

SCHULENTWICKLUNG


 IMST

IMST NEWSLETTER

2 Fachbezogene Schulentwicklung im Projekt IMST

6 Beispiele von Schwerpunktbildungen an IMST-Schulen

14 Thesen für erfolgreiche fachbezogene Schulentwicklung

EDITORIAL

In diesem Newsletter stehen fächerübergreifende Schwerpunktbildungen in den Fachbereichen Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik im Zentrum. Aktueller Anlass ist das Erscheinen des dritten Bandes der IMST-Reihe mit dem Titel: „Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik“ herausgegeben von Franz Rauch und Isolde Kreis. In diesem Buch stellen Lehrer/innen an sieben Allgemeinbildenden Höheren Schulen Konzepte und Erfahrungen mit Schwerpunktbildungen vor. Die Beispiele stammen aus dem Schwerpunktprogramm „Schulentwicklung“ in der zweiten Phase des IMST-Projekts. Der Hauptteil des Newsletters umfasst daher auch Vignetten, die auf Basis der Buchbeiträge der Lehrer/innen spezifische Elemente und praktische Erfahrungen der Gestaltungsprozesse an den Schulen aufzeigen.

Das genannte Buch beinhaltet neben den Praxisberichten auch Analysen der Lehrer/innenstudien durch Wissenschaftler/innen. Es werden Blicke aus verschiedenen Fragestellungen heraus auf die dokumentierte Praxis geworfen, wie beispielsweise Prozessgeschehen bei Schwerpunktbildungen, Zusammenarbeit und Feedback; Professionalisierung der beteiligten Lehrer/innen; pädagogische Implikationen von Schulentwicklungsprozessen; die Sicht der Schüler/innen und die Begleitung der Schulen durch IMST. Diese Analysen werden im Newsletter (von Franz Rauch und Isolde Kreis) in Thesen für erfolgreiche fachbezogene Schulentwicklung zusammenfassend verdichtet dargestellt und sollen auf wichtige Eckpunkte für die Entwicklung von fächerübergreifendem Laborunterricht hinweisen.

Im einleitenden Beitrag von Franz Rauch wird der Begriff einer fachbezogenen Schulentwicklung als Verbindung fachdidaktischer und schulentwicklungsbezogener Perspektive konzeptiv und empirisch im Kontext des Schwerpunktprogrammes „Schulentwicklung“ bei IMST angerissen. Damit wird ein neues Feld der Entwicklung und Forschung betreten, das in den nächsten Jahren begrifflich geschärft sowie praktisch und im Forschungszusammenhang erschlossen werden sollte.

Tanja Sturm arbeitet seit einem halben Jahr als Assistenzprofessorin am IUS und bringt in den Newsletter eine zusätzliche theoretische Perspektive ein. Sie geht in ihrem Beitrag zwei Fragen nach: Warum haben bisherige Theorien und Konzepte der Schulentwicklung nicht zum erwarteten Erfolg geführt? Wie können Theorien und Konzepte derart weiterentwickelt werden, dass Risiken des Misserfolgs minimiert werden können?

Neben dem Schwerpunktthema „Fachbezogene Schulentwicklung“ widmet sich der Newsletter auch einem Rückblick auf die IMST-Tagung, die heuer von 23. – 26. September 2007 in Innsbruck stattfand. Im Rahmen der Tagung wurden auch die IMST-Awards verliehen, deren Gewinner/innen wir in dieser Ausgabe vorstellen. Aktuell möchten wir Sie darüber hinaus auf die Ausschreibung des IMST-Fonds (<http://imst.uni-klu.ac.at/fonds>) hinweisen.

Wir wünschen Ihnen einen guten Start ins neue Schuljahr und eine interessante Lektüre!

Konrad Krainer, Isolde Kreis, Franz Rauch und Tanja Sturm



Fachbezogene Schulentwicklung im Projekt IMST¹

von Franz Rauch

FACHBEZOGENE SCHULENTWICKLUNG

Bis vor einigen Jahren gab es wenige Forschungen, die Verbindungen zwischen fachdidaktischen und schulentwicklungsbezogenen Fragen herstellten. Mit TIMSS und PISA gewannen internationale Vergleiche an Bedeutung. Die fachbezogenen Schüler/innenleistungen (vor allem in der Mathematik und den Naturwissenschaften sowie beim Lesen) rückten in den Vordergrund. Parallel dazu stellte sich vermehrt die Frage nach dem Zusammenhang zwischen den Schüler/innenleistungen und weiteren Indikatoren, unter anderem auf der Ebene der Einzelschule. Hier werden quantitative und qualitative Methoden wie auch Aktionsforschung zu verknüpfen sein. Die Verbindung von Fachdidaktik und Schulentwicklung als Theorie- und Praxisfeld hat gerade erst begonnen. Der Begriff „Fachbezogene Schulentwicklung“ drückt diese Vernetzung aus (vgl. Krainer & Rauch, 2007).

Im Schwerpunktprogramm „Schulentwicklung“ (S2) des Projekts IMST wurden Lehrer/innen dabei unterstützt, an der Schule eine mathematische und/oder naturwissenschaftliche Schwerpunktbildung zu planen, Initiativen durchzuführen, zu evaluieren und weiterzuentwickeln. Insgesamt wurden vom S2-Team (Franz Rauch & Isolde Kreis) Initiativen an 24 Schulen gefördert. Den mitarbeitenden Schulen wurden für die Entwicklung, Durchführung, Evaluation und Weiterentwicklung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Vorhaben Entwicklungs- und Evaluationsinstrumente sowie Theorieaspekte angeboten. Die Betreuung bestand in der Organisation und Durchführung

von Unterstützungsseminaren, einem Berater/-innenpool und dem Angebot der ständigen Kommunikation mit dem S2-Team (vgl. Krainer, 2007a, 2007b; Rauch & Kreis, 2007).

Zum Zusammenhang von Fachdidaktik und Schulentwicklung

Die Einrichtung eines Schwerpunktprogramms „Schulentwicklung“ im Rahmen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Initiative IMST wurde nicht gleich von allen Beteiligten (Lehrer/innen, Wissenschaftler/innen, Vertreter/innen der Schulaufsicht und Weiterbildung) als sinnvoll erlebt. Überspitzt formuliert gestaltete sich die Situation folgendermaßen: Vertreter/innen der Fachdidaktik mutmaßten eine Dominanz organisationsbezogener Fragen, die Schulentwickler/innen erahnten eine zu starke Fokussierung auf das Fachliche und die Schulpraxis ein Zwischen-den-Stühlen-Sitzen-Bleiben. IMST ging es darum, alle diese Einwände und Befürchtungen zu berücksichtigen und sie in positive Synergien umzuwandeln. So wird seit dem Jahre 2000 der Versuch unternommen, die klassischen Grenzen von Fachdidaktik und Schulentwicklung zu überwinden und inhaltliche, personelle und strukturelle Brücken zu bauen. Es geht um eine „fachbezogene Schulentwicklung“, die als wesentliche Bausteine fächerübergreifenden Unterricht und Zusammenarbeit von Lehrer/innen(teams) und Schulen enthält. Es wird in Theorie und Praxis eine nutzbare Verbindung von Fachdidaktik und Schulentwicklung gesucht. Das Schwerpunktprogramm „Schulentwicklung“ von IMST²

¹ Teile dieses Beitrages wurden in bearbeiteter Form folgender Publikation entnommen: Krainer, K. & Rauch, F. (2007). Fachbezogene Schulentwicklung. Erfahrungen aus dem österreichischen Projekt IMST. Journal für Schulentwicklung, Jg. 11, Heft 2, 15-22.



nahm in dieser konzeptionellen Entwicklung eine wichtige Rolle ein (die in IMST3 im Rahmen der Regionalen Netzwerke und des Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung eine Fortsetzung erfährt), obgleich es auch in den anderen Schwerpunktprogrammen Schulen gab, in denen sich Initiativen einzelner Lehrer/innen oder kleiner Teams zu Veränderungen im Mathematik-, Naturwissenschafts- und Informatikunterricht an der ganzen Schule entwickelten.

In den bei S2 mitarbeitenden Schulen wurden von Lehrer/innenteams fachbezogene Schwerpunktbildungen geplant, durchgeführt und evaluiert. Es wurden dabei pädagogisch-fachdidaktische Ziele für die Gestaltung fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Laborunterrichts formuliert. Die Neugier der Schüler/innen, die in der Unterstufe viel zu oft verloren geht (vgl. Rauch & Senger, 2006), sollte wieder belebt werden – durch praktische Experimente, lebensnahe Fragestellungen und spielerische Elemente, die das Erlernen wissenschaftlichen Arbeitens erleichtern sollten. Es ging um eine Weiterentwicklung der Unterrichtsqualität als professionelles Anliegen. Dieses Ziel kann Motivation und Energien freisetzen, zum Beispiel auf die Herausforderung abnehmender Schüler/innenzahlen konstruktiv zu reagieren. Seitens IMST erfolgte nicht nur eine Unterstützung des Prozesses sondern auch eine Analyse der Entwicklungen, zum Beispiel anhand der Ansätze „Communities of Practice“ (vgl. u.a. Wenger, 1998) und „Lernende Systeme“ (vgl. u.a. Krainer, 2002). Es wurden unter anderem Erkenntnisse gewonnen, die auf viele S2-Schulen zutreffen. So ergab sich zum Beispiel ein fast durchgängiges Muster, dass Schulen als Reaktion auf die abnehmende Attraktivität des realen Zweiges auf die Einführung von naturwissenschaftlichem Laborunterricht setzten. Häufig gingen die Entwicklungen von kleinen innovativen Gruppen (für eine gewisse Zeit genügten manchmal auch Einzelpersonen) aus, die schon seit längerer Zeit mit dieser Art des Unterrichts oder Vorläufern davon experimentierten. Für Entwicklungen an der Oberstufe förderlich waren Erfahrungen mit Experimenten und Labors in der Unterstufe. Aus struktureller Sicht förderlich erwiesen sich regelmäßige pädagogische Konferenzen, gut etablierte Fachgruppen oder ein bereits gestarteter Schulentwick-

lungsprozess, in den sich mathematisch-naturwissenschaftliche Initiativen an der Schule einklinken konnten. In vielen Schulen erwies es sich als sehr wichtig, dass die aktive Lehrer/innengruppe offen war, Angebote zur Mitarbeit machte, interessierten Lehrer/innen konkrete Unterstützung anbot und damit Vertrauen und Wertschätzung signalisierte (vgl. Rauch, 2007).

Natürlich läuft nicht immer alles glatt. Spannungsfelder sind normal und ein Zeichen von Dynamik. Nachhaltige Schulentwicklung lebt auch von der Bearbeitung und Überwindung von Problemen. Schulintern müssen die aktiven Lehrer/innenteams viel Zeit für Gespräche mit Kolleg/innen aufwenden, um Ängste zu thematisieren und zu zerstreuen, die mit der Stärkung eines Schwerpunkts einhergehen. An den meisten Schulen waren viele Gespräche auch mit anderen Fachbereichen notwendig, um Missverständnisse aufzuklären und Befürchtungen (z.B. durch eine Schwerpunktsetzung in den Naturwissenschaften „beschnitten“ zu werden) zu entkräften. Wie werden die Stunden verteilt? Was bedeutet ein Schwerpunkt im Naturwissenschaftsbereich für andere Schwerpunkte an der Schule? Werden Ressourcen einseitig abgezogen? Aber auch Unsicherheiten bezogen auf die Gestaltung des Laborunterrichts werden wach: Bleiben beim Laborunterricht nicht wesentliche Inhalte

auf der Strecke? Bringt der Mehraufwand wirklich verbesserte Lernergebnisse? (vgl. Rauch & Senger, 2006).

Darüber hinaus erwiesen sich das aktive Einholen von Rückmeldungen von Schüler/innen und Eltern sowie das Ernst-Nehmen und Berücksichtigen von Kritik oftmals als Gelingensbedingungen von IMST-Projekten. Von zentraler Bedeutung an allen Schulen war die genaue und transparente Dokumentation, Evaluation und Reflexion der Initiativen. Dafür wurden seitens IMST unter anderem Schreibwerkstätten angeboten, um die Lehrer/innen beim Verfassen der (unter <http://imst.uni-klu.ac.at> ins Netz gestellten) Berichte zu unterstützen. Dieses Sichtbar-Machen von gelebter Praxis ihrerseits, schaffte wieder Anlässe für Reflexionen und Vernetzungen und förderte selbstständige Initiativen an anderen Schulstandorten.

Auf den nächsten Seiten werden sieben Schlaglichter auf Beispiele von Schwerpunktbildungen geworfen. Diese Vignetten zeigen je spezifische Elemente und Erfahrungen der Gestaltungsprozesse von Schwerpunktbildungen an den Schulen. Sie wurden auf Basis von Prozessberichten der Schulen erstellt, die im Band 3 der IMST-Reihe [Rauch, F. & Kreis, I. (2007). *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung*. Studienverlag: Innsbruck] veröffentlicht wurden.

Literatur:

- Krainer, K. (2002). Ausgangspunkt und Grundidee von IMST². Reflexion und Vernetzung als Impulse zur Förderung von Innovationen: In K. Krainer, W. Dörfler, H. Jungwirth, H. Kühnelt, F. Rauch & T. Stern (Hrsg.), *Lernen im Aufbruch: Mathematik und Naturwissenschaften – Pilotprojekt IMST²* (S. 21-58). Innsbruck: Studienverlag.
- Krainer, K. (2007a). Die Programme IMST und SINUS: Reflexionen über Ansatz, Wirkungen und Weiterentwicklungen. In D. Höttecke (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung im internationalen Vergleich. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Tagungsband der Jahrestagung 2006 in Bern* (S. 20-48). Münster: LIT-Verlag.
- Krainer, K. (2007b). Fachbezogene Schulentwicklung – Zur Positionierung des Schwerpunktprogramms „Schulentwicklung“ im Projekt IMST². In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 15-36). Innsbruck: Studienverlag.
- Rauch, F. (2007). Gestaltung von Schwerpunktbildungen: Entwicklungsprozesse, Zusammenarbeit und Feedback. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 155-172). Innsbruck: Studienverlag.
- Rauch, F. & Kreis, I. (2007). Das Schwerpunktprogramm „Schulentwicklung“: Konzept, Arbeitsweisen und Theorien. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 37-58). Innsbruck: Studienverlag.
- Rauch, F. & Senger, H. (2006). *Schulentwicklung im Umbruch: Der Unterricht rückt in den Mittelpunkt*. Klagenfurt: IUS.
- Scherz, H. (2007). NWL – Das Naturwissenschaftliche Labor am BRG Leibnitz. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 75-86). Innsbruck: Studienverlag.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

Schulentwicklungstheorien: Fragen und Impulse

von **Tanja Sturm**

Schulentwicklung in der Krise?

Die großen internationalen Schulleistungsvergleichsstudien haben es gezeigt, das österreichische wie auch das deutsche Schulsystem befinden sich in einer Krise. Es gelingt ihnen nicht, die gesellschaftlich an sie herangetragenen Aufgaben – die Reproduktion der Gesellschaft und die Bildung der/des Einzelnen – zu lösen. Systematische Schulentwicklung, also geplante Veränderungen von Schule, ist eine Antwort auf dieses Dilemma. In entsprechenden Konzepten finden die Theorien einen praktischen Ausdruck und sie stellen gleichzeitig ein Unterstützungswerkzeug für die Praxis dar. Trotz der bisher zahlreich erschienenen Konzepte und Bemühungen konnte das Dilemma noch nicht zufrieden stellend gelöst werden, wie der steigende Bedarf an neuen Entwicklungskonzepten als auch die nicht abreißende Kritik aus der Gesellschaft verdeutlichen. Dies wirft folgende Fragen an Schulentwicklung auf:

Warum führen die bisherigen Theorien und Konzepte nicht zu erwarteten Erfolg? Wie können Theorien und Konzepte derart weiterentwickelt werden, dass Risiken des Misserfolgs umgangen oder minimiert werden können?

Diesen Fragen soll im Folgenden entlang aktueller theoretischer Überlegungen zur Schulentwicklung nachgegangen werden. Diese Überlegungen zeichnen sich dadurch aus, dass die psychologische Dimension des Lernens und soziologische Perspektiven explizit mit erziehungswissenschaftlichen Inhalten und Zielen verknüpft werden (vgl. Braun, 2006; Braun & Wetzel, 2001, 2006; Rihm, 2006c; Sturm, 2007). Damit eröffnen sie die Möglichkeit einer weitergehenden und neuen Perspektive auf Schule und Schulentwicklung.

Aktuelle Erklärungsansätze

Schule ist eine Institution, die für und in der Gesellschaft Funktionen übernimmt. Diese lassen sich als vier Kernaufgaben zusammenfassen: Qualifikation, Integration, Selektion/Allokation und die Bildung der/des Einzelnen (vgl. Fend, 1980); oder, anders ausgedrückt, der Widerspruch

zwischen den Ansprüchen der Leistungsgesellschaft und Chancengleichheit (vgl. Rihm, 2006a, S. 396). Die Anforderungen stehen in einem Widerspruchsverhältnis zu einander. Die Gegensätzlichkeit stellt den so genannten strukturellen Zielkonflikt der Schule dar und charakterisiert jegliche Handlungen und Interaktionen in ihr (vgl. Rihm, 2006a, S. 397). Zugespielt lässt sich der Gegensatz als System- versus Subjektbezug bezeichnen. Mit Systembezug ist die Bezugnahme zu systemisch organisierten Bereichen der Gesellschaft gemeint. Hierzu zählen z.B. die Ökonomie und die Politik. Sie zeichnen sich durch strategische, d. h. auf Durchsetzung gezielte Handlungen aus. Unter Subjektbezug sind Lebensbereiche subsumiert, wie Persönlichkeit, soziales Gefüge und Kultur. Handlungen innerhalb dieses Modus sind kommunikativ ausgerichtet, d.h. an Geltungsansprüchen wie Wahrheit, Richtigkeit, Wahrhaftigkeit bzw. Aufklärung orientiert ist (vgl. Rihm, 2006b, S. 397 f).

In schulischen und damit auch und vor allem unterrichtlichen Handlungen ist immer wieder eine Synthese zwischen System- und Subjektbezug herzustellen, bei der jeweils einer Seite gegenüber der anderen Vorrang gegeben wird. Über diesen (individuellen) Umgang hinaus gibt es epochaltypische Lösungsformen, d.h. für eine bestimmte Gesellschaft in einer bestimmten Zeit. Diese stehen im Kontext der schulrechtlichen und bildungstheoretischen Möglichkeiten (vgl. Braun, 2006, S. 183). Die charakteristischen Widersprüche der Institution gelten gleichermaßen für Schulentwicklungsprozesse (vgl. Sturm, 2007, S. 11).

Der aktuelle Diskurs um Schulentwicklung ist geprägt von einem Umgang mit dem strukturellen Zielkonflikt unter den Bedingungen der zweiten Stufe der Moderne. Mit Habermas (vgl. Habermas, 1995a, 1995b) und Beck (vgl. Beck, 1996) ist mit der ‚zweiten Stufe‘ der Moderne eine Epoche bezeichnet, die durch gesamtgesellschaftliche Ökonomisierungstendenzen mit betriebswirtschaftlicher Logik gekennzeichnet ist (vgl. Rihm, 2006a, S. 393 ff). Diese, der Erziehungswissenschaft fremden Logik, basiert – vereinfacht gesagt –

auf der Idee, dass Prozesse von außen, also nicht durch die Handelnden selbst, plan-, steuer- und kontrollierbar sind. Diese Vorstellungen werden auf schulische und damit auch auf Unterrichts- und Lernprozesse übertragen. Unter dieser hier bewusst einseitig dargestellten Perspektive bedeutet dies für die Unterrichts- und Beziehungsgestaltung, dass die Lehrkraft vorgibt, was und wie gelernt wird und die Lernergebnisse durch sie geprüft oder kontrolliert werden. Im Lernen/Nicht-Lernen der Schüler/innen manifestiert sich das widersprüchliche Moment des strukturellen Zielkonflikts. Der Widerspruch bedarf auf dieser Ebene einer Lösung. In der systemischen Perspektive wird der Zielkonflikt individualisiert und personalisiert gelöst, indem die (negativen) Konsequenzen von den Schüler/innen in Form von Zensuren, Zeugnissen, Schullaufbahnentscheidungen und letztlich Lebenschancen getragen werden.

Diese Logik liegt konträr zu lernpsychologischen Überlegungen, die Lernen als intentionalen, intersubjektiven und optionalen Prozess des lernenden Subjekts begreifen (vgl. Rihm, 2006b, S. 415). Letzteres ist anschlussfähig(er) an erziehungswissenschaftliche und bildungstheoretische Überlegungen, für deren Handlungen Intersubjektivität und Aushandlungsprozesse notwendig sind (vgl. Benner, 2001). Sie ermöglichen die Reflexion des schulischen und gesellschaftlichen Kontextes mit seinen Widersprüchen und Formen in Lehr-Lern-Situationen.

Vor diesem Hintergrund ist zwischen restaurativer und reformerischer Schulentwicklung zu unterscheiden (vgl. Rihm, 2006a, S. 403). Unter restaurativer Schulentwicklung versteht Rihm die Vorrangstellung des Systembezugs im Syntheseprozess, während reformerische auf das Primat des Subjektbezugs verweist, z.B. durch Unterrichtsmethoden, die es den Schüler/innen ermöglichen, sich individuell und problemlösend mit Unterrichtsgegenständen auseinanderzusetzen (vgl. Rihm, 2006 b, S. 403). Rihm konstatiert, dass derzeit eine Gleichzeitigkeit reformerischer und restaurativer Elemente dominiert (vgl. Rihm, 2006a, S. 403), da zum



einen Freiräume und Selbstverantwortung gewünscht werden, zum anderen aber die „Durchsetzungs- und Disziplinierungsmaßnahmen (gegliedertes Schulsystem, Versetzungsverordnungen, Schulpflicht/Dienstrecht etc.) beibehalten werden“ (Rihm, 2006a, S. 403). Eigene Forschungsergebnisse zeigen, dass die Gleichzeitigkeit aktuell letztlich zum Primat des Systembezugs führt, der sich bis in die Interaktionen der Handelnden durchzieht und letztlich eine Variante restaurativer schulischer Entwicklung darstellt (vgl. Sturm, 2007, S. 216 ff).

Dieses Risiko wird vor allem dann virulent werden, wenn es in Schulentwicklungsprozessen an inhaltlichen – also erziehungswissenschaftlichen und bildungstheoretischen – Zielen, denen fachliche Ziele nachgeordnet sind, fehlt, die langfristige Perspektiven eröffnen und dezidiert an übergeordneten Zielen der Profession und ihrer Handlungen orientiert sind (vgl. Sturm, 2007, S. 226). Derartige Unklarheiten konstatiert Rihm zahlreichen Schulentwicklungstheorien, die zwar einen Rahmen an methodischen Vorgehensweisen bereithalten, deren erziehungswissenschaftliche und bildungstheoretischen Überlegungen (Mündigkeit, Emanzipation und Mitbestimmung als übergreifende Ziele in einer demokratisch verfassten Gesellschaft) jedoch nicht ausformuliert werden und somit das Risiko bergen, ungewollt Ziele zu verfolgen, die konträr zu den (eigenen) pädagogischen Prämissen liegen (vgl. Rihm, 2006a, S. 400 ff). Individualisierende und personalisierende Tendenzen im Umgang mit den Konsequenzen des strukturellen schulischen Zielkonflikts sind Ausdruck derartiger Entwicklungsbemühungen.

Impulse für und durch Schulentwicklungstheorien

Aktuelle Schulentwicklungstheorien beziehen – stärker als bisher – den gesellschaftlichen Kontext von Schule und Schulentwicklungsprozessen in die Überlegungen mit ein (vgl. z.B. Braun & Wetzel, 2006; Rihm, 2006a; Sturm, 2007). Der gesellschaftliche Kontext wird in die Veränderungsvorschläge in Form notwendiger flankierender Maßnahmen einbezogen und damit die Verantwortung für Erfolg/Misserfolg nicht alleine den Schulen, Kollegien oder gar einzelnen Lehrer/innen übertragen. Eine zentrale Bedeutung hat dabei die Notwendigkeit nach erweiterter Autonomie der (Einzel-)Schule, die über

die Umsetzung von außen vorgegebener Vorgaben, also einer „relativen Autonomie“ (Prim, 1998, S. 245) hinausgeht.

Die Forderung der Vorrangstellung des Subjektbezugs in der Synthese kann nur zufrieden stellend gelingen, wenn er unter Berücksichtigung der Vorteile des Systembezugs, also der institutionellen Struktur, stattfindet. Der Doppelcharakter der Gesellschaft oder ihre Dialektik spiegeln sich auch in den Institutionen: sie beschränken die Handlungsmöglichkeiten und gleichzeitig bieten sie den Handelnden Orientierungsgewissheit und Kontinuität (vgl. Rihm, 2006a, S. 411). Letzteres eröffnet Ausgangspunkte für Innovationen, wie z.B. die Stärkung/Veränderung demokratischer Mitbestimmung innerhalb der Gesellschaft. Für die Lehrkräfte bedeutet die Lösungsvariante mit dem Primat des Subjektbezugs erweiterte Partizipationsmöglichkeiten entlang ihrer professionell begründeten Zielsetzungen, wie z.B. Unterricht stärker an den aktuellen Bedürfnissen der Lernenden anstatt z.B. an den Vorgaben in Lehrplänen auszugestalten. Für die Unterrichtsgestaltung eröffnen sich Möglichkeiten, Rahmenbedingungen für Lernprozesse, die intentional, intersubjektiv und optional verlaufen,

zu schaffen (vgl. Rihm, 2006a, S. 415). Auf diesem Weg erweitern sich auch die Partizipationsmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler in der Gestaltung ihrer Lernprozesse.

Schulentwicklungstheorien können den Weg zu einer derartigen Schulgestaltung unterstützen, indem sie sich im Umgang mit dem strukturellen Zielkonflikt der Schule positionieren bzw. dahingehend erweitert werden. Ohne eine ‚naive Ausblendung‘ der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen können erziehungswissenschaftliche und bildungstheoretische Erkenntnisse und Prämissen in die schulische und unterrichtliche Gestaltung einfließen und deren Grundlage darstellen. Auch können Risiken der Individualisierung und Personalisierung im Umgang mit den schulischen Widersprüchen reflektiert werden, die langfristig kooperativ zu überwinden wären (vgl. Häcker & Rihm, 2005, S. 11 f).

Es wäre zu überprüfen, ob dies auch ein Impuls für die Unterstützungsangebote und die Schulentwicklungstheorie, die IMST zu Grunde liegen, sein kann, sowie für die zahlreichen Projekte und Vorhaben, die in der Praxis realisiert werden.

Literatur:

- Beck, U. (1996). Das Zeitalter der Nebenfolgen und die Politisierung der Moderne. In U. Beck, A. Giddens, & S. Lash (Hrsg.), *Reflexive Modernisierung. Eine Kontroverse* (1. Aufl., S. 19-112). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Benner, D. (2001). *Allgemeine Pädagogik. Eine systematisch-problemgeschichtliche Einführung in die Grundstruktur pädagogischen Denkens und Handelns*. Weinheim: Juventa Verlag.
- Braun, K.-H. (2006). *Ziele institutioneller Entwicklung in der ‚zweiten Moderne‘*. In T. Rihm (Hrsg.), *Schulentwicklung. Vom Subjektstandpunkt ausgehen...* (2. aktualisierte und erweiterte Aufl., S. 183-210). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Braun, K.-H. & Wetzel, K. (2001). Schule. In A. Bernhard & L. Rothermel (Hrsg.), *Handbuch kritische Pädagogik: eine Einführung in die Erziehungs- und Bildungswissenschaft* (1. Aufl., S. 371-383). Weinheim: UTB Wissenschaft.
- Braun, K.-H. & Wetzel, K. (2006). *Soziale Arbeit in der Schule*. München, Basel: Ernst Reinhardt Verlag.
- Fend, H. (1980). *Theorie der Schule*. Wien: Berlinz.
- Habermas, J. (1995a). *Theorie des kommunikativen Handelns. Zur Kritik der funktionalistischen Vernunft*. Band 2. Frankfurt: Suhrkamp.
- Habermas, J. (1995b). *Theorie des kommunikativen Handelns. Handlungsrationität und gesellschaftliche Rationalisierungen*. Band 1. Frankfurt: Suhrkamp.
- Häcker, T. & Rihm, T. (2005). Professionelles Lehrer(innen)handeln – Plädoyer für eine situationsbezogene Wende. In G. B. v. Carlsburg, & I. Musteikiene (Hrsg.), *Bildungsreform als Lebensreform* (S. 359-380). Frankfurt: Peter Lang.
- Prim, R. (1998). Wider die ökonomische Kolonialisierung des Bildungswesens. In H. A. Henkel, L. F. Neumann & H. Romahn (Hrsg.), *Gegen den gesellschaftspolitischen Imperialismus der reinen Ökonomie. Gedächtnisschrift für Gerhard Weisser*. (1. Aufl., S. 237-249). Marburg: Metropolis-Verlag.
- Rihm, T. (2006a). *Schule als Ort kooperativer Selbstverständigung entwickeln...* In T. Rihm (Hrsg.), *Schulentwicklung. Vom Subjektstandpunkt ausgehen...* (2. aktualisierte und erweiterte Aufl., S. 393-428). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Rihm, T. (2006b). *Schule als Ort kooperativer Selbstverständigung entwickeln...* In T. Rihm (Hrsg.), *Schulentwicklung. Vom Subjektstandpunkt ausgehen...* (2. aktualisierte und erweiterte Aufl., S. 393-428). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Rihm, T. (2006c). *Schulentwicklung. Vom Subjektstandpunkt ausgehen...* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Sturm, T. (2007). *Etablierung organisierter Reflexionen in der Schule. Untersuchung der Möglichkeiten einer subjektwissenschaftlichen Gestaltung von Schule mithilfe Pädagogischer Schulentwicklung und Feedback*. Hamburg: Dr. Kovac.

Beispiele naturwissenschaftlicher Schwerpunktbildungen an IMST-Schulen



NWL – Das Naturwissenschaftliche Labor am BG/BRG Leibnitz¹

Am BG/BRG Leibnitz, einem steirischen Gymnasium (Jahrgänge 5–12), ging die Zahl der Interessent/innen für das Realgymnasium Anfang der Neunzigerjahre zurück. Eine Gruppe von fünf Lehrer/innen naturwissenschaftlicher Fächer ergriff die Initiative und entwickelte ein durchgehendes Konzept für ein *Naturwissenschaftliches Labor (NWL)*, mit den Fächern Biologie und Umweltkunde (BIU), Chemie (CH) und Physik (PH) von der 4. bis zur 8. Klasse Gymnasium (Jahrgänge 8–12). In den folgenden Jahren wurden Rahmenlehrpläne erstellt, Vorschläge für Themen und Experimente entwickelt, Unterrichtseinheiten mit Arbeitsblättern gestaltet und in Pilotklassen erprobt und evaluiert. Der Informationsfluss an der Schule wurde sehr ernst genommen und auch die Eltern sowie die Öffentlichkeit wurden informiert. Die Gruppe war offen und bot interessierten Lehrer/innen konkrete Unterstützung (z.B. Unterrichtsunterlagen) an. Auch wurden den Lehrer/innen und Schüler/innen Angebote zur Mitarbeit gemacht. Begleitend entwickelte sich kontinuierlich eine Struktur von Arbeitsgruppen und Großkonferenzen. Der Schulleiter förderte NWL und versuchte vor allem im Organisationsbereich förderliche Rahmenbedingungen zu ermöglichen. Seit 1999 läuft das NWL als offizieller Schulversuch und ist mittlerweile in den Schulbetrieb integriert. Im Schuljahr 2006/07 unterrichteten den Gegenstand NWL bereits zwölf Lehrer/innen in zehn Klassen mit insgesamt 231 Schüler/in-

nen. Ein von Schüler/innen und Lehrer/innen gemeinsam entwickeltes Logo auf Arbeitsmänteln, Arbeitsblättern und Aussendungen macht auf den neuen Gegenstand aufmerksam und schafft Identität. Die Zahl der Schüler/innen nahm seit Beginn des NWL kontinuierlich zu. Im NWL findet der Unterricht in Gruppen von ca. 15 Schüler/innen (die Klassen werden geteilt) mit zwei Lehrer/innen für eine Doppelstunde in der Woche statt. Die Zusammenarbeit erfolgt jeweils zwischen zwei Fächern: BIU–CH in Jahrgang 8, BIU–PH in Jahrgang 10, CH–PH in Jahrgang 11 und BIU–CH in Jahrgang 12. Die Ziele und die Themen der einzelnen Jahrgänge werden gemeinsam geplant und festgelegt, um ein Gesamtkonzept zu gewährleisten. Es sollen möglichst in jedem Fach und in jeder Einheit praktische Arbeiten durchgeführt und der Einsatz neuer Lernformen forciert werden. Die Benotung wird nach einem festgelegten Punktesystem gestaltet. Seit dem Schuljahr 2001/02 wird mit dem Fach Englisch kooperiert.

Die regelmäßig durchgeführten Evaluationsmaßnahmen beziehen Lehrer/innen, Schüler/innen und Eltern mit ein und sollen zu einer ständigen Weiterentwicklung des NWL beitragen. Bezogen auf die Unterrichtsarbeit können die Ergebnisse kurz zusammengefasst folgendermaßen dargestellt werden: Selbstständiges Forschen führt bei etwa einem Drittel der Schüler/innen zur Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten sogar über

das erhoffte Ausmaß hinaus, die anderen Schüler/innen waren besonders am Beginn auf Hilfestellungen durch die Betreuer/innen angewiesen. Bezogen auf die Entwicklung von Kompetenzen, wie Präsentationsgeschick, Umgang mit modernen Medien, Erstellen von Postern, Hilfestellung untereinander u.a.m., ist das Lehrer/innenteam zufrieden. Heftig diskutiert wurde die veränderte Rolle der Lehrer/innen. Es war nicht immer leicht, sich einerseits möglichst weit zurückzunehmen und andererseits sehr flexibel auf viele unterschiedliche und zum Teil sehr spezifische Wünsche und Anfragen der Schüler/innen reagieren zu können. Die Aufgabe veränderte sich im Laufe der Jahre auch deutlich. Waren am Beginn allgemeine Instruktionen, Hilfestellungen bei Themenauswahl und -umfang, Umgang mit Präsentationstechniken, Auswahl und Durchführung von Experimenten u.a.m. noch stark im Vordergrund, wurden im Verlaufe der Projekte Hilfestellung und Beratung immer punktgenauer gefordert und das Zeitmanagement der meisten Schüler/innen immer besser. Es hat sich insgesamt herausgestellt, dass weitgehend selbstständiges Arbeiten von Schüler/innen in dosierter Form eine wertvolle und notwendige Ergänzung zu fachsystematischem Unterricht ist. Deshalb werden zukünftig auch vermehrt Blöcke selbstständigen Forschens eingebaut und die Öffentlichkeitsarbeit forciert. Das NWL ist an der Schule ein integrierter Bestandteil.



Kontaktperson: Hermann Scherz
E-Mail: hermann.scherz@chello.at
Homepage: <http://www.nwl.at>

¹ Die Vignette beruht auf: Scherz, H. (2007). NWL – Das Naturwissenschaftliche Labor am BRG Leibnitz. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 75-86). Innsbruck: Studienverlag.

Schülerinnen und Schüler des BG/BRG Leibnitz
im Naturwissenschaftlichen Labor

**Naturwissenschaftliche Schwerpunktsetzung am BRG Linz Hamerlingstraße²**

An der Schule erarbeitete im Schuljahr 1999/00 eine 13-köpfige Arbeitsgruppe, bestehend aus Lehrer/innen der Unterrichtsfächer Biologie, Chemie, Physik, Mathematik, Deutsch, Englisch und Musik unter dem Schlagwort „Oberstufe Neu“ ein Gesamtkonzept zur Änderung und Umorganisation für die Bereiche Musisch-Kreative-Klassen und Naturwissenschaften in der Oberstufe. Die Erstellung, Planung und Formulierung des Konzepts von „Oberstufe Neu“ erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Administrator, der Direktion und dem Landesschulinspektor. Die inhaltliche Planung fand zunächst in den einzelnen Fachgruppen statt und wurde in weiterer Folge durch die jeweiligen Kustod/innen im Hinblick auf fächerübergreifenden Unterricht gemeinsam aufeinander abgestimmt. Ziel ist es, dass durch eine neu gestaltete, attraktive Oberstufe Schüler/innen nach der 4. Klasse an der Schule bleiben, und ihnen stärkere Wahlmöglichkeiten geboten werden. Das Ergebnis für den naturwissenschaftlichen Bereich sind nach einer Veränderung der Stundentafel neue Gegenstände, wie das Naturwissenschaftliche Experiment in der 5. Klasse (NAWI EXP), das Naturwissenschaftliche Praktikum in der 6. Klasse (NAWI PRAKT) und das Naturwissenschaftliche Schwerpunktfach in der 7. und 8. Klasse. Der Gegenstand NAWI EXP wird in der fünften Klasse von einem Lehrer/in-ententeam der Unterrichtsfächer Biologie, Chemie und Physik geblockt als Doppelstunde gehalten. Grundlage der Leistungsbeurteilung sind die praktischen Leistungen in den Laborstunden, Protokolle zu den Experimenten und die Besprechungen der Pro-

tokolle. Im Gegenstand NAWI PRAKT (BIUK/CH/PH/INF) stehen neben der Durchführung von Experimenten die Erstellung von Zeit- und Arbeitsplänen für die Bearbeitung von praktischen Aufgabenstellungen und die Dokumentation der Schüler/innen im Vordergrund. 2003/04 wurde erstmals die Reifeprüfung im Rahmen des naturwissenschaftlichen Schwerpunkts durchgeführt (siehe Fotoprotokoll rechts).

Angeregt durch die Mitarbeit bei IMST wurde am Ende des Schuljahres 2000/01 der Gegenstand „Naturwissenschaftliche Experimente“ erstmals evaluiert. Für die Schüler/innen und Kolleg/innen war diese Maßnahme sehr ungewohnt und bedurfte in dieser Phase vieler Informationen. Der Plan rief Verunsicherungen hervor. Die Schüler/innen wussten nicht, „ob sie alles sagen dürfen“ und „ob das überhaupt irgendetwas bringen würde“, manche Kolleg/innen sahen ein Problem darin, wenn „ihr Unterricht schlecht abschneidet“. Zu dieser Zeit also wurde der Idee der Evaluation wenig Positives abgewonnen, wenngleich die Notwendigkeit, das Konzept der neu gestalteten Oberstufe zu evaluieren, im Lehrkörper allgemein als notwendig erachtet wurde. Mittlerweile wird Evaluation nicht mehr als Mittel zur Bestätigung gelungener Umsetzungen des Konzepts im Unterricht, sondern hauptsächlich als Möglichkeit für Erkenntnisgewinn gesehen. Diese Möglichkeit wird jährlich am Ende des Schuljahres genutzt, indem die Schüler/innen der fünften und sechsten Klassen zu den Gegenständen NAWI EXP und NAWI PRAKT schriftlich und mündlich befragt werden.

Die Ergebnisse betreffen vor

Matura-Fotoprotokoll in Biologie**DNA-Extraktion aus Küchenzwiebeln**

Praktische Arbeitsaufgabe, Schriftliche Reifeprüfung Nawi/BU, 8B

Mag. Gabriela Philipp

Arbeitszeit inklusive Protokollerstellung: ca. 100 Minuten

- 1.** Eine mittelgroße Zwiebel wird möglichst klein geschnitten.
- 2.** Die Zwiebelstückchen werden in einem Becherglas mit 45 ml Wasser, 5 ml Geschirrspülmittel (Aufbrechen der Zellmembran) und 1/2 Teelöffel Kochsalz (Erhöhung der Löslichkeit der DNA) vermischt.
- 3.** Im 60° heißen Wasserbad (15 Minuten) wird das Aufbrechen der Zellwände beschleunigt. Anschließend wird die Mischung im kalten Wasserbad abgekühlt.
- 4.** In der Reibschale werden die Zwiebelstückchen samt Flüssigkeit vorsichtig zu einem körnigen Mus zerquetscht.
- 5.** Die Mischung wird in ein kleines Becherglas abgefiltert und mit einigen Körnchen Feinwaschmittel verrührt. Durch die enthaltenen Proteasen werden Restproteine in der Lösung abgebaut.
- 6.** Nun wird die Lösung mit gekühltem Isopropanol vorsichtig überschichtet.
- 7.** DNA-Fäden sammeln sich in der Alkoholphase



2 Die Vignette beruht auf: Weigl, F. (2007). Naturwissenschaftliche Schwerpunktsetzung am BRG Linz Hamerlingstrasse. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 101-112). Innsbruck: Studienverlag.

Kontaktperson: Franz Weigl
E-Mail: f.weigl@eduhi.at
Homepage: <http://www.brghamerling.eduhi.at>

allem Länge, Durchführung und Inhalt der Experimente. Weiters werden Änderungsvorschläge hinsichtlich Organisation und Durchführung geäußert, wie beispielsweise die Gestaltung einer Fotogalerie im Stiegenhaus und die Entwicklung eines Logos. Das aktuelle Logo

wurde von den Schüler/innen entworfen (siehe S. 7 oben).

Die Ergebnisse und Anregungen der Evaluation werden aufgegriffen und die Laborgegenstände ständig weiterentwickelt. Hierin liegt das Wertvollste, das die Schule von IMST²/S2 mitnehmen konnte,

„nämlich dass ernstgemeinte Schulentwicklungsprozesse nie endgültig abgeschlossen werden können, da ständige Rückmeldungen immer wieder neue Anstöße zur Veränderung leisten.“



BRG Wien 18: Oberstufe Neu mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt³

Das BRG 18 ist ein naturwissenschaftliches Realgymnasium. Die Schulgemeinschaft umfasste im Schuljahr 2004/05 582 Schüler/innen, 62 Lehrer/innen, einen Direktor, eine Administratorin, eine Sekretärin und Schulwarte. Im Rahmen eines Schulentwicklungsprozesses wurden neue Arbeitsstrukturen entwickelt. Moderiert wurde der Prozess von einer externen Beraterin. Im Schuljahr 1999/00 wurden Fachgruppen und Jahrganggruppen eingeführt, die Organisation der Teams übernahm eine Koordinationsgruppe. Zur Erleichterung der Kommunikation wurde eine „Sperrzeit“ fixiert. In diesen zwei Stunden findet kein Unterricht statt und es besteht für Lehrer/innen der jeweiligen Arbeitsgruppen Anwesenheitspflicht.

Inspiziert durch den Kontakt mit dem BG/BRG Leibnitz entstand in der Fachgruppe Naturwissenschaften (NAWI) die Idee eines fächerübergreifenden Laborunterrichts für die vierten Klassen. Parallel dazu entwickelte sich der Plan, die Oberstufe zu überdenken. Die Entscheidung für einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt erfolgte 2001 an einem extern moderierten pädagogischen Tag der Schule und wurde vom gesamten Kollegium unterstützt. In den nächsten Jahren arbeitete eine Steuergruppe (Vertreter/innen aus jeder Fachgruppe, Schulleitung, Schüler/innenvertretung, Elternvertretung und Personalvertretung) an der „Oberstufe Neu“ mit dem Ziel, im Schuljahr 2004/05 einen Schwerpunkt Laborunterricht in Biologie, Chemie und Physik und einen weiteren im Bereich EDV mit Darstellender Geometrie und Mathematik einzuführen und zu evaluieren. Die neue Oberstufe mit den Zweigen NAWI und IKT (Informations- und Kommunikationstechnologie) wurde schließlich 2004/05 nach einigen Hindernissen durch die

Entlastungsverordnung des damaligen BMBWK beschlossen und gestartet.

Eine externe Evaluation ergab, dass Schüler/innen am Laborunterricht das Selber-Tun, direkte Erfolgserlebnisse und die Arbeit in Kleingruppen schätzen. Sie erwarten aber mehr Einzelbetreuung (differenzierter Unterricht). Ein gewisses Mitspracherecht wird als positiv empfunden. Sie wünschen sich mehr Kontakt zu den Lehrpersonen und bei Bedarf wiederholte Erklärungen. Die Schüler/innen bewerten den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich als zukunftsorientiert mit guten Jobaussichten. Die involvierten Lehrer/innen meinen, dass die Vermittlung von Praxis gefördert wird. Dadurch werde auch Freude/Interesse/Neugierde an naturwissenschaftlichen Fächern geweckt, vor allem auch im Sinne von Gender Mainstreaming und Gender Sensitivity. Unter den mitarbeitenden Lehrer/innen muss ihrer Ansicht nach mehr Unterrichtsreflexion und Zusammenarbeit stattfinden. Kleinere Klassen würden die Laborarbeit erleichtern. Lehrer/innen aus dem nicht-mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachbereich stehen dem Vorhaben im Allgemeinen abwartend und neutral gegenüber. Das Konzept wird begrüßt, wenn andere Bereiche dadurch nicht benachteiligt werden. Die Schulleitung unterstützt die Vorhaben und kümmert sich um Rahmenbedingungen. Sie hat das Vorhaben mit initiiert, ist Mitglied der Steuergruppe und vertritt den Schwerpunkt auch nach außen.

In einer weiteren externen Evaluation wurden Schüler/innen der vierten Klasse interviewt. Das Ziel war herauszufinden, für welche Schule sich die Schüler/innen entscheiden, nach welchen Kriterien sie urteilen und ob der Laborunterricht ihre Entscheidung, die Schule zu wechseln



Schüler/innen des BRG Wien 18.

Kontaktperson: Ilse Wenzl
E-Mail: ilse.wenzl@gmx.at
Homepage: <http://www.rg18.asn-wien.ac.at>

³ Die Vignette beruht auf: Teutsch, U. & Wenzl, I. (2007). Schulentwicklung zwischen Kontinuität und Evaluation. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 91-100). Innsbruck: Studienverlag



oder am BRG 18 zu bleiben, beeinflusst. Die Ergebnisse bestätigen den in der Schulentwicklung eingeschlagenen Weg. Laborunterricht erhöht die Motivation und das Interesse am Fach, sowohl bei Burschen als auch bei Mädchen. Auch

die Schüler/innen finden, dass die Schule durch die geplanten Zweige eine größere Qualität erreichen würde. Unter den Schüler/innen der vierten Klassen, die am Laborunterricht teilgenommen haben, wäre die Motivation größer, am BRG

18 zu bleiben, wenn das Labor fortgeführt würde. Die Anmeldezahlen für die 5. Klassen haben sich inzwischen erhöht, obwohl derzeit der IKT-Zweig stärker angenommen wird als der NAWI-Zweig.

BG/BRG/BORG Eisenstadt

BG/BRG/BORG Eisenstadt: MN³+Netzwerk. Vernetzung der Fächer Chemie, Biologie, Mathematik und Physik⁴

Auch an dieser Schule ließen sinkende Anmeldezahlen für naturwissenschaftliche Wahlpflichtfächer an der Oberstufe des Realgymnasiums und ein hoher Abgang der Schüler/innen nach der vierten Klasse ein elfköpfiges Lehrer/innen-Team aktiv werden. Die Gruppe, bestehend aus Biologie-, Chemie-, Mathematik- und Physiklehrer/innen, machte sich auf die Suche nach Innovationsmöglichkeiten zur Qualitäts- und Attraktivitätssteigerung des Unterrichts. In einer ersten Ist-Analyse wurden die Stärken und Schwächen des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts erhoben, analysiert und weitere Schritte geplant, wie z.B. die Durchforstung der Lehrpläne auf der Suche nach passenden fächerübergreifenden Themen und unter anderem die unverbindliche Übung „Naturwissenschaftliches Arbeiten“ (NAWI-U) 2002/03 sowie Projekte in der Unter- und Oberstufe. 2003/04 wurde ein zweistündiges Pflichtfach „Naturwissenschaftliches Arbeiten“ in den vierten Klassen eingeführt – als erster fächerübergreifender Pflichtgegenstand an der Schule.

In der Pionierphase der Entwicklung wurde ein Oberstufenprojekt zum Thema „Blatt“ in einer 5. Klasse des Realgymnasiums in den Fächern Biologie und Physik, im zweiten Semester des Schuljahres 2002/03, durchgeführt. Als Themen wurden die Fotosynthese, Atmung/Gärung, Transpiration, Dichtebestimmung und das Mikroskopieren von Blättern ausgewählt. Die theoretischen Inhalte wurden im Regelunterricht Biologie und Physik erarbeitet und die Durchführung von Versuchen besprochen. Den Höhepunkt stellte ein Projekttag mit von Schüler/innen durchgeführten Experimenten dar. Es folgte eine Nachbereitung im Unterricht und eine Präsentation bei einem Elternabend der Klasse. Ziele dieses Projekts waren, den Schüler/innen biologisch/physikalische Zusammenhänge

näher zu bringen, soziale Fähigkeiten wie Kommunikations-, Team- und Konfliktfähigkeit zu verbessern. Fertigkeiten, wie Beobachten, Ordnen, Protokollieren, Ausarbeiten und Präsentieren von Ergebnissen, sollten geübt werden. Dieses Projekt wurde extern, mittels Interviews vor und nach dem Projekt, mit Videoaufnahmen der Arbeit der Schüler/innen am Projekttag und mit einem Fragebogen, evaluiert. Dabei wurde besonderes Augenmerk auf die emotionale Komponente gelegt und eine vergleichende Betrachtung der Motivation der Schüler/innen beim Regelunterricht und beim Projekttag durchgeführt. Die Evaluation zeigte unter anderem, dass die Schüler/innen Freude an dieser Art des Naturwissenschaftsunterrichts fanden und sich insbesondere über ihre eigene Leistungsfähigkeit sowohl individuell als auch in der Gruppe überrascht zeigten. Die experimentelle Arbeit der Schüler/innen am Projekttag führte zu einer signifikant höheren Merkfähigkeit der Inhalte, auch nach längeren Zeiträumen, als das Lernen im Regelunterricht.

Aus den verschiedenen internen und externen Evaluationen des Gesamtpro-



Schülerinnen des BG/BRG/BORG Eisenstadt

Kontaktperson: Carmen Kaiser
Homepage: <http://www.gymnasium-eisenstadt.at>

⁴ Die Vignette beruht auf: Kaiser, C. (2007). Entwicklung eines naturwissenschaftlichen Schwerpunktes am Gymnasium Eisenstadt. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 113-124). Innsbruck: Studienverlag.

zesses resultieren folgende Adaptierungsmöglichkeiten:

- Die von den Lehrpersonen aufzuwendende Vorbereitungszeit während des Schuljahres sollte deutlich verringert werden.
- Die Arbeitsanleitungen müssen einfacher und genauer formuliert werden.
- Auf sorgfältige Führung des Laborjournals ist zu achten.
- Im Unterricht muss für weniger Aufgaben mehr Zeit eingeräumt werden.
- Protokolle sollten weniger zeitaufwändig und leichter korrigierbar gestaltet werden.
- Lernziele müssen operationalisiert und die Unterrichtseinheiten danach ausgerichtet werden.
- Den Schüler/innen müssen mehr Möglichkeiten zur Selbstüberprüfung eingeräumt werden.
- Die Mitarbeit und das praktische Arbeiten müssen im Bewertungssystem stärker gewichtet werden.
- Die Leistungsbeurteilung sollte insgesamt vereinfacht werden.

Die Einführung von NAWI wird sowohl aus Sicht der Schüler/innen, der Eltern als auch der Lehrer/innen insgesamt als Erfolg bezeichnet. Mittlerweile liegt ein Gesamtkonzept für das Realgymnasium vor, das Folgendes beinhaltet:

- 4. Klasse (seit 2003/04): 2 Stunden NAWI (Biologie/Chemie)
- 5. Klasse (seit 2004/05): 2 Stunden NAWI (Biologie/Physik)
- 6. Klasse (seit 2002/03): Naturwissenschaftliche Projektwoche
- 7. Klasse (seit 2006/07): 2 Stunden NAWI (Biologie/Chemie)
- 8. Klasse (ab 2007/08): 2 Stunden NAWI (Mathematik/Physik)

Ab dem Schuljahr 2007/08 kann NAWI als eigenständiges Fach zur mündlichen Matura gewählt werden.



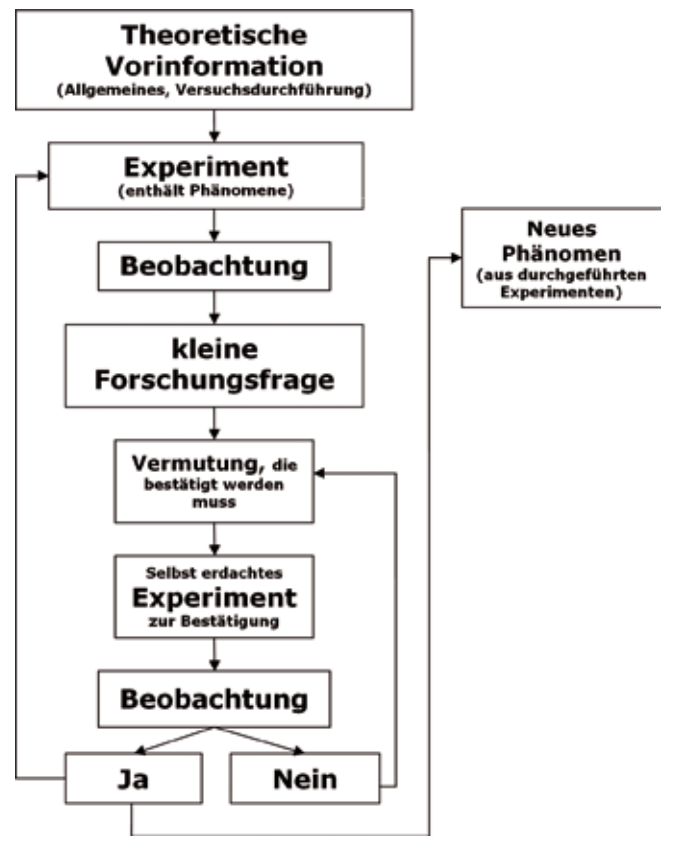
Entwicklung eines naturwissenschaftlichen Schwerpunkts am Gymnasium Sacré Coeur in Wien⁵

Drei Lehrer, die an der Schule die naturwissenschaftlichen Fächer Chemie, Biologie und Physik unterrichten, absolvierten in den Jahren 2000 bis 2002 den PFL-Lehrgang⁶ für Naturwissenschaften. Im Zuge dieses Lehrgangs wurde der naturwissenschaftliche Unterricht an der Schule evaluiert, und mit den dabei gewonnen Erkenntnissen wurden die bereits bestehenden naturwissenschaftlichen Übungen für die Unterstufe neu konzipiert: Das Angebot wurde auf einen dreistufigen Kurs erweitert. Neben den drei naturwissenschaftlichen Fächern bauten wir auch die Informatik in den Fächerkanon ein. Die Fächer Biologie, Chemie, Physik und Informatik werden fächerübergreifend geführt, um eine möglichst breite naturwissenschaftliche Basis anzubieten:

- Für die ersten Klassen gibt es einen Basiskurs („Bronzekurs“). Dort wird im Rahmen einfacher Themenmodule (z.B. „Der hydrostatische Auftrieb“; „Wir machen Apfelsaft“) eine Einführung in das naturwissenschaftliche Arbeiten vermittelt.
- Für die zweiten Klassen wird ein Fortgeschrittenkurs („Silberkurs“) angeboten. Aufbauend auf die im Basiskurs vermittelten Fähigkeiten werden komplexere Themen (z.B. „Metalle und deren Eigenschaften“; „Wie wird Wärme weitergeleitet?“) experimentell behandelt.
- Für die dritten Klassen wird ein Perfektionskurs („Goldkurs“) gestaltet. Dort werden größere Themenkomplexe bearbeitet (z.B. „Elektromagnetische Induktion“; Lebensmitteluntersuchungen“), wobei auch die Präsentation naturwissenschaftlicher Sachinhalte geübt wird.

Ergebnisse von Schüler/innenbefragungen zeigen, dass es ein vermehrtes Interesse für die Naturwissenschaften gibt und die Freude bei den Übungen überwiegt. Durch die Erfolge dieser Übungen schien ein weiterer Ausbau des Lehrangebots dieses Fachbereichs absolut gerechtfertigt und auch notwendig, um die Attraktivität des Schulstandortes zu erhalten bzw. weiter auszubauen. Als Ausgangspunkt stellte sich dafür die Schaffung einer Arbeitsgruppe für die Oberstufenreform als hilfreich heraus. In dieser vom Schulleiter geleiteten Gruppe waren alle Fächer vertreten. Die Arbeitsgruppe erstellte ein neues Schulprofil mit dem zusätzlichen Schwerpunkt „Naturwissenschaften“, das vom überwiegenden Teil des Lehrkörpers akzeptiert wurde. Eine Konsequenz daraus war die Einrichtung einer Arbeitsgruppe „Naturwissenschaftlicher Schwerpunkt Oberstufe“. Im Rahmen dieser Gruppe wurden die Stärken und Schwächen innerhalb der Naturwissenschaften herausgearbeitet und evaluiert. Auf der Grundlage der dabei gewonnen Ergebnisse wurde ein didaktisches und organisatorisches Konzept entwickelt.

Der Grund für die Akzeptanz des Schwerpunkts war, dass es sich dabei rein um ein von den Schüler/innen frei wählbares



Ablaufschema einer Lehr-Lern-Einheit am Gymnasium Sacré Coeur in Wien



Schüler im Gymnasium Sacré Coeur in Wien

⁵ Die Vignette beruht auf: Schalko, W. & Gigl, F. (2007). Naturwissenschaften als Allgemeinbildung. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 63-78). Innsbruck: Studienverlag.

⁶ Der Universitätslehrgang Pädagogik und Fachdidaktik für Lehrer/innen (PFL) – Naturwissenschaften ist ein viersemestriges Weiterbildungsangebot des Instituts für Unterrichts- und Schulentwicklung der Universität Klagenfurt. Nähere Informationen können der Homepage <http://i.us.uni-kl.ac.at> entnommen werden.



Zusatzangebot, ausschließlich aus dem Bereich „Freifächer und unverbindliche Übungen“, handeln sollte. Somit bestand für keinen Gegenstand die Gefahr, Stunden zu verlieren. Kleine Spannungen gab es lediglich mit den Kolleg/innen aus dem Bereich Leibesübungen, da deren Angebot an unverbindlichen Übungen dadurch beschnitten werden musste. Als

Kompensation wurde eine zusätzliche Projektwoche mit Bewegungsschwerpunkt eingeführt. Durch die IMST²/S2 Projektmitarbeit ist es gelungen einen NAWI-Schwerpunkt an der Schule einzuführen, der als eine Säule des Schulprofils besteht. Für die nächsten Jahre ist die Konsolidierung eines NAWI-Schwerpunkts auch für die Oberstufe geplant.

Kontaktperson: Werner Schalko & Franz Gigl
 E-Mail: franz.gigl@sacre-coeur.asn-wien.ac.at
 Homepage: <http://www.sacre-coeur.at>



Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Laborunterricht am BG/BRG Kufstein⁷

Die bedeutendste Innovation, die das neue Realgymnasium vom alten unterscheidet, ist ein organisierter, fächerübergreifender Unterricht im NAWI-Labor. Dieser Laborunterricht beginnt mit der Entscheidung für das Realgymnasium ab der dritten Klasse und wird als eigenständiges Fach ohne Unterbrechung bis in die achte Klasse geführt. Eine eigene Note im Laborunterricht unterstreicht die Bedeutung des Faches und verhilft den Schüler/innen zum Nachweis dieser zusätzlichen Qualifikation. Im Schuljahr 2002/03 startete am BG/BRG

Kufstein der neue Schultyp „Realgymnasium mit fächerübergreifendem naturwissenschaftlichen Laborunterricht“. Dabei wurde in den beiden dritten Klassen (Werken/Physik) und den beiden vierten Klassen (Biologie/Chemie) ein Pflichtgegenstand „Naturwissenschaftliches Labor“ fächerübergreifend mit je zwei Wochenstunden unterrichtet. Nach einem Jahr Unterrichtserfahrung im neuen Schulzweig hat sich erwartungsgemäß gezeigt, dass die Einführung des fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Laborunterrichts in den beiden dritten Klassen einen höheren

Kontaktperson: Oswald Hopfensperger
 E-Mail: hopo@utanet.at
 Homepage: <http://www.brg-kufstein.tsn.at>

Physik	Themenkreis	Technisches Werken
<ul style="list-style-type: none"> Wärmeleitung Wärmeströmung Wärmestrahlung Wärmedämmung 	Wärme	<ul style="list-style-type: none"> Mechanisch Wärme erzeugen Messungen anhand von technischen Materialien
<ul style="list-style-type: none"> Schaltkreise 	Elektrizität	<ul style="list-style-type: none"> Untersuchen (Zerlegen und Zusammenbauen) defekter elektrischer Geräte Löten

Physik	Themenkreis	Textiles Werken
<ul style="list-style-type: none"> Wärmeleitung Wärmedämmung Wärmeströmung 	Wärme	<ul style="list-style-type: none"> Untersuchung textiler Dämmstoffe und Wohnraumtextilien Verdunstung und Luftfeuchtigkeit/molekularer Aufbau textiler Natur- und Chemiefasern/Verhalten der Textilien beim Tragen (Warmhaltung, Wärmeleitung) Aufnahme und Transport von Feuchtigkeit der unterschiedlichen textilen Materialien Technische Textilien (Zeltplanen, Schwimmwesten, Schlauchboote, Arbeits- und Schutzkleidung) Bau eines Heißluftballons
<ul style="list-style-type: none"> Schmelzen und Erstarren 	Aggregatzustände	<ul style="list-style-type: none"> Schmelzen und Erstarren am Beispiel von Paraffin (Wachsbatik)
<ul style="list-style-type: none"> Luftströmungen in der Atmosphäre 	Luft	<ul style="list-style-type: none"> Flugobjekte: Flugdrachen, Windsack
<ul style="list-style-type: none"> Atom Aufbau 	Atom	<ul style="list-style-type: none"> Synthesefasern (mikroskopieren, Brennpfrobe, ...)
<ul style="list-style-type: none"> Elektrizität 	Elektrizität	<ul style="list-style-type: none"> Exkursion: Technisches Museum (Abteilung Textiltechnik) Exkursion: Bügeleisen- und Nähmaschinenmuseum

Lehrpläne für das Labor der dritten Klasse am BRG Kufstein

⁷ Die Vignette beruht auf: Hopfensberger, O. (2007). Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Laborunterricht am BG/BRG Kufstein. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 125-136). Innsbruck: Studienverlag.

Arbeitsaufwand erfordert. Der Koordinationsaufwand war sehr groß: Neue Themen mussten vorbereitet werden, die Themen und die Vorbereitung mussten unter den betroffenen Lehrpersonen abgesprochen werden. Besonders im ersten Jahr war es nötig, jede Unterrichtseinheit gemeinsam zu reflektieren. Diese Mehrbelastung erscheint jedoch den gewünschten Erfolg zu bringen, wenn man die positiven Auswirkungen, die sich schon im darauf folgenden Schuljahr abzeichneten, berücksichtigt. Die Anmeldezahlen für das neue Realgymnasium im Schuljahr 2003/04 überstiegen die Aufnahmekapazität, sodass eine Warteliste angelegt werden musste. Damit wurde eine wichtige Zielsetzung des Projekts „Naturwissenschaftliches Labor“ bereits erfüllt.

Im Schuljahr 2003/04 wurde eine Evaluation des Laborunterrichts in der 3. und 4. Klasse mit externer Unterstützung durchgeführt. Es wurden in Fragebögen die Meinungen der Schüler/innen in den dritten und vierten Klassen, in denen der Laborunterricht durchgeführt wurde, erhoben und ausgewertet, um

die genannten Erfahrungen und Entwicklungen auch analysieren und begründen zu können. Auffallend war, dass sich beide Klassen trotz großer Zufriedenheit noch mehr Experimente zu den verschiedenen Themenkreisen wünschen. Weiters erhoffen sich einige Schüler/innen noch mehr Lehrgänge. Bei den Antworten zeigen sich deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede: Die Mädchen geben zu einem höheren Prozentsatz als Gründe für eine Wiederwahl an, dass ihnen der RG-Zweig bisher besser gefallen hat, dass sie ihn leichter finden und dass er Spaß macht. Die Buben geben eher Freude an den Naturwissenschaften, den Rat der Eltern, naturwissenschaftliche Befähigung und den Berufswunsch an. Erstaunlich ist nach Aussage der Lehrer/innen das geringe Wissen der Schüler/innen über die Oberstufe des naturwissenschaftlichen Realgymnasiums. Nur etwas mehr als die Hälfte der Befragten, die an der Schule bleiben möchten, haben konkrete Vorstellungen zur NWL-Oberstufe. Es wurde daher Informationsmaterial über die Oberstufe erstellt und in Form von Fol-

dern, auf der Homepage oder bei den diversen Informationsabenden unter die Leute gebracht.

Im Rahmen einer Konferenz des naturwissenschaftlichen Lehrkörpers wurde die endgültige Stundentafel für die Oberstufe mit naturwissenschaftlichem Labor beschlossen: Damit die gesetzlich vorgeschriebenen Mindeststundenzahlen für die einzelnen Fächer erhalten bleiben, wurde die Summe der Wahlpflichtfachstunden auf sechs Stunden reduziert. Im Rahmen einer Konferenz der am NWL beteiligten Lehrkräfte wurde beschlossen, die gesetzlich vorgeschriebenen Schularbeiten in Biologie und Umweltkunde beizubehalten, in Physik jedoch durch ein Portfolio zu ersetzen. Die schriftlichen Arbeiten in BIU sollen den Schüler/innen die Möglichkeit bieten, in einem naturwissenschaftlichen Fach eine schriftliche Reifeprüfung abzulegen.

Das NAWI-Labor hat seit der Einführung weite Kreise gezogen. Im Schuljahr 2006/07 waren alle Lehrer/innen der naturwissenschaftlichen Fächer sowie der Fächer Geografie und Werken eingebunden. Die Anmeldezahlen steigen.

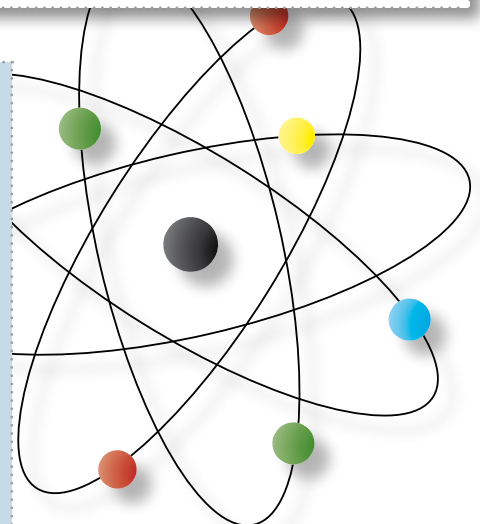


Evaluation des Realgymnasiums mit naturwissenschaftlichem Labor und Informatik am BG|BRG Villach St. Martin⁸

Am BG/BRG St. Martin in Villach arbeitet seit Jahren ein engagiertes Team im Zuge seiner Schulentwicklung an einem naturwissenschaftlichen Schwerpunkt mit einem starken Fokus auf Informatik. Im Schuljahr 2000/01 wurde auf Initiative von einigen Lehrer/innen eine Arbeitsgruppe ins Leben gerufen mit dem Ziel, das Image des RG durch Laborunterricht und/oder Informatik zu verbessern und das Niveau im Unterricht insgesamt anzuheben. Man entschloss sich, einen RG-Zweig mit Naturwissenschaftlichem Labor und verstärktem Informatikunterricht anzubieten.

Das Naturwissenschaftliche Labor sollte im Ausmaß von je einer Wochenstunde in Biologie in der 3. Klasse bzw. Chemie und Physik in der 4. Klasse angeboten werden. Die Kürzung des Chemie- und Physiklabors auf 0,75h, die vierzehntägig (1,5-stündig) stattfinden sollen, half eine halbe Wochenstunde einzusparen

und dadurch die Chancen für eine positive Beschlussfassung im Lehrkörper zu ermöglichen. Die Schüler/innen sollten im Theorie- und Laborunterricht von denselben Lehrer/innen unterrichtet werden, aber für jedes Fach eine eigene Note erhalten. Eine weitere Idee war die Implementierung von Informatik (IT) und Tastaturbeherrschung (Informationstechnologische Textverarbeitung – ITV). Informatik sollte als durchgehendes Pflichtfach in der gesamten Unterstufe unterrichtet werden, ITV als Pflichtfach in den ersten beiden Schulstufen. Daher wurde parallel zur Entwicklung des naturwissenschaftlichen Labors auch ein schulautonomes Modell für die Implementierung von Informatik als Pflichtgegenstand in der Unterstufe entwickelt. Aus vielfältigen Evaluationen können folgende Zwischenresümeees gezogen werden: Vergleicht man die Sichtweisen von Schüler/innen und Lehrer/innen



Kontaktperson: Heimo Senger
E-Mail: heimo.senger@uni-klu.ac.at
Homepage: <http://www.it-gymnasium.at>

⁸ Die Vignette beruht auf: Weinstich, I., Senger, H. & Rohrer, M. (2007). Evaluation des Realgymnasiums mit naturwissenschaftlichem Labor und Informatik am BG und BRG Villach St. Martin. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 137-158). Innsbruck: Studienverlag.

bezogen auf den Laborunterricht, so fällt auf, dass es in wesentlichen Punkten gemeinsame Einschätzungen gibt. Die Schüler/innen haben Spaß am Experimentieren, finden das praktische Arbeiten sehr interessant und spannend, obwohl auf Genauigkeit großen Wert gelegt wird. Der Lernstoff wird nach Aussagen der Schüler/innen besser verstanden, wenn eine Kombination von Laborunterricht und Fachunterricht vorliegt. 87% der Schüler/innen würden den Zweig des RG-Neu wieder wählen, ihre Erwartungen am Ende der 2. Klasse an diesen Zweig haben sich zwei Jahre später größtenteils erfüllt. Viele Schüler/innen erachten das Protokollieren der geleisteten Arbeit für nicht notwendig. Die Schüler/innen wollen abwechslungsreiche Unterrichtsformen. Die Beurteilungen der erbrachten Leistungen werden als transparent und gerecht angesehen. Bezogen auf den IT-Schwerpunkt werden einige Schlussfolgerungen aus der Evaluation genannt: Insgesamt zeigt sich eine hohe Akzeptanz des Großteils der unterrichteten Inhalte hinsichtlich der Kriterien Wichtigkeit und Attraktivität. Bei jenen Inhaltsbereichen, bei denen die Ergebnisse der Evaluation weniger positive Einschätzungen – wie bei Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Datenbanken – bzw. eine Schere zwischen Wichtigkeit

und Attraktivität – wie bei der Textverarbeitung – mit sich bringen, müssen die genauen Ursachen im Rahmen einer vertieften Evaluation geklärt werden. Als Schlussfolgerung zum Einsatz von Arbeitsformen erscheint es wesentlich, dass jede/r Lehrer/in eingesetzte Arbeitsformen öfter reflektieren und überdenken sollte. Dazu, und auch zu allen anderen Bereichen des Unterrichts, ist die Etablierung bzw. die Weiterentwicklung einer professionellen Feedbackkultur in Form von Selbstevaluation hilfreich und notwendig. Zudem sollte die Reflexion zu fachspezifischen Unterrichtsfragen in der Fachgruppe Informatik weiter ausgebaut werden (mehr Vernetzung und Know-how-Austausch über Bewährtes und Nichtbewährtes). So könnte der Unterricht den Bedürfnissen der Schüler/innen besser angepasst werden. Guter Unterricht braucht als Basisvoraussetzung eine gute, leistungsfähige und funktionierende Infrastruktur. Es ist daher notwendig, unsere Schule auch weiterhin auf dem bisherigen hohen Ausstattungsniveau zu halten bzw. dieses noch auszubauen. Auf Basis dieser Ergebnisse wurde im Schuljahr 2006/07 von der Fachgruppe Informatik (20 Lehrer/innen) unter anderem das didaktische Konzept mit der ersten Klasse aufsteigend neu gestaltet.

3. Klasse	+ 1h Biologie/Labor + 2h IT	- 1h Leibesübungen - 1h Textiles und Technisches Werken - 1h Physik
4. Klasse	+ 0,75h Physik Labor + 0,75h Chemie Labor + 2h IT	- 1h Mathematik - 1h Geometrisch Zeichnen - 1h Textiles und Technisches Werken - 0,5h Geschichte und Sozialkunde

Modell für das RG-Neu; (h=Wochenstunde)

Alle Zweige		
1. Klasse	1h Informationstechnologie (IT) 1h Tastaturbeherrschung (ITV)	
2. Klasse	1h Informationstechnologie (IT) 1h Tastaturbeherrschung (ITV)	
Realgymnasium		Gymnasium + EAA
3. Klasse	2h IT	1h IT
4. Klasse	2h IT	1h IT

Informatik in den einzelnen Schulzweigen



Thesen für erfolgreiche fachbezogene Schulentwicklung

von **Franz Rauch**
und **Isolde Kreis**

FACHBEZOGENE SCHULENTWICKLUNG

Aus den Erfahrungen und Evaluationen zu Schwerpunktbildungen im Bereich der Naturwissenschaften und Informatik im Schwerpunktprogramm „Schulentwicklung“ lassen sich einige Erfolgsfaktoren für nachhaltige Schwerpunktbildungen formulieren. Die anschließenden Thesen stammen aus den Analysen der Fallstudien der Schulen durch verschiedene Wissenschaftler/innen (vgl. Benke, 2007; Krainz-Dürr, 2007; Kreis, 2007; Mikula & Felbinger, 2007; Rauch, 2007; Rauch & Kreis, 2007).

Der Fokus der Arbeit liegt auf dem Lernen der Schüler/innen. Dies wird unter anderem daran deutlich, dass sich auch Feedback und Evaluation intensiv mit didaktischen Fragen unter Einbeziehung von Schüler/innenmeinungen beschäftigen.

Gruppen von Lehrer/innen naturwissenschaftlicher Fächer an einer Schule sind Kristallisationskerne für Schwerpunktbildungen. Aktivitäten im MNI-Bereich entwickeln sich unter aktiver Beteiligung von Gruppen von Lehrer/innen naturwissenschaftlicher Fächer. Die Arbeit an Schwerpunkten baut auf die Zusammenarbeit eines Teams. Es wird gemeinsam geplant und großteils auch gemeinsam unterrichtet.

Erfolgreiche Schwerpunktbildungen können unterschiedliche Verläufe nehmen. Die Entwicklung von Teams, die den Prozess tragen, können ganz unterschiedliche Biografien aufweisen. Es gibt viele Wege zum Erfolg. Statische, verallgemeinerbare Entwicklungsmodelle greifen zu kurz.

Schwerpunktbildungen werden einerseits durch Anstöße von außen, die als Drucksituationen von den Schulen erlebt werden (z.B. Rückgang der Anmeldezahlen im Realzweig) angeregt. Zum anderen braucht es für eine lebendige Entwicklung pädagogische Vorstellungen und Konzepte der Lehrer/innen. Die MNI-Schwerpunkte können sich im eigenen Fachbereich (Mathematik-Naturwissenschaften) entwickeln, solange andere Fachgruppen (z.B. Sprachen, kreative Fächer) nicht mit Nachteilen (z.B. Stundenreduktionen) zu rechnen haben. Den Bereich anderer anzutasten oder gar zu beschneiden, kommt an Schulen einem „Kulturbruch“ gleich. Die freiwillige Beschränkung auf den

eigenen (Fach-)Bereich oder die Auflage „Nichts ohne die Zustimmung aller (der Konferenz) zu tun“, ist somit ein Versuch, Differenzierungen zu setzen, ohne das Autonomie-Paritätsmuster zu verletzen.

Es besteht die Chance aus Evaluationserfahrungen eine Feedback-Kultur zu entwickeln, wenn Evaluationen als funktional für die Zielerreichung angesehen werden und den Unterricht mit einbeziehen. Eine kontinuierliche Arbeit in einer Gruppe fördert die Bereitschaft, auch das Kerngeschäft der Schule, den Unterricht, in dieses Feedback einzubeziehen. Teamarbeit ermöglicht aufgrund des Aufbaus von Vertrauen eine gewisse Deprivatisierung der Lehrer/innenrolle, die unter anderem Feedback und Evaluation von Unterricht erleichtert.

Veränderungsprozesse und Reorganisationen brauchen funktionierende Beziehungsstrukturen. Es geht um eine transparente, kooperative und kollegiale Beteiligung von Lehrer/innen und Schüler/innen. Das Schulklima steht somit auf dem Fundament wechselseitiger Beziehungen und der zum Ausdruck gebrachten Wertschätzung für die pädagogische Arbeit.

Die Entwicklung der Lehrer/innenprofessionalität und die Qualität der pädagogischen Arbeit ist auf das Engste mit den Kontexten der einzelnen Schule und der kollegialen Atmosphäre verbunden. Damit kann die Professionalität nicht allein als individueller Bildungsprozess verstanden werden. Der Weg zur Professionalisierung von Lehrer/innen führt über Schulentwicklung.

Am IMST²/S2 Unterstützungsnetzwerk wurde eine verlässliche, unkomplizierte Prozessbegleitung, die Einrichtung eines Berater/innenpools sowie Seminare und Schreibwerkstätten als wertvolle Zeitfenster für Austausch und voneinander Lernen sowie für die Dokumentation geschätzt.

Die Daten belegen, dass an Schulen, die sich begründet Beratung, Prozessunterstützung und Hilfestellung bei der Entwicklungsarbeit und Evaluation holen, davon profitieren. Es ist Teil professioneller Lehrer/innenarbeit, eigene Stärken und Schwächen sowie jene der Organisation, in der man tätig ist, zu reflektieren und an der Weiterentwicklung der



eigenen Kompetenz sowie jener der Schule zu arbeiten.

Im Prozess einer fachbezogenen Schulentwicklung kann sich die Qualität des Fachunterrichts nicht isoliert vom Lernen einer Gruppe an der Schule und der Schule als Organisation entfalten. Innovationen im Unterricht, wie die Entwicklung selbstständigen, experimentellen und verstehenden Lernens von Schüler/innen, brauchen die Zusammenarbeit von Fachlehrer/innen, die Beteiligung von Schüler/innen und die Unterstützung der Schulleitung. Gemeinsame Reflexionsprozesse und Vernetzung, sowohl an der Schule als auch mit anderen Schulen, sind wesentliche Erfolgsfaktoren.

Literatur:

Benke, G. (2007). „... und dann haben wir auch wieder Spaß beim Lernen.“ Laborunterricht aus der Sicht von Schüler/innen. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 193-210). Innsbruck: Studienverlag.

Krainz-Dürr, M. (2007). Entwicklungen steuern: Ein Blick auf das Prozessgeschehen in IMST² Schulen. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 177-192). Innsbruck: Studienverlag.

Kreis, I. (2007). Lehrer/innenarbeit zwischen Laborunterricht und Steuergruppe: Entwicklung von Professionalität im Lehrberuf. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 231-252). Innsbruck: Studienverlag.

Mikula, R. & Felbinger, A. (2007). Pädagogische Implikationen in Schulentwicklungsprozessen. Eine ressourcenorientierte Analyse ausgewählter IMST²-Dokumentationen. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 211-230). Innsbruck: Studienverlag.

Rauch, F. (2007). Gestaltung von Schwerpunktbildungen: Entwicklungsprozesse, Zusammenarbeit und Feedback. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 159-176). Innsbruck: Studienverlag.

Rauch, F. & Kreis, I. (2007). Fachbezogene Schulentwicklung: Ein Resümee. In F. Rauch & I. Kreis (Hrsg.), *Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung. Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik* (S. 269-274). Innsbruck: Studienverlag.



Innovationen im Mathematik-, Naturwissenschafts- und Informatikunterricht wurden mit „IMST-AWARD powered by CROCS“ ausgezeichnet



Wussten Sie, dass Infineon Austria über die größte Forschungseinheit für Mikroelektronik in Österreich verfügt?

Rund 900 Spezialisten und Spezialistinnen forschen an den Standorten Villach, Graz, Linz und Klagenfurt an zukünftigen Halbleiterlösungen die in Autos, in der Industrie, in Chipkarten, in Handys oder Computern zum Einsatz kommen.

www.infineon.com/austria



Im Frühjahr 2007 suchte das Projekt IMST nach den besten Innovationen Österreichs im Bereich des Lehrens und Lernens von Mathematik, Naturwissenschaften, Informatik und verwandten Fächern. 91 Projekte wurden bis 30. Juni 2007 eingereicht und von einer Fachjury bewertet. Die Verleihung der IMST-Awards ging am Montag, dem 24. September 2007, um 19:30 Uhr, an der Universität Innsbruck über die Bühne. Überreicht wurden die IMST-Awards von BM Dr. Claudia Schmied.

„Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik bilden eine wichtige Basis für die gesellschaftliche, kulturelle und wirtschaftliche Entwicklung unseres Landes. IMST setzt hier wichtige Maßnahmen. Die engagierte Arbeit von Lehrer/innen inner- und außerhalb des Projekts ist daher von großer Bedeutung und soll mit dem IMST-Award gezeigt werden“, so BMUKK-Ministerin Dr. Claudia Schmied.

Entscheidend für die Fachjury aus Vertreter/innen von Wirtschaft, Wissenschaft und Schulpraxis unter dem Vorsitz von O.Univ.-Prof. i.R. Dr. Peter Posch waren die Förderung von Innovation und Attraktivität des Unterrichts, Verbreitung der Idee, Nachhaltigkeit, Berücksichtigung von „Gender Sensitivity“ und „Gender Mainstreaming“ sowie eine begleitende Evaluation.

Eine Gesamtliste der eingereichten Projekte finden Sie unter <http://imst.uni-klu.ac.at/award>.



comfortable
ergonomic
anti-microbial
odor resistant
light weight

made with

croslite™

crocs... everything you never expected them to be now that's comforting



crocs™
.eu



Mit IMST-Awards ausgezeichnet wurden folgende Projekte:

Chemie im Kochtopf

An der Musikhauptschule Ferdinandeum in Graz wurde der Chemie-Lehrplan der 8. Schulstufe im Schuljahr 2006/07 im Zusammenhang mit der Küchenchemie erarbeitet. Es wurden chemische, biologische und physikalische Vorgänge, die bei der Zubereitung von Speisen stattfinden, in Schüler/innenversuchen erprobt. Die chemischen Hintergründe wurden analysiert. Außerdem wurde in jeder Einheit von den Schüler/innen etwas Essbares gekocht (Kartoffelgulasch, Biskuitroulade, Topfen, Rotkraut etc.) und verspeist. Das Projekt wurde unter der Leitung von Eva-Maria Mareich durchgeführt.



Chemie im Kochtopf

Eignungstest für die Wahl der Fachrichtungen

Unter der Leitung von Dr. Johann Millonig wurde an der HTL Wolfsberg ein Eignungstest für die Wahl der Fachrichtung (Automatisierungstechnik, Mechatronik/Kunststofftechnik, Betriebsinformatik, Betriebsmanagement) entwickelt. Der schulspezifische Eignungstest setzt sich nicht nur mit dem Können, sondern auch mit den Vorlieben für die Fachrichtungen auseinander. Innovativ ist die Tatsache, dass der Test von Schüler/innen erstellt wurde. Um dem Thema „Mädchen in die Technik“ Rechnung zu tragen, bestand das Entwicklungsteam überwiegend aus Mädchen.



Eignungstest für die Wahl der Fachrichtung

eMEHL – Entwickeln Mobiler Experimente für das Handheld-Labor

Unter dem Motto „Staunen statt Stucken“ erfassten Schüler/innen mobil unabhängig Daten zu den Bereichen Lärm, Wärme und Licht. Beispielsweise beschäftigte man sich unter dem Titel „Wenn nur der Lärm nicht wär“ mit Messungen im Schulhaus. Schüler/innen werteten diese Messungen aus, verwalteten die Daten und präsentierten sie auf Schautafeln und mit Übungen für die Mitschüler/innen. Das Projekt wurde an einer Kooperativen Mittelschule mit Schwerpunkt Informatik in Wien unter der Leitung von Petra Haller durchgeführt.

Job-College (Modul E-Technik)

Im autonomen Fachbereich „Job-College“ an der Polytechnischen Schule Leibnitz werden Jugendliche, die weder eine Lehrstelle haben noch eine höhere Schule besuchen können, aufgefangen. Vorrangiges Ziel des „Job-College“ ist es, diese jungen Menschen in das Berufsleben zu integrieren. Im Modul E-Technik werden Defizite in den technischen Fächern aber auch in Mathematik durch modularen Unterricht mit Praxisbezug (E-Labor, eigener praktischer Unterricht mit E-Technik-Set) behoben. Von den ersten neun am Projekt teilnehmenden Schüler/innen fanden sieben bereits eine Arbeitsstelle. Projektleiter ist Alois Tieber.

ITcampus*
KÄRNTEN CARINTHIA

Universitäten und Fachhochschulen gibt es auch anderswo.
Genauso wie Technologieparks.
Aber nur hier sind sie sich so nahe.
Und nur hier ist der Synergieeffekt so groß.



- * IT-Studienvielfalt mit kurzer planbarer Studiendauer
- * Einfacher Zugang zu Praktika und Abschlussarbeiten bei IT-Unternehmen
- * Erstklassige Ausbildung mit Praxisorientierung
- * Internationalität
- * Freizeitqualität in Studienpausen

contact@it-campus.at
T +43 (0)664 83 98 872
www.it-campus.at

RAUM FÜR NEUES DENKEN

Nanotechnologie

Am Projekt „Nanotechnologie“ des Regionalen Netzwerks Tirol arbeiteten 35 Schulen aller Schultypen mit ungefähr 80 Lehrer/innen und ungefähr 500 Schüler/innen mit. Auf unterschiedlichen Ebenen (Wirtschaft, Umwelt, Gesundheit und Medizin, Lange Nacht der Forschung, 10-14-Jährige, Raster-Tunnel-Mikroskop) näherte man sich den neuen Technologien (ein Nanometer ist ein Millionstel von einem Millimeter). Im Projekt entstand ein Nano-koffer mit einfachen Experimenten, der weiter im Unterricht eingesetzt werden kann. Koordiniert wurde das Projekt vom Regionalen Netzwerk Tirol unter der Leitung von Mag. Kurt Leitl.

Plant Science Gardens

Im Rahmen dieses Projekts wurden im Schuljahr 2006/07, in enger Kooperation von Volksschullehrer/innen und -direktor/innen, Fachdidaktiker/innen der Pädagogischen Hochschule Tirol und der Universität Salzburg und dem Team der Grünen Schule des Botanischen Gartens in Innsbruck (Mag. Christian Bertsch), „forschend-begründende“ Unterrichtsmaterialien zum Thema Pflanzenwachstum entwickelt, getestet und evaluiert. Schüler/innen experimentieren, beobachten und schließen dabei selbst auf Erklärungen für die Phänomene in der Natur. Die Unterrichtsmaterialien können für den Unterricht in Volksschulen eingesetzt werden und wurden bereits in die Lehrer/innenfortbildung integriert.

Alle aktuellen Informationen sowie die Einreichmodalitäten zum IMST-Award finden Sie unter <http://imst.uni-klu.ac.at/award>



eMEHL - Entwickeln Mobiler Experimente für das Handheld-Labor



Job-College (Modul E-Technik)



Nanotechnologie



Plant Science Gardens

Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



Der Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung (IMST-Fonds) bietet ab sofort eine Sammlung an Projektberichten über die vergangenen Projektjahre (2004/05, 2005/06 und 2006/07). Diese ermöglicht einen interessanten Einblick in die praktische Umsetzung der vom Fonds geförderten Unterrichtsprojekte und kann als Anreiz für den eigenen Unterricht dienen.

Einen Link zu den gesammelten Werken finden Sie auf der Homepage des Fonds unter <http://imst.uni-klu.ac.at/fonds>

Die gesammelten Berichte sind auch digital auf einer CD erhältlich.

Bitte wenden Sie sich diesbezüglich an Frau Sophie Stelzl: sophie.stelzl@uni-klu.ac.at.



Tagung „Innovationen im Mathematik-, Naturwissenschafts- und Informatikunterricht“ an der Universität Innsbruck

Über 500 Lehrer/innen, Wissenschaftler/innen und Vertreter/innen der Schulaufsicht trafen sich vom 23. – 26. September 2007 an der Universität Innsbruck, um ein deutliches Zeichen für innovativen Unterricht in Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik (sowie verwandten Fächern) zu setzen. An vier Tagen wurden Kooperationen gefördert, Erfahrungen ausgetauscht und Vernetzung zwischen Fachdidaktik und Schulpraxis betrieben.

Die Tagung startete mit dem Symposium am 23. September 2007, bei dem das Thema „Chancen und Risiken von Standardbildungen“ im Mittelpunkt stand. Unter dem Titel „Wissenskonstruktion und Standardbildung“ referierte Ao.Univ.-Prof. Dr. Hubert Weiglhofer (Universität Salzburg). In seinem Vortrag setzte er sich mit folgenden Fragen zu Bildungsstandards auseinander: „Auf welche Wissens- und Kompetenzstrukturen wird aufgebaut? Was sind die Kriterien naturwissenschaftlicher Fertigkeiten? Helfen uns ausländische Vorbilder weiter? Sind die in den Lehrplänen festgeschriebenen Bildungsziele in den Bildungsstandards abbildbar?“. Auf erste Testphasen bei der Einführung von Bildungsstandards für die Naturwissenschaften ging das für die Umsetzung zuständige Team in einem darauf folgenden Vortrag ein.

Am Fachdidaktiktag wurde der Austausch zwischen den einzelnen Fachgruppen (Vertreter/innen von Lehrer/innenbildungseinrichtungen, Universitäten, Arbeitsgemeinschaftsleiter/innen etc.) belebt. Fachdidaktiker/innen der Universitäten, ARGE-Leiter/innen (AHS, BMHS, APS) und Vertreter/innen aus dem Bereich der Pädagogischen Hochschulen sowie der Pädagogischen Institute aus den Fächern Biologie, Chemie, Darstellende Geometrie,

Geografie und Wirtschaftskunde, Haushaltsökonomie, Informatik, Mathematik, Physik und Technisches Werken sowie Sachunterricht (Grundschule) berichteten über aktuelle Erkenntnisse und bahnten Kooperationen an.

Projektnehmer/innen des IMST-Fonds (Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung) konnten am Innovationstag und am Startup-Tag ihre Unterrichtsprojekte vorstellen und Erfahrungen austauschen. Zentrales Thema des Innovationstages war „Fachdidaktik und Schulentwicklung“ unter besonderer Berücksichtigung der Schulleitung. Nur mit der Unterstützung des schulinternen Umfeldes können Innovationen entstehen und in den Regelunterricht nachhaltig implementiert werden. Dies fand im Programm seinen Niederschlag: O.Univ.-Prof. Dr. Michael Schratz (Universität Innsbruck) referierte zum Thema „Fachbezogene Schulentwicklung braucht Leadership: Die Rolle der Schulleitung für die Unterrichtsentwicklung.“ Am Nachmittag hielten Dr. Marlies Krainz-Dürr und Mag. Peter Holub (PH Kärnten) einen Vortrag zum Thema „Fachdidaktik, Schulentwicklung und Region“.

Das IMST-Team dankt allen Personen und Institutionen, die zur Vorbereitung und Finanzierung der Tagung beigetragen haben, von denen das BMUKK, der Landes-schulrat für Tirol, die Pädagogische Hochschule Tirol, das Regionale Netzwerk Tirol sowie die Universitäten Innsbruck, Wien und Klagenfurt hervorzuheben sind.

Abstracts der Vorträge, Berichte aus den Arbeitsgruppen sowie Fotos der Tagung finden Sie unter <http://imst.uniklu.at/tagung2007>



23. September 2007 – Symposium



25. September 2007 – Postersession am Innovationstag



Bestellen Sie unsere Bücher portofrei mit Rechnung
über unsere Homepage: www.studienverlag.at

StudienVerlag — Buchinformation

Innsbruck
Wien
Bozen

Rauch Franz, Kreis Isolde (Hrsg.)

Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung

Schulen gestalten Schwerpunkte in den Naturwissenschaften,
Mathematik und Informatik

Innovationen im Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht, Band 3

In diesem Buch werden Erfahrungen, Ergebnisse, Reflexionen aus vier Jahren Entwicklungs- und Forschungsarbeit im Schwerpunktprogramm „Schulentwicklung“ des Projekts IMST² – Innovations in Mathematics, Science and Technology Teaching (2000-2004) dargestellt. Im Zentrum stehen die Erfahrungen von Lehrer/innengruppen mit der Einrichtung und (Weiter)Entwicklung von Schwerpunktbildungen im Bereich Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik an Oberstufenschulen. Es wird dabei der Frage nachgegangen, wie Lernen von Schüler/innen und Lehrer/innen im Rahmen fachbezogener Schulentwicklung kontinuierlich gefördert, weiterentwickelt und damit Lehrer/innenarbeit unterstützt werden kann.

In den beiden einleitenden Kapiteln werden Grundlagen zum Schwerpunktprogramm „Schulentwicklung“ im Projekt IMST² dargelegt. Der zweite Teil des Buches umfasst Prozessberichte aus sieben Schulen, die am Schwerpunktprogramm 2 über mehrere Jahre mitgearbeitet haben. Damit wird eine Innensicht für Entwicklungs- und Evaluationsprozesse zur Gestaltung von Schwerpunktbildungen geboten. Im dritten Teil werden in Cross-Case-Analysen Blicke von Wissenschaftler/innen auf die Berichte der Schulen geworfen. Zentrale Themenfelder des Buches sind:

- Innovationen im Unterricht in den Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik durch Schwerpunktbildungen (z. B. fächerübergreifender Laborunterricht)
- Entwicklung professionellen Lehrer/innenhandelns
- Aufbau von tragfähigen Steuerungsstrukturen für fachbezogene Schulentwicklung
- Unterstützung durch Begleitung und Netzwerke

In der Reihe IMST bisher schon erschienen:

Konrad Krainer, Willibald Dörfler, Helga Jungwirth, Helmut Kühnelt, Franz Rauch, Thomas Stern (Hrsg.)

Lernen im Aufbruch: Mathematik und Naturwissenschaften

Innovationen im Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht, Band 1

Helga Jungwirth, Helga Stadler (Hrsg.)

Ansichten – Videoanalysen zur Lehrer/-innenbildung CD-ROM

Innovationen im Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht, Band 2



Bestellschein

Bitte senden Sie mir _____ Exemplar(e) des Titels

- Konrad Krainer u.a. (Hrsg.)
Lernen im Aufbruch: Mathematik und Naturwissenschaften
Innovationen im Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht, Band 1
250 Seiten, € 20.90/sfr 36.70, ISBN 978-3-7065-1803-1
- Helga Jungwirth, Helga Stadler (Hrsg.)
Ansichten – Videoanalysen zur Lehrer/-innenbildung CD-ROM
Innovationen im Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht, Band 2
€ 14.90/sfr 28.30, ISBN 978-3-7065-1804-8
- Franz Rauch, Isolde Kreis (Hrsg.)
Lernen durch fachbezogene Schulentwicklung
Innovationen im Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht, Band 3
280 Seiten, € 24.90/sfr 43.70, ISBN 978-3-7065-4410-8

Senden oder faxen Sie diesen Kupon bitte an:

Wollzeilenverlag Buchversand, Postfach 261, A-1101 Wien

T: 0043/1/6801-4122 oder 4123, F: 0043/1/6801-4140, e-mail: wzv@gmx.at

Dieser Titel ist auch über Ihre Buchhandlung erhältlich.

Name _____

Institution _____

Straße/Nr. _____

PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____

- Bitte liefern Sie gegen Rechnung Bitte belasten Sie meine Kreditkarte
 VISA Mastercard/Eurocard Diners Club

Nr. _____

Gültig bis _____

Unterschrift _____