

## **Bericht der Projektgruppe "Innovationen im Bildungswesen" zum BLK-Modellversuchsprogramm "Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts - SINUS"**

*Bonn : BLK 2004, 20 S.*



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Bericht der Projektgruppe "Innovationen im Bildungswesen" zum BLK-Modellversuchsprogramm "Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts - SINUS". Bonn : BLK 2004, 20 S. - URN: urn:nbn:de:0111-opus-3589

### **Nutzungsbedingungen**

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### **Terms of use**

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### **Kontakt / Contact:**

peDOCS  
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

**Bericht der Projektgruppe "Innovationen im Bildungswesen"  
zum BLK-Modellversuchsprogramm  
"Steigerung der Effizienz des  
mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts – SINUS"**

**0. Summary**

Mit dem Start des SINUS-Programms 1998 vollzog die BLK die Umsteuerung der Modellversuchsförderung von Einzelmodellversuchen zugunsten der Programmförderung. Im Blickpunkt des SINUS-Konzepts steht die Frage, wie tragfähige Innovationsansätze an Schulen eingerichtet, kontinuierlich weiterentwickelt und verbreitet werden können und welche nachhaltige Qualitätsentwicklung sie bewirken. Unter diesem Focus zeichnet sich das SINUS-Programm aus

- durch zwischen Bund und Ländern abgestimmte thematische Schwerpunkte,
- durch adressatenbezogene Basisnähe,
- durch schulnetzwerkgebundene Zielvereinbarungen,
- durch überregionale länderübergreifende Zusammenarbeit,
- durch prozessbegleitende Evaluation und Dokumentation und
- durch prozesserprobte Implementation und Dissemination.

Als Grundlage für den Einstieg in die Qualitätsentwicklung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht dienten sogenannte "Module". Sie beziehen sich auf wichtige Problembereiche des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts.

Am Modellprogramm beteiligten sich 15 Bundesländer mit insgesamt 180 Schulen, die länderbezogen in kleine regionale Schulnetzwerke (insgesamt 30 "Schulsets") eingebunden waren.

Mit der Verankerung von Verfahren der kooperativen Qualitätsentwicklung auf Schulebene wurden wesentliche strukturelle Voraussetzungen für eine Verbesserung des Unterrichts an den beteiligten Schulen geschaffen. Die Maßnahmen führten zu deutlich positiven Effekten:

- Charakteristisch für die neue Arbeitsatmosphäre ist ein innovatives Schulklima - d.h. Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Wegen, Bereitschaft zur Selbstkritik, gewachsenes Problembewusstsein, positive Kooperationserfahrungen.
- In den bestehenden Schulnetzen haben sich stabile Lehrerteams gebildet, die zielgerichtet und engagiert an der Verbesserung des Fachunterrichts arbeiten.
- Im Rahmen der kooperativen Modulbearbeitung wurden zahlreiche didaktische Materialien erstellt: Aufgabenbeispiele, Übungsmaterialien, Experimente, Beschreibung von Unterrichtskonzepten und Lernsituationen, ausgearbeitete Unterrichtsprojekte in verschiedenen Erprobungsstadien, curriculare Elemente und Lehrstoffsequenzen, Methodenwerkzeuge, Evaluation von Unterrichtsreihen sowie Fragebogen und andere Evaluationsinstrumente.
- Zusätzlich wurden auf regionaler Ebene Broschüren erstellt, die die Fortschritte der kontinuierlichen SINUS-Arbeit darstellen. Die Materialien dienen auch dazu, das Programm über den Kreis der direkt beteiligten Schulen hinaus bekannt zu machen. Bisher sind über 170 Publikationen im Zusammenhang mit der Programmarbeit erschienen.
- Im Verlauf des Programms entwickelten die beteiligten Lehrkräfte eine größere Aufgeschlossenheit gegenüber Verfahren der Unterrichtsevaluation. Zu den mittlerweile ak-

zeptierten und zunehmend angewandten Methoden gehören Schülerbefragungen ebenso wie die Analyse von Unterrichtssituationen mit Hilfe von Videoaufnahmen, kollegiale Selbstevaluation und gegenseitiges Hospitieren.

Entsprechend der langfristigen Implementationsstrategien des Projekts markiert das Ende des Modellversuchsprogramms nicht das Ende der Innovationsarbeit an den Schulen, sondern den Anfang einer Bewegung, die letztlich von der Bündigkeit der Programmkonzeption her (vgl. BLK-Gutachten zum SINUS-Programm) die Gesamtheit der Schulen in Deutschland erfassen sollte. Um sich diesem Ziel zu nähern sind folgende Auswertungen des im SINUS-Programm Erreichten zu leisten:

- Die Ergebnisse einer neuen Unterrichtskultur sollten nicht allein im Kreis der direkt in den Modellversuch eingebundenen Fachgruppen, sondern auch von anderen Fachgruppen in anderen Fächern umgesetzt werden.
- Die innovativen Ansätze sollten Eingang in die Schulprogramme finden.
- Schrittweise sollten weitere Schulen gewonnen und unterstützt werden, im Sinne des SINUS-Programms zu arbeiten. Das seit dem 01.08.2003 eingesetzte SINUS-Transfer-Programm bietet dafür den inhaltlichen, organisatorischen und zeitlichen Rahmen.
- Die Grundkonzeption des SINUS-Programms muss – entsprechend angepasst und modifiziert – auf die Sekundarstufe II und auf den Primarbereich übertragen werden.

Die dem Programm zugrunde liegende Lehr-Lernkonzeption zur Förderung verständnisintensiven Lernens, die Erfahrung kooperativer Qualitätsentwicklung in den Schulen und Schulnetzwerken, der regionale und überregionale Erfahrungsaustausch, die vielfältige Unterstützung durch Koordinatoren und die wissenschaftliche Begleitung mit prozessunterstützenden Vorhaben und forschungsorientierten Evaluationsprojekten bieten die Voraussetzungen für die nachhaltige Qualitätsverbesserung von Unterricht und Erziehung:

- Die institutionalisierte professionelle Lehrerkooperation gewährleistet die Qualitätsentwicklung und bietet die Grundlage für qualitätsfördernde Innovationsvorhaben zur Kompensierung der PISA-Defizite.
- Die Organisation und inhaltliche Ausgestaltung schulinterner und schulnetzwerkorientierter Lehrerfortbildung und prozessbegleitende Unterstützung durch Moderatoren / Koordinatoren bedürfen der besonderen Aufmerksamkeit der Lehrerbildungseinrichtungen und der Hochschulen.
- Erfahrungen und Ergebnisse der unterrichtsbezogenen Qualitätsentwicklung sollten verstärkt in die Curriculumentwicklung einbezogen werden.
- Durch die zunehmende und gewünschte Verlagerung der pädagogischen Gestaltungsverantwortung sowie der Aufgaben der Qualitätssicherung auf die Ebene der Einzelschule sind die administrativen Rahmenvorgaben (Bildungsstandards, Kompetenzen) nur auf der Basis etablierter professioneller und systemischer Kooperation in den Schulen und im wohlorganisierten Schulnetzwerk zu operationalisieren.

Mit diesen strukturellen Perspektiven weist das BLK-Modellversuchsprogramm zur Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts weit über die Belange der angesprochenen Fachdisziplinen hinaus. Das Programm ist als ein systematischer Innovationsansatz zu verstehen, der die Voraussetzung bietet für eine tiefgreifende Änderung der Unterrichtskultur.

## 1. Ausgangslage für Modellversuchsprogramme im allgemeinbildenden Schulwesen

Mit dem Start des SINUS-Programms 1998 vollzog die BLK die Umsteuerung der Modellversuchsförderung von Einzelmodellversuchen zugunsten der Programmförderung. Die neue Programmförderung konzentriert sich mehr als bei Einzelmodellversuchen auf solche zentralen Problembereiche, für die erkennbar ein umfassender bildungspolitischer, pädagogischer und fachlicher Handlungsbedarf besteht. Im Blickpunkt steht die Frage, wie tragfähige Innovationsansätze an Schulen eingerichtet, kontinuierlich weiterentwickelt und verbreitet werden können. Unter diesem Fokus zeichnen sich Modellversuchsprogramme aus

- durch zwischen Bund und Länder abgestimmte thematische Schwerpunkte,
- durch adressatenbezogene Basisnähe,
- durch überregionale Zusammenarbeit mehrerer Länder,
- durch netzwerkgebundene Zielvereinbarungen,
- durch prozessbegleitete Evaluation und Dokumentation und
- durch prozesserprobte Implementation und Dissemination.

Die Gestaltungsphilosophie der Programme entspricht damit der neuen Verantwortungsbalance zwischen Schule und staatlicher Steuerung: Die Programme werden nicht von oben mit Detailvorgaben durchgesteuert; die Kompetenz für Planung, Durchführung und Kontrolle liegt vor Ort bei den Schulen. Schulverwaltung und Politik bestimmen in dieser Verantwortungsstruktur die Themen und den bildungsplanerischen Rahmen für Entwicklungsprogramme. Damit liegen die Gestaltungsrechte und Gestaltungspflichten und auch die Gestaltungsverantwortung und Qualitätsverantwortung auf der operativen Ebene bei den Schulen und Schulnetzwerken.

In diesem Sinne ergeben sich vor allem bei Modellversuchsprogrammen im allgemeinbildenden Schulwesen besondere Anforderungen an die Schulen hinsichtlich der Arbeitsstruktur, des Arbeitsverhaltens und der Ergebnissicherung. Diese Anforderungen sind bestimmt durch

- Pflege der Kommunikation als Voraussetzung für eine professionelle offene Kooperation,
- durch einen transparenten Dialog über Stärken und Schwächen des geleisteten Bildungsangebots,
- durch die Definition einer Zielvereinbarung für Planung, Durchführung und Ergebnissicherung hinsichtlich Qualitätsentwicklung der Schule,
- durch die Einbindung in ein Netzwerk gleichartiger oder verschiedener Schulen und Schularten auf lokaler, regionaler und überregionaler Ebene,
- durch die Routinisierung der Innovationsergebnisse.

Diesen Ansatz, diese Struktur und diese Gestaltungsphilosophie der Modellversuchsprogramme hat das BLK-Modellversuchsprogramm "Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts – SINUS" gewissermaßen als Referenzprogramm für die neue Form der Modellversuchsförderung im allgemeinbildenden Schulwesen konsequent verfolgt.

## 2. Das Programm, die Aufgabenschwerpunkte und Ziele

Die Veröffentlichungen über die Ergebnisse der internationalen Schulleistungsstudie TIMSS 1997 haben erstmals in Deutschland eine anhaltende Debatte über die Qualität von Unterricht und Schule ausgelöst. Die Befunde – 2002 bestätigt und erweitert durch die PISA-Ergebnisse – konfrontieren das Bildungssystem mit großen Herausforderungen. Das SINUS-Programm wurde 1998 vornehmlich als Reaktion auf die TIMSS-Ergebnisse eingerichtet.

Anders als bei früheren Modellversuchen geht es beim SINUS-Modellversuchsprogramm nicht um die Erprobung und anschließende Implementation neuer Unterrichtsansätze, sondern um eine Weiterentwicklung des Unterrichts durch die Lehrkräfte an der Basis und um eine dauerhafte Etablierung von Qualitätsentwicklungsverfahren in den Fachgruppen der Schulen. Aktive, selbstverantwortliche und kooperative Professionalisierung der Lehrkräfte vor Ort sind die Leitlinien des Programms und der Ausgangspunkt für eine kontinuierliche schulinterne Fortbildung.

### 2.1 Das modulare Konzept

Die Zielrichtung und das inhaltliche Gerüst der Qualitätsentwicklung werden durch **elf aufeinander abgestimmte Bausteine, sogenannte Module**, dargestellt. In dem im Auftrag der BLK erstellten Gutachten (BLK-Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung, Heft 60) zur Vorbereitung des Modellversuchsprogramms sind die Module nach Erkenntnissen der allgemeinen und fachbezogenen Lehr-Lern-Forschung unter Berücksichtigung des speziellen Entwicklungsbedarfs in Deutschland ausgearbeitet worden. Im Verlauf der Programmarbeit wurden sie inhaltlich konkretisiert; einerseits durch Erläuterungen oder Beispielbeschreibungen, die vom Programmträger im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung bereitgestellt wurden, andererseits durch die Unterrichtskonzepte und –materialien, die von den beteiligten Schulen erarbeitet und ausgetauscht wurden. Es handelt sich um folgende Module der Qualitätsentwicklung

- Modul 1: Weiterentwicklung der Aufgabenkultur im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht*
- Modul 2: Naturwissenschaftliches Arbeiten*
- Modul 3: Aus Fehlern lernen*
- Modul 4: Sicherung von Basiswissen – verständnisvolles Lernen auf unterschiedlichen Niveaus*
- Modul 5: Zuwachs von Kompetenz erfahrbar machen: kumulatives Lernen.*
- Modul 6: Fächergrenzen erfahrbar machen – fächerübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten*
- Modul 7: Förderung von Mädchen und Jungen*
- Modul 8: Entwicklung von Aufgaben für die Kooperation von Schülern*
- Modul 9: Verantwortung für das eigene Lernen stärken*
- Modul 10: Prüfen: erfassen und rückmelden von Kompetenzzuwachs*
- Modul 11: Qualitätssicherung innerhalb der Schule und Entwicklung schulübergreifender Standards*

In ihrer Gesamtheit zielen die elf Module auf die Entwicklung einer deutlich veränderten Kultur des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts, die bedeutungsvolles Lernen, fachliches Verständnis kumulatives Lernen und motivationale Regulierung stärker fördert und fordert. Darüber hinaus sind die Module als Instrument zur Operationalisierung einer eigenverantwortlichen Qualitätsentwicklung an Schulen zu verstehen. Sie beschreiben einen Rahmen, der bei der Identifikation und Verbalisierung von Unterrichtsproblemen hilft und einen gezielten Austausch von Konzepten, Erfahrungen und Materialien erleichtert. Damit werden Startpunkte für eine problembezogene Unterrichtsentwicklung angeboten, die hohe Umsetzungschancen haben und entsprechend schnell zu wahrnehmbaren Erfolgen führen. In jedem Fall bewirken sie ein differenzierteres Verständnis von Lehr- und Lernprozessen.

## **2.2 Die professionelle Kooperation**

Ein weiteres Strukturmerkmal der Programmkonzeption ist die **professionelle Kooperation** der Lehrkräfte. Das Programm setzt auf die Professionalität der Lehrerinnen und Lehrer und spricht diesen eine wichtige Rolle (Kompetenz und Verantwortung) für die Weiterentwicklung des Fachunterrichts und für die Lernförderung zu. Die Arbeitsstruktur des Modellversuchsprogramms setzt Kooperation auf verschiedenen Ebenen voraus und unterstützt sie. Entscheidend ist die Möglichkeit, Probleme vor Ort im Fachkollegium gemeinsam bearbeiten zu können.

## **2.3 Die Länderprojekte und die Organisationsform des Programms**

Die Organisationsform des Programms sah vor, dass Sets aus je 6 Schulen in lokalen Netzen kooperieren. In den Netzen befassten sich Gruppen von Lehrkräften mit bestimmten, selbst ausgewählten Modulen. Verbindlich festgelegt waren regelmäßige Zusammenkünfte im Schulset und periodische Treffen auf überregionaler Ebene. Die Lehrkräfte erhielten für ihre innovative Arbeit Entlastungsstunden. Dafür verpflichteten sie sich zur Dokumentation und Weitergabe ihrer Erfahrungen.

Das Programm hatte eine Laufzeit von 5 Jahren (01.04.1998 bis 31.03.2003) und verfügte über eine Mittelausstattung von insgesamt 25 Mio. DM Bundes- und Landesmittel. Die Programmträgerschaft wurde vom Leibniz-Institut – Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften – an der Universität Kiel (Professor Dr. Manfred Prenzel) unter Mitwirkung des Staatsinstituts für Schulpädagogik und Bildungsforschung - ISB - in München (Studiendirektor Hammer) in Zusammenarbeit mit der Universität Bayreuth, Lehrstuhl für die Didaktik der Mathematik (Professor Dr. Peter Baptist) und die Programmkoordination und Federführung vom Land Schleswig-Holstein (Bernhard Brackhahn) wahrgenommen. Am Programm beteiligt waren insgesamt 180 Schulen, zusammengefasst in 30 Schulsets. Die Schulsets verteilten sich auf die 15 beteiligten Bundesländer wie folgt:

### **Baden-Württemberg:**

3 Schulsets, jeweils schularthbezogen, d.h. insgesamt 6 Hauptschulen, 6 Realschulen und 6 Gymnasien. Bearbeitet wurden die Module 1, 3, 5 und 10 schwerpunktmäßig im Fach Mathematik.

**Bayern:**

4 Schulsets, gegliedert jeweils nach Schularten, insgesamt 6 Hauptschulen, 6 Realschulen und 12 Gymnasien. Bearbeitet wurden die Module 1, 2, 3, 5 und 9 in den Fächern Mathematik und den 3 Naturwissenschaften mit höheren Anteilen des Faches Mathematik.

**Berlin:**

2 Sets, zusammen 12 Oberschulen, davon mehrere Gesamtschulen. Bearbeitet wurden die Module 1,4,5,7 und 11 (3, 6) in den Fächern Mathematik und den 3 Naturwissenschaften mit einem deutlichen Schwerpunkt in Mathematik und Physik.

**Brandenburg:**

1 Set mit 4 Gesamtschulen, 1 Realschule und 1 Gymnasium. Bearbeitet wurden die Module 1,3 und 10 in den Fächern Mathematik und den 3 Naturwissenschaften mit Schwerpunkt in Mathematik und Physik.

**Bremen:**

1 Set mit 4 Gesamtschulen, 1 Gymnasium und 1 gymnasiale Oberstufe. Bearbeitet wurden die Module 1 und 2 (5 und 7 nur in der Pilotschule) in den Fächern Mathematik und Naturwissenschaften.

**Hamburg:**

1 Set mit 2 Haupt- und Realschulen, 2 Gesamtschulen und 2 Gymnasien. Bearbeitet wurden die Module 1, 4,5, 8 und 11 im Fach Mathematik.

**Hessen:**

2 Sets mit 3 Haupt- und Realschulen, 4 Gesamtschulen und 3 Gymnasien. Bearbeitet wurden die Module 1 und 2 in den Fächern Mathematik und Naturwissenschaften.

**Mecklenburg-Vorpommern:**

1 Set mit 3 Realschulen, 1 Gesamtschule und 2 Gymnasien. Bearbeitet wurden die Module 1 und 2 im Fach Biologie.

**Niedersachsen:**

2 Sets mit zusammen 1 Orientierungsstufenschule, 3 Haupt- und Realschulen, 1 Gesamtschule, 2 Realschulen und 6 Gymnasien. Bearbeitet wurden die Module 1, 5, 6 und 11 in den Fächern Mathematik und den 3 Naturwissenschaften.

**Nordrhein-Westfalen:**

4 Sets mit insgesamt 4 Hauptschulen, 5 Realschulen, 8 Gymnasien und 8 Gesamtschulen. Bearbeitet wurden die Module 1 – 7 und 11 in den Fächern Mathematik und den 3 Naturwissenschaften.

**Rheinland-Pfalz:**

2 Sets, gegliedert jeweils nach Schularten, insgesamt 5 Gymnasien, 1 Gesamtschule und 4 Realschulen, 1 Regionale Schule und 1 Hauptschule. Bearbeitet wurden die Module 1, 5 und 10 im Fach Mathematik.

**Sachsen:**

2 Sets, gegliedert nach Schularten mit 6 Gymnasien und 6 Mittelschulen. Bearbeitet wurden die Module 1, 4 und 10 im Fach Mathematik.

**Sachsen-Anhalt:**

1 Set mit 2 Sekundarschulen, 1 Gesamtschule und 3 Gymnasien. Bearbeitet wurden die Module 2, 4 und 5 in den Fächern Mathematik und den 3 Naturwissenschaften mit Schwerpunkt in Mathematik und Physik.

**Schleswig-Holstein:**

2 Sets mit insgesamt 1 Realschule, 4 Gesamtschulen und 6 Gymnasien. Bearbeitet wurden die Module 1, 5 und 6 in den Fächern Mathematik und den 3 Naturwissenschaften mit Schwerpunkt in Mathematik.

**Thüringen:**

2 Sets, gegliedert nach Schularten mit 6 Regelschulen und 6 Gymnasien. Bearbeitet wurden die Module 1 und 8 (2, 6, 7) in den Fächern Mathematik und den Naturwissenschaften mit Schwerpunkt in Mathematik.

Die Schwerpunkte der Innovationsbemühungen in den Fächern differieren entsprechend der Präferenzen bei der Modulwahl:

*Mathematik:*

Im Fach Mathematik steht die Entwicklung der Aufgabenkultur (Modul 1) im Vordergrund, womit letztlich die Entwicklung einer neuen Lernkultur angestrebt wird. In der Praktischen Arbeit mit diesem Modul geht es vor allem um die Öffnung von Aufgaben und um Anregungen zur selbstständigen Untersuchung und Versprachlichung mathematischer Zusammenhänge durch die Schülerinnen und Schüler. Weitere typische Schwerpunkte sind die Sicherung von Basiswissen, etwa durch die Entwicklung effizienter Übungsformen (Modul 4) sowie die didaktisch reflektierte Vernetzung von Fachinhalten (Modul 5).

*Naturwissenschaften*

Bei allen Naturwissenschaften spielen Überlegungen zur Behandlung fächerübergreifender Themen eine wesentliche Rolle (Modul 6).

*Physik*

Im Fach Physik dominieren Initiativen zur Verbesserung experimenteller Aufgabenstellungen, insbesondere im Sinne einer stärkeren Einbeziehung der Lernenden in die Planungsphasen der Experimente (Modul 1 in Verbindung mit Modul 2). Als Impulse auf der unterrichtsmethodischen Ebene sind Formen der Gruppenarbeit und



Lernen an Stationen zu nennen. Einige Schulen arbeiteten an den Schnittstellen der Module 5 und 6 (vertikale und horizontale Vernetzung von Unterrichtsinhalten).

### *Biologie*

Eine vielversprechende Innovation im Bereich der Biologiedidaktik nahm ihren Anfang an einer SINUS-Programmschule: die Strukturierung des Biologieunterrichts nach sogenannten Verstehens- oder Erschließungsfeldern verspricht Fortschritte im Bezug auf die Module 1 (Aufgabenkultur) und 5 (fächerübergreifendes Arbeiten). Der Unterricht gewinnt mehr Effizienz durch eine größere Kohärenz und bessere Vernetzungsmöglichkeiten. Die Vernetzung biologischer Inhalte durch "Erschließungsfelder" ist eine derzeit vieldiskutierte Methode, um im Sinne von Modul 5 (kumulatives Lernen) im Biologieunterricht zu unterstützen.

### *Chemie*

Das Fach Chemie hat in den Studentafeln der Schulen nicht den Stellenwert wie Physik und Biologie. Mehr noch als in anderen naturwissenschaftlichen Fächern müssen Chemielehrkräfte für die Bedeutung ihres Faches werben. Dementsprechend steht das Bemühen um einen stärkeren Alltagsbezug und die Beteiligung der Schüler bei Planung und Durchführung interessanter Experimente im Vordergrund (Modul 1, 2 und 6).

## **3. Die zentralen Ergebnisse und Wirkungen**

Die am Ende der Laufzeit vorliegenden Informationen über die Wirkungen des Modellprogramms bestätigen die erfolgreiche Implementation des Ansatzes der Unterrichtsentwicklung, Qualitätssicherung und Professionalisierung an den Programmschulen. Mit der Verankerung von Verfahren der kooperativen Qualitätsentwicklung auf Schulebene wurden wesentliche strukturelle Voraussetzungen für eine Verbesserung des Unterrichts an den beteiligten Schulen geschaffen. Die Maßnahmen führten bereits während der Laufzeit des Programms zu deutlichen positiven Effekten:

- Charakteristisch für die neue Arbeitsatmosphäre ist ein innovatives Schulklima – d.h. Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Wegen, Bereitschaft zur Selbstkritik, gewachsenes Problembewusstsein, aber auch positive Kooperationserfahrungen (Gruppenarbeit statt Einzelkämpfertum).
- In den bestehenden Schulnetzen haben sich im Laufe der Zeit stabile Lehrerteams gebildet, die zielgerichtet und engagiert an der Verbesserung des Fachunterrichts arbeiten. Der Arbeitseinsatz in diesen Gruppen wird bei weitem nicht durch die gewährten Entlastungsstunden ausgeglichen.
- Im Rahmen der kooperativen Modulbearbeitung wurden zahlreiche didaktische Materialien erstellt: Aufgabenbeispiele, Übungsmaterialien, Experimente, Beschreibungen von Unterrichtskonzepten und Lernsituationen, ausgearbeitete Unterrichtsprojekte in verschiedenen Erprobungsstadien, curriculare Elemente und Lehrstoff-

- sequenzen, Methodenwerkzeuge, Evaluation von Unterrichtsreihen sowie Fragebogen und andere Evaluationsinstrumente.
- Die Materialien werden anderen Lehrkräften zur Verfügung gestellt. Sie sind teils auf den regionalen Bildungsservern, teils auf dem zentralen Server an der Universität Bayreuth abgelegt. Zusätzlich wurden auf regionaler Ebene Broschüren erstellt, die die Fortschritte der kontinuierlichen SINUS-Arbeit darstellen. Die Materialien dienen auch dazu, das Programm über den Kreis der direkt beteiligten Schulen bekannt zu machen. So wurde nach der SINUS-Abschlussveranstaltung Ende April dieses Jahres ein deutlicher Anstieg der Zugriffe auf den Bayreuther Server registriert.
  - Im Laufe des Programms entwickelten die beteiligten Lehrkräfte eine größere Aufgeschlossenheit gegenüber Verfahren der Unterrichtsevaluation. Zu den mittlerweile akzeptierten und zunehmend angewandten Methoden gehören Schülerbefragungen ebenso wie die Analyse von Unterrichtssituationen mit Hilfe von Videoaufnahmen, kollegiale Selbstevaluation und gegenseitiges Hospitieren. Einige Länder haben auch regionale summative Evaluationen durchgeführt.

Über die spezifischen Ergebnisse und Erfahrungen informieren die Abschlussberichte aus den regionalen Schulnetzen (Koordinatorenberichte aus den Schulsets und Ländern).

Die Auswertung dieser Berichte im Rahmen der Disseminationsplanung verspricht zusätzliche implementationsrelevante Erkenntnisse, die für die Steuerung der Dissemination genutzt werden können.

Die vielfältigen Aktivitäten belegen, dass sich in den Schulsets ansatzweise alle wesentliche Elemente von Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung etabliert haben:

#### *Problembewusstsein*

Ein innovatives Schulklima entsteht, wenn die Lehrkräfte von der Notwendigkeit einer Veränderung überzeugt sind. Die Arbeit an den erkannten Problembereichen des Unterrichts wird in den Lehrergruppen gezielt herangebracht. Die Motivation der Beteiligten ist hoch. Sie investieren ein Vielfaches der Zeit, die ihnen in Form von Entlastungsstunden für die Programmarbeit zur Verfügung gestellt wird. Das didaktische Problembewusstsein hat sich in den Programmschulen insgesamt geschärft; Stärken und Schwächen des Unterrichts werden erkannt, analysiert und in gemeinsame Unterrichtsplanungen einbezogen.

#### *Kooperationsbereitschaft*

Leitlinien des Programms sind Kommunikation und Kooperation. Die beteiligten Lehrerinnen und Lehrer erarbeiten gemeinsam neue Unterrichtskonzepte und –materialien, die in den Schulnetzen erprobt werden. Auch jahrgangs- und fächerübergreifende Angebote werden ausgearbeitet. Überlegungen und Entwicklungen zu bestimmten Modulen werden auf regionalen Arbeitstreffen und überregionalen Fortbildungsveranstaltungen sowie im Austauschforum des zentralen Servers anderen Programmteilnehmern vorgestellt. Es werden jedoch nicht nur Materialien ausgetauscht, sondern auch Meinungen, Erfahrungen, Ideen und Zukunftsvisionen.

Im Blickpunkt des gemeinsamen Interesses stehen generalisierbare, durch die Programmarbeit ausgelöste Veränderungsprozesse, die sich positiv auf Unterrichtseffizienz und Lernklima in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern auswirken.

### *Reflektion*

In sogenannten Logbüchern oder auf speziellen Beobachtungsbögen werden Unterrichtsverläufe und Problemsituationen festgehalten, um sie nachträglich reflektieren und mit Kollegen diskutieren zu können. Die 11 Module regen zur didaktischen Reflektion und Selbstvergewisserung an. Vielfältige zusätzliche Hilfsangebote, die über den aktuellen Diskussionsstand in der Lehr-Lern-Forschung und in den Fachdidaktiken informieren, werden von den beteiligten Lehrkräften zur persönlichen Weiterqualifizierung genutzt. Sie dienen u.a. dazu bestimmte Muster des eigenen unterrichtlichen Handelns und Möglichkeiten zum Ausbau des individuellen methodischen Repertoires zu erkennen.

### *Evaluation*

Grundsätzlich ist zwischen formativer und summativer Evaluation zu unterscheiden. Während summative Evaluation Abschluss geben soll über den Ertrag bereits abgeschlossener Unterrichtseinheiten, dient die formative Evaluation der Anpassung und Korrektur des professionellen Handelns im Verlauf der Durchführung einer Unterrichtssequenz. Insbesondere die letztgenannte Evaluationsform ist essentieller Teil der Programmarbeit an der Basis. Schülerbefragungen gehören dazu, ebenso wie die Analyse von Unterrichtssituationen mit Hilfe von Video-Aufnahmen oder kollegiale Selbstevaluation durch gegenseitiges Hospitieren. Zwar sind diese Methoden noch nicht an allen Programmschulen selbstverständlich; sie kommen aber zunehmend zur Anwendung.

### *Dokumentation*

Die im Zusammenhang mit den Programmaktivitäten beobachteten Veränderungen werden in den Schulsets regelmäßig dokumentiert, damit innovationsrelevante Prozesse für die Beteiligten selbst und die Begleitforschung nachvollziehbar werden. Das Dokumentieren von Unterrichtsverläufen dient vor allem der Selbstreflektion und Schärfung der Problemwahrnehmung. Als zusätzliche Dokumentationshilfe dient der zentrale Server. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die von den Lehrkräften in den Server eingestellten Arbeitsprodukte die Qualität und Dynamik der Innovationsprozesse nur unzureichend wiedergeben können. Da Prozesse generell nur über einen längeren Zeitraum zu erfassen sind, wird es noch einige Zeit dauern, bis gesicherte Erkenntnisse über Veränderungen aus der Sicht von Unterricht und im Handlungsrepertoire der Lehrkräfte vorliegen.

## 4. Zusammenfassende Bewertung

### 4.1 Problemfelder

Im Verlauf der Programmarbeit haben sich allerdings auch Problemfelder ergeben, die zukünftig einer besonderen Aufmerksamkeit bedürfen:

#### *Weniger berücksichtigte Module*

Die Module 8 (Arbeiten in Gruppen) und 9 (selbstverantwortliches Lernen) gehören zu den anfangs weniger berücksichtigten Modulen. Sie haben aber zunehmend an Bedeutung im Zuge der Arbeit an anderen Schwerpunkten wie Modul 1 (Weiterentwicklung der Aufgabenstruktur) und Modul 2 (naturwissenschaftliches Arbeiten) gewonnen.

Entsprechendes gilt nur im geringen Maße für die Arbeit an Modul 7 (Förderung von Mädchen und Jungen). Der Entwicklungsbedarf in diesem Problemfeld verlangt vermutlich spezielle Programme, die sich nicht auf den Bereich der Sekundarstufe 1 beschränken.

#### *Schwierige Module*

Qualitätsentwicklung anhand der Module 3 (aus Fehlern lernen) und 4 (Grundwissen-sicherung auf unterschiedlichen Niveaustufen) bedeutet, dass im Unterricht der Lernaspekt vor dem Leistungsaspekt steht und dass der Förderungsaspekt stärkeres Gewicht gegenüber dem Selektionsaspekt erhält. Beides schließt eine optimale Förderung leistungsstarker Schülerinnen und Schüler in keiner Weise aus. Echte Fortschritte im Sinne der genannten Module sind nur zu erwarten, wenn es gelingt, das Muster eines enggeführten kleinschrittig, fragend-entwickelnden Unterrichts als Grundmuster für effiziente Wissensvermittlung in Frage zu stellen.

#### *Förderung besonderer Schülergruppen*

Der Umgang mit Schülergruppen, bei denen ein besonderer Förderungsbedarf besteht (beispielsweise Migrantenkinder) ist ein Thema, mit dem sich im Besonderen die Fachgruppen befassen müssen. Diese Problematik tangiert u.a. die Programmmodule 4 (Sicherung von Basiswissen) und 10 (Prüfen).

Dieses Problemfeld wird insbesondere auch durch die Tatsache verdeutlicht, dass unter allen am Programm beteiligten Schularten die Schulart Hauptschule am geringsten vertreten war.

#### *Elternarbeit*

Es liegen bislang nur vereinzelt Erfahrungen bezüglich einer Zusammenarbeit mit Eltern im Rahmen von Qualitätsentwicklungsprogrammen vor. Modelle einer systematischen Einbeziehung der Eltern in die Belange der Schule sind erforderlich und gehören in den Bereich des Moduls 11 (Schulstandards).

### *Zusammenarbeit in der Fachgruppe*

Nach wie vor stellt sich an den meisten Schulen die Aufgabe, Anreize zu finden, um alle Kolleginnen und Kollegen einer Fachgruppe in die kontinuierliche gemeinsame Arbeit einzubinden. Wichtig ist – über die Programmlaufzeit hinaus – die Förderung eines innovativen Klimas durch die Schulleiterinnen und Schulleiter.

Die unterrichtsbezogene professionelle Kooperation ist in den Schulen eine schwierige, aber notwendige Forderung, deren Erfüllung erst den nachhaltigen Prozess qualitativer Unterrichtsentwicklung und damit dauerhaft eine neue Unterrichtskultur gewährleistet.

### *Dokumentation*

Damit die Erfahrungen aus dem abgeschlossenen Programm auf breiter Ebene genutzt werden können, ist eine optimale Aufbereitung der umfangreichen Dokumentationen erforderlich.

Die Möglichkeiten des zentralen Servers an der Universität Bayreuth sind in diesem Zusammenhang der Dokumentation und des Austausches noch nicht hinreichend ausgeschöpft. Die Servernutzung lässt eine weit verbreitete Konsumentenhaltung erkennen und weniger die als wesentliches Ziel des BLK-Programms erwünschte Kommunikation und Kooperation der beteiligten Lehrkräfte.

Gleichwohl findet der Austausch zwischen den Beteiligten statt, jedoch im Rahmen der Schulset-Veranstaltungen und der im Verlauf der Programmarbeit geknüpften überregionalen persönlichen Verbindungen. Bevor daher weitere Planungen zum Ausbau der Servernutzung unternommen werden, sollten sorgfältig die Gründe recherchiert werden, die den PC-geschützten Austausch behindern.

Für die Nachhaltigkeit ist es jedoch wünschenswert, wenn neben dem Austausch auf der Gesprächsebene dieser auch im Rahmen des Serveraustausches kommentiert würde, weil nur so eine greifbare Darstellung der vollzogenen Entwicklung auch über das Programmende hinaus entstehen kann.

Für die nachhaltige Unterstützung der inzwischen angelaufenen SINUS-Dissemination gehört die systematische Aufbereitung und Dokumentation der in den Programmsets erarbeiteten Programmsergebnisse.

## **4.2 Künftige Arbeitsschwerpunkte**

Entsprechend der langfristigen Implementationsstrategie des Projekts markiert das Ende des Modellversuchsprogramms nicht das Ende der Innovationsarbeit an den Schulen, sondern den Anfang einer Bewegung, die letztlich von der Bündigkeit der Programmkonzeption (vgl. BLK-Gutachten zum SINUS-Programm) her die Gesamtheit der Schulen in Deutschland erfassen sollte. Um sich diesem Ziel zu nähern, sind folgende Ausweitungen des im SINUS-Programm Erreichten zu leisten:

- Bezogen auf die schulinterne Entwicklung in den SINUS-Schulen:
  - Die Ergebnisse einer neuen Unterrichtskultur sollen nicht allein im Kreis der direkt in den Modellversuch eingebundenen Lehrkräfte in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachgruppen, sondern auch von anderen Fachgruppen umgesetzt werden.
  - Die innovativen Ansätze sollen Eingang in die Schulprogramme finden.
  
- Bezogen auf die Anzahl beteiligter Schulen:
  - Schrittweise sollten weitere Schulen gewonnen und unterstützt werden, im Sinne des SINUS-Programms zu arbeiten.
  
- Bezogen auf die Schulstufen:
  - Die Grundkonzeption des SINUS-Programms muss - entsprechend angepasst und modifiziert - auf die Sekundarstufe II und auf den Primarbereich übertragen werden. Auch in diesen Schulstufen sind zunächst an einer begrenzten Zahl von Schulen Innovationen in Gang zu setzen und Erfahrungen zu sammeln.

Diese gesamte Qualitätsinitiative muss in einem abgesprochenen Förderzeitraum in Gang gesetzt, in ihren Strukturen und Inhalten erprobt und in einem sinnvollen Rahmen disseminiert und anschließend durch geeignete Unterstützungsmaßnahmen in den Ländern weitergeführt werden. Nur so ist eine Annäherung an die oben beschriebenen Ziele im Sinne einer nachhaltigen Veränderung der Unterrichtskultur zu erreichen.

Konkret sind im Verlauf dieses Prozesses folgende Aufgaben wahrzunehmen:

*Reflektion und Evaluation des Unterrichts, Dokumentation der Beobachtungen und Veränderungen*

Die Reflektion der eigenen Unterrichtstätigkeit muss zu einem selbstverständlichen Element des professionellen Handelns im Lehrberuf werden. Lehrkräfte sollten nicht nur den Schülerinnen und Schülern individuelle Rückmeldungen geben über deren Leistung im Unterricht, sondern umgekehrt auch ihre eigene Leistung als Lehrende von den Abnehmern (Schülerinnen und Schüler) sowie von Kolleginnen und Kollegen beurteilen lassen.

Eine konsequente Weiterführung der Dokumentation ist erforderlich, da Prozesse der Veränderung im kompletten Unterrichtsgeschehen nur durch längerfristige Beobachtungen erfasst werden können.

*Weiterentwicklung der Unterrichtsskripts durch Hinzunahme neuer Module oder durch verstärkte Betrachtung der Verbindungen zwischen den bearbeiteten Modulen*

Bei der Bildung der Schulsets zu Beginn des Programms wurden von jedem Set einige der 11 Module zur gemeinsamen Bearbeitung ausgewählt. In der Anfangsphase ging es zunächst einmal darum, die Lehrkräfte exemplarisch mit den Routinen der Qualitätsentwicklung vertraut zu machen. Mit zunehmendem Erfolg der innovativen

Arbeit in einzelnen Bereichen ist es wahrscheinlich, dass allmählich weitere Module ins Blickfeld geraten und die Programmarbeit entsprechend ausgeweitet wird.

Es gilt die vielfältigen Verbindungen zwischen den Modulen produktiv zu nutzen, um eine nachhaltige Veränderung der Unterrichtskultur in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern zu bewirken.

*Neue Zugänge routinisieren, unter veränderten Bedingungen erproben*

Jede Lehrkraft weiß, dass der Erfolg einer Unterrichtsstrategie nicht garantiert ist, wenn "es einmal gut geklappt hat". Die Zusammensetzung der Klassen kann eine entscheidende Rolle spielen ebenso wie die jeweilige Lehrerpersönlichkeit. Darüber hinaus ist es generell schwierig eine Klasse in kurzer Zeit an einen neuen Unterrichtsstil zu gewöhnen (man denkt auch an Reaktionen von Eltern und Kolleginnen und Kollegen).

Damit sich innovative Ansätze im Schulalltag bewähren, müssen vielfältige Erfahrungen unter verschiedenen Bedingungen gesammelt, ausgewertet, diskutiert und verarbeitet werden.

*Konzepte über die Jahrgangsstufe entwickeln, erproben, evaluieren, optimieren*

Eine grundlegende Frage bei der Bewertung neuer Ideen zur Gestaltung des Unterrichts ist die Einschätzung ihrer Tragfähigkeit, auch über einen längeren Zeitraum. Wenn es einmal gelungen ist, die Schülerinnen und Schüler einer Klasse mit einer ungewohnten Unterrichtsform vertraut zu machen, dann sind Überlegungen notwendig, wie die neuen Ansätze über die Jahrgangsstufen fortgesetzt werden können. Ein solches Vorhaben erfordert die vertrauensvolle Zusammenarbeit aller Mitglieder eines Fachkollegiums. Lehrerinnen und Lehrer müssen bereit sein, ihre Unterrichtsstrategien mit ihren Kollegen zu diskutieren und sich der Evaluation zu stellen. Curriculare Absprachen sind nötig für Projekte, die die Module 5 (Zuwachs von Kompetenz erfahrbar machen: kumulatives Lern) und 6 (Fächergrenzen erfahrbar machen – fächerübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten) betreffen.

Bei diesen Programmbausteinen geht es darum, Curriculumelemente auf effiziente Weise vertikal (über die Jahrgangsstufen) und horizontal (über die Fächer) zu vernetzen.

*Öffnung des Klassenzimmers für Kolleginnen und Kollegen, Entwicklung einer Kultur der kollegialen Selbstevaluation (Gespräche, Hospitationen)*

Nach wie vor scheuen sich viele Lehrkräfte, Methoden kollegialer Selbstevaluation für sich zu nutzen. Falsch verstandene Solidarität führt zu Tabuisierung des Unterrichts von Kollegen und zu Widerständen gegen Hospitationsprogramme. Was innerhalb des Klassenzimmers stattfindet, entzieht sich normalerweise dem Einblick der Öffentlichkeit.

Die Entwicklung des Lehrers vom "Einzelkämpfer" zum Teamkollegen ist eine zentrale Zielsetzung der Schulentwicklung und Teil von Schulprogrammen.

*Schülerinteressen und Lebensgewohnheiten stärker ins Blickfeld nehmen, Förderbedarf bestimmter Zielgruppen ermitteln*

Die Befunde der TIMSS-Studie deuten darauf hin, dass der deutsche Unterricht hauptsächlich die Lernenden auf den mittleren Leistungsniveaus anspricht. Intensiviert werden muss demnach sowohl die Förderung der Hochbegabten als auch die Unterstützung der Schülerinnen und Schüler mit besonderen Lernschwierigkeiten. In Bezug auf Lernmotivation und Fachinteresse wird es in Zukunft stärker darauf ankommen, dass persönliche Umfeld und die Lebensgewohnheiten der jungen Menschen zu beachten. Speziell in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern wird bislang z.B. auf die Interessenlage der Mädchen zuwenig Rücksicht genommen. Es gilt für unterschiedliche Zielgruppen je nach Bedarf spezifische Konzepte der Förderung und Förderung zu entwickeln.

*Intensivierung der Elternarbeit von regelmäßiger Information bis zur pädagogischen Zusammenarbeit*

Die Verbesserung der Unterrichtseffizienz in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern ist ein Vorhaben, das in der Elternschaft auf großes Interesse und breite Zustimmung stößt. Die Bedeutung der Unterstützungsbereitschaft vieler Eltern darf nicht unterschätzt werden. Bekanntermaßen hat die Einstellung im Elternhaus zu einzelnen Unterrichtsfächern, wie beispielsweise zu Mathematik einen Einfluss auf die Lernmotivation und die Leistungsbereitschaft von Schülerinnen und Schülern in diesen Fächern.

Die pädagogische Zusammenarbeit von Lehrern und Eltern kann dazu beitragen, die Akzeptanz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Schulen zu erhöhen.

*Schärfung der Fächerprofile und Vergleich der Unterrichtskultur in verschiedenen Fächern*

Es ist zu vermuten und in Teilbereichen auch belegt, dass die Akzeptanz einzelner Fächer bei bestimmten Schülergruppen stark von der Unterrichtskultur (Interaktionsmuster, Kommunikationsstruktur, Leistungsdefinition, Selbstbild der Lehrenden) abhängt. Bei Lehrkräften im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich, insbesondere in den Fächern Mathematik und Physik, überwiegt in der Regel die Orientierung an der Bezugswissenschaft. Hierin dürfte eine tiefe Ursache für die besonderen Schwierigkeiten vieler Schülerinnen und Schüler mit diesen beiden Unterrichtsfächern liegen.

Zur Verstärkung der Wahrnehmung fachlicher und fachdidaktischer Unterschiede in den einzelnen Unterrichtsdisziplinen sind fächer- und fachbereichsübergreifende Hospitationen hilfreich.



*Ausbau der Kooperation in den Fachgruppen an den Schulen, Schulleitungen für aktive Unterstützung gewinnen*

Jede Lehrkraft hat ihren persönlichen Unterrichtsschwerpunkt. Dessen ungeachtet muss in einem Fachkollegium, das sich um innovative Veränderung des Unterrichts bemüht, ein Grundkonsens in wichtigen didaktischen Fragen vorausgesetzt werden. Einzelkämpfertum führt zu Frustration und erstarrten Fronten; diesbezüglich gibt es mehr als hinreichende Erfahrungen. Daher wurden große Anstrengungen unternommen, in allen Modellversuchsschulen die Mitglieder der Schulleitung für die Zielsetzung des BLK-Programms zu gewinnen.

Die Schulleitung kann viel zur Förderung eines innovativen Klimas an der Schule insgesamt und in den Fachgruppen beitragen.

*Förderung des schulübergreifenden regionalen und des überregionalen Austauschs*

Zunächst ist es wichtig, die Kommunikation und Kooperation in den Fachgruppen der eigenen Schule zu optimieren. Schulübergreifende Kooperationen in bestimmten Bereichen können – z.B. im Rahmen des Schulprogramms – dazu beitragen, neue Impulse in die didaktische Diskussion zu bringen und die Attraktivität des Unterrichtsangebots zu erhöhen. Der überregionale Austausch unterstützt vor allem die Entwicklung schulübergreifender Standards.

Um diesen notwendigen überregionalen Austausch langfristig zu etablieren und zu intensivieren, ist u.a. auch die Nutzung einer gemeinsamen Datenbank und die PC-gestützte Kommunikation dauerhaft notwendig.

## **5. Umsetzung der Ergebnisse – SINUS-Transfer-Modell**

Am Ende der Laufzeit des SINUS-Programms kennzeichnen folgende Beobachtungen und konzeptionelle Überlegungen den Stand der Umsetzung der SINUS-Ergebnisse:

- Die im gegenwärtigen Programm bereits angelegte Strategie des Aufsetzens auf vorhandene Infrastrukturen (Landesinstitute, Universitäten) scheint sich zu bewähren. Viele Universitäten und Fortbildungsinstitute haben von sich aus die Programmziele in ihre Lehrangebote integriert, schon bevor dies von offizieller bildungspolitischer Seite empfohlen wurde. Auch Schulbuchverlage haben schnell reagiert.
- Die Länderregierungen sind auf verschiedenen Ebenen initiativ geworden. Neue Lehrpläne, die die Umsetzung der Ziele des BLK-Programms anstreben, befinden sich bereits in der Erprobungsphase. Summative Evaluationen werden auf Landesebene durchgeführt. Vielerorts wird an der Entwicklung eines neuen Fortbildungskonzepts gearbeitet.

Zum Zeitpunkt der Diskussion über die Konsequenzen der PISA-Ergebnisse liegen somit umfassende Erfahrungen über ein Modell für Qualitätsentwicklung an Schulen vor, das kon-

sequent am Fachunterricht und der fachlichen Professionalität der Lehrkräfte ansetzt und die Zusammenarbeit zwischen Schulen und Unterstützungssystemen voraussetzt. Der Verlauf des Modellversuchsprogramms hat gezeigt, dass es möglich ist, einen entsprechenden Zugang landesweit in einem Netz von 180 Schulen einzurichten und erfolgreich fortzuführen.

Unter den gegebenen Umständen stellte sich nach Ende der Laufzeit des Programms nicht mehr die Frage, ob entsprechende Innovationsansätze auf nationaler Ebene weiter verbreitet werden sollen. Es geht vielmehr darum, wie man die weitere Verbreitung anlegen kann oder soll, um eine erfolgreiche Umsetzung zu gewährleisten.

Dabei ist nicht zu erwarten und nicht zu erreichen, dass der SINUS-Ansatz in kurzer Zeit flächendeckend an deutschen Schulen implementiert werden kann. Es gibt bisher keine Hinweise darauf, dass ein großer oder der größte Teil der Schulen in Deutschland für sich bereit und in der Lage ist, sukzessiv, konsequent und auf lange Sicht gezielte Schritte in Richtung professionelle Zusammenarbeit, konsequente Qualitätsentwicklung und lernwirksame Unterrichtsentwicklung zu unternehmen. Die Schulen brauchen dafür Gelegenheiten, Impulse, Anregungen, klare Strukturen, Unterstützung, Rückmeldungen und Anerkennung.

Aufgrund dieser Distanz zur Zielvorstellung einer flächendeckenden Umsetzung der SINUS-Programmergebnisse muss die Dissemination in mehreren Wellen erfolgen. Das Disseminationskonzept sieht daher drei Wellen vor, von denen die ersten beiden Wellen die Voraussetzung schaffen sollen für die dann folgende flächendeckende Verbreitung des SINUS-Ansatzes.

Die in der Projektgruppe "Innovationen im Bildungswesen" der BLK vereinbarte Zielplanung der ersten Welle soll sich auf 100 Schulsets, d.h. 1000 Schulen erstrecken. Es sollen in dieser ersten Welle eine bedeutsame Zahl von Schulen erfasst werden, um öffentliche Aufmerksamkeit und speziell die Aufmerksamkeit von Schulen, Schulleitungen, Lehrkräften, Schülern zu gewinnen. Die Teilnahme am Disseminationsprogramm müssen die Schulen als Chance für ihre Profilierung und Professionalisierung begreifen können, für die sich eine Bewerbung lohnt. Besonderes Gewicht für die nachhaltige Etablierung einer unterrichtsbezogenen Qualitätsentwicklung hat die konsequente und kompetente Betreuung der Schule in der Eingangsphase.

In der zweiten Welle sollte sich die Dissemination – entsprechend der Zielplanung - auf 5000 Schulen erstrecken. Im Rahmen der zweiten Welle soll die Unterstützungsstruktur so ausgebaut werden, dass danach die weitere Verbreitung ausschließlich von Einrichtungen der Länder übernommen werden kann.

Folgt man dem Implementationsansatz des Modellversuchsprogramms, dann sind für die Dissemination im Rahmen des SINUS-Transfermodells u.a. folgende Merkmale entscheidend:

- Verpflichtung zur Kooperation in Fachgruppen, mit Zielklärung und Zielvereinbarung,
- Ausrichtung der Arbeit auf Module,

- Bildung von Schulnetzwerken für Zielfindung und Erfahrungsaustausch,
- Evaluation auf Schulebene und Netzwerkebene,
- Sicherung der Unterstützung durch Schulleitung, Schulaufsicht, Landesinstitute und Hochschulen,
- gegebenenfalls Verknüpfung mit anderen unterrichtsbezogenen Innovationsprogrammen.

## **6. Bildungsplanerische Empfehlungen - langfristige Nutzung der Ergebnisse –**

Das BLK-Modellversuchsprogramm "Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts – SINUS" geht in die 2. Runde – als SINUS-Transfer-Modell. Seit dem 01. August 2003 läuft erstmals nach Beendigung eines Modellversuchs in 13 Bundesländern das Vorhaben einer Dissemination von Modellversuchsergebnissen mit dem langfristigen Ziel einer flächendeckenden Ausbreitung der SINUS-Programmergebnisse.

Die dem Programm zugrunde liegende Lehr-Lern-Konzeption zur Förderung verständnisintensiven Lernens, die Etablierung kooperativer Qualitätsentwicklung in den Schulen und Schulnetzwerken, der regionale und überregionale Erfahrungsaustausch, die vielfältige Unterstützung durch Koordinatoren und die wissenschaftliche Begleitung mit prozessunterstützenden Vorhaben und forschungsorientierten Evaluationsprojekten bieten die Voraussetzungen für die nachhaltige Qualitätsverbesserung von Unterricht und Erziehung:

- Durch die institutionalisierte professionelle Lehrerkooperation wird die unterstützungsbezogene Qualitätsentwicklung in den Schulen im Rahmen von Schulnetzwerken und regionalen Schulverbänden gewährleistet. Diese Arbeits- und Organisationsform bietet die Grundlage für qualitätsfördernde Innovationsvorhaben zur Kompensierung der PISA-Defizite.
- Die Übertragung von Programmergebnissen ist nicht als Kopierprozess von Problemlösungen zu verstehen. Programmergebnisse und Programmvorhaben haben Angebotscharakter zur Etablierung innovativer und qualitätsfördernder Entwicklungsprozesse. Programmergebnisse und –erfahrungen müssen daher auf die Bedingungen und Bedürfnisse der Nutzer übertragbar sein. Die Organisation und inhaltliche Ausgestaltung schulinterner und schulnetzwerkorientierter Lehrerfortbildung und prozessbegleitende Unterstützung durch Moderatoren / Koordinatoren bedürfen der besonderen Aufmerksamkeit der Lehrerbildungseinrichtungen und der Hochschulen.
- Erfahrungen und Ergebnisse der unterrichtsbezogenen Qualitätsentwicklung sollten verstärkt in die Curriculumentwicklung einbezogen werden. Dabei geht es nicht ausschließlich um die Übertragung der SINUS-Ergebnisse, sondern darüber hinaus um die Prüfung der Adaption der SINUS Module auf andere Fachbereiche.
- Professionelle Kooperation und kooperative Qualitätsentwicklung sind die Voraussetzungen für die Realisierung vorgegebener Bildungsstandards auf die Schulebe-

ne, sofern die Bildungsstandards mehr sein sollen als umformulierte Lehrpläne. Durch die zunehmende und gewünschte Verlagerung der pädagogischen Gestaltungsverantwortung sowie der Aufgaben der Qualitätssicherung auf die Ebene der Einzelschule sind die administrativen Rahmenvorgaben (Bildungsstandards, Kompetenzmodelle) nur auf der Basis etablierter professioneller und systemischer Kooperation in den Schulen und im wohlorganisierten Schulnetzwerk zu operationalisieren.

Mit diesen strukturellen Perspektiven weist das BLK-Programm zur Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts weit über die Belange der angesprochenen Fachdisziplinen hinaus. Das Programm ist als ein systemischer Innovationsansatz zu verstehen, der die Voraussetzung bietet für eine tiefgreifende Änderung der Unterrichtskultur.

## 7. Perspektiven

Seit 1998 sind 10 Modellversuchsprogramme im allgemeinbildenden und beruflichen Schulwesen gestartet worden.

Inzwischen ist erkennbar,

- dass Modellversuchsprogramme ein wirksames Instrument sind, um länderübergreifend die Qualitätsentwicklung an Schulen zu fördern, um Kommunikations- und Kooperationsstrukturen länderübergreifend zu etablieren,
- dass die länderübergreifende breite, gelegentlich auch inhaltlich heterogene Anlage der Programme eine nachvollziehbar deutliche Perspektive für eine flächendeckende Dissemination der Ergebnisse bietet,
- dass der offene Entwicklungsaspekt statt des geschlossenen Experimentiercharakters der Modellversuchsprogramme vereinzelt während der Laufzeit des Programms, sicher aber im Rahmen der Dissemination "Andockstellen" für zwischenzeitlich neue bildungsplanerisch relevante Handlungsfelder (PISA-Ergebnisse, Bildungsstandards, Schulprogrammentwicklung, Lehrerbildung usw.) bietet,
- dass die nachhaltige Kooperation zwischen den Ländern und dem Bund bei Planung, Durchführung und Ergebnissicherung der Programme eine tragfähige und an konkreter Entwicklungsarbeit orientierte Basis für gemeinsame Bildungsplanung bietet.

Zu empfehlen ist daher eine Bilanzierung der Programmarbeit und Programmergebnisse hinsichtlich ihrer Bedeutsamkeit u.a.

- für die Qualitätsentwicklung von Unterricht und Erziehung,
- für die Lehrerbildung,
- für die bildungsplanerischen Ziele in den beteiligten Ländern,
- für die Anschlussfähigkeit hinsichtlich gemeinsamer Schulentwicklungsfragen,
- für ertragförderliche Kooperation im lokalen, regionalen und überregionalen Wirkungsbereich.

Die Akteure in den 10 Modellversuchsprogrammen haben gleiche und unterschiedliche Erfahrungen gemacht. Die Expertise gilt es zu heben, um gemeinsame methodische Fragen zu klären, um Synergieeffekte auszuloten, um gemeinsame Schnittstellen organisatorischer, methodischer und inhaltlicher Art zu definieren, um sog. weiße Flecken im Programmablauf zu bewerten und zu gewichten und schließlich um den allgemeinen Ertrag für die Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung von Unterricht und Erziehung zu aggregieren.