

Zur Erfassung von Schulentwicklungsprozessen im Bereich digitaler Medien

Methodologische Konzeption einer Fallstudienuntersuchung als Folgeuntersuchung zur deutschen IEA-Studie SITES M2

Renate Schulz-Zander und Birgit Eickelmann

Abstract

Die Durchführung und Modellierung von Längsschnittuntersuchungen ist für die Konzeption quantitativer Forschungsdesigns weit verbreitet. Qualitative Forschungen beziehen sich überwiegend – oft aufgrund fehlender Forschungsförderung oder der vergleichsweise zeitintensiven Datenauswertung – nur auf einen einzigen Messzeitpunkt. Hingegen kann eine fallbasierte Erhebung von Entwicklungen einen wichtigen Beitrag zur Rekonstruktion von Prozessen liefern. Dieser Ansatz wird in dem nachfolgend aus methodologischer Sicht beschriebenen DFG-Projekt zur Schulentwicklung mit digitalen Medien verfolgt. Das Forschungsdesign schliesst an Ergebnisse der internationalen und nationalen qualitativen IEA-Studie SITES Modul 2 an, greift deren Methodenrepertoire auf und erweitert dieses um quantitative Methoden. Die Folgeuntersuchung nach fünf Jahren zielt darauf, wissenschaftlich-analytisches und prozedurales Wissen über Schulentwicklungsprozesse mit digitalen Medien zu generieren.

1. Ausgangslage

Trotz intensiver finanzieller und konzeptioneller Bemühungen ist der regelmässige Einsatz von digitalen Medien¹ im Schulunterricht in Deutschland wenig verbreitet (Mandl, Hense & Kruppa, 2003; Schulz-Zander & Riegas-Staackmann, 2004; Herzig & Grafe, 2006). Die Vertrautheit der Schülerinnen und Schüler mit dem Computer ist trotz des hohen Interesses nur durchschnittlich. Hinsichtlich der regelmässigen Computernutzung belegt Deutschland den letzten Platz. Nur etwa ein Fünftel der deutschen Schülerinnen und Schüler (21%) berichten über einen regelmässigen Einsatz im Unterricht. Der OECD-Durchschnitt lag bei 39 Prozent (Senkbeil & Drechsel, 2004). PISA 2003 hat gezeigt, dass computerbezogene Kompetenzen primär ausserschulisch erworben werden. Dies wirkt sich insbesondere auf diejenigen Schülerinnen und Schüler aus, die ihre computerbezogenen Kompetenzen bei nicht vorhandenen häuslichen Ressourcen, z. B. aufgrund des ökonomischen

¹ Für den international überwiegend verwendeten Begriff der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sind in Deutschland seit Mitte der 90er Jahre die Begriffe «Neue Medien» oder seit einigen Jahren auch «digitale Medien» im Gebrauch.

Status der Familie, in der Schule erwerben müssen. Dieser Befund trifft auch auf andere Länder zu, nicht aber in diesem Ausmass. So finden sich diese deutschen Schülerinnen und Schüler trotz ausgeprägten Interesses am Computer in der «Risikogruppe» wieder; sie verfügen zu einem grossen Teil noch nicht einmal über grundlegende Computerkenntnisse. Die Ergebnisse der PISA 2006 bestätigen diesen Befund. Erneut belegt Deutschland nur den letzten Platz: Lediglich 31 Prozent der Schülerinnen und Schüler berichten eine regelmässig Computernutzung im Unterricht. Dieser Wert liegt weit unter dem OECD-Durchschnitt von 56 Prozent und sehr deutlich unter dem Wert für Ungarn, der sich auf 85 Prozent bezieht (Prenzel et al., 2007). Die nachhaltige Integration der digitalen Medien in Schulen, also ihre Institutionalisierung, ist noch nicht erreicht. Computer werden in der Tendenz eher in den bestehenden Unterrichtsstil integriert und führen nicht zu der erwarteten Veränderung der Lernkultur (Müller, Blömeke & Eichler, 2006). Die angestossenen Innovationen können offensichtlich zu wenig ihre Potenziale entfalten. Auf diese grundsätzliche Problematik von Innovationen im Schulbereich weisen Altrichter und Wiesinger (2004), aber auch Hendricks und Schulz-Zander (2000) für die Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien in Schulen bereits hin.

Der Bereich der nachhaltigen Integration digitaler Medien in Schul- und Unterrichtsprozesse unter Berücksichtigung erweiterter Unterrichtsformen ist erstmals im Rahmen der internationalen SITES M2 (Second Information Technology in Education Study – Module 2, 1999–2002) ausgewiesen worden (vgl. Kozma, 2003; Schulz-Zander et al., 2003; Schulz-Zander, 2005). Diese Studie wurde weltweit unter der Verantwortung der International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) von 1999–2002 in 28 Staaten durchgeführt, in Deutschland unter der Leitung von Schulz-Zander. Im Zentrum stand die Frage, welche Veränderungen in Schulen und im Unterricht durch den Einsatz digitaler Medien bewirkt werden können. Genauer ging es darum, Veränderungen von Lehrer- und Schülerhandeln, der Lehrer-Schülerrollen, der Lernorganisation, der Ziele, curricularen Inhalte und Bewertungsformen bei der innovativen Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), die Rolle und Wirkungen von IKT im Unterricht sowie Bedingungsfaktoren zur erfolgreichen Implementation der Innovationen und deren Nachhaltigkeit und Übertragbarkeit mit qualitativen Methoden zu erforschen (vgl. Kozma, 2003; Schulz-Zander et al., 2003; Schulz-Zander, 2005). Aufgrund des angesetzten Erhebungszeitraums in SITES M2 konnten zu hochrelevanten, prozessbezogenen Aspekten jedoch nur vorläufige Ergebnisse erzielt werden. Die Fragestellung der Nachhaltigkeit von Unterrichtspraxis mit digitalen Medien wurde nur eingeschränkt auf den Zeitrahmen eines Jahres bezogen untersucht. Die Phasenmodelle der Schulentwicklung zeigen, dass ein Untersuchungszeitraum von mehreren Jahren erforderlich ist, um Innovationen in Schulen zu verankern. Das im

Beitrag vorgestellte DFG-Forschungsprojekt schliesst an diese Studie als Folgeuntersuchung zur Schulentwicklung mit digitalen Medien an.

2. Theorieansätze zur Schulentwicklung

Die dargestellte Problemlage der institutionalisierten Verankerung digitaler Medien in Schulen wird in der hier dargestellten Folgeuntersuchung vor dem Hintergrund der Schulentwicklungstheorie analysiert. Besonderes Augenmerk gilt dabei zwei Aspekten:

- Schulentwicklungsprozesse sind institutionell; die Gestaltungseinheit ist die Ebene der Einzelschule (vgl. Fend, 1986; Dalin, Rolff & Buchen, 1995; Rolff, 2007).
- Schulentwicklungsprozesse verlaufen in Phasen (Giaquinta, 1973; Hall, 1979; Huberman & Miles, 1984; Fullan, 2001). Dies trifft auch auf Schulentwicklungsprozesse zur Integration digitaler Medien in den Unterricht zu (Kubicek & Breiter, 1998; Schnoor, 1998).

Die unterschiedlichen prozessorientierten Phasenmodelle identifizieren jeweils drei bzw. vier Phasen von Schulentwicklungsprozessen. Dabei fällt die nachhaltige Implementation trotz des nicht-linearen Verlaufs immer in die letzte Phase. So erfolgt nach Fullan (2001) die Umsetzung einer Innovation in schulischen Kontexten in drei nicht-linearen Phasen: (a) *initiation*, (b) *implementation* und (c) *continuation, routinization, or institutionalization*. Für den zeitlichen Rahmen setzt er je nach Schulform und Art der Veränderung drei bis fünf Jahre an. Dalin, Rolff und Buchen (1995) stellen den Schulentwicklungsprozess als spiralisches Abfolge mit drei Runden vor, wobei die letzte Runde in die Institutionalisierung der Innovation mündet. In dieser Phase werden die mit der Veränderung angestrebten Ziele generalisiert und institutionalisiert. Erst nach dem Durchlaufen dieser Phase ist die Innovation in vollem Ausmass nachhaltig implementiert (vgl. auch Giaquinta, 1973). Kubicek und Breiter (1998) haben die von Nolan (1973, 1993) entwickelte phasenorientierte Stage-Theory für die Implementation von Informationstechnologien (IT) in betrieblichen Zusammenhängen auf Innovationsprozesse mit digitalen Medien in Schulen übertragen; die nachhaltige Implementierung ist in der vierten Phase erreicht, wenn der IT-Einsatz in die betreffenden Bereiche und Strukturen der Schule integriert ist, also in Schulentwicklungspläne, Finanz- und Personalpläne. Der hier angesetzte Zeitraum bis zur Institutionalisierung kann bis zu 20 Jahre betragen (ebd.).

Schnoor (1998) unterscheidet drei Typen von Medienschulen, deren Entwicklung er ebenfalls als einen dreistufigen Prozess ansieht: 1. die *sporadische Medienschule*, die den Neuen Medien mit Skepsis begegnet und in denen die Einbindung vom Engagement einzelner Lehrpersonen abhängt; 2. die *additive Medienschule*, in der verschiedene medienbezogene Aktivitäten, zumeist domänenspezifisch statt-

finden, aber ein systematischer Zusammenhang fehlt; 3. die *sich selbst erneuernde Medienschule*, in der Neue Medien situationsorientiert neben anderen Medien im Unterricht genutzt und mit dem Einsatz neuer Unterrichtsformen kombiniert werden sowie in den Bildungs- und Erziehungszielen der Schule verankert sind. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass schulische Innovationen – wie z. B. die Integration digitaler Medien in den Unterricht – nachhaltig verankert sind, wenn sie *institutionalisiert* sind. Dazu muss ein System von Determinanten erfüllt sein, sonst scheitern Massnahmen trotz vielfältiger – auch erheblicher finanzieller – Bemühungen (Hameyer, Pallasch & Wiechmann, 1999). Der Prozess der Integration der Medien erfordert unterschiedliche Steuerungsmassnahmen auf der Input-, Prozess- und Outputebene (Eickelmann & Schulz-Zander, 2006).

3. Forschungsstand

Die Untersuchung von Schulentwicklungsprozessen mit digitalen Medien in Schulen schliesst die Erforschung der Bedingungsfaktoren sowohl zur Implementierung von Innovationen in Schulen als auch zur Einführung von digitalen Medien in Schulen, der unterrichtbezogenen Kooperationsentwicklung mit digitalen Medien sowie der Bedingungsfaktoren für die nachhaltige Implementierung von digitalen Medien in den Unterricht ein.

a) *Bedingungsfaktoren zur Implementierung von Innovationen in Schulen*

Erklärungsmodelle zu den Bedingungsfaktoren der Implementierung von Innovationen in Schulen liefern u. a. Fullan (2001) und Rogers (2003). Bezogen auf die letzte Phase der Implementation schulischer Innovationen sind verschiedene Systeme von Bedingungsfaktoren für die nachhaltige Implementierung bekannt (vgl. dazu auch Fullan, 1982; McLaughlin, 1990; Rolff, 1993).

Fullan (2001) identifiziert für die langfristige und nachhaltige Implementierung von Innovationen in Schulen Einflussfaktoren, die er in drei Gruppen klassifiziert: Zum einen sind dies die Faktoren, die im Zusammenhang mit den «characteristics of the change» stehen, dann die «local characteristics» und schliesslich die «external factors».

- Zur ersten Gruppe gehören folgende Faktoren: Das Bedürfnis der Schule zu innovieren, die Passung zwischen der Schule und der Innovation, die Klarheit und Transparenz der Ziele, die mit der Innovation verbunden sind, die Komplexität der Innovation aus der Sicht der Akteure und die Qualität und Praktikabilität der Innovation. Rogers (2003) ergänzt diese Faktorengruppe um die Aspekte der wahrgenommenen Vorteile der Innovation, der Beobachtbarkeit von Ergebnissen und des Grades der Erprobbarkeit und Aussagefähigkeit der Innovation.
- Zur Gruppe der «local characteristics» zählt Fullan (2001) vier Faktoren: Erstens die auf der Ebene der «community», zusammengesetzt aus Eltern, Schulgre-

mien und der Schulbehörde, zweitens Einflussfaktoren auf der Ebene des «school district» – übertragen auf deutsche Verhältnisse sind dies die Schulträger und die Schulaufsicht, drittens die Schulleitung und viertens die Lehrpersonen – als Individuen und als Lehrerkollegium.

- Die dritte Gruppe, die der «external factors», generiert Fullan aus einer Untersuchung von Light (1998), die sich auf eine Studie in 26 öffentlichen Organisationen bezieht, wobei lediglich drei Schulen beteiligt waren. Die Determinanten für die nachhaltige Implementierung von Innovationen sind demzufolge das Auftreten von Turbulenzen, das Eintreten von Schocksituationen (z. B. aufgrund von Budgetkrisen, Resignation der Beteiligten, Veränderungen der politischen Rahmenbedingungen), dann der Grad der Erwünschtheit der Innovationen im Umfeld der Organisation, die Zusammenarbeit mit anderen Organisationen und die Verfügbarkeit und Bereitstellung von Ressourcen.

Diese Einflussfaktoren beziehen sich auf allgemeine schulische Veränderungsprozesse bzw. auf Innovationsprozesse in anderen öffentlichen Institutionen.

b) Bedingungsfaktoren der Einführung von digitalen Medien in Schulen

Verfolgt man die in verschiedenen Studien ausgewiesenen Begründungen für die geringe Verbreitung der Nutzung von digitalen Medien im Unterricht, so lässt sich feststellen, dass die Schwerpunkte der von Lehrpersonen, Schulleitungen und Computerkoordinatoren angeführten Barrieren in den ersten Phasen der Implementation sich in materiellen und immateriellen Ursachen (Pelgrum, 2001) finden.

- Materielle hemmende Faktoren

Differenziert man die Bedingungsfaktoren gemäss den fünf Dimensionen der Schulentwicklung mit digitalen Medien (vgl. Schulz-Zander, 2001), so lassen sich die materiellen Ursachen vor allem im Bereich der Technologieentwicklung ausmachen. Hindernisse bei der Integration von Computern in den Unterricht sind die Anzahl und die Aktualität der vorhandenen Computer sowie die Verfügbarkeit von Peripheriegeräten, Software und Internetanschlüssen (u. a. Pelgrum, 2001). Die internationale Grundschul-Lese-Untersuchung IGLU 2006 zeigt, dass Deutschland in Bezug auf das Schüler-Computer-Verhältnis an Grundschulen im Vergleich zu England, Frankreich, Italien, den Niederlanden, Schottland und Schweden den letzten Platz einnimmt (Hornberg, Faust, Holtappels, Lankes, Schulz-Zander, 2007). Die Konzentration der Computer auf die Fachräume hat zur Folge, dass oftmals nahe liegende Zugriffe auf die Informationstechnologien, die sich aus dem Unterrichtsverlauf spontan ergeben, verhindert werden (vgl. Hunneshagen, Schulz-Zander & Weinreich, 2000; Rösner, Bräuer & Riegas-Staackmann, 2004).

Schliesslich muss in Bezug auf die Ausstattungssituation in Frage gestellt werden, ob das Erreichen und Unterschreiten des EU-weiten Ausstattungsschlüssels

ausreicht. Aus der internationalen Benchmarking-Studie «IT in Schulregionen» (2001–2002, gefördert von der Bertelsmann Stiftung und der Heinz Nixdorf Stiftung) resultiert die Empfehlung eines Schüler-Computer-Verhältnisses von mindestens 6:1. Erst dieses Ausstattungsmass ermöglicht danach eine Integration der digitalen Medien in den täglichen Unterricht, so dass die Potenziale der digitalen Medien im Unterricht genutzt werden können (Wiggenborn & Vorndran, 2003). Im Vergleich zu anderen Industrienationen gibt es nach wie vor an deutschen Schulen vergleichsweise wenig PCs. Eine Sonderauswertung der in PISA II erhobenen Zahlen durch die BITKOM (Bundesverband der Informationswirtschaft, Telekommunikation und Medien 2006) weist aus, dass 93 Prozent der deutschen Schulen über Computer verfügen und auf 100 Schülerinnen und Schüler acht Computer kommen. Zum Vergleich: In den USA kommen 30 Computer auf 100 Schülerinnen und Schüler, in Korea 27, in Grossbritannien, Österreich und Ungarn sind es 23 und in Japan sowie in Dänemark 19 Computer auf jeweils 100 Schülerinnen und Schüler.

- Immaterielle hemmende Faktoren

Unter dem Sammelbegriff der immateriellen hemmenden Faktoren lassen sich schulorganisatorische Gründe und Lehrervariablen einordnen.

Als wesentlicher Prädiktor stellt sich die Unterstützung durch die Schulleitung heraus, die auf der Ebene der schulorganisatorischen Determinanten an erster Stelle steht (Weinreich & Schulz-Zander, 2000). Scholl und Prasse (2001) identifizieren als zentralen Faktor für die erfolgreiche Integration der Computer in den Unterricht die Übernahme einer Promotorenfunktion durch die Schulleitung. Diese kann für innovationsbereite Lehrer unterstützende Bedingungen schaffen, welche die Einbindung des Computers erleichtern (vgl. u. a. Breiter 2001). Dabei sollten die mit dem Computereinsatz verbundenen Ziele und Konzepte mit dem Kollegium abgestimmt werden.

Als bedeutende Hemmfaktoren haben sich die fehlende professionelle Betreuung der technischen Systeme und die zeitliche Belastung IT-kompetenter Lehrpersonen herausgestellt (Weinreich & Schulz-Zander, 2000). Zusätzlich sind die fehlende technische Unterstützung, die fehlende Unterstützung bei der Administration der Systeme sowie das Vorhandensein bzw. Fehlen eines technischen Koordinators anzuführen (vgl. auch Schaumburg, 2002).

Die Hindernisse auf der Ebene von Lehrervariablen sind im Wesentlichen ein Mangel an Computerwissen und computerbezogenen Fertigkeiten, fehlende pädagogische Konzepte und fehlende Zeit zur Vorbereitung (Weinreich & Schulz-Zander, 2000; Schaumburg, 2002; Hunneshagen, 2005). Die Quasi-Längsschnittuntersuchungen des Instituts für Schulentwicklungsforschung (IFS) zur Schulen ans Netz-Evaluationsstudie bestätigen das Zeitproblem als vorrangiges Problem, gefolgt durch das strukturelle Problem des engen Zeitplans des Unterrichts (Preussler, 2002; Eisenstein, 2005; Hunneshagen, Schulz-Zander & Weinreich, 2000). Die

Grundhaltung der Lehrkräfte ist kein Hindernis mehr; Lehrpersonen vertreten zunehmend die Auffassung, dass Kenntnisse der digitalen Medien und ihr Einsatz im Unterricht wichtig sind und auszuweiten seien (Rösner, Bräuer & Riegas-Staackmann, 2004). Laut UNECSCO (2005) gibt es zu wenig ausgebildete Lehrpersonen, um IKT gewinnbringend in den Unterricht zu integrieren. Auf der Ebene der Personalentwicklung ist daher vorrangig zu beachten, dass Qualifizierungsmöglichkeiten für Lehrpersonen im Hinblick auf die didaktisch-pädagogische und medienkompetenzbezogene Professionalisierung ergänzt werden. Zusätzlich spielen aus der Sicht der Organisation mangelnde Innovationsbereitschaft bzw. Widerstände gegenüber Veränderungen eine Rolle (u. a. Mooij & Smeets, 2001; Snoeyng & Ertmer, 2001). Insbesondere sind Defizite im Bereich des «personal change managements» anzuführen. Ebenso wird ein möglicher Kontroll- und Autoritätsverlust befürchtet (Hunneshagen, Schulz-Zander & Weinreich, 2001). Ein geringer ausgeprägtes computerbezogenes Selbstkonzept ist ebenfalls nicht zuträglich (Pelgrum, 2001; Snoeyng & Ertmer, 2001; Schulz-Zander, 2002).

Zu ergänzen ist, dass die Kooperationsentwicklung mit digitalen Medien für die Schulentwicklung als besonders relevant eingestuft wird (Lindau-Bank & Magenheimer, 1998; Schulz-Zander, 1999; Hunneshagen, 2005). Schulz-Zander (2001) weist sie dementsprechend als eigenständige Dimension neben Organisationsentwicklung, Personalentwicklung, Unterrichtsentwicklung und Technologieentwicklung aus. Weinreich und Schulz-Zander (2000) ermitteln neben der unterstützenden Schulleitung die Existenz eines an der Schule eingesetzten Projektteams als einen wesentlichen Faktor für die Zufriedenheit der die Computer betreuenden Lehrpersonen mit der Internetnutzung an Schulen. Allerdings zeigt sich in einer Quasi-Längsschnittstudie des IFS nach sechs Jahren ein Rückgang innerschulischer Kooperationen in einer deutlich geringeren Anzahl von IT-/Mediengruppen an den Schulen (Eisenstein, 2005).

Die Kooperation von Lehrpersonen ist zudem ein aktuelles Forschungsthema im Kontext der Qualitätsentwicklung von Schule (vgl. u. a. Terhart & Klieme, 2006). Aus dem Blickwinkel der Kooperationsentwicklung erweisen sich die Isoliertheit einzelner aktiver Lehrkräfte wie auch die Konzentration der Computerkompetenz auf einen zentralen Promotor als hinderlich für die Verbreitung der Computernutzung im Unterricht (vgl. auch Hunneshagen, 2005). Als Befund einer Einzelfallstudie in Norwegen berichtet Krumsvik (2005), dass massgeblich für die gelungene Implementation digitaler Medien in den alltäglichen Unterricht ein Bottom-up-Prozess im Sinne eines demokratisch und kooperativ gefundenen Weges ist, der sich in eine «community of practice» einbindet, die neben Lehrerkooperationen auch andere innerschulische und ausserschulische Kooperationen im Sinne einer veränderten Schulkultur berücksichtigt.

c) Unterrichtsbezogene Kooperationsentwicklung mit digitalen Medien

Sowohl die nationalen als auch die internationalen Ergebnisse von SITES M2 zeigen Veränderungen der Lehrer- und der Schülerrolle in den untersuchten Fällen. Praktiziert werden offene Unterrichtsformen, problemorientierte Lernumgebungen, selbstständiges, kooperatives und kollaboratives Lernen innerhalb der Klasse, klassenübergreifend und – wenn auch vergleichsweise seltener – mit externen Partnern, wobei diese überwiegend anderen Schulen angehören (Schulz-Zander, 2005). Lehrer-Schüler-Kooperationen und Lehrerkooperationen erfolgen etwa in der Hälfte der Fälle. Lehrpersonen arbeiten häufiger mit Schülerinnen und Schülern sowie mit anderen Lehrpersonen innerhalb der Schule, aber auch mit Externen zusammen. Dabei geht es auch um die gemeinsame Entwicklung von Unterrichtsmaterialien, die mit digitalen Medien erstellt und online nutzbar sind. Lehrpersonen sind zwar mehr beratend, anleitend, überwachend und weniger wissensvermittelnd tätig, aber sie strukturieren in fast allen Fällen die Schüleraktivitäten. Merkmale der direkten Instruktion wie Strukturiertheit und Lehrervortrag treten zusammen mit Formen selbstständigen Lernens auf. In allen deutschen Fällen sind Kooperationen ein prägnantes Merkmal des Unterrichts. Lehrerinnen und Lehrer haben häufiger eine Zusammenarbeit zwischen den Schülerinnen und Schüler beobachtet und dies als einen wichtigen Effekt des Arbeitens mit digitalen Medien herausgestellt (vgl. Schulz-Zander, Büchter & Dalmer, 2002). Die Arbeit mit den digitalen Medien wurde verstärkt zum Anlass genommen in Lerngemeinschaften zu lernen. Hier sind vor allem Peer-Tutoring, klasseninternes kooperatives und kollaboratives Lernen und Lerngemeinschaften mit externen Partnern zu nennen. Insbesondere letztgenannte Kooperationen, die ohne den Einsatz der digitalen Medien in den untersuchten Fällen entweder in der Form nicht möglich gewesen wären bzw. nicht initiiert worden wären, haben zur Folge, dass die Schülerinnen und Schüler eigenaktiver und mit erhöhtem Leistungsanspruch und grösserer Motivation arbeiten. Zudem wurde eine positive Einschätzung bezüglich der Auswirkungen des Einsatzes digitaler Medien in Verbindung mit innovativen Unterrichtsformen – insbesondere auch auf leistungsschwache Schülerinnen und Schüler – festgestellt. Kozma und McGhee (2003) haben die Bandbreite der Nutzungsmöglichkeiten von IKT in den untersuchten Fällen in sieben Clustern² abgebildet und vier Modellen zugeordnet. Die Cluster bilden die unterschiedliche Art der Verwendung des Computers im Unterricht sowie die Lehrer- und Schüleraktivitäten ab und ordnen den Stellenwert des Einsatzes digitaler Medien ein. Die Modelle hingegen bilden Gemeinsamkeiten der Unterrichtspraxis ab (vgl. auch Schulz-Zander, 2005). Als besonders wichtig werden die Muster ‹Student-Collaborative-Research-Cluster› und ‹Information-Management-Cluster› erachtet. Diese

² Es wurde eine Cluster-Analyse mit den Items zu Lehrerhandeln, Schülerhandeln, eingesetzten IKT und IKT-Anwendungen durchgeführt. Eine 8-Cluster-Lösung war zufriedenstellend; das achte Cluster ist undefiniert.

sind im besonderen Masse mit der Weiterentwicklung von Kompetenzen der Beteiligten verbunden und zeichnen sich durch Kooperationen aus. Als Ergebnis der Analysen findet sich, dass massgeblich Partner- und Gruppenarbeit durchgeführt werden. Offene Unterrichtsformen stellen schülergemässe Forschungstätigkeiten in den Vordergrund. Die Lehreraktivität ist durch strukturierende und beratende Aktivitäten gekennzeichnet. Das Information-Management-Cluster wird dadurch charakterisiert, dass der Einsatz der digitalen Medien sich auf die Unterrichtsplanung und -organisation, also vorwiegend auf die Nutzungsmöglichkeiten durch Lehrpersonen, bezieht. Zentral dabei ist, dass sich die Lehrpersonen kollaborative Arbeitsformen aneignen und Curricula weiterentwickelt werden. Die besondere Rolle dieser Cluster wird dadurch unterstrichen, dass sie die wesentlichen Veränderungen, die mit der Implementation von digitalen Medien in Lehr-Lern-Prozesse einhergehen, widerspiegeln. Im Rahmen einer vertiefenden Analyse sind international unter Berücksichtigung von Gemeinsamkeiten und Überschneidungen vier Modelle generiert worden. Dabei findet Berücksichtigung, dass in allen analysierten Fällen «Kernaktivitäten» identifiziert werden können (Kozma & McGhee, 2003; Schulz-Zander & Riegas-Staackmann, 2004, Schulz-Zander, 2005). Kozma und McGhee unterscheiden das «Student Collaboration Model» (Modell «Schülerzusammenarbeit»), das «Product Model» (Produkt-Modell), das «Student Research Model» (Modell «Schüler forschen») und das «Outside Collaboration Model» (Modell «Zusammenarbeit mit Externen»).

d) *Bedingungsfaktoren zur nachhaltigen Implementierung von digitalen Medien in den Unterricht*

Der Bereich der nachhaltigen Integration digitaler Medien in Schul- und Unterrichtsprozesse unter Berücksichtigung erweiterter Unterrichtsformen ist ebenfalls im Rahmen der SITES M2 ausgewiesen worden. Aufgrund des angesetzten Zeitrahmens konnten keine tragfähigen Ergebnisse mit genügend grosser zeitlicher Distanz zur Phase der Einführung der untersuchten Innovationen gewonnen werden. Es wurde ein erstes Determinaten-Modell auf der Grundlage von 59 der insgesamt 174 internationalen Fallstudien gebildet, das aufgrund des angesetzten Zeitrahmens und der fehlenden Distanz zur Phase der Einführung der untersuchten Innovationen als vorläufig betrachtet wird und als Ausgangspunkt für weitere Forschungen dienen soll (Owston, 2003). Das Modell von Owston weist notwendige und förderliche Bedingungen für eine nachhaltige Implementierung von digitalen Medien in Schulen aus (vgl. Abb. 1). Zu den notwendigen Bedingungen gehört, dass die Lehrperson die Innovation mit Einsatz und Engagement trägt. Für sie muss ein Mehrwert der Innovation erkennbar sein, etwa eine Verbesserung der Motivation, der Lernbereitschaft oder der Leistung der Lernenden. Insofern sind die Lernenden ebenfalls wichtige Träger der Innovation. Notwendige Faktoren sind weiterhin die Professionalisierung der Lehrperson sowie die administrative

- Welcher Grad der Nachhaltigkeit der Implementierung innovativer pädagogischer Praxis unter Nutzung der digitalen Medien lässt sich in den ausgewählten Schulen nachweisen?
- Welche Bedingungsfaktoren für den Innovationsprozess der nachhaltigen Implementierung von pädagogischen Praktiken des Einsatzes von digitalen Medien lassen sich auf der Mikroebene (Unterricht), Mesoebene (Schule) und Makroebene (bildungspolitische und äussere schulische Rahmenbedingungen) identifizieren?

Den zweiten Forschungsschwerpunkt bildet die Kooperationsentwicklung mit digitalen Medien. Die Befunde aus SITES M2 zu innerschulischen Kooperationen und zu Kooperationen mit Externen werden in der Folgeuntersuchung erneut aufgegriffen.

Die forschungsleitenden Fragestellungen sind:

- Welche Art und Form von Kooperationen sind in den Schulen auf Schulebene, auf Klassenebene und auf schulexterner Ebene wirksam? Welche Personengruppen sind an diesen Kooperationen beteiligt? Welche Rolle spielen dabei digitale Medien?
- Welche Ziele verfolgen die Schulen mit den Kooperationen? Ist die Förderung von Schülerkooperation ein pädagogisches Ziel der Schule? Ist der Aufbau professioneller Lerngemeinschaften erkennbar?
- Sind Auswirkungen infolge von Kooperation erkennbar?
- Inwieweit ist Kooperation/ sind Kooperationsvorhaben in der Schule organisatorisch verankert? Gibt es (institutionalisierte) Teamarbeit im Medienbereich?
- Welche Faktoren sind für wirksame/ nicht wirksame Kooperationen entscheidend (z.B. unterstützende Schulleitung, offenes Kooperationsklima)? Welche Faktoren tragen zur Verbesserung/ Verschlechterung von Kooperationen bei?

6. Stichprobe

Die Stichprobe besteht aus den Schulen, die in Deutschland für SITES M2 nach international festgelegten Kriterien von einem nationalen Beirat ausgewählt und vom Internationalen Koordinationsausschuss (ICC) überprüft und bestätigt wurden. Die Kriterienfestlegung erfolgte basierend auf der Erkenntnis, dass die digitalen Medien für sich genommen noch keine qualitative Veränderung von Unterricht bewirken, sondern erst deren Einbettung in erweiterte pädagogische Kontexte. Die für SITES M2 jeweils ausgewählte «Innovation» für die Fallstudie, das sog. IPPUT («Innovative Pedagogical Practice Under Use of Information Technology») sollte in jedem Fall die ersten beiden, möglichst jedoch alle der folgenden international vereinbarten Kriterien erfüllen:

- 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.

Weiterhin sollte das IPPUT im nationalen Kontext als innovativ gelten, d.h. auf die Wissensgesellschaft vorbereiten. Eine Beispielliste mit möglichen Indikatoren für «innovative Praxis», resultierend aus den Ergebnissen von SITES M1, diene der Orientierung für die nationale Fallauswahl. Sie beinhaltet u.a. aktives, selbstständiges Lernen, Förderung von IT-Kompetenzen, Öffnung des Unterrichts, Projektlernen, Bearbeiten authentischer Probleme, individuelle Förderung, Chancengleichheit und interkulturelles Lernen.

Die deutschen SITES M2-Schulen werden für die Fallstudienfolgeuntersuchung erneut ausgewählt, da

- umfangreiche Kenntnisse über den Stand der Schulentwicklungsprozesse im Jahr 2001 vorliegen, dokumentiert durch qualitative Daten und Fallberichte. Die genaue Kenntnis dieser Schulen (vier Schulen der Primarstufe, drei Schulen der Sekundarstufe I und vier Schulen der Sekundarstufe II) und der stattgefundenen Innovationen ermöglichen die Anbindung an die zuvor gewonnenen Ergebnisse.
- Die ausgewählten deutschen Schulen decken ein breites Spektrum bezüglich der Schulformen, Einzugsgebiete und Verteilung auf die Bundesländer ab, auch wenn die neuen Bundesländer nicht beteiligt waren (vgl. Schulz-Zander et al., 2003).

Für die Folgeuntersuchung standen aufgrund einer Schulschliessung jedoch nur elf der zwölf Schulen zur Verfügung.

An der Erhebung nahmen elf Schulleitungen, elf Computerkoordinatoren, 680 Lehrpersonen und die Schülerinnen und Schüler der Abschlussklassen der Schulen teil (N=930).

Die Auswahl der Lehrpersonen als Interviewpartner geschah in Absprache mit der Schulleitung und im Einvernehmen mit den Beteiligten. Dabei wurden im Vorfeld Anforderungsprofile festgelegt, um eine Vergleichbarkeit zwischen den Fällen zu ermöglichen und um zu gewährleisten, dass die befragten Lehrpersonen zu dem Forschungsgegenstand Auskunft geben können. Nach Möglichkeit wurden die im Rahmen von SITES M2 interviewten Personen ausgewählt. Allerdings wurden an

einigen Schulen zusätzliche «Innovationslehrpersonen» befragt, welche die Integration digitaler Medien in den Fallschulen zum Zeitpunkt der Folgeuntersuchung massgeblich gestalten, aber an der Befragung im Rahmen der SITES M2 nicht teilgenommen hatten.

7. Methodisches Design und Instrumente

Die Folgeuntersuchung zu SITES M2 ist eine qualitative und quantitative Studie auf der Basis von Fallstudien nach einem Zeitraum von fünf Jahren. Für eine Analyse von Innovations- und Schulentwicklungsprozessen ist eine Datengrundlage von mindestens zwei aufeinander aufbauenden Erhebungen erforderlich. Die Darstellung der Phasenmodelle der Schulentwicklung unter Berücksichtigung der digitalen Medien macht deutlich, dass die nachhaltige Implementierung in den beschriebenen Phasenmodellen stets in die letzte Phase fällt und dieser Prozess mehrere Jahre beansprucht. Zielführende Untersuchungen bezüglich der hemmenden und förderlichen Bedingungen der nachhaltigen Implementierung müssen daher von festen Ausgangspunkten in Einzelschulen konzipiert sein. Weiterhin ist der Entwicklungsprozess über Jahre hinweg zu dokumentieren und nach Ablauf eines angemessenen Zeitraums ist der Grad der Nachhaltigkeit zu messen.

Die Erhebungsinstrumente sind so konstruiert, dass sie sowohl den Entwicklungsprozess rekonstruieren lassen als auch erforderliche Informationen über den Grad der Nachhaltigkeit der Implementierung liefern. Zu bedenken ist dabei, dass bisher noch kein Instrument zur Messung der Nachhaltigkeit der Implementation digitaler Medien vorliegt und dieses im Rahmen dieses Forschungsvorhabens entwickelt und überprüft wird.

Es wird die Fragestellung nach den Determinanten für die Nachhaltigkeit der Integration digitaler Medien aufgegriffen. Dazu werden in Fallschulen zum einen die Gelingensbedingungen auf der Input- und Prozessebene erhoben. Zum anderen wird in den betrachteten Fällen der Grad der Nachhaltigkeit der Implementation über ein in der Forschergruppe entwickeltes System von Nachhaltigkeitsindikatoren gemessen. Der Nachhaltigkeitsgrad ist als Indikator dafür zu sehen, in welcher Phase des Schulentwicklungsprozesses sich die einzelnen Fallschulen befinden. Die Determinanten geben Auskunft darüber, welche hemmenden Bedingungen in den Schulen anzutreffen sind, die dazu führen, dass sich Schulen in Bezug auf die Integration digitaler Medien nicht weiterentwickeln oder gar zurückentwickeln. Weiterhin können in Schulen, in denen digitale Medien in einem hohen Grad nachhaltig verankert sind, die förderlichen Bedingungen identifiziert werden.

In Bezug auf die Befragung der Schulleitungen und technischen Koordinatoren mit Fragebögen kann eine Quasi-Längsschnittuntersuchung (zwei Querschnitte) realisiert werden, da die Instrumente und Befragungsergebnisse aus SITES M2 zur Verfügung stehen. Ziel ist es, eine Einordnung der Befunde der Fallstudien und

fallübergreifenden Ergebnisse in einen Gesamtzusammenhang zu ermöglichen. Über eine standardisierte Schülerbefragung soll das Outcome der Innovationspraktiken und somit die Nachhaltigkeit der Wirkung auf die Lernenden ermittelt werden (vgl. Ditton, 2000).

Die Folgeuntersuchung verwendet Instrumente aus SITES M2, die um Elemente aus Instrumenten anderer Studien erweitert wurden. Die Adaption vorhandener Instrumente aus SITES M2 ist wichtig, um die Schulentwicklungsprozesse im Zeitraum von fünf Jahren zu rekonstruieren. Die Übernahme und Anpassung von Instrumenten aus anderen Studien bezieht ihre Relevanz daraus, die schulischen Entwicklungen dem Forschungsstand entsprechend zu dokumentieren und die Befunde in einen grösseren Kontext zu verankern. Durch die Adaption bereits in anderen Studien verwendeter Skalen können die Fallschulen ausserdem bezogen auf diese Teilaspekte verortet werden. Über die Fragebogenerhebungen werden ergänzende und vertiefende Informationen erhoben. Zudem richtet sich die schriftliche Befragung in der Folgeuntersuchung nun auch an alle Lehrpersonen der Schule und die Schülerinnen und Schüler der Abschlussklassen (Datentriangulation). Damit können die durch die Interviews gewonnenen Informationen und Erkenntnisse abgesichert werden (Methodentriangulation).

Die Daten werden über leitfadengestützte Interviews, problemzentrierte Gruppeninterviews, standardisierte Befragungen mit Fragebögen und Materialien wie Schulprogramme, Schul-Homepages und schulinterne Curricula sowie Medienkonzepte erhoben.

Leitfadengestützte Interviews

Den Kern der Folgeuntersuchung bilden leitfadengestützte Interviews mit jeweils mindestens einem Vertreter aus den folgenden Personengruppen:

- Schulleitung,
- Computerkoordinator/ Medienbeauftragter,
- Innovationslehrperson,
- an der Innovation nicht beteiligte Lehrpersonen.

Die Interviewleitfäden aus SITES M2 werden im Hinblick auf die Forschungsfragen adaptiert und erweitert.

Problemzentrierte Gruppeninterviews

Es werden ergänzend problemzentrierte Gruppeninterviews mit Schülerinnen und Schülern durchgeführt, sofern erkennbar ist, dass diese aufgrund der Befunde aus SITES M2 zu schulentwicklungsbezogenen Fragestellungen an ihrer Schule Auskunft geben können.

Standardisierte Befragungen mit Fragebögen

Ergänzt werden die qualitativen Daten im Sinne einer Daten- und Methodentriangulation durch folgende standardisierte Befragungen mit Fragebögen der folgenden Personengruppen:

- Schulleiter,
- Computerkoordinator/ Medienbeauftragter,
- Schülerinnen und Schüler, eingesetzt in den jeweiligen Abschlussjahrgängen,
- Lehrpersonen.

Der Computerkoordinatorfragebogen und der Schulleiterfragebogen aus SITES M2 wurden – ergänzt durch neue forschungsbezogene Items – erneut eingesetzt. Zusätzlich wurde mit dem Schulleiterfragebogen eine Zeitleiste vorgelegt, mit der markante Zeitpunkte der IKT-Entwicklung an der Schule veranschaulicht werden. Die vorgegebenen einzutragenden Zeitmarken wurden theoriegeleitet, insbesondere aus den oben beschriebenen Prozessmodellen für Schulentwicklung mit digitalen Medien abgeleitet.

Für die ergänzende standardisierte Befragung der Schülerinnen und Schüler sowie der Lehrpersonen werden Instrumentarien aus anderen Studien adaptiert und eigene Items entwickelt, da in SITES M2 diese beiden Zielgruppen nicht über Fragebögen befragt wurden. Über einen kleinen Anteil an offenen Fragen wird die Möglichkeit genutzt, Informationen aus dem Handlungsfeld zu erheben, die in der Form durch vorformulierte Antwortvorgaben nicht erhoben werden können.

Die entwickelten Instrumente haben wir zunächst in einer Pilotstudie an einer Schule, die nicht zur Stichprobe gehört, getestet. Die ausgewählte Schule zeichnet sich dadurch aus, dass an ihr – zeitgleich mit der Durchführung von SITES M2 – pädagogische Innovationen unter Nutzung digitaler Medien eingeführt wurden.

8. Datenerhebung und Datenanalyse

Die Schulleiter- und Computerkoordinatorenfragebögen wurden im Vorfeld des Schulbesuches im März/ April 2006 versendet und direkt ausgewertet (je N=11). Die erhobenen Daten wurden mit den Daten und Analysen aus SITES M2 verglichen und für die Fallschulen besonders markante Veränderungen und Themen herausgestellt. Dies betrifft z.B. die Veränderung von Ausstattungskonzepten oder Veränderungen der pädagogischen Schwerpunkte der Schulen durch einen Schulleiterwechsel. Auf diese schulspezifischen Besonderheiten konnte in den nachfolgenden Interviews in Form von Vertiefungsfragen eingegangen werden. Dieses Vorgehen ermöglichte es, die Bedingungen und die Entwicklungen in den Einzelschulen besser zu erfassen und nachzuvollziehen.

Die leitfadengestützten Interviews an den elf Schulen hat ein Forschertandem mit jeweils mindestens einem Vertreter aus den Personengruppen der Schulleitung,

der Computerkoordinatoren, der «Innovationslehrperson» sowie der nicht an der Innovation beteiligten Lehrpersonen über einen mehrmonatigen Zeitraum ab Mai 2006 durchgeführt. Ergänzend wurden in der Hälfte der Schulen problemzentrierte Schülerinterviews durchgeführt.

Der Einsatz der Lehrer- und Schülerfragebögen fand zeitgleich in den Monaten Mai und Juni 2006 statt, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Sofern die Schulen die Innovationen vor allem in der Oberstufe implementiert haben, wurde mit Rücksichtnahme auf die Abiturvorbereitung zum geplanten Erhebungszeitpunkt die Befragung in die Jahrgangsstufe 12 statt 13 gelegt.

Die Analysen der Interviews basieren zunächst auf der Grundlage der qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2000). Daran schliessen sich quantitative Inhaltsanalysen und Cross-Case-Analysen (Huberman & Miles, 1998) an. Alle 61 Interviews der Hauptstichprobe wurden transkribiert und im Hinblick auf die einzelnen Forschungsstränge computergestützt analysiert. Die Auswertung der Interviews erfolgte durch Forschertandems. Dazu wurde zu jedem Forschungsstrang ein eigener Kodierungsleitfaden entwickelt. Dieser enthält sowohl deduktiv, aus den Leitfäden und theoriegeleitet gewonnene als auch induktiv, aus dem Datenmaterial abgeleitete Kategorien (vgl. dazu Mayring, 2000; Bos & Tarnai, 1998; Kuckartz, 2003). Die weitere Auswertung erfolgte über konsensuelle Identifikation relevanter Textstellen. Die gemeinsame Kodierung erstreckte sich über mindestens 20 Prozent aller Interviews unter Berücksichtigung einer Interkoderreliabilität im Sinne von Cohen's Kappa von mindestens .75 und damit einer guten Übereinstimmung (vgl. Bortz & Döring, 2002, S. 277).

Die aus den Interviews gewonnenen Informationen und Erkenntnisse können durch ergänzende und vertiefende Befunde aus den Fragebogenerhebungen abgesichert werden (Daten- und Methodentriangulation). Die Fragebogendaten wurden getrennt nach Personengruppen zunächst elektronisch aufbereitet. Im Sinne des qualitativen Ansatzes unserer Forschung werden die Ergebnisse überwiegend fallweise und auf deskriptiver Ebene statistisch analysiert. Im Sinne einer Dimensionsreduktion werden einzelne Items – wenn möglich und sinnvoll – einer Faktorenanalyse (Hauptkomponentenanalyse) unterzogen. Eine anschliessende Überprüfung der inneren Konsistenz ergab Hinweise auf die Existenz von Skalen und somit von latenten Konstrukten. Auf Schulebene werden Faktorscores aggregiert und fallweise ausgewertet. Beispielsweise konnte eine fünf Items umfassende Skala «Ausstattungszufriedenheit» mit Cronbach's Alpha .904 und eine Skala «Schulinterner Support», bestehend aus drei Items, mit Cronbach's Alpha .698 identifiziert und verwendet werden.

Zusätzlich werden – wie schon in SITES M2 – weitere Quellen wie Schulprogramme, Homepages der Schulen und schulinterne Curricula sowie Medienkonzepte gesichtet und im Hinblick auf die Forschungsfragen analysiert. Mit der Analyse der zusätzlichen Informationsquellen werden erneut Triangulationsaspekte – und damit

eine Erhöhung der Validität der Ergebnisse – angestrebt. Insbesondere dient sie der Generierung eines umfänglichen Bildes der Schule, der schulischen Arbeit und der Schwerpunktsetzungen, Gewinnung zusätzlicher und ergänzender Informationen sowie der Absicherung der aus den Interviews generierten Erkenntnisse.

Analysen zur Nachhaltigkeit

Im Sinne einer skalierenden Strukturierung (vgl. Mayring 2000) werden Indikatoren in Bezug auf die fünf Dimensionen der Schulentwicklung mit digitalen Medien nach Schulz-Zander entwickelt, jeweils eine trennscharfe ordinale Abstufung formuliert und unter Einbeziehung fallbezogener qualitativer und quantitativer Daten für jeden Fall ausgewertet. Das sich daraus ergebende System besteht aus 16 Indikatoren. Zur Veranschaulichung sei der Indikator «Innovationscharakter der digitalen Medien» hier dargestellt, der auf das Phasenmodell von Schnoor (1998) zurückgreift. Dazu lautet die vierstufige Abstufung, die ein Forschertandem für jede Fallschule auswertet: Digitale Medien haben keine Relevanz mehr für unterrichtsbezogene Lehr-/ Lernprozesse/ Die Innovation «Integration digitaler Medien in unterrichtsbezogene Lehr-/ Lernprozesse» ist sporadisch/ Digitale Medien sind für bestimmte Bereiche (Fächer, Personen) nicht mehr als Innovationen anzusehen, sondern in den Alltag integriert (additiv)/ Die untersuchte Innovation ist keine Innovation mehr, sondern ist selbstverständlicher Bestandteil im Unterrichts- und Schulalltag (vgl. zum letzten Punkt auch Stufflebeam 1972). Die Indikatorenliste wird theorie- und empiriegeleitet formuliert und abgestuft bzw. im Wechselspiel von induktiver und deduktiver Herangehensweise abgebildet. Für jede Schule lässt sich so ein Indikatorenprofil erstellen. Die weitere Auswertung erfolgt im Rahmen des Qualifikationsvorhabens von Eickelmann, das sowohl fallbasierte Befunde als auch Ergebnisse von Cross-Case-Analysen umfasst. Allein für den Bereich der Bedingungsfaktoren wurden im ersten Durchgang 2042 relevante Textstellen identifiziert und kodiert.

Analyse zu Kooperationen

Wir haben erneut eine kombinierte Methode aus induktiver und deduktiver Kategorienbildung gewählt, um die SITES M2-Ergebnisse angemessen zu berücksichtigen und darüber hinaus die Möglichkeit zu nutzen, neue Aspekte in die Forschung einfließen zu lassen und somit nah am Datenmaterial zu arbeiten. Insgesamt enthält der Kodierungsleitfaden fünf Hauptkategorien: Art/ Form der Kooperation, Auswirkungen von Kooperation, Ziele von Kooperation, Organisation von Kooperation und Determinanten für gelungene/ misslungene Kooperation. Die erste Hauptkategorie «Art/ Form der Kooperation» bezog sich dabei auf den Interviewleitfaden von SITES M2. Der Kodierungsleitfaden enthält zusätzlich 212 Subkategorien erster, zweiter und dritter Ordnung, die vor allem durch die Trennung in «Kooperation allgemein» und «Kooperation im Rahmen neuer Medien» entste-

hen. Unter Verwendung des mehrfach überarbeiteten Kodierungsleitfadens wurde schliesslich jedes einzelne Interview eingeschätzt und entsprechend klassifiziert, d.h. das Material den Auswertungskategorien zugeordnet. Es ergaben sich insgesamt 889 Codes. Davon entfielen 329 Codes auf die erste Hauptkategorie (Art/Form der Kooperation), 40 Codes auf die Kategorie «Auswirkungen», 24 Codes auf die Kategorie «Ziele» sowie 232 Codes auf die Hauptkategorie «Organisation von Kooperation». Die fünfte Hauptkategorie «förderliche und hemmende Determinanten» enthielt 243 Codes.

9. Zusammenschau und Ausblick

Die Beschreibung, Rekonstruktion und Analyse von Schulentwicklungsprozessen mit digitalen Medien kann in Bezug auf die Forschungsdesiderata nur sinnvoll durch zwei aufeinanderfolgende qualitativ ausgerichtete Untersuchungen erfolgen. Dazu konzipierten wir eine zweite Erhebungswelle als Fallstudienfolgeuntersuchung zur SITES M2, die Erhebungen fanden somit 2001 und 2006 statt. Während im Bereich der quantitativen Methoden Längs- oder zumindest Querschnittsuntersuchungen längst routiniert eingesetzt und modelliert werden, gilt dies für den qualitativen Bereich nicht. Im Zuge eines qualitativen Ansatzes einer längsschnittlichen Erhebung muss beachtet werden, dass auch die qualitativen Erhebungsinstrumente aus der ersten Untersuchungswelle adaptiert und nur im wirklich erforderlichen Umfang ergänzt bzw. aktualisiert werden sollten, um die Vergleichbarkeit zwischen den Erhebungswellen zu gewährleisten. Im Gegensatz zu quantitativen Verfahren kann jedoch dennoch nicht von einer direkten Vergleichbarkeit der Antworten der Befragten ausgegangen werden. Mit dem Ziel, die Daten aus beiden Erhebungen trotzdem vergleichbar zu machen, um Entwicklungen des Schulentwicklungsprozesses zu erfassen, muss dies bei der Planung und Durchführung der Erhebung berücksichtigt werden. Dazu sind genaue Kenntnisse über die Daten aus der ersten Erhebungswelle zur Vorbereitung und Durchführung der zweiten Erhebung notwendig und stellt eine besondere Herausforderung an die Interviewer dar. Bisher wurde das umfangreiche Interviewmaterial einer vorwiegend qualitativen Inhaltsanalyse unterzogen. Im Hinblick auf die Forschungsfragen bieten sich darüber hinaus ergänzende oder vertiefende quantitative Auswertungen, z. B. Latent-Class-Analysen an, die auch für Teilbereiche der Forschung projektiert sind. In Bezug auf die Schülerdaten besteht weiterhin die Möglichkeit zu untersuchen, welche Effekte die Innovationen auf die computerbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler haben und welche mit den Innovationen verbundenen pädagogischen Zielsetzungen im betrachteten Zeitraum von fünf Jahren tatsächlich realisiert werden konnten. Die Systematik der Erhebung ist so angelegt, dass mögliche geschlechterspezifische Unterschiede aufgedeckt und analysiert werden können, auch unter Einbeziehung des sozioökonomischen Status der Schülerfamilien und dem Zugang zu Computer und Internet im häuslichen Bereich. Diese Teilforschung

schliesst eine Forschungslücke bezüglich der langfristigen Wirksamkeit auf Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Dispositionen. Die Bearbeitung der hier dargestellten Forschungsdesiderata konzipiert als Hypothesen generierendes und ansatzweise Hypothesen prüfendes Verfahren, bietet zudem die Grundlage für ein nachfolgendes, umfassenderes und überwiegend quantitativ ausgerichtetes Forschungsprojekt in einer repräsentativen Stichprobe.

Literatur

- Altrichter, Herbert; Wiesinger, Sophie (2004). Der Beitrag der Innovationsforschung im Bildungswesen zum Implementierungsproblem. *Psychologie des Wissensmanagements: Perspektiven, Theorien und Methoden*. Hrsg. v. Gabi Reinmann u. Heinz Mandl. Hogrefe: Göttingen. S. 220–233.
- Bortz, Jürgen; Döring, Nicola (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. 3., überarb. Aufl. Berlin: Springer.
- Bos, Wilfried; Tarnai, Christian (Hrsg.) (1998). *Computerunterstützte Inhaltsanalyse in den empirischen Sozialwissenschaften*. 2. Aufl. Münster: Waxmann.
- Breiter, Andreas (2001). *IT-Management in Schulen*. Neuwied: Luchterhand.
- Dalin, Per; Rolff, Hans-Günter; Buchen, Herbert (1995). *Institutioneller Schulentwicklungsprozess*. Bönen: DruckVerlag Kettler.
- Ditton, Hartmut (2000). Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung in Schule und Unterricht. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41. Beiheft, S. 73–92.
- Eickelmann, Birgit; Schulz-Zander, Renate (2006). Schulentwicklung mit digitalen Medien – nationale Entwicklungen und Perspektiven. *Jahrbuch der Schulentwicklung*. Bd. 14. Hrsg. v. Wilfried Bos, Heinz Günter Holtappels, Hermann Pfeiffer, Hans-Günter Rolff; Renate Schulz-Zander. Weinheim u. München: Juventa. S. 277–309.
- Eisenstein, Claudia (2005). *Schulentwicklung mit digitalen Medien – Eine Längsschnittstudie*. Diplomarbeit. Universität Dortmund, Fachbereich Erziehungswissenschaft und Soziologie.
- Fend, Helmut (1986). Gute Schulen – schlechte Schulen: Die einzelne Schule als pädagogische Handlungseinheit. *Die Deutsche Schule*, 78 (3), S. 275–293.
- Fullan, Michael (1982). *The Meaning of Educational Change*. Ontario: OISE Press.
- Fullan, Michael (2001). *Leading in a Culture of Change*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Giaquinta, Joseph B. (1973). The Process of Organizational Change in Schools. *Review of Research in Education* 1. Ed. F.N. Kerlinger. Itasca, Ill. pp. 178–208.
- Hall, Gene E. (1979). *Levels of Use and Extend of Implementation of New Programs in Teacher Education Institutions: What do you do?* Chicago: AACTE.
- Hameyer, Uwe; Pallasch, Waldemar; Wiechmann, Jürgen (1999). *Nachhaltige Innovationsprozesse: Forschungswissen für die Praxis der Schulentwicklung*. Kiel: Institut für Advanced Studies.
- Herzig, Bardo; Grafe, Silke (2006). *Digitale Medien in der Schule: Standortbestimmungen und Handlungsfelder für die Zukunft*. Studie zur Nutzung digitaler Medien in allgemeinbildenden Schulen in Deutschland. Bonn: Deutsche Telekom.
- Hendricks, Wilfried; Schulz-Zander, Renate (2000). Informations- und Kommunikationstechnologien in der allgemeinbildenden Schule – eine Analyse von Modellversuchen. *Neue Medien in der Sekundarstufe I und II: Didaktik, Unterrichtspraxis*. Hrsg. v. Wilfried Hendricks. Berlin: Cornelsen Scriptor. S. 28–49.

- Hornberg, Sabine; Faust, Gabriele; Holtappels, Heinz Günter; Lankes, Eva-Maria; Schulz-Zander, Renate (2007). Lehr- und Lernbedingungen in den Teilnehmerstaaten. *IGLU 2006. Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Hrsg. v. Wilfried Bos, Sabine Hornberg, Karl-Heinz Arnold, Gabriele Faust, Lilian Fried, Eva-Maria Lankes, Knut Schwippert; Renate Valtin. Münster: Waxmann. S. 47–79.
- Hubermann, A. Michael; Miles, Matthew B. (1984). *Innovation up Close: How School Improvement Works*. New York: Plenum Press.
- Hunneshagen, Heike (2005). *Innovationen in Schulen: Identifizierung implementationsfördernder und -hemmender Bedingungen des Einsatzes neuer Medien*. Münster: Waxmann.
- Hunneshagen, Heike; Schulz-Zander, Renate; Weinreich, Frank (2000). Schulen ans Netz: Veränderung von Lehr- und Lernprozessen durch den Einsatz Neuer Medien. *Jahrbuch der Schulentwicklung*. Bd. 11. Hrsg. v. Hans-Günter Rolff, Wilfried Bos, Klaus Klemm, Hermann Pfeiffer; Renate Schulz-Zander. Weinheim u. München: Juventa. S. 55–180.
- Kozma, Robert B. (ed.) (2003). *Technology, Innovation, and Educational Change: A Global Perspective*. A Report of the Second Information Technology in Education Study Module 2. Washington D.C.: ISTE.
- Kozma, Robert B.; McGhee, Ray (2003). ICT and Innovative Classroom Practices. *Technology, Innovation, and Educational Change: A global perspective*. Ed. Robert B. Kozma. Washington D. C.: ISTE. pp. 43–80.
- Kubicek, Herbert; Breiter, Andreas (1998). Schule am Netz – und dann? Informationstechnikmanagement als kritischer Erfolgsfaktor für den Multimediaeinsatz in Schulen. *Lernort Multimedia. Jahrbuch Telekommunikation und Gesellschaft 1998*. Hrsg. v. Herbert Kubicek, Hans-Joachim Braczyk, Dieter Klumpp, Günther Müller, Werner Neu, Eckart Raubold, Alexander Rossnagel. Heidelberg: R.V. Decker. S. 120–129.
- Kuckartz, Udo (2003). Qualitative Daten computergestützt auswerten: Methoden, Techniken, Software. *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. Hrsg. v. Barbara Friebertshäuser u. Annedore Prengel. Weinheim u. München: Juventa. S. 584–595.
- Krumswik, Rune (2005). ICT and Community of Practice. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 49 (1), pp. 27–50.
- Light, Paul C. (1998). *Sustaining Innovation: Creating Nonprofit and Government Organizations That Innovate Naturally*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Lindau-Bank, Detlev; Magenheim, Johannes (1998). Neue Medien und Schulorganisation. *Computer + Unterricht*, 8 (32), S. 4.
- Mandl, Heinz, Hense, Jan; Kruppa, Katja (2003). *Abschlussbericht der wissenschaftlichen Programmbegleitung und zentralen Evaluation des BLK-Programms SEMIK*. Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Mayring, Philipp (2000). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. 7. Aufl. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- McLaughlin, Milbrey W. (1990). The Rand Change Agent Study Revisited: Macro Perspectives and Micro Realities. *Educational Researcher*, 19 (9), pp. 11–16.
- Mooij, Ton; Smeets, Ed (2001). Modelling and Supporting ICT Implementation in Secondary Schools. *Computers & Education*, 36 (3), pp. 265–281.
- Müller, Christiane; Blömeke, Sigrid; Eichler, Dana (2006). Unterricht mit digitalen Medien – zwischen Innovation und Tradition? Eine empirische Studie zum Lehrerhandeln im Medienzusammenhang. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 9 (4), S. 632–650.

- Nolan, Richard L. (1973). *Managing the Computer Resource: A Stage Hypothesis*. Boston: ACM.
- Nolan, Richard L. (1993). *The Stage Theory: A Framework for IT-Adoption and Organizational Learning*. Boston.
- Owston, Ronald D. (2003). School Context, Sustainability, and Transferability of Innovation. *Technology, Innovation and Educational Change: A Global Perspective* Ed. Robert B. Kozma. Washington D.C.: ISTE. pp. 125–162.
- Pelgrum, Willem J. (2001). Obstacles to the Integration of ICT in Education: Results from a Worldwide Educational Assessment. *Computers & Education*, 37 (2), pp. 163–178.
- Pelgrum, Willem J.; Anderson, Ronald E. (eds.) (1999). *ICT and the Emerging Paradigm for Life-Long Learning*. Amsterdam: IEA.
- Prenzel, Manfred; Artelt, Cordula; Baumert, Jürgen; Blum, Werner; Hammann, Marcus; Klie-me, Eckhard; Pekrun, Reinhard (Hrsg.) (2007). *PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie*. Münster: Waxmann.
- Preussler, Annabell (2002). *Neue Medien und erziehungswissenschaftliche Innovationsprozesse in Schulen*. Empirische Befunde der zweiten Koordinatorenbefragung «Schulen ans Netz». Diplomarbeit Universität Dortmund.
- Rösner, Ernst; Bräuer, Heidrun; Riegas-Staackmann, Antje (2004). *Neue Medien in den Schulen Nordrhein-Westfalens: Ein Evaluationsbericht zur Arbeit der e-initiative.nrw*. Dortmund: IFS-Verlag.
- Rogers, Everett (2003). *Diffusion of Innovations*. 5th ed. New York: Free Press.
- Rolff, Hans-Günter (1993). *Wandel durch Selbstorganisation: Theoretische Grundlagen und praktische Hinweise für eine bessere Schule*. Weinheim u. München: Juventa.
- Rolff, Hans-Günter (2007). *Studien zu einer Theorie der Schulentwicklung*. Weinheim: Beltz Verlag.
- Schaumburg, Heike (2002). *Konstruktivistischer Unterricht mit Laptops? Eine Fallstudie zum Einfluss mobiler Computer auf die Methodik des Unterrichts*. Dissertation. Berlin: Freie Universität Berlin. Zugriff am 30.11.2007 unter URL: <http://www.diss.fu-berlin.de/2003/63/>
- Schmidt, Christiane (2003). Analyse von Leitfadeninterviews. *Qualitative Forschung: Ein Handbuch*. Hrsg. v. Uwe Flick, Ernst von Kardorff, Ines Steinke. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. S. 447–455.
- Schnoor, Detlev (1998). Schulentwicklung durch Neue Medien. *Lernort Multimedia. Jahrbuch Telekommunikation und Gesellschaft 1998*. Hrsg. v. Herbert Kubicek, Hans-Joachim Braczyk, Dieter Klumpp, Günther Müller, Werner Neu, Eckart Raubold, Alexander Rossnagel. Heidelberg: R. V. Decker. S. 99–108.
- Scholl, Wolfgang; Prasse, Doreen (2001). Was hemmt und was fördert die Internetnutzung? Ergebnisse der Evaluation der Initiative «Schulen ans Netz»: Probleme und Lösungsmöglichkeiten. *Computer + Unterricht*, 11 (41), S. 21–23.
- Schulz-Zander, Renate (2001). Neue Medien als Bestandteil von Schulentwicklung. *Jahrbuch der Medienpädagogik*. Hrsg. v. Stefan Aufenanger, Renate Schulz-Zander; Dieter Spanhel. Opladen: Leske + Budrich. S. 263–281.
- Schulz-Zander, Renate (2005). Innovativer Unterricht mit Informationstechnologien – Ergebnisse der SITES M2. *Schulentwicklung und Schulwirksamkeit*. Hrsg. v. Heinz Günter Holtappels u. Katrin Höhmann. Weinheim u. München: Juventa. S. 264–276.
- Schulz-Zander, Renate; Dalmer, Rebekka; Petzel, Thomas; Büchter, Andreas; Beer, Doris; Stadermann, Melanie (2003). *Innovative Praktiken mit Neuen Medien in Schulunterricht und Organisation – IPSO*. Nationale Ergebnisse der internationalen IEA-Studie SITES Modul

- 2 (Second Information Technology in Education Study). Abschlussbericht. Dortmund: Institut für Schulentwicklungsforschung. Online verfügbar über <http://www.sitesm2.de>
- Schulz-Zander, Renate; Büchter, Andreas; Dalmer, Rebekka (2002). The Role of ICT as a Promotor of Students' Cooperation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18 (4), pp. 438–448.
- Schulz-Zander, Renate; Riegas-Staackmann, Antje (2004). Neue Medien im Unterricht. Eine Zwischenbilanz. *Jahrbuch der Schulentwicklung*. Bd. 13. Hrsg. v. Heinz Günter Holtapfels, Klaus Klemm, Hermann Pfeiffer, Hans-Günter Rolff; Renate Schulz-Zander. Weinheim u. München: Juventa. S. 291–330.
- Senkbeil, Martin; Drechsel, Barbara (2004). Vertrautheit mit dem Computer. *Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs*. Hrsg. v. PISA-Konsortium Deutschland. Münster: Waxmann. S. 177–190.
- Snoeying, Rick; Ertmer, Peggy A. (2001). Thrust in Technology. *Journal of Educational Technology Systems*, 30 (1), pp. 85–111.
- Stufflebeam, Daniel L. (1972). Evaluation als Entscheidungshilfe. *Evaluation: Beschreibung und Bewertung von Unterricht, Curricula und Schulversuchen*. Hrsg. v. Christoph Wulf. München: Piper. S. 113–145.
- UNESCO (2005). *Information and Communication Technologies in Schools: A Handbook for Teachers*. Paris: UNESCO. Division of Higher Education.
- Terhart, Ewald; Klieme, Eckhard (2006). Kooperation im Lehrerberuf: Forschungsproblem und Gestaltungsaufgabe. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52 (2), S. 163–166.
- Wiggenborn, Gunhild; Vorndran, Oliver (2003). *Computer in die Schule: Eine internationale Studie zu regionalen Implementationsstrategien*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Weinreich, Frank; Schulz-Zander, Renate (2000). Schulen ans Netz – Ergebnisse der bundesweiten Evaluation. Ergebnisse einer Befragung der Computerkoordinatoren und -koordinatorinnen an Schulen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 4, S. 577–593.