

Auszug aus dem Bericht über das MNI-Projekt „Analyse von Projekten des MNI-Fonds im Gegenstand Mathematik“

Vorgelegt von:

Ao. Univ.- Prof. Dr. Jürgen Maaß

Ao. Univ.- Prof. Dr. Stefan Götz

Mag. Dr. Eva Sattlberger

Mag. Erich Aigner

Die folgenden Seiten setzen sich aus der Zusammenfassung und Abschnitt 2.5 des Endberichts des oben genannten MNI-Projektes zusammen. Zur Orientierung ist das Inhaltsverzeichnis des Gesamtberichts ebenfalls angeführt. Es ist evident, dass nur die Lektüre des eigentlichen Berichts eine umfassende Einsicht in unsere Ergebnisse leisten kann. Dennoch geben schon die beiden hier wiedergegebenen Teile einen gewissen wenn auch begrenzten Einblick in die Situation, die wir vorgefunden haben.

Wien und Linz im Oktober 2007

Inhaltsverzeichnis des Gesamtberichts

Inhaltsverzeichnis.....	2
Zusammenfassung.....	3
1. Geleistete Arbeit im Überblick	7
1.1 Planung der Projektarbeit	7
1.2 Auswahl der zu analysierenden Projekte.....	7
1.3 Kriterien zur Analyse festlegen.....	9
1.4 Analyse der ausgewählten Projektberichte	10
1.5 Erweiterte Kriterienliste und erweiterte Analyse	11
1.6 Planung der Interviews mit den Projektnehmer/innen	13
1.7 Durchführung der Interviews mit den Projektnehmer/innen.....	13
1.8 Auswertung der Interviews	14
2. Projektergebnisse	16
2.1 Analyse der Projektberichte	18
2.2 Interviews	212
2.3 Auswertung der Ergebnisse im Hinblick auf Fragen aus dem Projektvertrag	270
2.4 Prototypen für "Good practice" im Bereich nachhaltiger Unterrichtsverbesserung	272
2.4.1 Projekt Sinus-Transfer.....	272
2.4.2 MUED.....	287
2.5 Was folgt für den Fonds?.....	294
3. Dokumente	303
3.1 Liste aller zu Projektbeginn im Internet zugänglicher Projektberichte zum Mathematikunterricht	303
3.2 Engere Auswahl	308
3.3 Zusammenfassung nicht ausgewählter Projektberichte	312
3.4 Ursprüngliche Übersichtsliste	318
3.5 Restliche Interviewleitfäden.....	323

Zusammenfassung

Im hiermit vorgelegten Bericht über unsere Arbeiten im Rahmen des MNI Projektes „Analyse von Projekten des MNI-Fonds im Gegenstand Mathematik“ referieren wir sowohl den Verlauf unserer Tätigkeiten als auch deren Ergebnisse und die daraus resultierenden Vorschläge für die weitere Tätigkeit des Fonds. In der einleitenden Zusammenfassung geben wir einen kurzen **Überblick**, der in den folgenden Abschnitten genauer ausgeführt bzw. erläutert wird.

Im **Projektverlauf** haben wir wie vertraglich vereinbart zunächst eine Auswahl von ca. 30 Projekten getroffen. Wir haben gezielt solche Mathematik-Projekte ausgewählt, die zeitlich nicht zu lange zurück liegen und im Bereich AHS oder BHS stattgefunden haben. Nachdem die ausgewählte Liste vom Fonds bestätigt wurde, haben wir die Projektberichte in mehreren Durchgängen gründlich analysiert und zwischen den Durchgängen die dabei zu beachtenden Kriterien verfeinert bzw. erweitert. Das Ziel unserer Analyse war nicht eine Beurteilung der Qualität der Projekte der Lehrer/innen. Deshalb ist das zentrale Resultat nicht eine summierte oder auf Einzelprojekte bezogene Bewertung, sondern die Konzentration unserer weiteren Projektarbeit auf einen von uns als zentral eingeschätzten Punkt, ihre Nachhaltigkeit. Nachfragen zu diesem Punkt standen folgerichtig im Zentrum unserer Interviews mit den Projektnehmer/innen und Empfehlungen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit bilden den Kern unseres Projektergebnisses.

Zentrale **Projektergebnisse** sind als Resultat der rückblickenden Analyse einerseits der Eindruck einer sehr geringen, bestenfalls lokalen Nachhaltigkeit der bisher geförderten Projekte und andererseits unsere Vorschläge zur Erhöhung der Nachhaltigkeit der Projektergebnisse der vom Fonds geförderten Projekte der Lehrer/innen.

Nachhaltigkeit kann unterschiedlich verstanden werden, etwa als

Nachhaltigkeit im Hinblick auf die **Schüler/innen**: Obwohl dazu keine Aussagen in den Projektberichten und nur vereinzelt in den Interviews vorliegen, können wir aufgrund vielfältiger Erfahrungen mit einiger Sicherheit davon ausgehen, dass ein außergewöhnliches Mathematikunterrichtsprojekt im Gedächtnis der beteiligten Schüler/innen deutlich besser haften bleibt als viele andere Unterrichtsstunden. In Lehrveranstaltungen an der Universität, in denen wir fragen, ob die Studierenden in ihrer Unterrichtszeit an einem Projekt im Mathematikunterricht teilgenommen haben,

werden Details dazu auch noch aus der Unterstufe berichtet, falls so etwas stattgefunden hat (was allerdings eher selten ist). Ob nachhaltige Lernerfolge, etwa im Hinblick auf mathematische Inhalte oder Herangehensweisen an offene Aufgaben, bei den Schüler/innen vorliegen, müsste extra untersucht werden. Hinweise darauf gibt es jedenfalls.

Nachhaltigkeit im Hinblick auf die beteiligten und andere **Lehrer/innen**: Alle interviewten Lehrer/innen haben uns gesagt, dass sie im Gespräch mit Kolleg/innen an ihrer Schule oder am Rande von IMST-Tagungen oder Lehrer/innenfortbildungsveranstaltungen über ihr Projekt berichtet haben. Einige haben auch als Referent/in auf IMST-Tagungen oder in Lehrer/innenfortbildungsveranstaltungen über ihr Projekt vorgetragen. Nur selten wurde aber darüber berichtet, dass andere Lehrer/innen das Projektergebnis für ihren Unterricht genutzt haben. Niemand wurde aufgrund des Projektberichts im Internet unter der IMST-Adresse von Kolleg/innen kontaktiert, die zusätzliche Informationen dazu haben wollten oder gar über ihre Erfahrungen bei der Umsetzung berichten bzw. diskutieren wollten. Selbstverständlich sind diese unsere Daten aufgrund der analysierten Projekte und der dazu geführten Interviews kein vollständiger empirischer Beweis dafür, dass keine anderen Lehrer/innen die Projektergebnisse nutzen. Wenn aber alle (befragten) Projektnehmer/innen in ihrem Umkreis für ihr Projekt werben und offenbar trotzdem niemand es für den eigenen Unterricht nutzt, ist das ein deutliches Alarmzeichen. Einige der beteiligten Lehrer/innen haben ihre Projektarbeit für weitere eigene Aktivitäten an ihrer Schule genutzt, hauptsächlich solche, für die das MNI Projekt ein Baustein in einer umfangreichen und längerfristigen Aktivität über den üblichen Unterricht hinaus war. Beispiele dafür sind Lehrer/innen, die seit Jahren im Bereich Computereinsatz im Mathematik aktiv sind oder solche, an deren Schule übergreifende Zielsetzungen wie offener Unterricht oder Verringerung von Schnittstellenproblemen verfolgt werden. Für diese Lehrer/innen war die Förderung durch den Fonds in der Regel eine willkommene Unterstützung und Motivation für die weitere Tätigkeit.

Nachhaltigkeit im Hinblick auf die **Mathematikdidaktik**: Einige Projekte beinhalten aus mathematikdidaktischer Sicht interessante Ideen für Projekte im Unterricht, etwa in der Verbindung von Astronomie und Mathematik. Damit solche Ideen für die Mathematikdidaktik sichtbar (z.B. als Beitrag in einer Zeitschrift wie „Mathematik

lehren“ oder etwa einem Buch der ISTRON Reihe) und damit thematisierbar werden, müsste aber noch weiter an ihnen gearbeitet werden.

Aufgrund von Hinweisen in den Interviews haben wir über den eigentlichen Projektauftrag hinaus untersucht, welche Strukturmerkmale des MNI Fonds Einfluss auf die Nachhaltigkeit im Hinblick auf andere Lehrer/innen haben können, also insbesondere Antragstellung, Projektausrichtung, Projektbetreuung, Richtlinien für die Projektberichterstellung, Umgang mit fertigen Projektberichten. Wir haben den Eindruck gewonnen, dass die für uns erkennbaren Strukturen und ihre reale Umsetzung in Interaktion mit den Lehrer/innen recht unterschiedlichen Orientierungen folgen; Nachhaltigkeit im Sinne von „der Projektbericht soll ein möglichst leicht adaptierbares Muster für möglichst viele andere Lehrer/innen sein“ spielt dabei derzeit offenbar eine eher untergeordnete Rolle. Wenn sich das ändern soll (die Entscheidung darüber liegt selbstverständlich beim Fonds), erfordert eine solche Umorientierung der Ausrichtung der Projektförderung durch den Fonds nachhaltige Änderungen insbesondere im Hinblick auf die gewünschte Art des Projektberichtes und der konkreten Projektbetreuung. Die wichtigsten Punkte in Stichworten sind:

- Projektberichte am Nutzen für andere Lehrer/innen orientieren
- Adaptierung von Projektergebnissen durch andere Lehrer/innen fördern und ihr Feedback in den Unterrichtsvorschlag einbeziehen
- Mehrfach erprobte und bewährte Vorschläge mit Angeboten für Varianten und Informationen über verschiedene Erfahrungen mit ihrem Einsatz in der Schule als Muster offensiv verbreiten
- Autor/innen solcher Muster als Mentor/innen (Auskunftspersonen) für andere Lehrer/innen gewinnen

und schließlich nach einer gewissen Erprobungszeit

- Prozessevaluation und -optimierung durch den Fonds.

Auffallend sind die zahlreichen Selbstevaluierungen, die zum Teil mit hohem Aufwand durchgeführt worden sind, ohne aber ihre eigentliche Funktion zu erfüllen, nämlich zu untersuchen, ob die angestrebten Zielsetzungen tatsächlich erreicht worden sind: der zeitliche Abstand war zu gering, und die Methode an sich ist nicht adäquat: es gehört auch eine gewisse emotionale, aber auch intellektuelle Distanz zur validen Beantwortung dieser Fragen.

Unser Fazit konzentriert sich in dieser Zusammenfassung auf Vorschläge für die Ausrichtung der weiteren Förderungsstrategie des MNI Fonds nach dem Motto: WENN Nachhaltigkeit das Ziel sein soll, muss sich etwas ändern. OB Nachhaltigkeit das zentrale Ziel sein soll oder nicht, ist Entscheidung des Fonds, nicht unseres Projektes. Um Nachhaltigkeit zu erreichen, scheint uns ein Bündel von Maßnahmen sinnvoll. Insbesondere schlagen wir vor, die Orientierung und die Vorgaben für den Projektbericht der Lehrer/innen zu ändern in Richtung auf weniger Rechtfertigung, mehr Prozessbeschreibung und Dokumentation der Arbeiten in der Schulklasse und ihrer inhaltlichen Vorbereitung und Nachbereitung. Eine Mustergliederung könnte wie folgt aussehen:

1. Thema
2. Inhalte: Mathematik und Realität/Anwendungsbezüge
3. Ziele: Was soll gelernt werden?
4. Methodische Aufbereitung: Wie soll gelehrt und gelernt werden?
5. Medien und Materialien: Anschauungsobjekte? Etwas zum Begreifen?
6. Unterrichtsplanung: Unterrichtsverlauf in groben Zügen
7. Erwartete bzw. mögliche Probleme mathematischer und anderer Art
8. Bericht über den tatsächlichen Projektverlauf
9. Evaluierung: qualitative (Einzel-)Beobachtungen der
Lehrer/innen
10. Verwendete Literatur, nützliche Links, Arbeitsblätter usw.

Zu dem erwähnten Bündel von Maßnahmen gehört auch die Aufforderung an die Betreuung, mehr als bisher auf schon vorhandene Literatur zum Thema hinzuweisen (damit das Rad nicht immer wieder neu erfunden werden muss), mehr auf die Lesbarkeit der Projektberichte für andere Lehrer/innen zu achten und nicht zuletzt die bessere „Vermarktung“ der fertigen Projektberichte an allen österreichischen Schulen als Fondsaufgabe. Ein **weiterführender Schritt für die Förderungsstrategie des Fonds** bestünde darin, die bewusste Adaption (inklusive Feedback und Ergänzung der Unterrichtsmaterialien und Erfahrungen in einem zusätzlichen Bericht) von „fertigen“ Projektberichten an anderen Schulen zu fördern und nach einigen solcher Adaptionen alle Beteiligten zur Erstellung einer Broschüre mit der mehrfach erprobten und erweiterten Unterrichtseinheit einzuladen.

2.5 Was folgt für den Fonds?

Fassen wir die Ergebnisse der Analyse der Projekte, die vom MNI Fonds gefördert wurden, und die Ergebnisse der Analyse erfolgreicher deutscher Projekte zusammen, ergeben sich folgende Schlüsse.

Wenn der Fonds mit seiner Förderung von Projekten für die Verbesserung von Mathematikunterricht eine nachhaltige Wirkung erzielen will, ohne dabei ein fixes Konzept von „idealem“ Mathematikunterricht vorzugeben (was wir für eine aus fachdidaktischer Sicht wenig Ziel führende und wohl nicht realisierbare Strategie halten, selbst wenn es ein solches Idealkonzept gäbe), sollte er seine Struktur und Förderungsstrategie wie folgt ändern:

Die von uns analysierten Berichte haben fast ausnahmslos weder ein fachdidaktisches Konzept noch eine fachdidaktische Reflexion enthalten. Eine wirkliche Ausnahme bilden hier die Projekte zu den Grundvorstellungen, wo das Konzept von vom Hofe/Malle in der Unterrichtspraxis erprobt wird. Aber selbst hier sind die dokumentierten Reflexionen dürftig und lassen den Konnex zum zu Grunde liegenden Konzept missen. Dennoch darf hier gehofft werden, dass eventuelle Ergebnisse einer breiteren Lehrer/innenschaft zugänglich gemacht werden.

Ansonsten zieht sich wie ein roter Faden folgende Beobachtung durch die Berichte und wird in den Interviews noch verstärkt:

Ausgangspunkt ist fast immer eine unmittelbare persönliche Befindlichkeit einzelner Lehrer/innen, die bestenfalls eine ganze Jahrgangsstufe, meistens aber nur einzelne Klassen betroffen hat. Damit soll nicht gesagt werden, dass nicht da und dort örtlich und zeitlich begrenzt eine gewisse „Verbesserung“ der Unterrichtssituation erreicht worden ist, aber schon die in manchen Berichten angeführten Aufgabenbeispiele verraten, dass der innovative Charakter ein durchaus enden wollender ist. Noch ernüchternder sieht die Sache bei der Beurteilung der Schüler/innenleistungen aus. Die spärlich angeführten Schularbeitsaufgaben sind durchaus konventionell. Dagegen ließe sich nichts sagen, wenn andernorts positive Veränderungen im kognitiven oder auch affektiven Bereich der Schüler/innen dokumentiert werden würden.

Mit den obigen Ausführungen in engem Zusammenhang steht die bei den meisten Projektberichten angeführte Form der Evaluierung des Projekts. Diese findet oft als völlig falsch verstandene „Selbstevaluierung“ statt. Schüler/innen werden nach ihrer Meinung über das Projektgeschehen gefragt, die Antworten sind wenig überraschend in der Mehrzahl positiv, da jede Unterbrechung des „normalen“ Unterrichts im Regelfall eine willkommene Abwechslung darstellt. Was an dieser Stelle schmerzlich abgeht, sind a priori Überlegungen was mit dem in Rede stehenden Projekt erreicht werden soll und wie etwaige Resultate nachgewiesen werden könnten. Dies ist umso erstaunlicher, da prinzipiell schon jede Form der Unterrichtsplanung (z.B. Einsatz von Arbeitsblättern, Stundenvorbereitungen, etc.) Überlegungen beinhalten sollten, die die Erreichung der Lernziele darstellen, mehr noch sollte dies bei größer angelegten Projekten stattfinden.

Die so genannten Analysen der Lehrer/innen gehen aber meistens über bloße Beschreibungen nicht hinaus. Eine Möglichkeit wäre von vornherein die Erstellung von Erfolgsindikatoren anhand derer danach die (Selbst)Evaluation durchgeführt werden kann. Natürlich dürfen dabei Überlegungen nicht fehlen, wie das Eintreten der Erfolgsindikatoren überprüft werden kann.

Möchte man beispielsweise das Verbalisieren von mathematischen Sachverhalten in den Mittelpunkt eines Projekts stellen, so könnten nach Beendigung des Projekts Portfoliozusammenstellungen entsprechende Auswirkungen zeigen.

Ein diesbezüglicher Bericht, der auch Möglichkeiten der Übertragbarkeit auf andere Unterrichtssituationen in anderen Schulen berücksichtigt, sollte folgende Punkte enthalten:

1. **Literaturrecherche** zum Thema, z.B.:

- Reichel, H.-C.: Sprachschulung und Spracheinsatz im Mathematikunterricht. H. Postel, A. Kirsch u. W. Blum (Hgb.): Mathematik lehren und lernen (Festschrift für H. Griesel). Schroedel, Hannover 1991, 156–169.
- Schweiger, F. und Maier, H.: Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Unterricht. Mathematik für Schule und Praxis (hrsg. von H.-C. Reichel), Band 4. öbv&hpt, Wien 1999.

2. Aufarbeitung der in erstens genannten Literatur in dem Sinne, dass ein vordergründig auf die konkret vorliegende Situation zugeschnittenes **fachdidaktisches Konzept** erstellt wird, welches folgende Punkte enthält:

a) Ist-Analyse

b) Was soll sich ändern? (Zielformulierung)

Dabei sollte das Wort „besser“ unbedingt vermieden werden, sondern konkrete Änderungswünsche formuliert werden.

c) Definition von Indikatoren, die die eben erwähnten Änderungen anzeigen können.

d) Beschreibung der Rahmenbedingungen (Schüler/innenzahlen, örtliche Gegebenheiten, etc.)

Dieser Punkt wird in vielen Berichten krass überbewertet. Er soll aus unserer Sicht eine untergeordnete Rolle einnehmen, selbstverständlich kann er aber nicht ganz unter den Tisch fallen.

e) Exemplarische, jedenfalls konkrete Präsentation verwendeter Materialien, Unterrichtsbehelfe, etc. Unabdingbar dabei ist eine detaillierte Begründung, warum z.B. diese oder jene Aufgabe eingesetzt werden soll, welche Intentionen mit einem Fragebogen verbunden werden, wie gewünschte Schüler/innenlösungen aussehen sollten, etc.

f) Präsentation der Ergebnisse in Form von subjektiven Eindrücken der Lehrer/innen das Unterrichtsgeschehen betreffend (z.B. kompetentere Ausdruckweise der Schüler/innen bei der Formulierung von mathematischen Sachverhalten), von spezifischen Aufgaben bei Schularbeiten, die z.B. verbale Beschreibungen von mathematischen Definitionen zu verschriftlichen verlangen, von einer das Wesentliche korrekt und klar wiedergebenden Portfolioseite zu einem bestimmten mathematischen Thema.

Ohne diese konkrete Darstellung der Materialien ist aus unserer Sicht Nachhaltigkeit nicht erzielbar. Diese sind sozusagen der Aufhänger des jeweiligen Projekts. Dazu muss aber betont werden, dass das alleinige Verwenden diverser Arbeitsblätter /Materialien von anderen Lehrer/innen nicht unserer Absicht entspricht, sondern dass die in den vorigen Punkten angeführten fachdidaktischen Überlegungen nachweisbar mitberücksichtigt werden müssen. Dabei geht es uns selbstverständlich nicht um eine Kontrolle der Lehrer/innen wie sie dieses oder jenes verwenden, jedoch sollte der

Bericht so geschrieben werden, dass die Berücksichtigung fachdidaktischer Fragen und Antwortmöglichkeiten die innere Haltung der Projektnehmer/innen widerspiegeln. Nur so kann Nachhaltigkeit im gewünschten Sinne erzielt werden, dass nämlich Lehrer/innen, die einen solchen Bericht lesen in die Lage versetzt werden, die Quintessenz daraus auf ihre jeweilige Unterrichtssituation fundiert anpassen zu können.

- g) Zur Reflexion gehört jedenfalls das Heranziehen der oben formulierten Erfolgsindikatoren, die auf ihr Ein- oder Nichteintreten hin untersucht werden müssen. Aus unserer Sicht werden die statistischen Untersuchungen, die häufig das Ende der vorliegenden Berichte bilden, in ihrer Aussagekraft stark überschätzt. Das fängt schon bei ganz undifferenzierten Fragestellungen wie (sinngemäß) „Findest du den Mathematikunterricht jetzt interessanter?“ an und endet bei nicht fundierten positiven Rückmeldungen (welche Möglichkeiten haben Schüler/innen schon ihre wirkliche Einschätzung des Projekts zum Ausdruck zu bringen!). Authentischer wären hier z.B. einzelne im Wortlaut wiedergegebene Schüler/innenmeinungen, die dann entsprechend interpretiert werden müssen. Nur so ist auf diesem Level zumindest eine Auseinandersetzung der Leserin/des Lesers mit dem Bericht möglich. Ministatistiken decken hier aus unserer Sicht vieles zu. Freilich muss dann in Kauf genommen werden, dass die erzielten Ergebnisse leider oft in keinem Verhältnis zum geleisteten Aufwand stehen. Aber auch das sollte langsam zur Kultur von Projektdurchführungen dieser Art dazugehören.

Anregen möchten wir an dieser Stelle, dass doch die eine oder andere Fremdevaluation hier ganz andere Aufschlüsse bringen könnte.

Dabei muss die in erstens angeführte fachdidaktische Literatur bei allen Punkten a) bis g) nachvollziehbar einfließen.

3. Resümee

Zentraler Punkt ist hier wie die Projektnehmer/innen das Einschätzen der Transferierbarkeit einzelner Inhalte oder Methoden sehen. Hier sollte im Vergleich zu zweitens ein höherer Standpunkt eingenommen werden, in dem versucht wird Spezifisches von Allgemeingültigem zu trennen. Leser/innen werden dadurch in Stand gesetzt (das ist zumindest unsere Vermutung) (leicht) selbst entscheiden zu können,

was vom vorliegenden Bericht in welcher Weise für sie verwendbar ist. Entscheidend ist für das Gelingen des Berichts an dieser Stelle ist, dass die Schreiber/innen es schaffen, den Blick vom eigenen Tellerrand zu heben. Unterstützung hierzu liefert einerseits die in erstens genannte fachdidaktische Literatur, andererseits ist hier sehr wohl zu überlegen, ob nicht Unterstützungsmaßnahmen von Seiten des MNI-Fonds hierzu angeboten werden sollen. Bevor wir dazu ein paar detailliertere Anregungen geben, sei betont, dass es sich hierbei um **fachdidaktische** Seminare/Workshops handeln muss und nicht um allgemein didaktische Veranstaltungen.

Folgende Punkte können hier als Richtlinien angesehen werden:

- Recherche von fachdidaktischer Literatur
- Wie lese ich eine wissenschaftliche Arbeit?
Die Kunst dabei ist es, sich einerseits rasch einen Überblick zu verschaffen, ob der vorliegende Artikel überhaupt von Interesse ist, andererseits genau einzelne Aspekte herauszudestillieren, die für das eigene Vorhaben von Nutzen sein könnten.
- Präzises Formulieren von eigenen überprüfbaren Zielen, nicht „besseres Verständnis von linearen Funktionen“, sondern z.B. richtiges Interpretieren des Parameters k : „Wie ändert sich der Graph der Funktion, wenn k größer wird, vom Positiven ins Negative wechselt, ...“
- Unterstützt sollte der vorige Punkt von grundlegenden didaktischen Konzepten wie fundamentale Ideen, Grundvorstellungen, subjektiver Erfahrungsbereich, etc. werden. Ein wenig darüber hinaus ist der Beitrag zu einem Grundverständnis zu formulieren, wie es z.B. die Bildungsstandards fordern.
- Für die Durchführung des Projekts ist es trivialerweise wichtig sich von vornherein auf Inhalte und Methoden zu einigen. Zweckmäßig wird es wohl sein sich auf ein bestimmtes Thema wie z.B. die beurteilende Statistik in der AHS-Oberstufe zu beschränken. Den methodischen Aspekt betreffend sollte von konkreten Vorschlägen zur Durchführung (Offenes Lernen, Gruppenarbeit, Portfolioerstellung, etc.) bis hin zur Klassifizierung der geforderten Aktivitäten nach dem Kompetenzmodell der Bildungsstandards der Bogen gespannt werden.
- Weiters sollten Möglichkeiten der Auswertung wie z.B. sinnvolle Fragebogenerstellung (Wie muss ich fragen, um etwas Bestimmtes herauszubekommen), Schüler/inneninterviews, Präsentation des Projekts der

Schüler/innen vor anderen, Erstellung von Unterrichtsmaterialien durch Schüler/innen, etc. den Projektnehmer/innen näher gebracht werden. Auch hier geht Fachspezifisches vor.

- Fast noch wichtiger scheint es uns aber zu sein, dass mehr oder weniger deutliche Spuren des Projekts den nachfolgenden Unterricht immer wieder beeinflussen. Beispielsweise sollte die Frage nach der Abhängigkeit gewisser Funktionstypen von ihren Parametern auch an anderen Beispielen (Exponentialfunktion) wieder gestellt werden. Oder die Verbalisierung von mathematischen Definitionen immer wieder im Unterricht gefordert werden. Ein Indikator dafür könnte eine Veränderung der Aufgabenkultur bei Schularbeiten sein.
- Eventuelles Nachdenken über mögliche Parallelprojekte, die auf ähnlichen fachdidaktischen Konzepten beruhen, wie z.B. Grundvorstellungen

Die eben angeführten Punkte dienen auch dazu Transparenz für andere interessierte Lehrer/innen zu schaffen, die dieses Projekt in eventuell adaptierter Form übernehmen möchten. Es ist eben nicht damit getan bloß Inhalte, Methoden und Evaluierungsmaßnahmen zu beschreiben. Das Wissen um die jeweilige Intention, den theoretische Hintergrund, das zu Grunde liegende Konzept, etc. führt erst zu einem authentischen Unterrichtsgeschehen. Mit einem Wort die Übertragbarkeit des Projekts in eine andere aber ähnliche Situation muss durch die Berichtslegung gewährleistet sein. Natürlich helfen auch konkrete, vorliegende, verwendete Unterrichtsmaterialien (Arbeitsblätter, Aufgaben, Themenstellungen für Beiträge von Schüler/innen, Abschlusstest oder andere Wege zur Notengebung, benötigte Materialien, Internetadressen, Auskunftsstellen, Vorschläge für den Unterrichtsablauf und Erfahrungen dazu etc.), Auskünfte, wie die während des Projekts erbrachten Schüler/innenleistungen in die Leistungsbeurteilung einfließen und die Kenntnis des zeitlichen Rahmens, in dem das Projekt durchgeführt werden kann.

Ein wesentlicher Qualitätsfortschritt lässt sich erreichen, wenn die Lehrer/innen nicht nur im Sinne einer Beratung auf Literatur und Erfahrung hingewiesen werden bzw. wenn ihre Projektidee mit Fachdidaktiker/innen einmal intensiv auf einem solchen Seminar diskutiert wird, sondern wenn eine kontinuierliche Zusammenarbeit stattfindet. Obwohl das auf den ersten Blick wie erhebliche Zusatzbelastung durch Mehrarbeit für die beteiligten Fachdidaktiker/innen aussieht, trägt dieser einseitige Eindruck, denn aus der kontinuierlichen Zusammenarbeit erwächst für die Fachdidaktiker/innen auch ein wertvoller

Informationszuwachs aus der Praxis. Das direkte und kontinuierlich Feedback aus der Praxis (Wie lassen sich Unterrichtsvorschläge umsetzen? Was geschieht damit in einer Schulklasse oder mehreren?) kann und soll zugleich die Fachdidaktik fördern.

Wünschenswert wären also Arbeitsgruppen von Fachdidaktiker/innen und Lehrer/innen, die an der Entwicklung und Realisierung von Ideen für besseren Mathematikunterricht gemeinsam arbeiten – und dabei vom Fonds unterstützt werden.

Eine gewisse Erleichterung für die Projektantragsteller/innen wäre eine geforderte Zuordnung der Projekte zu inhaltlichen Schwerpunkten. Die jetzige Einteilung in die verschiedenen Schwerpunkte (S1 bis S7) ist offenbar auch von der Intention getragen für möglichst viele Fächer gültig zu sein. Dem halten wir entgegen, dass schon dadurch eine gewisse Schwammigkeit der Projektzuordnung gegeben ist, die sich oft nahtlos bis in die Berichterstattung fortsetzt. Wir meinen, dass eine konkrete inhaltliche Ausrichtung die Projekte selbst und damit auch die Berichte darüber fassbarer machen, sodass wiederum die eben erwähnte Umsetzbarkeit verstärkt wird. Das soll nicht heißen, dass nach einer gewissen Zeit der Reifung aller Beteiligten wieder abstraktere Schwerpunktsetzungen möglich sind.

Nahe liegend ist es doch auch andere Maßnahmen von IMST wie die Regionalen Netzwerke oder die AECCs in die Ausschreibung und Auswahl der Projekte mit einzubeziehen. Schon der Antrag sollte Überlegungen enthalten wie Nachhaltigkeit des Projekts entstehen könnte. Dabei können Kolleg/innen aus der Praxis sicher wertvolle Einschätzungen liefern.

Am Ende der Projektdurchführung sollten gewisse (sehr gelungene) Projekte dahingehend untersucht werden, ob ein Ausbau und/oder ein Übertragen auf andere Schulstandorte fruchtbringend erscheint. Nach einer in diesem Sinne positiven Prüfung durch eine Expert/innenrunde könnten so genannte Fortsetzungsprojekte initiiert werden, die an anderen Schulen stattfinden. Dabei ist es wohl günstig auf inhaltliche und/oder geografische Verbindungen zu achten. Nur so ist eine nachhaltige Verbreitung der vom Fonds unterstützten und geförderten Ideen möglich. Kurz gesagt soll nach jedem Projektdurchgang über jedes Projekt befunden werden, ob es in der Schublade landet oder im obigen Sinne ausgebaut wird. Projekte, die auf diese Weise besonders ausgezeichnet sind, haben den Vorteil, dass sie keine singulären Ereignisse darstellen. Ist die Übertragbarkeit erst einmal nachgewiesen, können

diese Projekte einen weiteren Kreis in der Lehrer/innenschaft erreichen. Eine ja immer wieder gewünschte Vernetzung einzelner Schulen kann so ebenfalls von statten gehen.

Dabei scheint uns also die MUEDe Erfahrung wichtig, nach der Unterrichtseinheiten erst dann veröffentlicht werden, wenn sie von mehreren Lehrer/innen erprobt wurden. Für die Dokumentation ist der entscheidende Punkt die Verwendbarkeit für den eigenen Unterricht. Dazu soll für eine Einbindung in eine Datenbank Wichtiges explizit etwa in Tabellenform aufgelistet sein: Schulstufe, Stoff, Lehrziele, Lehrplanbezug, Kooperationsbedarf bei fächerübergreifendem Unterricht, Methoden, Medien, Umfang, ...

Ein weiterer Vorschlag dazu ist, den Einsatz solcher Unterrichtseinheiten zu unterstützen, indem diejenigen Lehrer/innen, die an der Entwicklung beteiligt waren, als Expert/innen für diese Unterrichtseinheit für Beratung zur Verfügung stehen. Im günstigsten Fall wird daraus wieder eine Gruppe, in der die Unterrichtseinheit weiter entwickelt wird bzw. eine Idee für eine neue Unterrichtseinheit entsteht. Zur Sicherung der Nachhaltigkeit gehört eine gut abrufbare Datenbank im Internet. Wenn es zudem gelingt, Informationen über vorhandene und neue Unterrichtseinheiten nicht nur über IMST, sondern auch über offizielle Kanäle (Ministerium, Landesschulräte, ARGE-Leiter/innen, Schuldirektionen) an die Mathematiklehrer/innen heranzutragen, wird die Nachhaltigkeit ohne Zweifel vergrößert.

Für die Struktur der Förderung des Fonds empfehlen wir deshalb, umzustellen von der Einzelförderung von Projekten auf nachhaltige Förderung bis zur Fertigstellung von erprobten Unterrichtseinheiten, die in fachdidaktisch qualifizierten Arbeitsgruppen erarbeitet und erprobt werden.

Ein sehr wesentlicher Punkt ist auch, dass die traditionelle Prüfungskultur nur schwer mit innovativen Projekten vereinbar ist. Daher ist die Hoffnung wohl begründet, dass die immer größer werdende Zahl an (geförderten) Projekten hier ein Umdenken initiiert. Es wäre wirklich ein nicht zu unterschätzendes Nebenprodukt der Fondsinitiative, wenn sich dadurch eine moderne Prüfungskultur (Beurteilung von Projektergebnissen, Präsentationen, Gruppenarbeiten, Portfolios udgl.) etablieren würde. Es sei hier ganz klar festgehalten, dass die herkömmliche Betonung der Schularbeitsergebnisse bei der Notenfindung kontraproduktiv ist. Selbstverständlich sind damit nicht das Ziel weit verfehlende, quasi-objektive elektronische Verfahren gemeint, wie sie das dynamische Notensystem (vgl. Projekt

„Verschiedene Arten der Leistungsbeurteilung im Mathematikunterricht und ihre Vor- und Nachteile“) darstellt.

Wie sehr die fachdidaktische Einbettung sowohl der Projektdurchführung als auch der Projektberichterstattung abgeht, zeigt die leider nicht seltene Verwendung des Wortes „Spaßfaktor“, welcher natürlich immer bei den so genannten gelungenen Projekten hoch ist. Es kann nicht darum gehen, dass etwas „gut gegangen“ ist oder dass die Schüler/innen dabei viel Spaß haben, sondern eine differenzierte Betrachtung der Resultate und der daraus folgenden Veränderungen im Unterrichtsgeschehen ist gefragt. Diese Haltung bzw. eine solche Herangehensweise ist unabdingbar nicht nur für die individuelle Weiterentwicklung der Projektnehmer/innen, sondern vor allem auch für die immer wieder vom Fonds gewünschte Nachhaltigkeit.

Deswegen würden aus unserer Sicht die Mittel des Fonds effizienter eingesetzt werden, wenn durch hochwertige fachdidaktische Beratung sicher gestellt wird, dass die in Projekten aktiven Lehrer/innen auf den reichhaltigen Schatz der Mathematikdidaktik zurückgreifen können und mit ihrer Arbeit damit – um Newtons berühmte Metapher zu verwenden – auf den Schultern von Riesen zu stehen (was ohne Zweifel die Aussichten verbessert!).