

Klassenzimmer der Zukunft

Informatische Bildung in der Volksschule

Henry Herper, Volkmar Hinz
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
henry.herper@ovgu.de, volkmar.hinz@ovgu.de

1 Ausgangssituation

Hauptziel der schulischen Bildung in der Primarstufe ist die Entwicklung von Grundkompetenzen in den klassischen Kulturtechniken Lesen, Schreiben und elementares Rechnen. Kann man diese Kompetenzen auch ohne die Anwendung von Computern erlernen? Brauchen wir dazu in der Volksschule Computer? Bei der Beantwortung dieser Fragen kommt man schnell zur nächsten Frage: Sind Kompetenzen in den klassischen Kulturtechniken heute noch ausreichend? Diese Fragen können wir auch im Rahmen dieses Beitrages nicht erschöpfend beantworten.

Wir leben heute in einer Zeit, die auch als Medien- und Informationszeitalter bezeichnet wird. Unser tägliches Leben wird durch eine Vielzahl von Computern bestimmt. Wie bereitet die Schule von heute die Kinder auf das Leben in dieser Welt vor? Ist das überhaupt eine Aufgabe der Schule oder können die notwendigen Kompetenzen „nebenher“, im Rahmen der Alltagssozialisation, erworben werden?

Kinder erwerben heute schon vor Erreichen des Schuleintrittsalters erste Kompetenzen im Umgang mit Computern, häufig in Form von Spielkonsolen. In vielen Kindergärten gibt es Medienecken, an denen die Kinder mit dem Computer spielen dürfen. Kinder lernen auf diesem Weg Computer als Spielzeug kennen. Setzt die informatische Bildung in der Schule erst in der 7. Schuljahrgangsstufe, also im Alter von etwa 13 Jahren ein, so hat sich bei den Kindern die Haltung verfestigt, Computer sind nur zum Spielen, zur Unterhaltung und zur Kommunikation geeignet.

Der von uns erprobte Ansatz besteht darin, Kinder frühzeitig an die Nutzung des Computers als Lernwerkzeug heranzuführen. Wann beginnen wir damit, ohne uns dem Vorwurf einer „Föteninformatik“ auszusetzen? In unseren Untersuchungen haben wir Kinder im Alter von 5 bis 6 Jahren im Bereich der Vorschulbildung des Kindergartens an die Arbeit mit dem Computer herangeführt.

2 Computer in der frühkindlichen Erziehung

Das Heranführen an die Arbeit mit dem Computer ist ein Bestandteil der Vorschulbildung. Andere Arbeitstechniken werden nicht verdrängt, sondern ergänzt. Die Computer werden im Angebotsbereich ein- bis zweimal pro Woche für 45 bis 60 Minuten eingesetzt. Je nach Anwendung lernen die Kinder einzeln oder in Zweiergruppen an den Computerarbeitsplätzen. Im Schuljahr 2009/2010 wurden zwei Programme zum Lernen ausgewählt. Das waren „Lego-Education-WeDo“ und „Schlaumäuse – Kinder entdecken Sprache“. Beide Anwendungen erfüllen für diese Altersgruppe die Grundvoraussetzungen, dass sie ohne Lesefertigkeiten bedient werden können und eine Differenzierung der Aufgabenstellung anbieten.



Abbildung 12: Einzelarbeit mit Schlaumäusen



Abbildung 13: Gruppenarbeit mit WeDo-Projekt

Im Rahmen dieser Computernutzung erwerben die Kinder erste 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. Zum Aufbau einfacher Steuerungen wird in dem von uns begleiteten Projekt das Baukastensystem „Lego-Education-WeDo“ eingesetzt. Kinder, die in der Vorschulbildung zum ersten Mal mit einem Computer arbeiten, gehen unvoreingenommen mit damit um und erlernen in kurzer Zeit, die für Sie notwendigen Fertigkeiten um den Computer nutzen zu können.

Die beiden von uns eingesetzten Anwendungen zeigten Unterschiede in der Arbeitsweise. Bei der Arbeit mit dem Programm „Schlaumäuse“ hatte jedes Kind einen Computer zur alleinigen Nutzung. Um gegenseitige Störungen weitestgehend zu reduzieren, nutzten die Kinder Kopfhörer. Bei dieser Anwendung steht der Computer als Lernwerkzeug im Mittelpunkt. Die Kinder wurden an konzentriertes Arbeiten mit individuellem Lerntempo herangeführt. Aus dem Bereich der informatischen Bildung wurde der sichere Umgang mit dem Eingabemedium Maus geübt. Die Tastatur kann von den Kindern nur sehr eingeschränkt verwendet werden, da in dieser Altersstufe noch keine Kompetenzen im Lesen und damit in der Verwendung der Buchstaben vorhanden sind.

Bei der zweiten Anwendung, dem Baukastensystem „Lego-Education-WeDo“, lernen zwei Kinder als Gruppe an einem Arbeitsplatz. Der Computer steht nicht mehr im Mittelpunkt, sondern ist eine Lernkomponente. Die Kinder lernen in der Gruppe ein Problem zu lösen. In der ersten Phase stellt der Computer die Bauanleitung für das Modell zur Verfügung. Schrittweise wird das Modell von den Kindern zusammengebaut. Dabei werden besonders Kompetenzen im Zählen und sorgfältigen Arbeiten gefördert. In der zweiten Phase dient der Computer zur Steuerung des Modells. Da die gesamte Oberfläche ikonisch ist, können Kinder ohne Lesekompetenz damit arbeiten. Mit diesem System lernen die Kinder algorithmische Grundbausteine kennen und erste Algorithmen zum Experimentieren mit den Modellen zu erstellen. Die von uns gemachten Studien haben gezeigt, dass es zweckmäßig ist, an einem Tag nur das Modell zu erstellen und mit einem vorgegebenen Algorithmus zu erproben. An einem anderen Tag, bei uns in der darauf folgenden Woche, haben die Kinder dann mit dem Modell gespielt und dabei vorgegebene Steueralgorithmen modifiziert und eigene Steueralgorithmen erstellt.

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. Damit verfügen Kinder, die an dieser Vorschulbildung teilgenommen haben, über Grundfertigkeiten in der Nutzung des Computers als Lernwerkzeug. Die Frage „Wann beginnen wir mit der informatischen Bildung?“ beantworten wir nach unseren Erfahrungen mit: „Im Vorschulbereich des Kindergartens.“

3 Computernutzung in der Primarstufe

Für die Primarstufe bzw. Grundschule oder Volksschule gibt es in Deutschland 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.

Einen wesentlichen Beitrag zur Einführung von Computern im Bildungsbereich der Primarstufe 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. 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 persönliche Notebook, eingebunden in eine entsprechende Schul-Infrastruktur, wird ein normales Arbeitsmittel in jedem Unterrichtsfach.

Dieses Konzept, heute noch als „Klassenzimmer der Zukunft“ bezeichnet, ist die Grundlage dafür, die Arbeit mit dem Computer in den Unterricht aller Fächer zu integrieren. Damit kann der Unterricht individueller und motivierender gestaltet werden. Die informatische Bildung hat die Aufgabe, die notwendigen Grundlagen zu vermitteln.

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.



Abbildung 14: Gruppenarbeit mit Notebooks



Abbildung 15 1:1 Notebooklernen mit vernetzter Klassenraumsteuerung

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 für die Anatomie der Kinder geeignete Computer und Eingabegeräte einzusetzen. 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. Beobachtungen in den durchgeführten Projekten haben gezeigt, dass der Computer nur ein Arbeitsmittel ist. Bei der Arbeit in Lerngruppen und durch die Nutzung anderer Unterrichtsmittel wird ein ständiger Wechsel des Augenabstandes unterstützt.

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

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.

Eine zweckmäßige Ergänzung für eine Computerausstattung ist ein interaktives Whiteboard. Es ersetzt nicht nur die klassische Tafel, die vorwiegend zur Präsentation von Text und Linienzzeichnungen verwendet wird, sondern wird Kommunikationszentrum im Klassenraum. In unseren Untersuchungen verwenden wir ein interaktives SMART-Whiteboard in Verbindung mit dem Klassenraumsteuerungssystem der SMART Sync.

Die Kombination eines interaktiven Whiteboards in Verbindung mit geeigneten Schülernotebooks hat sich als effizientes Werkzeug zur Individualisierung und Flexibilisierung des Un-

terrichtes erwiesen. Die Motivation der Schüler und der Lernerfolg wurden verbessert. Die Form des Lernens hat sich weg vom Wiederholen vorgegebener Inhalte zur geleiteten, selbständigen Aneignung und Bewertung von Wissen und Können entwickelt. Damit wurde ein Grundstein für das lebenslange Lernen gelegt. Der Computer wurde im Schulalltag entmystifiziert und zum ständig verfügbaren Arbeitsmittel.

Nach Auswertung der in den letzten beiden Jahren bei Schulversuchen gemachten Erfahrungen schätzen wir ein, dass der Computer ein Werkzeug ist, welches das Lernen effizienter und individueller macht. Im Unterricht erwerben alle Kinder Kompetenzen, den Computer als Werkzeug gezielt einzusetzen. Damit wird in dieser Altersgruppe ein wesentlicher Beitrag dazu geleistet, der „digitalen Spaltung“ entgegenzuwirken. Die Beherrschung von moderner Informations- und Kommunikationstechnologie wird zunehmend als weitere grundlegende Kulturtechnik betrachtet. Ihre Vermittlung gehört in die Schule und sollte in der Volksschule beginnen.

4 Anforderungen an eine Schulinfrastruktur

Die derzeit vorherrschende Computer-Infrastruktur an deutschen 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.

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. Ein Vertreter dieser Klasse ist der INTEL-Classmate-Convertible. Dieser ist mit einem Touchscreen ausgestattet. Damit ergeben sich für die Schülerinnen und Schüler neue Möglichkeiten der Interaktion.

Um die Technik für den Lehrer im Klassenzimmer handhabbar zu machen ist es erforderlich, dass die gesamte Klasse mit einer homogenen Hardware und einer homogenen Basissoftware ausgestattet ist. Bei der Basissoftware gilt die Regel „Weniger ist mehr.“ Die von uns in der dritten und vierten Klasse verwendeten Computer wurden als Software nur mit den Programmen Lernwerkstatt 7, Squeak-Etoys und PDF-Annotator ausgestattet. Ergänzt mit SMART Notebook SE und Internetzugangsoftware konnte der Unterricht in allen Fächern unterstützt werden.



Abbildung 16: Classmate-Arbeitsplatz

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.

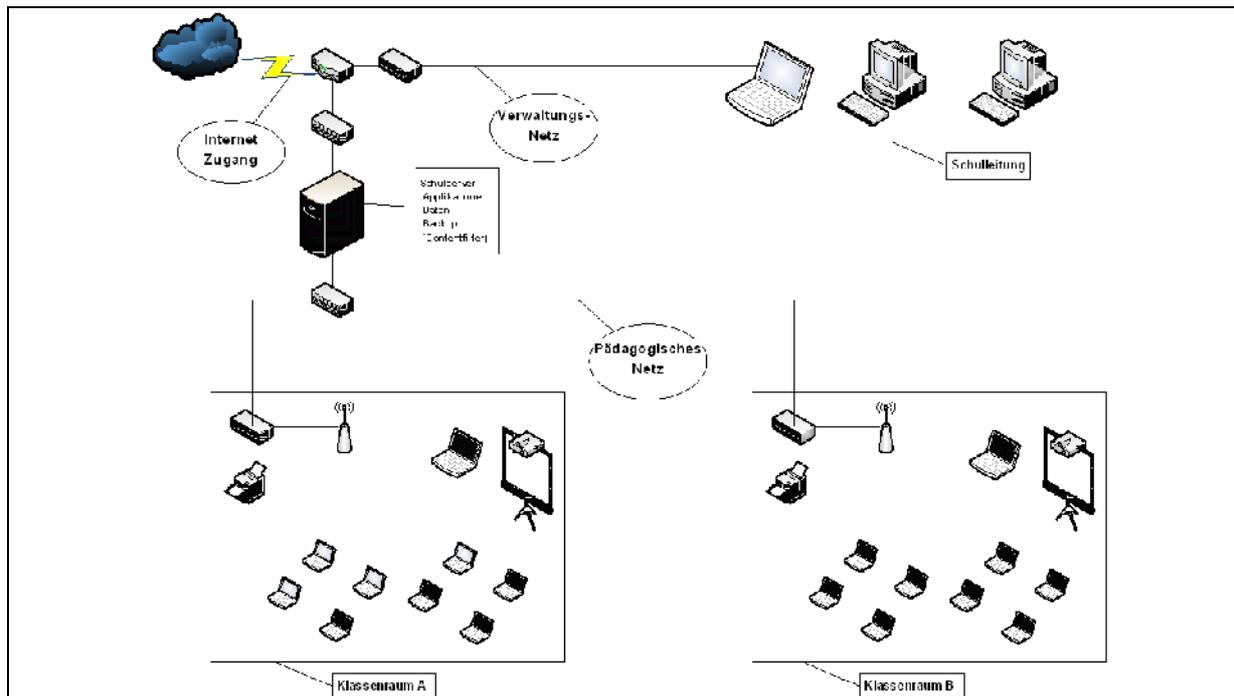


Abbildung 17: Schul-IT-Infrastruktur im Grundschulprojekt

In Verbindung mit dem interaktiven SMART-Whiteboard wurde das Klassenraumsteuersystem der SMART Sync verwendet. Damit werden interaktive Unterrichtsszenarien unterstützt. Das gemeinsame Bearbeiten von Präsentationen wird möglich. Das Bild jedes Schülerrechners kann sofort an der Tafel angezeigt werden. Der Austausch von Dateien und die gemeinsame Bearbeitung von Dokumenten und Präsentationen werden unterstützt.

5 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. Jede Lehrkraft muss

für sich entscheiden, wie sie den Computer sinnvoll in den Unterricht der einzelnen Fächer integrieren will und welche Kompetenzen mit dem Computer besser erreicht werden können. 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 selbstbestimmt 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, selbstbestimmtes Leben in der Medienwelt zu führen.

Die Vermittlung von Grundkompetenzen in der effizienten Nutzung von interaktiven Whiteboards und Notebookklassen sollte heute fester Bestandteil des Studiums eines jeden Lehramtsstudenten sein.

Literaturverzeichnis

- [CM10] 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
- [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.