



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

S6 „Anwendungsorientierung und Berufsbildung“

VERBESSERUNG DES LERNENS UND VERSTEHENS TECHNISCHER PROBLEMSTELLUNGEN DURCH ZUSAMMENHÄNGENDE DARSTELLUNG

ID 593

Technik im Zusammenhang erfassen

Klaus Denkmail

Christoph Fuchs

Christoph Weiss

PTS Leonding

Leonding, Juli 2007

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	5
1.1	Unterricht – Ein Prozess des Problemlösens	5
1.2	Lebensstrategie = Unterrichtsstrategie	5
2	AUSGANGSSITUATION	6
2.1	Informationsfluss als gesellschaftliches Teilprodukt.....	6
2.2	Wie variabel sind die Rahmenbedingungen?	7
2.3	Analyse der konkreten Ausgangssituation	8
2.3.1	Konkretisierung am Beispiel Wechselstrom	9
2.4	Feststellung.....	11
2.5	Schlussfolgerung => Aufgabenstellung.....	11
3	PLÄNE ZUR VERBESSERUNG – KONKRETE DURCHFÜHRUNG	12
3.1	Ziel der Veränderung	12
3.2	Das Thema muss ins Zentrum	12
3.3	Aufheben von Grenzen – Erhöhung der Durchlässigkeit	13
3.3.1	Konkrete Beispiele aus dem Projekt	13
4	EVALUATION	17
4.1	Vorbemerkung	17
4.2	Wahl des Verfahrens.....	17
4.3	Phasen der Evaluation	18
4.3.1	Struktur des Fragebogens.....	18
4.3.2	Fragebogen – Analyse der Fragen.....	19
4.3.3	Interpretation des Schlüsselwertes	23
4.4	Erwartungshaltung - Vorausschauende Interpretation	24
4.5	Durchführung	24
4.6	Auswertung und Interpretation der Zwischen- und Endergebnisse	26
4.6.1	Fachbereichsgruppe: Elektrotechnik/EDV.....	26
4.6.2	Fachbereichsgruppe: Informationstechnologie	28
4.6.3	Fachbereichsgruppe: Mechatronik.....	30
4.6.4	Gesamtverlauf.....	32
4.7	Erwartung – Realität: eine kritische Betrachtung	34
4.8	Evaluation: Bedrohung oder Gewinn für den Unterricht.....	35

5	MEHRSCHICHTIGE TRANSPARENZ – DIE FOLGEN EINES PROJEKTS.	36
5.1	Personeninterne Stimulierung des Informationsflusses	36
5.2	Projektinterne Stimulierung des Informationsflusses.....	36
5.3	Projektexterne Stimulierung des Informationsflusses.....	36
6	RESULTATE – RESÜMEE.....	38
7	ANHANG	39
7.1	Koordinationsplan	39
7.2	Beobachtungsprotokoll.....	39

Abstract

Diese Projektarbeit soll einerseits die innovativen Möglichkeiten für den Schultyp Polytechnische Schule aufzeigen, andererseits am Beispiel einiger konkreter Themenbereiche zur Analyse der eigenen Fächer- und Unterrichtsstruktur anregen. Themenorientiertes Arbeiten ist keine zusätzliche Belastung, sondern führt zu einem für Unterrichtsvortragende, Schüler und Schülerinnen in gleichen Maßen zufriedeneren Unterrichtserlebnis. Durch das gezielte Eingreifen und Setzen von Maßnahmen in der Unterrichtsdimension „Erkennen von Zusammenhängen“ werden zerstörende Grenzen (Zeit, Fächer, Personen) auf ein Minimum reduziert. Hauptziel dieser Arbeit ist die Schwerpunktsetzung und Förderung von natürlicher Spannung und Neugier, die diese Themen hervorrufen, sofern sie nicht unnatürlich und zerhackt an unsere Schüler und Schülerinnen herangetragen werden.

Schulstufe: 9

Fächer: Technisches Seminar, Technische Informatik, Informatik,
Technisches Zeichnen, Technisches Werken, Fachkunde

Kontaktperson: Klaus Denkmaier

1 EINLEITUNG

1.1 Unterricht – Ein Prozess des Problemlösens

Warum soll etwas verändert, justiert oder gar bewertet werden, wenn der Ablauf in der Schule und im Unterricht in organisatorischer und inhaltlicher Form doch ohnehin so gut läuft? Das ist eine berechtigte Frage, die sich viele Unterrichtende stellen, die ich mir stelle. Um diese grundlegende, alles steuernde Frage entsprechend beantworten zu können, bedarf es einer Neuformulierung und Loslösung vom Bereich Schule und Unterricht.

Wie geht der Unterrichtende, wie gehe ich mit allgemeinen Problemstellungen um, die das Leben an uns heranträgt. Werden Veränderungen, ausgelöst durch Probleme und deren Lösungsansätze, als Bedrohung erlebt? Gilt es in erster Linie sich dagegen zu schützen und auf alt bewährte Strukturen zurückzugreifen, an diesen festzuhalten? Oder aber, erscheint es uns sinnvoll und gewinnbringend alte Pfade zu verlassen, um einfach zu erfahren, was dann passiert. Meine innere Stimme, meine Intuition beantwortet diese letzte Frage mit einem eindeutigen „JA“. Diese Eindeutigkeit ergibt sich nicht daraus, dass mir das Gefühl der Trägheit und der daraus resultierende Hang zur Wahl des scheinbar einfacheren Weges unbekannt ist. Es sind vielmehr die Erinnerungen an emotional abgespeicherte Gefühlsinhalte, die mich eindringlich davor warnen, die scheinbar so einfachen Lösungen, die Monotonie in Form von sich immer wiederholenden Aktionen und Reaktionen, als Lebensprämisse zu wählen. Was hat das alles mit diesem Projekt zu tun? Es sind diese grundlegenden Erlebnisinhalte, Auffassungsunterschiede, Strategiemodelle die unser Leben gravierend steuern und somit auch unsere Position im Unterrichtsgeschehen, im Lebensbereich Schule beeinflussen.

1.2 Lebensstrategie = Unterrichtsstrategie

Privatperson und Lehrperson sind nicht zu trennen, werden getragen und bestimmt von denselben inneren Werten. Lebensstrategie = Unterrichtsstrategie. Die Art und Weise, wie ich mit Alltagsproblemen (Familie, Beziehung, Job, Freunde, Alltag...) umgehe, wird meine Unterrichtsform maßgeblich beeinflussen. Es sind nicht die perfekten Didaktikmodelle, die formal perfekte Unterrichtsvorbereitung, die kritiklose Übernahme der gerade als modern und „in“ ausgerufenen Unterrichtsform, die Lebensunterricht ausmachen. Diese Faktoren können zwar unterstützend wirken, stellen aber keineswegs die Eckpfeiler, das Fundament dar. Alle jene, die die viel gepriesenen Modelle, losgelöst von inneren Persönlichkeitsprozessen konsumieren, werden ihren Unterricht kaum verändern und nachhaltig verbessern können, weil die Transportkanäle zu unserem Zielgebiet (Schülerinnen und Schüler) verstopft und schwer durchgängig bleiben werden.

Privatpersönlichkeit <=> Lehrerpersönlichkeit. Hier ist also anzusetzen, soll es wirklich um Lebensnähe, die ganze Person erfassenden Unterricht, Veränderungen gekoppelt an Verbesserungen gehen. Erfolgt der Ansatz weiter oben in der sich vertikal aufbauenden Struktur, finden die Prozesse nur auf kosmetischer Ebene statt. Scheinbare Verbesserungen finden nur formal statt. Am Zustand der Transportkanäle ändert sich nichts. Diese Grundgedanken, dieses Fundament ist im Vorfeld zu analysieren und abzusichern, es sei denn, das Ziel geht nicht über den Anspruch eines Formalprozesses hinaus.

2 AUSGANGSSITUATION

2.1 Informationsfluss als gesellschaftliches Teilprodukt

Lebensnahes Handeln, Energie und Anlass für Veränderung und Verbesserung sind persönliche, subjektive Eindrücke, kognitiven und auch emotionalen Ursprungs. Je mehr diese Eindrücke bewegen und die Person in ihrer Gesamtheit erfassen, desto genauer und umfassender werden die sich daraus ergebenden Beobachtungen. Diese können wiederum die Auslösefunktion für tatsächliche Veränderungsprozesse darstellen.

Schule ist ein sehr lebensnaher Lebensbereich. Keineswegs gilt: „Schule ist lebensfremd“. Eine weit verbreitete Meinung, die allerdings unreflektiert und ohne realen Hintergrund bleibt und hoffentlich nicht zur „self-fulfilling prophecy“ wird. Schule kann nicht lebensfremd sein, solange wir uns von denen leiten lassen, für die sie bestimmt ist, nämlich von unseren Schülerinnen und Schülern. Trotz der schweren Lasten, die sie mitunter zu tragen haben (Misshandlungen, Scheidungen, Schicksalsschläge...), haben sie die Fähigkeit uns spontan einigermaßen zwanglos und vorurteilsfrei gegenüber zu treten. Gelingt es uns diese ungezähmten Energien mit unserer Erfahrung und unserem Wissen zu kombinieren, dann kann aktive Wissensvermittlung stattfinden. Das ist der Idealfall, der sicher auch teilweise stattfindet. Oft aber sind diese Übermittlungskanäle blockiert oder nur schwer durchlässig. Dafür gibt es Gründe:

- Lehrerinnen und Lehrer sind selbst Gefangene ihres eigenen Lebensprozesses und tragen ihre Lebenserfahrungen mit hinein in die Klasse. Dieser Umstand kann positive, aber auch hinderliche Effekte auslösen.
- Unterrichtende sind Teil eines großen Gesamtsystems, des Bildungssystems eines Landes und auch Teil des Bildungsinteresses eines Staatenzusammenschlusses (z.B. EU). Alle verfolgen sie gute und wichtige Ideen, vor allem aber auch eigennützige Ideen. Das liegt in der Natur der Sache. Die Bedürfnisse einer konkreten Klasse können von den Bedürfnissen, die in übergeordnete Bildungsziele verpackt sind, weit distanziert sein oder diesen sogar entgegengesetzt sein.
- Früher Leistungsdruck und Klassenkampf
Leistungsdruck ist fixer Bestandteil unserer Gesellschaft. Daran gibt es wenig zu rütteln, weil wir ja auch die Folgen davon, nämlich Komfort, Wohlstand, Absicherung daraus ableiten und akzeptieren. Mitbestimmungsrechte haben wir jedoch im Bereich Dosis (verabreichte Menge Leistungsdruck pro Leistungsmensch pro Zeiteinheit) und ab welchem Zeitpunkt wir unsere Jungmenschchen diesen Druckmechanismen aussetzen. Wie man zahlreichen Medienberichten entnehmen kann verlagert sich dieser Zeitpunkt der Leistungsdruckkonfrontation immer weiter nach unten, nämlich weit hinein in das frühe Volksschulalter. Das ist klar zu früh. Wir funktionieren nicht alle gleich. Nicht immer ist Schnelligkeit ein Synonym für höhere Leistung. Sinnsprüche wie „Gut Ding braucht Weile“ oder „Selten passiert etwas zu spät, sehr oft aber zu früh“ bestätigen dem Menschen eine gewisse Grundintelligenz. Niederschlag in unseren Schulen findet sie kaum. Das jetzige System, das auf zu frühe Trennung ausgelegt ist, vernichtet ein großes Potential an leistungsfähigen Schülerinnen und Schülern mit temporär bedingten Schwächen, mit Teilschwächen oder ganz einfach jene, die nicht ganz der Norm entsprechend funktionieren. Es fördert diejenigen, die auch

ohne Förderung ganz gut zu recht kommen oder mit einer geringeren und späteren Dosis an Förderung auskommen. Es verhindert vor allem positiv wirkende Durchlässigkeitsphänomene zwischen den einzelnen vielfältigen Leistungsschichten einer Gesamtgruppe. Von den sozialen Aspekten sehe ich an dieser Stelle ab, da dies den Rahmen sprengen würde.

- Wissensexplosion und fachliche Spezialisierung
Diese steht in direktem Zusammenhang mit dem oben erwähnten Punkt und ist eine Folgeerscheinung unserer Leistungsgesellschaft. Fachliche Trennung muss wegen der verlangten Wissenstiefe als fix angenommen werden. Was ergibt sich daraus für den Unterricht:
 - Unabhängige, zusammenhanglose Lerneinheiten
 - Isoliert, durch vielfältige, fachliche Trennung dargestellte Lehrstoffe
 - Zeitliche Begrenzungen
 - Verschiedene Lehrerpersönlichkeiten

Es gibt nicht nur Nachteile, die sich aus dem fachlich getrennten Unterricht ergeben. Als Beispiel sei das Auftreten verschiedener Lehrtypen erwähnt, die ein ausgleichendes, sich ergänzendes Potential in sich tragen. Sehr gegenteilig verhält es sich mit der isolierten Darstellung von Lehrstoffen, die in der Realität eine Gesamtheit bilden und nur in der Schule, im Unterricht völlig voneinander losgelöst dargestellt werden. Dazu kommt die zeitliche Zerhackung des Lehrstoffes, organisatorischen Prämissen folgend, und sich wenig bis gar nicht nach inhaltlichen Zusammenhängen richtet.

2.2 Wie variabel sind die Rahmenbedingungen?

Um diese Problemstellung konkret aufzugreifen, ist eine nähere Analyse und Gliederung dieser Ausgangssituation sinnvoll. Unter Einbeziehung unseres zeitlich nur sehr kurz greifenden Wirkungsgrades, ist es sinnvoll eine Ordnung zwischen den Polen „fixe Ausgangsbedingungen“ und „kurzfristige Eingriffsmöglichkeit“ zu wählen.

- Fixe Ausgangsbedingungen
- Mittelfristig veränderbare Variablen
- Kurzfristige Eingriffsmöglichkeiten

Die Konstanz eines gesellschaftlichen Prozesses ist eine relative Größe. Grundsätzlich sind natürlich alle Bedingungen verschiebbar, wenn man sie unter einem entsprechenden zeitlichen Maßstab betrachtet. Diesen Umstand möchte ich besonders hervorheben, weil es ja sonst sinnlos wäre, sich als aktives Mitglied in die Gesellschaft einzubringen. Tatsache ist es aber auch gewisse Rahmenbedingungen als fixe Größe anzunehmen und zwar in Bezug auf das zeitlich abgesteckte Projektjahr. Begründung: Höher liegende, stabile Strukturen werden zwar durch die darunter liegenden Teilbewegungen in Kleinstrukturen mit beeinflusst, verändert und auch zum Kippen gebracht. Dies ist aber nicht innerhalb eines Projektjahres direkt beobachtbar und messbar. Das Bewusstsein darüber sollte aber vorhanden sein, weil es einen Projektverlauf entscheidend mitbestimmen kann.

Als fixe Ausgangsgrößen können die aus der Leistungs- und Konsumgesellschaft resultierenden vielfältigen, fachlichen Trennungen und Aufteilung von Fachwissen auf mehrere Personen, angesehen werden. Wie eine Gesellschaft mit Leistung, Optimierungsmaßnahmen, Lebenstempo, Konsum und Komfort umgeht, ist als Tatsache zu akzeptieren oder auch nicht, wenn man sich dieser fernhält. Ein prägender, nicht direkt veränderbarer Ausgangszustand ist es auf jeden Fall.

Schlussfolgerung für ein kurzes Projekt: Nicht geeignet!

Als Übergangsform zwischen den Ausprägungen „Fixe Ausgangsbedingung“ und „Mittelfristig veränderbare Variablen“ kann die „Zeitliche Begrenzung“ angesehen werden. Sie stellt zwar eine direkte Folgeerscheinung der fachlichen Spezialisierung dar, kann aber durch Schwerpunktlegerung auf themenorientiertes Unterrichten abgeschwächt und teilweise aufgehoben werden. Durch Weitergabe von Problemstellungen und konsequentes Verfolgen der gleichen thematischen Ziele kann der Nachteil der organisatorisch bedingten Zeitbegrenzung deutlich minimiert werden.

Schlussfolgerung für ein kurzes Projekt: Bedingt geeignet!

Kurzfristige Steuerungs- und Eingriffmöglichkeiten stellt der Bereich der isolierten Darstellung des Lehrstoffes dar. Gelingt es vorerst die Durchlässigkeit des Lehrstoffes im eigenen Unterrichtsbereich zu erhöhen und ein Lösen von starren Rahmenbedingungen möglich ist, wird es auch gelingen direkt betroffenen Kollegen in diesen Prozess mit einzubeziehen. Da diese Prozessstufe weitgehend unabhängig von zeitlichen Rahmenbedingungen abläuft, ist ein sehr direktes Handeln möglich.

Schlussfolgerung für ein kurzes Projekt: Gut geeignet!

2.3 Analyse der konkreten Ausgangssituation

Die oben beschriebene fachliche Spezialisierung hat auch im Bereich Pflichtschule, speziell 9. Schulstufe, Einzug gehalten. Diese Tatsache ist Anlass genug, diese Struktur genauer zu analysieren. Durch die ständig steigenden Anforderungen in technischen Berufen und somit auch technischen Lehrberufen ist man als Unterrichtender gefordert, durchaus ein positiver Aspekt, das entsprechende Fachwissen anzupassen und zu aktualisieren. Dies führt, wie erwähnt, zu einer Aufsplitterung verschiedenster mathematischer und technischer Inhalte, entnommen aus einem thematischen Gesamtblock. Diese Feststellung alleine wäre noch nicht Grund genug für einen Veränderungswunsch. Die Analyse der Stoff- und Unterrichtsstruktur und die damit verbundene Unterrichtspraxis zeigen jedoch gravierende Qualitätsverluste an den Schnittstellen der einzelnen mathematisch-technischen Gegenstände.

Diese Beobachtung soll durch ein zusammenhängendes Beispiel aus der Unterrichtspraxis verdeutlicht werden.

2.3.1 Konkretisierung am Beispiel Wechselstrom

Gesamtthema: Wechselstrom

Elektromagnetismus, Induktion, Winkelfunktionen, Sinuskurve, Berechnen der Sinuswerte mit dem Taschenrechner, Berechnen der Sinuswerte in einer Tabellenkalkulation, Bogenmaß, Erstellen eines Diagramms im Technischen Seminar, Darstellen des Dreiphasenwechselstroms im Fach Technisches Zeichnen, Erzeugen eines Diagramms mit der Tabellenkalkulation, Programmieren einer Sinusfunktion

Fach	Physik Technisches Seminar	Mathematik	Mathematik	Technische Informatik
Thema	Induktion E- Magnetismus	Winkel- Funktionen Sinusfunktion Berechnen der Sinuswerte mit dem TR	Bogenmaß	Berechnen der Sinuswerte mittels Tabellenkalk.
Fächer- orientiertes Unterrichten ohne Hinweis auf Zusammenhänge	Die Kapitel „Induktion“ und E-Magnetismus werden ohne Hinweise und ohne Zusammenhang abgehandelt -und Schnitt...	In Mathematik werden zeitversetzt die Winkelfunktionen behandelt – oder auch gar nicht, weil ja keiner weiß, wo die gebraucht werden.	Dieses Thema bleibt vermutlich in der 9. Schulstufe ebenfalls auf der Strecke, weil kein Zusammenhang, weder für M-Lehrer noch für Schüler, sichtbar ist.	In diesem Fach werden Funktionen der Tabellenkalkulation durchgenommen. Ohne Darstellung im Kontext bleiben diese ein trockenes Kapitel. - und Schnitt..

Fach	Physik/ Technisches Seminar	Technisches Zeichnen	Angewandte Informatik	Technische Informatik Programmieren
Thema	Erstellen eines Diagramms (Dreiphasen- Wechselstrom) im Technischen Seminar	Darstellen des Dreiphasen- wechselstroms in im Fach Technisches Zeichnen	Erzeugen eines Diagramms mit der Tabellen- Kalkulation	Erzeugen von Diagrammen technischen Probleme mittels Programmier- Sprache
Fächer- orientiertes Unterrichten ohne Hinweis auf Zusammenhänge	Muss im Zusammenhang gebracht werden	Wird nicht stattfinden. Stattdessen werden andere, künstlich erzeugte Problem- Stellungen konstruiert.	Das Kapitel „Zeichnen von Diagrammen“ wird emotionslos anhand künstlicher Problem- Stellungen durchgenomme n. Dann noch einige Übungen und Schnitt...	Auch hier wird man versuchen losgelöste Themen zur Abhandlung verschiedener Themenkreise (z.B. Schleifentechnik) zu verwenden. Und Schnitt...

Diese oder eine ähnliche Vorgangsweise ist in unseren Schulen keine Seltenheit, sondern eher der Regelfall. Unsere Schüler bekommen auf diese Weise ein völlig zerhacktes Bild der Realität. Anstatt ein spannendes Gesamthema zu übermitteln, entstehen bei unüberlegter Übermittlung langweilige Einzelthemen, die weder beim Vortragenden noch bei unserer Zielgruppe ergreifende Prozesse auslösen wird – und Schnitt.

2.4 Feststellung

Technische Themen werden in der 9. Schulstufe losgelöst aus dem logischen Zusammenhang, auf Grund scheinbarer organisatorischer Konstanten zeitlicher und personeller Natur, unterrichtet. Die Folgen sind massive Einbußen in den Bereichen

- natürliches Interesse an neuen Dingen
- Problemlöseverhalten
- Soziales Verhalten

2.5 Schlussfolgerung => Aufgabenstellung

Unter der Annahme, dass die Schüler die richtige Berufsvorentscheidung getroffen haben (Wahl des entsprechenden Fachbereichs), kann von einer natürlichen Neugier für neue Themen und ein gesundes Maß an Unvoreingenommenheit vorausgesetzt werden. Die sich daraus ergebende Fragestellung lautet: Warum verlieren Schülerinnen und Schüler im Laufe der Schulzeit, konkret im Laufe des Besuchs der Polytechnischen Schule, ihre natürliche Motivation, ihr natürliches Interesse sich berufsorientierten Themen ernsthaft zu widmen?

Eine der möglichen Ursachen wurde versucht im vorangegangenen Punkt 2.3 *Analyse der konkreten Ausgangssituation* zu suchen.

Der Unterricht ist also so zu verändern, dass eine Verschiebung vom fächerbestimmten Unterricht hin zum themenorientierten Unterricht stattfindet. Die üblichen organisatorischen Unterrichtsstrukturen (Stundenplan, Gruppeneinteilungen) sollen weitgehend unverändert bleiben. Es sollen dabei folgende Maßnahmen gesetzt werden:

- Optimierung der Koordination
- Abläufe durch Koordinationsplänen analysieren und sichtbar machen
- Grundthema zum Mittelpunkt erheben
- Aufzeigen der Zusammenhänge
- Flexibilisierung der zeitlichen und personellen Grenzen

Durch eine möglichst einfache Form der Evaluation soll die Verbesserung in den Bereichen Interesse, Problemlöseverhalten und das damit im Zusammenhang stehende soziale Verhalten beobachtet und festgemacht werden.

3 PLÄNE ZUR VERBESSERUNG – KONKRETE DURCHFÜHRUNG

3.1 Ziel der Veränderung

Als logische Konsequenz oben beschriebener Problemstellung, müssen die Grenzen, die sich aus der Kombination „Thema – Fächer – Lehrer“ ergeben, aufgelöst oder zumindest deutlich abgeschwächt werden.

3.2 Das Thema muss ins Zentrum

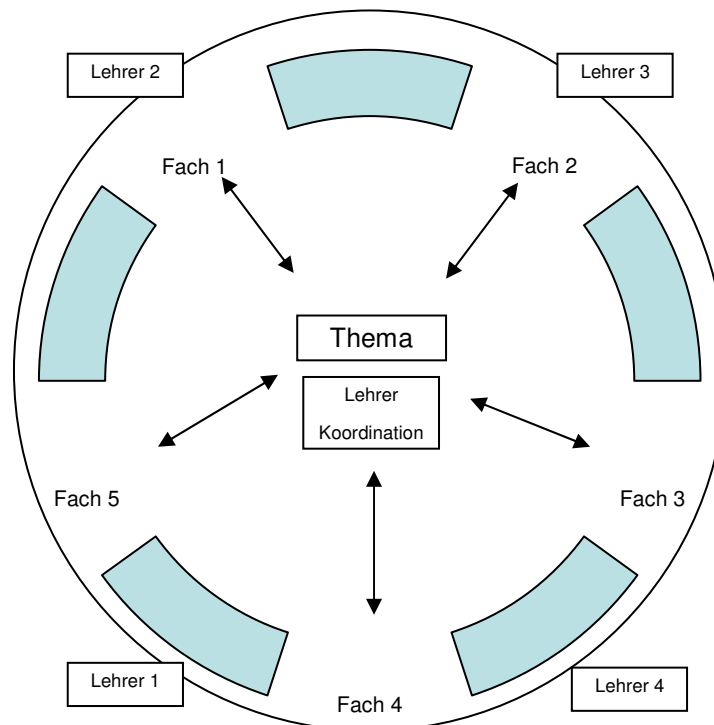


Abb.3.2.1

In Abbildung 3.2.1 soll verdeutlicht werden, dass das Unterrichtsthema kein Zufallsprodukt aus Fach und Lehrer sein darf, sondern Ablauf bestimmend im Mittelpunkt der Unterrichtsplanung stehen muss. Aus dem Leitthema werden die Teilthemen für die einzelnen Fächer abgeleitet.

3.3 Aufheben von Grenzen – Erhöhung der Durchlässigkeit

Grenzen aufheben, Durchlässigkeit erhöhen, die Effizienz von Koordination und Kommunikation verbessern, starre Strukturen beseitigen..... . Schöne Schlagworte, die man meist aus PI-Kursen oder von Plakaten des BMUK kennt, inklusive mütterlich oder väterlich lächelnde Unterrichtsministerin bzw. lächelnder Unterrichtsminister. Das kann doch nicht so schwer sein, sollte sich doch selbstverständlich aus dem Berufsverständnis ergeben.

Die Schwierigkeiten mit Selbstverständlichkeiten ergibt sich aus einer Missdeutung und Fehleinschätzung des Faktors Mensch. Der Lehrer, die Lehrerin ist eben kein nach Gewinn und Verlust, kein Stückzahlen orientiertes Fabrikswesen, das mit Stoppuhr und drohendem Zeigefinger auf 100% Power geschaltet werden kann. Auch wenn das viele gerne hätten. Oben genannte Rahmenbedingungen können nur von innen auf natürliche Weise wachsen, nicht verordnet werden, auch wenn die Plakate noch so hochglänzend und hochauflösend sind. Wenn es eine Schule innerhalb des qualitätsfeindlichen Gesamtsystems schafft, einen gesunden Mikrokosmos zu entwickeln, dann können diese Schlagworte zur Selbstverständlichkeit werden. Da dieses ein breites Thema ist, muss ich mich hier auf die Darstellung von konkreten Fallbeispielen beschränken, allerdings mit dem verbindlichen Hinweis, dass diese nur unter günstigen Rahmenbedingungen stattfinden können.

Je mehr versucht wird Qualität und guten Unterricht zu verordnen, desto mehr wird genau dieses verhindert werden.

Erwähnt sei noch, dass diese Sichtweise Grundlage des Projekts war, überhaupt die Basis für Unterricht bilden sollte. Nicht die Verabreichung einzelner losgelöster Projekthappen, sondern eine entsprechende Grundhaltung wird das Unterrichtsgeschehen zwar langsam, aber dafür nachhaltig beeinflussen.

3.3.1 Konkrete Beispiele aus dem Projekt

Es würde den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen, würde ich alle durchgeführten Themen samt Überschneidungen mit anderen Bereichen und Personen detailliert beschreiben. Daher sind im folgenden Abschnitt ein paar Beispiele angeführt.

Der Effekt mit den Diagrammen

Es immer wieder motivierend (für die Lehrerin, den Lehrer), wenn sich durch den gezielten Einsatz des Computers, Inhalte einerseits vertiefen lassen, besser begreifbar werden und andererseits Inhalte aus Informatik wie selbstverständlich vermittelt werden, ohne sie als Unterrichtsstoff entlarven zu müssen.

Thema Gegenstände	Technisches Seminar	Technische Informatik/Informatik	Technisches Zeichnen	Technisches Werken
Widerstand Ohmsches Gesetz	Berechnungen	Widerstandskennlinien mittels Tabellenkalkulation und Diagrammfunktion	Vertiefung durch TZ-Blatt	Praktisches Messen von U, I und R durch Veränderung diverser Größen
Thema Gegenstände	Technisches Seminar	Technische Informatik/Informatik	Technisches Zeichnen	Mathematik
Leitwert	Theorie und Berechnungen	Erstellen und Interpretation der Leitwertkurve	Vertiefung durch TZ-Blatt	Kehrwert, Auswirkungen, grafische Darstellung
Thema Gegenstände	Technisches Seminar	Technische Informatik/Informatik	Technisches Zeichnen	Fachmathematik
SI-Einheiten	SI-Einheiten und technische Maßeinheiten	Vervollständigung durch Informationen aus dem Internet	Normblatt	Potenzschreibweise
Thema Gegenstände	Technisches Seminar	Technische Informatik/Informatik	Technisches Zeichnen	Mathematik Fachmathematik
Wechselstrom	Kraftwerk, Dreiphasenwechselstrom, Spannungen, Schematische Darstellung	Darstellung der Eigenschaften des Wechselstroms in einem Diagramm, Interpretation, diverse Funktionen der Tabellenkalkulation, Programmieren einer	TZ-Blatt: Darstellung des Dreiphasenwechselstroms	Winkelfunktionen, Winkelmaß, Bogenmaß Sinuskurve, Dreiphasenwechselstrom,

Sinuskurve, ev.
Dreiphasenwechselstrom

Thema Gegenstände	Technisches Seminar Fachmathematik	Technische Informatik/Informatik	Technisches Zeichnen	Technisches Werken
Serieschaltung Parallelschaltung	Schaltungsaufbau, Formel zur Berechnung, gemischte Schaltungen	Darstellung und Berechnung durch Nutzung div. Funktionen der Tabellenkalkulation	Schaltskizzen	Praktische Durchführung einer Messung diverser Punkte in der Schaltung, Vergleich mit Berechnung

Thema Gegenstände	Technisches Seminar Fachmathematik	Technische Informatik/Informatik	Technisches Zeichnen	Technisches Werken
Halbleitertechnik I	Leiter, Halbleiter, Transistor, Übergang...	Nichtleiter, Diode, pn- Elektronikexperimente mit dem PC: LED- Blinklicht, Zeitgeber, Eingangsschaltung, Widerstandsmessung, Temperatursensor		

Thema Gegenstände	Technisches Seminar Fachmathematik	Technische Informatik/Informatik	Technisches Zeichnen	Technisches Werken
Halbleitertechnik II	Logische Schaltungen, AND-, OR-, NOT-, NAND, NOR- Verknüpfungen, Wahrheitstabellen	Wahrheitstabellen in der Tabellenkalkulation	Herstellen von Normblättern	Herstellen von logischen Grundelementen z.B. CMOS-Technik

Ist die Liste vollständig? Nein!

Wurde im Projektjahr wirklich jedes Detail laut obiger Tabelle durchgeführt und die gewünschten Erfolge eingefahren? Nein!

Haben alle Schüler und Schülerinnen die Querverbindungen immer sofort erkannt und haben sich auf Grund dieser Tatsache auf im selbständigen Problemlösestil, sich sozial harmonisch verhaltend, wissbegierig auf die Problemlösungen der gestellten Aufgaben gestürzt und konnten erst nach dem massiven Auftreten von Primärbedürfnissen von diesem so wertvollen Prozess losgerissen werden? Leider Nein!

Und trotzdem ist es uns in Ansätzen gelungen durch diese übergreifende Darstellung den Schulfrust zeitweise zu lindern und in Ansätzen natürliches Interesse zu beobachten (sh. Evaluation). Auch war es nicht möglich das gesamte Programm inhaltlich durchzuziehen. Zu viele Hürden, die nicht planbar sind, nie planbar sein werden, sind aufgetreten. Die Analyse dieser Hemmnisse, die eher gesellschaftlicher Natur sind, könnte Gegenstand eines eigenen Berichts sein. Zufrieden? Ja, weil es der richtige Weg ist und die Richtung stimmt!

4 EVALUATION

4.1 Vorbemerkung

Zu diesem umstrittenen Thema kann man stehen wie man will. Eine Anzahl von Vorteilen bringt die Evaluierung des eigenen Unterrichtes mit Sicherheit hervor. Und zwar findet eine Konkretisierung des eigenen Unterrichtsumfeldes, ein Aufklaren der eigene Gedanken, die über Jahre hinweg festen, sehr ähnlichen Spuren folgen. Verbindungsstrukturen werden sichtbar, die es vorher nicht zu geben schien. Aus diesem Blickwinkel betrachtete Evaluation, in welcher Form auch immer, kann nur gewinnbringend sein. Eine Reise durchs Internet zeigt jedoch, dass es auch berechnete Vorurteile zu diesem Thema gibt. Immer dann, wenn Evaluation zu einem reinen Kontrollinstrument missbraucht werden soll, wird und kann sie nicht funktionieren. Dafür gibt es ausreichend Hinweise. Diese, der Qualität des Unterrichts entgegengesetzt wirkende Tendenz, ist in zahlreichen Formen erkennbar. Besonders das Aktionsfeld Klasse trägt die Eigenschaft in sich, dass dort die beste Arbeit geleistet wird, wenn allen Beteiligten von einer Welle der lebenskonformen Aktivität erfasst werden. Dabei handelt es sich um innere Kräfte, Überzeugungen denen ein positives Umfeld zu Grunde liegt. Evaluation im Zusammenhang mit Kontrolle zur Machtausübung (ich will Macht auf dich ausüben, um dich von außen zu gutem Unterricht zu zwingen) ist so falsch eingesetzt, ist Missverständnis und Missbrauch und lässt den Unterricht kontrolliert erstarren.

4.2 Wahl des Verfahrens

Da dieses Thema aus oben angeführten Gründen sensibel ist, ist ein sanfter Einstieg unter Verwendung möglichst einfacher Verfahren, anzuraten. Jeder Verdacht Richtung Kontroll- und Machtausübung kann einen Verbesserungsprozess schnell zerstören. Aus diesem Grund habe ich für unsere Erstevaluation den Schülerfragebogen gewählt:

- Hoher Bekanntheitsgrad
- Relativ leichte Umsetzbarkeit
- Einfache Auswertung
- Schüler im Interessensmittelpunkt

Jeder kennt den Fragebogen. Jeder war schon einmal selbst Befragter. Diese Form wirkt nicht bedrohlich. Die Umsetzbarkeit, die Formulierung der Fragen ist zwar komplexer als man oberflächlich annehmen könnte, ist aber machbar. Die Auswertung lässt sich, eine sinnvolle Fragenkonstruktion vorausgesetzt, ebenfalls leicht in einer Tabellenkalkulation bewerkstelligen.

Die Schülerinnen und Schüler stehen im Mittelpunkt, wenn auch nur scheinbar. Eine Bewertung des Unterrichts erfasst immer alle Teilnehmer und zeichnet ein Gesamtbild, das sich aus der Beziehung der „Schüler – Lehrer – Eltern - sonstiges Umfeld“ zusammenfügt.

4.3 Phasen der Evaluation

4.3.1 Struktur des Fragebogens

Nach einer Vielzahl von Internetsuchprozessen, mit dem Ziel auf den ultimativen Fragebogen zu stoßen und nach Besuch des Evaluationsseminars in Kärnten, wurde klar, dass es den gewünschten Fragebogen so nicht fertig geben würde, nicht geben kann. Zu vielfältig sind die Zielvorstellungen, zu vielfältig der Unterrichts- und Lebensraum Klasse, zu selbstkritisch bin ich selbst. War der Suchprozess daher vergeudete Zeit? Diese Frage ist mit einem klaren „Nein“ zu beantworten, weil die persönlichen Anforderungen an den Fragebogen klarer wurden.

Was wollte ich wirklich erfahren? Zumindest das wusste ich jetzt:

- a) Interesse am Unterricht
- b) Problemlöseverhalten
- c) Soziales Verhalten

Nach ursprünglich ca. 25 Fragen blieb eine überschaubare Dreiergruppe mit jeweils fünf Fragen im Rennen. Folgende quälende Fragen traten dabei auf:

- Wie genau treffen die Fragen meine Zielvorstellung?
- Können die Fragen inhaltlich von den Schülerinnen und Schülern erfasst werden?
- Ist der Fragebogen anregend und „spannend“ genug, um bei den Schülern nicht die „Lotto-X- Lethargie“ auszulösen.
- Haftet dem Fragebogen zumindest ein Hauch von wissenschaftlicher Evaluationsabsicht an?
- Wird gegen Ende eine Tendenz abzulesen sein, die meinen MNI-Betreuern und mir zumindest ein mildes Zufriedenheitslächeln entlocken, ohne in die Manipulation der Rohdaten mehr Zeit investieren zu muss, als in die tatsächliche produktive Arbeit meines Berichts.

Mit einer Reihe ungeklärter Fragen betrete ich also den Kampfring der Evaluation.

Als Nebenbemerkung sei erwähnt, dass der Begriff Manipulation in diesem Zusammenhang nur Symbolcharakter hat, weil ich es tatsächlich spannender finde, die Fehler eines eventuell missglückten Evaluationsversuches zu analysieren, als Zeit im Bereich „Tarnen und Täuschen“ zu vergeuden!

Grundabsicht des verwendeten Fragebogens ist also ein mehrdimensionales Erfassen der Unterrichtssituation. Davon ausgehend, dass der Erfolg guten Unterrichts aus einer Vielzahl von relevanten Einflussfaktoren besteht, mehr oder weniger geeignet um konkret gemessen zu werden, wurden die drei oben erwähnten klassischen Faktoren im Fragebogen zur Bewertung eingebaut.

Gender-Schreibweise: Erwähnt sei, dass technische Fachbereiche zu 100% von **Lehrern** unterrichtet werden. Ebenso verhält es sich bei den Schülern. Ausnahmen sind sehr selten. Dennoch habe ich versucht, mich an die Regeln der geschlechtsneutralen Schreibweise zu halten.

4.3.2 Fragebogen – Analyse der Fragen

Welche Bereiche des Unterrichts soll mit den Fragen erfasst werden?

Welche „Verpackung“ bekommen die Fragen, um nicht auf Ablehnung und Unverständnis zu stoßen?

„Weniger ist Mehr“. Dieser Grundsatz gilt vor allem bei Jugendlichen dieser Altersgruppe!

Welchen Gedanken verfolgen die einzelnen Fragen?

Welche Grundüberlegung verbirgt sich hinter der Fragestellung?

Diese Fragestellungen stellen die Basis für den dargestellten Fragebogen dar.

Im Folgenden sind die Fragen des Fragebogens mit der dahinter stehenden Grundüberlegung dargestellt. Die Fragen sind wie beim Fragebogen selbst, nach den Bereichen Interesse, Problemlöseverhalten und soziales Verhalten gegliedert.

MNI – Schüler werden befragt

	Stimmt gar nicht	Stimmt ein bisschen	Stimmt meistens	Stimmt Voll
Interesse am Unterricht	0	1	2	3
Während des Unterrichts bin ich mit meinen Gedanken meistens ganz wo anders, weil ich mit den Themen ohnehin nichts anfangen kann.	0	0	0	0
<i>Träumereien im Unterricht können viele Ursachen haben. Ursache könnten aber auch die Themen sein, die zu bezugslos an die Schüler herangebracht werden.</i>				
Die Vermittlung des Lehrstoffes ist für mich unverständlich.	0	0	0	0
<i>Es gibt viele Möglichkeiten Lehrstoff zu vermitteln. Wurde die Methode in Bezug auf ein bestimmtes Thema richtig gewählt?</i>				
Die technischen Fächer aus meinem Fachbereich (TS, TZ, INF, TINF, FK, WEK) haben miteinander nichts tun und werden völlig isoliert von unseren LehrerInnen unterrichtet. Ich kann keinen Zusammenhang erkennen.	0	0	0	0
<i>Isoliertes, aus dem Zusammenhang gerissenes Lernen ermüdet und führt zu einer starken Abnahme des natürlichen Interesses. Wird der Zusammenhang zu aktuellen Fächern des Fachbereichs wahrgenommen?</i>				
Mich interessiert der Unterrichtsstoff nicht, weil ich damit in meinem zukünftigen Job nichts anfangen kann.	0	0	0	0
<i>Diese Frage bezieht sich auf die getrennte Wahrnehmung von Schule und Beruf. Können bestimmte Stoffinhalte dem bevorstehenden beruflichen Lebensabschnitt zugeordnet werden?</i>				
Unterricht ist für mich wie ein schlechter Film, dessen Ausgang mich nicht interessiert.	0	0	0	0
<i>Diese Frage bezieht sich auf eine allgemeine Stimmungslage ohne konkreten Hintergrund. Was zeigt das Interessensbarometer an?</i>				

MNI – Schüler werden befragt

	Stimmt Voll	Stimmt meistens	Stimmt ein bisschen	Stimmt gar nicht
Problemlöseverhalten	0	1	2	3
Wenn mir im Unterricht eine schwierige Aufgabe gestellt wird, ist es mir wichtig diese lösen zu können, weil ich dadurch mehr lerne als bei leichten Aufgaben.	0	0	0	0
<i>Wird eine schwierige Aufgabe nur als Belästigung durch den Lehrer erlebt, oder kann darin auch ein gewisser Spaßfaktor erkannt werden?</i>				
Wenn ich einen Text nicht verstehe, bin ich für die Lösung nicht mehr zuständig. Die Lehrerin, der Lehrer soll dann erklären.	0	0	0	0
<i>Sehr oft wird beim ersten Auftreten von Schwierigkeiten sofort aufgegeben. Die Lehrerin, der Lehrer soll zu Hilfe eilen und sich mit dem Problem auseinandersetzen!</i>				
Die Lehrerin, der Lehrer muss die Aufgaben so stellen, dass ich diese problemlos und rasch lösen kann.	0	0	0	0
<i>Wird der Lehrer als Unterstützer in einem Lernprozess gesehen, oder wird ihm die Funktion eines Unterhalters und Problembeseitigers zugewiesen?</i>				
Ich will mich weder in der Schule, noch später im Beruf besonders hart anstrengen. Ich will einfach nur Spaß haben.	0	0	0	0
<i>Wie schaut es mit einem ausgewogenen Verhältnis zwischen Unterhaltung und Leistung aus. Worin wird der Schwerpunkt gesehen?</i>				
Die Lehrerin, der Lehrer soll eine tolle Show abziehen. Nachdenken über Probleme interessiert mich nicht.	0	0	0	0
<i>Lernen ist nicht immer nur „lustig“! Inwieweit wird dieser Umstand erkannt?</i>				

MNI – Schüler werden befragt

		gar nicht	Stimmt ein bisschen	Stimmt	Stimmt meistens
C	Soziales Verhalten	0	1	2	
1	Wenn mir fad ist, sekkiere ich meinen Nachbarn. Dann gibt es „Action“ und die Stunde vergeht schneller. <i>Wie wird mit Leerlaufs- bzw. mit Überforderungssituationen umgegangen. Wird Frustrationsbekämpfung durch Einbeziehung von Mitschülerinnen und Mitschülern versucht (Ablenkungsmanöver)?</i>	0	0	0	
2	Für einen geordneten Ablauf im Unterricht ist nur der Die Lehrerin, der Lehrer zuständig. <i>Ist die Schülerin, der Schüler bereit einen Teil der Verantwortung für den Ordnungsrahmen zu übernehmen?</i>	0	0	0	
3	Langsame und leistungsschwächere SchülerInnen halten den Betrieb nur auf. Ohne sie könnte ich mehr lernen. <i>Wie egoistisch wird Lernen erlebt? Spielen die MitschülerInnen eine Rolle?</i>	0	0	0	
4	Wenn ich im Unterricht Mitschülerinnen und Mitschülern etwas erklären darf, bringt mir das selber auch etwas. Ich verstehe den Stoff dann noch besser. <i>Können auch langsamere Schülerinnen und Mitschüler im Lernprozess von Nutzen sein?</i>	0	0	0	
5	Ich helfe anderen nur, wenn ich ein „Plus“ dafür bekomme. Sonst sind mir meine MitschülerInnen egal. Selber schuld, wenn sie es nicht verstehen. <i>Wird die Hilfestellung nur gegen Entgelt (Plus, gute Note, Lob...) betrieben, oder sind auch andere Werteinstellungen erkennbar?</i>	0	0	0	

4.3.3 Interpretation des Schlüsselwertes

Ein weiterer Grund für die Dreigliederung des Fragebogens liegt in der Absicht, eine eintönige „Stimmt gar nicht – Stimmt voll“ Abfrage zu vermeiden. Der Aufbau zielt auf den Versuch ab, die Schülerin, den Schüler möglichst in der Gesamtheit zu erfassen, zumindest dreidimensional zu erfassen. Die drei Bereiche Interesse-Problemlöseverhalten-Sozialverhalten sollen konkrete Werte liefern, die Rückschlüsse auf den Entwicklungsstand der Schüler zulassen. Dieser Entwicklungsstand sollte sich während des Projektverlaufs positiv messbar verändern.

Die Schülerin, der Schüler soll durch Setzen geeigneter Maßnahmen im Bereich Unterricht zu einem selbstverantwortlichen, aus innerer Überzeugung vielfach interessierten, sozial handelnden, auftretende Probleme als Herausforderung erkennenden, erwachsenen Wesen, frei von Ressentiments gegen sich und seine Umwelt, heranreifen.

Wirklich so gemeint?

„Nein“, was den Grad der Vollkommenheit und Perfektion betrifft,

„Ja“, was die Richtung angeht!

Zu erreichen sind 100%. Das entspricht der Idealentwicklung, wenn alle Fragen wunschgemäß beantwortet werden. Ist das Erreichen der 100% das ersehnte Ziel? Nein, weil das wohl an der Realität vorbeigeht. Wünschenswert wäre jedoch eine Tendenz, die Rückschlüsse auf eine im Sinne von „Entwicklung hin zum erwachsenen Menschen“ zulässt.

Ist das Konzept wissenschaftlich genug? Nein, ist es nicht, weil

- die drei Komponenten Interesse-Problemlöseverhalten-Sozialverhalten nicht das Abbild der gesamten Entwicklungswirklichkeit sind.
- eine eigene Untersuchung notwendig wäre, um die richtigen Gewichtungsverhältnisse festzulegen.
- ich mir nicht ausreichend Zeit genommen habe, in fundierter Literatur nachzuwühlen, um mich wissenschaftlich etwas mehr abzusichern. (Weil ich es spannender finde etwas Neues zu testen.)
- die Fragen nicht sorgfältig genug gewählt wurden.
- man das überhaupt ganz anders machen muss.

Und trotzdem bin ich gespannt, was raus kommt! Und das ist wohl das schlagende Argument für den Aufbau des Fragebogens. Ich möchte zur Verdeutlichung ein Beispiel bringen:

Eine Lehrerin bereitet eine perfekte Stunde zum Thema „Das Kupferatom und der elektrische Strom“ vor. Sie ist hoch motiviert, fachlich kompetent und sie hat dieses **Leuchten in den Augen**.

Die Stunde ist perfekt. Die Schülerinnen und Schüler saugen das Wissen förmlich auf. Alle sind glücklich. Die Ursache? Das Kupferatom? Der elektrische Strom? Die perfekte Folie? Das perfekte Tafelbild? Das natürliche Grundinteresse der Schüler?

Nein, nein, nein, nein, nein. Es ist die innere Begeisterung, die mitreißend, erfrischend und lebendig wirkt. Die Schüler fühlen sich in diesen Momenten als Teil eines lebenswerten Lebensprozesses, dessen Ausgang ungewiss ist und spannend erlebt wird.

Was hat das mit den LehrerInnen zu tun? Was hat das mit dem Fragebogen zu tun? Dieses „Leuchten in den Augen – Prinzip“ muss das Grundbaustein guten Unterrichts sein, also auch die Basis für dieses Projekt und den Fragebogen darstellen.

4.4 Erwartungshaltung - Vorausschauende Interpretation

Maßnahmen im Unterricht werden gesetzt, um Veränderungen herbeizuführen, um das Qualitätsniveau zu heben. Ein Projekt stellt einen ganzen Maßnahmenkatalog dar. Durch Einsatz von überdurchschnittlich viel Zeit und vielen neuen Überlegungen sollen also Veränderungen herbeigeführt werden. Da viel Zeit und innovative Überlegungen investiert wurden, sollten die Veränderungen auch sichtbar sein, da der Mensch es liebt zu messen und zu vergleichen.

Interesse am Unterricht

Erwartung: Zwischen Erstbefragung und Zwischenbefragung sollte es einen deutlichen Anstieg in diesem Bereich geben. Durch den Projektgedanken sollte der Zusammenhang zwischen Unterrichtsinhalten und tatsächlich benötigtem Lebenswissen verstärkt werden. Konkrete Prognose: Anstieg um zirka optimistische 15 Prozentpunkte.

Problemlöseverhalten – Sozialverhalten

Erwartung: Da beide Größen sehr stark von der Gruppenkonstellation und Gruppendynamik abhängig sind, ist eine vorweggenommene Interpretation des Verlaufs ein sehr vages Unterfangen. Wünsche aber sind erlaubt! Erwartung: Ein leichter Anstieg wäre also wünschenswert, wenn man die Schwierigkeiten, die die Gruppe von 15-Jährigen von Natur aus mit sich bringen kann, bedenkt.

Die große Chance unseres Schultyps besteht in der Verdeutlichung des direkten Zusammenhangs zwischen Schulwissen und jenem Wissen, das erforderlich ist, um Geld im Job zu verdienen. Denn eines steht fest: „Unser Schulsystem schafft es in der Unterstufe im Normalfall nicht einen Zusammenhang zwischen dem erwähnten Lernstoff der Schule und dem so genannten wirklichen Leben herzustellen.“

Konkrete Prognose: Ein leichter Anstieg um ca. 10% sollte sich abzeichnen.

4.5 Durchführung

Da die Stichprobe ohnehin sehr klein ist, betrachte ich ein mehrfaches Abfragen der Bereiche Interesse, Problemlöseverhalten und Sozialverhalten als sinnvoll. Diese Vorgangsweise sollte vor zufälligen Ausreißern schützen. Geplant ist eine Abfrage im Oktober, im März und im Juni des betreffenden Projektjahres, also 2006/07.

Erstbefragung im Oktober: Diese dient der Erhebung des Ausgangszustandes. Die Schülerinnen und Schüler sollen zwar schon über die Existenz von Fachbereichen Bescheid wissen, nicht aber zu sehr mit Details, Abläufen und Inhalten vertraut sein.

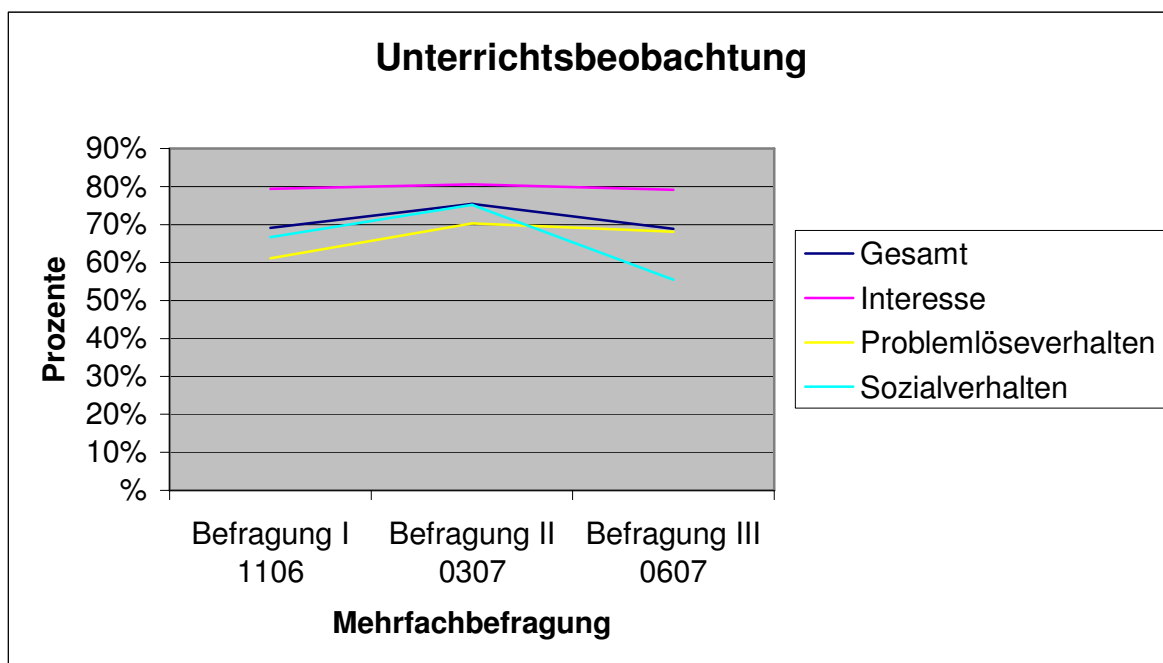
Zwischenerhebung im März: Das Projekt läuft auf Hochtouren. Die Schülerinnen und Schüler sind inhaltlich voll informiert und mit Einzelheiten vertraut. Diverse technische Themen werden im gleichen Zeitbereich parallel in verschiedenen Gegenständen angeboten.

Endbefragung im Juni: Hier steht Nachhaltigkeit im Vordergrund. Können die Schülerinnen und Schüler aus der Projektidee bleibende Erkenntnisse gewinnen? Das Projekt selbst läuft zu diesem Zeitpunkt aus. Die verschmelzenden Unterrichtssequenzen ziehen sich wieder in ihre „Einzelhöhlen“ zurück.

4.6 Auswertung und Interpretation der Zwischen- und Endergebnisse

4.6.1 Fachbereichsgruppe: Elektrotechnik/EDV

FB Elektro/EDV	Gesamt	Interesse	Problemlöseverhalten	Sozialverhalten
Befragung I 1106	69%	79%	61%	67%
Befragung II 0307	75%	81%	70%	75%
Befragung III 0607	69%	79%	68%	56%



Interesse

Dieser Wert hielt sich während des gesamten Projektverlaufs bei ca. 80%, ohne sich markant zu verändern.

Feststellung I: Die Dimension Interesse konnte durch die Maßnahmen des Projekts nicht beeinflusst werden.

Feststellung II: Die Ausprägung der Dimension Interesse war von Anfang an unerwartet hoch. Ich hatte einen Anfangswert (Befragung I) von ca. 60% angenommen.

Interpretation: Eine Ursache für den hohen Anfangswert, könnte der verspätete Zeitpunkt der Erstbefragung (Ende November 2007) sein. Die Schüler waren zu diesem Zeitpunkt mit der übergreifenden Form in vielen Themenbereichen bereits vertraut und haben dies durch ein relativ hohes Interessensniveau quittiert.

Problemlöseverhalten

Hier zeigt sich ein doch deutlicher 10%-Anstieg zu einem Zeitpunkt, als das Projekt in einer intensiven Form betrieben wurde. Dieser Wert konnte bis zum Projektschluss zwar nicht mehr gesteigert, doch aber gehalten werden.

Interpretation: Themenorientierter Unterricht fördert problemorientiertes Arbeiten. Die Lehrerin, der Lehrer rückt in den Hintergrund und ist nicht mehr Zentralfigur, um die sich alles dreht.

Sozialverhalten

Hier zeigt sich zwischen der Erst- und Zwischenbefragung ein deutlicher Anstieg, dann jedoch ein starker Abfall (Absturz) gegen Ende hin.

Interpretation: Diese Absturzausprägung deckt sich durchaus mit den Beobachtungen der Realität. An dieser Stelle müsste ich weit ausholen und über die besondere Sozialstruktur des Jahrgangs 2006/07 berichten. Ich muss es kurz versuchen. Dieser Jahrgang war gekennzeichnet durch das intensive Auftreten von markanten, psychisch stark auffälligen Persönlichkeitstypen, denen eine stark belastende Vergangenheit gemeinsam war und die sich durch gezielte Aktionen, auf die ich nicht näher eingehen möchte, in der Gruppengemeinschaft ein Ventil verschafft haben. Auch das geschlossene Auftreten eines ganzen Lehrerteams in enger Kooperation mit den Eltern und dem schulpsychologischen Dienst, konnten daran nichts ändern. Da die so genannten Aktionen weit entfernt waren von normal üblichen, pubertären Streichen und Selbstdarstellungsversuchen, verloren sie im Laufe der Zeit auch den Halt in der Gruppe und manövrierten sich selbst zu isolierten Außenseitern. Diese besondere Geschichte des Jahrgangs 2006/07 deckt sich daher mit den aufgezeichneten Ergebnissen in diesem Bereich.

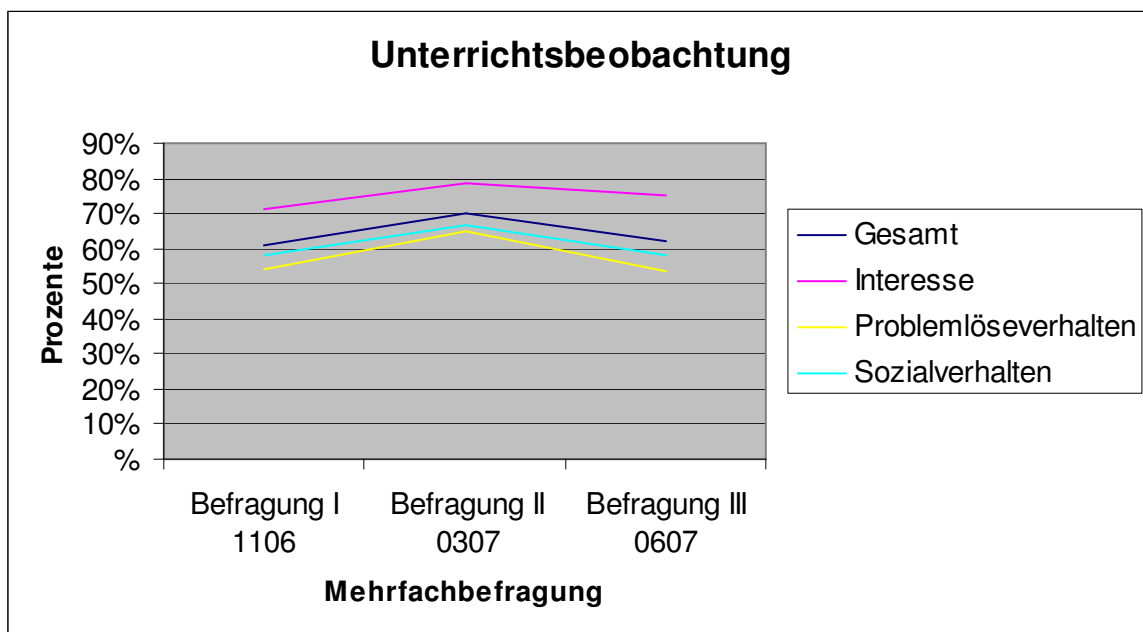
Da diese Gruppe, die erste ist, die ich meiner Interpretation unterziehe, bin ich gespannt, wie sich dieser Wert in den Vergleichsgruppen entwickelt hat.

Gesamtverlauf-Besonderheiten

Der Gesamtverlauf wird in einem zu starken Ausmaß von der Dimension Sozialverhalten beeinflusst. Es ergibt sich daher keine eigene Interpretation.

4.6.2 Fachbereichsgruppe: Informationstechnologie

FB IT	Gesamt	Interesse	Problemlöseverhalten	Sozialverhalten
Befragung I 1106	61%	71%	54%	58%
Befragung II 0307	70%	79%	65%	67%
Befragung III 0607	62%	75%	53%	58%



Interesse

Dieser Wert liegt, wie schon bei der Vergleichsgruppe (Elektrotechnik/EDV) relativ hoch. Es zeigt sich ein deutlicher Anstieg zwischen der Erst- und Zwischenbefragung. Dann gibt es einen leichten Rückgang zum Projektschluss hin.

Interpretation: Da die Zwischenbefragung jenen Zeitbereich darstellt, in dem das Projekt am intensivsten betrieben wird und die Zusammenhänge wohl am klarsten ersichtlich sind, kann dieser Verlauf als durchaus zufrieden stellend im Sinne des Projekts bezeichnet werden.

Problemlöseverhalten- Sozialverhalten

Das Bild ergibt zwei relativ eng neben einander liegende, parallel verlaufende Linien, die sich im 50% bis 60% - Bereich bewegen. Auch hier gibt es einen deutlichen Anstieg zwischen Erst- und Zwischenbefragung. Deutlich zu erkennen ist auch hier der Rückgang gegen Projektschluss.

Interpretation:

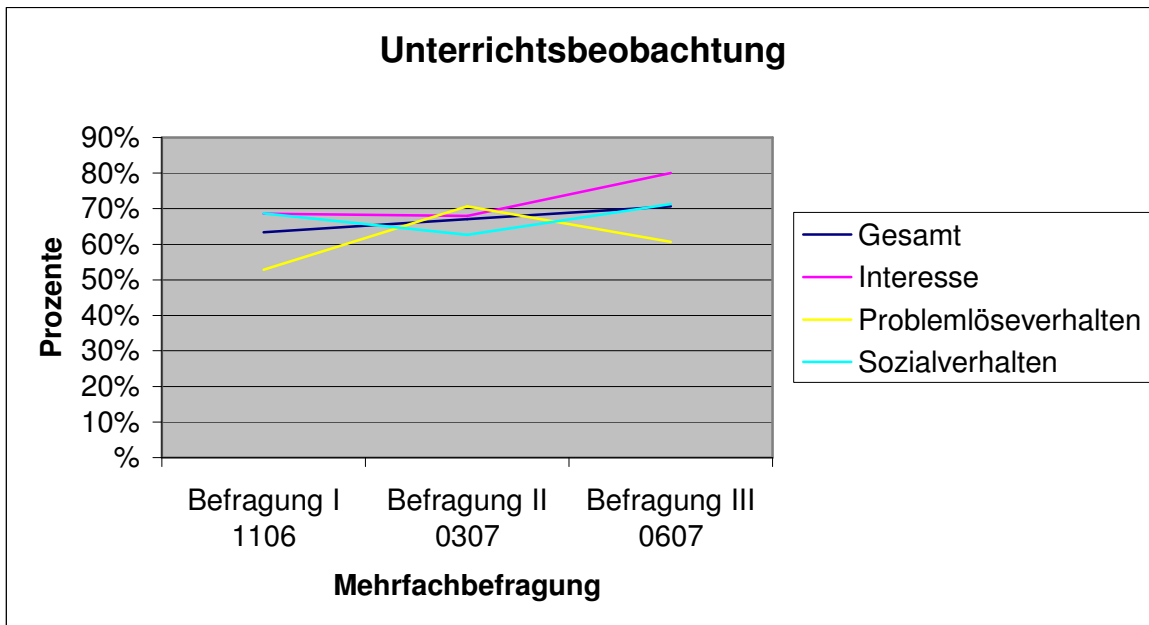
Die Dimensionen zeigen einen deutlichen Anstieg in der Intensivphase des Projekts. So soll es sein.

Gesamtverlauf-Besonderheiten

Alle drei beobachteten Unterrichtsdimensionen verlaufen parallel und steigen deutlich in der Intensivphase des Projekts an. Schlussfolgerung: Wie gewünscht, gibt es messbare positive Veränderungen in den beobachteten Unterrichtsbereichen. Auch der Abfall gegen Projektschluss hin ist beinahe mustergültig und bestätigt den Projektgedanken. Warum? Wie bei jedem Projekt gibt es Intensivphasen, Stand-by-Phasen und Auslaufphasen. Da die Endbefragung erst Ende Juni durchgeführt wurde, kann dieser Zeitbereich durchaus als Auslaufphase betrachtet werden. Ein Abfall kann daher als Bestätigung interpretiert werden.

4.6.3 Fachbereichsgruppe: Mechatronik

FB MECH	Gesamt	Interesse	Problemlöseverhalten	Sozialverhalten
Befragung I 1106	63%	69%	53%	69%
Befragung II 0307	67%	68%	71%	63%
Befragung III 0607	71%	80%	61%	71%



Interesse

Wie bei den Vergleichsgruppen liegt der Wert von Beginn weg sehr hoch und kann während des Projektverlaufs zwischen Zwischenbefragung und Endbefragung noch gesteigert werden.

Interpretation: Dieser Anstieg in der zweiten Hälfte ist insofern bemerkenswert, weil genau in dieser Zeit eine organisatorische Veränderung in der Stoffzuteilung vorgenommen wurde. Stoffinhalte der Elektrotechnik wurden deswegen verstärkt in den Informatikunterricht übernommen, was die Schülerinnen und Schüler unmittelbar und messbar mit erhöhtem Interesse quittierten.

Problemlöseverhalten

Hier zeigt sich der projekttypische Verlauf. Startwert – Anstieg zur Intensivphase des Projekts – Abfall. Es sei betont, dass es insgesamt zu einem Anstieg dieses Wertes gekommen ist.

Sozialverhalten

Das Sozialverhalten konnte bei dieser Gruppe durch die Maßnahmen des Projekts nicht wesentlich gesteigert werden.

Interpretation: In dieser Gruppe gibt es extreme Außenseiterpositionen, denen zwar kurzfristig geholfen wird, die aber insgesamt als störend empfunden werden. Dieses Verhalten konnte durch die Maßnahmen des Projekts immer nur kurzfristig und scheinbar, nicht aber nachhaltig beeinflusst werden.

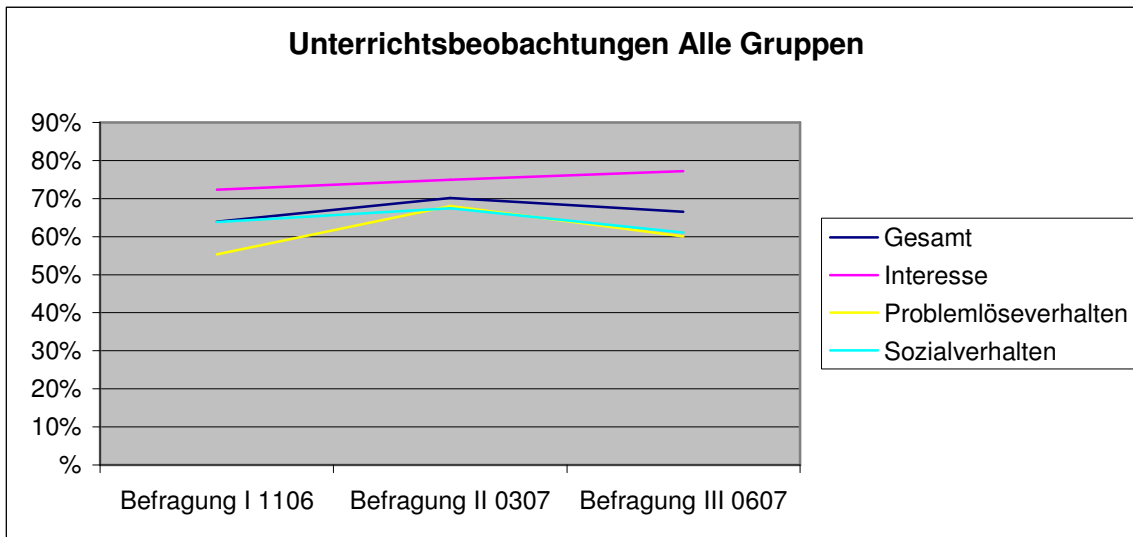
Gesamtverlauf-Besonderheiten

Der Gesamtverlauf ergibt eine sanfte, aber doch deutliche Steigung von Projektbeginn bis Projektschluss.

Bemerkenswert ist wiederum die Beobachtung der Realität und deren Ablesbarkeit im Diagramm.

4.6.4 Gesamtverlauf

Alle Gruppen	Gesamt	Interesse	Problemlöseverhalten	Sozialverhalten
Befragung I 1106	64%	72%	55%	64%
Befragung II 0307	70%	75%	68%	68%
Befragung III 0607	67%	77%	60%	61%



Eines vorweg! Es gibt ihn, den gewünschten Anstieg. Sensationell ist er nicht, aber doch deutlich und nachweisbar.

Interesse

Es gibt einen deutlichen Aufwärtstrend, wenn man bedenkt, dass wir mit einer äußerst schwierigen Schülergruppe arbeiten. Das „äußerst schwierig“ bezieht sich einerseits auf die Altersstufe, andererseits auf den schlechten Ruf dieses Schultyps.

Problemlöseverhalten

Auffällig ist, dass sich diese Größe nur in der Intensivphase des Projekts merkbar verändert hat. Dann findet eher eine Abflachung bzw. ein leichter Abfall gegenüber dem Maximum statt.

Sozialverhalten

Da jede der drei Gruppen über ein ausgeprägtes soziales Profil verfügt, macht zwar eine spezifische Interpretation Sinn, nicht aber eine Diskussion über einen Mittelwert, der die Besonderheiten nicht adäquat interpretiert. Um hier zu einem sinnvollen Wert zu gelangen, müsste die Stichprobe deutlich höher sein, um statistischen Ausreißern das Gewicht zu nehmen.

Gesamtverlauf-Besonderheiten

Wie bereits erwähnt, kann man abschließend von einer messbaren Verbesserung, die auf die Maßnahmen des Projekts zurückzuführen sind, sprechen.

Zu bemerken ist, dass es ohne entsprechende Maßnahmen ebenso zu einem Abwärtstrend kommen könnte. Die Begründung für diese Behauptung liegt in der Schwierigkeit dieser Altersstufe (15-Jährige) und in der Besonderheit der Schulform. Der PTS (Polytechnische Schule) hängt immer noch der Ruf von vor 15-20 Jahren nach. Es ist immer noch nicht durchgedrungen, dass diese Schulform kein Lehrgang, sondern eine echte 9. Schulstufe mit gut durchdachten Fachbereichen und meist sehr engagierten Kolleginnen und Kollegen, darstellt. Diese Umstände und Desinformationen führen zu einer sehr kritischen, oft feindseligen Bewertung von Außen, die sich in weiterer Folge natürlich auf unsere Schülergruppe demotivierend auswirken. Nur eine qualitativ hoch stehende PTS kann heute bestehen. Kann sie diese Qualitäten nicht bieten, bestätigt dies den Ruf des früheren PL (Polytechnischer Lehrgang). In diesem Spannungsfeld sind die Ergebnisse zu sehen.

4.7 Erwartung – Realität: eine kritische Betrachtung

Das Motto lautet: „Keine Angst vor Abweichungen“.

Wenn ein Fragebogen exakt jene Ergebnisse liefert, die zuvor erwartet wurden, war dieser eigentlich nicht notwendig, sondern nur unnötige Statistikerarbeit.

Unerwartete Ergebnisse der Befragungen:

- Hohes Niveau im Bereich Interesse
- Mankos im Bereich Problemlöseverhalten und Sozialverhalten
- Schwache Ausprägung, was Nachhaltigkeit angeht

Erfreulich ist der hohe Startwert in der Dimension **Interesse**. Ein Grund dafür könnte sein, dass wir die tatsächliche Starterhebung nicht wie geplant Anfang Oktober durchführen konnten, sondern erst in der zweiten Novemberhälfte, also deutlich später. Grund dafür: Der Fragebogen war ganz einfach noch nicht fertig und die Art der Auswertung noch sehr verschwommen und unklar. Es ist anzunehmen, dass eine frühere Erstbefragung zu einem niedrigeren Einstiegswert und in weiterer Folge zu dem erwünschten, steileren Anstieg geführt hätte. Das ist aber gelaufen und bleibt eine Vermutung, wenn auch eine sehr wahrscheinliche. Sie stellt für mich persönlich die Motivation dar, eben diese Behauptung im Folgejahr zu erkunden. Wie immer gibt es also auch die Positivbetrachtung ein und derselben Sache.

Das **Problemlöseverhalten** lässt sich durch intensiven Einsatz geeigneter Maßnahmen (sh. Projektbeschreibung) merkbar steigern. Sobald der Grad der Intensität jedoch unter einen gewissen Schwellenwert fällt, werden die alten Verhaltensmuster aufgerufen und schnell ist vergessen, dass das Beschäftigen mit Problemen und deren Lösung eine spannende Sache sein kann.

Noch deutlicher an die Intensivphase des Projekts gebunden ist die Dimension **Sozialverhalten**. Wenn man den psychologischen Hintergrund, der für Sozialverhalten verantwortlich ist betrachtet, ist das auch völlig klar. Es ist jene Größe, die sich aus einer Vielzahl von Einzelerlebnissen, mehr oder weniger erfreulichen Schicksalen im Laufe von vielen Jahren herausbildet und ein ziemlich stabiles Profil ergibt. Frühkindlichen Erfahrungen kommt dabei eine besonders große Gewichtung zu. Nur in Phasen der größtmöglichen „Ablenkung“, Beschäftigungen mit hohem Intensitätsgrad und Momenten hoher emotionaler Erfüllung, kann das Korsett der sozialen Prägung verlassen werden.

Von Nachhaltigkeit, Urkunden und dem Bürgermeister

Alles muss nachhaltig sein! Das Regierungsprogramm. Das Budget für 2008. Die Öko-Steuer. Eingriffe im Gesundheitswesen. Der Inhalt einer Rede. Maßnahmen, die nachhaltig sind, sind eigentlich gar keine Maßnahmen. Schlussfolgerung und offizielle Stellungnahme: Mein MNI-Projekt ist also sehr nachhaltig, weil es

a) ja sonst kein wirkliches Projekt wäre.

b) weil die Kolleginnen und Kollegen von den Ergebnissen des Projekts so beeindruckt sind, dass sie nun auch auf vernetzte Unterrichtsformen und verbesserte Koordination setzen.

Auch die Erkenntnis, dass Problemlöseverhalten und Sozialverhalten nur in Intensivphasen guten Unterrichts (= Idealphase des Projekts) stattfindet, lässt sich ganz leicht berücksichtigen. Man muss eben einfach immer intensiven und guten Unterricht machen.

Jetzt zurück zur Realität. Was sind die Hindernisse, die einer wirkliche Umsetzung im Wege stehen.

- Lehrer sind auch nur Menschen
- Mediale Wirksamkeit
- Missbrauch von Macht - Mobbing

Idealer Unterricht kann zwar auf dem Papier perfekt konstruiert werden, hinter der Umsetzung stehen aber immer physisch und psychisch angreifbare, nicht immer perfekt stabile Menschen. In der Tätigkeit des Unterrichts, kommt dieser Umstand wohl besonders zum Tragen.

Es sind besonders die tatsächlich tiefer greifenden Maßnahmen, die wenig bis gar keine Außenwirksamkeit erreichen, weil diese Prozesse sehr langsam, unbemerkt von einer breiten Öffentlichkeit, vor sich gehen. Das Aufstellen von ein paar Bierbänken, „Papierglauben im Hinterdorferwald“ oder Fensterputzen im örtlichen Altersheim sind medial sehr wirksam. Artikel in diversen Lokalblättern inklusive Foto mit Bürgermeister sind gesichert. Der Direktor ist glücklich und der organisierende Lehrer wird geehrt und bekommt vielleicht sogar eine Urkunde. Wenn er genug Urkunden gesammelt hat wird er später vielleicht sogar selbst Direktor, um dann wieder Bürgermeisterfotoprojekte organisierende Lehrer zu ehren. Lächerlich und übertrieben? Leider nein, weil finanzielle Abhängig zwischen Schule und Gemeinden viel zu groß ist.

Je kleiner der menschliche Geist, desto mehr besteht die Gefahr Macht und Kontrolle missbräuchlich zu verwenden und fortschrittliche Denkansätze zu hemmen. Das funktioniert überall so, wirkt sich aber im Schulwesen besonders deutlich aus.

Das fatale dabei ist, dass uns genau jene Personengruppen von Veränderungen abhalten, die uns im gleichen Moment die schlechten Ergebnisse der Pisa-Studie vorwerfen.

Zusammenhang mit dem MNI-Projekt? Ja, leider sehr viel!

4.8 Evaluation: Bedrohung oder Gewinn für den Unterricht

Wo es Möglichkeiten zur Macht und Kontrolle gibt, werden diese missbraucht. Schlussfolgerung: Keine Evaluation im Unterricht!

Dort wo es Handlungen, Taten, Maßnahmen und Leistungen gibt erstarren diese, sofern sie völlig unbeobachtet bleiben und keiner kritischen Betrachtung unterzogen werden. Schlussfolgerung: Unterricht muss evaluiert werden!

Das Leben ist voller Gegensätze und Widersprüche. Unterricht ist es auch! Das Einzelwesen Mensch, der Lehrer, die Lehrerin ist gefordert sich in dieses Spannungsfeld der Widersprüche sinnvoll einzubringen, Ressentiments möglichst hinten anzustellen, um zu einem ausgeglichenen Evaluationssystem zu gelangen.

5 MEHRSCHICHTIGE TRANSPARENZ – DIE FOLGEN EINES PROJEKTS

Wenn man voraussetzt, dass das Öffnen und Aktivieren mehrschichtiger Wissens- und Kommunikationskanäle zu einer erhöhten Effizienz, zu einer höheren Ausbeute bei konstant angenommenen Ressourcen eines beliebigen Betriebes mit bestimmten Output-Erwartungen führt, dann kann die Bilanz eines Projektjahres in einer Schule nur eine positive sein.

5.1 Personeninterne Stimulierung des Informationsflusses

Gutklingende Formulierungen sind schnell ausgesprochen, Vorsätze schnell gefasst. Die Umsetzung lässt auf sich warten, weil tausend und eine Angelegenheit wichtiger erscheinen und die Umsetzung wieder verschoben werden muss. Eine Konkretisierung gut klingender Formulierungen zum Thema Unterrichtsverbesserung, Sicherung und Steigerung des Unterrichtsertrages in Form einer geführten Projektwanderung mit fixen Terminen, Treffen, Diskussionen und Anregungen erscheint daher sinnvoll und je nach Charakter mehr oder weniger zwingend notwendig. Der Blick wird geschärft, Beobachtungen für den Endbericht niedergeschrieben und vage Wahrnehmungen nehmen greifbare Gestalt an. Im Laufe von Jahren angesammelte Ideen erreichen endlich einen annehmbaren Realisierungsgrad.

5.2 Projektinterne Stimulierung des Informationsflusses

Aus Punkt 5.1. folgend gibt es auch so etwas wie einen Mitreißeffect. In jenen Momenten, in denen die Begeisterung nach außen getragen werden kann, können auch eingebundene Kollegen und Kolleginnen von der Sinnhaftigkeit des Vorhabens, von einer Justierung des Blickwinkels überzeugt werden. Man spricht miteinander, man tauscht aus, man kommuniziert.

Es wird **k o o r d i n i e r t**! Bringt das was? Schaden tut' s sicher nicht!

5.3 Projektexterne Stimulierung des Informationsflusses

Gemeint sind jene Kollegen und Kolleginnen, die mit der Sache eigentlich nichts am Hut haben, die aus rein fachlichen Gründen an dem neuen Sog der Qualitätsverbesserung nicht eingebunden sind. War das Projekt so überzeugend, so mitreißend, dass die Schule ab jetzt in ein neues Zeitalter tritt, dominiert von kooperativen Zusammenkünften im Anschluss an den Unterricht. Sollte es solche Veränderungen geben, so sind sie mir wohl verborgen geblieben und offenbaren sich vielleicht im kommenden Schuljahr.

Konnten die Kurzberichte bei den Konferenzen, die Schaffung eines eigenen Techniker-Informationszentrums Anregungen bringen und den Informationsfluss zwischen der naturwissenschaftlichen Abteilung und der davon abgewandten verbessert werden, das Verständnis erhöht werden? Ich möchte es hoffen. Ein klares JA entspräche nicht der beobachteten Realität. Ein klares NEIN, wäre destruktiv. Auch die Schnecke bewegt sich und das Gras wächst. In diesem Sinne gehe ich also von einer projektexternen Stimulierung aus.

Techniker – Informationszentrum

Im Zuge des Projekts ist ein Arbeitstisch für technische Gruppen entstanden, der mehrere Funktionen in der Schule übernehmen soll:

- Offener Arbeitsbereich für technische Gruppen
- Schnittstelle zwischen Informatik/Technische Informatik und der Technischen Werkstatt, die sich in unmittelbarer Nähe befindet.
- Interne Information
 - Informationsstelle für Kolleginnen und Kollegen der zusammenhängenden Fachbereiche (Erhöhung der Durchlässigkeit innerhalb der Fachkollegen und Kolleginnen)
- Externe Information
 - Naturwissenschaftliche Informationsstelle, für interessierte Kolleginnen und Kollegen, die nicht aus dem naturwissenschaftlichen Bereich kommen, besseres Verständnis für fachfremde Kollegen und Kolleginnen
 - Naturwissenschaftliche Informationsstelle für schulfremde Personen.

Diesen „Info-Point“ betrachte ich persönlich als zentrales Element dieses Projekts, da es als ein Symbol für Nachhaltigkeit und Durchlässigkeit auch nach der Projektphase erhalten bleibt.

6 RESULTATE – RESÜMEE

Für deutliche Resultate und Veränderungen stellt das Projektjahr einen sehr kurzen Zeitraum dar. Unter der Annahme, dass auch nach dem Projektjahr wirkende, positive Einflüsse wirksam werden sollen, müssen essentielle Teile des Unterrichts bearbeitet werden. Diese verändern sich aber nicht kurzfristig und sind durch ein starkes Trägheitsmoment gekennzeichnet. Unter diesem Blickwinkel konnten gute Resultate erzielt werden, die auch nach dem Projektjahr Wirkung zeigen werden. Für mich persönlich ist es der Auftakt und eine Bestätigung, weiter in diese Richtung (siehe Titel) zu arbeiten. Es gibt jetzt schon eine Reihe neuer Ansätze, die sich in einem Projekt konkretisieren lassen. Entscheidend dafür sind die innerschulischen Rahmenbedingungen, für die man aber auch in einem gewissen Maße selbst zuständig sein kann.

Was den Teil der Evaluation angeht, sind erste Gehversuche unternommen worden. Aus meiner persönlichen, subjektiven Sicht bin ich zufrieden damit, weil es eine Bereicherung für das Projekt war. Klar ist, dass sich der Grad der Professionalität durch Anwendung vielfältiger Evaluationsmethoden und durch Inanspruchnahme externer Evaluation nach oben hin beinahe grenzenlos steigern lässt. Diese Überlegung könnte Basis für ein neues Projekt sein.

Als große Bereicherung möchte ich die Treffen mit unseren MNI-BetreuerInnen bewerten, die durch ihre fachlichen und menschlichen Fähigkeiten beinahe die Quadratur des Kreises zu Stande gebracht haben, indem sie eine zwanglose, kreative Atmosphäre mit motivierendem, professionellem Unterbau als Arbeitsgrundlage schafften. Ich auf jeden Fall verlasse das Projektjahr mit dem Wunsch wieder zu kommen.

Danke für eure Begleitung!

7 ANHANG

7.1 Koordinationsplan

7.2 Beobachtungsprotokoll

Gegenstand/ Lehrer	Klaus	Christoph F. Messtechniken	Christoph W. Bewegungsaufgaben Hebelgesetz
Fachmathematik	Winkelfunktionen		Berechnen von Bewegungsaufgaben
Technisches Seminar Elektrotechnik/Informatik	Schaltalgebra Eigenschaften des Wechselstroms Sinuskurve Dreiphasenwechselstrom Digitaltechnik Wahr-Falsch Wahrheitstabellen		
	Ohmsche Berechnungen, Reihenschaltung, Parallelschaltung,		

**Technisches Seminar
Mechatronik
Technisches Seminar
Metall**

Leistung, Absicherung,
Kirchhoff I/II

Technisches Zeichnen

Dreiphasenwechselstrom

Darstellen von
Installationsplänen mit
Auto CAD

Grafische Darstellung
und Lösung von
Bewegungsaufgaben

Dreiphasenwechselstrom
Zeichnen einfacher
Schaltpläne unter
Verwendung der
Symbole für logische
Gatter

Angewandte Informatik

Tabellenkalkulation
Funktionen
Diagramme
Darstellen und

Technische Informatik

Interpretation
technischer
Diagrammen unter
Verwendung technischer
Funktionen

Winkelfunktionen

Streckungsfaktoren

Koordinatensystem

Aufbau und
Programmierung
elektronischer
Grundsaltungen

Schalter, Verstärker,
Blinker, Zeitgeber,
Lichtschranke,
Temperatursensor,
Lügendetektor

Technische Informatik

Tabellenkalkulation

Wahrheitstabellen

Simulation einfacher
logischer Schaltzustände

Einsetzen logischer

Fachkunde

Gatter (Logo/Siemens)
Elektronische Schalter,
Logische
Gatterschaltungen
Schaltungen mit
Bedingungen,
Wechselschaltung,
Kreuzschaltung

Technische Werkstatt

Stromlaufplan,
Installationsplan
Herstellung von
Schaltungen
Durchführung von
Messreihen

Herstellung
elektronischer
Grundsaltungen

Herstellung und
Anwendung logischer
Grundgatter (UND,
ODER, NICHT, ev.
NAND und NOR)



Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung (IMST-Fonds)

S6 „Anwendungs- und Berufsbildung“

BEOBACHTUNGSPROKOLL

THEMA:

TEILNEHMER:

CA. ZEITPUNKT DER

DURCHFÜHRUNG:

AUSGANGSFACH:

ZIELFACH:

KOORDINATIONSTEILNEHMER:

ZIEL DIESER MAßNAHME:

STIMMUNG UND REAKTIONEN DER SCHÜLER:

SONSTIGE STELLUNGNAHMEN:

ANHANG: KOPIEN EINER ARBEIT