jetzt genau abläuft, das Projekt.

S1: Themenfindung und im Technischen auch... und Informationen sammeln. Das will ich machen. (1b, 9:00)

Im zweiten Zitat kann man die interessierte Haltung eines Schülers erkennen. Er wurde schließlich auch (ein sehr engagierter!) Teil der „Theoriegruppe“. Im Grunde genommen aber ist auch sein Selbstbild von der Technikerrolle geprägt. Dabei wurden die WissenschaftlerInnen und ihr Fach Geschichte in Opposition gestellt zu dem, wofür die SchülerInnen sich und ihr Fach, die Technik, sehen, nämlich als „zukunftsorientiert“. So sagte S1 am Ende des 2. Projektjahres:

*S1: meiner Meinung nach sollte man generell **über das Hier und Jetzt lernen** und nicht wirklich über soviel die Vergangenheit*

S2: weil als Techniker ist es glaub ich wichtiger, wie es jetzt aussieht, weil es immer weiter entwickelt wird und es nicht so wichtig ist, wie es früher war

S1: naja, die Grundlagen braucht man schon,

S2, S7: ja, schon

S1: aber die kennen wir ja auch im Grunde oberflächlich

*S7: **zukunftsorientiert denken** (4a, 46:40)*

Ein Schüler brachte es in einem anderen Interview so auf den Punkt:

I: Umweltgeschichte in der Schule, findet ihr, dass das Thema mehr integriert gehört, sozusagen im Lehrplan steht [...]?

[...]

*S6: **wir sind Techniker, wir leben für die Zukunft** (4b, 33:30)*

Der Dynamik der Gruppendiskussion folgend blieb die Aussage von S6 nicht unerwidert, es kam zu einem regen Austausch über die Sinnhaftigkeit einer Integration von Umweltgeschichte in den Lehrplan, dazu komme ich später noch in Kap. 7.3 zurück.

6.3.2.3 Gemeinschaft

Aus der Perspektive der SchülerInnen heraus zählen die anderen Akteure im Tätigkeitssystem zu ihrer Gemeinschaft (und nicht zu den Subjekten). Dazu gehören also die WissenschaftlerInnen, die LehrerInnen, und auch das Fachdidaktikteam-Team, das schließlich auch immer wieder bei verschiedenen Veranstaltungen aktiv wurde. Ebenso der Gemeinschaft zuzuordnen sind aber auch die Schulleitung, der das Projekt am Ende der Projektwoche präsentiert wurde, und das Publikum (schulintern: MitschülerInnen, LehrerInnen und schulextern: Eltern und andere BesucherInnen, tw. auch Partner der SchülerInnen), das man mit der Ausstellung ansprechen wollte.

Das Projekt hat in der Schule „einen Namen“, wie manche SchülerInnen im Interview sagten (1a, 15:00). Durch die Anwesenheit schulexterner Personen wächst der Druck auf die SchülerInnen, sich und die LehrerInnen nicht zu „blamieren“. Bereits als es um die Teilnahme am Projekt ging, entbrannte unter den SchülerInnen eine Diskussion, ob diese denn „freiwillig“ gewesen sei (vgl. Kap. 7.1.1). Die SchülerInnen waren sich aber einig, dass es „dumm ausgeschaut“ hätte, wenn sie am Projekt nicht teilgenommen hätten (S1 in 1b, 2:30). Die SchülerInnen sprachen in mehreren Interviews ihre Verantwortung gegenüber der Schule an:

I: was wird eurer Meinung nach von euch erwartet, also welche Leistungen werden erwartet? Was müsst ihr beitragen zu dem Projekt?

S3: die Facharbeit

*S4: von den LehrerInnen wird eigentlich ziemlich viel erwartet, weil das ist irgendwie **zum ersten Mal so ein Projekt mit WissenschaftlerInnen an unserer Schule und sie wollen natürlich gute Schüler und dass es gut davonkommt mit loben und was weiß ich***

S3: wir müssen dann auch auf der TU sprechen

*S4: also sie wollen das **Image** glaub ich von unserer Schule auch noch aufbessern mit so Projekten*

S3: das macht sicher Eindruck! Wir müssen ja dann auch noch.... Es läuft an mehreren Schulen so ein Projekt wie unseres, oder?

I: es gibt mehrere Sparkling Science Projekte, ja

S3: und deswegen sollen wir dorthin und unser Sparkling Science Projekt vorstellen, weil das irgendwie jetzt dann raus kommt weil es ist irgendwie jetzt mehr Berühmtheit, glaub ich

I: ok, d. h. es liegt eine gewisse Erwartungshaltung von den Lehrern an euch vor

S3: und nicht nur von den Lehrern, im Projekt wird von uns erwartet, dass wir alles super machen

I: seht ihr das auch so oder verspürt ich das auch so?

S8: im Moment noch nicht, würd ich sagen, das kommt erst noch

*S6: **ich lass mir da keinen Druck machen***

S4: ich glaub die L1 hat ja schon angekündigt, dass unsere Facharbeit viel besser sein müssen, weil das auch veröffentlicht wird oder so

*S3: das wird wahrscheinlich, **ich hab irgendwo gelesen dass das auf einer Homepage veröffentlicht wird....** (3b, 3:00)*

Weniger freundlich formuliert es ein anderer Schüler:

*S7: dieses Jahr wars natürlich qualitativ höher, also waren qualitativ die Ansprüche höher und eigentlich, ich mein, **man kann sicher nicht leugnen, dass in Gegenwart von Menschen von außerhalb** oder so verstellt [die L1] sich einfach und **will irgendwie krampfhaft, dass Niveau heben** und das merkt man halt auch, wenn sie mit Studenten rein kommt oder so, das **ist einfach irgendwas Aufgesetztes** und das bringt im Grunde niemandem was, weil wir werden nur frustriert, wenn wir arbeiten und sie macht uns nieder und tut so, als wenn wir eh die ganze Zeit so wären und ihr bringt es auch nichts, weil sie dann erst recht lächerlich da steht, also (4a, 23:00)*

6.3.2.4 Gegenstand

Im ersten Projektjahr bestand die „Theoriegruppe“ (im Gegensatz zur Werkstättengruppe) aus 4 Schülern und einer Schülerin. Es wurden mehrere Forschungsfragen rund um das Thema

„Dampfmaschine“ bearbeitet. Diese waren gemeinsam mit dem Wissenschaftsteam in einem Themenfindungsworkshop erarbeitet worden. In Gruppenarbeit hatten sich vier Forschungsbereiche herauskristallisiert:

1. Dampfmaschine und Wirtschaft
2. Dampfmaschine und Umwelt
3. Dampfmaschine und Gesellschaft (Arbeiterbewegungen in Wien)
4. Dampfmaschine und Technik (Umstieg von Gusseisen auf Stahl)

Das Wissenschaftsteam brachte diese Themen in Fragenform, um das Instrument „Forschungsfrage“ zu veranschaulichen (vgl. Kap. 6.3.2.7).

Drei Fragen vom Wissenschaftsteam als umwelthistorisch relevant eingestuft:

1. Wie veränderte sich die Energieeffizienz von Dampfmaschinen durch den Umstieg von Gusseisen auf Stahl? (Rekonstruktion durch Modellbau)
2. Welche Umwelteffekte entstanden im Raum Wien durch die Einführung der Dampfmaschine?
3. Welche wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Folgen hatte die Einführung der Dampfmaschine in Wien?

An diesen Fragen orientierten sich die SchülerInnen der Theoriegruppe in weiterer Folge.

Die SchülerInnen der Theoriegruppe sahen in ihrer Arbeit kein technisches, sondern ein rein geschichtswissenschaftliches Projekt. (1b, 5:26; 2b 3:00) Im ersten Jahr stand aber bei vielen SchülerInnen, auch in der Theoriegruppe, besonders aber bei den in der Werkstätte Tätigen, die Ausstellung und dabei besonders der Wettbewerb im Vordergrund. Er war in den ersten beiden Interviewrunden stets ein großes Thema. als die SchülerInnen schließlich mit einer nicht funktionstüchtigen Dampfmaschine an einem eher benachteiligten Standort bei der Ausstellung vertreten waren, traf das viele der SchülerInnen schwer. Es wurde als Niederlage empfunden. Ich glaube daher, dass viele SchülerInnen im Grunde vom Wettbewerb inspiriert waren und dort gewinnen wollten. Zumindest wollte man aber eine fertige Dampfmaschine ausstellen:

I: Was ist das Beste, das passieren könnte?

S13: Wenn alles funktioniert und wir gewinnen den Wettbewerb. (1a, 24:40)

S3: Es würde schon besser ankommen, wenn wir mit der fertigen Dampfmaschine stehen würden... als mit einer halbfertigen

S14: ja, sicher, was machen wir denn mit einer halben DM?

S13: (lacht) ja!

*S4: **Wir müssen ja nicht bei dem Wettbewerb mitmachen***

*S13: **Oh ja!***

S14: ... sollten wir!

S13: wenn wir eine Dampfmaschine machen, dann gewinnen wir den auch. Sicher sogar.. wenn die funktioniert, dann sind wir sicher nicht hinten (1a, 31:00)

Einige haben allerdings auch für die Forschung Feuer gefangen:

I: Was ist das Beste das passieren könnte?

*S1: **Dass es plötzlich ur interessant wird.***

I [lacht]

S1: Ja dann fangts mich richtig an zum interessieren. Dann macht mir das Ganze Spaß.

S2: Wenn wir irgendwas Interessantes entdecken über das Thema. (1b, 22:25)

Der Wettbewerb war im zweiten Jahr, nachdem fest stand, dass es keine Arbeit in der Werkstatt geben würde, von nachrangiger Bedeutung, da man ohnehin nicht gewinnen könne. Manche wollten an dem Wettbewerb gar nicht mitmachen, andere schmiedeten bereits im Vorfeld Pläne, wie man dennoch aus dem Wettbewerb das Beste herausholen könnte:

*S5: ...also die Ausstellung am Samstag? das wird dann wahrscheinlich heuer **nur theoriemäßig** sein, wie letztes Jahr die 5., da werden wir wahrscheinlich eine ppt erstellen, vielleicht ein paar Plakate dazu... **mehr können wir eigentlich nicht machen.** (3c, 14:00)*

I: ok., was ich noch vorher gefragt hab ist, wenn es keine Werkstättengruppe geben würde, wie schlimm ist das jetzt für euch? auch diese Präsentation. ich kann mich noch erinnern, dass das letztes Jahr sehr wichtig war, diese Präsentation und der Wettbewerb unten

*S3: der Wettbewerb unten ist schon ziemlich ausschlaggebend deswegen... aber wir brauchen ein Werkstättenprojekt dazu wenn wir da was... weil wir aber nicht genau wissen, was wir da in der Projektwoche machen, also wir könnten dieses Zeittafelprojekt angehen und wenn wir auf die Leute zugehen und sie informieren darüber weil von selber interessiert sich keiner dafür weil, das muss man sich da großartig durchlesen und durchstudieren, aber wenn da jeder, sozusagen ein Kurzreferat für die Leute da unten hält, und auf die Leute zugeht, dann kann man da sicher ein paar Punkte gewinnen und das war das Problem letztes Jahr bei der Präsentation, **da war die Dampfmaschine aufgebaut und alle Leute sitzen dahinter**, und es waren nur 2 Leute vorne die auf die Leute zugegangen sind, mit den Leuten gesprochen haben, das wichtigste, wenn man da unten Punkte gewinnen will ist, dass man auf die Leute zugeht, mit ihnen spricht, eben wie ein Verkäufer*

S4: oder Verwandte einlädt

*S3: **Verwandte einladen bringt auch was***

S8: ähm, kommst du?

S4: na ich glaub wir sollten einfach dieses Jahr nicht an dem Wettbewerb mitmachen,

S3: ohja, ich will schon

*S4: weil das ist auch ziemlich zeitaufwändig, wenn wir auch nur eine kleine Präsentation gestalten, wir sollten uns eher auf diesen Hauptteil fixieren, also auf das Große, weil wir werden kaum dann schon in der Projektwoche unsere Sachen ... es ist einfach, ich bin dafür **wir sollten bei diesem Wettbewerb nicht mitmachen, das ist einfach viel zu stressig** und viel zu viel Präsentation obwohl wir eh soviel zu tun haben*

S3: das ist überhaupt nichts stressig

S4: schau, du musst von dem ganzen Projekt, das wir machen eine kleine Präsentation für den Dir machen, und wir sollten uns eigentlich auf den Hauptteil konzentrieren (3c, 5:00)

Im zweiten Jahr steht auch für den engagierten Forscher aus dem ersten Jahr das wissenschaftliche Arbeiten in Verbindung mit dem Nutzen für die schulische Verwertung an vorderster Stelle. Aber auch tiefgreifendere Motivation klang hier an:

*S1: ja der Wettbewerb ist mir persönlich eigentlich relativ egal, **ich will eine gute Facharbeit schreiben**. Das mit dem Wettbewerb... ich seh das nicht so als Projekt für die Schule[...], dass wir da was ausstellen und **damit wirklich einen Preis gewinnen, seh ich die Chance sehr gering**, aber so für uns wahrscheinlich... und für Sie, **also fürs gesamte Wissenschaftsteam wird es mehr bringen**, und ob wir da unten jetzt einen Preis machen oder nicht ist relativ egal, ich meine freuen tut man sich sicher drüber aber, es steht nicht im Vordergrund*

*S7 (lacht): ja eh genauso, ich find halt, dass das Projekt, ich mein wie der S1 sagt, es ist schön wenn man gewinnt aber prinzipiell gehts eher darum, durch diese Facharbeit und diese Präsentation sich selbst präsentiert und sich und das was man ausgearbeitet hat, präsentiert. **Wir haben schon oft genug erlebt, dass das Engagement nicht genug gewürdigt wird und ich bin mir ziemlich sicher, dass das dieses Jahr auch so sein wird** aber wir wissen und das Wissenschaftsteam und alle anderen auch, dass wir uns engagieren und das kommt auch sicher gut im Lebenslauf, dass man was präsentieren kann, seine persönliche Facharbeit, die halt auch wirklich qualitativ gut ist, **die Projektwoche an sich ist eigentlich nur ein sehr kleiner Teil von dem Großen und Ganzen**, ich (lacht) bin da noch ganz frisch, aber ich versetz mich schon einmal in die Lage*

I: das heißt diese Facharbeit, weil ich da grad hör Lebenslauf und so, also dieses Produkt, dass ihr dann eigentlich abliefern, also so wie du [S7] jetzt gesagt hast und eigentlich auch du [S1] gesagt habt, ist für euch persönlich also wirklich etwas, das man sich selbst, sozusagen ähm...

S7: die Bestätigung

I: ja, eine Bestätigung oder ein ... wie sagt man da

S1: ich seh es nicht als Bestätigung sondern eher als Grundlage ich mein, jetzt hab ich da was gemacht, was wissenschaftliches, sozusagen und vielleicht finden wir ja auch irgendwas neues heraus, was weiß ich, aber wieso sollte man das nicht in seinen Lebenslauf auch reinschreiben und sich damit präsentieren, „da schaut’s her, sowas hab ich schon gemacht, einmal, sowas kann ich...“

S7: ... „ich hab mich engagiert“

S1: ...“ ich hab mich engagiert“

S7: das kommt sicher besser, das ist sicher eine Zusatzqualifikation find ich

S1: man sollt auch, wenn man sowas gemacht hat, nicht damit herumhausen gehen [hausieren?], aber sagen, das hab ich einmal gemacht, ja sicher, also ich geb jetzt damit sicher nicht an oder so, aber ich schreib das rein, sicher

I: aber das ist jetzt auch etwas, das dieses Projekt etwas anders macht, oder? als z.B. wenn ich z.B. an das denk, was sonst noch unten präsentiert worden ist, was jetzt rüberkommt, eine bisschen andere Qualität, oder

S1: na sicher, das kann ich in meinem weiteren Leben weiter verwenden, wenn ich da jetzt irgendwie unten... ich mein, wir haben einmal eine Dosenpresse gemacht ...da waren jetzt zwei Gruppen, wir haben eine Dosenpresse gemacht, die anderen einen Massagestuhl... ich mein, sowas schreib ich nicht in meinen Lebenslauf rein (alle lachen)... ich mein das denk ich mir dann vom Arbeitgeber auch, wenn ich reinschreib Dosenpresse (3a, 25:00)

Im 2. Projektjahr forschten die SchülerInnen in vier Gruppen zu je zwei SchülerInnen, bzw. in einer Gruppe zu drei Schülern an einem umwelthistorisch relevanten Thema. Die Themenfindung erfolgte –wie bereits in der Fotostory gezeigt– anhand eines Rahmenthemas (Energie treibt die Geschichte an). Welche Fragestellungen schließlich als relevant eingestuft wurden, wurde vom Wissenschaftsteam entschieden. Die Themen konnten in einer Facharbeit

verwertet werden, die die SchülerInnen als verpflichtenden Teil des Lehrplans in Deutsch zu erstellen hatten. Diese Verwertung als schulisches Produkt sollte den SchülerInnen einen „sichtbaren Nutzen“ an der Teilnahme am Projekt sichern.

Es kristallisierten sich in den Wochen nach dem Kick-Off schließlich folgende Forschungs- und gleichzeitig Facharbeitsthemen heraus (Titel der Facharbeit wie abgegeben):

- Umweltauswirkungen durch Bau und Betrieb von Wasserkraftwerken (Ybbs-Persenbeug) (2 Personen)
- Die geschichtliche Entwicklung der Mühle und ihr Einfluss auf die Umwelt (3 Personen)
- Das Dröhnen der Maschinen und die Kraft des Wassers: Das Wasserkraftwerk Freudenau (2 Personen)
- Entwicklung und Umwelteinflüsse von Speicherkraftwerken am Beispiel von Kaprun (2 Personen)
- Lokomotiven - Auswirkungen auf die Umwelt durch Nutzung verschiedener Energiequellen (2 Personen)

Eine neue Erfahrung war für die SchülerInnen die Interdisziplinarität des Fachs, die fächerübergreifende Kooperation der LehrerInnen notwendig machte (vgl. Kap. 7.2.2).

6.3.2.5 Arbeitsteilung

„*Sparkling Science* fördert ausschließlich Projekte, [...] in denen Schülerinnen und Schüler Seite an Seite mit WissenschaftlerInnen arbeiten und inhaltlich relevante Beiträge zur Erreichung der Forschungsziele einbringen.“⁶²

Dieser Forderung versuchten die WissenschaftlerInnen gerecht zu werden, indem sie „die Sicherung von Kooperation auf gleicher Augenhöhe“ zu einer Hauptaufgabe der formativen Evaluation gemacht haben (vgl. Kap. 2.5). SchülerInnen wurden gesiezt, wie es unter Erwachsenen ganz selbstverständlich ist: in der Schule allerdings zeigte sich ein klares Respektsgefälle: SchülerInnen siezten ihre LehrerInnen, LehrerInnen duzten die SchülerInnen jedoch: so auch in der beobachteten Klasse. So gab es das „du“ nur von den LehrerInnen an die SchülerInnen und in keine andere Richtung. (Zum Thema „du“ und „Sie“ während der Datenaufnahme s. Kap.3.3.1.4)

Bei den SchülerInnen kam der Umgangston im Projekt sehr gut an. Sie fühlten sich von den WissenschaftlerInnen respektiert und erwiderten diesen Respekt (1b, 21:00). Von den

⁶² <http://www.sparklingscience.at/de/forschung>

LehrerInnen wünschten sie das gleiche Verhalten während des Projekts. Besonders eine Auflockerung der schulüblichen hierarchischen Strukturen wurde öfters ausgesprochen:

I: also woran würdet ihr erkennen, dass Kooperation auf gleicher Augenhöhe stattfindet?

*S3: Wenn die Lehrer auch ihren Beitrag leisten würden und nicht wie bei den normalen Werkstättenprojekten, dass die Lehrer nur dann helfen, **wenn es konkrete Fragestellungen gibt, sondern dass sie uns auch bei der Ausarbeitung oder bei der Planung helfen würden und auch bei den Projekten eben mitarbeiten würden und eben auch ihren Beitrag leisten.***

S14: weil, wenn sich die Lehrer soz. auf Schülerniveau begeben würden und nicht nur, also, wenn wir jetzt auf Themensuche sind, sagen „so, machts jetzt irgendwas“, sondern auch selber Ideen einbringen und dann kann man ja auch abstimmen. Ist ja nicht so, dass, wenn der Lehrer jetzt sagt „das machen wir jetzt“, dann machen wir das. Sondern ganz normal Ideen dazugeben.... so vielleicht [unverständlich]

I: d.h. Gleichberechtigung, also sind auch die Lehrer gleichberechtigt in der Themenfindung

*S14: Ja genau, **am Schluss entscheidet ja sowieso die Mehrheit.** (1a, 20:30)*

Während der Arbeit im ersten Jahr betonten die TeilnehmerInnen der Theoriegruppe, dass die Zusammenarbeit mit dem Wissenschaftsteam sehr gut funktioniert hätte. Sie fühlten sich unterstützt und gefördert. Von der Kooperation mit den drei am Projekt beteiligten LehrerInnen waren die SchülerInnen jedoch enttäuscht.

*S1: die **Mitarbeit mit dem Wissenschaftsteam war sehr gut**, also so wie sie uns geholfen haben und die Materialien, die sie uns zur Verfügung gestellt haben. (2b, 32:00)*

I: Die Kooperationen allgemein zwischen euch untereinander und den Lehrern und den Wissenschaftlern, was hat sich also bewährt und was soll beibehalten werden...

*S14: **Also die Zusammenarbeit zwischen den Schülern und den Wissenschaftlern, Studenten und Wissenschaftlern, die fand ich wirklich gut. Die soll beibehalten werden.***

*S13: Die **haben halt auch Engagement gezeigt**. aber die Lehrer nicht.*

S14: Oder viele Lehrer halt nicht, sagen wir so.

S3: Na die Werkstättenlehrer schon.

S14, S13: Ja, die schon. (2a, 47:00)

Im zweiten Jahr war die Ausgangssituation ganz ähnlich wie zu Projektbeginn. Die SchülerInnen erwarteten sich vom Wissenschaftsteam vor allem Unterstützung bei der wissenschaftlichen Arbeit.

S4: ich glaub die Zusammenarbeit zwischen den SchülerInnen und den WissenschaftlerInnen wird irgendwie intensiver sein, weil es jetzt auch nicht mehr aufgespalten ist in 2 Gruppen, weil jetzt alle wissenschaftliche Arbeiten machen müssen und daher wird viel mehr miteinander gearbeitet, wahrscheinlich

S3: ich finde wir sollten darüber noch abstimmen, mit der ganzen Klasse und mit dem Wissenschaftsteam ob wir eine Präsentation in der Aula machen wollen oder nicht und ob wir das Projekt beim Tag der offenen Tür präsentieren wollen

I: mhm... was erwartet ihr euch von den WissenschaftlerInnen, z.B., was sollen sie tun?

*S6: **uns helfen***

*S3: **Informationen für uns beschaffen** und weil Wissenschaftler auch wissenschaftlich arbeiten und uns beim wissenschaftlich Arbeiten unterstützen (3b, 9:10)*

*S9: Also ich schätz einmal, wenn wir Materialien brauchen, an die wir schwer herankommen können, könnten wir uns da ein bissl eine Hilfe beschaffen, oder auch, ich schätz einmal bei der Facharbeit, wenn wir da nicht weiter wissen würden, dass wir da auch fragen könnten, wie wir das am besten behandeln so ein Thema, für die meisten von uns ist es ja die erste Facharbeit, von der Richtung **gesehen ist es natürlich schon ein bissl schwierig, dass man da einmal eine Ordnung reinbringt**, wir wissen alle nicht, wie es ganz genau gehört und wie es dann passt, also ich glaub, da könnten wir Hilfe bekommen*

S5: ich glaub die könnten sich das auch vielleicht einmal anschauen, oder so

S9: ja ob das wirklich auch so passt

S10: ja von der Struktur her (3c, 22:00)

Zu den Neuerungen des zweiten Jahres zählten u. a. auch die persönlichen Beratungsgespräche zwischen einzelnen Mitgliedern des Wissenschaftsteams und den Arbeitsgruppen der SchülerInnen vor und während der Projektwoche. Interessant ist aber, dass die WissenschaftlerInnen der Meinung waren, dass in den persönlichen Beratungsgesprächen auffallend wenig Fragen gestellt wurden. Die SchülerInnen versicherten dem Wissenschaftsteam eher, dass sie gut voran kämen, oder aber: sagten gar nichts.

Auf der Seite der LehrerInnen sah man die Verantwortung für die fachliche Unterstützung aber auch für die Kontrolle (2a, 25:00; vgl. Kap. 7.2.1). Es wurde öfters betont, dass die LehrerInnen die SchülerInnen besser kennen würden, und diese daher auch besser einschätzen könnten (1b, 19:00). Von den LehrerInnen erwartete man sich außerdem eine bessere Eingliederung der Projekthalte in den Regelunterricht (3c, 27:00):

I: mhm, was erwartet ihr euch diesbezüglich von den LehrerInnen jetzt in diesem Projekt?

*S7: was ich gut find ist, dass sie sich in ihren Stunden auch damit befassen, also noch einmal mit uns diskutieren darüber, ob das jetzt so passt uns so, das würd ich mir wünschen, dass sie es beibehalten also dass sie jetzt nicht jede Stunde aber **schon in regelmäßigen Abständen uns wirklich in den Stunden nur mit dem Projekt beschäftigen**, weil es werden sicher im Laufe der Ausarbeitung Fragen auftauchen oder so [...]*

*wenn sie es halt so weiter führen, dass wir eben auch im Unterricht fragen kann und nicht in der Freizeit und Pausen... **so eine 10-Minuten-Pause ist zu kurz für eine größere Frage** und von dem her würd ich es gut finden, wenn die Lehrer sich dafür bereit erklären würden (3a, 36:30)*

Die SchülerInnen empfanden diese Eingliederung schlussendlich aber als nicht gelungen (4b, 30:00; 4a, 45:00), hatten dafür aber einerseits Erklärungen als auch Lösungsvorschläge parat (vgl. dazu ausführlich Kapitel 7.2.2 und Kap. 8).

Die SchülerInnen machten sich gelegentlich „Sorgen“, ob die Zusammenarbeit mit ihren KlassenkollegInnen klappen würde. Man befürchtete einerseits mangelnden Arbeitswillen (vgl. S. 110) war aber gleichzeitig gespannt auf das „neue“ Element der Gruppenarbeit. Grundsätzlich

schiene die SchülerInnen aber stolz auf ihre Klassengemeinschaft zu sein, in der sie sich in Opposition zu den LehrerInnen stellen konnten.

I: ähm, wie ist das mit der Beurteilung und dem Feedback von den Lehrern, wenn ihr da einmal an die LehrerInnen denkt, was erwartet ihr euch da? von den LehrerInnen diesmal

S1: die L1 hat sich schon Notizen dazu gemacht, wer wieviel in etwa gearbeitet hat, bei der Theoriegruppe, bei der Werkstattengruppe hat sie es nicht wirklich sagen können, weil sie nie unten war, was dieses Jahr hoffentlich anders ist, dass sie sich über die ganze Gruppe Notizen macht aber beim L2 war das eigentlich so, dem war das wurscht ob einer jetzt was gemacht hat oder nicht er hat allen gleich um eine halben Grad die Note besser gegeben oder so, ich find eher sollte sich mehr auch Notizen machen, „der hat jetzt was gemacht und der hat nur gefaulenzt, „oder was

S7: ---individuelle Benotung...

*S1: ja, weil er hat dann gemeint, **wir selber sollen ihm sagen, der hat jetzt mehr gemacht als der und der, aber so zerstört er eine Klassengemeinschaft und das find ich nicht gut***

I: mhm

S1: natürlich haben wir dann alle .. haben wir zusammengehalten und haben gesagt, „ja, jeder hat gleich viel gemacht“, gehört sich auch so, find ich, aber ich finds halt ungerecht trotzdem irgendwie, weil er versucht dadurch irgendwie eine Klassengemeinschaft zu zerstören und wir probieren sie aufzubauen, in den Pausen, unter der Stunde oder so (3a, 28:00)

Tatsächlich waren aber auch einige Enttäuschungen, vor allem im ersten Jahr, gegenüber den KollegInnen geäußert worden:

I: Also das ist jetzt das, was du daraus mitnimmst.... so für dich, fürs nächste Projekt.

*S13: Ja, einfach besser vorbereitet sein und es müssen einfach auch alle an einem Strang ziehen und alle arbeiten. Und **nicht dass ein paar nix machen und die anderen dafür doppelt soviel machen.***

I: sollte man sich das in der Gruppe dann einfach vorher ausmachen oder sich zusammensetzen oder...?

S13: Ja einfach sich nicht nur einfach denken einfach einspringen auch. Es ist ja nicht immer alles so wie man es plant. Wenn einmal was dazwischen kommt, dann kann das ja auch wer anderer übernehmen. Einfach auch Teamwork, das ist wichtig. (2a, 12:45)

Zusätzlich kam es zu Spannungen zwischen Theoriegruppe und Werkstattengruppe. Die Mitglieder zweiterer Gruppe unterstellten ihren forschenden KollegInnen, weniger Arbeit gehabt zu haben. Schließlich hatten die ForscherInnen Aufgabenbereiche übernommen, die für die Klasse Neuland waren, keiner hatte bisher Erfahrungen damit gemacht.

I: mhm und... jetzt habt ihr ja schon einiges mitbekommen von der anderen Gruppe jeweils und würdet ihr jetzt etwas anders machen, oder würdet ihr euch jetzt wieder so aufteilen. Also würdest du einmal in die Werkstatt wollen, wenn sowas wieder vorkäme und ihr in die Theorie oder wie?

*S13: **Also von der Arbeit her, von der Menge der Arbeit her würde ich sicher in die Theoriegruppe gehen.***

*S4: **Wir hatten auch sehr viel Arbeit!***

*S13: **Das war viel weniger Arbeit. das war ein bisschen Arbeit mit Kaffeepause.***

I: Das heißt es war, wenn ich dich richtig verstanden habe, zu aufwendig.

S13: Es war extrem ...verplant...

S14: arbeitsreich

S13: Es war so viel zu machen und es waren so wenig Leute, die das machen.

S14: und die das richtig machen.... viele haben da mit irgendwas begonnen, da muss man die ganze Zeit hinrennen... und ausbessern

S13: Ja und das ist ja das Problem, die kannst nicht einfach sagen „mach!“ und er macht, und dann kannst dann auch noch erklären wie ers macht und dann immer kontrollieren gehen...

I: Das heißt, ihr redet jetzt von den Mitschülern.

S13: Ja

I: Das heißt da hat die Zusammenarbeit einfach nicht so gut...

S13: Einfach weil sich manche nicht dafür interessieren, denen war das wurscht und deshalb haben sies halt langsamer angehen lassen, sagen wir mal so, ja....

S3: Ja also was ich so vom S12 gehört hab, der hat gesagt „ja ich will nix mitarbeiten, weil wenn ich da mitarbeit, weil wenn ich dann wieder was falsch mach, ich mach wieder was falsch, dann krieg ich wieder Ärger.“ Also, die haben sich da, die haben nicht einmal den Fachlehrer fragen wollen, und sich selber das Wissen beschaffen, dass sie da einen einfachen Teil fertigen.

S14:[unverständlich]

I: Das heißt, die Motivation hat gefehlt.

S14: Ja, stellenweise, ja. **Ja, die haben dann gesagt „dann bauen wir halt gar nix“ und sind spazieren gegangen.** (2a 18:40)

Ein Austausch zwischen Werkstattengruppe und Theoriegruppe ist nach Angaben der SchülerInnen nicht erfolgt. Man hätte „nichts voneinander mitbekommen“ (2a, 4:00; 2b, 16:00)

6.3.2.6 Regeln

Die SchülerInnen waren mit einem neuen Regelsystem konfrontiert. Einerseits verblieben sie im Tätigkeitssystem „Schule“ mit seinen Regeln, andererseits wurden sie mit den Regeln des Tätigkeitssystems Forschung konfrontiert. Die WissenschaftlerInnen bemühten sich, ihrer Kultur entsprechend, ihre Regeln möglichst transparent und explizit darzulegen. So etwa bei der Präsentation ihrer Feedback-Kriterien (vgl. Abbildung 24).

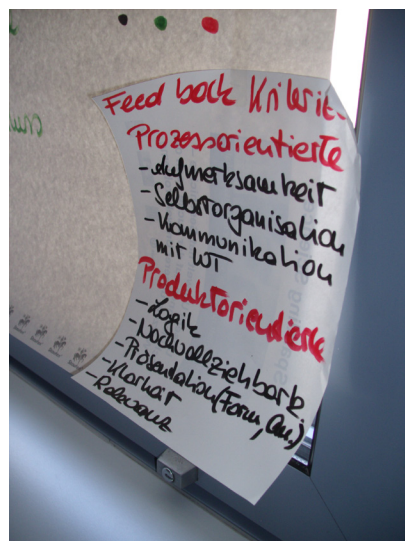


Abbildung 24: Feedback-Kriterien für die Facharbeit, vom Wissenschaftsteam offengelegt

Die LehrerInnen schlossen sich dieser Offenlegung an, wenn auch in einem anderen Ausmaß: Im ersten Jahr wurde beim Kick-Off den teilnehmenden Klassen jeweils ein Informationsblatt vorgelegt. Darin wurden die Lehrziele im Deutschunterricht der 3. HTL-Schulstufe ausgewiesen. Unter dem Punkt „Beurteilung“ ist dem Zettel folgendes zu entnehmen:

„Hausübungen, Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit, Projektarbeit als Mitarbeit. (Leistungsbeurteilungsverordnung und Projekterlass) Mitarbeit speziell zu diesem Thema (Es gibt auch noch andere!): Ca. 20 % der Gesamtnote!“ (Informationsblatt Deutschunterricht, ausgehändigt von L1 an die 3. Klasse am 22.9.2008)

In der Wahrnehmung der SchülerInnen am Ende des ersten Schuljahres war die Transparenz jedoch nicht gegeben. Die genauen Gründe dafür waren aus meiner Perspektive nicht eindeutig zu klären. Ein Schüler meinte, die Mitarbeit im Projekt würde 30% ausmachen (2a, 23:00), obwohl zu Beginn des Jahres schriftlich etwas anderes angekündigt worden war. Es war außerdem nicht klar, wie die Projektteilnahme der Werkstättengruppe honoriert wurde, was zu Empörung der Klassengemeinschaft beitrug. S4 (Theoriegruppe) und S13 und S14 (Werkstättengruppe) diskutierten darüber:

S14: Ja, die Prof. L1 hat schon gefragt, wer da besonders mitarbeitet hat, also die hat sich da erkundigt, aber im Grunde genommen glaub ich nicht, dass das viel mit der Note zu tun hat. Das Projekt wurde nicht wirklich benotet.

S13: Es ist schon getrennt worden, aber nicht so richtig, eigentlich. Die, die mehr gearbeitet haben, haben halt ein Plus gekriegt und die, die weniger gearbeitet haben, haben ein Minus gekriegt.

S14: Die haben nicht einmal ein Minus gekriegt.

*S4: Ja, ich fands unfair, dass **die Theoriegruppe, wo die Frau Prof. L1 dabei war, da wurde die Mitarbeit viel mehr gezählt.** Also, **die wollte ja das Projekt total einfließen lassen in die Note** und bei mir z.B. hat sie... ich weiß nicht, ich bin jetzt ganz gut in dem Projekt gewesen, weil ich halt da war und gearbeitet hab, aber sie hat jetzt gar nicht irgendwie die Werkstättengruppe mit viel Lob und Plus und was weiß ich, belohnt.*

*S13: Ja, **da kann sie nicht viel dazu sagen, weil sie sich nicht auskennt.***

[...]

S14: Ja wie soll sie denn schauen wer arbeitet und wer nicht arbeitet.

[...]

S4: Ja aber es geht halt um die Deutschnote, in dem Sinn. Weil bis jetzt wurden halt irgendwie die Leute bevorzugt, die theoretisch gearbeitet haben und die anderen gar nichts dafür bekommen, in dem Sinn.

(2a, 22:00)

Manche Teilnehmer hätten „ein Plus“ bekommen, negative Deutschnoten konnte dies aber nicht abwenden, weder in der Theorie- noch in der Werkstättengruppe (2a, 23:30).

Das LehrerInnenteam identifizierte im 2. Jahr Möglichkeiten, wie evtl. Themen in den Unterricht implementiert werden könnten, jedoch wurden keine detaillierten Beurteilungskriterien

offengelegt. Die SchülerInnen wurden informiert, dass 1/3 der Note in Deutsch durch die Facharbeit bestimmt werde, jedoch nicht, nach welchen Kriterien die Benotung der Arbeit erfolgen würde. In den Fächern Konstruktionsübungen und Chemielabor wurden keine Informationen über die Benotung ausgesprochen. Die Facharbeit, in der es vor allem um das Verfassen einer Arbeit nach formalen Gesichtspunkten, wie sie in wissenschaftlichen Schriften üblich sind, geht, ist jedenfalls in Deutsch verpflichtend vorgesehen. Wie in Kap. 7.2 noch erläutert werden wird, war die Reaktion der SchülerInnen jedenfalls so geartet, dass ihnen die Rollenverteilung unter den LehrerInnen bei der Beurteilung der Facharbeiten nicht klar war und darüber hinaus das Feedback der WissenschaftlerInnen in Verbindung mit der Benotung durch die LehrerInnen große Spannungen erzeugte.

Die interne Arbeitsaufteilung innerhalb des Projekts war ein heiß diskutiertes Thema zwischen WissenschaftlerInnen und LehrerInnen. Es wurde sogar ein –vom Wissenschaftsteam angeregter– Rollenworkshop zwischen LehrerInnenteam und Wissenschaftsteam abgehalten.

„Probleme zwischen Wissenschaftler(inne)n und Lehrkräften gab es bei Kompetenzüberschneidungen: Im ersten Projektjahr wandten sich einzelne Schüler(innen) mit schulinternen Anliegen an Wissenschaftler(innen), und die Rolle der wissenschaftlichen Beurteilung für die Benotung im Unterricht (durch Lehrer[innen]) war unklar. Inhaltliche Kompetenzen der Lehrer(innen) wurden im Projekt anfangs nicht strukturiert genutzt. Die mangelnde Abgrenzung zwischen Lehrpersonen und Wissenschaftler(inne)n sowie die tendenziell positivere Bewertung der Wissenschaftler(innen) durch die Jugendlichen hätten den Erfolg des Projekts gefährden können.“ (Weisz et al. 2011, 125)

Für die SchülerInnen formierte sich diese Arbeitsteilung zu Regeln, die sie befolgen mussten. Beispielsweise: bei wem meldet man sich ab, wenn man die Schule verlässt? Wer korrigiert die Arbeiten? Wer gibt Feedback und wer gibt Noten.... und welche Kriterien werden bei der Benotung herangezogen: die der WissenschaftlerInnen oder die der LehrerInnen?

Die meiste Planungsarbeit wurde vom Wissenschaftsteam übernommen. So wurden etwa Themenfindungsworkshops, Kick-Offs etc. vom Wissenschaftsteam (mit der Hilfe des Fachdidaktikteam-Teams) designt. Dem LehrerInnenteam oblag es, die SchülerInnen während des regulären Unterrichts zu informieren, das Projekt in der Schule (z.B. gegenüber dem Direktor und den anderen LehrerInnen) zu etablieren und die Themen –soweit möglich– in den Unterricht zu integrieren. Unklarheiten, die sich –trotz aller Bemühungen der LehrerInnen und WissenschaftlerInnen– erst im Laufe des Projekts herauskristallisierten, führten schließlich besonders bei den SchülerInnen zu Verwirrung und tw. auch zu Frustration. Freies Arbeiten,

unter minimalen Vorgaben, wie es die WissenschaftlerInnen in die Schule einbrachten, wurde von den SchülerInnen mit gemischten Gefühlen angenommen. Dazu mehr in Kapitel 7.2.1.

Die Regeln, die in der Schule hauptsächlich implizit auftraten, gelten im Alltag der SchülerInnen tagtäglich. Sie sind sich auch der Regeln bewusst, an die sich die LehrerInnen halten müssen, auch wenn die Folgen für die SchülerInnen nicht immer angenehm sind. Die SchülerInnen wissen z.B. darüber bescheid, dass sich das LehrerInnenteam an den Lehrplan und die vorhandene Stundenanzahl nicht überstrapazieren können. Ressourcen sind begrenzt, das gilt für Geld, Zeit, aber auch für Kommunikation. SchülerInnen bringen sich üblicherweise nicht kritisch in den Unterricht ein, wenn dieser von klassischen Lehrstrukturen beherrscht wird. Ein Verstoß gegen diese Regeln des Tätigkeitssystems Schule kommt einem Tabubruch gleich. Im Tätigkeitssystem Wissenschaft gehören kritische Äußerungen aber zum alltäglichen Geschäft (vgl. Kap 6.2.1.3).

6.3.2.7 Instrumente

Aus Sicht der SchülerInnen waren die Methoden und Theorien, ebenso wie der ideale Ablauf des Forschungsprozesses, wie er von den WissenschaftlerInnen „mitgebracht“ und vorgegeben wurde, neu. „...Kennenlernen von Inhalten und Methoden des umwelthistorischen Arbeitens“⁶³ war ein explizites Lehrziel der WissenschaftlerInnen, das den SchülerInnen auch klar kommuniziert wurde. Daher stand die Anwendung „wissenschaftlicher“, und insbesondere umwelthistorischer Methoden unter Verwendung entsprechend akzeptierter Quellen an oberster Stelle. Sie hatten zu Beginn den Charakter eines (Lern) Gegenstands, sollten den SchülerInnen im Laufe des Projekts aber immer mehr als Werkzeuge dienen, wie wir weiter unten in diesem Kapitel noch genauer beleuchten werden.

Im ersten Jahr wurden während der Projektwoche auch einige Instrumente verwendet, die der Verlaufs“kontrolle“ dienen sollten: so z.B. tägliche Treffen, in denen die SchülerInnen vom Werdegang ihres Projekts berichten und Fragen stellen konnten, außerdem sollte täglich von den zwei Gruppen (Werkstätte und Theoriegruppe) ein Verlaufsprotokoll ausgefüllt werden. Beides kam bei den SchülerInnen nicht an. Die Treffen wurden als Zeitverschwendung wahrgenommen (3a, 20:30; 4a, 26:00; 2a, 1:02:00), die Verlaufsprotokolle wurden als Kontrollinstrument durch die WissenschaftlerInnen (und die LehrerInnen) empfunden und als solchen grundsätzlich abgelehnt.

⁶³ ppt zum Kick-Off im 1. Projektjahr, Sept 2008, Folie 5

*S8: ich glaub nicht, und wenn dann soll es nicht so wie voriges Jahr sein, täglich haben wir eine Besprechung mit dem Wissenschaftsteam gehabt, da mussten immer zwei Leute aus der Werkstätte hochkommen für eine halbe Stunde, Stunde und **das war schon zeitaufwändig obwohl wir dann wenig Information weitergeben konnten***

*S3: **diese Blätter, wir haben jeden Tag diese Blätter ausfüllen müssen, das ging mir echt auf die Nerven**, weil wir haben keinen wirklichen Plan gehabt und drauf los gearbeitet und das Blätter ausfüllen hat ziemlich viel, unnötig, Ressourcen gekostet. (3b, 25:00)*

*S1: **ich find da wird man zu sehr überprüft**, „hast jetzt was gemacht, hast du nix gemacht“ und so, ich mein, man kann ja jetzt an einem Tag auch den ganzen Tag brauchen, um eine Frage auszuarbeiten und dann schaut das vielleicht für wen anderen so aus, als hätte man im Grunde fast nix gemacht, **wenn man auf die eine Frage, die man ausgearbeitet hat, keine Antwort hat ... ich weiß nicht, ich find's nicht so gut***

[...]

S2: [in der Werkstattengruppe] das haben wir selber nicht gemacht, das hat irgendwer gemacht, der S3 hat das gemacht, glaub ich ... für uns

S7 (lacht)

S2 (lacht): von dem her... weiß ich nicht genau, wie das funktioniert hat (3a, 22:00)

In den Workshops leiteten die WissenschaftlerInnen die SchülerInnen von

- einem **grundsätzlichen Interesse** hin zu einer
- **Forschungsfrage**

Ein kleiner „Vorgeschmack“ auf die Widersprüche im System FBK „Unsere Umwelt hat Geschichte“ soll an dieser Stelle gegeben werden. Die WissenschaftlerInnen arbeiteten gemeinsam mit den SchülerInnen „Forschungsfragen“ heraus. wie vielen Menschen, die das erste Mal mit Forschung zu tun haben, ist der Sinn einer „Umformulierung“ eines Forschungsinteresses in Frageform (d.h. mit Fragezeichen am Ende!) nicht gleich bewusst gewesen. Für die SchülerInnen, die Teil des Systems Schulisches Lernen sind, kommt aber ein entscheidender Widerspruch zum Tragen: Fragen, die an sie gerichtet werden, sollen im Tätigkeitssystem Schule richtig beantwortet werden. Die SchülerInnen strebten also die der Beantwortung der Fragen nach Richtigkeit und Vollständigkeit, um erfolgreich zu sein:

*S4: **Ja, unser Ziel wurde komplett erreicht. Wir haben diese Fragen, die wir zuvor irgendwie, die uns da gestellt worden sind eigentlich beantwortet und somit hat sich eigentlich, haben wir unser Ziele erreicht. Weil wir sind schlauer geworden und haben uns halt dahinter gehängt und dann haben wir es halt geschafft. (2a, 41:51)***

Fragen können die SchülerInnen auf jeden Fall dazu motivieren, aktiv zu werden, wenn ihr primäres Ziel auch die Beantwortung von Fragen ist und nicht etwa, nur „etwas dabei zu lernen“ (z.B. wie man wissenschaftlich forscht).

“The key feature of activities of this kind, I would contend, is that, for the students, the goal of inquiry is making not learning. Motivated and challenged by real questions, their attention is on making answers. Under these conditions, learning is an outcome that occurs because the making requires the student to extend his or her understanding in action - whether the artifact constructed is a material object, an explanatory demonstration, or a theoretical formulation.” (Wells 1999, 64)

Die WissenschaftlerInnen sahen die Einstellung, Fragen „abzuarbeiten“ schnell als problematisch an, da dieser Zugang sich mit der Natur ihrer Wissenschaft nicht deckt. Sie versuchten fortan, das Wort „Forschungsfragen“ mit „Forschungsthemen“ zu ersetzen, um den dynamischen Prozess des Forschens zu unterstreichen. Die gleiche Person verwendete im nächsten Interview selber den Ausdruck Forschungsfrage, und zwar so, wie ihn die WissenschaftlerInnen eigentlich gerne verstanden gewusst hätten:

I: was stellt ihr euch drunter vor... oder vielleicht kannst du [S4] kurz sagen, was ist Forschen so für dich, wie würdest du das den anderen beschreiben?

*S4: ja, **Forschen ist, einfach etwas Neues herausfinden oder über ein Thema recherchieren** oder sich schlau machen, über ein Thema **und Forschen hat auch immer den Zweck, dass man irgendwie ähm aus den Forschungsfragen die man hat neue Forschungsfragen wieder herausfindet, also dass das ein nie endender Prozess ist** (3b, 19:00)*

Zwischen diesen beiden Interviews lagen einerseits ein Reflexionsworkshop, in der das Fachdidaktikteam-Team das „Missverständnis“ rund um das Thema Forschungsfrage thematisierte und der Kick-Off zum zweiten Projektjahr, bei dem die WissenschaftlerInnen auf dieses Missverständnis mit einem Vortrag reagiert hatten, indem sie noch einmal (für alle) die Natur der Forschung vorstellten. Ob dieser Vortrag evtl. bei S4 ein erweitertes Forschungsverständnis bewirkte, oder ob es sich beim ersten Interview um eine sprachliche „Ungenauigkeit“ handelte, bleibt leider ungewiss.

Die SchülerInnen bearbeiteten ihre Forschungsfragen mithilfe der Methoden, bei deren Anwendung sie vom Wissenschaftsteam angeleitet bzw. unterstützt wurden. Die umwelthistorischen Methoden stützen sich auf historische Quellen. Der Umfang des Materials, das es zu durchforsten gilt, um ein Thema zu bearbeiten, ist enorm. Um den SchülerInnen den Zugang zu erleichtern und zur Beschleunigung des Prozesses, die Literaturquellen als Instrumente einsetzen zu können, wurde den SchülerInnen nicht nur die Literaturrecherche abgenommen, sondern ihnen auch ein Bibliothekar während der Projektwochen zur Verfügung gestellt. Auch dieser Bibliothekar nimmt im System eher die Rolle eines Werkzeugs ein, mit dessen Hilfe die SchülerInnen das Material erst richtig verwenden konnten.

*„S5: ich glaub, dass es dieses Jahr besser war, vor allem, weil wir heuer nicht so viel Zeit mit diesen Workshops verplempert haben, wir haben Zeit genug zum schreiben gehabt und dann haben wir die Vorbereitungen gehabt und **vor allem wir haben die ganze Zeit den [Bibliothekar] da gehabt** und die anderen waren auch mal da, ich weiß nimmer... **letztes Jahr***

haben wir in der Klasse halt nur selbst gearbeitet und ab und zu ist wer gekommen, daher find ich es heuer besser“ (4a, 26:00)

Die SchülerInnen unternahmen außerdem zwei Exkursionen, die direkt mit der Arbeit der UmweltgeschichtswissenschaftlerInnen zu tun hatten: einerseits unternahm man eine Exkursion in das Stadt- und Landesarchiv Wien, wo einige historische Dokumente hergezeigt wurden und eine kurze Einführung über das Service des Archivs gegeben wurde. Andererseits besuchten die SchülerInnen auch die Büros der WissenschaftlerInnen an der IFF. Dort wurde ihnen eine Einführung in den Gebrauch verschiedener Bibliothekssuchmaschinen gegeben. Außerdem wurden andere WissenschaftlerInnen an ihren Arbeitsplätzen besucht und erzählten kurz von ihrer Arbeit, bzw. ihren aktuellen Forschungsprojekten

Die SchülerInnen waren sich der Andersartigkeit wissenschaftlich akzeptierter Quellen jedenfalls bewusst. Sie erschien ihnen als arbeitsaufwändig, aber sie bewerteten ihre Arbeit auch „qualitativ hochwertiger“ als anderen (z.B. Seminar-) Arbeiten (vgl. dazu ausführlich auch Kap. 7.2.4):

S10: er hat irgendwie gemeint, letztes Jahr, wegen unserer Facharbeit , die war eigentlich von dem her, was wir heuer gemacht haben, ziemlich trüb, also wir haben –ja wirklich- also wir haben einfach, ein paar Seiten haben wir zusammenkopiert und fertig, wir haben die Quellen angegeben und die schlechteste Note war ein Dreier und diesmal haben wir uns halt wirklich einmal dahinter gesetzt , haben wirklich dafür gearbeitet, und ja, was schaut dabei raus?

S7: dieses Jahr wars natürlich qualitativ höher, also waren qualitativ die Ansprüche höher (4a, 22:00)

I: hast du schon Erfahrungen?

S8: mit Forschen? nein eigentlich nicht, das was ich gemacht hab bisher ist eigentlich nur schnell zusammenfassen, irgendwas...

S4: wikipedia

S3: wikipedia

I: und wie ist das mit dir, hast du da schon Erfahrungen gemacht in die Richtung?

[...]

S6 (fragt die anderen): haben wir schon einmal was forschen müssen?

S4: ihr nicht

S8: ah, gleich in eine Schublade stecken

I: na aber heißt das, dass jetzt wirklich außer in diesem Projekt gar nix in die Richtung gemacht worden ist, in der Schule

S4: wir haben noch nie wirklich tiefergehend Sachen herausfinden müssen, es war eigentlich immer nur... wir haben immer nur an der Oberfläche gekratzt von Themen

S3: weil die Themen zu groß waren (3b, 14:15)

I: und in Deutsch, hat sich das auf die Facharbeit sozusagen beschränkt?

S4: in Deutsch haben wir immer andere Themen gehabt und in Deutsch haben wir nie über Kaprun oder Freudenu oder was weiß ich geredet, das hat sich beschränkt auf „wie schreib ich eine Facharbeit“ und das war alles, was wir mitbekommen haben.

I: habt ihr da was übers wiss. Arbeiten geredet oder...

S3: wir haben jetzt mehrere Referate, in Wirtschaft haben wir jetzt ein Referat zu halten über Strömungsmaschinen

STILLE

S4: und was hat das jetzt mit der Facharbeit zu tun?

S3: da müssen wir auch die wissenschaftlichen Ausarbeitungen abliefern

S4: **das kannst du aber jetzt wirklich nicht mit der Facharbeit vergleichen,**

S3: ja, das stimmt, das ist klar

S4: **das ist so wie jedes andere Referat, das ist kein großes wissenschaftliches Arbeiten, das ist aus dem Internet abschreiben**

S3: nicht abschreiben

S4: ja, kopieren

S8: na, abtippen

S4: ja, ich habs abgetippt

S8: ja eben, kopieren und abtippen ist das gleiche

S4: ich hab das aber nicht eins zu eins aus dem Internet abgetippt oder aus den Büchern, oder aus den Unterlagen

S8: [unverständlich]

S4: mir wurde wenigstens nicht vorgeworfen, dass ich alles kopiert hab, so wie deiner Gruppe, was ist mit deiner Gruppe?

(...)

S3: es kommt auf die Qualität nicht auf die Quantität

I: was ist jetzt das wissenschaftliche Arbeiten, was ist daran anders?

S3: kopieren und einfügen

I: ja, aber was ist die Forschungsarbeit an sich?

S6: **mehrere Sachen raussuchen und recherchieren und nicht einfach das erstbeste rauskopieren (...) weil für ein Referat nimmt man immer halt das erst beste, eben wikipedia und kopiert es raus, aber für das wissenschaftliche Arbeiten, da braucht man halt mehr Sachen.**

S4: **beim Forschen muss man auch mehrere Sachen lesen und Zusammenhänge finden und daraus Schlüsse ziehen und nicht einfach über diese Thema reden, sondern man muss halt einfach $A + B = C$, in dem Sinne**

I: also, wie hast du gesagt, das Verknüpfen...

S4: ja

I: habt ihr das Gefühl, dass ihr das gemacht habt, für euch, dass diese Art von Forschen möglich war in der Woche?

S9: ja, schon, also wir halt einfach mehr rausgesucht und... ja, zu dem Thema halt möglichst viel Informationen, und was es für Zusammenhänge gibt, das war eigentlich alles, sonst wars eh wie bei einem Referat... dass wir halt mehr rausgesucht haben und was wir halt gefunden haben halt auch halbwegs einen Sinn macht gemeinsam (4b, 30:00)

S4: Ja, dass .. was hab ich mitgenommen.... Ja, das wissenschaftliche Arbeiten halt. **Wie man mit Quellen umgeht, wie man etwas herausfindet aus sowas. Also wie man wirklich wissenschaftlich arbeitet.** Also ich hab schon den Ansatz, wie macht man das richtig? (2a, 18:00)

Das Bild, das die SchülerInnen schließlich von der Forschung mitgenommen haben lässt sich wiederum am besten durch die Stimmen der SchülerInnen selbst beschreiben

I: ok und ich muss das Thema noch mal kurz aufgreifen und da möchte ich auch ganz gern was von euch beiden hören, zum Thema Forschen, was ist Forschen für euch?

(...)

S8: **Informationen bekommen, Informationen beschaffen, Literatur aus dem Internet, die dann irgendwie zusammenschreiben zu einem Text, zu einer Facharbeit in dem Sinne von**

uns halt jetzt, das ist Forschen für mich und dazu halt auch noch eine Frage beantworten, eine Frage aufgrund der ich jetzt forsche und vielleicht dabei noch andere Fragen aufgedeckt zu bekommen... dass es halt immer weiterläuft, das ist für mich Forschen
[...]

6.3.2.8 Resultat

Im ersten Projektjahr hatten sich fünf SchülerInnen für die Forschungsgruppe gemeldet. Sie konnten aus dem Projekt die Erfahrung mitnehmen, umweltgeschichtlich geforscht zu haben. Ihre KollegInnen hatten in der Projektwoche versucht, eine Dampfmaschine zu bauen, die aber schließlich nicht funktionstüchtig war. Das Resultat der Klasse war die Präsentation vor dem Direktor und eine nicht funktionstüchtige Dampfmaschine auf der Ausstellung präsentieren zu können. Außerdem erhielten die SchülerInnen für ihre Teilnahme ein Zertifikat der Universität Klagenfurt über die Teilnahme an dem Projekt.

Ich möchte den Punkt „Resultate im 2. Projektjahr“ aus dieser Forschungs-Bildungs-Kooperation bewusst in das nächste Kapitel überführen und dort ausführlicher erläutern, da er direkt mit den Widersprüchen innerhalb des Systems zusammenhängt. Besonders im 2. Projektjahr, wo dem Nutzen für die SchülerInnen auch von der Projektleitung ein hoher Stellenwert eingeräumt wurde, war die Konfliktträchtigkeit durch die Koppelung des FBK-Projekts mit der Facharbeit in Deutsch enorm gestiegen.

Die Zusammenarbeit im Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“ brachte auf jeden Fall fünf Facharbeiten hervor. Diese wurden mit einem Feedback der WissenschaftlerInnen an die SchülerInnen zurückgespielt, das in 5 Bereiche untergliedert war:

- Relevanz
- Logik/ Klarheit
- Nachvollziehbarkeit
- Präsentation
- Verbesserungsvorschläge

Dieses Feedback unterscheidet sich deutlich von einer Rückmeldung, wie sie eine schulische Lehrkraft üblicherweise gibt. Nicht nur, weil sie keine Note enthält. Dieses Feedback ist Teil des Resultats, weil sie den SchülerInnen eine (letzte) Rückmeldung auf ihre Bemühungen, den „neuen“ Regeln, die das Tätigkeitssystem FBK „Unsere Umwelt hat Geschichte“ mit sich bringt, Folge zu leisten. Es ist ein Feedback von ForscherInnen für ForscherInnen und somit ein verbrieftes Zeugnis ihre Beitrags zur umweltgeschichtlichen Forschung in Österreich.

7 Systemische Widersprüche und ihre Auswirkungen auf die SchülerInnen

„[...] The theory of expansive learning sees contradictions as historically evolving tensions that can be detected and dealt with in real activity systems.” (Engeström / Sannino 2010, 4)

In diesem Kapitel geht es darum, Spannungen im Projekt zu identifizieren und vor dem Hintergrund der CHAT zu beleuchten. Die hier angeführten Beispiele erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, sondern sind exemplarische Darstellungen. Es sollen hier Reibungspunkte und Missverständnisse, Konflikte und Spannungen beschrieben werden, die in ihrer Natur nicht auf individueller Ebene entstanden sind, sondern aufgrund der Andersartigkeit der kooperierenden Systeme aufgetreten sind.

Die unten identifizierten Spannungsfelder möchte ich zuerst durch Originalzitate belegen und illustrieren. Anschließend sollen am Ende jedes Kapitels die Spannungen als systemische *Widersprüche* im Modell des CHAT verortet werden. Ich orientiere mich dabei an der Studie von Yamagata-Lynch / Haudenschild (2009, 14). Sie haben die Widersprüche, wie sie bereits ausführlich in Kapitel 4.4 behandelt worden sind, für eine praktische Anwendung des Modells umformuliert.

Contradiction level	Engeström's definition
Level 1 Primary Contradiction	When activity participants encounter more than one value systems attached to an element within an activity that brings about conflict.
Level 2 Secondary Contradiction	When activity participants encounter a new element of an activity, and the process for assimilating the new element into the activity brings about conflict.
Level 3 Tertiary Contradiction	When activity participants face conflicting situations by adopting what is believed to be a newly advanced method for achieving the object.
Level 4 Quaternary Contradiction	When activity participants encounter changes to an activity that result in creating conflicts with adjacent activities.

Tabelle 6: Die 4 Widersprüche eines Tätigkeitssystems in der –anwendungsorientierten - Neubetrachtung von Yamagata-Lynch / Haudenschild (2009, 510)

7.1 Machtgefälle in der Schule –

7.1.1 Mangelnde Kommunikationsmöglichkeiten der SchülerInnen

„Due to the organizational differences between schools and universities, partnerships find that maintaining consistent communication alone becomes an overwhelming task.“ (Yamagata-Lynch / Smaldino 2007, 165)

„Kooperation auf gleicher Augenhöhe“ war ein Schlagwort, dass sich wie ein roter Faden durch das Projekt zog. Das Wissenschaftsteam wünschte sich von Anfang an ausdrücklich eine Zusammenarbeit, bei der alle Beteiligten gleichberechtigt waren. Sowohl das LA als auch das Wissenschaftsteam hatten aufgrund ihrer Position im Projekt leicht die Möglichkeit, miteinander über das Projekt zu sprechen und sich auszutauschen. Die SchülerInnen hingegen haben eine Sonderposition, wie sie dem System Schule innewohnt. Die Hierarchie der betreffenden Schule ist vom klassischen asymmetrischen Typ. SchülerInnen können nur bedingt entscheiden, geschweige denn, bei der Gestaltung des Unterrichts „mitbestimmen“. Das Machtgefälle zwischen LehrerInnen und SchülerInnen ist allgegenwärtig.

Die SchülerInnen bemerkten etwa, dass es ein schulübliches Verhalten sei, die SchülerInnen „in die falsche Richtung“ arbeiten zu lassen: anstatt ihnen Tipps zu geben, wie etwas besser gemacht werden könnte, würden die Lehrer die SchülerInnen weiter arbeiten lassen, obwohl es für die LehrerInnen absehbar war, dass diese Arbeit nicht zum erwünschten Ergebnis führen würde. Am Ende stand eine schlechte Beurteilung. Die SchülerInnen hätten sich hier ein echtes „Miteinander“ zwischen LehrerInnen und SchülerInnen gewünscht (2a, 35:00)

Dass die SchülerInnen auch in der FBK die schwächste Position innehatten, äußerte sich gleich zu Beginn des ersten Projektjahres. Es wurde an mehreren Stellen betont, dass die SchülerInnen freiwillig am Projekt teilnehmen und dazu „eingeladen“ wurden (Weisz et al. 2011, 124). Ein Schüler beschrieb die Umstände, unter denen das Projekt zustande gekommen war, folgendermaßen:

I: ja, ähm, warum glaubt ihr, wurdet ihr Schüler, bzw. die ganz Klasse zu dem Projekt eingeladen?

LACHEN

*S1: Da muss ich jetzt was feststellen, **weil, wir sind nicht eingeladen worden**, sondern .. wir zwei sind Repetenten, der S2 und ich und schon voriges Jahr haben wir gehört, also in der 3. Klasse, in der jetzigen 4., dass diese Klasse das machen hätte sollen und dieses Jahr ist unsere Deutschlehrerin in die Klasse hineingekommen und hat gemeint, dass wir dafür eingeteilt worden sind. Weil die 4. hat sich dann doch dazu entschieden, dass sie es doch nicht machen wollen und wie dann der erste Workshop war, **hätte es dumm ausgesehen, wenn wir da nicht***

mitgemacht hätten. Und so hab ich dann auch nichts gesagt, weil ich weiß nicht, wie das bei den anderen ist, ob die schüchtern sind oder irgendwie und da hab ich mir gedacht, ich schau es mir einmal an, wie es so ist, was wir machen müssen und so. So war es eigentlich. Also wir haben eigentlich gar nicht entscheiden können, ob wir es machen wollen oder nicht.

I: mhm... habt ihr das auch so empfunden, so ... ein bissl übergangen zu werden?

S2: Schon auch ein bissl. (1b, 2:30)

Der Wille zu Kooperation wurde dennoch von den SchülerInnen immer wieder betont (selbst von dem oben zitierten Kritiker in ganz erheblichem Maße!). Daher war ein Rücktritt von der Kooperation auch später kein Thema mehr. Die SchülerInnen gliederten sich ein. Unzufriedenheit wurde in den Interviews oft erst dann geäußert, wenn alles schon vorbei war. So z.B. nach der 2. Projektwoche:

I: war das Projekt erfolgreich?

S4: das Ganze, das zweijährige jetzt?

I: ja

S4: ich wusste nicht am Anfang, was dabei rauskommen soll, also, ich weiß nicht...

S8: was ist dabei rausgekommen?

S4: eine Facharbeit

S8: ja und außer der Facharbeit?

S4: wir haben nette Wissenschaftler kennengelernt

S8: super!

S3: die [unverständlich] an dem Projekt [unverständlich]

S8: deshalb haben wir also an dem Projekt teilgenommen....

S3: ich finde, bei einem Projekt kann man den Erfolg nicht wirklich so feststellen, man kann sagen, es war gut

I: hats euch was gebracht?

S3: ja, wir haben zwei Projektwochen lang eine Beschäftigung gehabt und haben mehrere Lehrausgänge gehabt, also insofern haben wir schon was gehabt davon

(4. Runde Gruppe b, 38:00)

Das Gefühl, das schwächste Glied in der Kette zu sein, beeinflusst die Motivation der SchülerInnen (vgl. Kap. 7.2.1). Die mangelnde Kommunikationsmöglichkeit der SchülerInnen behindert außerdem das ganze System, weil die SchülerInnen als wichtige InformationsträgerInnen und RückmelderInnen ausgeschlossen werden. Die Rolle der Kommunikation in der CHAT wird in vielen Publikationen diskutiert (z.B. Wells 2002; Davydov 1999). Manche Autoren befinden sie als nicht ohne weiteres eingliederbar, da sie nicht als *actions* (Gegenstand-Subjekt) im „althergebrachten“ Sinne verstanden werden können, sondern als komplexe *interactions*, zwischen zwei Subjekten sind (Engeström 1987b, 104). Kommunikation kann aber auch als prozeduraler Ausdruck der Beziehungen in einem System gesehen werden, als logische Folge von Tätigkeiten oder aber auch als ihre Ausformung (Davydov 1999, 47). Eine Eingliederung mangelnder Kommunikationsmöglichkeiten in die CHAT als systemischer Widerspruch ist daher alles andere als einfach.

Da sie in unserem Fall aber auch als Ausformung der unterschiedlichen Werte zu verstehen sind, würde ich sie in diesem Fall als primären Konflikt am Element Regeln verstehen. Schließlich konkurrieren hier zwei Wertesysteme: Gleichberechtigung und die „schulische Realität“ wie sie die SchülerInnen kennen. Lohnt es sich für die SchülerInnen, hier aufzufallen oder ist es zu riskant? (vgl. S. 56)

7.1.2 Finanz“hoheit“

Die investierte Zeit wird allen Akteuren, mit Ausnahme der SchülerInnen, in Geld abgegolten und mit anderen Benefits verbunden: Das Wissenschaftsteam (und auch die Fachdidaktikteam) kann darüber publizieren (selbst, wenn das Projekt „scheitert“ (was ist das?)), die LehrerInnen können das Projekt bis auf einen geringen Zeitaufwand für Meetings mit dem Wissenschaftsteam und der Fachdidaktikteam in der Schule im Rahmen ihres alltäglichen Berufs abwickeln und dem Schulleitbild, Kooperationen mit „externen“ Partnern einzugehen, gerecht werden. Am Projekt beteiligt war auch ein Schulbuchverlag, der mit Hilfe des LehrerInnenteams und des Wissenschaftsteams Arbeitsblätter für den umweltgeschichtlichen Unterricht gestaltete. Von allen Beteiligten sind die SchülerInnen die einzigen, die nicht nur keine monetäre Gegenleistung zu ihrer Arbeit bekamen. Ganz zu Beginn stellte ein SchülerInnen (S1) in einem Treffen mit dem Wissenschaftsteam sogar die Frage, ob ihre Leistung bezahlt werden würde (vgl. Weisz et al 2010, 124). Die anwesenden LehrerInnen reagierten peinlich berührt. Das Wissenschaftsteam beantwortete die Frage, sie erschien ihnen legitim. Er betonte auch in einem Interview, dass er nicht „irgendeine Drecksarbeit“ für die WissenschaftlerInnen machen wolle, sondern lieber „gescheit mitarbeiten“ (1b, 5:40).

Geld für die Leistung der SchülerInnen wäre maximal durch einen Gewinn beim Wettbewerb möglich gewesen und von dieser Möglichkeit fühlten sich die SchülerInnen durch den Charakter des Projekts ausgeschlossen. Bei diesem Wettbewerb wären die SchülerInnen aber auch nicht für ihre Forschung entlohnt worden, sondern für das Übertrumpfen der anderen Klassen (bei der Herstellung eines Werkstücks, vgl. S 69).

Das mangelnde Entgelt für Leistung ist ein primärer Widerspruch am Element Arbeitsteilung: Die SchülerInnen sollen gleichberechtigte Kooperationspartner sein, es ist aber ausgeschlossen, fast unerhört, dass sie auch bezahlt werden wollen. Natürlich kann man hier argumentieren, dass SchülerInnen in diesem Projekt etwas lernen konnten und für schulisches Lernen auch nicht bezahlt würden, sondern Dienstleistungen konsumierten. Es ist auch in der Berufswelt nicht unüblich freiwillige, schlecht oder gar nicht bezahlte Praktika zu absolvieren.

Ein weiterer Hemmschuh, den die SchülerInnen als äußerst hinderlich empfanden, war die finanzielle „Notlage“ während der Projektwoche im ersten Jahr. Um Teile für das Dampfmaschinenmodell beschaffen zu können, benötigten die SchülerInnen finanzielle Mittel, die sich nur äußerst schwer auftreiben ließen. Von der Schule her wurden sie stets zu Sparsamkeit ermahnt, bis hin zur Wiederverwertung alter Teile, die im Schulwerkstättenfundus zu finden waren. Die SchülerInnen wurden durch die sehr restriktive Verwaltung der finanziellen Mittel ein bisschen in die Rolle von Kindern gedrängt, die um Taschengeld betteln müssen. Dies wurde – zurecht- als empörend empfunden, da man die SchülerInnen so nicht nur von der Fertigstellung einer funktionierenden Dampfmaschine abhielt, sondern auch ihre Wettbewerbsfähigkeit bei der Ausstellung erheblich schmälerte. Die SchülerInnen betonten, dass ihnen nicht ferner gelegen wäre, als Geld von der Schule zu verschleudern, sondern dass sie Besorgungen machen wollten, die für den Bau unumgänglich waren.

S13: Das ist halt das Problem bei der Schule. Es muss halt einfach überall gespart werden. Und dann bevor die Schule 20 Euro hergibt für ein Rohr, ein neues, was man kauft, geht man lieber ins Lager runter und gibt ein völlig verrostetes her. Und das ist halt auch ein Problem. weil wenn wir wirklich genau arbeiten müssen und das Rohr ist schon verrostet, dann kann man nimmer genau arbeiten. Das war zum Beispiel sein [S3] Problem. Und das hat dann einfach einen Tag Zeit gekostet, einen kompletten Tag.

S3: [unverständlich]

S13: Na du hast einen Tag herumtan und dann bist draufgekommen, dass es hinich ist.

*S3: [...]...und bevor wir die Erlaubnis bekommen haben, es zu kaufen, haben wir zwei Tage verhandeln müssen. Und dann bekommen wirs erst recht. **Da haben wir tagelang drum betteln müssen, dass wir es bekommen und dann bekommen wirs und dann geht es sich nicht aus.***

*S14: Ja das mit dem finanziellen, das war sowieso lächerlich. Weil **wir haben insgesamt 80 Euro ausgegeben oder so und... ja 80 Euro oder so und da haben sie schon gesagt „na, das ist schon recht viel“.** Wir haben letztes Jahr über 300 Euro ausgegeben für eine Seifenkiste und da hat auch niemand was gesagt.*

S4: So viel?

S14: Wir haben über 300 Euro ausgegeben.

S3: Es haben andere auch schon eine Dampfmaschine gebaut und die sind auch daran gescheitert.

S14: Ja die haben alles neu bekommen.

S13: ja, das war die Fachschule.

(2a, 16:00)

Das Problem der Finanz“hoheit“ ist ein sekundärer Widerspruch zwischen Instrumenten (in diesem Fall dem notwendigen Geld für Bauteile) und der Arbeitsteilung (die schlechte Position der SchülerInnen in der Hierarchie des Tätigkeitssystems Schule). Das Wissenschaftsteam bedauerte nachher, dass es zu spät von der Notwendigkeit einer Finanzspritze erfahren hätte. Summen in dem Ausmaß, in dem sie benötigt worden wären, hätten leicht aus dem Projekt-„Topf“ bezahlt werden können. Damit war klar, dass sich die SchülerInnen (vor allem die

Angehörigen der Werkstättengruppe) im „falschen“ System, nämlich dem System Schule verortet sahen. Hätten sie die Zuständigkeit für die Bereitstellung der finanziellen Mittel im Tätigkeitssystem „Unsere Umwelt hat Geschichte“ aufgehoben gesehen, hätten sie sich evtl. an die WissenschaftlerInnen gewandt und das Geld bekommen. Interessant ist aber auch, dass die LehrerInnen nicht daran gedacht haben, die SchülerInnen an das Wissenschaftsteam zu verweisen, sondern eher „schultypisch“ auf einem eisernen Sparkurs beharrt haben. Das ist wiederum ein quartärer Widerspruch der vom Konflikt mit dem Tätigkeitssystem Schule herrührt.

7.1.3 Der „Preis“ der Mitarbeit am Projekt

Die SchülerInnen, und das ist besonders problematisch, wenn es um „Kooperation auf gleicher Augenhöhe“ geht, waren auch die, die durch die Teilnahme am meisten zu verlieren hatten. Sie konnten das Projekt durch die Facharbeit zwar „schulisch“ verwerten, doch konnte dies positiv oder negative Auswirkungen haben (vgl. Kapitel 7.2.2).

I: ist das Prozedere so wie es jetzt läuft für euch okay mit der Benotung?

S4: wir haben eigentlich ziemlich viel Zeit hineingesteckt, dafür dass das jetzt eigentlich nicht wirklich viel verändert oder es eigentlich nur schlimmer machen kann

I: die Deutschnote?

S4: ja (4b, 37:00)

Die Teilnahme war daher zu Beginn des zweiten Jahres auch angstbehaftet. Nicht alle sahen nebst diesen negativen Möglichkeiten auch wirklich einen „Sinn“ in ihrer Mitarbeit im Projekt. (vgl. 7.2.1 Motivation der SchülerInnen)

Außerdem wurde ihnen mit der Kombination Projekt- Facharbeit nicht nur sehr viel mehr Hilfe bei der Erstellung angeboten (was eindeutig einen großen Vorteil für die SchülerInnen darstellte), sondern gleichzeitig die Qualitätsansprüche erhöht und auch die Wahl eines eigenen Themas für diese Facharbeit genommen – ebenso wie die Möglichkeit, in der Projektwoche „etwas zu bauen“, was bei den SchülerInnen eigentlich immer große Begeisterung erweckte.

„I: okay, wie war die Projektwoche für euch?

*S4: ich hättts besser gefunden, wenn wir irgendwie etwas.... wenn wir nicht die Facharbeit als Projekt gemacht hätten, sondern lieber etwas anderes, sondern **lieber etwas anderes, wo wir uns verwirklichen konnten, etwas gebaut... so wie auch die Jahre zuvor... fand ich halt schade***

I: also du hättest lieber etwas gebaut?

S4: ja, ich hätte lieber etwas was nicht unbedingt mit der Umwelttechnik... Geschichte... was weiß ich...ja, ich hätt halt lieber etwas Normales, so wie es jeder macht. aber...

[...]

S8: es war arbeitsintensiv, vier Tage in einem Raum sitzen und irgendwas recherchieren ist nicht das, was man sich unter einer Projektwoche vorstellt...

I: mhm

S8: zumindest ich“ (4b, 2:20)

Die SchülerInnen bedauerten den „Verlust“ der Möglichkeit, sich in der Werkstatt „zu verwirklichen“ (!) besonders aus dem Grund, dass in der 5. Klasse aufgrund des erhöhten Zeitdrucks wegen der Maturavorbereitungen, eigentlich keine Zeit mehr für ein Projekt bleiben werde. (4b, 44:00)

Der „Preis der Mitarbeit“ ist ein geradezu archetypischer primärer Widerspruch am Element Gegenstand. SchülerInnen müssen das, was ihnen Spaß macht (basteln) eintauschen gegen das, was ihnen schulisch mehr bringt. Damit leite ich über zum nächsten Punkt: der Facharbeit.

7.2 Kopplung Facharbeit - Projekt

“Any component of an activity system can bring about tension in the subject’s effort to attain the object. Finally, the outcome is the consequences that the subject faces as a result of the activity. These consequences can encourage or hinder the subject to participate in future activities“. (Yamagata-Lynch / Smaldino 2007, 366)

Die SchülerInnen sollten im 2. Jahr mit mehr „Nutzen“ aus dem Projekt herausgehen können. Daher wurde von LehrerInnen und WissenschaftlerInnen die Verknüpfung des Projekts mit der (ohnehin in der 4. HTL-Klasse verpflichtenden) Facharbeit in Deutsch erdacht.

„Zwei Faktoren scheinen für die Qualität der Ergebnisse entscheidend gewesen zu sein: Als wichtiger formaler Faktor erwies sich die Einbindung in den Schulunterricht. Die Kombination der Forschungsprojekte mit Facharbeiten im Deutschunterricht machte (Zeit-)Ressourcen frei. Ein weiterer Erfolgsfaktor lag im Inhalt. Dort, wo die Fragestellungen an den technischen Hintergrund der Schüler(innen) anknüpften, wurden gute neue Ergebnisse erarbeitet. Diese liegen im Überschneidungsbereich zwischen Technik- und Umweltgeschichte (...) und passen damit zu neueren Entwicklungen des Fachs Umweltgeschichte.“ (Weisz et al. 2011, 126)

Im zweiten Projektjahr, wurde ein neues Element eingebracht: es kommt zum sekundären Widerspruch mit anderen Systemkomponenten. Die Verbindung des Projekts mit einem obligatorischen schulischen Element. erschütterte das Tätigkeitssystem und brachte zahlreiche neue Widersprüche, aber auch Chancen mit sich.

Die SchülerInnen erkannten –ganz im Sinne des kapitalistischen Charakters jeden Tätigkeitssystems- die ökonomischen Vorteile dieses „Deals“ an und nahmen nun alle an der wissenschaftlichen Arbeit teil.

7.2.1 Motivation der SchülerInnen

In diesem Abschnitt konzentriere ich mich auf die Motivationen der SchülerInnen, sich im Projekt zu engagieren. Dabei steht besonders die Kopplung von Facharbeit und FBK-Projekt im Vordergrund, die die WissenschaftlerInnen als Schlüsselstrategie für das zweite Projektjahr projiziert hatten, um das Engagement der SchülerInnen zu erhöhen:

„Im zweiten Projektjahr, in dem nicht nur die Arbeit in der Unterrichtszeit stattfand, sondern auch wesentliche Produkte des Projekts als Facharbeiten für den Deutschunterricht relevant wurden, war der Einsatz der Schüler(innen) deutlich höher, weil ihnen ein klarer Nutzen für ihren schulischen Erfolg geboten wurde.“ (Weisz et al. 2011, 124)

So nahm das Wissenschaftsteam die Entwicklung im zweiten Jahr wahr. Doch drängt sich trotz dieser positiven Bewertung die Frage auf: Was hat die SchülerInnen wirklich zu mehr Engagement motiviert bzw. wofür haben sie sich eingesetzt? Handelt es sich beim veränderten Verhalten der SchülerInnen um ein Phänomen der Anpasstheit an das neue System, wie im folgenden Zitat angedeutet oder aber haben die SchülerInnen den Willen gezeigt, sich einzusetzen, um etwas zu lernen?

„[...] When students are judged to be unmotivated, they really are following differing objects or motives from those officially sanctioned from a CHAT perspective. At other times, educators view motivation to be displayed when students do what they (educators) want them to do; that is, the phenomenon becomes an internalization of the external locus of control. At its most fundamental level then, simplistic conceptions of motivation are pervasive whereby learning activity is “subordinated to the principle of maximizing positive and minimizing negative emotions” (Roth / Lee 2008, 213-214)

Direkt befragt, gaben die SchülerInnen folgende Antworten, die eher der Argumentation von Roth/Lee Recht geben würden:

I: [...] Welches Ziel habt ihr gehabt?

S2: dass wir mit der Facharbeit fertig werden

S10: ja

S7: das Ziel wurde erreicht

*S1: ich mein, das hat im Vordergrund stehen müssen, weil wenn wir das nicht fertig gebracht hätten, hätten wir automatisch sozusagen in Deutsch einen Fetzen gekriegt auf die Facharbeit, das hätt unsere Gesamtnote im Jahr verändert, vielleicht wär es dann darauf angekommen und dann hätten wir die Klasse wiederholen müssen, **das heißt, es hat im Vordergrund stehen müssen***

S7: wir sind halt Schüler und keine Forscher, deswegen... muss das halt so sein, aber an und für sich, was war unser Ziel...?

STILLE (4a, 50:00)

In der klassischen Dichotomie von intrinsischer und extrinsischer Motivation würde man dieses Verhalten als extrinsisch motiviert bezeichnen:

“Whereas the intrinsically motivated student will work for the feeling of satisfaction, the extrinsically motivated student will perform for the attainment of a desired grade or some other form of external reward (i.e. money or awards).” (Walker et al. 2006, 4)

Warum ist eine genauere Betrachtung der Motivation hinter dem Handeln der SchülerInnen überhaupt von Bedeutung? Zahlreiche Untersuchungen mit motivationalem Schwerpunkt haben gezeigt, dass intrinsisch motivierte SchülerInnen.

“Because intrinsic motivation results in high-quality learning and creativity, it is especially important to detail the factors and forces that engender versus undermine it. (...) However, SDT [Self-Determination Theory, Anm. d. Autorin] proposes that there are varied types of extrinsic motivation, some of which do (...) represent impoverished forms of motivation and some of which represent active, agentic states. Students can perform extrinsically motivated actions with resentment, resistance, and disinterest or, alternatively, with an attitude of willingness that reflects an inner acceptance of the value or utility of a task. In the former case—the classic case of extrinsic motivation—one feels externally propelled into action; in the later case, the extrinsic goal is self-endorsed and thus adopted with a sense of volition. Understanding these different types of extrinsic motivation, and what fosters each of them, is an important issue for educators who cannot always rely on intrinsic motivation to foster learning. Frankly speaking, because many of the tasks that educators want their students to perform are not inherently interesting or enjoyable, knowing how to promote more active and volitional (versus passive and controlling) forms of extrinsic motivation becomes an essential strategy for successful teaching.” (Ryan / Deci 2000, 54)

Die SchülerInnen erlebten die Zusammenarbeit mit dem Wissenschaftsteam als gleichberechtigt. Die Projektwoche bedeutete für sie außerdem eine Woche Auflockerung im strengen Korsett einer Schule, das durch rigide Stundenpläne geprägt ist. Die freie Zeiteinteilung ist ein Instrument aus dem System Wissenschaft, wenn es auch in der Projektwoche teilweise im System Schule üblich ist (vgl. Kap. 6.1.2.6). Es sollte den SchülerInnen jedenfalls die Entwicklung eines selbstgeleiteten Zeitmanagements ermöglichen. Schenkt man zahlreichen Motivationsstudien Glauben, wäre außerdem zu erwarten, dass Autonomie auch intrinsische Motivation fördern kann (vgl. Ryan / Deci 2000, 59).

S4: Der Reiz ist einfach zu groß nichts zu tun in der Projektwoche. Weil niemand schreibt dir vor, was du machen musst, niemand sagt wann du kommen musst, niemand sagt, wann du gehen musst. Sondern das muss man einfach alles selbständig machen. Und das ist dann halt, wenn dann kein Lehrer da ist, der dich beobachtet, so wie in de Stunde, dann ist halt der Reiz zu groß, dass ma einfach nichts tut, weil man sich dann denkt „ja, wieso sollt ich?“ und dann machen sich halt manche eine schöne Woche. (2a, 21:00)

Die SchülerInnen empfanden diese Autonomie durchaus als begrüßenswert, hatten aber auch ihre Probleme mit der Abwesenheit aufoktroyierter Vorgaben. Dahinter verbirgt sich einerseits ein tertiärer Widerspruch, nämlich der zwischen der zentralen Form der Tätigkeit (schulisches Lernen unter Zwang und Kontrolle) und der kulturell höher entwickelter Form (autonomes Handeln, selbstständiges und –organisiertes, freiwilliges Lernen). Dies führt entweder zu

passivem Verhalten (Faulheit und/oder Chaos) oder aber zum (vom Wissenschaftsteam angestrebten) selbstständigen Arbeiten.

Mit Blick auf die folgenden SchülerInnenzitate drängt sich die Vermutung auf, dass es hier an intrinsischer Motivation gefehlt hat:

S4: man hat uns insgesamt zu viele Freiheiten gelassen und deswegen haben wir eigentlich fast nichts gemacht

S3: das ist eh gut, Freiheiten sind immer gut

S4: ja, ich fands ur super, dass ich den ganzen Tag in der Schule gesessen bin und im Internet gesurft hab, das war halt nicht sehr zielführend

S3: Wieso, es ist warm, man hat was zum Essen in der Nähe

S8: es war warm?

S4: die Heizung kühlt normalerweise nicht

S3: ja, das funktioniert nicht so...

I:woran hat das gelegen, dass nicht soviel weitergegangen ist, wie ihr euch vorgenommen habt? An den Freiheiten?

S11: ja, weil das Thema einfach langweilig ist

S5: Desinteresse

S4: ja

I: d.h. heißt, mit einem anderen Thema wäre mehr weitergegangen?

S5: nein (4b, 4:14)

I: also gibt es da irgendwelche Vorschläge, wie man das verändern könnte oder woran das liegt, dass die Motivation so gering war?

S13: Ja einfach am Interesse. Ich versteh das, wenn mich was nicht interessiert, dann mach ich auch nix. Das muss einfach in einem selber sein, das muss einfach da sein. Wenn es einen interessiert, dann geht man das einfach ganz anders an, wie wenn es einem eh wurscht ist. Und das kann man nicht einfach irgendwie ändern. Da müssen ganz einfach alle drauf kommen. (2a, 21:00)

Woran liegt der Mangel an intrinsischer Motivation? Ein Grund könnte auf jeden Fall ein höher geordnetes Motiv sein, das hinter dem Schulbesuch selbst zu suchen ist. Nur zwei der befragten SchülerInnen (S3 und S4) gaben an, nach der Schule studieren zu wollen. Diese beiden sahen einen direkten Nutzen in den Lernerfahrungen, die sie durch die Arbeit mit dem Wissenschaftsteam machen konnten. Sie betonten, das Projekt sei eine gute Vorbereitung auf die Uni. Die anderen SchülerInnen waren nur an den (kurzfristigen) schulischen Zielen orientiert.

I: für euch beide [S6, S8] mal am Anfang, was erhofft ihr euch von dem ganzen Projekt? Was soll euch das Projekt bringen?

S6: eine gute Note in Konstruktionsübungen, D, und Chemielabor

S3: eine Qualifikation für Wissenschaftliches Arbeiten

I: was ist das für dich (s8), ich mein, was bringt dir das?

S8: na erstens Mal zu sehen, wie Wissenschaftler arbeiten, es hat nicht jeder die Möglichkeit so in der Schule halt mit WissenschaftlerInnen zu arbeiten und zu sehen wie das abläuft, halt eine Bereicherung

S4: Das ist sicher gut für die Uni einmal, wenn man schon weiß, wie das läuft, das wissenschaftliche Arbeiten, weil das wird man sicher ziemlich oft brauchen.

S8: du denkst jetzt schon an die Uni?

S4: du nicht? Wir sind schon in der 4.

I: gibts Interesse zu studieren?

S3: ich werd schon studieren wahrscheinlich

S4: ich auch

I: wie ist das bei euch?

S6: nein

I: ab ins Berufsleben?

S6: ja

[...]

I: okay, das heißt für euch ist es klar das mit dem weiterstudieren und ihr wollt da einmal hineinschnüffeln, ihr denkt, ihr gehts einmal ins Berufsleben, was macht ihr (S6, S8) mit der Erfahrung?

S6: Ich glaub nicht wirklich, dass uns das was bringen wird.

[...]

I: okay... was wollt ihr lernen in dem Projekt, ich mein ich weiß, es gibt eine Facharbeit, ihr seids an der Schule und ihr müsst eine Facharbeit machen und das Projekt ist halt nun einmal da und die Facharbeit ist damit verknüpft aber ich mein für euch persönlich was, erhofft ihr euch daraus, was wollt ihr lernen dabei... weil du z.B. vorher gesagt hast, du weißt nicht, was dir das für den Beruf bringen soll

S6: na [nein]

I: gibt es irgendwas, was es dir persönlich bringt? oder was du lernst dabei?

S6: ich denk mir mal dass ich lerne, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten, aber....was mir das bringt...? keine Ahnung (3b, 1:00)

Die SchülerInnen, die nach der Schule gleich ins Berufsleben wechseln wollten, erkannten also sie in den Lerninhalten keinerlei praktischen Bezug zu ihrem zukünftigen Beruf. Umweltauflagen seien sowieso vorgegeben, an die müsse man sich halten (vgl. Kap. 7.3). Es gab aber auch einige SchülerInnen, deren Motivation sich tatsächlich auf das Forschen als Tätigkeit richtete:

I: Was ist das Beste das passieren könnte?

*S1: **Dass es plötzlich ur interessant wird.***

I [lacht]

*S1: **Ja dann fangts mich richtig an zum interessieren. Dann macht mir das Ganze Spaß.***

S2: Wenn wir irgendwas Interessantes entdecken über das Thema.(1b, 22:25)

I: Stellt euch jetzt einmal vor: Das Projekt ist vorbei, was muss jetzt sein?

S1: Ich würde gern weiterhin informiert werden, was damit weiter geschieht. Weil es ja geheißen hat, dass ein Buch rauskommt oder so was, oder?

I: Das kann ich jetzt leider nicht beantworten[...]

S1: Ja, so was würde mich nämlich dann schon interessieren, wo dann mein Name mal drinsteht.

I: mhm!

*S2: **Wenn wir jetzt wirklich was Interessantes entdecken, dann sozusagen, und das kommt dann wirklich in ein Buch** oder was weiß ich was. Das wär wirklich sehr interessant.*

*S1: Ja und wenn das dann nächstes Jahr weitergeht. Weil wir uns ja aussuchen können, ob wir nächstes Jahr weitermachen oder nicht. **Wenn es wirklich so interessant ist, dass wir alle überzeugt sind, dass wir nächstes Jahr weitermachen wollen.** Das wär auch super.(1b, 24:20)*

Im oberen Zitat wird ein Anspruch auf die Ownership der Forschungsergebnisse deutlich. Sie ist ein sehr wichtiger Punkt bei der Zufriedenheit der SchülerInnen, wie in der Literatur auch berichtet wird:

„Students’ ownership of and responsibility for their research has been a surprising and pleasing, even if unintended, outcome, especially because it resonates with a desired ideal of education as the creation of autonomous learners for ‘lifelong learning’. Such learner autonomy affirms Vygotsky’s concept of freedom, as a progressive freeing of the individual from the hold of the everyday, towards relatively decontextualised knowledge and reasoning. Therefore, paradoxical as it may seem, to be free from the everyday, learners have to begin by recognising it as an epistemic object. In short, there is no direct route to scientific concepts. But neither is the attainment of scientific concepts the end of education for Vygotsky. (...) The Vygotskyian pedagogy described here shows several ways in which the scientific rationality attained by students is not technicist rationality: the scientific concepts are derived from the students’ own research, carrying their imagination and emotions into them, and for that reason are more readily usable in postgraduate research; everyday knowledge is partially transformed into a scientific form. As a result, students are theoretically more confident and also find more exotic the same communities they once took for granted. (Joseph / Ramani 2011, 297)

Dass tatsächlich eine Publikation aus dem Projekt entstanden ist, interessierte die SchülerInnen aber nach zwei Jahren kaum mehr, obwohl die Ankündigung des Wissenschaftsteams am Beginn des Projekts motivierend wirkte. Drei SchülerInnen, darunter auch S1, erklärten sich bereit, am Artikel aktiv mitzuarbeiten. Es handelte sich dabei aber nicht um ein Buch, sondern um einen Artikel in einem Fachjournal, was die SchülerInnen nicht beeindrucken konnte. Ich interpretiere das als Zeichen dafür, dass ihnen die Bedeutung einer Publikation für die WissenschaftlerInnen nicht bewusst war. Während die Publikationsliste für jeden Wissenschaftler in der Scientific Community von großer sozialer Bedeutung ist (vgl. Kap 6.2.1.4), waren die SchülerInnen enttäuscht, dass eben nur ein Artikel und kein Buch erschienen ist.

Es gibt hier einen gravierenden primären Widerspruch, der auf dem zentralen Element des Gegenstands liegt (vgl. Kap. 4.5) und aus dem heraus manche SchülerInnen das gesamte Projekt in Frage stellten: „Was bringt mir das?“ Es fragt sich, ob der „Wert“ der Umweltgeschichte im zukünftigen Berufsleben der SchülerInnen genügend berücksichtigt wurde. Denn den StudentInnen in spe war der Tauschwert nicht nur für die Gegenwart, sondern auch für die Zukunft bewusst; für diejenigen, die aber gleich ins Berufsleben einsteigen wollten, war jedoch keine Anknüpfung an diese Realität erkennbar.

7.2.2 Interdisziplinarität und Benotung

„Teachers often assume that it is their teaching that directs student learning. In practice, assessment directs student learning (...), because it is the assessment system that defines what is worth learning.” (Havnes 2004, 159)

*I: Welchen Stellenwert hat die Benotung jetzt für euch in diesem Projekt... z.B.?
S1: schulisch gesehen?*

I: Ja... die WissenschaftlerInnen benoten euch nicht. [lacht]

S1: ja, das kann ja sein, ich weiß es ja nicht

I: nein, ja eh nur zur Beruhigung

S1: Ich weiß nicht... einerseits ist es schon gut, dass man, wenn man mitarbeitet, dann eine positive Mitarbeit in der Schule hat und so. Aber andererseits, wenn man sich nicht auskennt, dann kann man auch nicht viel machen bei dem Projekt. Dass man dann sozusagen schlecht benotet wird und das dann in die Note einfließt, weil man kann sich ja nicht so richtig.... also, das ist ja jetzt kein Fach.... auf das Projekt vorbereiten. Also ich weiß jetzt nicht, wie ich das z.B. tun sollte. Für die Schule... da weiß ich ja, was wir machen. Was der Stoff ist und so. Man kann lernen dafür, aber ich weiß nicht... lernen für das Projekt... weiß nicht,..... kann man nicht so, glaub ich. (1b, 12:00)

S3: auch wenn bei den Konstruktionsübungen jetzt die Beurteilung nicht so stark einfließt, also dass jetzt jeder alles zeichnen muss und jetzt auch wirklich alles passt, sondern weil das ja was Gemeinsames ist, dass das Teamwork sozusagen dazu passen würd

S14: ja

S3: weil jetzt die Mitarbeit und das Interesse, dabei ist, bei dem der das macht und nicht jetzt die Beurteilung im Vordergrund stehen sollte

S13: ja genau, nicht, dass man nur für die Noten arbeitet, sondern dass man einfach dafür arbeitet, dass man was schafft und dass wenn man dann halt irgendwas falsch macht, dass der Lehrer nicht sagt, „na, das ist jetzt schlecht“ oder so, sondern der Lehrer kommt dann halt und hilft mit, dass man das verbessern kann und nicht gleich deswegen auf die Noten wieder geht, einfach dass man arbeiten kann

(1a, 22:00)

Durch die interdisziplinäre Ausrichtung der Facharbeiten „erhöhte sich der Einsatz“ für die SchülerInnen im 2. Jahr. Es gab Missverständnisse und Verunsicherung, was die Benotung betraf. Die SchülerInnen waren sich nicht klar darüber, wer die Facharbeiten kontrollieren und benoten würde, für welche Fächer die Noten nun gelten würden und in welchem Ausmaß:

S3: Ja wir haben gerade erfahren, dass wir in D jetzt eine Facharbeit schreiben müssen über diese Projekt, und irgendwie, Facharbeiten sind schon interessant, aber es ist doch irgendwie ein ziemlich... für viele Fächer ziemlich ausschlaggebend in der Benotung, das ist ... also wenn die Facharbeit nicht klappt, dass wir dann irgendwie Probleme haben, also wenn die Facharbeit nicht klappt, dann haben wir in vielen Fächern eine schlechte Note, ich glaub im Chemielabor haben wir das, in D, und in Konstruktionsübungen... haben wir es noch irgendwo noch? Ist da noch was dabei?

S8: nein

S4: nein, ich glaub das war alles

I: Das heißt die Facharbeit zählt für die Benotung von all diesen Fächern?

S8 und S3: ja

I: okay

S3: und ziemlich stark sogar

I: mhm, ähm, gut, d.h. da ist jetzt ein bissl Angst dabei, seh ich das jetzt richtig?

S3: es ist schon viel zu geschrieben und es ist, es muss sehr anspruchsvoll sein, wenn wir da was schreiben und deshalb, tja, es ist ur viel Zeitaufwand, das sind 30 Seiten, das muss vernünftiges Material alles sein und ja

I: also die Facharbeit soweit ich weiß ist ja sowieso in der 4. vorgesehen, in Deutsch und die ist Pflicht, also die muss jeder machen?

S4: ja, nein, es geht einfach nur darum, dass wir halt letztes Jahr halt, ist das Projekt eh gut gegangen und wir haben auch in allen Fächern positive Noten bekommen oder auch nicht, und es ist halt jetzt die Angst dabei, dass wenn das Projekt irgendwie schief läuft oder wenn wir uns nicht genug reinhängen, weil es wird mehr von uns erwartet diese Jahr, d.h. die Facharbeit muss ausschlaggebender sein und da ist halt die Angst, also das ganze ist ja

fächerübergreifend, dass das dann halt mehrere Fächer betrifft, weil sonst würde es ja nur D betreffen

I: mhm, was sagts ihr [S8, S6] dazu, habt ihr gewusst, dass das kommt oder nicht?

S6: dass eine Facharbeit kommt haben wir schon gewusst, aber dass die halt gleich für mehrere Fächer zählt, das halt nicht (3b, 00:30)

I: und es gibt ja auch die,... es gibt ja auch diese Idee, dass man, oder eigentlich ist es ja fix, dass ihr das mit Facharbeiten verbindet und eben auch, so wie es beim Kick-Off auch schon gesagt worden ist, von vornherein ein Einfluss während des Schuljahres stattfinden wird, in verschiedenen Fächern

S1: ja, das war voriges Jahr auch schon so, ich mein, dass es im Konstruktionsübungen Unterricht und auch im D-Unterricht in die Note mit eingeflossen ist...

I: hmh

S1: und diese Jahr ist es in Konstruktionsübungen, in D in Ges, im Chemielabor... was noch?

S7: das war's eh schon

S1: na und im, in ABAT, also im Anlagenbau

I: Das heißt, das ist eigentlich nix neues.

S1: nein

I: und bis jetzt hat sich auch noch nix getan, was irgendwie...

S2: nicht wirklich

(3a, 7:00)

I: das heißt jetzt aber auch... durch die Facharbeit ist es jetzt auch was neues, dass das jetzt so klar in den Unterricht integriert ist, dadurch dass Facharbeit und Projektwoche jetzt gekoppelt sind, äh, was verändert das jetzt, weil es war ja mit der Benotung letztes Jahr, was ich mich erinnern kann, nicht so ganz klar.... inwiefern das eingeflossen ist in welche Noten

S5: die Facharbeit wird eben als Facharbeit benotet und die Mitarbeit in der Projektwoche zählt dann auch dazu oder so irgendwie

S9: also eigentlich find ich hat man heuer wieder ein bissl eine Unklarheit wegen den Fächern und der Benotung, weil es fließt irgendwie zuviel in die Note ein, in D oder so, da wird die MA im Unterricht gerechnet, dann die MA im Projekt, dann die Schularbeit, dann die HÜ, also irgendwie kommen wir auf 5/3 was die Note ausmacht, was ich ur komisch find

I (lacht): 5/3 ist gut, ja

S9: es fließt irgendwie zuviel ein in die Note

S10: das war aber letztes Jahr auch schon so, also die L1 hat da nicht einen genauen Maßstab wie sie da genau benotet

S5: einen Drittel-Maßstab halt nur, dann sind's halt 5/3

S10: ja, das stimmt

I: okay, also das heißt, da ist ein bissl Unklarheit und da sollte man vielleicht noch Klarheit schaffen

S9: dass man halt die MA als eines zählt und nicht MA im Pro, MA in der Schule und so, das kann man dann auch leichter zusammenzählen, find ich, aber ich weiß nicht, vielleicht will sie's auch so machen, das wissen wir nicht, das hat sie uns nicht gesagt

S5: vielleicht hat sie sich's eh so gedacht und nur falsch erklärt

I: das heißt, die Facharbeit fließt jetzt in welches Fach, nur in D ein?

S10: eigentlich in D

S11: und in den anderen?

S10: na, aber benotet wird sie in D, von mehreren Lehrern eigentlich, also sie wird in verschiedene Fächer unterteilt, die Facharbeit

I: okay

S10: wie der Lehrer des jeweiligen Faches, gibt halt eine Note dann drauf, zu dem Bereich, wo er halt zuständig ist

S5: ich hab mir gedacht, dass die L1 es sich halt anschaut und benotet und die anderen Lehrer halt...

S10: die benotet den Teil von Deutsch, der L2 dann den...
S5: hat sie das so gesagt?
S10: ja, der L2 hat gesagt... deswegen sind ja auch so viele Lehrer dabei
S5: ja ich hab mir gedacht, die schauen sich das nur an und so
S10: das wär ein bissl einfach, da kannst du irgendeine Rechnung hinein kopieren,
[unverständlich] (Pelton?)
S5: Toricelli
S10: ja, keine Ahnung
S5: ja ich mein, Mathematik ist nicht ihre Stärke
S10: vor allem bei der Prozentrechnung, manchmal
(3c, 19:00)

I: wie war das mit Beurteilung und Feedback, wie war das heuer?
S3: die Facharbeiten sind noch nicht beurteilt, da können wir jetzt noch nichts dazu sagen
S4: die Facharbeiten zählen rein für Deutsch: und ich glaub in Konstruktionsübungen wird
das überhaupt nicht einfließen (4b, 36:30)

Das Problem, das sich in meinen Augen hier stellt, ist die Interdisziplinarität, die in einem so stark fragmentierten System wie dem der Schule, wo Inhalte auf verschiedene Fächer aufgeteilt werden müssen, nicht einfach etabliert werden kann: Sowohl das System des Stundenplans, als auch das der nach Disziplinen separierten Beurteilung kann nicht einfach aufgelöst werden. Obwohl fächerübergreifende Arbeit im Schulleitbild propagiert wird, gibt es kein Standardprozedere, um diesem Widerspruch zu begegnen. Eine Lockerung dieser strengen Aufteilung verlangt von den LehrerInnen sehr viel ab, weil sowohl das Denken in Fächern als auch das Benoten in Fächern fix verankert sind. Die LehrerInnen fanden sich in paradoxen Situationen wieder, für die sie dann –mehr oder weniger auf sich und die anderen LehrerInnen im Projekt gestellt- eine Lösung „erfinden“ mussten, die den Schulregeln gerecht wurden. Die SchülerInnen, als ExpertInnen ihres Tätigkeitssystems, orientierten sich also am „Fächerdenken“, weil sie wussten, dass auch die LehrerInnen darin verhaftet sind.

I: habt ihr das Gefühl, dass eure LehrerInnen im Pro miteinander gearbeitet haben, die 3 beteiligten
S7: nein
S5: naaa
S7: überhaupt nicht
S10: also die L1 war ja nicht da
S7: sie waren anwesend bei den Workshops aber ansonsten
I: und im Unterricht hat man davon auch nichts gespürt, vorher oder nachher?
S7: überhaupt nicht
S5: das einzige war, dass die L1 gemeint hat, dass sich das der L2 auch noch anschauen wird und seinen Senf dazugeben wird, zur Facharbeit, sonst gibt es da glaub ich keine interne....
S7: aber es war jetzt nicht so, dass die LehrerInnen mit uns einmal zusammengesetzt haben, was ja ursprünglich einmal im Raum gestanden ist, oder so, dass die LehrerInnen gesagt haben, ja wir setzen uns einmal mit euch zusammen und gehen das alles durch, das findet einfach nicht statt (4a, 45:12)

Interdisziplinarität zwischen Deutsch, Chemie und Konstruktionsübungen ist also im System (zumindest dieser) Schule nicht vorgesehen. Es gab hier keine vorgefertigte, von der Schulleitung abgesegnete Möglichkeit, Beurteilung und fächerübergreifenden Arbeitseinsatz zu verbinden! Das Notensystem kann das Engagement der SchülerInnen nicht abbilden, da die Facharbeit nur in Deutsch abzugeben ist.

S13: [...] Es war halt das Problem, dass die Fr. Prof. L1 unsere Deutschlehrerin ist und wenn da was nicht Theorie ist, dann kennt sie sich aus und sie kann dann nicht beurteilen wie lang man da zum Arbeiten braucht und wieviel Arbeit das ist, deswegen kann sie uns auch nicht beurteilen, find ich. Für sie ist so ein Teil... da ist man halt in einer Stunde damit fertig, obwohl man in Wirklichkeit eine Stunde braucht oder so. Und für sie ist das halt einmal so.
S4: Ja aber es geht halt um die Deutschnote, in dem Sinn. Weil bis jetzt wurden halt irgendwie die Leute bevorzugt, die theoretisch gearbeitet haben und die anderen gar nichts dafür bekommen, in dem Sinn. (2a, 24:00)

Eine Beurteilung der technischen Inhalte oder der Arbeit, die die SchülerInnen in der Werkstätte leisten, durch eine Deutschlehrerin erscheint paradox. Ich sehe hierin zwei sekundäre Widersprüche: zwischen dem Element Regeln (in diesem Fall Noten) und Arbeitsteilung (jede/r LehrerIn ist für ein Fach verantwortlich). LehrerInnen sollen hier eben nicht nur Leistungen benoten, die allein ihr Fach betreffen. Zwischen diesen Elementen steht eben auch die Interdisziplinarität des Gegenstands Umweltgeschichte. Denn: genauso wenig kann aber auch ein technischer Lehrer umweltgeschichtliche Themen beurteilen, was uns zum nächsten Widerspruch führt.

7.2.3 Transdisziplinarität: WissenschaftlerInnen geben Feedback, LehrerInnen benoten

Die WissenschaftlerInnen hatten transparent ihre Kriterien des Feedback abgebildet (vgl. Fotostory, S. 94ff.). Aber: wie viel „zählt“ das Feedback von Schulexternen auf eine Arbeit, die in Deutsch benotet wird? Es waren de facto die WissenschaftlerInnen, die diese Arbeiten betreut haben. Die SchülerInnen hatten in der Schule direkt (bis auf 2 Sprechstunden) aber nur die Deutschlehrerin, an die sie sich mit Fragen wenden konnten: bei ihr war die Hemmschwelle niedriger (4b, 19:45). Sie war aber auch diejenige, die die im Tätigkeitssystem Schule „gültige“ Beurteilung gab: eine Note zwischen eins und fünf. Inwiefern sich die Deutschlehrerin jetzt auf das Feedback der WissenschaftlerInnen stützte, war den SchülerInnen nicht klar. Bei der Notenvergabe der LehrerInnen ist es nicht üblich, noch eine „Verbesserungsrunde“ einschieben zu können. Eine Arbeit wird fertig gestellt und ein Test abgegeben, danach wird eine Note vergeben: Änderungen sind nicht mehr möglich. Beim wissenschaftlichen Feedback im Peer-Review-Verfahren ist dies anders (vgl. Kap. 6.2.1.4).

Die SchülerInnen waren mit dieser Art der „kollegialen Beurteilung“ nicht vertraut. Für sie war das Feedback notenähnlich. Es stieß auf große Verwirrung und tw. Enttäuschung. Die SchülerInnen verstanden die Kritik nicht. Es war ihnen auch nicht klar, warum sie die Facharbeiten noch einmal überarbeiten sollten, da dies in der Schule üblicherweise nicht möglich ist. Die Art des Feedbacks unterschied sich ganz deutlich von der einer schulischen Beurteilung, doch die fehlende Möglichkeit, sich noch einmal mit den WissenschaftlerInnen persönlich darüber auszutauschen, führte zu Empörung von Seiten der SchülerInnen, die sich ungerecht behandelt fühlten.

S7: mir ist es halt so vorgekommen, als hätten es sich die Lehrer extrem leicht gemacht, weil letztes Jahr, haben wir halt die Facharbeit ganz normal abgegeben, die Frau Prof. hat sich das angeschaut und dann haben wir eine Note darauf gekriegt, das war... so wie halt normalerweise wie bei einer Schularbeit oder so, nur dass es umfangreicher war, aber jetzt, durch das Wissenschaftsteam ist mir das halt irgendwie komisch vorgekommen

S10: oder sie stellen halt einfach so hohe Ansprüche, das kann auch sein, aber das ist was anderes (4a, 21:20)

*S7: die **Lehrer haben sie eh nur sehr peripher überflogen**, die Facharbeit, die haben jetzt gewartet, bis wir sie verbessert haben und die haben die WissenschaftlerInnen machen lassen, sozusagen also so hab ich den Eindruck, frag ich mich halt, warum es Termine gibt zum Abgeben, wenn es dann eh... weil für uns steht die Note im Vordergrund und wenn die Lehrer dann sagen, „ja soll das Wissenschaftsteam arbeiten“ dann find ich das nicht so in Ordnung [...]*

I: ihr hättet also gern mehr konkrete Hinweise gehabt, bei den Sprechstunden

S7: für mich war eigentlich alles klar, aber wir dürften aneinander vorbeigeredet haben, da dürfte hat irgendwas mit der Kommunikation nicht hingehaut

I: ihr seid jetzt 3 Gruppen, wie ist es euch beiden (S10, S5) ergangen?

S10: also mein Kollege S6, da gab es schon Probleme während der Projektwoche, der war ja für Umwelthistorik zuständig... ja und im Wissenschaftsteam ist dann herausgekommen, dass er da zuwenig machen kann., weil einfach zuwenig Daten vorhanden waren... und jetzt wird eben in dem Feedback bekrittelt, dass er zuwenig getan hat und dass er ins Resümee auch nichts hineingeschrieben hat, also... bei mir auch, was die Umwelthistorik anbelangt, so gesehen ja... obwohl wir das auch besprochen haben, in der Gruppe

S5: bei dem umweltgeschichtlichen Teil, dass wir uns zu sehr an das eine Buch gehalten haben, eigentlich hätten wir noch andere Quellen hernehmen sollen, aber das war alles in einem Buch

I: das Feedback, das über Moodle gekommen ist

S7: ich mein, das Feedback an sich, wenn Quellen oder so fehlen oder so... so das Vorwort sollt halt eher einleitend wirken auch das alles ist konstruktive Kritik, würd ich sagen, aber beim anderen, da fühlt man sich halt ein bissl gefrotzelt... weil wenn man das eh schon genau so gesagt hat... ich mein, vielleicht kann es auch daran liegen, dass wir zu... halt keine konkreten Fragen gestellt haben, oder so, aber ich weiß nicht, da hat halt irgendwas nicht funktioniert

S1: da haben wir keine Fragen stellen müssen, der [Bibliothekar] hat zu mir gesagt, „da gibt es nichts“ und dann frag ich nicht weiter, keine Karten, einfach nichts darüber und ich soll es einfach bleiben lassen

S7: und dann haben wir halt über das geschrieben, was es gibt und jetzt steht im Feedback, es ist zu wenig

I: woran könnte das liegen?

S1: naja, entweder haben sie es vergessen, dass wir schon darüber gesprochen haben oder haben sie uns nicht zugehört

S7: naja, sie waren ja auch bei, also **noch während der Projektwoche beharrlich auf das**, aber wir haben immer gesagt, dass geht ja nicht, sonst werden wir ja nicht fertig hinten und vorn und wir haben ja schon eine Struktur ausgearbeitet gehabt, mit dem Exposee und das ist dann überarbeitet worden, das hat sich das Wissenschaftsteam auch angeschaut und da ist ja schon darüber geredet worden... und offensichtlich haben sie sich das nicht ausreden lassen

I: seid ihr mit diesem Reglement einverstanden

S7: überhaupt nicht ... weil, das ist irgendwie, da merkt man, das klingt vielleicht jetzt ein bissl [unverständlich], aber da fühlt man sich halt irgendwie... so, weil von uns wird verlangt, dass wir zu einem gewissen Zeitpunkt etwas abgeben und das war eh über die Osterferien [unverständlich] und nach den Osterferien wird uns gesagt, ja, **na, ok, ich habs überflogen und den Rest den macht das Wissenschaftsteam und ihr verbessert das jetzt so, ich mein, wozu geb ich das dann ab, wenn ich dann eh mit dem Wissenschaftsteam interagiere, wo sie mir doch die Note geben sollen**

S1: außerdem, wenn wir schon bei der Umwelt sind, waren das ja massenhaft Bäume die gefällt werden haben müssen für das Papier,

LACHEN

na, wenn wir von dem Aspekt ausgehen, da machen wir ein Umweltprojekt und dann sollen wir soviel Papier verschwenden, pro Facharbeit 20, 30 Seiten, ist ja wahr, das ist für mich nichts umweltschonendes, **da hätte es gereicht, wenn wir es dem Wissenschaftsteam geschickt hätten und die hätten uns gesagt, so und so sollen wir es verbessern und fertig, dann hätten wir es ja nicht einmal als Facharbeit abgeben müssen, das hätten wir das ja einfach so als Projekt machen können** (4a, 10:00)

I: ist das ok für euch oder sollte das anders laufen, wie ist das mit dem Feedback von den Wissenschaftlern?

S9: ich hab mir eigentlich erwartet, dass das länger und oberflächlicher wird, aber im Grunde genommen war das **nur so oberflächliche Sachen**, so wie, dass irgendeine Überschrift nicht gepasst hat oder keinen Sinn ergeben hätte und ich hab das von den anderen auch angeschaut und dort haben die Feedbacks auch alles sehr ähnlich ausgeschaut, also so, als hätten sie nur ein paar Wörter verändert

S3: stimmt, ja, **die haben nur ein paar Wörter geändert** [Details zur Arbeit]

I: **habt ihr das Feedback gelesen von den Wissenschaftlern?**

S4: **wir mussten**

I (lacht): ok, von der L1 aus

S4: ja genau, weil wir mussten das verbessern und **sie hat sich das dann angeschaut und ganz genau mit dem Feedback verglichen, ob wir das ausgebessert haben, was das Wissenschaftsteam von uns wollte**

I: und die Note gibt sie dann

S4: sie gibts noch dem L2 und der gibt dann noch seinen Senf dazu und ob die technischen Facts alle in Ordnung sind

I: ist das Prozedere so wie es jetzt läuft für euch okay mit der Benotung?

S4: **wir haben eigentlich ziemlich viel Zeit hineingesteckt, dafür dass das jetzt eigentlich nicht wirklich viel verändert oder es eigentlich nur schlimmer machen kann**

I: die Deutschnote?

S4: ja (4b, 37:00)

Der sekundäre Widerspruch der hier zu Tage tritt, ist die die zwischen Regeln (wiederum Noten) und Arbeitsteilung (LehrerInnen benoten, WissenschaftlerInnen betreuen die Arbeiten de facto, geben Feedback, also eine nicht benotende Rückmeldung). Hier gibt es Elemente aus beiden Tätigkeitssystemen, die auf dem hier eingeschlagenen Wege nicht vereinbar gemacht worden sind. Für die SchülerInnen war dieser Widerspruch besonders diffizil.

Als quartärer Widerspruch zwischen allen drei Tätigkeitssysteme (Schule, Forschungs-Bildungs-Kooperation und Wissenschaft) kann man auch das Phänomen des ignorierten Feedbacks interpretieren: Die SchülerInnen setzen die Priorität nicht für das Tätigkeitssystem FBK „Unsere Umwelt hat Geschichte“, sondern für das Tätigkeitssystem Schule, in dem die Facharbeit „zählt“ und geben sich mit der Qualität zufrieden, dass sie damit nicht den Anforderungen des Tätigkeitssystems Wissenschaft entsprechen, nehmen sie in Kauf. Sie korrigieren die Arbeiten nur sehr ungern, weil es ihnen im System Schule sowieso nichts mehr bringt. Eng damit verbunden ist die Qualität der Arbeit:

7.2.4 Qualität der Arbeiten

Im Feedback der WissenschaftlerInnen wird klar, dass in keiner der 5 Arbeiten richtig zitiert wurde. In den allermeisten fehlen jegliche Quellenangaben im Text, eine Unterscheidung zwischen eigenen Ideen, Erkenntnissen und Veröffentlichungen aus der Scientific Community bleibt völlig im Dunkeln.

„Was mich beschäftigt [ist]: wie dringt man durch, dass die Schüler z.B. richtig zitieren, ja? Sie tun es einfach nicht. Auch wenn man es ihnen 20 Mal sagt und wenn es dort im Wissenschaftsteam jemand aufgeschrieben hat, sie tun es nicht und sie sehen irgendwie da auch scheinbar keine Notwendigkeit“ (4-LT, 15)⁶⁴

Ein möglicher Grund dafür ist, dass sich den SchülerInnen die Notwendigkeit der in der Forschung unerlässlichen Zitierregeln nicht erschlossen hat. Wieso das so ist, konnte ich aus den Daten nicht erkennen. Interessant ist aber, dass die WissenschaftlerInnen der Meinung waren, dass in den persönlichen Beratungsgesprächen auffallend wenig Fragen gestellt wurden. Die SchülerInnen versicherten in den Sprechstunden dem Wissenschaftsteam eher, dass sie gut voran kämen, oder aber: sagten gar nichts.

*S7: wenn ich mir das Feedback so anschau, hätten wir uns das eigentlich sparen können, weil es werden **jetzt Sachen angesprochen, wo wir bei den Besprechungen schon gesagt haben** oder teilweise ist das auch vom Wissenschaftsteam gekommen, dass es da nichts gibt, und das wird jetzt bekräftelt im Feedback*

S1: das ist nicht drinnen, das fehlt in der Facharbeit, obwohl wir es in der Projektwoche besprochen haben, dass es darüber nichts gibt (4a, 10:00)

Hier erkenne ich wieder einen tertiären Widerspruch (zwischen zentraler Form der Tätigkeit und kulturell höher entwickelter Form): die SchülerInnen sind hin und her gerissen zwischen den Anforderungen der Schule, die sie kennen und denen sie schon öfters mit Minimalaufwand gerecht geworden sind und den Anforderungen der WissenschaftlerInnen, die ihren Intellekt und

⁶⁴ 4-LT: Zusammenfassung Interviews LehrerInnenteam vom April 2010

Arbeitswillen anstacheln. Denn für das Tätigkeitssystem Schule, in dem die Facharbeiten benotet werden, sind die Arbeiten qualitativ sehr hochwertig, für das System Wissenschaft sind sie jedoch eher enttäuschend, weil sie z.B. den formalen Ansprüchen nicht genügen.

7.3 Vermittlung ökologischer Inhalte

Ein Aspekt, der zwar in der Wahrnehmung der SchülerInnen nicht als besonders gewichtig vertreten gewesen sein dürfte, für die anderen ProjektteilnehmerInnen, allen voran den WissenschaftlerInnen aber von vorrangiger Bedeutung war, soll hier als eigener Punkt angeführt werden.

Die WissenschaftlerInnen waren mit der Motivation in das Projekt gegangen, den SchülerInnen ökologische Inhalte zu vermitteln, gerade weil solche Themen in der HTL so gut wie nicht behandelt werden. Die Beobachtung des Projekts erweckte bei mir aber den Eindruck, dass mit fortschreitender Dauer des Projekts ökologische Inhalte immer weniger im Mittelpunkt zu stehen schienen. Das Wissenschaftsteam sprach die SchülerInnen als TechnikerInnen an, besonders im ersten Jahr. Dadurch ergab sich auch noch die Möglichkeit, für einen Teil der Klasse, in der Werkstätte zu arbeiten und an einem Dampfmaschinenmodell zu bauen. Im zweiten Jahr wurden die SchülerInnen in ihrer Tätigkeit als SchülerInnen angesprochen, indem man ihnen Hilfe bei der Facharbeit in Deutsch anbot. Die Vermittlung ökologischer Zusammenhänge erhoffte man sich durch die Arbeit an den umwelthistorischen Themen im Rahmen dieser Facharbeiten.

Die Facharbeiten handelten das Thema teilweise in radikaler Kürze ab. So wurden z.B. in einer 21seitigen Facharbeit die Umweltauswirkungen auf nicht einmal einer halben Seite abgehandelt:

„Auch in Wien konnte man den Fortschritt, der sich durch Schornsteine bemerkbar machte, sehen. Durch die Abgase aus den Schornsteinen war die Lebensqualität katastrophal. Die Früchte und Tiere waren zu dieser Zeit verschmutzt und krebserregend durch den Ruß. Die Lösung der Menschen damals war die Erhöhung der Schornsteine, um Rauch in die unendlichen Weiten des Himmels zu blasen. Sie versuchten, die Städte in Industrie- und Wohngebiete zu trennen oder vom Rauch wegzuziehen, doch auch das nützte nichts. Die extreme Rauchentwicklung entschärfte sich im 20. Jahrhundert. Die Dampfmaschine ist einer der Ursprünge für den heutigen Klimawandel, da sie der Vorgänger der Autos und verantwortlich für die Weiterentwicklung der Industrie ist.“ (Auszug aus einer Facharbeit der 4. Klasse)

Aber nicht alle Facharbeiten gaben sich mit einer solch oberflächlichen Abhandlung zufrieden. In drei der fünf Facharbeiten kam das Wort „ökologisch“ vor. Diese drei Arbeiten hatten auch einen deutlich erkennbaren Schwerpunkt auf die ökologischen Auswirkungen technischer Entwicklungen.

„Der Schwallbetrieb stellt einen massiven Eingriff in die natürliche Abflussdynamik eines Gewässers dar und zählt zu den „hydrologischen Belastungen“, die ab einer bestimmten Intensität die ökologische Funktionsfähigkeit eines Gewässers sehr stark beeinträchtigen. Wasserschwälle bzw. starke Wasserstandsschwankungen zeigen erhebliche Wirkungen auf die Fische und die Bodenfauna, das Benthos, sowie auch auf andere Organismen des Gewässers und des gewässernahen Umlandes. Nach dem heutigen Wissensstand geht man davon aus, dass der Wasseranstieg durch den Schwall (und das Absinken danach, der Sunk) sehr viel rascher als im Fall eines natürlichen Hochwassers erfolgt. Dieser schnelle Wechsel übersteigt oft die Anpassungsfähigkeiten der Organismen. Sie werden folglich mitgerissen oder stranden beim Trockenfallen der Ufer. Die Häufigkeit, Individuendichte und Biomasse aquatischer Tier- und Pflanzengruppen nehmen unter dem Einfluss des Schwallbetriebs meistens stark ab. Oft kommt es auch zu einer Abnahme von Artenvielfalt und Biodiversität. Besonders betroffen sind Fischnährtiere und Fische.“ (Auszug aus einer Facharbeit der 4. Klasse)

In dieser Arbeit werden auf ähnlich hohem Niveau noch über viele Seiten hinweg die Auswirkungen von Speicherkraftwerken auf die Flussökologie behandelt. Meine Vermutung, dass die ökologischen Aspekte der Umweltgeschichte auf Kosten der Technik und der Geschichtswissenschaften ins Hintertreffen geraten waren, bestätigte sich also nicht. In den Interviews wurde aber von den SchülerInnen eine gewisse Resistenz gegenüber umweltrelevanter Eigenverantwortung deutlich: Auf meine Frage, welche Veränderung die Beschäftigung mit ökologischen Themen bei den SchülerInnen bewirkt hat, kamen Antworten, die eine gewisse Sensibilisierung erkennen lassen. Von einer Veränderung in der Haltung zur Umwelt würde ich aber anhand der Interviewdaten nicht sprechen.

I: es war ja auch Absicht, dass ihr Maschinenbauer das macht um euch mit ökologischen Themen zu konfrontieren... hat das was bewirkt oder ist das mit dem Projekt wieder abgeschlossen?

*S4: ich kann nur von mir sagen, **ich bin sehr interessiert an der Umwelt, das war ich aber vorher auch schon**, wir hatten auch Chemielehrer, die uns auch das beigebracht haben, was falsch gelaufen ist, was falsch laufen wird und wie man das eigentlich auch in gewissem Maße verhindern kann, als eigenständige Person machen kann, dagegen.*

[...]

*S8: ich mein, **wissen tun wir jetzt schon, was dabei rauskommt, aber ob mich das interessiert...** ich mein, arbeiten tu ich jetzt eh noch nicht, aber später, vielleicht einmal, wenn ich einen Job hab, dann im Berufsleben vielleicht, aber jetzt noch nicht*

*S3: also **ich bin immer noch der Auffassung, dass mit Wasserkraft der Großteil des Energieproblems gelöst werden kann, also find ich das teilweise als Schützen am falschen Ort**, wenn man sagt, man verbaut keine Alpentäler mehr mit Stauseen, das find ich teilweise falsch, ich find, wenn man eine nette größere Wiese halt in einen See umwandelt, das ist halt meine Einstellung zu dem, hingegen wenn ich mir das anschau , durch die Umweltverschmutzung sind soviele Tiere ausgestorben, es gibt kaum Schmetterlinge mehr oder Frösche*

S8: doch, hab ich heute schon welche gesehen

S4: du hast einen Schmetterling gesehen?

S3: normalerweise sieht man um diese Jahreszeit viel mehr

S8: sicher gibt es Schmetterlinge

S4: es gibt überhaupt keine Schmetterlinge mehr

*S3: also **wegen der paar Tiere, die dadurch verschwinden** [unverständlich] also insofern sind diese paar Arten, die halt dann verschwinden eigentlich... Opfer, die man mit wachsendem Wohlstand und so ... also **es ist unvermeidlich, dass irgendwas zerstört werden muss***

[unverständlich] also diese paar Sachen, die dann halt irgendwo verschwinden sind (4b, 49:00)

S1: .. ich denk, **das war einem vorher schon klar, dass diese ganzen Bauwerke einen Platz brauchen** und dadurch, dass sie Platz brauchen, **dass man die Landschaft irgendwie verändern muss**, ich mein, dass hat man im Vorhinein halt auch schon gewusst, aber es ist ... das war für uns halt schon neu, **die Ausmaße, dass uns die noch nicht bewusst waren**, denk ich

S10, S7: ja (4a, 49:00)

S5: nochmal die ganzen Zusammenhänge, also mein Thema war ja auch eher umweltlich, was eben so eine kleine Veränderung bewirken kann, **wie das halt alles zusammenhängt im Ökosystem** und so, war schon interessant, find ich (4b, 35:00)

I: ein Ziel der Wissenschaftler war, ökologische Aspekte reinzubringen, wenn ihr mal Techniker seid

S5: man wird vielleicht einmal dran denken, aber **in der technische Industrie geht es vor allem um das Finanzielle**

S1: ich glaub nicht mal, dass man dran denken wird, weil **ökonomisch müssen wir sowieso denken, weil mit den ganzen Auflagen, die wir da auf den Tisch bekommen**, was welche Abgaswerte haben darf und was weiß ich, ist das sowieso schon ein Riesenthema in der Industrie

S7: das gehört ja praktisch schon dazu

S10: **darauf müssen wir uns sowieso einstellen**

S1: das heißt wir werden schon gezwungen, daran zu denken

S7: das ist ja nicht unbedingt schlecht

S5: nein, sicher nicht

(4a, 48:00)

Es handelt sich hierbei um einen primären Widerspruch am Element Subjekt: kann man SchülerInnen, die als Techniker sozialisiert wurden, für ökologische Inhalte überhaupt interessieren und ein Umdenken bzw. Verantwortungsbewusstsein für das eigene Handeln im zukünftigen Beruf erwecken? Außerdem kann man hier aber auch einen sekundären Widerspruch erkennen: Waren die (neuen) Methoden überhaupt geeignet, ökologische Inhalte (also den Gegenstand) zu vermitteln, oder wären hier mehr Elemente aus der Biologiedidaktik angebracht gewesen?

7.4 Zwischenbilanz

Bei der Zuordnung der verschiedenen Spannungsfelder zu verschiedenen Widerspruchsgruppen wurde mir erneut klar, wie komplex ein Tätigkeitssystem tatsächlich ist. Viele behandelte Konflikte sind alles andere als einfach zuzuordnen, bzw. betreffen mehrere Widerspruchskategorien. Da das System sehr heterogen ist und Widersprüche daher leicht und zahlreich zu finden sind, möchte ich daher noch einmal betonen, dass es sich auch bei meiner Analyse nur um eine Auswahl von Konfliktfeldern handeln kann. Die Komplexität des Projekts

ist einfach zu groß, um sie hier in dieser Arbeit zufriedenstellend abbilden zu können, auch wenn man bedenkt, dass ich hier nur eine von vielen verschiedenen Blickpunkten, nämlich die der SchülerInnen behandeln kann.

Ich denke jedenfalls, dass die hier exemplarisch identifizierten Widersprüche systemisch bedingt sind und daher nicht nur in diesem konkreten Projekt auftreten. Ich glaube vielmehr, dass Forschungs-Bildungs-Kooperationen immer wieder mit solchen oder ähnlichen Problemen zu kämpfen haben. Es wäre daher wünschenswert, wenn FachdidaktikerInnen in Zukunft Werkzeuge zur Verfügung hätten, die helfen können, diesen Spannungsfeldern zu begegnen und sie so aufzulösen, dass möglichst alle Beteiligten von der Tätigkeit profitieren.

8 Wege aus der Krise: Möglichkeiten, Spannungen und Widersprüchen zu begegnen

Bereits als ich die Interviews geführt und transkribiert hatte, war mir folgendes ins Auge gestochen: in den Interviews mit den SchülerInnen waren nicht etwa nur Kritik und Beschwerden geäußert worden. Nein, es wurden Spannungsfelder und Konflikte einerseits erkannt, aber auch Lösungsvorschläge von den SchülerInnen gemacht. Zum Beispiel war den SchülerInnen klar, dass das „neue“ Element Gruppenarbeit genauso wie die Interdisziplinarität in „ihrem“ System Schule schwierig zu implementieren waren. Eine Lösung sahen die SchülerInnen in verstärkter Kooperation der LehrerInnen, über die Grenzen der Schulfächer hinaus, um ein Thema von verschiedenen Seiten durchleuchten und daher besser verstehen zu können:

*S7: ja, **Gruppenarbeit ist einfach generell zeitaufwändiger, weil man sich ja verständigen muss und alles und das ist im normalen Unterricht einfach nicht umsetzbar**, dass man das richtig macht, weil es eben viel zeitaufwändiger ist, ich mein, es ist sicher recht schön und auch produktiv, aber*

*S1: **Abwechslung***

*S7: Abwechslung, **aber das ist nicht umsetzbar, weil der Stundenplan ja so schon so eng ist, eigentlich und... ja***

I paraphrasiert : eine Woche sich nur auf eines konzentrieren

S7: ja

I: es gibt ja Schulen, die das so machen

*S1: für mich wärs denkbar, aber ich glaub, **das ist für die Lehrer nicht umsetzbar**, weil es sicher Lehrer in der Schule bei uns gibt, die nicht jetzt, wenn wir jetzt sagen, **wir wollen jetzt in einem anderen Fach ein Projekt machen, die wollen sicher nicht auf ihre Stunden verzichten oder so, die wollen dann einfach ihren Stoff durchbringen und die hauen es uns dann einfach die Woche drauf**, wenn wir das gemacht haben, dann hauen sie es uns einfach auf den Deckel und sagen, wir müssen das können und fertig und aus, also groß....*

I: d.h. der Zeitdruck ist groß, und in jedem Fach versuchen die Lehrer viel reinzubringen

*S1: also allein schon, **wenn die Lehrer in der Schule miteinander ein bissl arbeiten würden**, ich muss nur dran denken, **in Strömungsmaschinen, in Mechanik und jetzt auch ein Teil in ABHT, wenn sich da die Lehrer ein bissl miteinander abgesprochen hätten**, und alle dieselbe Formel genommen hätten, dann wär das sicher, in einem anderen Fach wieder.. dann*

würde man das verständlicher haben, von der Gruppenarbeit her, **also die Lehrer könnten ja auch in Gruppen arbeiten**

S7: ja einfach kooperieren

S1: ja **aufeinander abstimmen, damit das dann halt ein bissl leichter ist**

I: d.h. auch das fächerübergreifende, das war positiv

S1: naja, die Lehrer miteinander

I: kann man das als positiv verzeichnen?

S7, S1 : mhm (4a, 42:40)

Am Beginn des Projekts äußerten die SchülerInnen ihre Vorstellungen, wie die Kooperation in der Schule von Statten gehen könnte. Sie machten Vorschläge für die Einbindung in den Unterricht und beschrieben auch ihren Wunsch, dass „die Beurteilung nicht im Vordergrund stehen sollte“, sondern ein prozessorientiertes Miteinander von allen Beteiligten möglich sein sollte.

I: Reibungspunkte, gibt es Reibungspunkte mit dem Schulalltag, also... ähm... wo man jetzt sagt, das was wir für das Pro machen ... ist in der Stunde... noch da, brings mir Vorteile, bringt es Nachteile oder so ?

S14: na jetzt z.B. in Konstruktionsübungen machen wir als nächstes Projekt etwas, mit unseren Thema, also als nächstes werden wir was konstruieren, das mit dem Projekt zu tun hat. Jetzt machen wir auch ein kleines Projekt zur Dampfmaschine. also es wird schon verbunden

S4: auch weil es fächerübergreifend ist

S14: oder in Chemie haben wir jetzt auch z.B. über die Idee von der Dampfmaschine geredet.

S3: **auch wenn bei den Konstruktionsübungen jetzt die Beurteilung nicht so stark einfließt, also dass jetzt jeder alles zeichnen muss und jetzt auch wirklich alles passt, sondern weil das ja was gemeinsameres ist, dass das Teamwork sozusagen dazu passen würd**

S14: ja

S3: weil jetzt die Mitarbeit und das Interesse, dabei ist, bei dem der das macht und nicht jetzt die Beurteilung im Vordergrund stehen sollte

S13: ja genau, **nicht, dass man nur für die Noten arbeitet, sondern dass man einfach dafür arbeitet, dass man was schafft und dass wenn man dann halt irgendwas falsch macht, dass der Lehrer nicht sagt, „na, das ist jetzt schlecht“ oder so, sondern der Lehrer kommt dann halt und hilft mit, dass man das verbessern kann und nicht gleich deswegen auf die Noten wieder geht, einfach dass man arbeiten kann**

S14: neue Ideen, wie was besser gehen würde

S13: ja genau, dass man einfach arbeiten kann, ohne dass man irgendwie beurteilt wird.... am Ende kann man dann beurteilen, wenn es fertig ist, aber nicht noch währenddessen (1a, 21:45)

Mögliche Gründe für die mangelhafte Implementierung im Regelunterricht (welche von den LehrerInnen am Beginn beider Schuljahre in Aussicht gestellt worden war) sahen die SchülerInnen z.B. im zu dicht gedrängten Zeitplan, den die Schule von den LehrerInnen abverlangt und mangelnden Willen (und auch das Fehlen der Möglichkeit) der LehrerInnen, „Stunden zu opfern“ (S14: 2a, 13:50). So war den SchülerInnen wohl bewusst, dass die Wochenstundenzahl in Deutsch nicht viel Spielraum für die regelmäßige Beschäftigung mit der Facharbeit übrig ließ. Stattdessen schlugen sie vor, in anderen Fächern mit mehr Stundenpensum an der Facharbeit zu arbeiten. (3c, 28:50)

Diese Lösungsvorschläge zeugen einerseits von einem genauen Kenntnis des eigenen Tätigkeitssystems von Seiten der SchülerInnen und andererseits davon, dass sich die SchülerInnen auch darüber Gedanken machen wie und ob etwas in ihrer Schule funktioniert oder nicht.

Das Projekt Umweltgeschichte hat geholfen, einige „typische“, systemisch bedingte Widersprüche in FBK sichtbar zu machen. Es stellt sich nun die Frage, wie man diese in Zukunft vermeiden hätte können. Wenn man Engeström Glauben schenken möchte, dann sind diese Spannungen nicht zu vermeiden, da sie systemimmanent sind.

Es gibt bereits anwendungsorientierte Modelle die, basierend auf der CHAT, die den Umgang mit auftretenden Widersprüchen in Tätigkeitssystemen handhabbar machen sollen. Dabei steht die Mitbestimmung der Kooperationspartner, die ihre Wünsche, Ideen und auch Lösungsvorschläge (wie die der zitierten SchülerInnen in diesem Kapitel) einbringen können sollen, im Vordergrund. Es sollen alle Beteiligten an einem Gelingen einer Tätigkeit aktiv mitwirken können. Dazu sind vor allem Partizipation und Kommunikation unter Einbeziehung aller Akteure notwendig. Im Folgenden möchte ich Engeströms Theorie des Expansiven Lernens und einige Beispiele aus der praktischen Anwendung derselben, wie sie in der Literatur beschrieben werden, vorstellen.

8.1.1 Expansives Lernen im „Schulischen Lernen“

Engeström leitet aus der CHAT eine eigene Lerntheorie ab: die Theorie des Expansive learning. Ich möchte das Modell des Expansiven Lernens an dieser Stelle vor allem deswegen kurz vorstellen, weil Engeström einige interessante Verbindungen zum schulischen Lernen vor diesem Hintergrund herstellt. Expansives Lernen ist außerdem selbst als Theorie und Werkzeug konzipiert, das der Komplexität des menschlichen Lernens gerecht werden möchte. Dabei sollen die Lernenden selbst in die Konstruktion und Implementierung ihres Lerngegenstandes einbezogen werden.

“Traditionally we expect that learning is manifested as changes in the subject, i.e., in the behavior and cognition of the learners. Expansive learning is manifested primarily as changes in the object of the collective activity.” (Engeström 2010, 92)

Engeström und Sannino (2010, 2) ordnen das Expansive Lernen folgendermaßen in die bestehenden Lehr- und Lerntheorien ein:

“The theory of expansive learning puts the primacy on communities as learners, on transformation and creation of culture, on horizontal movement and hybridization, and on the formation of theoretical concepts.” (Engeström und Sannino 2010, 2)

Die Darstellung des Expansiven Lernens erfolgt anhand einer (idealtypischen!) Lernspirale, die 7 Unterpunkte hat. (Engeström 2010, 92-93)

1. Hinterfragen, Kritisieren und Ablehnen (des bestehenden Tätigkeitssystems)
2. Analyse
3. Entwerfen einer neuen Lösung
4. Untersuchen und Testen des neuen Modells
5. Implementierung des neuen Modells
6. Reflexion über den Prozess
7. Konsolidierung und Generalisierung der neuen Praxis

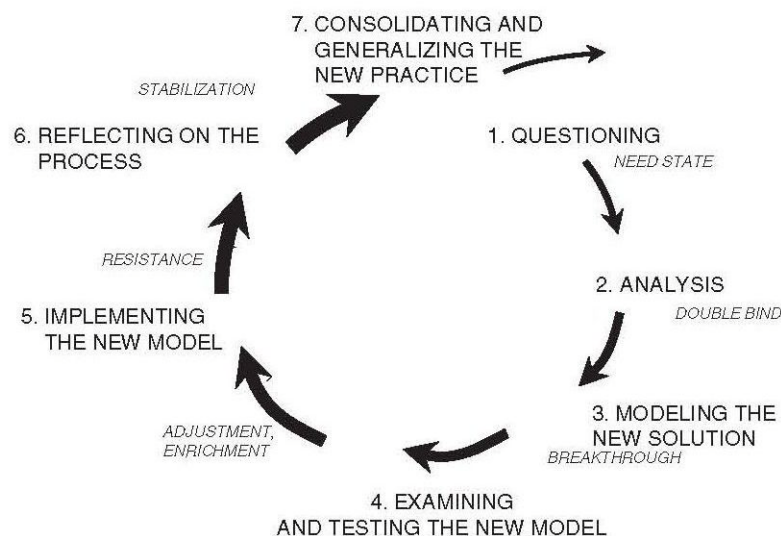


Abbildung 25: Expansive learning cycle (Engeström 2010, 93)

Engeström setzt seine Kritik an der Unangepasstheit des schulischen Lernens an die Lernenden an (vgl. Kap. 6.1.1). Besonders bei der Betrachtung des schulischen Lernens vor dem Hintergrund dieses Lernzyklus muss folgendes beachtet werden:

- Engeström bemerkt, dass in herkömmlichen Schulsituationen der erste Schritt des expansiven Lernens nicht stattfinden kann, weil die Lehrinhalte bereits im Vornhinein von „more knowledgeable adults“ bestimmt werden (Engeström 2010, 92).

- Ebenso wenig können SchülerInnen Schritt 5 und 7 erfahren, da diese nicht in ihrem Einflussbereich liegen. Ein Grundproblem der SchülerInnen ist häufig das Machtgefälle, das Partizipation der SchülerInnen von vornherein ausschließt. Viele SchülerInnen beginnen ihre Ausbildung mit Fragen, lernen aber bald, „den Mund zu halten“ (Engeström / Sannino 2010, 18). Schritt 5 wird daher durch „Konstruieren eines Systems bestimmter Aufgaben“ ersetzt und an Stelle von Schritt 7 wird „Evaluierung“ gestellt.

Wie soll also nun das System „Schule“ in Engeströms Theorie aussehen, wenn die Lernenden, also die SchülerInnen, Veränderungen in diesem System anstreben und auch mitbewirken könn(t)en, das „Gewaltmonopol“ der Schule durch Partizipation aufgebrochen wird (Engeström 1987b, 127) Er sieht das „klassische“ Objekt des schulischen Lernens, den Text, als primär veränderungsbedürftiges Ziel:

„The essential difference is to be found in the object. My contention is that the object of learning activity cannot be reduced to text. Such a reduction normally leads to the minimization of the productivity of learning (text as a dead object), and even in the best case to the narrowing down of productivity into intellectualism (production of text only).“ (Engeström 1987a, 102)

Engeström kritisiert, dass Text an der Stelle des Gegenstands, also des eigentlichen Ziels des Tätigkeitssystems steht und nicht etwa als „instrument for understanding the world.“ (Engeström 1991, 249), was eine Verarmung der instrumentalen Ressourcen zur Folge hat. Texte sollen wieder an ihre sinnbringende Position in Tätigkeitssystemen gerückt werden: als Instrumente.

Was bedeutet das aber nun konkret für eine alltägliche Schulsituation? Engeström (1991) selbst hat das Verständnis der Mondphasen von SchülerInnen zwischen 14 und 17 Jahren untersucht. Abbildung 26 stellt das entsprechende Tätigkeitssystem dar.

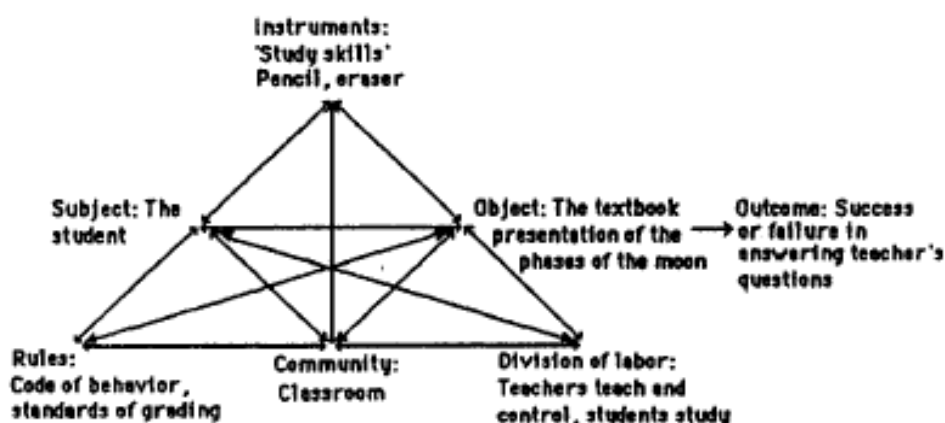


Abbildung 26: CHAT eines Fallbeispiels: SchülerInnen sollen das Entstehen der Mondphasen verstehen (Engeström 1991, 248)

Mit Blick auf das Objekt, das behandelt wird, und das Resultat, das die SchülerInnen anstreben, können wir erkennen, dass die SchülerInnen vor allem dahin streben, dem System Schule dahingehend gerecht zu werden, dass sie seinen Anforderungen gerecht werden: das bedeutet, dass sie die Fragen des Lehrers beantworten. Das Verständnis des Naturphänomens, die Neugier an der Sache selbst, und auch der Sinn dahinter, stehen hier nicht im Vordergrund. Sie kommen gar nicht vor.

Engeströms erhob nun die gedanklichen Konzepte, die die SchülerInnen zum Phänomen „Mondphasen“ vertraten: sein ernüchterndes Ergebnis dabei war, dass fast alle Darstellungen, die die SchülerInnen als Erklärung abgaben, eine Mondfinsternis darstellten (die Erde schiebt sich zwischen Sonne und Mond, der jeweilige Schatten, den die Erde auf den Mond wirft, ergibt die unterschiedlichen Mondphasen). Selbst als in einem zweiten Durchgang in der Aufgabenstellung auf die Mondfinsternis hingewiesen wurde, beharrten über 80% der SchülerInnen auf ihren ursprünglichen Darstellungen. Engeström diagnostizierte eine schwerwiegende „misconception“ des Phänomens der Mondphasen und führte diese auf die scharfe Trennung von schulischem Lernen und alltäglichen Erfahrungen, also Alltagslernen zurück. „Losgelöste“ Lehrmethoden würden zur Wiedergabe von sinnentleerten Inhalten führen.

Als Verbesserung des Tätigkeitssystems hat Engeström -seinem Verständnis von expansivem Lernen folgend- diesen (idealen) Lösungsweg gezeichnet (Abbildung 27): Expansion des Lerngegenstands durch Analyse des Tätigkeitssystems und seiner inneren Widersprüche durch die Subjekte (also SchülerInnen) selbst. „Why not let the students themselves find out how their misconceptions are manufactured in school?“ (Engeström 1991, 254).

Die SchülerInnen sollten ihre Erfahrungen, die sie auch außerhalb der Schule gesammelt haben (er betont hier besonders die Informationen aus den Medien und der Popkultur und die Phantasien, die durch sie genährt werden) einbringen und mit dem Schulwissen abgleichen können. Außerdem sollten die SchülerInnen die Möglichkeit bekommen, neue Arbeitsweisen für ihre schülerische Tätigkeit zu entwickeln. Möchte man wirklich innovative Lerninhalte erforschen, etwas von Grund auf neu untersuchen und verstehen, wie das etwa auch unsere SchülerInnen in „Unsere Umwelt hat Geschichte“ tun sollten (bei der Forschungsarbeit der SchülerInnen handelte es sich sozusagen um „Pilotstudien“ zu umwelthistorischen Themen in

Österreich, vgl. Weisz et al 2011, 126), müssen auch offene Gedankenkonzepte Eingang finden
 „In other words, students must learn something that is not yet there; they acquire their future activity while creating it.” (Engeström 1991, 254)

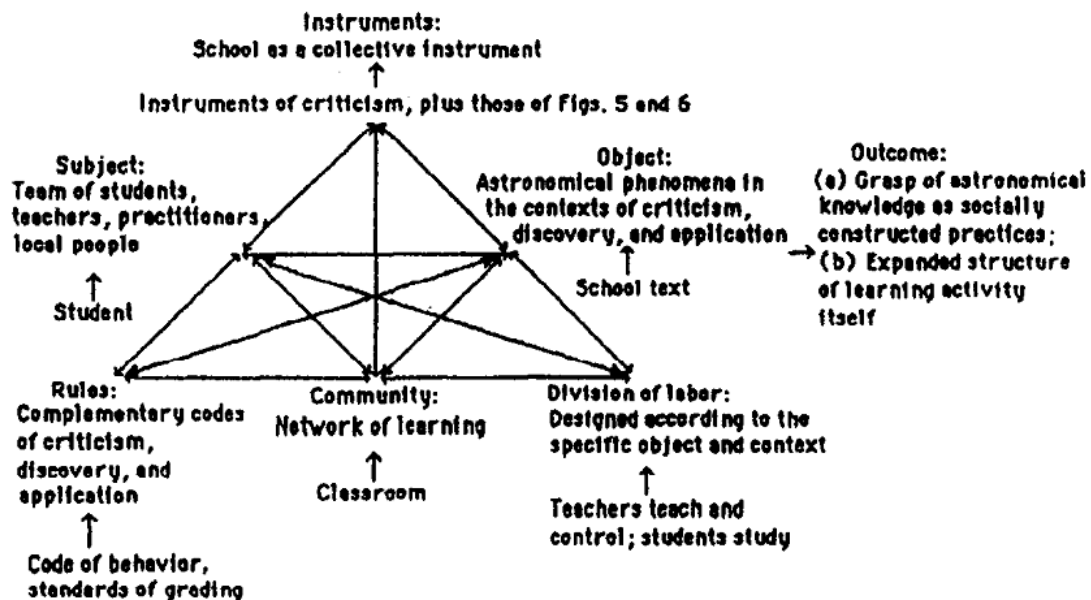


Abbildung 27: Modell des expansiven Lernens um ein besseres Verständnis der Mondphasen zu erzielen (Engeström 1991, 256)

Damit verbunden ist die Arbeit im Team als Klassengemeinschaft, aber auch die Zusammenarbeit mit LehrerInnen, Leuten im Berufsleben (*practitioners*) und anderen Personen. Ein Lernnetzwerk sollte gebildet werden, die Schule als „kollektives Instrument“ dienen. Dabei würden SchülerInnen astronomische Phänomene im „kritischen Kontext“ verstehen lernen, entdecken und anwenden können. Das Resultat beinhalte dann die Aneignung astronomischen Wissens als sozial konstruierte Praxis und eine erweiterte (*expanded*) Struktur der Lernaktivität an sich.

Der Prozess der Transformation des eigenen Tätigkeitssystems ist, solange dieses andauert, nie abgeschlossen. Er sollte eigentlich kontinuierlich erfolgen, um sich an die laufenden Veränderungen und Anforderungen anzupassen Daniels (2004) spricht hier von *co-configuration*.

Co-configuration presents a twofold learning challenge to work organisations. First, co-configuration itself needs to be learned (learning *for* co-configuration). In divided multi-activity fields (e.g., health, education, social services, youth offending teams), expansive learning takes shape as renegotiation and reorganisation of collaborative relations and practices, and as creation and implementation of corresponding concepts, tools, rules, and entire infrastructures. This oc-

curs within and between agencies. Secondly, organisations and their members need to learn constantly from interactions with the user or client (learning *in* co-configuration). Even after the infrastructures are in place, the very nature of ongoing co-configuration work is expansive; the product/service is never finished. (Daniels 2004, 194)

Inwiefern der Einsatz von Expansivem Lernen einerseits und *co-configuration* andererseits im Tätigkeitssystem Schule überhaupt möglich ist, ist schwer abzuschätzen. Es ist mir nicht gelungen, Studien die über SchülerInnen als Subjekte in expansiven Tätigkeitssystemen berichten, zu finden. Es gibt jedoch verwandte Forschungsbereiche, denen ich mich im folgenden Kapitel widmen möchte.

8.1.2 Expansives Lernen: ein geeignetes Modell für Forschungs-Bildungs-Kooperationen?

Wie gut oder schlecht sich das Modell des Expansiven Lernens in der Praxis anwenden lässt, zeigen Studien aus zahlreichen Forschungsgebieten (Überblick z.B. bei Engeström / Sannino 2010 und Yamagata-Lynch / Smaldino 2007, 366). Im schulischen Bereich wurden nur wenige Projekte mit Hilfe dieser Methode analysiert und auch evaluiert (z.B. Yamazumi 2008). Expansives Lernen wurde aber häufiger als interventionistisches Evaluationsinstrument in Kooperationen unterschiedlicher Systeme eingesetzt. Besonders erwähnenswert, weil thematisch verwandt mit einer FBK sind die Fallstudien von Yamagata-Lynch / Smaldino (2007), Yamagata-Lynch / Haudenschild (2009) und Tsui / Law (2007) aus dem Bereich der *University-School-Partnerships* in der LehrerInnenbildung: Yamagata-Lynch / Smaldino etwa entwickelten ein eigenes Instrument des expansiven Lernens für den Einsatz in der Praxis, da ihnen die schiere Anwendung der CHAT als deskriptives Instrument zu kurz gegriffen erschien und auch die Erfolge und Misserfolge in der praktischen Anwendung in der Literatur zu wenig erläutert wurde (Yamagata-Lynch / Smaldino 2007, 366). Ihr modifiziertes Modell sollte dabei helfen, solche Kooperationen zu evaluieren. Es führt die Akteure eines Tätigkeitssystems anhand von Leitfragen durch die Analyse und Weiterentwicklung ihrer gemeinsamen Kooperation:

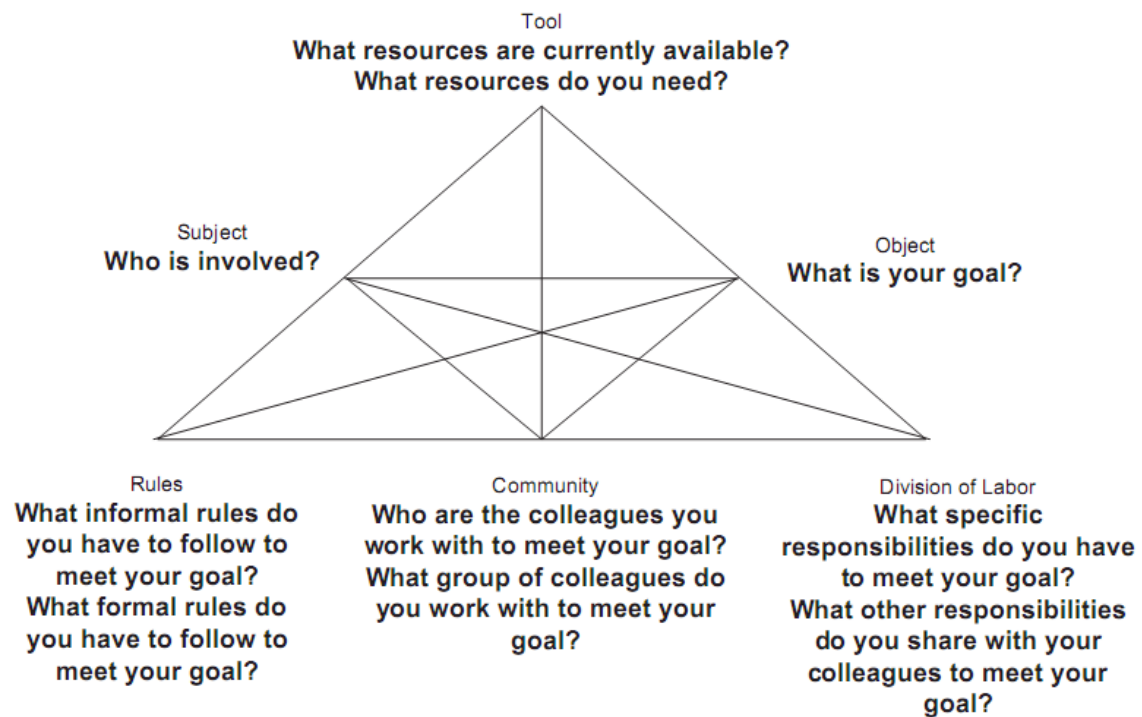


Abbildung 28: Fragen zur Analyse eines Tätigkeitssystems einer Kooperation (Yamagata-Lynch / Smaldino 2007, 371)

Diese Leitfragen sind an die Akteure des Tätigkeitssystems direkt gerichtet. Am Beginn der Kooperation stand eine Einführung in die CHAT als Theorie. In regelmäßigen Treffen arbeiteten die beteiligten Personen mithilfe der bereits bekannten Dreiecke und in diesem Fall anhand der dazupassenden Leitfragen an ihrem Tätigkeitssystem. Was ich an diesem anwendungsorientierten Werkzeug für besonders gut gelungen erachte, ist der Focus auf die Kommunikation aller beteiligten Personen.

“From this study we found that the activity systems model helped participants discuss issues related to individual, institutional, and partnership goals. The activity systems analysis theoretical model included components that helped conduct a thorough evaluation of our partnership relations. It was most useful in identifying the sources of conflicts and evaluating how each component in the activity system model affected the outcomes of partnership activities. Participants were able to follow and use the activity systems model to design future partnership activities and engage in a transformative learning process for redesigning their partnership relations. The theoretical model itself did not provide any information on how to design future partnership activities or how to prioritize the implementation of relational improvement strategies. Instead, the series of activity system models participants generated acted as an artifact or a reified object that captured issues that could not be expressed prior to this study. As a jointly created artifact, the participant activity systems acted as a tool that enabled participants’ discussions of difficult issues for planning and implementing future activities that would help resolve tensions in partnership activities. (Yamagata-Lynch / Smaldino 2007, 387)

Die Notwendigkeit einer solchen gemeinsamen Analyse des kooperativen Handelns auf einer Metaebene stellt sich aber auch in anderen Fallstudien dar. Tsui / Law, deren Studie ich hier etwas genauer vorstellen möchte, untersuchten eine *university-school-partnership*, in der LehramtsstudentInnen in der „Zwickmühle“ beider Systeme steckten: Die ausbildende Universität verlangt von ihren Studierenden den Einsatz innovativer Lehrmethoden an Schulen. Die BetreuungslehrerInnen (*mentors*) hingegen legen das Augenmerk auf die Praktikierbarkeit solcher Methoden und die Folgen, die diese „schulfremden“ Versuche auf ihren Unterricht haben („clean up the mess when they resume teaching their own classes“ Tsui / Law 2007, 1292).

Die Darstellung des Konflikts zwischen Universität und Schule sieht so aus:

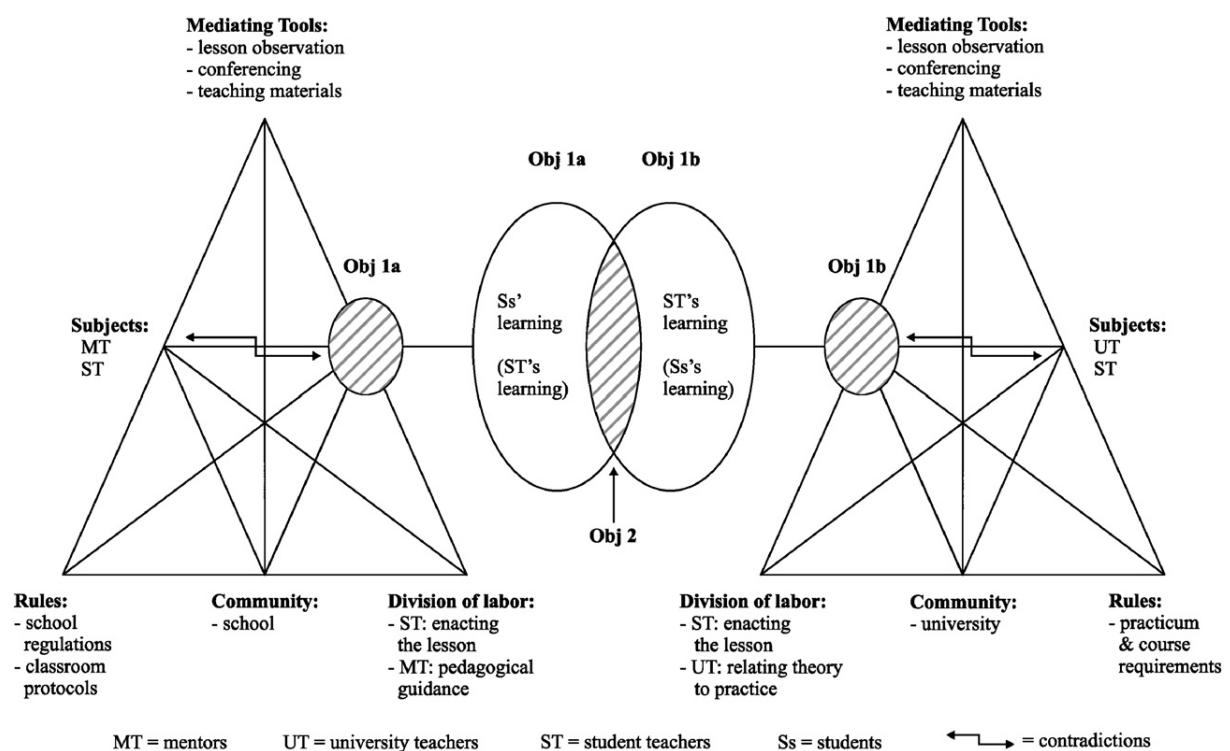


Abbildung 29: Boundary-crossing zwischen Universität und Schule beim Einsatz von Lehramtsstudierenden im Schulunterricht. (Tsui / Law 2007, 1293)

Tsui / Law behandeln diese Konflikte vor dem Hintergrund des *boundary-crossing*, also der Schnittmenge zweier unterschiedlicher Tätigkeitssysteme in einem gemeinsamen Gegenstand (*shared object*, vgl Kap. 6.3.1).

„(...) Boundary crossing calls for the formation of new mediating concepts. In this sense, boundary crossing may be analyzed as a process of collective concept formation.“ (Engeström et al. 1995, 321)

Dieses *shared object* wird von zwei unterschiedlichen Motiven geprägt, die LehramtsstudentInnen (in diesem Fall sind sie der Gegenstand) müssen daher den Anforderungen beider Systeme genügen und sich daher wie Chamäleons immer dem System anpassen, dem sie gerade entsprechen müssen (d.h., von dem sie beobachtet werden). Obj. 2, also die Schnittmenge tritt dann zutage, wenn die Studierenden von beiden Systemen gleichzeitig beobachtet werden: erst dann treten beide Systeme in Kontakt. Doch erst dadurch werden Widersprüche in den Systemen sichtbar und Austausch und Erneuerung möglich (Tsui / Law 2007, 1293).

“The boundary in the middle of two activity systems thus represents the cultural difference and the potential difficulty of action and interaction across these systems but also represents the potential value of establishing communication and collaboration.” (Akkermann / Bakker 2001, 139)

Es folgte die Implementierung eines neuen Werkzeugs, der *lesson study*, bei der die Lehramtsstudierenden eine Unterrichtsstunde gemeinsam mit ihrem Betreuungslehrer vorbereiteten. Sie hielten dann eine Unterrichtsstunde unter Beisein von LehrerInnen, UniversitätslektorInnen und SchülerInnen. Daran angeschlossen wurden Feedbackrunden. Danach wurde die Stunde noch einmal gehalten. Es gab zwei Durchgänge. Nach dem ersten Durchgang wurden Widersprüche identifiziert und besprochen, z.B. wurden die Studierenden häufig kritisiert, beurteilt und wenig unterstützt. Gleichzeitig hatte sich nichts an ihrer Wahrnehmung der Machtverhältnisse verändert: zu den BetreuungslehrerInnen hatten sie ein Meister-Lehrlings-Verhältnis, zu den UniversitätslektorInnen ein Lehrer-Schüler-Verhältnis.

„These contradictions can give rise to tensions which may render the activity system dysfunctional if unresolved.“ (Tsui / Law 2007, 1298).

Besonders schwer wogen dabei folgende Widersprüche:

1. das Feedback bezog sich auf die Leistungen einzelner Studierender und wurde sehr persönlich
2. Die Studierenden konnten mit dem Feedback nicht umgehen, da es von erfahrenen Lehrern und gleichzeitig von hochangesehenen Universitätsangehörigen gegeben wurde. Nach so viel „overwhelming input“ war eine Verarbeitung des Feedbacks für die meisten betroffenen Lehramtsstudierenden nicht mehr möglich. Sie waren überfordert, gestresst und verängstigt.
3. Die gemeinsame Vorbereitung einer Unterrichtsstunde in Verbindung mit unausgeglichene Machtverhältnissen widersprachen dem Ziel, professionelle Autonomie zu erlangen:

„As the findings revealed, the STs’ sense of ownership of their work as teachers was undermined. They were rendered powerless. They were unable to appropriate the collectively planned lesson to achieve the pedagogical objectives in their classrooms.” (Tsui / Law 2007, 1299)

Die Veränderung wurde durch gemeinsame Treffen und gemeinsame Reflexion eingeläutet. Teilweise konnten die Widersprüche aufgelöst werden: Es entstanden aber auch neue. In der zweiten Runde konnten die Studierenden die Stunden selbst vorbereiten. Die BetreuungslehrerInnen standen für Fragen und Beistand zur Verfügung. Die Feedbackrunden wurden dadurch weniger persönlich, sondern orientierten sich mehr an der Unterrichtsstunde selbst. Außerdem waren die SchülerInnen vom Unterricht der zweiten Runde überzeugt.

“The study reported in this paper illuminated our understanding of learning and knowing as a continuous process in which as we participate in new forms of activity and resolve contradictions, we come to a transformed understanding of the activity in which we are being engaged. This new understanding of learning as boundary-crossing has important implications for teachers and teacher educators. We should be not only concerned about how much our students know and whether they have acquired transferable skills, but more importantly, whether they have developed the capability to engage in expansive learning by tackling ill-defined problems through crossing community boundaries and collaborating with members of other communities of practice.” (Tsui / Law 2007, 1300)

Ein Widerspruch, der nicht gelöst werden konnte, ist der, der Fallbezogenheit. Eine Unterrichtsstunde ist immer eine einmalige Sache, da sie nie im gleichen Kontext gehalten werden kann. Was bei einer Schulklasse funktioniert, kommt bei einer anderen vielleicht gar nicht an. Welche Einflüsse noch hineinspielen, kann nicht vorhergesagt werden (Tsui / Law 2007, 1300).

Ganz ähnlich verhält es sich mit dem Instrument des expansiven Lernens: An dem Gelingen einer Zusammenarbeit *gemeinsam* zu arbeiten, halte ich für eine bestechende und eigentlich äußerst naheliegende Vorgangsweise. Aber: Wie könnte sich ein solches Modell auf die hier behandelte FBK umlegen lassen? Welche könnten die Veränderungen sein, die vorgenommen werden müssten, um ein Projekt wie „Unsere Umwelt hat Geschichte“ besser gelingen zu lassen? Die Antwort ist ungewiss, weil nicht antizipierbar. Sie selbst ist Gegenstand des expansiven Lernens. Die Akteure selbst müssen ihr Tätigkeitssystem aktiv gestalten, es gibt kein vordefiniertes Ziel, kein „Patentrezept“ wie Kooperation funktionieren können.

Es gibt aber einige wenige Punkte, die mit Sicherheit eine Rolle spielen: Dem Beispiel oben angeführter Studien folgend, müssten zuerst Widersprüche identifiziert und ihre Ursachen

gemeinsam mit den Projektbeteiligten gesucht werden. In regelmäßigen Treffen zwischen den Beteiligten sollte dann ein kontinuierliches Weiterentwickeln des Tätigkeitssystems angestrebt werden. „Kooperation auf gleicher Augenhöhe“ könnte dadurch ermöglicht werden, dass z.B. auch die SchülerInnen bei der Lösung von Widersprüchen wie der Benotung oder der Integration eines interdisziplinären Projekts in das durch die Dominanz der Schulfächer ganz anders strukturierte System Schule mitdenken. Kommunikation hat hier Priorität. Die SchülerInnen sollten nicht indirekt durch Interviews, sondern direkt durch Beteiligung an den Meetings einbezogen werden. Sie sind Experten wenn es um das System Schule geht. Dabei sollte vor allem Raum für Diskussion und Reflexion des bisher Passierten geschaffen werden. Wichtig ist die Beteiligung aller Subjekte. Denn schließlich sollen sie aktiv werden:

“The most important outcome of expansive learning is agency – participants’ ability and will to shape their activity systems.” (Engeström / Sannino 2010, 20)

Das alles braucht Raum, Zeit und Geld: eine Öffnung der institutionalen Grenzen (*boundary crossing*) auf Seiten der Schule einerseits, aber auch auf der der Wissenschaft andererseits und der Wille zu Reflexion und Veränderung gehen mit alledem Hand in Hand. Expansives Lernen findet außerdem nicht spontan statt, sondern muss moderiert werden. Im Falle der FBK bietet sich eine fachdidaktische Moderation bzw. formative Evaluation dafür an. Dabei muss Raum für kreative Lösungen geschaffen werden: eine Enttabuisierung von Kreativität und Spontaneität soll durch die Fachdidaktische Moderation möglich gemacht werden: sie muss das *boundary crossing* aktiv fördern.

Doch auch von uns FachdidaktikerInnen wird Flexibilität verlangt: Expansives Lernen ist tatsächlich viel komplexer als es im Modell abgebildet werden kann. Der Lernprozess setzt sich aus kleineren Lernspiralen zusammen und ist nur bedingt von außen steuerbar. Häufig passiert es, dass Lernzyklen eine Eigendynamik entwickeln, und (in gesteuerten Prozessen) die Lerner das Steuer in die Hand nehmen, Aufgaben kritisch hinterfragen und sich so alles anders entwickelt, als es Interventionisten eigentlich geplant und vorhergesehen hatten. (Engeström 2010, 95). Das ist durchaus erwünscht. Initiativ zu werden ist schließlich ein Schritt, der eine Tätigkeit erst möglich macht. Die kulturelle Umformung des Tätigkeitssystems „von innen heraus“ soll der Gegenstand der Tätigkeit sein (Engeström 2001, 139).

Und schließlich darf auch folgender Aspekt des expansiven Lernens und formativer Evaluation nicht vergessen werden: ForscherInnen müssen selbstreflexiv bleiben und ihr eigenes Handeln

immer wieder hinterfragen, da sie selbst Teil eines Tätigkeitssystems sind, das ebenso weiterentwickelt werden soll, wie der Forschungsgegenstand, dem sie sich widmen:

„Bei einer auf Entwicklung bezogenen Intervention muss man diese Prozesse aufzeichnen, analysieren und unterstützen. Die Wissenschaftler müssen auch ihre eigenen Handlungen und Interaktionen aufzeichnen und analysieren. Die Interventionen müssen selbst zum Gegenstand eingehender Untersuchung werden.“ (Engeström 1997, 27)

9 Ausblick

Wie die Forschungs-Bildungs-Kooperation „Unsere Umwelt hat Geschichte“ unter einer Moderation nach den Prinzipien des CHAT und expansiven Lernens ausgesehen hätte, können wir leider nicht wissen. Bei der Fertigstellung dieser Arbeit ist mir jedoch klar geworden, dass CHAT ein Hintergrund ist, vor dem die Komplexität eines Systems zumindest sichtbar wird, wenn sie auch niemals vollständig abgebildet werden kann. Das Modell ist gut geeignet, um verschiedene Komponenten einer Kultur greifbar zu machen, ohne dabei auf Raum für Dynamik und Entwicklung zu verzichten. Ich denke daher auch, dass sich in FBK so unterschiedliche Systeme wie Forschung und Schule näher kommen könnten, indem sie dem jeweils anderen das eigene System transparent machen. Streben diese Systeme eine gemeinsame Tätigkeit, ergo Kooperation an, kann anhand des Modells im Kollektiv eine gemeinsame Ebene ausgehandelt werden, auf/ in der man sich bewegen möchte und kann.

Da mein Forschungsinteresse in dieser Arbeit schülerInnenfokussiert ist, wurde das Tätigkeitssystem hier auch fast ausschließlich aus dieser *einen* der vielen möglichen und auch wichtigen Perspektive heraus betrachtet. Um ein klares und ausgeglicheneres, kompletteres Bild des Tätigkeitssystems zu erhalten, ist eine genaue Analyse der übrigen Evaluationsdaten notwendig. Die FBK „Unsere Umwelt hat Geschichte“ sollte also auch die WissenschaftlerInnen und LehrerInnen durch die Linse der CHAT als Subjekte beleuchten. Dies würde auch dem partizipativen Grundgedanken des Expansiven Lernens gerechter werden. Diese Analyse wäre ein logischer nächster Schritt als Antwort auf die vorliegende Arbeit.

Der nächste Schritt wäre daher die Anwendung des Modells des expansiven Lernens in der Evaluation einer FBK. Eine Kombination aus dem Modell des *boundary crossing* wie bei Tsui / Law und dem fragegeleiteten Moderationsmodell von Yamagata-Lynch / Smaldino wäre dabei ein möglicherweise gut geeignetes Rüstzeug für das Feld. Gleichzeitig böte es eine kritische

Beleuchtung der CHAT und des Modells des Expansiven Lernens: es ist anzunehmen, dass Schwachstellen, die in dieser Arbeit sicherlich nicht zufriedenstellend behandelt wurden, in der praktischen Anwendung zu Tage kämen und sich besser benennen ließen, als dies im Rahmen der vorliegenden Analyse möglich war.

Wie sich *agency* der SchülerInnen in der Praxis einer so geleiteten FBK tatsächlich gestalten kann, und wie weit sich das Tätigkeitssystem Wissenschaft überhaupt in das Tätigkeitssystem Schule eingliedern lässt, muss empirisch untersucht werden.

10 Literatur

AB (2010): Abschlussbericht zum Projekt "Unsere Umwelt hat Geschichte". (unveröffentlicht)

Akkermann, Sanne F./ Bakker, Arthur (2001): Boundary Crossing and Boundary Objects. In: Review of Educational Research. June 2011, Vol. 81, No. 2. 132–169

Barab, Sasha A./Hay, Kenneth E./Barnett, Michael/(Squire, Kurt (2001): Constructing Virtual Worlds: Tracing the Historical Development of Learner Practices. In: Cognition and Instruction, 19(1). 47–94

Barab, Sasha A./ Barnett, Michael/ Yamagata-Lynch, Lisa/ Squire, Kurt/ Keating, Thomas (2002): Using Activity Theory to Understand the Systemic Tensions Characterizing a Technology-Rich Introductory Astronomy Course. In: Mind, Culture and Activity. 9(2). 76–107

Bohnsack, Ralf / Przyborski, Aglaja/ Schäffer, Burkhard (2010): Einleitung: Gruppendiskussionen als Methode rekonstruktiver Sozialforschung. In: Bohnsack, Ralf et al. (2010): Das Gruppendiskussionsverfahren in der Forschungspraxis. 7-22

Brown, John/ Collins, Allan / Duguid, Paul (1989): Situated cognition and the culture of Learning. In: Educational Researcher, Vol. 18, No. 1 (Jan. - Feb., 1989). 32-42

Crossouard, Barbara (2009): A sociocultural reflection on formative assessment and collaborative challenges in the states of Jersey. In: Research Papers in Education, 24:1. 77-93

Daniels, Harry (2004): Cultural historical activity theory and professional learning, In: International Journal of Disability, Development and Education, 51:2. 185-200

Davydov, Vasily V. (1999): The Content and Unsolved Problems of Activity Theory. In: Engeström, Yrjö/ Miettinen, Reijo / Punamäki, Raija-Leena (1999): Perspectives on activity theory. Cambridge: Cambridge University Press. 39-52

Ditton, H. (2010): Evaluation und Qualitätssicherung. In: Tippelt, Rudolf / Schmidt, Bernhard (2010): Handbuch Bildungsforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer Fachmedien. 607-632

Engeström, Yrjö (1987a): Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research. Helsinki: Orienta-Konsultit

Engeström, Yrjö (1987b): Lernen durch Expansion. (2., stark erweiterte Auflage). In: Seeger, Falk (2011): Yrjö Engeström - Lernen durch Expansion. Reihe ICHE, Bd. 36; Berlin: lehmanns Media. 29-351

Engeström, Yrjö (1991): Non scholae sed vitae discimus: Toward overcoming the encapsulation of school learning. In: Learning and Instruction: An International Journal Vol. 1. 243-259

Engeström, Yrjö (1997): Lernen durch Expansion: zehn Jahre danach. In: Seeger, Falk (2011): Yrjö Engeström - Lernen durch Expansion. Reihe ICHE, Bd. 36; Berlin: lehmanns Media. 15-28

- Engeström, Yrjö (1998): Reorganizing the motivational sphere of classroom culture: An activity-theoretical analysis of planning in a teacher team. In Seeger, Falk/ Voigt, Jorg / Waschescio, Ute (1998): *The culture of the mathematics classroom: Analyses and changes*. Cambridge: Cambridge University Press, 76-101
- Engeström, Yrjö (1999). Activity theory and individual and social transformation. In Engeström, Yrjö/ Miettinen, Reijo / Punamäki, Raija-Leena (1999): *Perspectives on activity theory*. Cambridge: Cambridge University Press. 19-38
- Engeström, Yrjö (2001): Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1). 133-156
- Engeström, Yrjö (2010): Activity theory and learning at work. In: Malloch, Margaret et al. (2010): *The Sage handbook of workplace learning*. Los Angeles: Sage. 86-104
- Engeström, Yrjö./ Engeström, Ritva / Kärkkäinen, Merja (1995). Polycontextuality and boundary crossing in expert cognition: Learning and problem solving in complex work activities. *Learning and Instruction: An International Journal*, 5. 319-336.
- Engeström, Yrjö / Miettinen, R. (1999). Introduction. In Engeström, Yrjö/ Miettinen, Reijo/ Punamäki, Raija-Leena (1999): *Perspectives on activity theory*. Cambridge: Cambridge University Press. 1-18
- Engeström, Yrjö / Sannino, Annalisa (2010): Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review*, Volume 5, Issue 1, 2010. 1-24
- Ernst, Stefanie (2006): Die Evaluation von Qualität – Möglichkeiten und Grenzen von Gruppendiskussionsverfahren. In: Flick, Uwe (2006): *Qualitative Evaluationsforschung – Konzepte, Methoden, Umsetzungen*. Reinbek bei Hamburg: Rowolth. 183-213
- Felt, Ulrike/ Nowotny, Helga/ Taschwer, Klaus (1995): *Wissenschaftsforschung. Eine Einführung*. Frankfurt/ New York: Campus Verlag.
- Flick, Uwe (2006a): Interviews in der qualitativen Evaluationsforschung. In: Flick, U. (Hrsg. 2006): *Qualitative Evaluationsforschung – Konzepte, Methoden, Umsetzungen*. Reinbek bei Hamburg: Rowolth. 214-232
- Flick, Uwe (2006b): Qualitative Evaluationsforschung zwischen Methodik und Pragmatik – Einleitung und Überblick. In: Flick, U. (Hrsg. 2006): *Qualitative Evaluationsforschung – Konzepte, Methoden, Umsetzungen*. Reinbek bei Hamburg: Rowolth. 9-32
- Greeno, James G./ Collins, Allan M./ Resnick, Lauren B.(1996): Cognition and learning. In: Calfee, R. C. (Ed.1996): *Handbook of Educational Psychology*. New York: MacMillan.15-46
- Hahne, Michael (2010): Konzeptuelle und methodische Beiträge der Aktivitätstheorie für eine Theorie verteilten Handelns."State-of-the-art"-Report. TU Berlin: Technical University Technology Studies Working Papers
- Hardman, Joanne (2007): An Activity Theory Approach to surfacing the pedagogical object in a primary school mathematics classroom. *Outlines*. In: *Critical Practice Studies*, 9(1). 53-69
- Hardman, Joanne (2008): Researching pedagogy: an Activity Theory approach. In: *Journal of Education*, No. 45, 2008. 65-96

- Havnes, Anton (2004): Examination and learning: an activity-theoretical analysis of the relationship between assessment and educational practice. In: *Assessment & Evaluation in Higher Education* Vol. 29, No. 2, April 2004. 159-176
- Hermanns, Harry (2008): Interviewen als Tätigkeit. In: Flick, Uwe (2008) „Qualitative Forschung – ein Handbuch. Reinbek bei Hamburg: Rowolth. 360-368.
- Jonassen, David H./ Rohrer-Murphy, Lucia (1999): Activity Theory as a framework for Designing Constructivist Learning Environments. In: *Educational Technology Research and Development* Vol. 47, No.1, 1999, 61-79
- Joseph, Michael/ Ramani, Esther (2011): Researching one's way into Vygotsky. In: *Education as Change*, 15:2. 287-301
- von Kardorff, Ernst (2006): Zur gesellschaftliche Bedeutung und Entwicklung (qualitativer) Evaluationsforschung.. In: Flick, U. (Hrsg. 2006): *Qualitative Evaluationsforschung – Konzepte, Methoden, Umsetzungen*. Reinbek bei Hamburg: Rowolth. 63-91
- von Kardorff, Ernst (2008): Qualitative Evaluationsforschung. In: Flick, Uwe (2008): *Qualitative Forschung – ein Handbuch*. Reinbek bei Hamburg: Rowolth. 238-250
- Kuhn, Thomas S. (1969): Postskriptum- 1969. In: Kuhn, Thomas S. (1976): *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. 2. Aufl., Frankfurt/ Main: Suhrkamp. 186-221
- Kutz, Susanne/ Schmid, Wolf (1989): Umwelt muss Zukunft haben! Umweltgeschichte aus Schülersicht. In: Kremer, Armin/Stäudel, Lutz (Hrsg. 1989): *Ökologie und naturwissenschaftlicher Unterricht*. Reihe Soznat. Kritisches Forum Naturwissenschaft und Schule. Band 3. Marburg: Redaktionsgemeinschaft Soznat, 28-43
- Kuutti, Kari (1995): Activity Theory as a potential framework for human-computer interaction research. In Nardi, Bonnie A. (1995): *Context and Consciousness: Activity Theory and Human Computer Interaction*, Cambridge: MIT Press. 17-44
- Leont'ev, Alexej Nikolajewitsch (1978): *Activity, consciousness, and personality*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall
- Lompscher, Joachim (1999): Motivation and activity. In: *European Journal of Psychology of Education*. Volume 14, Number 1. 11-22
- Lüders, Christian (2006): Qualitative Evaluationsforschung – was heißt hier Forschung? In: Flick, Uwe (Hrsg. 2006): *Qualitative Evaluationsforschung – Konzepte, Methoden, Umsetzungen*. Reinbek bei Hamburg: Rowolth. 33-62
- Mayring, Philipp (2002) *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Mayring, Philipp (2007) *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Nentwig-Gesemann, Iris (2006): Dokumentarische Evaluationsforschung. In: Flick, Uwe (Hrsg. 2006): *Qualitative Evaluationsforschung – Konzepte, Methoden, Umsetzungen*. Reinbek bei Hamburg: Rowolth. 159-182
- PA (2008): Projektantrag zum Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“. (unveröffentlicht)

Radits, Franz/ Soukup-Altrichter, Katharina/ Spranz, Astrid (2010): Lernprozesse und Steuerung im Projekt „Unsere Umwelt hat Geschichte“ -Bericht über Konzept, Verlauf und Ergebnisse der fachdidaktischen Begleitforschung / Evaluation. (Unveröffentlichtes Arbeitspapier)

Roth, Wolff-Michael / Lee, Yew-Jin (2007): "Vygotsky's Neglected Legacy": In: Review of educational research. Cultural-Historical Activity Theory. 2007, 77. 186-232

Ryan, Richard M / Deci, Edward L (2000): Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. Contemporary Educational Psychology 25(2000). 54–67

Schulprogramm HTBLA Wien 10:

http://www.htlwien10.at/images/stories/documents/Schulleitbild_Programm_ohne_Grafik.pdf

Scriven, Michael (1967): The methodology of evaluation. In: Tyler, Ralph M./ Gagné, Robert M./ Scriven, Michael (1967) Perspectives on Curriculum Evaluation. AERA Monograph Series – Curriculum Evaluation. Chicago: Rand McNally and Co.

Spranz, Astrid (2003): Kaufentscheidungsprozesse bei italienischem Rotwein im Verbrauchermarkt . Diplomarbeit, Wirtschaftsuniversität Wien
(<http://permalink.obvsg.at/wuw/AC03645260>)

Stake, Robert E. (1972): Verschiedene Aspekte pädagogischer Evaluation. In: Wulf, Christoph (1972): Evaluation. Beschreibung und Bewertung von Unterricht, Curricula und Schulversuchen. München: R. Piper & Co. Verlag. S. 92-112

Tsui, Amy B.B./ Law, Dors J.K. (2007): Learning as boundary-crossing in school–university partnerships. Teaching and Teacher Education 23 (2007). 1289–1301

Van Eijck, Michiel / Roth, Wolff-Michael (2009): Authentic science experiences as a vehicle to change students' orientations toward science and scientific career choices: Learning from the path followed by Brad. Culture Studies of Science Education (2009) 4. 611–638

Walker, Christopher O. / Greene, Barbara, A./ Mansell, Robert A. (2006): Identification with academics, intrinsic/extrinsic motivation, and self-efficacy as predictors of cognitive engagement. In: Learning and Individual Differences 16, 2006. 1-12

Weisz, Ulli / Gingrich, Simone / Winiwarter, Verena / Radits, Franz / Soukup-Altrichter, Katharina / Schmied, Christopher / Spranz, Astrid / Antić, Aleksandar / Bosina, Christine / Ecker, Irene / Kalla, Maximilian J. / Petrin, Walter / Steinkellner, Gudrun (2011): Schüler(innen) auf der Suche nach den Wurzeln unserer Umweltprobleme. Umwelthistorische Forschung in technischen Schulen als Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. GAIA 20/2 (2011). 122 – 128

Wells, Gordon (1999): Dialogic Inquiry in Education: Building on the legacy of Vygotsky. In: Lee, C.D./ Smagorinsky, P. (1999): Vygotskian perspectives on literacy research.. New York: Cambridge University Press. 51-85

Wells, Gordon (2002): The Role of Dialogue in Activity Theory. In: Mind, Culture and Activity 9(1), 43–66

Winiwarter, Verena (1998) Was ist Umweltgeschichte? Social Ecology Working Paper 54. IFF Wien. www.univie.ac.at/iffsocec/

Winiwarter, Verena (2005): 12 Fragen an Verena Winiwarter. In: GAIA 14/3(2005). 204 – 212

Yamagata-Lynch, Lisa C. / Haudenschild, Michael T. (1999): Using activity systems analysis to identify inner contradictions in teacher professional development. In: Teaching and Teacher Education 25 (2009). 507–517

Yamagata-Lynch, Lisa C. / Smaldino, Sharon (2007): Using activity theory to evaluate and improve K-12 school and university partnerships. In: Evaluation and Program Planning 30 (2007). 364–380

Yamazumi, Katsuhiro (2008): A hybrid activity system as educational innovation. In: Journal of Educational Change (2008) 9. 365–373

Yin, Robert K. (2003) : Case Study Research. Design and Methods. 3rd edition. Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publications.

11 Tabellen und Abbildungen

11.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: detaillierte Chronologie der Kooperation zwischen den Akteursgruppen, FD = Fachdidaktikteam, WT = Wissenschaftsteam, SuS = SchülerInnen und Schüler (3/5 der 3. bzw. 5 Klasse, ohne Angabe: SuS der 4. Klasse), LT = LehrerInnenteam, KSA = Katharina Soukup- Altrichter, AS = Astrid Spranz.....	18
Tabelle 2: Überblick über die Gruppeninterviews mit den SchülerInnen der 3. bzw. 4. Klasse	29
Tabelle 3: Stundentafel der Höheren Lehranstalt für Maschineningenieurwesen: Maschinen- und Anlagentechnik (Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände. 62	
Tabelle 4: Auszug aus dem Schulprogramm 2002/2003: Vorhaben für die Projektwoche	66
Tabelle 5: Zuordnung der konstituierenden Elemente des Tätigkeitssystems FBK „Unsere Umwelt hat Geschichte“ nach ihren Stamm-Tätigkeitssystemen	98
Tabelle 6: Die 4 Widersprüche eines Tätigkeitssystems in der –anwendungsorientierten - Neubetrachtung von Yamagata-Lynch / Haudenschild (2009, 510)	119

11.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3: Die SchülerInnen im Gang des Instituts für Soziale Ökologie an der IFF, wo ihnen Verena Winiwarter wissenschaftliche Poster präsentiert.	16
Abbildung 4: Exkursion in Kraftwerk Freudenuan im Jänner 2010.	16
Abbildung 5: Projektwoche 2010, Abschlussausstellung im Schulfoyer: ein Schüler führt Besucher der „Kojé“ durch die Ausstellung.....	17
Abbildung 6: Beispiel für einen Interviewleitfaden zur Gruppendiskussion mit den SchülerInnen (wie verwendet).....	28
Abbildung 7: Vygotskys <i>activity theory</i> : Subjekt und Gegenstand treten über vermittelnde Artefakte in Beziehung (Hardman 2008, 68)	38
Abbildung 8: Leont’evs Activity Theory.....	39
Abbildung 9: Engeströms Modell der CHAT (Engeström 2001, 135).....	42
Abbildung 10: Das Tätigkeitssystem eines Arztes als Beispiel für das Modell der CHAT	44
Abbildung 11: Vier Arten des Widerspruchs in Tätigkeitssystemen (CRADLE).....	45
Abbildung 12: Das Tätigkeitssystem Schule im Kapitalismus: Primäre Widersprüche im Tätigkeitssystem „Zur-Schule-Gehen“ (Engeström 1987b, 128).....	56
Abbildung 13: Präsentation der Projekte vor dem Direktor und Lehrerergremium im ersten Projektjahr (Blick aus der 3. Reihe, Publikum).....	68
Abbildung 14: Der primäre Widerspruch der wissenschaftlichen Tätigkeit. (Engeström 1987b, 147).....	72
Abbildung 15: <i>Boundary-crossing</i> : Zwei unterschiedliche Tätigkeitssysteme überschneiden sich: es entsteht ein gemeinsamer Gegenstand „ <i>shared object</i> “ (Engeström 2001, 136)	88
Abbildung 18a / 19b: Das LehrerInnenteam informiert die SchülerInnen darüber, wie das Projekt in den Regelunterricht integriert werden könnte.....	95
Abbildung 21: Verena Winiwarter (links) und eine Kollegin aus ihrem Team erläutern die selektierten Themenbereiche für die Facharbeiten.....	97
Abbildung 22: „Wunschthemen“ der SchülerInnen werden geordnet: Gelbe Kärtchen: umwelthistorisch relevante Themen (in rot: konkrete Fallbeispiele), Grüne Kärtchen: mögliche Einbindung in den Unterricht, Weiße Kärtchen: Quellen und Methoden.....	97
Abbildung 24: Feedback-Kriterien für die Facharbeit, vom Wissenschaftsteam offengelegt.....	110
Abbildung 25: Expansive learning cycle (Engeström 2010, 93)	144
Abbildung 26: CHAT eines Fallbeispiels: SchülerInnen sollen das Entstehen der Mondphasen verstehen (Engeström 1991, 248).....	146
Abbildung 27: Modell des expansiven Lernens um ein besseres Verständnis der Mondphasen zu erzielen (Engeström 1991, 256).....	147
Abbildung 28: Fragen zur Analyse eines Tätigkeitssystems einer Kooperation (Yamagata-Lynch / Smaldino 2007, 371).....	149
Abbildung 29: Boundary-crossing zwischen Universität und schule beim Einsatz von Lehramtsstudierenden im Schulunterricht. (Tsui / Law 2007, 1293)	150

Anhang

- Abstract deutsch
- Abstract english
- Lebenslauf

Abstract (deutsch)

Forschungs-Bildungs-Kooperationen (FBK) werden in der österreichischen Bildungslandschaft als innovative Möglichkeit erachtet, SchülerInnen schon frühzeitig mit wissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen zu konfrontieren. Das *Sparkling Science* - Programm fördert Kooperationen zwischen Schulen und Forschungseinrichtungen unter der Voraussetzung, dass die SchülerInnen aktiv in den Forschungsprozess integriert werden und dadurch zu eigenen wissenschaftlichen Erkenntnissen vordringen. Wissenschaft und Schule sind heterogene Systeme: bei der Zusammenarbeit in FBK finden Grenzüberschneidungen dieser Systeme statt; dadurch treten Spannungen auf: so auch in der hier untersuchten Fallstudie „Unsere Umwelt hat Geschichte“, in dem eine HTL-Klasse (Maschinen- und Anlagentechnik) gemeinsam mit UmwelthistorikerInnen einer universitären Einrichtung über die Dauer von zwei Schuljahren an umweltgeschichtlichen Themen geforscht hat. Das Projekt wurde fachdidaktisch begleitet und evaluiert, wobei die Autorin Teil des Evaluationsteams war. Im Zuge der formativen Evaluation wurden Spannungsfelder in der Kooperation identifiziert und an die Projektleitung zurückgespielt. Man versuchte, den Konflikten zu begegnen: eine Bereinigung konnte allerdings nicht erreicht werden, sondern es traten durchaus auch neue Konflikte in Erscheinung. Als Ursache dafür wurden systemische Gründe, wie etwa ungleiche Machtverhältnisse und institutionale Barrieren, vermutet.

Ziel dieser Arbeit, die als Teil der summativen Evaluation betrachtet werden kann, ist eine systemische Analyse dieser Forschungs-Bildungs-Kooperation als gutes und typisches Beispiel für andere FBKs und ihrer Spannungsfelder anhand der in der gesammelten Fallstudie gesammelten Evaluationsdaten a posteriori, wobei die Perspektive der SchülerInnen besonders herausgearbeitet wurde. Als theoretisches Fundament diente die Cultural-Historical Activity Theory (CHAT) der dritten Generation. Sie bietet ForscherInnen die Möglichkeit, soziale Systeme geordnet zu betrachten, Komponenten zu identifizieren und Widersprüche aufzuzeigen, ohne dabei das systemische Ganze aus den Augen zu verlieren.

Um zu einer solchen systemischen Analyse zu gelangen, wurden zuerst die Stamm-Systeme der Akteure der FBK vor dem Hintergrund der CHAT analysiert, um später das Tätigkeitssystem des gemeinsamen Projekts FBK besser verstehen zu können. Spannungen, die bei der Evaluation zu Tage getreten waren, wurden anhand von Originalzitate aus Evaluationsdaten (Gruppendiskussionen mit SchülerInnen, Notizen aus der teilnehmenden Beobachtung)

dokumentiert und nach Themenbereichen geordnet. Anschließend wurden sie auf ihre systemischen Ursprünge untersucht, um Widersprüche, wie sie mithilfe der CHAT erklärt werden können, zu elaborieren.

In weiterer Folge wurde die anwendungsbezogene Theorie des Expansiven Lernens, die auf der CHAT aufbaut, auf ihre Stärken untersucht und als mögliches Instrument für die fachdidaktische Begleitung zukünftiger FBK identifiziert. Eine aktive Beteiligung der SchülerInnen im Planungs- und Reflexionsprozess einer solchen Kooperation wurde als Sinn bringend erkannt, um die SchülerInnen als echte *Akteure* für das Projekt zu gewinnen, indem sie Verantwortung für ihr Handeln im Projekt und Ownership über die darin erarbeiteten Produkte erhalten.

Abstract (engl.)

By Austrian school authorities, student-scientist-partnerships (SSPs) are regarded as innovative tools in order to bring K-12 students in touch with scientific methods and ways of thinking, i.e. the nature of science. The program Sparkling Science supports co-operations between schools and research institutions presupposing certain conditions: one of those is the active participation of students in the inquiry process. Moreover, students are required to achieve their own conclusions by doing research. Science and schooling represent heterogeneous systems: during co-operation in SSPs boundary crossings between these systems occur: often they result in emerging tensions. This also happened in the case study I am focussing on in this thesis: a project on environmental history which has been introduced in a class of future technicians in a vocational high school by environmental history scientists. The project was carried out over 2 years and was subject to consultation, moderation and evaluation by the Austrian Educational Competence Center of Biology (AECC Bio). The evaluation team (which the author was part of) identified numerous tensions which occurred during the collaboration process. As part of the formative evaluation, these tensions were reported to the project management (i.e. the scientists) who made a great effort with meeting all the requirements in order to resolve the conflicts, but did not succeed in the end. We suspected systemic contradictions, such as power relations and institutional barriers, as a main reason for the tensions emerged.

This thesis aims for a systemic *a posteriori* analysis of this project as a case study, representing a good example for other co-operations of this kind and their immanent tensions. The analysis is based on the data collected during the evaluation process, putting the main emphasis on the students' perspective. As a theoretical basis I chose the third generation Cultural-Historical Activity Theory (CHAT). It represents a powerful descriptive and reflective tool for the investigation of social systems by identifying separate components, without losing the perspective on the activity system as a whole.

In order to reveal the systemic relations within the SSP, first the two integrative systems where the agents originate from were analyzed through the CHAT perspective. As a second step, tensions which had been identified in the evaluation process (in group discussions and during direct observation) were documented (using a wide range of original citations taken from the interview transcripts) and brought in topical order. Then, these tensions were examined for their systemic reasons in order to elaborate contradictions as they can be explained using the theoretical logics of CHAT.

As a last step, the practical theory of expansive learning, which is based on CHAT, was investigated in order to identify its suitability for interventionist research and evaluation of SSPs in the future. One of the findings showed the importance of students' participation in the process of planning and reflecting the SSP they are working in, in order to create agency, responsibility and ownership of their activity.

Lebenslauf

Mag. rer. soc. oec. Astrid Spranz

geboren 4.8.1976 in Wien

Schulische und Universitäre Ausbildung

aufgewachsen in Klosterneuburg, NÖ

1994 Matura am BG und BRG Klosterneuburg, neusprachlicher Zweig

1994-1997 „Schnuppersemester“ an der VMU Wien, Universität Wien (Soziologie, Publizistik und Kommunikationswissenschaften)

1997-2003 Studium der Handelswissenschaften an der WU Wien, Sponsion zur Mag. rer. soc. oec., Diplomarbeit: „Einkaufsverhalten bei italienischem Rotwein im österreichischen Verbrauchermarkt“, Betreuerin Ass. Prof. Dr. Mag. Renate Buber, Institut für Handel und Marketing

2000/2001 ERASMUS-Semester an der LUISS Roma

2003 Webdesign und digitale Bildbearbeitung: WiFi Wien

2006-2012 Lehramtsstudium für Biologie und Umweltkunde sowie Italienisch an der Universität Wien (karenziert WiSe2010/ SoSe 2011)

Beruflicher Werdegang

1997-2003 verschiedene Praktika und selbstständige Tätigkeiten im Bereich Werbung und Marketing (u.a. als Werbetexterin und Übersetzerin)

2004-2006 Projektkoordinatorin in einem Verlag, zusätzlich Korrektorin im Bereich Fachzeitschriften

2008-2010 Mitarbeiterin der Grünen Schule, Botanischer Garten, Wien (Gartenführerin)

seit 2008 wissenschaftliche Mitarbeiterin am AECC-Bio (Kompetenzzentrum für Didaktik der Biologie) Universität Wien, Projekte: BIOKOMP (Fragebogenentwicklung, Datenauswertung), Sparkling Science- Unsere Umwelt hat Geschichte (Evaluation)

Wissenschaftliche Schwerpunkte

- Forschungs-Bildungs-Kooperationen als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Schule
- Cultural-Historical Activity Theory (CHAT) im schulischen Umfeld
- Qualitative Evaluationsforschung
- Qualitative Methoden und Triangulation