

1. Einleitung

Haben Computer das Potenzial, schulisches Lernen zu verändern und wenn ja, unter welchen Bedingungen? Worin liegen die Gründe, dass sich Schulunterricht bisher so wenig durch die Integration des Computers verändert hat? Inwiefern kann die Einführung mobiler Computer helfen, Probleme zu überwinden, die bisher der Integration des Computers in den Unterricht entgegenstanden? Welche positiven und negativen Erfahrungen werden in solchen Laptop-Projekten gemacht? Dies sind Fragen, mit denen sich die vorliegende Arbeit auseinandersetzt. Der Einsatz von Informationstechnologien in der Schule wird nunmehr seit über 30 Jahren propagiert. Anfang der 70er Jahre war es zunächst der programmierte Unterricht, mit dem die Hoffnung verbunden wurde, die damalige Bildungskrise zu überwinden und schulisches Lernen durch den Einsatz des Computers grundlegend zu reformieren. Der erhoffte Erfolg blieb jedoch aus. Schulische Lernprozesse ließen sich auch mithilfe exakt vorgeplanter und erprobter Programme nicht im erwarteten Maß optimieren. Schon nach wenigen Jahren musste eingestanden werden, dass der programmierte Unterricht weder zu einer Steigerung der Lerneffizienz von Schule noch zu einer Kostensenkung im Bildungswesen beigetragen hatte. Die Lernlabors wurden wieder abgebaut und verstaubten in den Kellern der Schulen bis zehn Jahre später eine neue Technologie-Welle die Schulen erfasste. Mit der Entwicklung des Mikrocomputers brach das „Informationszeitalter“ an. Der Personal Computer wurde als Auslöser tiefgreifender gesellschaftlicher Veränderungen gesehen. Der Computer-Einsatz in Schulen wurde von nun an nicht nur gefordert, um schulisches Lernen zu rationalisieren und effektivieren, obwohl auch hier in Folge der kognitiven Wende in der Psychologie vielversprechende neue Ansätze entwickelt wurden. Der Vormarsch des Computers in vielen gesellschaftlichen Bereichen ließ den Ruf nach einer umfassenden Medienbildung als Teil der schulischen Ausbildung laut werden. Anfang der achtziger Jahre wurde in Deutschland die informationstechnische Grundbildung (ITG) in der Sekundarstufe I eingeführt. Der Computer sollte damit als Gegenstand und Werkzeug im Schulunterricht fest verankert werden. Die Maßnahme war unterstützt von zahlreichen Modellversuchen, sowie Initiativen zur Curriculum- und Software-Entwicklung und zur Lehrerweiterbildung (Schulz-Zander & Hendricks, 2000). Auch wenn seither Computerräume zur Ausstattung vieler Schulen gehören, blieb die angestrebte Breitenwirkung jedoch ein weiteres Mal aus. Wiederum gelang es nicht, den Computer zum selbstverständlichen Lernwerkzeug im Unterricht zu machen, und zwar weder in Deutschland noch in zahlreichen anderen Industrienationen, in denen ähnliche Initiativen wie in Deutschland gestartet worden waren (Collis, 1996). Die bislang letzte Welle

der Computerintegration in den Schulen begann Mitte der neunziger Jahre und weist verblüffende Ähnlichkeiten mit der zweiten Welle auf: Auch sie wurde ausgelöst, als eine neue informationstechnologische Entwicklung, nämlich das Internet oder genauer das World Wide Web, auf breiter Basis gesellschaftliche Akzeptanz fand. Wiederum werden Medienkompetenz und Verbesserung des Lernens ins Feld geführt, um die Integration von Computern in den Unterricht zu begründen und wiederum sind die treibende Kraft für die Integration neuer Medien in der Schule staatliche und private bildungspolitische Initiativen, die auf nationaler und internationaler Ebene sowohl für die technische Ausstattung der Schulen sorgen als auch die Entwicklung von Lernsoftware und Unterrichtskonzepten und die Qualifizierung von Lehrkräften im Bereich neuer Medien vorantreiben. Einige prominente jüngere Beispiele hierfür sind die Initiative „Schulen ans Netz“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und der Deutschen Telekom, das Förderprogramm „Neue Medien in der Bildung“ des BMBF oder die Initiative „eEurope“ der Europäischen Union (BMBF, 2000). Auch diese dritte Welle der Computerintegration fällt zusammen mit einem „Paradigmenwechsel“ in der pädagogischen Lerntheorie, nämlich der Abwendung von kognitiven zu sogenannten konstruktivistischen Lerntheorien. Diese nehmen den Lernenden als aktiv-konstruierendes Subjekt zum Ausgangspunkt ihrer didaktischen Überlegungen und entwickeln daraus die Forderung nach einer grundlegenden Reform des schulischen Lernens hin zu mehr Selbststeuerung, Kooperation und Authentizität. Computern und Internet wird dabei eine Katalysatorfunktion für die Veränderung von Unterricht zugeschrieben, da sie mit neuen Lernprogrammen ein selbstgesteuertes konstruierendes Lernen ermöglichen sollten und über das Internet die Verfügbarkeit an authentischer, multiperspektivischer Information sowie die Kommunikation über die engen Grenzen des Klassenraums hinaus erleichtern (Kerres, 2000). Bisherige Initiativen haben jedoch, wie beispielsweise die Begleitforschung zum Projekt *Schulen ans Netz* zeigt, zumindest bisher erneut nicht die erhoffte Wirkung für eine Veränderung des Lernens erzielt (Hunneshagen, Schulz-Zander & Weinreich, 2001), auch wenn Schulz-Zander (2001) zu bedenken gibt, dass es für eine abschließende Bewertung noch zu früh sein dürfte.

Als Teil dieser Reformbewegung wird seit der Entwicklung tragbarer Computer zu Beginn der neunziger Jahre auch mit dem Einsatz von Laptops in der Schule experimentiert. In den meisten Projekten erhält jeder Schüler sein eigenes Gerät, das aufgrund seiner Mobilität sehr flexibel eingesetzt werden kann. Mobile Computer stehen den Schülern nicht nur für den Gebrauch in der Schule und zuhause zur Verfügung, sondern können auch in verschiedenen Fachräumen, in der Schulbibliothek oder bei Exkursionen eingesetzt werden. Laptop-Projekte

lösen damit zwei Probleme, die sich in der Vergangenheit häufig als Hemmnis für die Integration von Computern in den Unterricht erwiesen haben: die mangelhafte Computerausstattung vieler Schulen (in Deutschland teilten sich nach Angaben des BMBF im Jahr 2001 18 Schüler einen Computer) und die schlechte Zugänglichkeit der Geräte (die Mehrzahl der Computer an deutschen Schulen befindet sich in Computerräumen, zu denen Lehrer und Schulklassen meist nur nach vorherigen Absprachen/Reservierungen Zugang haben). In Laptop-Projekte wird deshalb die Hoffnung gesetzt, endlich das Versprechen von einer Reform des Lernens einzulösen, das stationäre Computer bisher nicht erfüllt haben.

Die vorliegende Studie beschäftigt sich aus theoretischer und empirischer Perspektive mit der Frage, welches Potenzial mobile Computer für die Veränderung von Unterricht haben. Im zweiten Kapitel wird dazu zunächst das Konstrukt *Unterricht* aus Sicht der Didaktik und der Lehr-Lernforschung theoretisch aufgearbeitet. Dabei werden die unterschiedlichen Methodenkonzepte, die bei der Diskussion um eine Veränderung des Unterrichts durch die Integration von Laptops im Zentrum stehen, nämlich der lehrergeleitete, der schülerzentrierte und der konstruktivistische Unterricht, definiert und voneinander abgegrenzt. Das dritte Kapitel behandelt die Rolle von Medien als einem der zentralen Entscheidungsfelder bei der Gestaltung von Unterricht. Der Blick richtet sich in diesem Kapitel schließlich auf den Computer als Unterrichtsmedium. Eine Erläuterung unterschiedlicher Lernprogrammtypen verdeutlicht in diesem Zusammenhang die didaktische Funktion, die Computern im Lernprozess zugeschrieben wird. Ein Überblick über empirische Befunde, die bisher zur Veränderung des Unterrichts durch Computer vorliegen, bildet das Ende des Kapitels. In diesem Überblick wird das unterrichtsmethodische Raster, das in Kapitel 2 dieser Arbeit entwickelt wurde, wieder aufgegriffen und aufgezeigt, wo bisher Veränderungen in der vermuteten Richtung von lehrergeleiteten zu konstruktivistischen Methoden festgestellt werden konnten und inwiefern sich diese auf die Integration des Computers zurückführen lassen. Das Kapitel endet mit einer Betrachtung derjenigen Faktoren, die bisher eine umfassende Integration des Computers in den schulischen Unterricht verhindert haben. Kapitel 4 legt anschließend dar, warum mit mobilen Computern die Hoffnung verbunden wird, das Versprechen einer Reform des Lernens einzulösen, das stationäre Computer bisher nicht gehalten haben. Anhand eines Überblicks über Ergebnisse von Pilotversuchen mit Laptopklassen, die bisher vor allem im US-amerikanischen Raum durchgeführt wurden, wird der gegenwärtige Forschungsstand zusammengefasst. Das Kapitel zeigt auch Mängel bisheriger Untersuchungen auf, die den Ausgangspunkt für die im empirischen Teil dieser Arbeit aufgeworfenen Forschungsfragen bilden.

Der empirische Teil der vorliegenden Arbeit beleuchtet die Frage nach dem Potenzial von Laptops für die Veränderung schulischen Unterrichts auf der Grundlage von Daten, die im Rahmen der Begleitforschung des Modellversuchs „Notebook-Klassen – Lernen für die Zukunft“ am Evangelisch-Stiftischen Gymnasium in Gütersloh gewonnen wurden. Die Analyse von Unterrichtsveränderungen basiert auf einem multimethodischen Vorgehen, das qualitative und quantitative Vorgehensweisen kombiniert. Kapitel 6 erläutert das methodische Vorgehen, bevor in den Kapiteln 7 bis 9 die drei Teilstudien der Untersuchung beschrieben werden. Eine Synthese der Ergebnisse in Hinblick auf die eingangs formulierten Forschungsfragen leistet das Kapitel 10. Im Ausblick (Kapitel 11) werden die Grenzen der Studie reflektiert und darauf aufbauend Anregungen für zukünftige Forschungsbemühungen gegeben. Die Arbeit schließt mit praktischen Empfehlungen für die Integration von Laptop-Computern in der Schule.

2. Beschreibung und Analyse von Unterricht

Im Unterschied zum Lehren im allgemeinen zeichnet sich Unterricht dadurch aus, dass er eine systematische, geplante Lernerfahrung darstellt (Einsiedler, 1981). Systematik und Planung bedeuten dabei jedoch keinesfalls, dass Unterricht ein einfaches, klar beschreibbares Phänomen darstellt. Übersichtsdarstellungen zur Unterrichtsforschung und Unterrichtstheorie beginnen deshalb häufig mit der Feststellung, dass Unterricht äußerst komplex ist. Seine Qualität hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, die eine Beschreibung oder gar eine Vorhersage von Unterrichtsergebnissen schwierig macht (Grommelt, 1991; Helmke & Weinert, 1997). Darüber hinaus vollzieht sich schulischer Unterricht als „veranstaltetes Lehren und Lernen“ (Schöler, 1977, S. 10) innerhalb eines Bedingungsgefüges institutioneller Faktoren, die ebenfalls bei der Analyse berücksichtigt werden müssen.

Der Fokus der vorliegenden Untersuchung richtet sich auf das konkrete Unterrichtsgeschehen und die Veränderungen, die sich auf der Ebene der Unterrichtsdurchführung durch die Integration mobiler Computer ergeben. Die Einwirkung der übergeordneten Ebenen der Bildungsplanung, des Schulbezirks, und der Einzelschule werden zwar nicht völlig ausgeblendet. Sie werden jedoch nur insoweit berücksichtigt, wie sich aus der Analyse des konkreten Unterrichtsgeschehens direkte Zusammenhänge mit den darüberliegenden Ebenen ergeben. Die Analyse geht also stets vom realisierten Unterricht aus.

Die Beschreibung und Analyse von Unterricht wird primär von zwei unterschiedlichen Fachdisziplinen geleistet: der Didaktik und der Lehr-Lernforschung.