

BOCKERMANN, Iris  
SCHELHOWE, Heidi  
REICHEL, Milena

## Smarte Textilien, Imaginationen + das Lernen

Publiziert auf eCulture Factory:

<http://www.eculturefactory.de/eculturetrends/download/bockermann.pdf>

Auf netzspannung.org:

<http://netzspannung.org/database/377856/de>

19. Dezember 2006

Der Beitrag entstand im Rahmen der Veranstaltung  
»eCulture Trends 06: Zukunft entwickeln – Arbeit  
erfinden«, die am 20. Oktober 2006 von der  
Projektgruppe eCulture Factory des Fraunhofer IAIS in  
Bremen veranstaltet wurde.



**Fraunhofer** Institut  
Intelligente Analyse- und  
Informationssysteme

MARS - EXPLORATORY MEDIA LAB



IRIS BOCKERMANN  
HEIDI SCHELHOWE  
MILENA REICHEL

## Smarte Textilien, Imaginationen + das Lernen

Mit dem PC, der in den 80er Jahren in den Büros auftauchte und mit dem sich das gewohnte Bild von der industriellen Produktion als „Handarbeit“ veränderte, fing das Thema Computer an, auch die Bildungsdebatte zu beherrschen. Neue Fächer wurden eingeführt oder zumindest debattiert; Investitionen in Computerhardware und später in Netzinfrastrukturen wurden in einem Umfang getätigt, der angesichts knapper werdender Mittel der öffentlichen Haushalte für Bildungsinstitutionen erstaunlich war. In erheblichem Umfang wurden für den Arbeitsmarkt „EDV-Qualifizierungen“ vorgenommen, die sich die Arbeitenden und die Arbeitslosen erhebliche Anstrengung kosten ließen in Weiterbildungskursen, Schulungen, Selbststudium nach Feierabend. Die jungen Menschen sollten es besser haben, sie sollten den Umgang mit Computern in einem frühen Alter lernen. Darauf beruhte der gesellschaftliche Konsens, der die Ausgaben für Computer in Bildungsinstitutionen rechtfertigte. Kluge und verantwortungsbewusste Menschen in Wissenschaft und in Behörden für Bildungsplanung fügten dieser Nutzungskompetenz immer auch schon „Bildung“ hinzu.



In den Publikationen und in den Curricula war in der Regel auch die Rede vom Verstehen der Wirkungen, von der Mitgestaltungsfähigkeit als Gegenpol zu den „Bedienfertigkeiten“.

Spätestens mit den 90er Jahren jedoch wurde klar, dass der Computer kein klassisches Arbeitsgerät mehr blieb, kein Werkzeug für den zweckrationalen Gebrauch für die Masse auf der einen und technisches Bastelgerät für die zukünftigen Handwerker und Ingenieure auf der anderen Seite. Der Computer wurde zum Gerät für den Haushalt und für die Freizeit, für das Spielen, für Information und Kommunikation, Grenzen zwischen Arbeitswelt und Freizeit, zwischen Maschinen, Werkzeugen und Medien, zwischen Content und technischem Gerät wurden in Frage gestellt. Der Computer ist von der Maschine und vom Werkzeug zum Medium (Schelhowe 1997), zum „Digitalen Medium“ geworden. Parallel dazu stellt sich heraus, dass die Methode „Schulung“ vielleicht geeignet war, ältere Erwachsene mit einem Basiswissen für den Umgang mit dem Computer zu versorgen, dass die erfolgreichen ComputerakteurInnen jedoch ohne organisierte Kurse zu ihren Fertigkeiten gelangten, dass jedenfalls die formalen Zugänge nur eine untergeordnete Rolle spielten.

## Digitale Medien in der Lebenswelt

Die seit 1998 jährlich durchgeführte JIM-Studie, mit der das Medienverhalten 12-19jähriger Jugendlicher erfasst wird, verzeichnet 2006 erstmals, dass der Computer in der Frage danach, auf welches Medium man am wenigsten verzichten kann, das Fernsehen überrundet (JIM 2006: 16ff): 39% sagen dies inzwischen von Computer und Internet gegenüber 30% vom Fernsehen, 11% vom Radio und von Büchern (JIM 2005: 16). Ob sie damit alle zu „Cyborgs“ geworden sind, darüber wissen wir noch wenig. Vieles deutet eher darauf hin, dass auch in der jungen Generation unterschiedliche Nutzertypen anzutreffen sind. Es gibt unter den Jugendlichen weiterhin die, für die der Computer „bloßes“ Werkzeug ist, mit dem sie ihre Referate schreiben und nach günstigen Reiseangeboten suchen. Bisherige Erhebungen weisen darauf hin, dass mehr Mädchen als Jungen in dieser Gruppe zu finden sind.



Dann gibt es diejenigen, die sich von den Computerspielen mitreißen lassen und davon kaum mehr loskommen. Manfred Spitzer oder Christian Pfeiffer adressieren diese Gruppe als diejenigen, die durch Computer „dumm, faul und dick“ werden (Spitzer 2005, Pfeiffer 2005). Jungen, so Spitzer, seien mehr gefährdet, und auch die JIM-Studie weist unter den Spielefans deutlich weniger Mädchen auf.

Unter einer dritten Gruppe, den „Nerds“ oder „Hackern“, die sich gewissermaßen „im“ Computer bewegen, sind kaum Mädchen anzutreffen. Diese Typisierungen entsprechen einem klassischen Bild vom Umgang mit (medialen) Artefakten: Die zweckrationalen Nutzer, die Konsumenten, die Technikfreaks und Bastler. Es sind einerseits die, die – mit innerer Distanz – die Werkzeuge nutzen, sich auf die Anwendung konzentrieren und die Artefakte für einen Zweck einsetzen, ihre Aufmerksamkeit auf das Ergebnis richten und nicht auf das Gerät selber verschwenden. Mit entschuldigendem Achselzucken sagen sie von sich, dass sie von Technik nichts verstünden und dass Technik nicht ihre Welt sei.

Konsumenten oder Rezipienten sind – schon von den klassischen Broadcast-Medien wie dem Fernsehen bekannt – eher die, die sich mitreißen lassen von den Inhalten und von den Strömen, die von anderen (vor)produziert werden.



Auch der dritte Typus, der in die Maschine hineinschlüpft, sich als ihr virtuoser Beherrscher und Fädenzieher versteht, dem die Anwendungen letztendlich beliebig und gleichgültig sind, ist nicht unbedingt neu, es sind die Bastler und möglicherweise zukünftigen Ingenieure.

Klassische Vorstellungen von Werkzeugen, die man nutzt, um Gebrauchswerte herzustellen, Medien, die man genießt und konsumiert und Maschinen, die man beherrschen und konstruieren kann, korrespondieren mit solch unterschiedlichen Sichtweisen und Formen der Aneignung.

Mit den Digitalen Medien scheint jedoch ein vierter Typus deutlicher zu werden: Das Artefakt selbst, nicht (nur) die Anwendung, lockt im konkreten Umgang zu neuen Aneignungsweisen heraus, bietet Herausforderungen und Faszinationen, die bisher eher bei den „Konstrukteuren“, den Technik-Freaks, zu beobachten waren. Davon aber unterscheidet diesen Typus, dass er sich nicht für die Maschine selbst, sondern für die produzierten Inhalte und Möglichkeiten der Interaktion interessiert. Er benutzt das Artefakt nicht nur für einen Zweck, er „konsumiert“ nicht nur, er hat nicht das Interesse an Beherrschung und Kontrolle, sondern er interagiert mit der semiotischen Maschine (Nadin 1988).

### Imagination und das Digitale Medium

Dass bei oberflächlicher Betrachtung das Digitale Medium mit seinen (software)technischen Aspekten in den pädagogischen Hintergrund gerät, ist nicht verwunderlich: Immer weniger ist von dem zu sehen, was „im“ Computer passiert. Die Oberflächen sind so geschmeidig geworden in der Interaktion, dass kaum mehr zu merken ist, dass es Rechenprozesse sind, die die wechselnden Bilder erzeugen. Das Interface verbirgt, was im Computer passiert. Verstärkt wird dies in der Zukunft der Fall sein, wenn die Entwicklungen, an denen die Informatik heute arbeitet, zu alltäglichen Anwendungen geworden sind: die „smarten“ Technologien in unseren Kleidern, Kühlschränken, Autos und im öffentlichen Raum der Städte, wo Technik, die heute noch über Bildschirm und Tastatur in Erinnerung gebracht wird, in den Alltagsgegenständen verschwindet.



Wie in jedem Medienproduktionsprozess hat es, bevor die Bilder in Erscheinung treten, Ideen von Menschen gegeben, die sich in Modellen ausdrücken. Beim Softwareentwicklungsprozess müssen sie sich in Abstraktionen, in formalen Beschreibungen ausdrücken. Bei der klassischen Medienproduktion braucht es vor dem Inerscheintreten der Idee jedoch Menschen, die aus den Ideen Produkte machen, Redakteure oder Filmemacher oder Fernsehproduzenten und Schauspieler. Mit dem Digitalen Medium aber kann aus den formalen Modellen die Präsentation automatisch erzeugt werden. Die Dinosaurier und ihre Bewegungen in „Jurassic Park“ waren berechnet, nicht gefilmt oder gezeichnet. Hinter der Abstraktion steckt menschliche Modellbildung, die Konkretisierung in den Bildern ist automatisiert. Aus einem abstrakten Modell können Tausende von konkreten Bildern generiert werden.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Lev Manovich, der in seinem Buch „The Language of New Media“ der synchronen Entwicklung von Kultur und Digitalem Medium nachgeht, beschreibt diese Eigenschaft, aus „Datenbanken“ mittels eines Algorithmus beliebige

Das Interface verbirgt, was vorher passiert ist, nämlich die Analyse, die Zerlegung der vorgefundenen Wirklichkeiten in binäre Codes und die Wiederausammensetzung über ein Modell, das ein prozessierendes ist, das einen Algorithmus für die Wiederausammensetzung enthält. Dieser Algorithmus ist – im Zugriff auf die binären Daten – ohne menschlichen Eingriff in der Lage, Millionen und Milliarden konkreter vorgefertigter Bilder zu liefern, so dass eine Vielfalt zutage tritt, die es überflüssig erscheinen lassen mag, den anstrengenden Weg der Kritik, der Zerlegung und der Modellbildung nachzuverfolgen. Auswahl statt Verstehen und Entscheiden genügt im täglichen Umgang mit den Medien. Vielleicht macht es das heute so schwer, die Lust auf Theorie zu wecken, überhaupt den Sinn von Kritik und den Sinn von Lernen zu sehen?



Interaktion kann vom Computer simuliert werden, weil in Abhängigkeit von den Inputs des Menschen jeweils viele neue Outputs der Maschine erzeugt werden können, die für den Menschen Sinn machen. Immer weniger müssen diese Inputs und Outputs auf die gewohnten Zeichen der Schrift, der Bilder, der reduzierten Bewegung mit der Maus beschränkt sein. Vielmehr lassen die Interfaces der Zukunft eine große Vielfalt an Bewegung, Sensorik, Akustik als Ein- und Ausgabenzu.

Erfolgreiche Interaktion heißt, einerseits meine eigenen Interessen, die heute z.B. andere sein können als zu dem Zeitpunkt, wo der Softwareagent seine Suchverfahren entwickelt hat, im Auge zu behalten. Andererseits heißt erfolgreiche Interaktion aber auch, dass ich mich in anderen Situationen auf das System einlassen, darauf vertrauen und mich bereichern lassen kann.

Dies heißt nicht, dass ich detaillierte Kenntnis von den Algorithmen haben muss. Eine grobe Vorstellung von den Modellen, die in der Software implementiert sind, macht jedoch einen souveränen Umgang aus, in dem die Bereicherungen durch die Interaktion wie auch deren Grenzen deutlich sind. Erst dann kann ich selbst die Vorzüge der Interaktion nutzen und die abstrakten Modelle für mich geeignet aktualisieren. Aneignung heißt im Falle des Digitalen Mediums Aktualisierung des Mediums und damit auch Veränderung des Mediums selbst.

Dort, wo die Anwendung über die bloß distanzierte Nutzung des Mediums hinausgeht, sich einerseits auf die Faszination der Interaktion mit dem Medium einlässt, andererseits aber auch auf einem Grundverständnis dieses spezifischen „Partners“ Software basiert, ergeben sich neue Möglichkeiten für Imaginationen, für Fragen nach dem eigenen Leben, nach der eigenen Identität. Der Computer erscheint hier als „evokatives“ Objekt, das

---

Bilder automatisch zu erzeugen, als eine der wesentlichen Eigenschaften heutiger Kultur und Technik (Manovich 2001).

Anlass und Möglichkeiten bieten kann, über sich selbst und über die Welt, die eine konstruierte ist, nachzudenken.

Computerprogramme können wirken als Medien, in denen ich mir meines eigenen Verhaltens bewusst werde, indem ich in ihnen einerseits den routinisierten und formalisierten Anteilen meines eigenen Handelns begegne und mir ihrer bewusst werde. Andererseits schränkt mich dieses Medium in meinem eigenen Handeln keineswegs auf die formalisierten Anteile ein, sondern ich kann im Medienhandeln gleichzeitig auch meine eigene Lebendigkeit und Kreativität wahrnehmen und aktualisieren, die über die der Maschine weit hinausgeht.



### **Mediendidaktische Implikationen unserer Workshops**

In der Arbeitsgruppe Digitale Medien in der Bildung an der Universität Bremen ([www.dimeb.de](http://www.dimeb.de)) führen wir seit einigen Jahren Robot und Smart Textiles-Workshops für Kinder und Jugendliche, für LehrerInnen und SchülerInnen oder Eltern mit ihren Kindern durch.

Für diese Workshops wird neben herkömmlichen Robotbaukästen (z.B. LEGO Mindstorms, Handy Crickets, ...) auch mit so genannten smarten Textilien gearbeitet. Smarte Textilien sind normale Kleidungsstücke wie T-Shirts, Stirnbänder, Hosen usw., welche durch kleine Mikrocontroller, Sensoren und Aktuatoren (z.B. kleine LED-Lampen) zum „Leben“ erweckt werden. Dabei wird die Kreativität der Kinder und Jugendlichen nicht nur durch die Potenziale der Technologie, sondern vor allem auch durch Fantasiereisen und durch eine Vielzahl kreativer Materialien, mit denen die Robots und die Textilien ästhetisch gestaltet werden können, angeregt. Die Kinder und Jugendlichen erhalten die Möglichkeit, sich selbst aktiv in die Performance einzubringen, um z. B. mit tanzenden und rappenden Robots zu interagieren. Das gemeinsame Herstellen einer realen und virtuellen Umgebung fördert Kooperationsvermögen und Sozialkompetenz.

Die Jugendlichen programmieren an Laptops und implementieren ihr Programm in den elektronischen Bausteinen, sie werden zu aktiven Gestalterinnen und Gestaltern ihrer Umgebung zwischen Virtualität und Realität. Sie erfahren im aktiven Umgang, was hinter den Medien steckt, und sie erfahren sich selbst nicht nur als Konsument/innen, sondern als Produzent/innen Digitaler Medien. Ihre Machtfantasien finden so einen realistischen Anker. Konzeptionell knüpfen wir dabei an Imaginationen, die die Kinder im Zusammenhang mit den Digitalen Medien mitbringen, an. Die Kinder erzählen und kommunizieren diese Fantasien. Wir konfrontieren sie mit den Möglichkeiten, die die Materialien bieten. In einem

längeren Konstruktions- und Programmierprozess entwickeln sie kreative Anstrengung und übersetzen ihre Vorstellungen in den Rahmen dessen, was sie selbst mit den Materialien umzusetzen in der Lage sind. Sie stellen bis zum Ende der Workshops, wo eine Präsentation der Ergebnisse stattfindet, einen Zusammenhang her zwischen Imagination, konkretem Tun sowie Entwurf und Umsetzung eines Modells.

Aus der pädagogischen Perspektive interessieren uns Lernumgebungen, ob und wie die Menschen sich darin bilden können. Aus der Informatikperspektive interessieren uns die Materialien und die Frage, wie sie gestaltet sein müssen, um diese Art von Lernprozessen zu befördern.



Mit unseren Materialien versuchen wir, anknüpfend an den Imaginationen der Kinder, genau diese Übergänge zwischen den konkreten Bildern und den Modellen, die in der virtuellen Welt dahinter stehen, handlungsorientiert begreifbar zu machen und die Erfahrung ihrer Gestaltbarkeit zu vermitteln. Die Materialien versuchen wir bewusst so zu gestalten und die Umgebungen so zu arrangieren, dass sich Fragen nach dem Hintergrund der Digitalen Technologien, ihren Entstehungsprozessen und ihren Wirkprinzipien aufdrängen.

Befragt danach, ob der Robotik-Kurs, an dem sie bei uns teilgenommen hatte, wie Schule gewesen sei, antwortet ein Mädchen: Nein, der Kurs sei anstrengend gewesen, und man habe wirklich sehr viel denken müssen. Kinder scheuen nicht die Anstrengungen des Denkens, aber sie wollen damit eine für sie bedeutungsvolle Erkenntnis über sich selbst und ihre Umwelt verbinden. In der Wissensgesellschaft bedeutet dies auch, das „Geheimnis“ der Digitalen Artefakte zu lüften und sich an ihrer Konstruktion beteiligen zu können.



So kann auch für die Hauptschüler, die von der Veränderung der Machtverhältnisse durch Zaubern fantasieren, die Erkenntnis entstehen, dass – wie bei Harry Potter – Zaubern gelernt sein will: So sagt Professor Snape im erstem Band zu seinen SchülerInnen: „Ihr seid hier, um die schwierige Wissenschaft und exakte Kunst der Zaubertrankbrauerei zu

lernen... Da es bei mir nur wenig albernes Zauberstabgefuchtel gibt, werden viele von euch kaum glauben, dass es sich um Zauberei handelt... Ich kann euch lehren, wie man Ruhm in Flaschen füllt, Ansehen zusammenbraut, sogar den Tod verkorkt – sofern ihr kein großer Haufen Dummköpfe seid“ (Rowling 1998: 151).

### **Literatur**

- JIM 2006. Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland. Hrsg. Vom medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest. Stuttgart.
- Manovich, Lev (2001): The Language of New Media. Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press 2001.
- Nadin, Mihai (1988): Interface Design and Evaluation – Semiotic Implications. In: Harson, H.; Hix, D. (1988): pp. 45-100.
- Pfeiffer, Christian (2005): Offener Brief an die Justiz- und Innenminister des Bundes und der Länder sowie an alle Abgeordneten des Bundestages und der Landtage, die Innen- und Rechtsausschüssen angehören. Die ZEIT v. 2.6.2005.
- Schelhowe, Heidi (1997): Das Medium aus der Maschine. Zur Metamorphose des Computers. Frankfurt/Main: Campus.
- Spitzer, Manfred (2005): Vorsicht Bildschirm! Elektronische Medien, Gehirnentwicklung, Gesundheit und Gesellschaft. Stuttgart: Klett.
- Rowling, Joanne K. (1998): Harry Potter und der Stein der Weisen. Band 1, Carlsen Verlag