

Projektbericht:

**Integrierte fachdidaktische Weiterbildung und ihre
Nachhaltigkeit in IMST-Projekten**

Eine Analyse mit gendersensitiver Perspektive

Dr. Alice Pietsch

Graz, im Juli 2007

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
Ausgangssituation	3
Zielsetzung	3
Die Ergebnisse	4
<i>Allgemeine Daten</i>	4
<i>Interessen und Assoziationen</i>	5
<i>Analyse der IMST- Projektberichte</i>	7
<i>Innovationen der IMST- Projekte</i>	9
Gendersensitiver Unterricht	9
Fächerübergreifender Unterricht	11
Naturwissenschaftliche Frühförderung.....	13
Begabungsförderung	14
Leistungsbeurteilung	15
Ansätze zu Weiterbildungskonzepten	16
Ausblick	17

Ausgangssituation

Im Rahmen von IMST-Innovations in Mathematics, Science and Technology Teaching-, einer Initiative zur Weiterentwicklung des Mathematik- und Naturwissenschaftsunterrichts in Österreich, wurden im Zeitraum von 1999 bis 2006 zahlreiche Projekte zur Professionalisierung des naturwissenschaftlichen Unterrichts in allen Schultypen der Sekundarstufe I und II durchgeführt. 81 Projekte konnten dem Fach Chemie zugeordnet werden oder fanden bei interdisziplinären Themenstellungen unter Beteiligung des Faches Chemie statt. Von den 81 Projekten wurden 44 von Lehrerinnen und 37 von Lehrern geleitet bzw. durchgeführt.

In dieser Studie werden 30 Projekte, die von je 12 Lehrerinnen und Lehrern durchgeführt wurden, einer Analyse unterzogen. Auswahlkriterien waren einerseits interessant klingende Innovationen und andererseits ein ausgewogenes Verhältnis männlicher und weiblicher ProjektnehmerInnen, um eine Analyse mit gendersensitiver Perspektive zu ermöglichen. Dabei zeigte sich, dass es in einigen Fällen sinnvoll war, mehrere Projekte von ein und derselben Person zu analysieren, da diese untereinander im Zusammenhang standen.

Die Projektthemen können in fünf Kategorien eingeteilt werden, wobei es in einzelnen Fällen zu Überschneidungen kommen kann: Interdisziplinarität, Leistungsbeurteilung, naturwissenschaftliche Frühförderung, Begabtenförderung und Monoedukation im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Zielsetzung

Das Rahmenziel der Studie ist die möglichst weit gestreute Dissemination von fachdidaktischer „good practice“ im Bereich des Unterrichtsfaches Chemie auf der Ebene der LehrerInnenaus- und weiterbildung. Die Zielsetzung soll durch die Verfolgung wesentlicher Subziele erreicht werden:

- Fachdidaktische Innovationen der untersuchten MNI-Projekte sollen im wissenschaftlichen und gendersensiblen Konnex zu praxisorientierten Anwendungsmodellen für verschiedene Unterrichtssituationen aufbereitet werden.
- Ein Konzeptwechsel der LehrerInnenvorstellungen von fachdidaktischem Denken und Handeln soll im Rahmen der Studie in gendersensiblen Konnex untersucht bzw. in der Dissemination initiiert werden.
- Ein Disseminationskonzept für die erarbeiteten Anwendungsmodelle in der LehrerInnenaus- und weiterbildung soll erstellt werden.
- Eine Professionalisierung der LehrerInnen bei der Auswahl und Anwendung fachdidaktischer Maßnahmen soll unter Berücksichtigung gendersensibler Aspekte erleichtert werden.
- Der Chemieunterricht soll durch ein Paket praxisorientierter Anwendungsmodelle eine Qualitätssteigerung erfahren.

Die Erreichung der Projektziele soll in der Studie durch teilweise simultane Bearbeitung folgender drei Felder umgesetzt werden:

- Zugang der LehrerInnen zu fachdidaktischem Handeln
- Entwicklung praxisorientierter Anwendungsmodelle („good practice“)
- Entwicklung eines Disseminationskonzeptes

Dabei sollen die VerfasserInnen der untersuchten Projektberichte in die Bearbeitung der Problemstellung des ersten Feldes miteinbezogen werden. Die drei Forschungsfelder stehen naturgemäß in einer engen Beziehung zueinander und verleihen durch ihre sachlogische Abfolge der Studie Struktur und Aufbau.

Das *erste* Forschungsfeld setzt sich mit dem Zugang zu, dem Interesse an und der Vorstellung von fachdidaktischem Denken von LehrerInnen der untersuchten MNI-Projekte auseinander. Mit Hilfe leitfadengeführter Telefoninterviews sollen die unterschiedlichen Zugänge zu MNI-Projekten mit den fachdidaktischen Fragestellungen und deren Innovationen unter Einbeziehung gendersensitiver Aspekte korreliert werden. Die Erhebung soll ein Bild der aktuellen LehrerInnenvorstellungen von fachdidaktischem Denken ergeben bzw. ein eventuell bereits erfolgtes Einsetzen einer Veränderung im Laufe des Projektes erheben. Die Ergebnisse stellen eine Ausgangsbasis für Forschungsfeld zwei und drei dar.

Das *zweite* und bedeutendste Forschungsfeld der Studie ist der Analyse der fachdidaktischen Innovationen der MNI-Projekte gewidmet. Mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse der Endberichte sollen die Innovationen kategorisiert und in einen wissenschaftstheoretischen Rahmen eingebettet bzw. unter gendersensitiver Perspektive beleuchtet werden. Dies ermöglicht die Entwicklung von praxisorientierten Anwendungsmodellen für verschiedene Unterrichtssituationen - der sogenannten „good practice“ für den naturwissenschaftlichen Unterricht bzw. Chemieunterricht. Die Erarbeitung des wissenschaftlichen Hintergrundes der Innovationen ermöglicht weiters einen Vergleich der Innovationshöhe von Neuerungen in MNI-Projekten mit denen aus wissenschaftlichen Untersuchungen. Die Ergebnisse können mit denen aus dem ersten Forschungsfeld korreliert werden und sollen das Interesse bzw. die Vorstellung der LehrerInnen von Fachdidaktik mit der Art und der Innovationshöhe der erarbeiteten Neuerungen in Beziehung setzen.

Das *dritte* Forschungsfeld setzt sich mit der Entwicklung eines Konzeptes zur Dissemination der praxisorientierten Anwendungsmodelle in der Aus- und Weiterbildung der LehrerInnen auseinander.

Die Ergebnisse

Allgemeine Daten

Für die Studie wurden 30 Projekte ausgewählt, die von je 12 Lehrerinnen und Lehrern durchgeführt wurden. Die Auswahl ermöglichte eine Betrachtung unter gendersensitiver Perspektive und zeigte gleichzeitig dass LehrerInnen, die ein IMST-Projekt durchführen, mehrheitlich viel Berufserfahrung besitzen. 70% der Personen waren älter als 40 Jahre und 95% weisen mehr als 5 Dienstjahre auf.

Die wesentlichsten Gründe für die Durchführung eines IMST-Projektes sind die Verbesserung der Position von Naturwissenschaften an der eigenen Schule und die Erprobung eines neuen Unterrichtskonzeptes.

Die Gründe für die Durchführung eines Projektes sind vielfältig und zielen in 50% der Fälle auf besserer Positionierung der Naturwissenschaften am eigenen Schulstandort ab und der Einführung eines neuen Unterrichtskonzeptes. Letzteres kann auch zur Verbesserung einer unbefriedigenden Unterrichtssituation bzw. der Klassengemeinschaft dienen. Die

Finanzierung der Materialien für das Projekt ist weiters ein nicht zu unterschätzender Aspekt, da gerade Schulen, an denen die Position der Naturwissenschaften nicht sehr gut ist, einen Mangel an naturwissenschaftlichen Lehrmitteln aufweisen, der durch einen nachhaltigen Einsatz der Projektmittel gemildert werden kann.

In den meisten Fällen verändert sich während des Schuljahres die Zielsetzung des Projektes kaum. Vereinzelt wurden die Projekte in den Zielen geschärft bzw. deren Anzahl durch die begleitenden Workshops reduziert, um eine realistische Durchführung zu gewährleisten. 80% der Befragten geben an, dass das Projekt als solches den Charakter einer Weiterbildung hat, da man einerseits mit Professionalisierungsmaßnahmen, wie der Durchführung einer Evaluierung bzw. mit dem Verfolgen konkreter Ziele konfrontiert wird und andererseits von anderen engagierten ProjektnehmerInnen lernen bzw. sich mit ihnen austauschen kann. Weiters bieten IMST-Projekte eine Plattform, die das Ausprobieren von neuen Unterrichtskonzepten bzw. die Auseinandersetzung mit didaktischer Fachliteratur und neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen in Gang setzt. Die hat zur Folge, dass die Projekte in 75% der Fälle eine nachhaltige Veränderung des Unterrichts initiieren.

Die Veränderungen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Das eigenverantwortliche Lernen der SchülerInnen tritt in den Vordergrund. Eine Abkehr vom Frontalunterricht hin zum schülerzentrierten Unterricht findet statt.
- Interdisziplinärer Unterricht mit Themenorientierung wird verstärkt durchgeführt.
- LehrerInnen-Teams formieren sich und arbeiten in Teamarbeit oder sogar durch Teamteaching zusammen.
- Der unterschiedliche Zugang von Burschen und Mädchen zum naturwissenschaftlichen Unterricht wird berücksichtigt.
- Neue Unterrichtskonzepte und Inhalte, die sich im Projekt bewährt haben, werden in den Regelunterricht übernommen.
- Neues wird im Unterricht ausprobiert und im Anschluss einer Reflexion unterzogen.
- Der Unterricht weist insgesamt mehr Zielorientierung auf, was in seltenen Fällen mit der Formulierung von Forschungsfragen und einer Evaluation einhergeht.
- Der Konstruktivismus als Lerntheorie wird berücksichtigt.

Diese Innovationen im Unterricht zeigen deutlich das Initiations Potenzial hinsichtlich einer Professionalisierung der Lehrpersonen durch das Projekt. Mosaiksteine zu fachdidaktischem Handeln werden gesetzt. Diese Tatsache zeigt sehr deutlich den großen Vor- aber auch den großen Nachteil von IMST-Projekten. Einzelne engagierte Lehrer werden in Teilaspekten von fachdidaktischem Handeln professionalisiert, während der Großteil der LehrerInnen, denen die Durchführung eines IMST-Projektes zu aufwendig ist oder die sich auf Grund persönlicher Hemmschwellen nicht an diese heranwagen, zur Weiterentwicklung des Unterrichts nicht erreicht werden können.

Interessen und Assoziationen

Lehrpersonen, die ein IMST-Projekt durchführen, zählen zu den engagierten VertreterInnen ihres Berufsstandes, was sich weiters in der Tatsache zeigt, dass 50% der Befragten außerhalb der Schule einer Tätigkeit im Bereich der Fachdidaktik/Didaktik nachgehen. Diese Tatsache lässt erwarten, dass bei diesen Lehrpersonen ein offener Zugang zu neuesten Erkenntnissen im Bereich der naturwissenschaftlichen Didaktik gegeben ist.

Betrachtet man das Wissen der Lehrpersonen um Arbeitsgebiete, die man der Fachdidaktik zuordnet, müssen die Ergebnisse der Untersuchung differenziert betrachtet werden. Einerseits erkennen die Befragten zu einem hohen Prozentsatz, dass alle angebotenen Abbildungen der Fachdidaktik zugeordnet werden können. Fragt man aber nach einer

Erklärung für die getroffene Wahl, sieht man, dass auch Vorstellungen vorhanden sind, die keineswegs aktuellen fachdidaktischen Erkenntnissen entsprechen. Ansichten wie „praktische Anwendungen des Stoffes sind aufzuzeigen“ oder „die Anschaulichkeit des Unterrichts soll gewährleistet sein“ verdeutlichen, dass eine Abbildung mit Schülerinnenvorstellungen nicht richtig zugeordnet werden konnte.

Bezieht man die beruflichen Interessen der befragten Lehrpersonen in die Betrachtung mit ein, so zeigt sich, dass bei 29% der LehrerInnen rein fachdidaktisches Interesse gegeben ist und weitere 38% neben fachwissenschaftlichem Interesse genauso an Fachdidaktik interessiert sind. So interessieren sich insgesamt 67% der Befragten mehr oder weniger für Fachdidaktik. Dies lässt zweierlei Hypothesen zu, die allerdings in einer weiteren Untersuchung eine Testung erfahren müssten. Zum einen sind LehrerInnen, die ein IMST-Projekt durchführen, von Haus aus an Fachdidaktik mehr interessiert als LehrerInnen, die kein Projekt durchführen. Zum anderen wird das Interesse und Wissen um fachdidaktische Erkenntnisse und didaktisches Handeln durch das Projekt intensiviert und erweitert, was einem verbesserten Unterricht zugute kommt. Ein signifikanter Zusammenhang mit dem Geschlecht der Lehrpersonen ist jedoch nicht gegeben.

62% der LehrerInnen zeigen beim Unterrichten fachdidaktisches Handeln, wenn man ihre Aussagen mit der von Duit, Komorek und Müller 2004 aufgestellten Definition als Referenzrahmen für fachdidaktisches Handeln gegenüberstellt: Sie setzen passende Methoden und Medien gezielt ein, berücksichtigen neueste fachdidaktische Erkenntnisse bei der Reflexion über Unterricht, fachliche und didaktische Aspekte werden gleichermaßen bei der Unterrichtsvorbereitung berücksichtigt. Weiters besteht die Ansicht, dass im Unterricht immer wieder neue fachdidaktische Problemstellungen entstehen, die einer Lösung zugeführt werden müssen.

25% der LehrerInnen weisen eingeschränktes fachdidaktisches Handeln auf, da sie wesentliche Charakteristika fachdidaktischen Handelns nicht erkennen und folgende Items unterstützten:

- Eigentlich weiß ich nicht so genau, womit sich fachdidaktische Forschung befasst.
- Fachdidaktik ist meist graue Theorie, die für den Unterricht eher weniger bringt.
- Ein talentierter Lehrer muss sich weniger mit Fachdidaktik auseinandersetzen.

Drei Lehrpersonen weisen kaum fachdidaktisches Handeln auf, da sie zumindest zwei der eben genannten Items ankreuzten. LehrerInnen, die fachwissenschaftlich oder fachwissenschaftlich/fachdidaktisch orientiert sind, wählen eher eines oder zwei der drei oben genannten Items als solche die vom Interesse her rein fachdidaktisch orientiert sind.

Betrachtet man die Einstellungen zur Weiterbildung von LehrerInnen, treten zwei Aspekte ganz deutlich in den Vordergrund: Einerseits ist für 87% der Befragten, der fachliche Austausch mit Kollegen fast der wesentlichste Benefit einer Fortbildungsveranstaltung. In der Praxis erprobte und erfolgreiche Innovationen zu bestimmten Themen von der Kollegenschaft zu erfahren ist für die Lehrkräfte oft mehr wert als die Eröffnung neuer Themenfelder in Fachvorträgen. Das Verständnis der KollegInnen für das eigene Unterrichtsproblem und die sofortige Übertragbarkeit der Innovation machen den Erfahrungsaustausch so beliebt. Ein zusätzlicher Aspekt könnte eine Art integrierte und unbewusst verlaufende Supervision sein. Man kann über schulische Probleme mit Kollegen außerhalb des eigenen schulischen Umfeldes reden und entdeckt, dass andere ähnliche Schwierigkeiten haben oder Lösungsansätze schon probiert haben, die dem eigenen Problem Abhilfe schaffen könnten.

Gemeinsame Freizeitaktivitäten zur Förderung des Wissensflusses sollten in Zukunft in innovative Modelle von Weiterbildungsveranstaltungen integriert werden, da sich 79% der

Befragten sehr dafür ausgesprochen haben. In angenehmem Rahmen fließt auf diese Weise zwanglos Wissen, das ansonsten erst mühsam aus den Köpfen der Lehrpersonen herausgeholt und über eine Plattform einer breiteren Kollegenschaft zugänglich gemacht werden müsste.

Betrachtet man die Ergebnisse zu inhaltlichen Präferenzen bei Weiterbildungsveranstaltungen, fällt auf, dass das wichtigste Kriterium mit 91% die Verwertbarkeit im Unterricht ist. Wünsche wie die didaktische Aufbereitung von fachwissenschaftlichen Neuerungen oder die Erstellung von Unterrichtsmaterialien, die ebenfalls mit hohem Prozentsatz gefordert sind, zielen in die gleiche Richtung: Bei einer Weiterbildungsveranstaltung soll man Innovationen mit nach Hause bekommen, die sofort einsetzbar sind. Dies ist einerseits verständlich, da im Schulalltag kaum Zeit bleibt, sich eigenständig in neue Fachgebiete einzuarbeiten. Andererseits stimmt es aber bedenklich, dass Weiterbildung im Sinne von „über den Tellerrand schauen“ nicht gefordert wird, obwohl diese langfristig einen Mehrwert ergeben würde.

Erfreulich ist jedoch, dass das Interesse an fachdidaktischen Neuerungen mit 79% bei Weiterbildungen größer ist als an fachwissenschaftlichen mit nur 66%. Hier wäre es wiederum interessant die Hypothese zu überprüfen, ob das verstärkte fachdidaktische Interesse von der Lehrerschaft der IMST-Projekte schon mitgebracht wird, oder ob dieses durch die Projekte initiiert wird. Dies wäre im Rahmen einer weiterführenden Untersuchung bei zukünftigen ProjektnehmerInnen interessant zu überprüfen, wenn auch die Möglichkeit einer ex ante Evaluierung gegeben wäre.

Analyse der IMST- Projektberichte

Zunächst wurden die Berichte auf ihre formale und inhaltliche Gestaltung hin untersucht. Als Referenz für die Beantwortung der Fragen wurde der von Franz Radits und Katharina Soukup-Altrichter im April 2005 veröffentlichte Leitfaden zum Schreiben einer Studie herangezogen (*Radits, Soukup-Altrichter 2005*).

Einleitung, Ausgangspunkt bzw. Ziele und Erwartungen sind in den Projektberichten oft untereinander verschränkt und für den Leser mühsam zu identifizieren. Es sind auch die zuvor genannten Punkte gemeinsam mit den Aktivitäten bzw. dem Verlauf in einem Kapitel zu finden und erst mit der Evaluation wird ein neues Kapitel eingeleitet.

Zwischen 5% und 15% der Berichte sind von folgenden Negativaspekten betroffen. Die Prozentangaben stellen Richtgrößen dar, da die Problemfelder in unterschiedlichen Ausprägungen und verschieden massiv in den Berichten vorkommen. Sie werden nun nach abfallender Bedeutung gereiht, wobei die mangelnde Differenzierung von Einzelereignissen eines der wichtigsten Problemfelder darstellt:

- Rund 15% der Berichte weisen keinen roten Faden auf, wodurch die einzelnen Kapitel nicht immer in direktem Konnex stehen. Sie wirken teilweise wie ein Stückwerk aus nicht zusammenhängenden Teilen oder weisen keine klare Struktur im Aufbau auf.
- Die Berichte gleichen teilweise einer Nacherzählung des Ablaufes des Projektes, wobei keinerlei Differenzierung nach wesentlichen bzw. unwesentlichen Details erfolgt oder einer zusammenfassenden Darstellung der einzelnen Projektphasen.
- Die Gewichtung einzelner Kapitel und deren Abstimmung in der Länge aufeinander sind in circa 10% Berichte nicht gegeben.

- Berichte beinhalten zu rund 10 % Kapitel, die nichts mit dem eigentlichen Projekt zu tun haben, sondern beispielsweise Schulentwicklungsprozesse schildern.
- Die Projektberichte weisen zu rund 10% Redundanzen in der Darstellung auf.
- Subjektive und emotionalisierte Darstellungen treten in 5% der Berichte auf.

Die Analyse der Projektberichte nach formaler und inhaltlicher Gliederung erscheint aus zwei Gründen bedeutend:

- Zum einen kann ein Leitfaden, mit dem sich die ProjektnehmerInnen schon zu Beginn ihrer Projektarbeit auseinandersetzen, das gesamte Projekt auf eine höhere Qualitätsstufe stellen. Die unterschiedlichen Dimensionen des Projektes werden den Lehrpersonen so um vieles transparenter, wodurch der Mehrwert eines IMST-Projektes gegenüber einem Projekt, das ausschließlich im schulischen Rahmen durchgeführt wird, wesentlich gesteigert wird: Der Fortbildungscharakter und die nachhaltige Veränderung des Unterrichts in Richtung fachdidaktisches Handeln werden auf diese Weise intensiver gegeben sein.
- Zum anderen kommt ein Nachhaltigkeitsaspekt dazu, der in Richtung Professionalisierung in der Betreuung und Beurteilung von Fachbereichs- oder Projektarbeiten im Rahmen der Matura abzielt. Lehrpersonen sollten selbst in der Lage sein, auf professionelle Weise einen Bericht zu erstellen, um ihr Wissen den SchülerInnen im Unterricht weiterzugeben und eine formale Qualitätssteigerung der Arbeiten zu erzielen.

Es wäre daher wünschenswert, wenn in allen Schwerpunkten annähernd ähnliche Anforderungen oder konkreter der gleiche Leitfaden zur Verschriftlichung der Projektergebnisse eingesetzt werden würde. Dies würde eine vergleichende Analyse der Berichte zusätzlich erleichtern.

Innovationshöhe: IMST- Projekte versus Projekte in der Fachliteratur

Zur Bestimmung der Innovationshöhe sollen die hier analysierten IMST-Projekte und solche aus einschlägiger Literatur in ihren Zielen und Inhalten auf das Vorhandensein von Merkmalen für einen zeitgemäßen Chemieunterricht, die von Michael Anton zusammengestellt wurden, untersucht werden (vgl. http://imst.uni-klu.ac.at/materialien/2005/118_anton_guterchemieunterricht_130105.pdf, Stand Mai 2007).

Sucht man nach geeigneten Vergleichsprojekten, erweisen sich die Nachforschungen als schwierig, da naturgemäß Projekte von LehrerInnen nicht in der Form wie bei IMST in der Literatur dokumentiert sind.

Betrachtet man die 30 IMST-Projekte, kann nach zwei Kriterien mit den Referenzprojekten verglichen werden:

- Treten fachwissenschaftliche Innovationen, im Sinne der Entwicklung neuer Experimente zu einem chemischen oder fächerübergreifenden Themenkreis auf?
- Treten didaktische Konzepte auf, die zahlreiche Merkmale von gutem Unterricht aufweisen?

Für die erste Fragestellung ergibt sich ein klares „Nein“. Kein einziges Projekt weist Neues in dieser Richtung auf. Dies ist aber mit einer Ausnahme auch in den Referenzprojekten nicht der Fall.

Hinsichtlich der zweiten Fragestellung zeigt sich, dass IMST-Projekte wesentlich klarer in ihren Zielen sind und durchschnittlich 3-4 Merkmale von gutem Unterricht aufweisen. Sie liegen daher in der Zielsetzung gleichauf mit den Referenzprojekten, könnten hinsichtlich ihrer Innovationshöhe jedoch höher eingestuft werden, da die didaktischen Ziele von vornherein bewusst angestrebt wurden und mit Hilfe einschlägiger Inhalte erreicht werden sollten. In den Referenzprojekten musste die didaktische Zielsetzung aus der Umsetzung erst „herausgefiltert“ werden und sie wurde nur in zwei Projekten bewusst angesprochen.

Die zwei wichtigsten zusammenhängenden Merkmale, die in allen untersuchten Projekten mit Ausnahme der beiden Genderstudien auftreten, sind „offene Lernformen“, die zu „selbständigem Arbeiten in Lerngruppen“ anregen. Die Hälfte der Projekte weist in diesem Zusammenhang weiters das Merkmal „Lernen durch Experimentieren auf“. Die Ergebnisse der Erhebung im ersten Kapitel zeigen, dass durch IMST-Projekte in 4 Fällen ein neues Unterrichtsfach und in 12 Fällen ein neues Unterrichtskonzept eingeführt wurde.

Die große Anzahl von fächerübergreifenden Projekten spiegelt sich auch in den 12 Nennungen von „Vernetztem Denken“ als didaktischer Zielsetzung wider. Je ein Drittel der Projekte weist Argumentation und Kommunikation, Mitreden und Weitererklärenkönnen oder Meinungsbildung als Qualitätskriterium auf.

Die Hälfte der Projekte will durch ihre Umsetzung besondere Fähigkeiten und Kompetenzen fördern: Die wichtigsten Fähigkeiten sind gute Fertigkeiten in der Laborarbeit, das Protokollschreiben oder soziale Kompetenzen. Daneben werden Kritikfähigkeit, Motivationsfähigkeit und Lesekompetenz¹ angeführt. In sieben Fällen wird auf Alltagsbezug und Gesellschaftsrelevanz verwiesen.

Fünf Projekte weisen auf ein verändertes SchülerInnen/LehrerInnenverhältnis hin, das in Richtung „Gleichstellung der beiden Rollen“ geht, und weitere fünf haben das „Lernen lernen“ als eines ihrer Ziele ausgewiesen.

Weitere fünf Projekte zeigen, dass der „gezielte Einsatz neuer Medien“ ein wichtiges Merkmal des Projektes ist. Weitere Charakteristika wie naturwissenschaftliche Phänomene als Ausgangspunkt von Projekten, die Berücksichtigung von Vorwissen, der Genderaspekt, die Methodenvielfalt oder der Gesundheitsaspekt finden ein- bis höchstens zweimal Erwähnung.

Ein Anreiz der quasi ein Rahmenziel für naturwissenschaftlichen Unterricht darstellt, ist die bessere Positionierung der Naturwissenschaften in der eigenen Schule, die mit 12 Nennungen einen durchaus bedeutenden Aspekt für die Umsetzung eines Projekts darstellt.

Eine Betrachtung der Innovationshöhe aus gendersensitiver Sicht führt zu keiner weiteren Differenzierung der Ergebnisse bzw. erwies sich in diesem Zusammenhang als wenig sinnvoll.

Innovationen der IMST- Projekte

Gendersensitiver Unterricht

Monoedukativer Unterricht in verschiedenen Ausprägungen sollte bei der Umsetzung sämtlicher didaktischer Innovationen berücksichtigt werden. Dieser wesentliche gendersensitive Aspekt im naturwissenschaftlichen Unterricht muss forciert werden, da er für beide Geschlechter Vorteile mit sich bringt:

¹ Ein häufig geäußertes Merkmal, das keinem der Merkmale für guten Unterricht zugeordnet werden kann, ist das Aufbauen des Selbstbewusstseins der SchülerInnen.

- Mädchen und Knaben entwickeln im monoedukativen Unterricht ein höheres fachspezifisches Selbstkonzept und einen höheren Kompetenzgewinn als im koedukativen. Dies ist wesentlich, da sich Mädchen in Physik von vornherein für weniger begabt und kompetent als Knaben halten.
- Mädchen werden im monoedukativen Unterricht besser motiviert als Knaben und zeigen eine wesentlich höhere Aktivität. Bei Knaben zeigt der monoedukative Unterricht hier keine einschneidenden Veränderungen, aber er „schadet“ ihnen auch nicht.
- Monoedukativer Unterricht fördert die positive Interessensentwicklung bei beiden Geschlechtern.
- Die Lebenswelt der Mädchen muss im naturwissenschaftlichen Unterricht mehr berücksichtigt werden, um eine positive Interessensentwicklung zu gewährleisten.
- Im monoedukativen Unterricht erscheinen den SchülerInnen die Inhalte weniger kompliziert, wobei das Empfinden einer besseren Verständlichkeit bei den Knaben deutlich stärker ausgeprägt ist.
- Äußerungen, die nicht zu Inhalten des Unterrichts passen, werden wesentlich öfter von Knaben getan als von Mädchen und dies im monoedukativen und im koedukativen Unterricht. Allerdings zeigt sich, dass die Anzahl der Wortmeldungen im monoedukativen Unterricht deutlich reduziert ist. Hingegen schwätzen Knaben im monoedukativen Unterricht mehr als im koedukativen.
- Die Arbeitshaltung der Mädchen verbessert sich im monoedukativen Unterricht massiv.
- Die äußere Form von schriftlichen Arbeiten, die Textstruktur, das Anbringen von Zusatzinformationen bzw. die Vollständigkeit und das Einhalten von Abgabeterminen zeigten bei beiden Geschlechtern im monoedukativen Unterricht keine Veränderung im Vergleich zum koedukativen.

Offenes Lernen wirkt sich sowohl auf Knaben als auch auf Mädchen positiv auf den Kompetenzgewinn aus. Allerdings zeigt sich, dass letzterer im monoedukativen Unterricht bei Mädchen die größeren Vorteile bringt:

- Schülerinnen geben an, dass sie einen wesentlich größeren Kompetenzgewinn aufweisen, wenn offenes Lernen in monoedukativen Unterrichtsphasen stattfindet.

Die beliebteste Arbeitsform ist bei Knaben und Mädchen die Partnerarbeit und rangiert knapp vor der Gruppenarbeit, die sich ebenfalls großer Beliebtheit erfreut. Unbeliebt hingegen ist die Einzelarbeit.

Die Einführung von monoedukativ naturwissenschaftlichem Unterricht wird in der Realität an mangelnden Werteeinheiten scheitern. Daher müssen im Schulalltag Modelle entwickelt werden, die zeitweise monoedukativen Unterricht ermöglichen, ohne zusätzliche Werteeinheiten zu benötigen. Folgende Varianten sollen als Beispiele angeführt werden:

Variante 1: Stundenkoppelung

Laut Stundenplan sollen zwei naturwissenschaftliche Fächer in zwei Parallelklassen gegengleich unterrichtet werden. Beispielweise hat die eine Klasse zuerst eine Stunde Chemie und dann Biologie. In der Parallelklasse ist es genau umgekehrt. So wäre es möglich, Knaben und Mädchen der beiden Klassen getrennt nach Geschlecht, aber klassenübergreifend zu unterrichten. Auf diese Weise wäre monoedukativer Unterricht ohne zusätzliche Werteeinheiten möglich.

Variante 2: Wechselunterricht

Dieses Modell ist für unverbindliche Übungen geeignet, da diese mit zwei Wochenstunden abgehalten werden, aber für jedes Geschlecht de facto nur einstündig sind. Man kann mit vierzehntägigem Wechsel Knaben und Mädchen getrennt unterrichten.

Variante 3: Binnendifferenzierung nach Geschlecht

Mädchen und Knaben bekommen gleiche oder unterschiedliche Arbeitsaufgaben und diese werden bewusst in geschlechtshomogenen Gruppen bearbeitet.

Die beiden IMST-Projekte zu gendersensitivem Unterricht zeigten, dass bereits eine zeitweilige Aufhebung der Koedukation große Erfolge mit sich bringt. Die Umsetzung der drei Varianten im Zusammenhang mit den nachfolgenden Unterrichtsmodellen erscheint daher empfehlenswert.

Fächerübergreifender Unterricht

Im Rahmen eines IMST-Projektes wurden innovative fächerübergreifende Unterrichtsmodelle teilweise als neues Fach an der Schule eingerichtet. Die Modelle wurden in der Regel in der 8. und manchmal schon beginnend in der 5. Schulstufe der Sekundarstufe I erprobt. Es besteht bei den meisten IMST-Projekten dieser Kategorie die Intention, die fächerübergreifenden Unterrichtsmodelle in angepasster Form in der Sekundarstufe II weiterzuführen, um eine bessere Positionierung der Naturwissenschaften am Schulstandort zu erreichen bzw. einen Beitrag zum Schulprofil zu leisten. Folgende erfolgreiche Ausprägungen an themenzentriertem und Fächer ergänzendem Unterricht können als verallgemeinbare Lösungen in den Regelunterricht eingebettet werden:

Im Rahmen eines IMST-Projektes wurden innovative fächerübergreifende Unterrichtsmodelle teilweise als neues Fach an der Schule eingerichtet. Die Modelle wurden in der Regel in der 8. und manchmal schon beginnend in der 5. Schulstufe der Sekundarstufe I erprobt. Es besteht bei den meisten IMST-Projekten dieser Kategorie die Intention, die fächerübergreifenden Unterrichtsmodelle in angepasster Form in der Sekundarstufe II weiterzuführen, um eine bessere Positionierung der Naturwissenschaften am Schulstandort zu erreichen bzw. einen Beitrag zum Schulprofil zu leisten. Folgende erfolgreiche Ausprägungen an themenzentriertem und Fächer ergänzendem Unterricht können als verallgemeinbare Lösungen in den Regelunterricht eingebettet werden:

- **Fächerübergreifender Unterricht mit dem Experiment als zentralem Schwerpunkt:**

Variante 1

- FÜ² Pflichtgegenstand mit zwei WS³
- FÜ: 2 Naturwissenschaften
- Fw⁴ Unterricht mit je einer WS
- Fw und fÜ Unterricht einer Naturwissenschaft wird von der gleichen Lehrperson durchgeführt. Im fÜ Unterricht wechseln sich Lehrpersonen und Fächer ab.

Variante 2

(unter Berücksichtigung der Berufsorientierung)

² FÜ bzw. fÜ wird als Abkürzung für „fächerübergreifend(er)“ verwendet.

³ WS wird als Abkürzung für „Wochenstunde(n)“ verwendet.

⁴ Fw bzw. fw wird als Abkürzung für „fachwissenschaftlich(er)“ verwendet.

- Wahlpflichtfach Science, Laborübungen mit zwei WS am Nachmittag oder Pflichtfach mit mehr als 2 WS (WS stammen von beteiligten Naturwissenschaften oder einem Wahlpflichtfach) inklusive einer Science Projektwoche
- FÜ: beliebig mit Informatik
- Themenzentrierte Module: Lehrausgänge und Praktika in externen Labors und Werkstätten zur Berufsorientierung, Präsentation

Variante 3

- Wahlpflichtfach mit zwei WS am Nachmittag (wahlweise anrechenbar)
- FÜ: 2-3 Naturwissenschaften
- Themen-Module mit Experimenten bzw. der Erstellung von innovativen Lehr- und Lernmaterialien

Variante 4

- Unverbindliche Übung mit zwei WS am Nachmittag
- FÜ: alle Naturwissenschaften plus Informatik
- Themen-Module: Theorie, Experiment, Forscherfrage, Beantwortung der Forscherfrage zu Themenschwerpunkten

Variante 5

- Unverbindliche Übung mit einer WS: vierzehntägig als Doppelstunde nachmittags.
- FÜ: Chemie, Physik
- Themen-Module bestehend aus Theorie, Vorbesprechung und Durchführung bzw. Protokollierung der Versuche.

Variante 6

- Laborblöcke im Klassenverband (fw Unterrichtsstunden folgen aufeinander und werden zeitweise zu fü Blöcken zusammengefasst).
- FÜ: 7. Schulstufe: Physik, Biologie (zweistündiger Block); 8. Schulstufe: Physik, Biologie, Chemie (dreistündiger Block)
- mehrere Lehrpersonen betreuen
- Themenbasierte Experimente, Grundtechniken der Laborarbeit

Variante 7

- Lernwerkstattblöcke (offenes Lernen) in der schularbeitenfreien Zeit am Nachmittag
- FÜ: Mathematik, Physik, Chemie, Biologie
- Fw Unterricht am Vormittag, kein thematischer Zusammenhang mit der Lernwerkstatt erforderlich
- Themen-Module mit Themenwahl, Erarbeiten der Grundlagen, Suchen nach Lösungswegen, Lernen durch Ausprobieren, Darstellen der Ergebnisse, Präsentation, Lehrausgang

Variante 8

- FÜ Unterricht in offener Form mit konkreten Arbeitsanleitungen (Theorie und Experimente), 2 WS
- Fw: eine WS in gebundener Form
- FÜ: auf einen Pool aus 6 Fächern (auch Geisteswissenschaften) wird zurückgegriffen
- Themen-Module: Impulsphasen und Arbeitsphasen (mit Experiment) wechseln einander ab.

Variante 9

(Fü Geistes- und Naturwissenschaften)

- Fü Unterricht als Projekt in drei Phasen: 1. geisteswissenschaftliche Hinführung zum Thema; 2. fü Unterricht in geblockter Form; 3. Workshop mit fü Unterricht aller beteiligten Fächer
- Fü: beliebige Naturwissenschaften und eine Geisteswissenschaft
- Lehrpersonen der beteiligten Fächer
- Projektthema

In der Umsetzung sollen möglichst viele der folgenden Punkte beachtet werden: Mitbestimmung der SchülerInnen in der Themenwahl, Gendersensitivität, Erfahren von Meinungsbildungsprozessen durch die SchülerInnen, intensive Kooperation der Lehrpersonen, die Lehrperson in coachender Funktion, offene Lernformen, Berücksichtigung der Eigenbesurteilung der SchülerInnen in der Leistungsbeurteilung, richtiger Einsatz von Experiment und neuen Medien, richtiges Lernen, Gewissheit über den Lernertrag, ebenbürtiges Verhältnis zu zwischen LehrerInnen und SchülerInnen bzw. Fehler sind zum Lernen da.

Durch die Berücksichtigung der zuvor angeführten Beispiele soll der Unterricht insgesamt Verständnis fördernd und damit um vieles qualitätvoller werden.

Naturwissenschaftliche Frühförderung

Zu Beginn der Schulzeit also in der Grundschule steigt das Interesse an naturwissenschaftlichen Inhalten an und bleibt erhalten. Setzt der Unterricht in der Sekundarstufe I für gewöhnlich ein, ist das Interesse bereits gering. Die Interessensentwicklung muss daher positiv beeinflusst werden, indem SchülerInnen frühzeitig verständlich gemacht wird, dass chemische Prozesse spannend, verständlich und im Alltag relevant sind. Dem schlechten Image von Chemie muss entgegengewirkt werden und in mit handlungsorientiertem Unterricht unter Einbeziehung der Lebenswelt der SchülerInnen die Gesellschaftsrelevanz herausgearbeitet werden⁵.

Da das Experiment die entscheidende Rolle spielt, müssen bei der Auswahl von Versuchen eine Reihe von Kriterien berücksichtigt werden, damit sie zum Erfolg führen:

- Die eingesetzten Materialien müssen völlig ungefährlich sein.
- Die Experimente sollten immer gelingen, um die Kinder mit den Phänomenen vertraut zu machen.
- Die erforderlichen Materialien müssen preiswert und leicht erhältlich oder ohnehin in der Kindertagesstätte vorhanden sein, so z.B. Luft, Wasser, Salz, Zucker, Essig, Teelichter etc.
- Die Experimente sollten einen Alltagsbezug haben, um den Kindern durch die Begegnung mit den Gegenständen eine Erinnerungsstütze zu bieten.
- Die naturwissenschaftlichen Hintergründe zu den Versuchen sollten verständlich vermittelbar sein, um den Eindruck von Zauberei oder Magie zu vermeiden.
- Die Versuche sollten von den Kindern selbst durchgeführt werden können.
- Die Experimente sollten -einschließlich der Durchführung- nicht länger als ca. 20 bis 25 Minuten dauern, um die Konzentrationsfähigkeit der Kinder nicht zu überfordern.

⁵ Lück, G. (2004): Naturwissenschaftliche Bildung im Kindergarten. Kindergarten heute, Vol. 34 (1), 2004, 6-15.

- Schließlich sollten die Experimente größtenteils aufeinander aufbauen, sodass das folgende Experiment eine Fortsetzung des zuvor durchgeführten darstellt (Lück 2004).

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden fünf Projekte analysiert, die sich dem Thema naturwissenschaftliche Frühförderung bewusst annähern oder Unterrichtskonzepte erproben, die zur Heranführung von jüngeren SchülerInnen an die Naturwissenschaften nützlich sind. Betrachtet man die Innovationen der Projekte, so lassen sich drei Grundkonzepte erkennen:

- Erstens wird bei Kindern im Vorschulalter angesetzt, indem im Rahmen des Chemieunterrichts, der didaktischen Ausbildung und der Kindergartenpraxis von angehenden KindergärtnerInnen das Experimentieren mit den Kleinen in der Ausbildung etabliert werden soll.
- Zweites gibt es unterschiedliche Modelle, die das Experimentieren älterer SchülerInnen mit jüngeren in der Volksschule oder der Sekundarstufe I fokussieren.
- Drittens werden für Schülerinnen, die noch keinen Chemie- oder Naturwissenschaftsunterricht genießen, chemische oder naturwissenschaftliche Übungen in Form von unverbindlichen Übungen oder einem Freifach von einschlägigen Lehrpersonen angeboten.

Begabungsförderung

Vor allem eigenverantwortliches Lernen kann die Interessen der Hochbegabten fördert. Fast alle der im Rahmen dieser Studie analysierten Projekte legen ihren Schwerpunkt auf eigenverantwortliches Lernen und sind zweifelsohne dazu geeignet, besonders begabte aber auch normal begabte SchülerInnen besser zu fördern als lehrerorientierter Unterricht. An dieser Stelle sollen jedoch zwei Konzepte als „good practice“-Beispiele angeführt werden, da sie in sich geschlossen und strukturell komplexer als andere Innovationen sind.

Zunächst soll den **Dalton-Plan-Unterricht mit Assignments** verwiesen werden, der im Rahmen zweier Projekte erprobt wurde. Im ersten Projekt wurde die Form des Unterrichts mit begabten SchülerInnen erprobt und im zweiten auch mit normal begabten. Die wesentlichen Schwerpunkte des Dalton-Planes sind bereits in seinem Grundkonzept dargestellt:

- Die Verantwortung für das Lernen wird teilweise an die SchülerInnen delegiert (Ältere betreuen jüngere Kinder oder Jugendliche).
- Die Lernenden müssen ihren eigenen Arbeitsplan in „labtime“ Phasen erstellen.
- Die Arbeitszeit kann eigenständig nach den persönlichen Lernbedürfnissen eingeteilt werden.

Als zweites Konzept in der Begabtenförderung soll die Variante **COOL (Kooperatives offenes Lernen)** dargestellt werden. Grundlegender Aspekt ist ein breit angelegter fächerübergreifender Unterricht (Geo, D, F/I, Ch, M und Wirtschaftsinformatik), der in gebundener und offener Form abgehalten wird. Der gebundene Unterricht findet im Klassenverband in klassischer Form statt, während im offenen Unterricht unter Berücksichtigung unterschiedlicher Sozialformen (Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit) schriftlich formulierte Arbeitsaufgaben mit einem Experiment als fixem Bestandteil erarbeitet werden müssen. In der offenen Unterrichtsform wechseln wiederum Arbeits- und Impulsphasen einander ab. Beispiele für Impuls gebende Phasen wären Workshops oder Betriebsbesichtigungen. Auch dieses Unterrichtskonzept wird von einem speziellen Leistungsbeurteilungskonzept unterstützt.

Leistungsbeurteilung

Von den zehn IMST-Projekten war, wie gesagt, eines der Entwicklung eines Leistungsbeurteilungsschemas für eine Lernwerkstatt gewidmet. Ein weiteres wählte das Portfolio zur Leistungsmessung und ein drittes gestaltete als „zusätzlichen Leistungsnachweis“ ein Zertifikat im Rahmen der Berufsorientierung, was gleichzeitig als Innovation im fächerübergreifenden Unterricht angesehen werden kann. In 7 Projekten wurden in ähnlichen Varianten die Leistungen der SchülerInnen im fächerübergreifenden Unterricht beurteilt.

In der Folge werden wesentliche Komponenten der Innovationen einzeln vorgestellt und wären in einer etwaigen Anwendung beliebig kombinierbar:

1. Komponente: laufende Mitarbeit

Modell 1: Es gibt einen Punkteabzug für ...

- fehlende Arbeitsmaterialien
- fehlende Mappe oder Mantel
- Störungen des Unterrichts
- die Gefährdung der MitschülerInnen
- Nicht Bescheidwissen beim Experimentieren/ Arbeiten

Modell 2: Es gibt einen Punkteabzug für ...

- Unpünktlichkeit
- Störung des Unterrichts
- Arbeitshaltung

2. Komponente: Arbeitsauftrag, Arbeitsblatt oder Protokoll

Modell 1: Es gibt einen Punkteabzug bei einem Arbeitsauftrag oder einem Arbeitsblatt für unrichtige und unvollständige Ausführung ...

- eines Arbeitsauftrages bzw. Arbeitsblattes oder
 - eines Versuchsprotokolls als Prozessportfolio
- Folgender Aufbau des Protokolls muss gegeben sein:
- Erster Teil: Überschrift, Einleitung und Problemstellung, Materialliste, Aufbau/Versuchsanordnung, Skizze.
 - Zweiter Teil: Durchführung der praktischen Arbeit
 - Dritter Teil: Beobachtungsergebnisse, Erkenntnisse, Reflexionsaspekte.
 - Allgemeine Charakteristika des Protokolls: Prägnante Formulierung in ganzen Sätzen, ansatzweise Verwendung der Fachsprache, Nachvollziehbarkeit der Angaben (vollständige Quellenangaben richtig zitiert!).

3. Komponente: Präsentation

Modell 2: Es gibt einen Punkteabzug bei Protokollen für ...

- mangelnden Aufbau,
- mangelnde Information,
- undeutliche Sprache,
- unklare Ausdrucksweise,
- nicht freies Sprechen und

- schlecht aufbereitete Materialien.

4. Komponenten wie

- Buchrecherchen,
- Internetrecherchen,
- experimentelle Anleitungen finden bzw. optimieren und
- Lehr- und Lernmittel

können ebenfalls in die Leistungsbeurteilung miteinbezogen werden.

Bei Punkteverlusten kann eine **Verbesserungsmöglichkeit in Form einer** mündlichen Leistungsfeststellung durchgeführt werden, die jedoch nur ein Drittel der ansonst möglichen Punkteanzahl einbringt.

Folgende Aspekte können zusätzlich berücksichtigt werden: integrativer Ansatz, Mitbestimmung der SchülerInnen, Prozentsätze führen zu Noten, Überprüfung der Selbständigkeit, Zeitmanagement und die Erbringung eines „Addendums“.

Ansätze zu Weiterbildungskonzepten

Eine umfassende Suche nach innovativen Weiterbildungskonzepten in der einschlägigen Fachliteratur verlief erfolglos. Die Suche nach dem Vorhandensein solcher in der Praxis zeitigte auch keine Erfolge. Daher können in diesem Punkt nur auf Grund der Ergebnisse der in dieser Studie durchgeführten Erhebung und einer Bedarfserhebung im NAWI-Netzwerk in Weiz I (Steiermark)⁶ Konzepte angedacht werden. Weiters werden eigene Erfahrungen und je ein Interview mit dem IMST-Netzwerkkoordinator für Chemie in der Steiermark Mag. Wilhelm Pichler (November 2006) und Dipl. Päd. Rosina Haider (Juli 2007) in die Betrachtungen miteinbezogen.

Weiterbildungskonzepte können auf drei unterschiedlichen Ebenen angedacht werden:

- Erstens wäre die Ausbildung von kleinen schulinternen bzw. -übergreifenden (vertikal und horizontal) Netzwerkzellen wünschenswert. Die TeilnehmerInnen können sich in festgelegten zeitlichen Abständen treffen und sich untereinander austauschen. Als geeigneter Rahmen würden sich in jedem Fall außerschulische Aktivitäten mit Freizeitcharakter anbieten. Bei der Erprobung neuer Inhalte oder Methoden bzw. der Erstellung von Unterrichtsmaterialien könnten einzelne Netzwerkzellen zusammenarbeiten und auf diese Weise den Arbeitsaufwand für einzelne Lehrpersonen im Rahmen halten.
- Im nächsten Schritt wäre die Vernetzung dieser kleinen Zellen nach regionalen oder thematischen Gesichtspunkten wünschenswert, um bedarfsorientierte und zielgerichtete Weiterbildungsveranstaltungen zu fachdidaktischen oder fachwissenschaftlichen Themen in Kooperation mit den neuen Pädagogischen Hochschulen und regionalen bzw. nationalen Fachdidaktikzentren zu organisieren. Eine Experten-Gruppe, die eine Weiterbildung durchführt, kann auch ein gemischtes Team aus externen Fachleuten und Lehrpersonen darstellen, die sich in der Behandlung eines Themas ergänzen.
- Auf der dritten Ebene könnte eine Institution, wie beispielsweise die regionalen IMST-Netzwerke, die gerade in Ausbildung befindlichen BildungsmanagerInnen und

⁶ Haider, R. (2007): Bedarfsnetzwerk NAWI-Netzwerk Weiz I. Internes Papier, nicht veröffentlicht.

Haider, R. (2007): Bedarfserhebung NAWI-Netzwerk Weiz I – Auswertung. Internes Papier, nicht veröffentlicht.

LandesfachkoordinatorInnen Organisations- bzw. Entwicklungsarbeit übernehmen und sich untereinander zum Erfahrungsaustausch vernetzen. Geeignete Konzepte müssten in Zukunft ausgearbeitet werden, um insgesamt eine möglichst große Gruppe von LehrerInnen aller Schultypen zu erreichen (Interview Mag. Pichler).

Netzwerkzellen oder auch größere Einheiten stellen gleichzeitig eine Plattform dar, über die Innovationen der LehrerInnen aus IMST-Projekten weitergegeben werden könnten. Die Einrichtung einer Internetplattform zum Anbieten von Unterrichtsmaterialien kann als unterstützendes und notwendiges Angebot angesehen werden. Der persönliche Erfahrungsaustausch steht jedoch im Vordergrund!

Ausblick

Zur Dissemination der hier angeführten Unterrichtsmodelle wäre ein Weiterbildungskonzept auf der Basis von schultypenübergreifenden Netzwerken von LehrerInnen geeignet und würde gleichzeitig dem Wunsch nach Austausch mit KollegInnen gerecht werden. Erste Entwicklungen in diese Richtung sind schon im Entstehen, sollten jedoch unbedingt weitergeführt werden.

Im Rahmen der Analyse der 30 IMST-Projekte traten Fragestellungen auf, für die keine Lösungen mit Hilfe der einschlägigen Literatur zu finden waren, da bislang zu wenig Forschungsarbeit in diese Bereiche investiert wurde. So wurden im Rahmen der Studie immer wieder Forschungsfragen formuliert, die im Rahmen von Diplomarbeiten oder Dissertationen einer Lösung zugeführt werden sollten und somit einen Ausblick in zukünftige fachdidaktische Forschung geben sollen. Abschließend sollen drei der Forschungsfelder angerissen werden, die jeder Lehrperson aus dem Schulalltag vertraut sind und bislang noch keine Lösungen gefunden haben.

- Das Verfassen von Versuchsprotokollen ist bei SchülerInnen unbeliebt. Die Entwicklung eines Konzeptes, das bei Kindern und Jugendliche auf höhere Akzeptanz stößt wäre höchst wünschenswert.
- Gerade leistungsschwächere aber auch gute SchülerInnen haben Schwierigkeiten mit eigenverantwortlichen Lernmodellen oder Teilen davon. Die Entwicklung von Konzepten, die diesen Schwierigkeiten abhelfen, wäre für den Unterrichtsalltag eine große Hilfe.
- Gerade eigenverantwortliches Lernen in fächerübergreifenden Unterrichtsmodellen mit angepasster Leistungsbeurteilung stellt für Lehrkräfte eine besondere Herausforderung dar. Vor- und Nachbereitungen und die zahlreichen Teambesprechungen führen sie fast immer an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit bzw. führen zu totaler Überforderung. Die Entwicklung von Konzepten, die diesen Umstand bereinigen könnten, wären höchst notwendig, da sie einem Burn-out von engagierten Lehrpersonen entgegenwirken könnten.