

Informatische Bildung im Primarbereich

Henry Herper, Volkmar Hinz

Institut für Simulation und Graphik
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Postfach 4120
39016 Magdeburg
henry.herper@ovgu.de
volkmar.hinz@ovgu.de

Abstract: Die aktuellen Entwicklungen zeigen, dass Kinder heute immer früher mit Computern in Berührung kommen. Darauf muss auch im Rahmen der schulischen Bildung reagiert werden. Kinder können schon in der frühkindlichen Erziehung an die Nutzung des Computers herangeführt werden. Am Beispiel verschiedener Initiativen, wie „One Laptop per Child“ und „Klassenzimmer der Zukunft“ wird gezeigt, welche Möglichkeiten sich für die Bildung in der Grundschule ergeben, wenn jedes Kind mit einem persönlichen Laptop ausgestattet ist. Einige Möglichkeiten zum Erwerb der informatischen Kompetenzen in Verbindung mit Fachkompetenzen werden vorgestellt. Abschließend werden die veränderten Anforderungen an die IT-Schulinfrastruktur aufgezeigt und ein möglicher Lösungsansatz vorgestellt.

1 Ausgangssituation

Informatische Bildung ist heute unbestritten eine Kulturtechnik, deren Kompetenzen nicht nebenbei erworben werden können. Wann sollte mit der informatischen Bildung begonnen werden? In „Empfehlungen für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen“ der GI e.V. von 2000 beginnt die informatische Bildung in der Primarstufe. Darin heißt es: „Die erste Begegnung mit Informatiksystemen in der Primarstufe muss pädagogisch und fachlich sehr behutsam und verantwortungsbewusst gestaltet werden. Zunächst intuitiv – aber fachlich korrekt – sollten im vorfachlichen Unterricht beim Einsatz interaktiver Informatiksysteme als Werkzeug und Medium sowohl erste Grundfertigkeiten im Umgang mit Informatiksystemen erworben als auch, dem Alter der Schülerinnen und Schüler angemessen, erste Grundkenntnisse dazu vermittelt werden.“ [GI00]

In den letzten 10 Jahren hat sich auch auf diesem Gebiet ein Wandel vollzogen. Die Kinder haben früher Kontakt zum Medium Computer und der Computer wird als Spielgerät und Werkzeug angesehen. Auch in der frühkindlichen Erziehung in einigen Kindergärten haben Computer Einzug gehalten. Im Rahmen der Microsoft-Bildungsinitiative „Schlaumäuse – Kinder entdecken Sprache“ wurde 2003 Lernsoftware für die frühkindliche Sprachförderung entwickelt [KO06]. Zielgruppe sind Kinder im Alter von drei bis sieben Jahren im Vorschulbereich. Diesem Projekt liegt das Konzept des Entfaltenden Lernens zugrunde.

Der Computer wurde in diesem Projekt als Medium eingesetzt. Der Erwerb von informatischen Fertigkeiten orientiert sich an dem, was zur Nutzung der Software notwendig ist. Die Auswertung einer begleitenden Studie zur Einführung des Schlaumäuse-Projektes zeigte, dass die Kinder in sehr kurzer Zeit die notwendigen Fertigkeiten zum Umgang mit dem Computer und zur Nutzung der Software entwickelten. Bemerkenswert ist, dass etwa 50% der Kinder dieser Altersstufe schon durch die Nutzung von Computern im häuslichen Bereich über Grundkenntnisse verfügen. Die Studie zeigt auch, dass ein erheblicher Teil der Kompetenzen durch das Lernen der Kinder voneinander erworben wird. Im Rahmen dieser frühkindlichen Medienbildung lernen die Kinder spielerisch den Computer als nützliches Werkzeug kennen und seine Grundfunktionen zielgerichtet zu nutzen.

Die Studien im Rahmen des „Schlaumäuse-Projektes“ [KO06] zeigten, dass unterschiedliche Ansätze zur Nutzung des Computers durch die Kinder im Kindergarten realisierbar sind. Eine Möglichkeit besteht darin, einen Computerarbeitsplatz im Gruppenraum zu installieren und den Kindern einen selbstbestimmten, ständigen Zugriff auf diesen Arbeitsplatz und seine Software anzubieten. Bei dieser Form ist es schwierig, die Nutzungszeit der Computer durch die Kinder zu regulieren. Die maximale Nutzungszeit sollte 30 Minuten nicht wesentlich überschreiten und Kinder sollten die Möglichkeit haben, die Nutzung jederzeit zu beenden. Ein anderer Ansatz besteht darin, einen Computer oder mehrere Computerarbeitsplätze im Rahmen eines Angebotes zur Verfügung zu stellen und gezielt Themen zu bearbeiten. Angebot bedeutet in diesem Fall, dass die Kinder entsprechend ihrer Interessen aus verschiedenen Beschäftigungsangeboten eines auswählen können. Die Dauer eines solchen Angebotes liegt zwischen 60 und 90 Minuten. Es wird ein bestimmter Themenbereich oder eine Aufgabenstellung spielerisch angeleitet bearbeitet. Auch in diesem Fall sollte die direkte Arbeitszeit am Computer auf ca. 30 Minuten begrenzt werden.

Im Rahmen dieser Computernutzung erlernen die Kinder Grundfertigkeiten bei der Nutzung des Computers. Die Eingabeaktionen werden durch Tastatur, Maus, Touchscreen oder Tablett realisiert. Für die Ausgabe werden der Bildschirm und der Audio-Ausgang genutzt. Auch der Aufbau einfacher Steuerungen mit einem geeigneten Baukastensystem, wie z.B. Lego-Education-WeDo ist mit Kindern dieser Altersklasse möglich.

Durch den Einsatz von Computern in der frühkindlichen Erziehung wird das Bildungsangebot erweitert. Das Ziel besteht nicht darin, z.B. den klassischen Buntstift und Malpinsel durch ein Malprogramm zu ersetzen, sondern den Kindern ein weiteres Gestaltungsmittel anzubieten. Kinder die in diesem Bereich erste Erfahrungen mit der Nutzung des Computers gemacht haben, werden diesen zukünftig zielgerichtet als Werkzeug zur Unterstützung der Problemlösung nutzen.

Einen wesentlichen Beitrag zur Einführung von Computern im Bildungsbereich der Grundschule leistete das von Nicholas Negroponte 2005 vorgestellte Projekt „One Laptop Per Child (OLPC)“. Im Vorfeld durchgeführte Untersuchungen haben gezeigt, dass klassische PCs weder von der Hardware noch von der Software für Kinder im Grundschulalter optimal geeignet sind. Daher wurde im Rahmen dieser Initiative ein speziell für die Bildung geeigneter Laptop entwickelt, der kindgerecht ist und zu einem günstigen Preis beschafft werden kann. Dieser wird entsprechend seiner Kennzeichnung auch als XO oder 100\$-Laptop bezeichnet. Mit dem OLPC-Projekt soll der digitalen Kluft zwischen Industrie- und Schwellenländern entgegengewirkt werden.

Die Besonderheit dieses Projektes besteht darin, nicht die Schulen mit Computertechnik auszustatten, sondern jedem Schüler ein persönliches Notebook zu geben. Diese Form der Arbeit mit dem Computer wird auch als 1:1-Lernen bezeichnet. Das Vertriebskonzept ist nicht auf den individuellen Erwerb ausgerichtet, sondern darauf, dass ganze Schulen bzw. Regionen über Landesverträge mit der entsprechenden Technik ausgestattet werden. Auch unterscheidet sich der Einführungszeitpunkt von der bisher typischen Vorgehensweise. Die Schülerinnen und Schüler erhalten den XO in der Grundschule.

Das technische Konzept des XO beinhaltet viele Neuerungen. Er ist mit einer kindgerechten Tastatur ausgerüstet und verfügt über ein eigens entwickeltes Display, das auch bei direkter Sonneneinstrahlung noch lesbar ist. Das integrierte WLAN-Interface mit dem Mesh-Netzwerkkonzept ermöglicht die einfache Vernetzung der Computer untereinander einschließlich einer intelligenten Erweiterung der Reichweite und die Verbindung zum Internet. Bei der Auswahl der Software wurden ausschließlich Open-Source-Entwicklungen verwendet. Der Computer wird in seiner Grundkonfiguration schon mit vielen Programmen für unterschiedliche Anwendungsgebiete geliefert.

Bei der Benutzungsoberfläche wurde mit „Sugar“, welches auf das Betriebssystem LINUX aufsetzt, ein neuer Weg gegangen. Die graphische Benutzungsoberfläche ist eine Lernumgebung und bildet nicht, wie viele traditionelle Benutzungsoberflächen, einen Schreibtisch nach. Der Anwender wählt bei „Sugar“ eine Aktivität aus und kann damit arbeiten. Als Aktivität wird ein Programm mit den zugehörigen Daten bezeichnet. Die auf klassischen PC vorherrschende ordnerbasierte Verzeichnisstruktur wurde durch ein aktivitätsbezogenes Journal ersetzt. In diesem sind die Einträge nach zugeordneten Aktivitäten und zeitlich geordnet. Die Aktivitäten können von mehreren Nutzern gleichzeitig bearbeitet werden. Das kooperative Arbeiten im Mesh-Netzwerk wird durch die Sugar-Oberfläche direkt unterstützt.

Damit ist der XO ein Computer, der als Medium im Unterricht Lehrbücher ersetzen und ergänzen kann, das kooperative Arbeiten untereinander unterstützt, als Kommunikationsmittel dient und den Zugang zum Internet ermöglichen kann. Die vorinstallierten Aktivitäten unterstützen das Lernen in verschiedenen Unterrichtsfächern. Mit der integrierten Kamera können Bilder für multimediale Applikationen erfasst werden. Der XO kann als Computer in der informatischen Grundbildung eingesetzt werden. Aktivitäten, die eine erste Erstellung von Programmen in unterschiedlicher Form ermöglichen sind z.B. Etoys, Scratch und Python. Die Aktivität Etoys stellt einen umfangreichen Medienbaukasten zur Verfügung, mit dem die Kinder ihre Ideen umsetzen können, indem sie Geschichten visualisieren und animieren.



Abbildung 1: XO - Computer

Mit dem OLPC-Projekt hat Nicholas Negroponte 2005 nicht nur die Entwicklung des XO begründet, sondern viele andere Hersteller dazu bewegt, an der Entwicklung von kostengünstigen Notebooks, die für Kinder im Schulalltag geeignet sind, zu arbeiten. Auch wurde ein grundlegender Konzeptwandel für die informatische Bildung an Schulen eingeleitet. Das bis heute noch in fast allen Schulen dominierende Computerlabor mit eingeschränkter Verfügbarkeit und meist hohem organisatorischen Aufwand zur Nutzung im Fachunterricht wird zukünftig an Bedeutung verlieren. Das persönliche Notebook, eingebunden in eine entsprechende Schul-Infrastruktur, wird ein normales Arbeitsmittel in jedem Unterrichtsfach.

Dieses Konzept, heute noch als „Klassenzimmer der Zukunft“ bezeichnet, muss geeignet in den Fachunterricht integriert werden. Die informatische Bildung hat die Aufgabe, die notwendigen Grundlagen zu vermitteln. Diesem Beitrag liegen Projekte zugrunde, die derzeit im Rahmen der „Intel/FSC AMILO-Mini –Schulprojekte 2009/2010“ mit zwei dritten Klassen durchgeführt werden. Die eigentliche Projektphase dauert sechs bis 10 Wochen. In der Vorbereitungsphase werden die Lehrerinnen und Lehrer mit der effizienten Nutzung der Technik vertraut gemacht und bei der Entwicklung von Einsatzkonzepten für den Fachunterricht unterstützt. Es ist eine Fortführung des Projektes in den vierten Klassen geplant. Die Ausstattung wurde durch ein interaktives Whiteboard ergänzt.

2 Computernutzung im Unterricht

Für die Primarstufe bzw. Grundschule gibt es keine bundeseinheitlichen Regelungen, welche Schuljahrgangsstufen dieser zuzuordnen sind. Die meisten Bundesländer ordnen die ersten 4 Schuljahre, Berlin und Brandenburg die ersten 6 Schuljahre der Primarstufe zu. Unsere Untersuchungen beziehen sich auf Sachsen-Anhalt. Hier werden in der Regel die Klassen 1 bis 4 als Primarstufe bezeichnet. Im folgenden Abschnitt wird die aktuelle Situation an Grundschulen bezogen auf die Lehrpläne von Sachsen-Anhalt betrachtet.

Im Jahre 2004 wurden die Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz für den Primarbereich verabschiedet. Auf dieser Grundlage wurden für Sachsen-Anhalt neue Lehrpläne entwickelt und im Jahre 2007 eingeführt. Darin wurden auch Grundkompetenzen bezüglich der Computernutzung integriert. Schwerpunkt ist das Fach Deutsch. In diesem Fach wird eine Einführung in die elektronische Textverarbeitung gefordert. Weitere Angebote können von den Schulen im Rahmen ihrer ESA-Stunden (ESA – ergänzendes schulisches Angebot) schulspezifisch gemacht werden. Dieses Angebot wird an entsprechend ausgestatteten Schulen häufig genutzt, um den Schülerinnen und Schülern den Erwerb von Grundkompetenzen im Rahmen der computergestützten Präsentationsgestaltung zu ermöglichen.

Ergänzt werden die Lehrpläne durch ein kompetenzorientiertes Konzept „Medienbildung“ für die Grundschule, welches 2008 vom LISA Halle veröffentlicht wurde [LI08]. Dieses Konzept basiert auf dem Grundschullehrplan, in dem das Leben und Handeln in der Medienwelt als eine von vier Leitideen für die Erziehung und Bildung in der Grundschule betont wird. In diesem Konzept sind fünf Kompetenzbereiche definiert worden. Diese sind

1. Mit Informationen umgehen
2. Sich mit Hilfe von Medien austauschen
3. Medienprodukte erstellen
4. Medienangebote verstehen
5. Leben in der Medienwelt

Für die Umsetzung dieser Kompetenzbereiche ist kein eigenes Fach vorgesehen, sondern eine Integration in alle Fächer des Grundschullehrplanes. Es wird davon ausgegangen, dass die Schule über ein vernetztes Computerlabor bzw. Computerinseln mit Internetzugang verfügt. Die Schüler sollten einen persönlichen Account haben und über ein eigenes E-Mail-Konto verfügen.

Voraussetzung für die Nutzung des Computers ist der Erwerb von Grundkompetenzen in der Computernutzung. Im Grundschulbereich hat die „digitale Spaltung“ gegenüber der frühkindlichen Erziehung weiter zugenommen. Einige Schülerinnen und Schüler haben aus ihrem privaten Umfeld oder aus dem Bereich der Vorschulerziehung erste Kompetenzen im Umgang mit Computern erworben. Einige Schülerinnen und Schüler haben

noch keine Erfahrung im Umgang mit Computern gesammelt. Die Nutzung des „Klassenzimmers der Zukunft“ mit vollständig homogener Computerausstattung leistet einen wesentlichen Beitrag dazu, bei allen Schülerinnen und Schülern Grundkompetenzen zur Nutzung des Computers herauszubilden. Die im Rahmen des Projektes durchgeführten Untersuchungen zeigten, dass alle Schülerinnen und Schüler der 3. Klasse Erfahrungen bei der Arbeit mit Computern hatten. Nach einer Einweisung von ca. 30 Minuten in die Funktionsweise der Notebooks konnten alle Schülerinnen und Schüler mit den Computern arbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler lernen die wichtigsten Systemkomponenten ihres Computerarbeitsplatzes kennen und informatisch korrekt zu benennen. Sie entwickeln Grundfertigkeiten bei der Bedienung der Eingabegeräte. Die klassischen Eingabegeräte sind Tastatur und Maus bzw. Touchpad. Üblicherweise sind diese ergonomisch an die Handgröße von Erwachsenen angepasst und daher für Kinder in der Grundschule eher ungeeignet. Es ist zweckmäßig, spezielle Computer und Eingabegeräte einzusetzen, auf die im folgenden Abschnitt noch ausführlicher eingegangen wird. Da bisher in den Bildungsstandards und Lehrplänen hauptsächlich von einer Nutzung des Computers im Deutschunterricht ausgegangen wird, ist die Tastatur für die nächste Zeit noch das dominierende Eingabegerät. Daher ist es sinnvoll, schon in der Grundschule einen Kurs bzw. ein Projekt im Maschinenschreiben anzubieten. Das setzt aber voraus, dass Tastaturen vorhanden sind, die an die Handgröße der Kinder angepasst ist.

Ein weiteres Eingabegerät ist das graphische Tablett bzw. der Tablet-PC. Die Stifteingabe bzw. die Touchscreen-Bedienung ermöglicht, den Computer als weiteres Zeichen- und Malwerkzeug zu nutzen und Texte handschriftlich zu erfassen. Der derzeitige Stand der Technik bietet diese Möglichkeiten als Ergänzung zum Erwerb der klassischen Kompetenzen im Schreiben, Zeichnen und Malen an. Der Lehrer hat damit die Möglichkeit, die Stifteingabe zum Methodenwechsel einzusetzen. Es können z.B. vorbereitete Arbeitsblätter mit Hilfe der Stifteingabe ausgefüllt werden. Für das Schreiben längerer Texte sind die Graphiktablets weniger geeignet, da die Schrift nicht mehr an der Stelle entsteht, an der geschrieben wird, sondern auf dem Bildschirm. Es erfordert einige Übung vom Nutzer, bis z.B. zügig ein Umlaut oder der Buchstabe i geschrieben werden kann, da zum Setzen der Punkte erst einmal die richtige Position auf dem Tablett gefunden werden muss. Der Einsatz eines Tablett-PCs erleichtert die Eingabe etwas, da direkt auf dem Bildschirm geschrieben wird. Schönschrift ist aber auch hier bei den derzeitigen verfügbaren Geräten nicht zu erwarten, da die Computer eine gewisse Höhe haben und eine ergonomische Handhaltung nicht möglich ist. Im durchgeführten Projekt wurden die graphischen Tablets etwa 3 Wochen später ausgegeben als die Notebooks. Bei den Schülerinnen und Schülern bestanden Anfangsschwierigkeiten im Umgang und die Euphorie, dieses Eingabemedium nutzen zu dürfen, war relativ gering. Nach einer Einarbeitungsphase mit Malprogrammen haben die Schülerinnen und Schüler das graphische Tablett als geeignetes Hilfsmittel zur Bearbeitung vorgegebener Arbeitsblätter im .pdf-Format eingesetzt.

Das Standardausgabegerät ist der Bildschirm. Bei der Nutzung des Computers im Unterricht sollte darauf geachtet werden, dass die Zeiträume, in denen ausschließlich am Bildschirm gearbeitet wird, nicht zu groß werden, um einer Ermüdung der Augenmuskulatur durch dauerhaftes Fokussieren auf einen bestimmten Arbeitsabstand vorzubeugen. Für viele Anwendungen, besonders im Sprachunterricht ist eine Audio-Ausgabe erforderlich. Einige Lernprogramme enthalten auch Audiodateien mit Erklärungen und Hilfestellungen zur Bearbeitung der Aufgaben. Hier ist es für den Unterrichtseinsatz auch aufgrund der Qualität der internen Lautsprecher zweckmäßig, Kopfhörer zu verwenden, auch um gegenseitige Störungen zu minimieren.

In dem der von uns begleiteten Schulprojekte sind die Schülercomputer mit dem Betriebssystem Microsoft Windows 7 ausgestattet. Als Anwendersoftware ist in der von uns verwendeten Basiskonfiguration ein Office-Paket enthalten. Ergänzt wird die die Softwareausstattung durch spezielle Lernsoftware. Zum Einsatz kommt die „Lernwerkstatt Grundschule“ Version 7 der Medienwerkstatt Mühlacker.

Im Rahmen des Konzeptes Medienbildung [LI08] werden von den Schülerinnen und Schülern Kompetenzen erwartet, die installierte Software starten, deren elementare Funktionen erklären und einsetzen zu können. Sie erlernen ihre Eingabegeräte und die graphische Benutzungsoberfläche zu bedienen.

Im Bereich der informatischen Grundkompetenzen sind die Schülerinnen und Schüler in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse in Dateien abzulegen und zur Weiterbearbeitung wieder aufzufinden. Sie kennen die Grundbegriffe Datei und Ordner und sind in der Lage, eine geeignete Ordnerstruktur auf ihrem Computer anzulegen. Die Schülerinnen und Schüler können zwischen lokalen Anwendungen, der Arbeit in Schulnetz und der Arbeit im Internet unterscheiden.

Für den Kompetenzbereich „Mit Informationen umgehen“ bietet das 1:1-Konzept des persönlichen Computers wesentliche Vorteile. In der ersten Phase des Projektes stand für die Schülerinnen und Schüler kein einheitliches Mailsystem zur Verfügung. Es wurde ein Blog zum Informationsaustausch eingerichtet. Daran erlernten die Schülerinnen und Schüler wesentliche Grundlagen des Umgangs mit Informationen im Netz. In diesem Zusammenhang wurden z.B. folgende Fragen geklärt. Welche Informationen stelle ich mit welchem Ziel ins Netz? Wer kann die Informationen lesen? Wer darf im Blog schreiben bzw. Kommentare hinzufügen? Damit werden Kompetenzen erworben, die einen Beitrag zur Herausbildung eines kritischen Umgangs mit Informationen fördern.

Für den im Grundschullehrplan Sachsen-Anhalts vorgeschlagenen Einsatz im Deutschunterricht eignet sich besonders die Erstellung von Medienproduktionen. Der klassische Weg zur Herstellung ist die Gestaltung von Plakaten oder Wandzeitungen. Mit dem Computer ändert sich die Arbeitsweise der Schülerinnen und Schüler grundlegend. Bei der klassischen Gestaltung von Plakaten oder Wandzeitungen entwickeln die Schülerinnen und Schüler die Präsentation um das gefundene Material herum. Wird der Computer eingesetzt, so passen die Schülerinnen und Schüler das Material entsprechen ihrer Vorstellungen in das Konzept ein und experimentieren mit der Gestaltung. Klassische Informationsquellen, wie Bücher und Zeitungen werden durch Internetdienste ergänzt. Ein

wesentlicher Unterschied zeigt sich auch bei der Durchführung von Berichtigungen. Fehler in digital erstellten Präsentationen lassen sich wesentlich schneller berichtigen, als bei der klassischen Herangehensweise.

Der ständig verfügbare Computer im Grundschulbereich eröffnet auch die Möglichkeit, in jeder Unterrichtssituation bei Bedarf auf Informationen aus dem Internet zuzugreifen. Über geeignete und jugendschutzkonforme Zugänge erlernen die Schülerinnen und Schüler den verantwortungsbewussten Umgang mit dem Internet. Der Schwerpunkt der Arbeit ist Informationen finden, bewerten und präsentieren. Für das Finden von Informationen wurde in der ersten Projektwoche die Arbeit mit Suchmaschinen behandelt. Die Schülerinnen und Schüler lernen unterschiedliche Suchmaschinen kennen und erkennen das gleiche Anfragen unterschiedliche Suchergebnisse liefern. Schrittweise erlernen die Schülerinnen und Schüler, die Suchergebnisse zu vergleichen und zu bewerten. Bei der Arbeit in Gruppen werden die gefundenen Ergebnisse diskutiert und es bildet sich eine Bewertungskompetenz heraus.

Die Nutzung des Internets durch die Schülerinnen und Schüler erfordert eine altersspezifische Einführung in rechtskonforme Verhaltensweisen im Internet. Es werden die Grundlagen des Urheberrechtes und des Lizenzrechtes vermittelt. Besonders wichtig ist die Einhaltung der Urheberrechte bei Bildern und Musik z.B. bei der Erstellung multimedialer Präsentationen, besonders wenn diese anschließend auf dem Schulserver veröffentlicht werden sollen.

Ein weiteres Einsatzgebiet der Computer in der Grundschule ist der naturwissenschaftliche Unterricht. Der Computer kann für Aufgaben aus dem Bereich Messen-Steuern-Regeln eingesetzt werden. Ein Beispiel ist die Verwendung von Lego-Education-WeDo. Damit können einfache Maschinen konstruiert werden. Zur Steuerung der Motoren und zur Auswertung der Sensoren kann der Computer eingesetzt werden. Die notwendigen Algorithmen werden aus Grundbausteinen graphisch zusammengesetzt und parametrisiert.

Ein wesentlicher Vorteil des Einsatzes von Notebooks im Unterricht ist die Unterstützung der Differenzierung. Die Erfahrungen des Einsatzes der „Lernwerkstatt“ zeigen, dass jeder Schülerin und jedem Schüler mit vertretbarem Aufwand Aufgaben zur Verfügung gestellt werden können, die ihrem individuellen Leistungsniveau entsprechen. Leistungsstarke Schüler haben nicht mehr das Gefühl, mit zusätzlicher Arbeit belastet zu werden, sondern sie dürfen schon in der nächsten Leistungsstufe, aus Spielen als nächstes Level bekannt, arbeiten. Im begleiteten Projekt einer 3. Klasse wird das Notebook bis zu 80 % der Unterrichtszeit in den Fächern Deutsch, Mathematik und Sachkunde eingesetzt. Die Arbeitszeit liegt unterhalb der Akkulaufzeit der Computer, so dass ein Laden im Unterricht nicht notwendig ist.

Mit der Einführung des Klassenzimmers der Zukunft ergeben sich neue Anforderungen an die IT-Infrastruktur der Schule, die im folgenden Abschnitt näher betrachtet werden sollen.

3 Schulinfrastruktur

Die derzeit vorherrschende Computer-Infrastruktur an Grundschulen ist das Computerkabinett bzw. Computerinseln mit Standard-PCs. Bei günstigen Bedingungen teilen sich bei Nutzung des Kabinetts zwei Schülerinnen und Schüler einen Computerarbeitsplatz. Als Eingabegeräte stehen Tastaturen und Mäuse zur Verfügung, die für die Nutzung durch Kinderhände nur eingeschränkt geeignet sind. Die Computer sind vernetzt und an einen Schulserver mit Internetzugang angeschlossen. Für die Nutzung des Internets verfügt der Schulserver über einen geeigneten Kontentfilter. Die Nutzung des Computers erfordert den Wechsel in Computerkabinett und der Unterricht erfolgt in der Regel in der gesamten Zeit am Computerarbeitsplatz.

Eine Alternative zum Computerkabinett ist das mobile Klassenzimmer. Dieses wird von verschiedenen Herstellern seit einigen Jahren angeboten, hat sich jedoch bis heute nicht durchgesetzt. Als Computer kommen Notebooks oder Netbooks zum Einsatz, die in einem stabilen Rollwagen gelagert werden. Der Rollwagen ist gleichzeitig Ladestation für die Computer und kann zusätzlich noch einen Beamer, Drucker und Soundsystem aufnehmen. Zusätzlich sollte noch ein Lehrerarbeitsplatz integriert sein. Für die Kommunikation ist ein WLAN in allen Räumen erforderlich bzw. eine Netzwerkverkabelung mit einem Accesspoint auf dem Rollwagen.

Der Vorteil dieses Ansatzes liegt darin, dass mit dem Rollwagen die Technik für einen modernen Unterricht in jeden Klassenraum gebracht werden kann. Die Computer werden nur dann genutzt, wenn es für die Unterrichtssituation nutzbringend ist. Der Nachteil dieses Ansatzes besteht darin, dass der Wartungs- und Installationsaufwand der Computer von der Schule realisiert werden muss und keine persönlichen Daten auf den Geräten verbleiben können. Für die Erledigung von Hausaufgaben stehen diese Geräte auch nicht zur Verfügung. Damit ist dieser Ansatz nur als Übergang zur vollständigen Ausstattung aller Schülerinnen und Schüler mit persönlichen PCs zu sehen.

Bei der Einführung des „Klassenzimmers der Zukunft“ ergeben sich neue Anforderungen an die Schulinfrastruktur. Jede Schülerin und jeder Schüler erhalten ihr persönliches Notebook. Dieses ist sowohl in der Schule als auch zu Hause nutzbar. Zu beachten ist bei der Nutzung, dass dieser Computer vorrangig ein Lernwerkzeug ist. Der XO steht in Deutschland derzeit nicht zur Verfügung. Aus ergonomischen Gesichtspunkten eignen sich als Alternative Computer der „Netbook-Klasse“. Ein erster Vertreter dieser Klasse war der INTEL-Classmate. Dessen Nachfolgemodell ist wesentlich leistungsfähiger und wird mit einem Touchscreen ausgestattet sein. Damit ergeben sich für die Schülerinnen und Schüler neue Möglichkeiten der Interaktion.

Wichtig ist dabei, dass die gesamte Klasse mit einer homogenen Hardware und einer homogenen Basissoftware ausgestattet ist. Im Rahmen des von uns derzeit durchgeführten Projektes kommen die AMILO-Mini-Netbooks zum Einsatz. Zur Erweiterung der Eingabemöglichkeiten sind die Computer mit Wacom Bamboo-Graphiktablets ausgestattet. Jeder Lehrer sollte über ein leistungsfähiges Notebook, bezogen auf die Verwendung einer interaktiven Tafel, möglichst einen Tablet-PC, verfügen. Die im Projekt verwendete Hardware, Netbook und Graphiktablett wird von den Autoren als nicht optimal eingeschätzt, war aber im Rahmen der Initiative vorgegeben. Als geeigneter wird ein derzeit in der Entwicklung befindliches Notebook mit Tabletfunktion (convertible classmate PC) [CM09] beurteilt.



Abbildung 2: Persönlicher Schülerarbeitsplatz mit AMILO-Mini und Graphiktablett

Für das Klassenzimmer der Zukunft ist eine neue Form der Vernetzung der Schule zu realisieren. Die Schule muss über einen leistungsfähigen Schulserver verfügen. Dieser hat die Aufgabe zentrale Applikationen und Arbeitsmaterialien bereitzustellen. Es sollte eine zentrale Backup-Möglichkeit geschaffen werden um einen Schülernotebook im Falle eines Ausfalls schnell wieder herstellen zu können. Bei geeigneten Anwendungen ist kollaboratives Arbeiten zu ermöglichen. Der Schulserver ermöglicht als Internet-Gateway für alle Schülercomputer den Internetzugang. Gleichzeitig werden durch entsprechende Hard- bzw. Softwarelösungen die Anforderungen des Jugendschutzes bei der schulischen Internetnutzung realisiert.

Eine Voraussetzung, die Einsatzfähigkeit des „Klassenzimmers der Zukunft“ voll auszunutzen, ist das Vorhandensein einer multimedialen Schultafel. Dazu gehört ein interaktives Whiteboard in Verbindung mit multimedialer Software. Es gibt dabei unterschiedliche Konzepte. Einige Tafeln verhalten sich wie graphische Tablettts, sind also nur mit aktiven Stiften bedienbar. Andere Modelle verhalten sich wie Touchscreens, deren Eingaben ebenfalls mit elektronischem Stift, aber auch mit den Fingern erfolgen können.

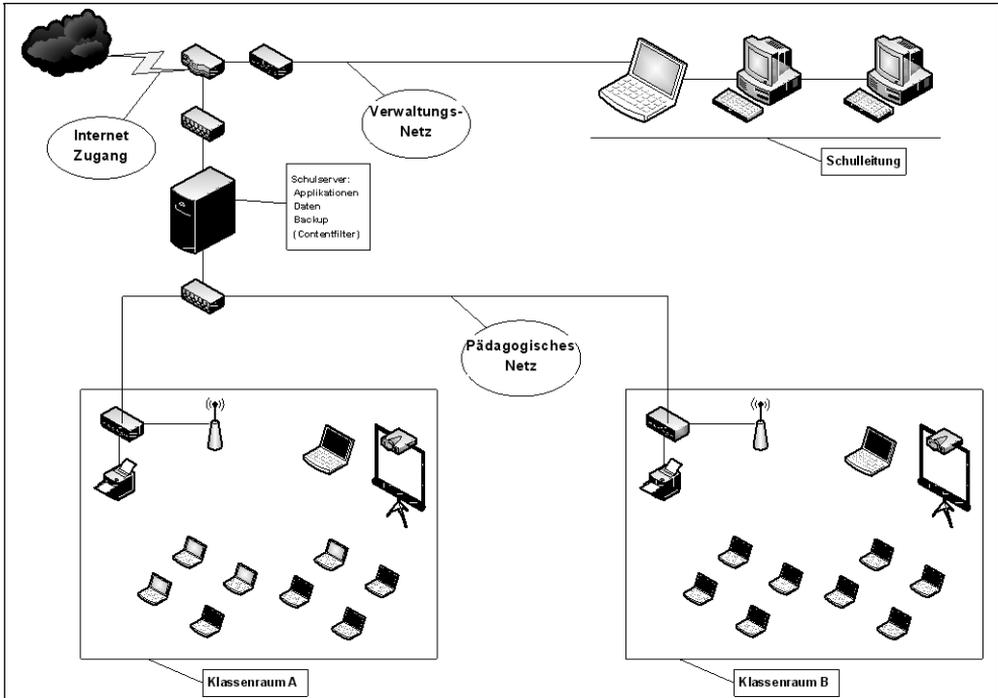


Abbildung 3: Schul-IT-Infrastruktur im Grundschulprojekt

In Verbindung mit einem pädagogischen Netzwerk für können Übertragungs- und Steuerungsfunktionen zwischen Lehrer- und Schülercomputer realisiert werden. Dazu gehört z.B. das Übertragen des Bildes von einem Schülercomputer auf den Projektor, die Übertragung des Bildes eines Schülercomputers auf den Lehrercomputer und in umgekehrter Richtung die Übertragung des Bildes des Lehrercomputers auf alle Schülercomputer. Weiterhin sollte die Möglichkeit bestehen, alle Bildschirme der Schülerarbeitsplätze dunkel zu tasten und deren Eingaben zu blockieren.

4 Schlussfolgerungen

Die wichtigste Grundlage für die Einführung des „Klassenzimmers der Zukunft“ im Bereich der Grundschule ist die Überzeugung aller Fachlehrerinnen und –lehrer, dass die Nutzung des Computers im Unterricht zu einem effizienteren Unterricht führt und die Motivation der Schülerinnen und Schüler verbessert. Der Computer darf nicht als zusätzliche Belastung empfunden werden, sondern muss als zusätzliche Chance erkannt werden. Dazu ist es in der ersten Phase erforderlich, die Lehrkräfte mit den neuen Werkzeugen vertraut zu machen und mit ihnen zu diskutieren, wie sie den Computer sinnvoll in den Unterricht der einzelnen Fächer integrieren wollen und welche Kompetenzen mit dem Computer besser erreicht werden können. Die Fachdidaktiken haben die Aufgabe, die notwendigen Grundlagen zu erarbeiten.

Da die Computer nicht mehr Bestandteil der Schulausstattung sind, sondern die Schule nur noch die Infrastruktur bereitstellt, um die Computer als Lernwerkzeug zu nutzen, müssen die Eltern wesentlich stärker in den Einführungsprozess einbezogen werden. Die Eltern müssen davon überzeugt sein, dass Computer einen Beitrag zur besseren Bildung der Kinder leisten. Da der Computer auch im Hausaufgabenbereich eingesetzt wird, sollten die Eltern in die Lage versetzt werden, die Tätigkeit der Kinder am Computer im häuslichen Bereich zu bewerten und zu steuern. Dazu ist auch eine Form der Weiterbildung für die Eltern notwendig. Eine Möglichkeit dazu bieten thematische Elternversammlungen.

Mit der Einführung des Computers in der Primarstufe wird ein wesentlicher Bestandteil zur Medienbildung geleistet. Die Schülerinnen und Schüler erlernen den verantwortungsbewussten kreativen Umgang mit dem Medium Computer. Damit dominieren die Möglichkeiten und Chancen eines ungehinderten Informationszugangs und einer ortsunabhängigen Kommunikation gegenüber den Gefahren und Risiken für die Kinder. Der Einsatz des Computers in der Grundschule ermöglicht es, einen wesentlichen Beitrag zu leisten, um frühzeitig individuelle Defizite bei Schülerinnen und Schülern auszugleichen.

Mit dem „Klassenzimmer der Zukunft“ wird sichergestellt, dass alle Schülerinnen und Schüler am Ende der Grundschule über Grundkompetenzen verfügen, den Computer und seine Software selbst bestimmt und zielgerichtet als Hilfsmittel zur Lösung von Problemen einsetzen zu können. Es wird ein wesentlicher Beitrag dazu geleistet, die Medienkompetenz zu fördern und ein aktives, selbst bestimmtes Leben in der Medienwelt zu führen.

„Nur durch eine derart frühe schulische Verankerung erster informatischer Inhalte kann sozialen und geschlechtsspezifischen Benachteiligungen vorgebeugt und damit die Chancengleichheit für alle Schülerinnen und Schüler gewahrt werden.“ [GI00]

Literaturverzeichnis

- [CM09] Classmate PC: www.classmatepc.com.
- [GI00] Gesellschaft für Informatik (GI) e.V.: Empfehlungen für ein Gesamtkonzept zur Informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen, Bonn, 2000
- [GI08] Gesellschaft für Informatik (GI) e.V.: Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I, Bonn, 2008
- [KO06] Kochan, Barbara; Schröter, Elke: Abschlussbericht über die wissenschaftliche Projektbegleitung zur Bildungsinitiative von Microsoft Deutschland und Partnern – “Schlaumäuse – Kinder entdecken Sprache”. Berlin, 2006. www.schlaumaeuse.de/Informationen/Mediathek/Abschlussbericht_final.pdf
- [LI08] Bartsch, P. D. et.al.: Ein kompetenzorientiertes Konzept für die Grundschule mit Beispielaufgaben und einem Medienpass. Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt (LISA), Halle, 2008
- [MI07] Mitzlaff, Hartmut: Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und neue Lernkultur. Schneider Verlag Hohengehren, Baltmannsweiler, 2007.
- [NE05] Negroponte, N.: One Laptop Per Child (OLPC). www.laptop.org.