



**Nationale Ergebnisse der internationalen IEA-Studie**

## **SITES Modul 2**

**- Second Information Technology in Education Study -**

**Renate Schulz-Zander 2003**

**Universität Dortmund**

# SITES M2 – Zusammenfassung zentraler Ergebnisse

## 1 Anliegen von SITES M2

SITES steht für *Second Information Technology in Education Study* und wird weltweit unter der Verantwortung der IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) durchgeführt. Sie schließt an die erste internationale Studie der IEA *Computers in Education* (Comped) (1989-1992) im Schulbereich an und umfasst drei Teilstudien: Modul 1 (1997-1999) als Schulstudie, Modul 2 (1999-2002) als qualitative Studie mit Fallstudien zur Untersuchung innovativer pädagogischer Praxis mit IKT und Modul 3 (2002-2005) als Schul-, Lehrer- und Schülerstudie.

Die Bundesrepublik Deutschland beteiligt sich an SITES M2, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung.

### Ziele von SITES M2:

- Es sollen besonders herausragende innovative Lehr-Lernformen in Schulen identifiziert, analysiert und dokumentiert werden, um eine Wissensbasis beispielhafter Unterrichtspraxis unter Nutzung von IKT zu liefern, handlungsorientierend zu wirken und interessierten Schulen Anregungen für die Unterrichtspraxis zu geben
- Die Studie soll das Wissen über Kontexte und Bedingungen für eine erfolgreiche und nachhaltige innovative pädagogische Praxis unter Nutzung von IKT in Deutschland und im Ländervergleich anreichern. Diese Wissensbasis über den Implementationsprozess kann als Grundlage für technologiebezogene Entscheidungen dienen sowie den bildungspolitischen Entscheidungsträgern Daten für die Schulentwicklungsplanung bereitstellen.
- Die Fallstudien sollen sowohl im Rahmen internationaler als auch nationaler Analysen Trends und Strukturen innovativen Unterrichtsgeschehens mit Informationstechnologien erkennen lassen.
- Die datenbasierte Analyse soll zur Theorieentwicklung von Unterricht mit Informationstechnologien beitragen, Instrumente zur Erforschung schulischer Implementationsprozesse generieren und validieren, sowie der Reflexion der Ergebnisse von SITES M1 und der Entwicklung von Instrumenten eines dritten Moduls mit repräsentativen Studien und Schulleistungstests dienen.

### Kooperation mit der OECD-Studie ‚ICT and the Quality of Learning‘

Da die OECD-Studie ‚ICT and the Quality of Learning‘ und die IEA-SITES M2 einerseits gemeinsame Ziele verfolgen, sich aber auch ergänzen, war auf internationaler Ebene eine Kooperation der Studien empfohlen; in mehreren Ländern wie auch in Deutschland wurden beide Studien koordiniert und aufeinander abgestimmt durchgeführt. In Deutschland erfolgte die Förderung beider Studien durch das BMBF unter dem Projekttitel ‚Innovative Praktiken mit Neuen Medien in Schulunterricht und -organisation (IPSO)‘.

## 2 Begründung der Studie

Die Second Information Technology in Education Study (SITES) Modul 2 wurde angesichts des globalen ökonomischen und sozialen Wandels und der Bedeutung der Informationstechnologien für Reformen im Bildungsbereich von der IEA initiiert. Multinationale Organisationen wie die OECD (1998) und die Europäische Kommission (1995) haben die Notwendigkeit bekräftigt, einen Wandel im Bildungsbereich mit dem Einsatz dieser Technologien zu bewirken und Schülerinnen und Schüler auf ein lebenslanges Lernen in der Wissensgesellschaft vorzubereiten und entsprechende Fähigkeiten herauszubilden. Die Implementation von Informationstechnologien zielt auf eine grundlegende Qualitätsverbesserung von Unterricht und Schule und die Entwicklung einer neuen Lernkultur.

Erwartungen bestehen dahin gehend, dass ein Paradigmenwechsel mit einer Veränderung der Lehrer- und Schülerrolle stattfindet (vgl. u.a. PELGRUM ET AL., 1997).

Weltweit sind hohe Investitionen getätigt worden, um die Ausstattungen von Schulen mit Computern zu erhöhen und den Schulen Zugang zum Internet zu verschaffen (ANDERSON & RONNKVIST, 1999; PELGRUM & ANDERSON, 1999). Einige US-amerikanische Untersuchungen zeigen, dass auch wenn Computer und Internet reichhaltig verfügbar sind, dennoch relativ wenig Lehrpersonen diese im Unterricht nutzen (ANDERSON & RONNKVIST, 1999). Eine regelmäßige Nutzung im Unterricht praktiziert nur ein Drittel der Lehrpersonen (BECKER, RAVITZ & WONG, 1999). Gleichzeitig zeigen diese Untersuchungen, dass zumindest in jedem Land eine kleine Gruppe von Lehrpersonen Informationstechnologien nutzt, um die Unterrichtspraxis zu verändern (PELGRUM & ANDERSON, 1999). Auch in Deutschland findet eine regelmäßige Nutzung von Computern im Unterricht nur sehr begrenzt statt, dies belegen verschiedene Studien (vgl. u.a. WEINREICH & SCHULZ-ZANDER, 2000; KANDERS, 2000; BAUMERT ET AL., 2003; BMBF, 2002).

In verschiedenen Studien auf nationaler sowie auf internationaler Ebene gibt es Hinweise auf einen Wandel der klassischen Lehrer-Schülerrolle, wenn digitale Medien in den Unterricht integriert werden. In der deutschen IFS-Evaluationsstudie „Schulen ans Netz“ äußern Lehrpersonen, befragt nach den Erwartungen und Erfahrungen bezüglich des Einsatzes von Computern und Internet im Unterricht, eine Förderung kognitiver Fähigkeiten und überfachlicher Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler, weniger jedoch eine Förderung des sozialen Lernens, der Divergenzminderung und der Chancengleichheit (vgl. HUNNESHAGEN, SCHULZ-ZANDER & WEINREICH, 2001).

Weltweit tendieren Schulleitungen dazu, eine positive Einstellung zur Nutzung von IKT in ihren Schulen zu entwickeln, und zwar bezogen auf die Wirkung der Technologien auf die Schülerleistungen, auf das Schulmanagement und den Beitrag von IKT für den Kompetenzerwerb zum lebenslangen Lernen, so die Befunde von SITES M1 (1997-1999) (PELGRUM & ANDERSON 1999). Ähnliche Ergebnisse liefert die SaN-Evaluation des Instituts für Schulentwicklungsforschung (WEINREICH & SCHULZ-ZANDER, 2000). In Bezug auf die technische Infrastruktur an Schulen wurden in SITES M1 erhebliche Unterschiede in den Ländern ermittelt, so dass die Schüler-Computer-Relation stark differiert, ebenso der Zugang zum Internet.

Studien darüber, wie die digitale Medien im Unterricht genutzt werden und welche Veränderungen beim Schüler- und Lehrerhandeln und der Curricula erkennbar sind, liegen bisher kaum vor.

### **3 SITES M2 im Überblick**

- SITES-M2 ist eine qualitative Studie mit Fallstudien über innovative pädagogische Praxis unter Nutzung von Informationstechnologien in der Primarstufe, Sekundarstufe I und Sekundarstufe II. Die Fallstudien erfolgten optional auf der Primarstufe, der Sekundarstufe I und der Sekundarstufe II mit jeweils vier Fallstudien pro Stufe.
- 28 Länder haben teilgenommen; beteiligt Afrika, Asien, Australien, Europa, Naher Osten, Nord- und Südamerika).
- Leiter der internationalen SITES M2 ist Robert B. Kozma vom SRI, USA.
- Nationale Forschungskordinatorin (NRC) in Deutschland ist Renate Schulz-Zander, Institut für Schulentwicklungsforschung der Universität Dortmund
- Deutschland hat zwölf Fallstudien durchgeführt, jeweils vier Fallstudien in der Primarstufe, der Sekundarstufe I und der Sekundarstufe II.
- Die Adressaten der Studie sind politische Entscheidungsträger, Bildungsverantwortliche, Pädagoginnen und Pädagogen, Schulen und Wissenschaftler/innen.

#### **Inhalt**

SITES M2 zielt darauf, Veränderungen von Lehrer- und Schülerhandeln, der Lehrer-Schülerrollen, der Lernorganisation, der Ziele, curricularen Inhalte und Bewertungsformen bei der innovativen

Nutzung von IKT, die Rolle und Wirkungen von IKT im Unterricht sowie Bedingungsfaktoren zur erfolgreichen Implementation der Innovationen und deren Nachhaltigkeit und Übertragbarkeit zu erforschen (vgl. PELGRUM & ANDERSON 1999). Die Untersuchung erfolgt dementsprechend auf der Mikro-Ebene des Unterrichts, der Meso-Ebene der Schule und der Makro-Ebene der ‚Policies‘ (auf nationaler Ebene und Länderebene).

## **Methoden**

In SITES M2 war nicht eine bestimmte Theorie über Unterrichtsinnovationen zugrunde gelegt, sondern es wurde ein konzeptioneller Bezugsrahmen gewählt, der bedeutende Faktoren identifizierte, die bei der Konstruktion der Instrumente und der Analyse Eingang fanden. In einer instrumentellen Fallstudie liegt der Fokus auf den zugrundeliegenden Fragestellungen, Beziehungen und Ursachen, die über den Fall hinaus gehend generalisiert werden können. Fallvergleichende Analysen werden durchgeführt, indem gemeinsame Themen identifiziert werden, bei denen in den Fällen Übereinstimmungen oder Unterscheidungen deutlich werden.

Die Studie untersucht mit international vereinheitlichten Erhebungsinstrumenten durch Interview- und Beobachtungstechniken, wie diese Lehrpersonen den Unterricht gestalten, wie sie die Technologien in die Curricula einbetten, was Schülerinnen und Schüler auf welche neue Art und Weise lernen und wie die organisationalen Rahmenbedingungen effektiv zu gestalten sind.

Folgende Methoden werden zur Erhebung der Daten eingesetzt:

- Befragungen (Interviews, standardisierte Befragungen),
- teilnehmende Beobachtung,
- Dokumentenanalyse,
- Videoaufzeichnungen (optional).

Die Qualitätssicherung der Fallstudien erfolgt durch ein Monitoring des Internationalen Koordinationsausschusses (ICC) und jährliche Koordinierungstreffen mit den nationalen Forschungskordinatoren (NRCs). Zu Beginn wurde eine Pilotstudie und für den ersten Fall ein Peer Review und Review durch das ICC durchgeführt.

## **Kooperation mit der OECD-Studie ‚ICT and the Quality of Learning‘**

In beiden Studien wird ein gemeinsames methodisches Instrumentarium, angepasst an deutsche Verhältnisse und um länderspezifische Erweiterungen ergänzt, eingesetzt. Für fünf Fälle wurden gemeinsam vom OECD- und SITES M2-Forscherteam an den Schulen Daten erhoben, um Synergieeffekte zu erzielen.

## **Nationaler Beirat**

Die Auswahl der Fallstudien erfolgte jeweils durch einen nationalen Beirat, bestehend aus Personen aus der Wissenschaft, dem Schulbereich, der Bildungspolitik und Wirtschaft auf der Basis internationaler Kriterien und unter Einbeziehung nationaler Bewertungen innovativer Unterrichtspraxis.

Dem Beirat gehörten an: Prof. Dr. Wilfried Bos, Universität Hamburg; OSTD' Erika Risse, Schulleiterin des Elsa-Brandström-Gymnasiums, in Oberhausen; Dr. Friedhelm Schumacher, FWU; Maria Schumm-Tschauder von der Siemens AG, München; Dr. Joachim Thoma, Senatsverwaltung für Schule, Jugend und Sport, Berlin; Prof. Dr. Gerd Tulodziecki, Universität Paderborn; Dr. Andreas Vogel vom BMBF

## **Fallauswahl-Kriterien**

Die jeweils ausgewählte „Innovation“, das sog. IPPUT („Innovative Pedagogical Practice Under Use of Information Technology“), sollte möglichst viele der folgenden international vereinbarten Kriterien aufweisen, wobei die ersten beiden notwendig, die letzten beiden wünschenswert waren:

- Evidenz für Veränderungen der Schüler- und Lehrerrollen, der Ziele des Curriculums, der Leistungsbewertungen und/oder des Unterrichtsmaterials oder der Infrastruktur.
- Substantielle Rolle der IKT im Unterricht, und zwar im Sinne einer Bereicherung der Unterrichtspraxis, nicht als Unterrichtersatz.

- Positive Wirkungen auf Schülerergebnisse.
- Nachhaltigkeit der Innovation innerhalb der Schule und Übertragbarkeit auf andere Schulen.

Zusätzlich galt als fünftes Kriterium, was im nationalen Kontext als „innovative Unterrichtspraxis mit IKT“ befunden wird. Für die Konkretisierung des Begriffs „innovativ“ wurde international eine Liste möglicher Indikatoren erstellt, die durch den nationalen Projektbeirat ergänzt wurde.

### **Datenerhebung**

Die Daten wurden im Herbst 2000 bis Frühjahr 2001 an den ausgewählten Schulen während eines jeweils einwöchigen Besuches erhoben.

Die Datenerhebung (bezogen auf das jeweils ausgewählte IPPUT) erfolgte durch

- leitfadengestützte Einzelinterviews mit der Schulleitung, dem/der Computerkoordinator/in, den an der Innovation beteiligten Lehrpersonen,
- leitfadengestützten Gruppeninterviews mit nicht-involvierten Lehrpersonen, mit an der Innovation beteiligten Schülerinnen/Schülern und Eltern,
- mindestens zwei Unterrichtsbeobachtungen,
- alle zugänglichen schriftlichen Dokumente (z.B. Schulprogramm, Homepage der Schule, fixierte schulische Konzepte für die Mediennutzung, Unterrichtskonzepte, Arbeitsergebnisse der Schülerinnen und Schüler).
- standardisierte Schulleiter- und Computerkoordinatoren-Fragebogen zur Erhebung von Zielsetzungen und Einschätzungen der schulischen Arbeit mit digitalen Medien sowie der Basisdaten zur IKT-Ausstattung zum Einsatz,
- Videoaufzeichnungen der Unterrichtsbesuche (optional in SITES M2; in Deutschland wurden sieben der zwölf Fälle videografiert).

### **Datenauswertung und Datenanalyse**

Die Interviews wurden transkribiert und im Rahmen einer qualitativen Inhaltsanalyse mit WinMax ausgewertet. Es wurden nach internationalen Vorgaben eine Datenmatrix und ein narrativer Bericht für jeden Fall erstellt. Für die weitergehende (fallvergleichende) Analyse wurde ein Kategoriensystem deduktiv aus den Forschungsfragen (internationales Kategoriensystem) und induktiv aus den Fällen entwickelt (vgl. BÜCHTER, DALMER & SCHULZ-ZANDER 2002).

## **4 Zentrale Ergebnisse der Studie**

Die im folgenden zusammengefassten Ergebnisse beziehen sich auf die Forschungsfragen der Studie zur Unterrichtspraxis, zum Einsatz digitaler Medien, zu den veränderten Lehrer-/Schülerrollen, zu curricularen Veränderungen und schließlich zur Nachhaltigkeit und Übertragbarkeit der innovativen Praxis mit digitalen Medien.

### **4.1 IKT und innovativer Unterricht**

#### **Selbstreguliertes Lernen und lehrergesteuerter Unterricht**

Die Fallanalysen zeigen, dass innovative Unterrichtspraxis mit digitalen Medien überwiegend im projektorientierten und offenen Unterricht oder in problemorientierten Lernumgebungen erfolgt. In allen Fällen nehmen die Schülerinnen und Schüler eine aktive Rolle im Unterricht ein. Selbstreguliertes Lernen findet in jeweils unterschiedlichem Ausmaße durchgängig statt, wobei dies sowohl fächerunabhängig - die Innovationen decken ein breites Fächerspektrum ab - als auch stufenunabhängig identifizierbar ist. In vielen Fällen werden die digitalen Medien für die selbstständige

Informationsrecherche, Entwicklung von Ergebnissen bzw. Gestaltung von Produkten und Veröffentlichung der Ergebnisse genutzt und unterstützen selbstreguliertes Lernen. Häufiger ist ein Aktionsspielraum bei der Auswahl der zu bearbeitenden Themen oder Aufgaben gewährt, wobei dies eher mit den Methoden des projektorientierten und offenen Unterrichts zusammenhängt, in Einzelfällen aber auch durch die digital verfügbaren Unterrichtsmaterialien unterstützt wird oder durch das Arbeiten mit Lernprogrammen bedingt ist. Eine Selbstkontrolle oder Peer-Bewertung ist nur in wenigen Fällen identifizierbar. Schülerinnen und Schüler übernehmen mehr Verantwortung für den Lernprozess und das Arbeitsergebnis, vor allem beim kollaborativen Lernen, insbesondere wenn eine Veröffentlichung der Ergebnisse im Web und/oder eine Zusammenarbeit mit externen Partnern stattfindet.

Die Schülerinnen und Schüler steuern im überwiegenden Maße ihren Lernprozess mit instruktionalen Anteilen durch die Lehrperson. In allen Fällen gibt die Lehrperson eine Struktur für die Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler vor. Dieser Qualitätsindikator für guten Unterricht ist durchgängig identifizierbar. Das lehrergesteuerte Unterrichtsgespräch und/oder der Lehrervortrag finden in fast allen Fällen statt. Die Bedeutung dieser lehrerzentrierten Phasen für den Lernfortschritt wird von mehreren Lehrpersonen, aber auch von Schülerinnen und Schülern explizit unterstrichen. Die Lehrpersonen treten jedoch stärker in den Hintergrund; sie beraten, unterstützen und lenken die Arbeitsprozesse der Schülerinnen und Schüler und überwachen den Lernfortschritt. In einigen Fällen erfolgt eine Leistungsdifferenzierung. Mehrfach ist erkennbar, dass Lehrpersonen Methoden für das selbstregulierte Lernen zur Verfügung stellen, wie z.B. das Führen von Lerntagebüchern oder das Erstellen von mind-maps.

Veränderungen in den Lehrer-/Schülerrollen erfordern einen Einstellungswandel bei allen Beteiligten, bei Lehrpersonen und Schülerinnen und Schülern. Den aktiv beteiligten Lehrerinnen und Lehrern scheinen die notwendigen Rollenveränderungen durchaus gegenwärtig und ebenso die Notwendigkeit, einen Einstellungswandel zu vollziehen auch bewusst zu sein.

### **Kooperationen - Lerngemeinschaften**

In allen untersuchten Fällen sind Kooperationen ein prägnantes Merkmal des Unterrichts. Lehrerinnen und Lehrer haben häufiger eine Zusammenarbeit zwischen den Schülerinnen und Schülern beobachtet und dies als einen wichtigen Effekt des Arbeitens mit digitalen Medien herausgestellt (vgl. SCHULZ-ZANDER, BÜCHTER & DALMER 2002). Lehrer-Schüler-Kooperationen und Lehrerkooperationen erfolgen etwa in der Hälfte der Fälle.

Kooperationen finden nicht nur klassenintern, sondern auch klassenübergreifend schulintern und schulextern mit außerschulischen Partnern statt. Die E-Mail-Kommunikation und die Veröffentlichung von Ergebnissen im Web spielen eine wesentliche Rolle bei der Kooperation mit externen Partnern. Durchgängig wird geäußert, dass diese Kooperationen ohne Technologien nicht zustande gekommen wären.

Folgende Kooperationsformen sind in den Fällen identifizierbar: Peer-Tutoring, kooperatives Lernen, kollaboratives Lernen und Lerngemeinschaften mit externen Partnern.

In erster Linie werden klasseninterne Kooperationsformen als unterrichtsgestaltendes Merkmal von der Lehrperson initiiert, insbesondere im offenen und projektorientierten Unterricht oder in problemorientierten Lernumgebungen. Sie werden aber auch von den Schülerinnen und Schülern eigenständig eingeleitet und zwar vor allem bei computerbezogenen Fragen, aber auch bei fachlichen Fragen. Einige Schüler/innen sind Experten hinsichtlich der Nutzung der digitalen Medien und nehmen partiell in gewisser Weise eine Tutorenrolle gegenüber ihren Mitschülerinnen und Mitschülern oder sogar in einigen Fällen auch ihren Lehrerinnen bzw. Lehrern gegenüber ein.

Kooperatives Lernen meint eine gegenseitige Unterstützung, wobei jede/jeder ihr/sein eigenes Ziel verfolgt, während kollaboratives Lernen eine gemeinsame interaktive Konstruktion von Bedeutungen meint und eine Verpflichtung auf ein gemeinsames Ziel beinhaltet (vgl. u.a. LEWIS, 2000; LITTLEJOHN & HAKKINEN, 1999). Kollaboratives Lernen findet in den Fällen statt, in denen gemeinsam geforscht und/oder ein gemeinsames Produkt entwickelt und gestaltet wird.

Sofern eine Zusammenarbeit mit externen Partnern erfolgt (ausländische Klassen, Unternehmensberater, Schriftstellerin, Medienexperte), wird in den untersuchten Fällen von Lernenden erfahren,

dass der eigene Arbeitsprozess in besonderer Weise bedeutsam ist: das Projekt gewinnt an Ernsthaftigkeit, Schülerinnen und Schüler arbeiten mit einem erhöhten Leistungsanspruch. Ideen und Kompetenzen werden gebündelt. Die Lehrperson gibt in zwei Fällen phasenweise ihre Expertenrolle ab und wird partiell selbst zum Lernenden. Teilweise erfahren die Lehrpersonen durch den Austausch mit anderen Lehrerinnen und Lehrern auch eine Erweiterung ihrer methodischen Kompetenz. In einigen Fällen kommt es zu örtlichen und zeitlichen Veränderungen bei der Lernorganisation.

### **Anwendung der IKT**

In den Fällen werden die Informationstechnologien mit unterschiedlicher Funktion und Gewichtung eingesetzt. Sie dienen als Werkzeug und/oder als Medium. In einem Medienprojekt sind sie auch Gegenstand des Unterrichts. Sie dienen in sehr vielen Fällen zur Recherche von Informationen unter Nutzung von Webressourcen oder Multimedia, als Werkzeug zur Entwicklung und Produktion von Ergebnissen, zu Präsentationen und Veröffentlichungen, zur Kommunikation, zur Kooperation, zum Forschen und als Tutor zum Lernen und Üben. Simulationen und Plattformen zur Unterstützung kooperativen Lernens wie z.B. BSCW kamen in den untersuchten Fällen nicht zum Einsatz.

Die Gewichtung des Einsatzes nimmt eine große Bandbreite ein, so ist in einigen Fällen der Einsatz der digitalen Medien für die Durchführung des Unterrichts unerlässlich, in anderen Fällen stellen diese ein Werkzeug oder Medium neben anderen dar.

IKT sind für die Gestaltung problemorientierter und projektorientierter Lernumgebungen dahingehend bereichernd, als sie eine größere Vielfalt der Perspektiven auf ein Thema, der Kontexte eines Themas und der Bearbeitungs- und Präsentationsmöglichkeiten bieten. Teilweise ermöglichen sie die Einbeziehung authentischer Probleme in den Unterricht, teilweise werden authentische Probleme durch sie erst bearbeitbar.

Digitale Medien spielen bei der *Präsentation* bzw. *Veröffentlichung* von Arbeitsergebnissen eine zentrale Rolle. In einigen Fällen ist das Internet als Veröffentlichungsmedium für Produkte nicht ersetzbar. Mit digitalen Medien sind mehr Gestaltungsmöglichkeiten gegeben. Die Produktorientierung, die bei projektorientiertem Unterricht zentral ist, wirkt sich positiv auf die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler aus. Mit der Veröffentlichung der Projektergebnisse gewinnt der Lern- und Arbeitsprozess an Ernsthaftigkeit und einige Schülerinnen und Schüler arbeiten mit mehr Motivation, was sich nach Einschätzung der Lehrpersonen auf die Qualität der Ergebnisse positiv auswirkt. Durch die Aufbereitung von Informationen für Multimedia-Präsentationen ergeben sich teilweise Effekte des „Lernens durch Lehren“ und Schüler/innen nehmen tutorielle Funktionen wahr.

## **4.2 IKT und Curricula**

Den aktiv an den Innovationen beteiligten Lehrpersonen sind die Rahmenvorgaben und Leitlinien zur Integration der digitalen Medien im jeweiligen Bundesland bekannt. Um aber von einem intendierten zu einem entsprechend implementierten Curriculum zu kommen, ist es notwendig, diese Vorgaben durch pädagogisch sinnvolle Medien- und Unterrichtskonzepte zu konkretisieren und umsetzungsfähig zu machen. Das Fehlen solcher konkreten Lehrpläne wird in der Mehrzahl der Fälle beklagt, insbesondere in der Grundschule. Nur in wenigen Fällen konnten sich die Lehrpersonen auf konkrete Lehrpläne oder auf an den Schulen bereits entwickelte Curricula stützen. In mehreren Fällen gibt es konkrete Planungen, aufgrund der erfolgreich verlaufenen Innovationen ein Schulcurriculum zu entwickeln bzw. die Innovation in ein schon Vorhandenes zu integrieren und in den Regelunterricht einzuführen.

Neben der Vertiefung fachlicher Kompetenzen sind in vielen Fällen die Förderung überfachlicher Kompetenzen erklärte Ziele wie z.B. Medienkompetenz, Methodenkompetenz, Fähigkeiten des Informationsmanagements, des selbstgesteuerten Lernens oder Sozialkompetenz. In mehreren Fällen stehen die Ziele im Kontext des gesellschaftlichen Wandels zur Wissensgesellschaft.

Die Innovationen haben unterschiedliche curriculare Anbindungen, einige sind auf ein Unterrichtsfach bezogen, andere haben einen themenbezogenen Schwerpunkt, wieder andere einen schulbezogenen Schwerpunkt. Insgesamt decken die untersuchten Fälle ein großes Fächerspektrum ab.

Folgende Innovationstypen sind in den Fallstudien identifizierbar:

*Innovationstyp fachbezogen:* Innovationen, die sich auf ein Fach beziehen, verfolgen fachbezogene Ziele. Die Förderung von Methodenkenntnissen, metakognitiven Kompetenzen oder auch Medienkompetenz (IT-Kompetenz) ist teilweise mitangesprochen. Der Medieneinsatz dient vorrangig dem Erwerb von fachlichen Kompetenzen durch die Nutzung der Informationstechnologien als Werkzeug und als Informationsressource in problemorientierten Kontexten. Er zielt auf eine tiefere Bearbeitung von Lehrplaninhalten.

*Innovationstyp themenbezogen:* Häufig ist innovative Praxis mit fächerübergreifenden Themenstellungen, sehr oft authentischen Problemen und einem projektorientierten oder problemorientierten Unterrichtskonzept verbunden. In diesen Fällen werden häufiger auch Ziele zur Förderung von Schlüsselkompetenzen im Kontext des gesellschaftlichen Wandels zur Wissensgesellschaft genannt, wie Medienkompetenz, Methodenkompetenz, Teamfähigkeit und selbstständiges Lernen.

*Innovationstyp schulbezogen:* Der innovative Unterricht hat einen Bezug zum Schulprofil, Schulprogramm oder Schulcurriculum, das z. B. Selbstverantwortung der Schüler für ihr Lernen, interkulturelles Lernen, kooperatives Lernen und Teamarbeit oder auch Medienbildung zu einem Schwerpunkt der Schule deklariert. In einigen Fällen ist der Medien-/IT-Schwerpunkt integriert, in einigen Schulen besteht er als ein zweiter Schwerpunkt.

Probleme zeigen sich oftmals dahingehend, dass die innovative Unterrichtspraxis mit höheren Anteilen selbstgesteuerten Lernens zeitaufwändiger ist, noch unzureichend durch die bestehenden Lehrpläne abgesichert ist und zudem erweiterte Bewertungskriterien und neue Bewertungsformen für Schülerleistungen verlangt. In den untersuchten Fällen wird mit dieser Problematik unterschiedlich umgegangen, Lehrpersonen entwickeln jeweils eigene Lösungen.

### **4.3 IKT und Schulentwicklung**

In allen Fällen ist feststellbar, dass die untersuchten Innovationen von engagierten Lehrerinnen und Lehrern getragen werden, teilweise unter hohem Zeitaufwand. Diese aktiven Lehrpersonen sind die Promotoren und spielen eine wichtige Rolle im Prozess der Implementierung digitaler Medien. Sie erfahren offensichtlich einen Gewinn aus dieser Unterrichtspraxis, da die digitalen Medien im Kontext innovativer pädagogischer Konzepte aktives, selbstreguliertes und kooperatives Lernen und die Motivation und Leistungsbereitschaft von Schülerinnen und Schülern fördern.

Die Verankerung der pädagogischen Nutzung digitaler Medien im Kollegium derart, dass eine Mehrheit der Lehrerinnen und Lehrer diese im Unterricht einsetzt, ist erst in wenigen Fällen gelungen. Überwiegend sind nur einige wenige Lehrerinnen und Lehrer aktiv beteiligt.

In allen untersuchten Fällen hat die Schulleitung die Innovationen unterstützt, in der Hälfte der Fälle aktiv. Diese Unterstützung ist für die Implementation von Innovationen von entscheidender Bedeutung wie die Schulentwicklungsforschung zeigt (vgl. FULLAN 2000; BONSEN, VON DER GATHEN, IGLHAUT & PFEIFFER 2002).

Ein Merkmal der untersuchten Schulen ist, dass sie - wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß - eine Kooperations- und Teamkultur mit schulinternen und schulexternen Kooperationen entwickelt haben.

Schulinterne Kooperationen der Lehrpersonen finden in Form von Fachbereichsteams, jahrgangsumfassenden Teams und/oder Projektteams statt; sie werden von Ausnahmen abgesehen zumindest in Bezug auf die untersuchte Innovation praktiziert. Schulexterne Kooperation erfolgen in vielfältiger Weise, teilweise mit Schulen im In- und Ausland oder mit Unternehmen (ortsansässigen Betrieben, Softwareherstellern), Beratern (Unternehmensberatung, Schulentwicklungsberatern), Einrichtungen in der Gemeinde (Kreisbildstelle, Medienzentren), mit Universitäten, über die Mitarbeit in Netzwerken (Netzwerk „Medienschulen“ und „innovative Schulen“ der Bertelsmann Stiftung) und Arbeitskreisen (Kompetenzkreis Internet, Netzbetreuer). Einige Schulen sind an Modellversuchen und EU-Projekten beteiligt, so dass hierüber eine Förderung der Kooperationskultur erfolgt.

In etwa der Hälfte der Schulen wird der Prozess der Schulentwicklung aktiv gestaltet. Kennzeichnend ist, dass sie eine aktive Schulleitung und ein Schulprofil, Schulprogramm bzw. schuleigenes

Curriculum mit einem Schwerpunkt im IT-/Medienbereich haben oder dass sie planen, die Innovation zu integrieren, des Weiteren schulinterne Fortbildungen anbieten sowie eine Teamkultur innerhalb der Schule (mit Fachbereichsteams, jahrgangsumfassenden Teams und/oder Projektteams) und externe Kooperationen pflegen. In mehreren Fällen sind technisches Personal für die Systemadministration oder zumindest Funktionsstellen für Lehrpersonen, die die Systembetreuung wahrnehmen, vorhanden.

#### **4.4 Nachhaltigkeit und Übertragbarkeit**

Wird der Aspekt der Nachhaltigkeit in den Fallstudien betrachtet, so ist es unerlässlich, dass der Einsatz digitaler Medien auf eine breite Akzeptanz im Kollegium trifft, ins Schulprogramm/Schulcurriculum eingebettet ist und die Fortbildung des Kollegiums aktiv betrieben wird. Idealerweise sollten Promotoren ersetzbar sein, da ansonsten beim Weggang dieser Lehrpersonen die Weiterführung der Innovationen nicht abgesichert ist. Die Entwicklung einer Kooperations- und Teamkultur und eine stabile und gute technische Infrastruktur mit einer Betreuung der Systeme durch technisches Personal sind wichtige Faktoren.

Insgesamt bleibt festzuhalten: Für die dauerhafte Integration digitaler Medien in den Unterricht ist es von großer Bedeutung, diesen Medieneinsatz in die gezielte Entwicklung der Einzelschule zu integrieren. Die Einbindung in verschiedene lokale, regionale und überregionale Netzwerke fördert die Nachhaltigkeit, wobei gerade die Unterstützung der Kommunikation und Kooperation durch die Informationstechnologien den Aufbau und Erhalt dieser Netzwerke fördert.

In Bezug auf die Übertragbarkeit der Innovationen auf andere Fächer in der Schule oder auf andere Schulen wird mehrfach betont, dass das Vorhandensein der technischen Ressourcen und der Betreuung der Systeme durch geschultes Personal sowie die Fortbildung der Kollegien und die Vermittlung der Ideen und Konzepte der Innovationen zentrale Faktoren sind.

### **5 Empfehlungen für Schulen und Entscheidungsträger**

In der Zusammenführung der Ergebnisse der IEA/SITES M2 und der OECD-Studie „ICT and the Quality of Learning“ haben das Institut für Schulentwicklungsforschung (IFS), Universität Dortmund und Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht (FWU) die nachfolgenden Empfehlungen für Schulen und Entscheidungsträger herausgegeben.

#### **5.1 Curriculare Einbindung des Medieneinsatzes**

Die Fallanalysen zeigen, dass innovative Unterrichtspraxis mit digitalen Medien in problemorientierten und projektorientierten Lernumgebungen oder verbunden mit offenen Unterrichtsformen erfolgt. Neben der Vertiefung fachlicher Kompetenzen ist die Förderung überfachlicher Kompetenzen wie Medienkompetenz, Methodenkompetenz, Fähigkeiten des Wissensmanagements, des selbstgesteuerten Lernens oder Sozialkompetenz ein erklärtes Ziel. In mehreren Fällen stehen die Ziele im Kontext des gesellschaftlichen Wandels zur Wissensgesellschaft. Probleme zeigen sich oftmals dahingehend, dass diese innovative Unterrichtspraxis zeitaufwändiger ist, unzureichend durch die bestehenden Lehrpläne abgesichert sind und zudem erweiterte Bewertungskriterien und neue Bewertungsformen für Schülerleistungen verlangen.

#### **Empfehlungen:**

- Anpassung der Curricula und Erweiterung der Bewertungsformen angesichts veränderter Ziele und Aufgaben von Schule in der Wissensgesellschaft
- Entwicklung und Integration pädagogischer Konzepte zum Einsatz digitaler Medien in Schulprogramme bzw. Schulcurricula
- Entwicklung qualitative hochwertiger Lernmedien

## **5.2 Unterrichtsentwicklung und Personalentwicklung**

Die Fallanalysen zeigen, dass die Nutzung digitaler Medien in Schulen eingebettet in innovative Unterrichtsformen zu einem Wandel der Lernkultur, und zwar zu einer stärkeren Schülerorientierung mit mehr Anteilen selbstregulierten und kooperativen Lernens. Gleichwohl wurden in fast allen Fällen lehrerzentrierte Phasen praktiziert. In allen diesen Fällen ist eine Veränderung von Lehrer- und Schülerrollen feststellbar. Die richtige Balance von Instruktion und Konstruktion in problemorientierten und offenen Lernumgebungen ist für guten Unterricht mit digitalen Medien entscheidend.

### **Empfehlungen:**

- Vermittlung pädagogischer Konzepte mit der Nutzung digitaler Medien und Vorbereitung auf den Wandel der Lernkultur und die Veränderung der Lehrer- und Schülerrollen
- Bedarfsorientierte, individualisierte, schulinterne Fortbildungen zum pädagogischen Einsatz digitaler Medien im Unterricht
- Informelle Formen wie Peer-coaching, Unterrichtsbeobachtungen und Teamtreffen
- Ausreichendes Angebot von umfassender externer Lehrerfort- und –weiterbildung

## **5.3 Infrastruktur und Systembetreuung an Schulen**

Für innovative Unterrichtspraxis mit Informationstechnologien (IT) ist eine gute und stabil laufende technische Ausstattung sowie eine kontinuierliche Systembetreuung durch ausgebildete Fachkräfte unerlässlich. Soll der Einsatz von IT in der Breite umgesetzt werden, muss ein Ausstattungs- und Erneuerungsfond vorhanden sein, der Schulen Planungssicherheit bietet.

### **Empfehlungen:**

- Bereitstellung von Mitteln für die Wartung, Reparatur und für Neuanschaffungen über die Erstausrüstung hinausgehend
- Technische Fachkräfte für die Systembetreuung
- Sponsoring im Rahmen von Public-Private-Partnership

## **5.4 Nachhaltigkeit des Medieneinsatzes**

Der Einsatz der digitalen Medien in den Schulen wird meist zunächst von einigen engagierten Lehrpersonen initiiert und getragen. Diese Promotoren spielen zu Beginn der Implementierung digitaler Medien in den Unterricht eine wichtige Rolle. Erst in wenigen Fällen wurde der Medieneinsatz von allen Lehrpersonen getragen und mehr oder weniger in den Unterricht integriert. Die Unterstützung durch die Schulleitung ist von großer Bedeutung.

## **Empfehlungen:**

- Integration digitaler Medien in die gezielte Entwicklung der Einzelschule
- Einbettung ins Schulkonzept
- Einrichtung von Projektteams und Steuergruppen an Schulen
- Anerkennung guten innovativen Unterrichts mit digitalen Medien durch die Schulleitung und durch bildungspolitische Entscheidungsträger
- Schaffen von Anreiz- und Kompensationsmöglichkeiten für Promotoren
- Führen eines pädagogischen Diskurses über die Rolle digitaler Medien für innovativen Unterricht
- Fortbildung des Kollegiums
- Fortbildungen für Schulleitungen für das Innovationsmanagement
- Entwicklung gut übertragbarer Unterrichtskonzepte für den Medieneinsatz
- Flexibilisierung des organisatorischen Rahmens für projektorientierte und offene Lernformen
- Aufbau von Kooperationen mit externen Partnern zur Durchführung von Unterrichtsprojekten
- Verstärkung der Kooperation durch die Mitarbeit in lokalen, regionalen und überregionalen Netzwerken und Einrichtungen
- Einbeziehung von Eltern

## **5.5 Übertragbarkeit der Innovationen auf andere Schulen**

Innovationen, in denen Schülerinnen und Schüler Wissen konstruieren, Produkte und Materialien entwickeln, recherchieren und Untersuchungen durchführen und Probleme lösen kann man als ein „Rückfluss“ von Investitionen in den IT-Bereich ansehen. Gerade diese Ergebnisse unterstreichen aber auch die Notwendigkeit einer weiteren Förderung und Ressourcenbereitstellung, um den pädagogischen Wandel zu bewirken. Bildungspolitiker erwarten, dass erfolgreiche Beispiele „Wellen schlagen“. Der Transfer innovativer Praxis auf andere Schulen gelingt jedoch kaum.

Erforderlich ist, dass die übernehmende Schule

- über eine geeignete Infrastruktur und Ressourcen verfügt,
- die Innovation als wichtig und relevant erkennt und für einsetzbar befindet,
- einen Gewinn in der Umsetzung der Innovation sieht,
- die erforderliche Professionalisierung im Kollegium betreibt und
- entsprechende Planungen und erforderliche Maßnahmen für die Durchführung der Innovation vorbereitet.

## **Empfehlungen:**

- Setzen deutlicher bildungspolitischer Signale, dass ein Wandel auch tatsächlich gewollt wird
- Kontinuität der Förderung, um die Nachhaltigkeit und den Transfer zu sichern
- Ressourcen für eine stabile, gute Infrastruktur, sowie Systembetreuung durch Fachkräfte und für Lehrerbildung
- Verstärkung der Autonomie von Schulen

## Literatur

- Anderson, R. & Ronnkvist, A. (1999). *Computer presence in American schools and classrooms, TLG Report 2*.  
[http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/computers\\_in\\_american\\_schools/](http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/computers_in_american_schools/)
- Baumert, J., Artelt, C., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Stanat, P., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (Hrsg.) (2003). *PISA 2000. Ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik. Zusammenfassung zentraler Befunde*. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.
- Becker, H., Ravitz, J. & Wong, Y. (1999). *Teacher and teacher-directed student use of computers and software*. Irvine, CA: Center for Research on Information Technology and Organizations.
- BMBF (Hrsg.) (2002). *IT-Ausstattung der allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen in Deutschland. Eine Bestandaufnahme vom Mai 2002*. Krützer, B. & Probst, H. (Autorinnen). Bonn: BMBF
- Bonsen, M., von der Gathen, J., Iglhaut, C. & Pfeiffer, H. (2002). *Die Wirksamkeit von Schulleitung*. Weinheim/München: Juventa.
- Büchter, A., Dalmer, R. & Schulz-Zander, R. (2002). Innovative schulische Unterrichtspraxis mit neuen Medien. Nationale Ergebnisse der internationalen IEA-Studie SITES-M2. In Rolff, H.-G., Holtappels, H.G., Klemm, Pfeiffer, H. & Schulz-Zander, R. (Hrsg.). *Jahrbuch für Schulentwicklung, Bd. 12*. Weinheim/ München: Juventa, 163-197.
- European Commission (1995). *Teaching and Learning: towards the learning society*. Brussels: EU.
- Fullan, M. (2000). Schulentwicklung im Jahr 2000. In *Journal für Schulentwicklung*, 4(4), 9-16.
- Hunneshagen, H., Schulz-Zander, R. & Weinreich, F. (2001). Stand der Internetarbeit an Schulen. Ergebnisse zu Nutzungsvoraussetzungen, Einstellungen, unterrichtlichem Einsatz und Geschlechterdifferenzen. *Computer und Unterricht*, 11. Jg. H. 41, 2001, 14-20
- Kanders, M. (2000). *Das Bild der Schule aus Sicht der Schüler und Lehrer*. Dortmund: IFS-Verlag
- Lewis, R. (2000). Human activity in learning societies. Invited paper. In Young, S.S.-C., Greer, J., Maurer, H. & Chee, Y.S. (eds.). *Proceedings of the International Conference on Computers in Education, ICCEICCAI 2000*. Learning Societies in the new Millenium. National Tsing Hua University, Taiwan, pp. 36-45.
- Littleton, K. & Häkkinen, P. (1999). Learning Together: Understanding the Processes of Computer-Based Collaborative Learning. In Dillenbourg, P. (ed.). *Collaborative learning, cognitive and computational approaches*. Elsevier Science, London, pp. 20-30.
- OECD (1998). *Education policy analysis*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development. Centre for Educational Research and Innovation.
- Pelgrum, W.J., ten Brummelhuis, A.C.A, Collis, B.A., Plomp, T. & Janssen Reinen, I.A.M. (1997). *The Application of Multimedia Technologies in Schools: technology assessment of multimedia systems for pre-primary and primary schools*. Luxembourg: European Parliament, Directorate General for Research.
- Pelgrum, W.J. & Anderson, R.E. (Eds.) (1999). *ICT and the emerging paradigm for life-long learning: A worldwide educational assessment of infrastructure, goals and practices*. Amsterdam: IEA.
- Schulz-Zander, R., Büchter, A. & Dalmer, R. (2002). The role of ICT as a promoter of students' cooperation. *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol.18, No.4 December 2002, pp. 438-448.
- Weinreich, F. & Schulz-Zander, R. (2000). Schulen am Netz - Ergebnisse der bundesweiten Evaluation. Ergebnisse einer Befragung der Computerkoordinatorinnen und -koordinatoren an Schulen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, (4/2000), 577-593.