

Schulte, C. & Knobelsdorf, M. (2011) Medien nutzen, Medien gestalten – eine qualitative Analyse der Computernutzung. In Albers, C., Magenheimer, J. & Meister, D. M. (eds.) Schule in der digitalen Welt: Medienpädagogische Ansätze und Schulforschungsperspektiven. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 97-115.

Medien nutzen, Medien gestalten – eine qualitative Analyse der Computernutzung

Abstract

Computernutzung ist alltäglich. Daher liegt es nahe, entsprechend (positive) Erfahrungen, Vorkenntnisse und Basiskompetenzen anzunehmen, auf denen Computernutzung in der Schule aufbauen kann. Dabei wird jedoch übersehen, wie unterschiedlich diese Nutzungserfahrungen erschlossen, verarbeitet und dann wirksam werden. Insbesondere die Erschließung der Struktur von digitalen Artefakten führt von einem nutzen- zu einem gestaltungsorientierten Verhalten und Verständnis. Der Artikel spürt diesen qualitativen Unterschieden nach und zieht daraus pädagogische Schlussfolgerungen.

1. Einleitung

Am 30. April 1994 wurde das World Wide Web zur allgemeinen Benutzung freigegeben – nachzulesen beispielsweise in der deutschsprachigen *Wikipedia*¹. Im Prinzip konnte nun jeder das Web durch eigene Seiten bereichern oder den bereits bestehenden Verwebungen Link für Link nachfolgen. Während das Websurfen sehr rasch populär wurde, ist das eigene Beitragen von Inhalten erst seit wenigen Jahren im Zusammenhang mit den Schlagwörtern *Web 2.0* und *social web* populär geworden². Mittlerweile verzichtet kaum eine Unternehmung auf den eigenen Webauftritt. Bekannte Marken sind sowieso im Web vertreten, aber auch der kleine Kramladen um die Ecke oder die Abiturfeier des örtlichen Gymnasiums. Viele Privatleute haben eigene Webseiten, viele Schülerinnen und Schüler pflegen ihre virtuelle Identität in sozialen Netzwerken. All diese Mediennutzungen sind nun erstens nicht ohne Zugriff auf digitale Artefakte – den PC zu Hause, das Netbook, den MP3-Player oder internetfähige Handys – möglich; und zweitens bedeutet Nutzen hier zumeist auch das Gestalten von Medienangeboten.

In dieser digital geprägten Medienwelt fühlen sich viele, vor allem jüngere Menschen zu Hause. Je nach Alter kann man sich als „digital native“ fühlen – als jemand, dessen Leben und Lebensstil sich „schon immer“ durch nahezu unbegrenzten und alltäglichen Zugriff auf vernetzte digitale Artefakte auszeichnete. Die Computernutzung selbst verschwindet gleichsam hinter diesen digitalen Medienwelten. Benutzungsschnittstellen werden immer bunter, intuitiver und mit allen Sinnen erfahr- und bedienbar.

In diesem Artikel wollen wir auf die scheinbar bereits überflüssige Schulung der Computernutzung eingehen, die mehr und mehr als nebenbei zu erwerbendes Bedienwissen in der Diskussion um Medienbildung gesehen wird. Diesen hier etwas unpräzise als „Schulung der Computernutzung“ genannten Aspekt informatischer Bildung halten wir aus folgenden zwei Gründen für immer noch wichtig:

- Ergebnisse der Untersuchung von Computernutzungserfahrungen zeigen, dass diese nicht immer bruchlos und erfolgreich verlaufen. In unseren Studien zu Computernutzungsbiographien stellen wir sogar eine Dichotomie fest, in der (scheinbar) sehr ähnliche Erfahrungen bei einigen Nutzern als Eintrittskarte in die Welt der Informatik

¹ Seitenabruf: 27.02.2009 um 15:54

² Gründungsdatum der (englischsprachigen) *Wikipedia* ist der 15. Januar 2001

wirken, für andere jedoch eine schier unüberwindbare Barriere aufbauen.

- Computernutzung kann sich auf verschiedenen Ebenen abspielen. Das Benutzen der wesentlichen Funktionen ist einfach, doch wenn komplexere Funktionen benötigt werden, wenn der Benutzungsprozess auf einmal nicht mehr bruchlos abläuft, dann wird eine zweite Ebene der Computernutzung erforderlich. Diese zweite Ebene scheint nicht immer so leicht zugänglich zu sein.

Die Unterscheidung solcher dichotomer Ebenen stützt sich auf den technikphilosophischen Ansatz der dualen Natur technischer Gegenstände, demzufolge diese nur dann vollständig erfasst und erklärt werden können, wenn sowohl deren Struktur und Funktion als auch der Zusammenhang dieser beiden Dimensionen berücksichtigt werden. Strukturelemente beziehen sich auf den Aufbau des Artefakts, beispielsweise verwendete informatische Konzepte, Algorithmen und Datenstrukturen. Diese Dimension ist objektiv messbar. Die andere Seite der Dualität, die Funktion, bezieht sich auf den Einsatzzweck des Artefakts und beschreibt dessen potenziellen Nutzen. Dieser ist jedoch nicht objektiv beobachtbar. Vielmehr handelt es sich um eine sozial verankerte Zuschreibung. Die Dualität von Struktur und Funktion bewirkt, dass zumeist entweder nur die Funktion aus Benutzersicht bzw. von außen, oder die technische Struktur aus Entwicklersicht bzw. von innen betrachtet wird.

Im ersten Teil des Artikels werden wir auf diese Nutzungserfahrungen eingehen, Hinweisen zur digitalen Spaltung nachspüren und sie anschließend mit Hilfe der Theorie der *dualen Natur digitaler Artefakte* erklären (Schulte 2008a). Im zweiten Teil des Artikels werden wir aufbauend auf diesem Gerüst mehreren spezifischen Dimensionen der Computernutzung nachgehen, diese qualitativ analysieren und daraus Schlussfolgerungen für die Schule in der digitalen Welt ziehen.

2. Nutzungserfahrungen und deren Aufarbeitung

Kinder und Jugendliche verfügen insgesamt über vielfältige Erfahrungen im Umgang mit Computern (vgl. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest 2008, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest 2007). Unterschiedliche digitale Artefakte wie Internet, MP3-Player oder Handy sind zu einem selbstverständlichen Teil ihres Alltags geworden. Da die Nutzung in der Schule nicht so weit verbreitet ist, drängt sich die Vermutung auf, dass das Thema *Computernutzung* von Kindern und Jugendlichen im Großen und Ganzen erfolgreich abgeschlossen sei. Doch schaut man etwas genauer hin, sowohl bei den Kindern und Jugendlichen als auch bei den digitalen Artefakten selbst, zeigt sich, dass dieses Thema auf verschiedenen Dimensionen angesiedelt ist, die im nächsten Abschnitt kurz skizziert werden sollen.

2.1. Die Dimensionen der Computernutzung

In mehreren vom IPN durchgeführten Studien zur Computernutzung wurden im Schuljahr 1999/2000 Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 9 aus unterschiedlichen Schultypen zum Thema Medien und Computer befragt. Das untersuchte Verhältnis von *Computernutzung*, *Computerbesitz*, *Motivation* und *Intention* wurde in einer Typologie der Computernutzung abgebildet. Dabei wurden auf Grundlage vorhergehender Studien die folgenden vier Typen herausgearbeitet: Enthusiasten, Spaßnutzer, Pragmatiker und Unerfahrene. Enthusiasten haben dem Computer gegenüber eine sehr positive Einstellung und eine hohe intrinsische Motivation. Die Computernutzung ist vielfältig, aber intensiv, das Selbstkonzept entsprechend hoch angesiedelt. Spaßnutzer haben ebenfalls eine hohe positive Einstellung dem Computer gegenüber, nutzen ihn aber hauptsächlich als freizeitbezogenes Medium, während der Nützlichkeitsaspekt eine geringere Rolle spielt. Bei Pragmatikern steht der Nützlichkeitsaspekt im Vordergrund wie bei den Enthusiasten, jedoch wird der Computer seltener verwendet, da ein eigener PC auch seltener zur Verfügung steht. Unerfahrene zeichnen sich dadurch aus, dass sie dem Computer gegenüber eher neutral eingestellt sind, ihre Handlungsmotivation nur sehr schwach ausgeprägt ist und der

Computer auch in der Freizeit nur wenig genutzt wird (Senkbeil 2004, S. 72 ff.).

Auch die PISA-Studie 2003 benennt eine Typologie der Computernutzung und unterscheidet zwischen Enthusiasten, Pragmatikern, interessierten Laien und Unerfahrenen. In der Befragung von 2006 wird außerdem eine Typologie der Nutzungsformen getroffen: intensive Nutzung, programmbezogene Nutzung, freizeitbezogene Nutzung und eingeschränkte Nutzung (PISA 2006, S. 282f). *Senkbeil* schlägt daher ein mehrdimensionales Modell zur Erfassung der Medienkompetenz vor. Dabei skizziert er folgende drei Dimensionen der Computernutzung mit folgenden Kompetenzen:

- **Basiskompetenzen:** Typ der Computernutzung/ motivationale Voraussetzungen; Lese- und Schreibkompetenz, Problemlösefähigkeit, visual literacy
- **Computerbezogene Kompetenzen:** technische Kompetenz, Nutzungskompetenz, Gestaltungskompetenz
- **Anwendungskontexte:** Multimediaprogramme, Standard- bzw. kontextfreie Programme, Internet.“ (Senkbeil 2004, S. 189)

In einer von uns durchgeführten Studie mit Studierenden der Psychologie, von Deutsch auf Lehramt sowie Informatik (die im weiteren Verlauf später noch ausführlich dargestellt wird) konnten wir zwei dichotome Ansätze in der Computernutzung beobachten. Für eine Gruppe bilden Computernutzungserfahrungen die Eintrittskarte in die Welt der Informatik, für die andere Gruppe bilden scheinbar fast identische Erfahrungen eine unüberwindbare Barriere, die den Einstieg in die Informatik verhindert. Die einen sehen nur den Aspekt des Benutzens und fühlen sich zumeist als Outsider in Bezug auf Informatik und den professionellen Umgang mit digitalen Artefakten. Die anderen sehen auch Aspekte des Gestaltens, fühlen sich als Insider und schätzen sich dementsprechend als professionelle Benutzer ein.

Diese kurz umrissenen Beispielstudien zeigen, dass das Thema Computernutzung nicht nur unterschiedliche Tätigkeiten und Kompetenzen am Computer umfasst, sondern auch Einstellungen, Interessen und Motivation der jeweiligen Personen. Daher nehmen wir in unseren Untersuchungen zur Computernutzung Bezug auf vier Dimensionen: das *Weltbild*, das *Selbstbild*, *Handlungsweisen* und der zeitliche *Prozess*. Diese vier Dimensionen beschreiben verschiedene Aspekte, die in der Computernutzung wirken. Das Selbstbild entsteht durch emotionale und intentionale Lebensprozesse, die bezogen auf physische, psychische und soziale Momente die subjektive Persönlichkeitsbildung und Selbstreflektion prägen. Im Forschungsprojekt liegt der Fokus auf Computernutzungserfahrungen und der Selbstorientierung in der informatischen Welt. Im Weltbild des Subjekts konstruiert sich ein ihm sinngebendes Verhältnis zur sachlich-sozialen Welt gesellschaftlicher Bedeutungszusammenhänge (digitale Artefakte und ihre gesellschaftliche Bedeutungsstruktur). Die Handlungsweisen schließen Formen und Strategien von Verhalten, Reaktion und Lernen ein, während die zeitliche Dimension und der Wandel der anderen Dimension als Prozess abgebildet wird (Knobelsdorf, Schulte 2007, 5 ff.).

Andererseits wird deutlich, dass neben der Subjektperspektive auch das digitale Artefakt selbst verschiedene Formen und Schwierigkeitsgrade der Nutzung zulässt und vorgibt. Im nächsten Abschnitt gehen wir darauf näher ein und analysieren diese Mehrdimensionalität digitaler Artefakte.

2.2.Struktur und Funktion

Oben wurde bereits angedeutet, dass für die Nutzung neben einer „reinen“ Nutzungskompetenz auch „technische“ Kompetenzen eine Rolle spielen. Daraus ergibt sich sofort die Frage, wieso eigentlich und wenn ja in welchem Ausmaß, welche technischen Kompetenzen benötigt werden.

Bevor diese Fragen diskutiert werden, soll zunächst der Begriff des digitalen Artefakts geklärt werden. Er erweitert die Perspektive der Computernutzung auf weitere digitale Artefakte wie das Handy oder Internet, von denen unklar ist, ob sie ebenfalls einbezogen werden, wenn von der

Computernutzung die Rede ist.

Digitale Artefakte werden durch drei spezifische Merkmale gekennzeichnet:

1. Digitale Artefakte sind Zustandsautomaten. Eine Eingabe wird abhängig vom Zustand des Automaten bearbeitet. Abhängig vom Zustand kann also die Eingabe mehrerer Befehle zum gewünschten Ergebnis führen oder nicht. In der Praxis kann man das beobachten, wenn ausgerufen wird, „genau das habe ich vorhin auch gemacht, aber da hat es nicht funktioniert“.
2. Der Zustand verändert sich digital, d.h. sprunghaft und nicht stetig-analog. Wir sind jedoch analoge, stetige Veränderungen gewöhnt. Bevor eine Holzbrücke bricht, biegen sich zunächst die Bretter, man hört verdächtige Geräusche etc. Ein digitales Artefakt funktioniert einwandfrei, bis es (scheinbar unvermittelt) in einen Fehlerzustand gerät. Das erkennt man manchmal beim digitalen Fernsehen, während in der analogen Technik das Bild langsam schlechter wird und rauscht, greift beim digitalen Bild zunächst die Fehlerkorrektur ein, zumeist bis sie einfach abbricht und das Bild (scheinbar unvermittelt) schwarz wird.
3. Digitale Artefakte benötigen immer eine eigens gestaltete Benutzungsschnittstelle. Das umfasst ebenso die Gestaltung von Rückmeldungen – im Unterschied zur analogen Technik, bei der Rückmeldungen immer auch durch die Materialität selbst erzeugt werden: Das Fahrrad quietscht, wenn es geölt werden muss.

Digitale Artefakte zeichnen sich also durch ein spezifisches Verhältnis zwischen der Innen- und Außenperspektive aus, d.h. zwischen dem, was der Nutzer von außen wahrnimmt – bzw. wahrnehmen kann – und was der Entwickler / Techniker über die inneren Zustände und Komponenten, den Aufbau des Artefakts, weiß.

Aufbauend auf den technikphilosophischen Ansatz von P. Kroes (Kroes, Meijers 2006) können wir diese beiden Perspektiven als Funktions- und Strukturperspektive kennzeichnen. Der springende Punkt ist nun, dass man, obwohl beide Perspektiven als Dualität aufeinander bezogen sind – man wie bei einer Münze entweder nur die eine oder die andere Seite betrachten kann.

Funktion bezieht sich auf die Perspektive, die beim Nutzen eines Artefakts eingenommen wird. Dabei interessiert der Nutzen des Artefakts: Was kann ich damit machen? Wozu ist es gut? Das Handy ist zum Telefonieren gedacht, die Textverarbeitung zum Schreiben von Texten. Schaut man genauer hin, ist das gar nicht so klar: Ist das Handy nicht auch zum Fotografieren und Verfassen von SMS gedacht; vielleicht sogar stärker als fürs Telefonieren? Die Funktion eines Artefakts ist also nur auf den ersten Blick eindeutig festgelegt. So könnte in einer Gruppe das Handy tatsächlich vor allem zum Telefonieren, und in einer anderen Gruppe tatsächlich vor allem für SMS benutzt und entsprechend betrachtet werden. Auf den zweiten Blick wird so deutlich, dass es sich um eine sozial vermittelte Zuschreibung handelt. Die Zuschreibung einer Funktion zu einem digitalen Artefakt ist also nicht eindeutig und objektiv, vielmehr ist sie sozial vermittelt und subjektiv – häufig antwortet man also eher in „mehr oder weniger“-Kategorien und Wertungen. Mit der Textverarbeitung kann man auch Tabellen erzeugen, man kann auch ein bisschen Desktop-Publishing betreiben – mehr oder weniger. Aus marktwirtschaftlichen Erwägungen wird dieses „mehr oder weniger“ noch verstärkt: baut ein Hersteller weitere Funktionen ein, dann erweitert sich der potentielle Kundenkreis und wenn es erfolgreich ist, dann ist z.B. bald kein Handy ohne Kamera oder GPS mehr zu bekommen. Digitale Artefakte weisen daher zumeist eine recht schillernde Funktionsvielfalt auf. Diese Funktionsvielfalt ist jedoch nicht unbegrenzt, sondern wird durch den internen Aufbau des Artefakts ermöglicht.

Funktion ist also auf Struktur angewiesen. Die Perspektive der Struktur fragt nach den inneren Bestandteilen des Artefakts, nach dessen technischem Aufbau und den einzelnen Komponenten. In Bezug auf technische Artefakte besteht die Struktur in Materialität, Form und Zusammenhang der einzelnen Komponenten. Etwa das harte Metall des Hammerkopfes, während der Stil aus Holz ist.

Holz federt und liegt angenehm in der Hand. Die Struktur ist also in Bezug auf den intendierten Zweck hin gestaltet. Digitale Artefakte verbergen nun ihre Struktur hinter aufwändig gestalteten Benutzungsschnittstellen. Informatisch gesprochen bestehen diese Strukturen aus der *Hard-* und *Software*, aus den verwendeten Algorithmen und Datenstrukturen. Man kann sich diese Dinge analog zu technischen Gegenständen wie dem Hammer oder dem Fahrrad auch als Bauteile vorstellen. Die einzelnen Bausteine kann man auf einer Explosionszeichnung gut erkennen. Die Explosionszeichnung digitaler Artefakte würde diese Bauteile in Form der digitalen Bauteile und / oder der verwendeten informatischen Konzepte visualisieren.

2.3. Die duale Natur der Computernutzung

In diesem Abschnitt werden wir nun mit Hilfe der Perspektive der Dualität digitaler Artefakte klären, wieso sich Computernutzungsbiographien so unterschiedlich entwickeln können. Wir betrachten dabei die duale Natur der Computernutzung, d.h. sowohl die Subjekt bezogenen Dimensionen Selbstbild, Weltbild, Handlungsweisen und Prozess als auch die Artefakt bezogenen Dimensionen Struktur und Funktion. Dabei beziehen wir uns auf vorangegangene Studien unseres Forschungsprojekts. Diese Klärung wird zeigen, dass und welche informatische Bildung für die kompetente Teilhabe an der digitalen Welt in der Schule vermittelt werden sollte.

Im Forschungsprojekt *Computernutzungsbiographien* an der Freien Universität Berlin untersuchen wir biographisches Lernen im Kontext der dualen Natur von Computernutzung. Hierbei geht es nicht generell um Lernen, sondern Lernen über und mit dem digitalen Artefakt Computer im biographischen Kontext. Dazu wurde ein Datenerhebungsinstrument entwickelt, das autobiographische Texte über Computernutzungserfahrungen von Studienanfängern liefert. Personen werden gebeten, ihre Erfahrungen und Erlebnisse mit dem Computer in Form einer Autobiographie niederzuschreiben und ermutigt, mit dem ersten Computerkontakt, den sie erinnern, zu beginnen. Der Schreibprozess wird mit sogenannten Locktexten (Ausschnitten aus anderen Biographien) angeregt. Die Schreibaufforderung ist offen gestaltet, um den Personen die Möglichkeit zu lassen frei zu entscheiden, über welche Erlebnisse sie wie berichten. So sind Computernutzungsbiographien von Informatikstudienanfängern gleichzeitig Geschichten, die vermitteln, wie und warum die Studierenden zur Informatik gekommen sind. Die schriftlich erhobenen Daten sind Teil eines qualitativen empirischen Forschungsansatzes.

In einer Studie mit Studienanfängern der Informatik konnten wir folgende Entwicklung der Computernutzung rekonstruieren: die Studierenden begannen ihre Computernutzung im Kindesalter (im Alter von 5-10 Jahren), indem sie zunächst lernten, einfache Anwendungen zu bedienen. Diese Anwendungen waren beispielsweise ein Computerspiel, ein Textverarbeitungs- oder ein Bildverarbeitungsprogramm. Diese Tätigkeiten waren komplett auf die Funktion der digitalen Artefakte beschränkt. Mit der etwas später einsetzenden Internetnutzung begann ein Prozess, der sich über die Entdeckung von Webseiten-Codes über die Erzeugung von kleinen Web-Seiten zu dynamischen Web-Seiten, die Skripte und kleine Datenbanken enthielten, fortsetzte. Die reine Nutzung entwickelte sich fort zu einer gestalterischen Tätigkeit. Exemplarisch für eine solche Entwicklung steht die folgende Biographie eines Informatikstudienanfängers:

„Den ersten Kontakt mit Computern hatte ich mit fünf Jahren, als meine Eltern einen Rechner mit 10 MHz Rechenleistung kauften und mein Vater mich den Umgang mit Paint lehrte.

Später folgte ein Rechner mit 100MHz und Windows95, auf dem ich durch Ausprobieren ein intuitives Verständnis entwickelte. Vor allem die Windowsspiele und die verschiedenen Schriftarten faszinierten mich.

Dann kauften meine Eltern einen Rechner mit 700MHz und Windows98. Da lernte ich Excel kennen und entdeckte bald die Möglichkeit, von VBA kleine Programme zu

schreiben. Die gelungenste Kreation war eine Art „Wer wird Millionär?“ in Excel. Nebenbei studierte ich den von Frontpage generierten HTML-Code und versuchte ihn zu verstehen. Mit dem ersten eigenen Rechner mit 1,4GHZ und dem Kontakt mit Linux in der Schule wuchs das Interesse an weiteren Möglichkeiten. Die Gestaltung einer Homepage mit der antreibenden Kreativität zweier Freunde brachten mich dazu, PHP in Verbindung mit MySQL zu erlernen. Heute führen wir drei eine Art Unternehmen für sämtliche multimedialen Service-Leistungen und bieten unter anderem Webdesign für mittelständige Unternehmen an.

Die Schule hatte mit dem Lehren der Sprachen Miranda, Modula-2 und Java zwar keinen großen Einfluss auf die Webprogrammierung, nährte aber das Interesse an tiefer gehendem Verständnis von Rechnern und deren Strukturen sowie deren Funktionsweise.“ [U8I52m1988]

Um gestalterisch tätig werden zu können, muss die Struktur des vorher genutzten digitalen Artefakts erschlossen werden. Die Erschließung der Struktur des digitalen Artefakts bringt dann aber nicht nur fachspezifische Kenntnisse, sondern auch die Fähigkeit, die Funktions- und sogar Strukturelemente zu verändern. Sehr oft nahmen (zumindest rückblickend) die Studierenden diese Entwicklung bewusst wahr, indem für sie nicht nur eine Weiterentwicklung von Computertätigkeiten stattfand, sondern auch der Eintritt in eine Welt, der nicht alle angehören. Sie fühlten sich wie Insider einer computerisierten Informatikwelt und nahmen deutlich wahr, dass ihr Wissen/ihre Kenntnisse durchaus „exklusiven“ Charakter haben können. Das mit diesem Weltbild einhergehende Selbstbild passte sich entsprechend dieser Entwicklung an. Je mehr Kenntnisse und Fähigkeiten erworben wurden, desto selbstsicherer traten die Personen am Computer - insbesondere bei Fehlermeldungen und Problemen - auf. Nicht zuletzt findet auf Grund dieser positiven Kopplung zum Selbstbild eine starke Identifikation mit dem Computer und einer potenziellen Informatikwelt statt (Knobelsdorf, Schulte 2008).

In einer weiteren Studie mit Studierenden der Psychologie und auf Lehramt Deutsch zeigte sich eine andere Entwicklung. Die Anfänge der Computernutzung waren zunächst sehr ähnlich: die Computertätigkeiten waren ebenso auf die Funktion der digitalen Artefakte beschränkt. Trotz eines Internetzugangs konnte bei den Studierenden jedoch keine Entwicklung zu gestalterischen Tätigkeiten beobachtet werden. Im Gegenteil, den Studierenden schien eine solche Option nicht bewusst zu sein. Sie unterschieden stattdessen zwischen Nutzen und professionellem Nutzen und verstanden unter dem einen ihre eigene, (teilweise beschränkte oder selbst angeeignete) Computernutzung und unter dem anderen eine professionelle Beherrschung von Computeranwendungen wie z. B. das In- und Deinstallieren von Programmen oder das Administrieren von Computern. Dieser professionelle Umgang mit Computern wurde dabei als nicht nachvollziehbar oder undurchschaubar beschrieben. Personen, die einen solchen professionellen Umgang mit Computern beherrschten, wurden von ihnen als (männliche) Informatiker bezeichnet. Auch hier baute sich also ein spezifisches Weltbild zwischen Insidern und Outsidern auf, wobei andere Tätigkeiten und Wissen die Zugehörigkeit definierten (Schulte, Knobelsdorf 2007). Exemplarisch für eine solche Entwicklung steht die folgende Biographie einer Psychologie-Studentin im 6. Semester:

„Erste Berührungen mit Computern bzw. besser gesagt Spielekonsolen habe ich dank meinem Bruder sammeln können. Gemeinsam haben wir unsere „Ataris“ & „gameboy“ regelmäßig zum Glühen gebracht. Mit dieser Art von Computer kam ich auch bestens zurecht. Was uns jedoch im schulischen Informatik-Unterricht zugemutet wurde, raubte mir jegliches Interesse am selbigen Gebiet. Das Erstellen von Programmen, Logarithmen etc. bleibt für mich bis heute ein Mysterium.

Im Zuge meiner Bankausbildung & Berufstätigkeit im Bankgewerbe musste ich mich jedoch erneut mit Computern auseinandersetzen, da sämtliche Bankgeschäfte

elektronisch ablaufen. Sobald man das System dahinter verstanden hatte, war es auch recht einfach. Wenn sich jedoch Systemabstürze u. ä. ereigneten, bin ich bis heute ziemlich rat- und hilflos geblieben.

Im privaten nutze ich seit Jahren aktiv die wunderbare Erfindung Internet & auch für's Studium ist ein PC zu Hause unentbehrlich geworden. Solange ich nur Texte, Powerpoint, e-mails erstellen muss und im Internet surfen oder auch Internet-Banking mache, ist mir der Computer auch sympathisch. Schwierigere Aufgaben wie das Erstellen einer eigenen Benutzer-Plattform etc. überlasse ich jedoch weiterhin gerne den Profis, meist männlichen Geschlechts.“ [U6P01w1977]

Insgesamt zeigen unsere biographischen Untersuchungen eine digitale Spaltung in Insider und Outsider. Die beiden Gruppen der Insider und Outsider werden in der folgenden Abbildung gegenübergestellt:

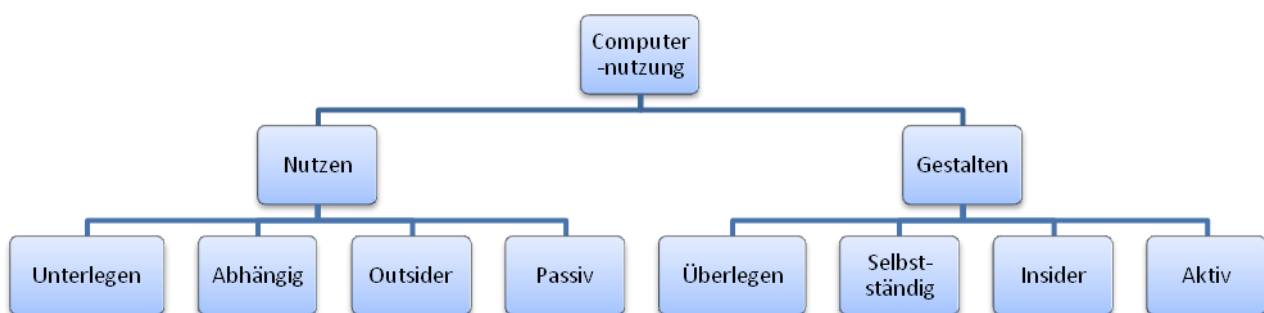


Abbildung 1: Individuell verschiedene Wahrnehmungsweisen der Computernutzung als Nutzen oder Gestalten (vgl. Schulte, Knobelsdorf 2007)

Die Dualität von Struktur und Funktion kann helfen, diese Art der digitalen Spaltung zu erklären, weshalb die von den Studierenden erlebte professionelle Nutzung als unzugänglich, merkwürdig oder magisch beschrieben und erlebt wird. Einem Outsider fehlt die Möglichkeit zu erklären, warum der Computer, bzw. das digitale Artefakt trotz anderer Erwartungen ungewöhnlich reagiert – warum die Verbindung zum Internet wieder aufgenommen wird oder die im Text eingebettete Grafik an der richtigen Stelle bleibt. Der professionelle Nutzer hingegen nutzt zwar dieselben Anwendungen, ist aber einer scheinbar willkürlich richtig ablaufenden Funktionalität nicht ausgeliefert, da die dahinter liegende Struktur erschlossen ist. Wer jedoch nur die Seite der Funktion wahrnimmt und kennt, der kann eben nicht unter Rückgriff auf die Struktur die Situation erklären und zielgerichtet Funktionalität benutzen.

3. Qualitative Analyse verschiedener Nutzungserfahrungen

In diesem zweiten Teil des Artikels untersuchen wir genauer die individuell unterschiedliche innere Verarbeitung und Aufarbeitung der Erfahrungen im Umgang mit digitalen Artefakten. Wir beziehen uns dabei auf die Aspekte der Problemlösefähigkeit, der individuellen Bedeutung sowie des kreativen Umgangs mit digitalen Artefakten.

3.1. Problemlösefähigkeit

Die Outsider-Perspektive der Psychologie und Deutsch Studierenden wurde bei allen Tätigkeiten, die über die routinierten, bekannten Arbeitsabläufe am Computer hinausgingen, besonders deutlich. Bei Computerproblemen oder Situationen, in denen ein gewohnter Arbeitsablauf verändert werden sollte, fielen eine große Unselbstständigkeit und ein Hang zur Passivität auf. Das Selbstbild des „dummen Users“, der überzeugt ist, diesen Zustand nicht ändern zu können, wurde besonders

deutlich. Bei Problemen nahmen die Studierenden an, dass um Hilfe zu fragen die einzige Reaktionsmöglichkeit ist, auch wenn das unangenehm ist und Gefühle der Hilflosigkeit weckt. Computertätigkeiten von professionellen Nutzern wurden von den Studierenden als nicht nachvollziehbar, geradezu als ‚Schwarze Magie‘ bezeichnet. Ganz besonders deutlich wurde dabei, dass in dieser Weltsicht die oben beschriebene professionelle Nutzung eine Fähigkeit darstellt, die man nicht erlernen kann, sondern die einigen scheinbar mühelos „in den Schoß“ fällt, während andere ohne diese Fähigkeiten und Wissen sich am Computer durchschlagen müssen.

Aus der Perspektive der Dualität lässt sich das folgendermaßen erklären: Wenn sich jemand trotz intensiver Computernutzungserfahrungen als reiner Nutzer einschätzt, der mit gestalterischen Tätigkeiten überfordert ist, dann sind die eigenen Erfahrungen der Computernutzung entweder nur auf der Ebene der Funktion verarbeitet worden bzw. die in der Nutzung erworbenen Vorstellungen über die Struktur sind lückenhaft oder falsch. Jemand, der sich als Gestalter einschätzt, hat dagegen in viel höherem Ausmaß angemessene Vorstellungen der Struktur aufbauen können, die eine weitreichende Nutzung ermöglichen und damit das bewusste Umgestalten der angebotenen Strukturen erlebbar machen. Das lässt computerbegeisterte Personen oder Informatiker/-innen am Computer dann „Gott ähnlich“ wirken. Rasant und mühelos wird das jeweilige digitale Artefakt, benutzt, verändert und angepasst. Auch wenn es nicht sofort zu „reagieren“ scheint, werden scheinbar mühelos Alternativen umgesetzt. Der gesamte Umgang wirkt selbstsicher und gekonnt und auch Fehler bewirken keine unmittelbare Einschüchterung oder Irritationen. Das, was dabei „Gott ähnlich“ wirkt, ist lediglich ein tiefes Verständnis und eine Vertrautheit für/mit die im digitalen Artefakt zugrunde liegende Struktur. Tauchen Fehler oder Fehlfunktionen auf, mutet für den Außenstehenden (im wahrsten Sinne des Wortes) die Problemlösestrategie mitunter wie zufälliges „Ausprobieren“ an. Tatsächlich findet eine sinnvolle und durchaus systematische Fehlersuche durch Abtasten der Möglichkeiten, die die Struktur des Artefakts bietet, statt. Doch aus der reinen Perspektive der Funktion ist das nicht sichtbar und kann daher als willkürlich oder sogar „Gott ähnlich“ erlebt werden, wenn die Lösung für ein schier unlösbares Problem sekundenschnell herbeigeführt ist.

Die Dualität von Struktur und Funktion erklärt auch, warum Computerkurse wie der Computer-Führerschein in ihrer Wirkung begrenzt sind, wenn sie vor allem darauf abzielen, den Lernenden noch mehr Funktionalität anzubieten. Wenn sich jemand als hilfloser Nutzer wahrnimmt und dann im Unterricht Fertigkeiten wie den Umgang mit „Word“ erlernt, wird er sich danach als „hilfloser Nutzer mit Word-Kenntnissen“ wahrnehmen. Hier muss eine Umsteuerung stattfinden: die passiven, hilflosen Nutzerinnen und Nutzer müssen zu einem aktivem, selbstgestalterischen Umgang geführt werden, indem man bei der Nutzung von Funktionalität zunehmend auch die Struktur einbezieht und aufzeigt. Anders herum, wenn sich Informatikunterricht nur auf die Vermittlung von Struktur bezieht, ohne für diejenigen eine Brücke zur Funktion zu bauen, denen die Strukturdimension neu ist, findet keine Anknüpfung an existierendes Wissen statt. Die Reaktion auf einen solchen Unterricht kann exemplarisch in der folgenden Biographie einer Deutsch-auf-Lehramt-Studentin beobachtet werden:

„Bis zur 10. Klasse habe ich in meiner Schulzeit nie Gelegenheit gehabt, mich mit dem PC auseinander zu setzen; daher habe ich mich auf Grund mangelnder Kenntnisse in diesem Bereich in der 11. Klasse für einen Informatikkurs entschieden. Ich ging davon aus, wir werden nützliche Informationen für den alltäglichen Gebrauch und den Umgang mit verschiedenen Programmen erhalten; anstatt dessen sollten wir lernen zu programmieren, was sowohl uninteressant + langweilig als auch unsinnig gewesen ist. Die Informationen, die ich brauchte, um die typischen Microsoft Programme anwenden zu können, erhielt ich entweder von Freunden oder habe sie mir selbst beigebracht.“
[25L1980wU2]

3.2. Die individuelle Bedeutung des Computers

Die Frage bleibt offen, wie „Gestalter“ oder „Insider“ es eigentlich schaffen, sich die Struktur eines digitalen Artefakts zu erschließen, während andere, wie beispielsweise die Psychologie-Studierenden nicht nur daran scheitern, sondern sich oft einer dahinterliegenden Struktur erst gar nicht bewusst sind.

Wir konnten beobachten, dass für Personen mit einer Entwicklung vom Nutzen zum Gestalten der Stellenwert und die Bedeutung des Computers anders gelagert sind. Der Computer wird nach der ersten Kennenlernphase schnell als eine Art „Wundertüte“ erlebt, die viel mehr Möglichkeiten zur Beschäftigung und zum Spielen bietet als normale Spielzeuge. Ganz besonders deutlich wird das in den Beschreibungen darüber, was man mit dem Computer machen kann. Da ist die Rede von „einer schier nie endenden Anzahl von Möglichkeiten“, von den „kreativen Möglichkeiten des Computers“, die begeistern und Interesse wecken. Das Verhältnis zwischen Artefakt und Nutzer klingt dabei oft sehr emotional aufgeladen, mit einem hohen Identifikationspotenzial. Solche Aussagen findet man wiederum beispielsweise bei den *Psychologie-* und *Deutsch-auf-Lehramt-*Studierenden nicht. Dort ist die Rede vom „Arbeitsgerät“, dem „Mittel zum Zweck“, das nützlich und leicht handhabbar sein sollte. Das Verhältnis ist also viel pragmatischer und bewegt sich eher auf einer rationalen denn einer spielerischen Ebene.

Dieses Verhältnis zum Computer wirkt sich auch auf das Verhalten und den Umgang mit dem Computer aus (wobei die Frage offen bleibt, ob die Handlungsweisen das Verhältnis prägen oder umgekehrt). Mit einem Spielzeug spielt man für gewöhnlich, man macht sich keine Gedanken, ob es dabei kaputt gehen könnte. Das Verhalten ist entsprechend: es wird experimentiert, ausprobiert und gebastelt. Es ist dann nicht verwunderlich, dass Informatikstudierende in ihren Biographien immer wieder die Fähigkeit *zu entdecken und auszuprobieren* erwähnen.

Aus der Dualitätsperspektive ist der Grund dafür klar: Durch das Experimentieren mit den angebotenen Funktionen werden nicht nur die Funktionen ausprobiert, sondern Strukturelemente entdeckt. Diese Entdeckungen führen dazu, dass das von außen scheinbar so sinnlose Herumspielen motivierend wirkt (man kann hier auch an kleine Kinder denken, die immer wieder Klötzchen stapeln und die Türme umkippen – sie entdecken dabei auch viel mehr als nur die verschiedenen Varianten von Holztürmchen). Diese Entdeckungen von Strukturelementen bedeuten zum einen, dass etwas Neues, Unbekanntes sich auftut, und zum anderen, dass Verknüpfungen entstehen, die die Dualität aufdecken und so auch Verbindungen zwischen ansonsten wie zufällig nebeneinander stehende verschiedene Funktionen oder notwendige Bedienschritte einleuchtend werden lassen. Wer jedoch diesen Zugang zur Struktur nicht hat, für den bleibt das Herumspielen mit Funktionen einfach nur und wortwörtlich sinnloses Herumspielen, bei dem nichts gelernt wird – außer vielleicht das Memorieren von Funktionselementen und die Abfolge von Bedienschritten, wobei der Grund für die Abfolge verborgen bleibt.

Mit einem „Arbeitsgerät“ wiederum spielt man nicht, es könnte kaputt gehen und den Arbeitsprozess unterbrechen. Man benutzt den Computer dann vielmehr so, wie man es gezeigt bekommen hat und versucht Abläufe erst dann zu verändern, wenn man vorher genau verstanden hat, wie das geht. Wobei dieses „Verstehen“ meist nicht mehr als das Auswendiglernen bedeutet, oder dass der Ablauf durch eine Autoritätsperson als notwendig legitimiert wurde. Sowohl privat, als auch in vielen Einsteigerkursen an der Schule wie *ITG* wird dabei entweder die reine Funktion oder sofort die Strukturebene eines digitalen Artefakts unterrichtet. Bei der Vermittlung von Funktion werden dann weitere Abläufe gelernt, die in genau der gelernten Weise dann am „Arbeitsgerät“ benutzt werden. Wird nur die reine Strukturebene unterrichtet, können nur die Schülerinnen und Schüler das Wissen verankern, die sich über die duale Natur des Artefakts im Klaren sind. Für die anderen wird es eine frustrierende Erfahrung, die vermutlich zur Abwahl des

Kurses führt.

In unseren Studien zeigt es sich, dass Personen, die dem Strukturbereich fern stehen, den Computer in jeglicher Hinsicht als Arbeitsgerät verstehen und sich diesen nur aus der Funktionsperspektive erschließen. Sie möchten gewisse Software oder generell den Computer und seine Möglichkeiten *anwenden*, so wie sie das von anderen Geräten auch gewohnt sind, d.h. Nutzungsverhalten aus anderen Bereichen wird übertragen, wie das folgende Beispiel einer Psychologie-Studentin zeigt:

„Erst vor 3 Jahren habe ich meinen 1. eigenen Computer gekauft (einen PC Laptop). Ich verwende ihn tägl. (etwas per Hand zu schreiben habe ich seitdem verlernt ☺), aber bedienen kann ich ihn nur oberflächlich. Ich bin froh, wenn ich Software allein de- und installieren kann. Bei größeren Problemen, z.B. Viren, hole ich immer noch Hilfe. Aber ich fahre ja auch Auto, ohne eine Mechaniker-Ausbildung zu haben. Computer benutzerfreundlich zu machen, ist meiner Meinung nach enorm wichtig für die Zukunft.“ [02P1979wU6]

3.3. Kreativität in der Computernutzung

Eine Analyse dessen, was zukünftige Gestalter in ihrer Computernutzung veranlasst, schöpferisch tätig zu werden, kann helfen, generelle Merkmale zu erschließen, die es möglich machen, auch solche Schülerinnen und Schüler schöpferisch tätig werden zu lassen, deren Vorerfahrungen diesen kompetenten und kreativen Umgang sehr unwahrscheinlich erscheinen lassen. In einer weiteren Studie mit Studienanfängern der Informatik und Bioinformatik wurden daher die Biographien bzgl. der Aspekte der informatischen Kreativität untersucht (Knobelsdorf, Romeike 2008). Mit dem Begriff *Kreativität in der Informatik* ist hier eine kreative Leistung oder Tätigkeit gemeint, die für die tätige Person etwas Bedeutsames, Neues und Originäres schafft. Im Computer- und Informatikkontext kann das also beispielsweise ein per Grafiksoftware verändertes Bild oder das erste eigene Sortierprogramm sein, genauso wie die Entwicklung einer neuen Programmiersprache.

Der Studie lag das Faktorenmodell von Romeike (2008) zugrunde, das Kreativitätsaspekte in der Informatik aus drei miteinander in Beziehung stehenden Perspektiven *Mensch*, *Fach* und *Technologie* betrachtet. Aus der Perspektive *Mensch* werden im kreativen Prozess die subjektbezogenen Merkmale berücksichtigt, dabei sind vor allem Motivation und Interesse als Faktoren zentral. Die Perspektive *Fach* fokussiert auf Fachcharakteristika und zählt dazu die Produktorientierung sowie das Bausteinprinzip als Verständnis von Konzepten der Informatik. Bei der Perspektive *Technologie* geht es insbesondere um Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), die ein Gestaltungs- und Konstruktionspotential aufweisen (Romeike 2008, S. 63ff.). Im Folgenden beschreiben wir aus diesen drei Perspektiven die in den Biographien genannten Aspekte kreativer Computernutzung.

In den Biographien findet sich eine starke Faszination für die Beschäftigung mit dem Computer und ein großes Interesse am Erforschen und Lernen über Computer und Informatik, insbesondere im Zusammenhang mit der Erstellung von Software. Interesse für etwas ist für sich genommen kein direkter Indikator für Kreativität. Berücksichtigt man jedoch den Kontext, so wird die Beziehung zu Kreativität deutlich: Interesse, Faszination und Spaß werden in den Biographien immer wieder in Zusammenhang mit Aktivitäten, die kreatives Arbeiten beinhalten, wie Webseitenerstellung, Basteln mit Hardware und Programmieren, erwähnt. Zusätzlich bietet Programmieren die Möglichkeit, Artefakte zu entwerfen, verschiedene Ideen umzusetzen und selbstständig zu arbeiten – alles direkte Indikatoren für Kreativität.

So gut wie alle in den Biographien gefundenen Aussagen bezüglich *Interesse* beziehen sich auf selbstständige Lern- und Arbeitsweisen: eigenständiges Arbeiten, Erschaffen eines Artefakts sowie selbstgesteuertes Entdecken sind die am häufigsten genannten Aspekte im Bereich

Verhaltensweisen. Das in den Biographien geschilderte Interesse weist noch einen anderen Aspekt auf: ein Teil der Studierenden ist einfach von den Möglichkeiten, die Computer bieten, fasziniert, und das regt Interesse an. Für diese Studierenden sind Originalität von und Identifikation mit den geschaffenen Artefakten bedeutsam. Diese Gruppe experimentiert gern und erforscht den Computer eigenständig.

Ein anderer Teil interessiert sich ebenfalls für Computer, allerdings primär, um damit bestimmte Aufgaben zu erledigen – hier ist das Nutzen digitaler Artefakte in Arbeits- und (für die Schüler) schulischen Lernzusammenhängen zentral. Durch diese eher nutzenorientierte Herangehensweise ist die Anerkennung der eigenen Arbeit und Expertise durch Freunden und Familie ein wichtiger Aspekt. Zudem werden kaum kreative Nutzungsmöglichkeiten gesehen, da es ja gilt (vorgefertigte bzw. bereits bekannte) Ziele mit Hilfe des Einsatzes digitaler Artefakte zu erreichen. Hier soll die unmittelbar benötigte Funktionalität möglichst direkt bereitstehen.

Der Computer kann aber auch als ein kreatives Werkzeug angesehen werden, da er den Anwender bei der Beschaffung von relevantem Wissen (immer wieder wurde in dieser Hinsicht das Internet von den Studenten genannt) unterstützt, eine Plattform zum Entdecken und Experimentieren darstellt und direkt Feedback (dieser Aspekt bezieht sich hauptsächlich auf Programmiersprachen und/oder Webdesign) geben kann. Außerdem erlaubt er durch Vernetzung - z. B. durch das Publizieren einer Internetseite - die Ergebnisse anderen mitzuteilen. Dabei wird das Internet zum Katalysator: Es ist Informations- und Inspirationsquelle.

Um allen Schülerinnen und Schülern diese Perspektive näher zu bringen, sollten Lernformen kreative Verhaltensweisen ermöglichen. Ein denkbarer Ansatzpunkt ist das selbstständige Entdecken. Informatik-Studierende erwähnen in ihren erfolgreichen Computernutzungsbiographien immer wieder die Freude am Entdecken und Ausprobieren. Sie benutzen nicht einfach nur eine Anwendung, sie erforschen ihre Möglichkeiten und ihre Grenzen. Im so geschaffenen kreativen Spiel mit der Anwendung findet ein Lernprozess und Übergang vom Nutzen zum Gestalten statt. Probleme werden dabei zu Herausforderungen, deren Lösung eine aufregende Suche ist, die gleichzeitig eine Wissenserweiterung ermöglicht. In ihrer Computernutzungsgeschichte entwickeln sie so andere Problemlösestrategien, die sich vor allem durch eine aktive, selbstständige und experimentierfreudige Haltung ausdrückt. Den Informatik-Studierenden gelingt der Übergang vom Nutzen zum Gestalten auch auf Grund ihrer Fähigkeit und Motivation, selbstständig zu arbeiten, neugierig zu sein, und ohne Scheu einfach am Computer Funktionen auszuprobieren.

Lernende, die sich als reine ziel- und nutzenorientierte Benutzer sehen, können mit einfachen Werkzeugen kreativ tätig werden: einfachere Tätigkeiten wie Fotos bearbeiten können dazu anregen, sich mehr zuzutrauen und kompliziertere Dinge zu schaffen. An diesem Beispiel wird vielleicht noch ein weiterer Punkt deutlich: Digitale Artefakte haben zwar eine Funktionalität, doch diese zu nutzen bedeutet immer auch, diese zu gestalten. Der Textverarbeitungsnutzer gestaltet einen Text, die Nutzerin eines MP3-Players entwirft eine Musiksammlung usw. In allen Fällen entstehen durch die Nutzung neue Strukturen, mindestens jedoch Datenspuren. Auf diesen Spuren können dann neue Funktionen aufbauen: Das Textdokument, das sich in die von mir gewünschte grafische Form bringen lassen kann, die Playlist, die meine Musikstücke in meiner Lieblingsfolge abspielt, usw. Je mehr Wissen und Erfahrung über die dahinter liegende Struktur vorhanden ist, desto größer sind die Möglichkeiten, sich gestalterisch mit dem Artefakt auseinanderzusetzen und so den Radius der eigenen Funktionsnutzung zu vergrößern.

4. Fazit und Ausblick

In den vorangegangenen Abschnitten wurde gezeigt, dass das Thema Computernutzung und die damit zusammenhängenden Themen wie Computerbesitz, Motivation und Intention eine Komplexität

aufweist, die die bisherigen Studien über Mediennutzung und Typologien der Computernutzung nicht abbilden. Die in der PISA-Studie benannten und vom IPN herausgearbeiteten Typen: Enthusiasten, Spaßnutzer, Pragmatiker und Unerfahrene beziehen sich hauptsächlich auf die Nutzungserfahrungen ohne auf die besondere Natur digitaler Artefakte und die durch diese Nutzungserfahrungen ausgelösten inneren Verarbeitungsprozesse zurückzugreifen. Die eigene Computernutzung hat jedoch einen grundlegenden Einfluss auf das eigene Selbstbild, Weltbild und die damit verbundenen Handlungsweisen. Mögliche Interventionsstrategien greifen also zu kurz, wenn sie sich nur auf eine Perspektive beschränken. Erst die Berücksichtigung aller Perspektiven schafft eine Grundlage, um sich selbst innerhalb der „Computerwelt“ neu zu definieren (Schulte 2008a).

Es wurde gezeigt, dass für die kompetente, erfolgreiche Nutzung digitaler Artefakte nicht nur die „reine“ Nutzungskompetenz, sondern auch „technische Kompetenzen“ eine Rolle spielen. Dem liegt die spezifische Natur von digitalen Artefakten zugrunde: einem Verhältnis zwischen der Innen- und Außenperspektive, die zwischen dem, was der Nutzer von außen wahrnimmt und dem was der Entwickler über die inneren Zustände und Komponenten des Artefakts weiß, unterscheidet. Digitale Artefakte verbergen ihre Struktur hinter aufwändig gestalteten Benutzungsschnittstellen (Funktionalität), so dass sich die Struktur des Artefakts nur selten aus der Funktionalität ableiten lässt.

Es zeigt sich, dass Personen, die dem Strukturbereich fern stehen, den Computer in jeglicher Hinsicht als Arbeitsgerät verstehen und sich diesen nur aus der Funktionsperspektive erschließen. Sie möchten gewisse Software *anwenden*, so wie sie das bei anderen Geräten auch gewohnt sind, d.h. Nutzungsverhalten aus anderen Bereichen wird übertragen. Je mehr Wissen und Erfahrung über die dahinter liegende Struktur vorhanden ist, desto größer sind die Möglichkeiten, sich gestalterisch mit dem Artefakt auseinanderzusetzen und so den Radius der eigenen Funktionsnutzung zu vergrößern.

Wie kann eine informatische Bildung vermittelt werden, die eine kompetente Teilhabe an der digitalen Welt ermöglicht? Wird im Lernprozess nur auf die Funktionalitätsperspektive eingegangen, findet vor allem ein Memorieren von Nutzungsabläufen statt, die bei einem veränderten Szenario nicht angepasst werden können. Das kann überall dort beobachtet werden, wo der Computer als Arbeitsgerät benutzt wird, aber sonst kein Interesse weckt, sich über die spezifische Nutzung hinaus mit seinen strukturellen Prinzipien zu beschäftigen. Schulische Bildung könnte hier dazu beitragen, einen möglichen Stillstand auf Nutzungsebene zu durchbrechen.

Die von vielen Lernenden als unerreichbar erlebte professionelle Nutzungskompetenz kann als Ausgangslage und als ein Brückenschlag zur informatischen Bildung dienen. Gerade diese erhoffte professionelle Nutzungskompetenz ist auf Strukturwissen und auf Wissen über die „technischen“ Hintergründe angewiesen (Schulte 2008b, S. 23). Dies gilt für digitale Artefakte in besonderem Maße, da deren Nutzen inhärent die Automatisierung von informationsverarbeitenden Prozessen anstrebt. Der in vielen Fällen beste Nutzen digitaler Artefakte besteht darin, individuelle Strukturen zu gestalten, die den spezifischen Anforderungen entsprechen. Im Kleinen geschieht das bereits beim Eintippen von Text, der als Datenstruktur (Codes) abgelegt wird – hier werden Strukturen zunächst noch genutzt. Wenn jedoch Text mit Hilfe der dazu vorgesehenen Formatvorlagen gegliedert wird, dann werden bereits ansatzweise individuelle Strukturen entworfen, mit denen weitere Funktionalität ermöglicht wird, wie z.B. das automatische Erzeugen eines Inhaltsverzeichnisses. Weitere individuelle Strukturen erhöhen die Funktionalität, etwa durch individuelle Formatvorlagen oder durch eigene Textmarken, auf die verwiesen werden kann. Bereits die direkten Textverarbeitungsfunktionen ermöglichen und erfordern entwerfende, auf Strukturaspekte bezogene Nutzerhandlungen. Auf diese Weise wird kein als sinnlos erlebtes, von der Alltagserfahrung losgelöstes Strukturwissen behandelt, sondern zunächst vertieftes

Nutzungswissen vermittelt, welches als sinnvoll erlebt wird. Das löst dann – das ist unsere didaktische Hoffnung – einen Perspektivwechsel aus, in dem die Dualität digitaler Artefakte erkannt wird und deren Nutzen das Gestalten digitaler Artefakte und Medien einbezieht (Schulte 2009).

Literaturverzeichnis

Knobelsdorf, Maria; Romeike, Ralf (2008): Creativity as a pathway to computer science. In: ITiCSE '08: Proceedings of the 13th annual conference on Innovation and technology in computer science education. New York, NY, USA: ACM, S. 286-290.

Knobelsdorf, Maria; Schulte, Carsten (2007): Das informatische Weltbild von Studierenden. In: Schubert, Sigrid (Hg.): Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis. 12. GI-Fachtagung Informatik und Schule - INFOS 2007, Siegen, S. 69–79.

Knobelsdorf, Maria; Schulte, Carsten (2008): Computer Science in Context - Pathways to Computer Science. 7th Baltic Sea Conference on Computing Education Research 2007. In: Conferences in Research and Practice in Information Technology. Sydney, Australia, Bd. 88.

Kroes, Peter; Meijers, Anthonie (2006): The dual nature of technical artefacts. In: Studies in History and Philosophy of Science Part A, Jg. 37, H. 1, S. 1–4.

Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest: JIM-Studie 2007. Jugend, Information, (Multi-)Media ; Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19jähriger (2007). Stuttgart, Baden-Baden: Mpfs; Mpfs.

Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest: KIM-Studie 2008. Kinder und Medien ; Computer und Internet ; Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13jähriger (2008). Stuttgart, Baden-Baden: Forschungsverbund; Mpfs.

Romeike, Ralf (2008): Kreativität im Informatikunterricht. Dissertationsschrift: Universität Potsdam.

Schulte, Carsten (2008a): Die duale Natur digitaler Artefakte als Kern Informatischer Bildung. In: Thomas, Marco; Weigend, Michael (Hg.): Interesse wecken und Grundkenntnisse vermitteln. 3. Münsteraner Workshop zur Schulinformatik - 7. Mai 2008. Münster: Universität Münster Zentrum für Lehrerbildung, S. 7–25.

Schulte, Carsten (2008b): Duality Reconstruction – Teaching Digital Artifacts from a Socio-technical Perspective. In: Mittermeir, Roland T.; Syslo, Maciej M. (Hg.): Informatics Education - Supporting Computational Thinking. Third International Conference on Informatics in Secondary Schools - Evolution and Perspectives, ISSEP 2008 Torun Poland, July 1-4, 2008 Proceedings. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (Springer-11645 /Dig. Serial]), S. 110–121.

Schulte, Carsten (2009): Dualitätsrekonstruktion als Hilfsmittel zur Entwicklung und Planung von Informatikunterricht. (in Vorb.)

Schulte, Carsten; Knobelsdorf, Maria (2007): Attitudes towards Computer Science - Computing Experiences as a Starting Point and Barrier to Computer Science. In: ICER '07: Proceedings of the 3rd Workshop on International Computing Education Research: ACM, S. 27–38.

Senkbeil, Martin (2004): Typen der Computernutzung. Identifizierung einer Schülertypologie und ihre Bedeutung für das Lernen. Innsbruck: StudienVerl.