

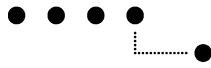
Übergabe der Arbeitspakete 2 und 3: Dore-Forschungsprojektes „Analit“

Part: Digitale Konservierung

Tabea Lurk, Jürgen Enge

November 2011

Akronym	Analit Übergabe TL & JE
Typ	Zwischenbericht zur Übergabe
Fachbereich	HKB - Konservierung und Restaurierung
Teilbereich	Digitale Konservierung (AP 2 und AP 3)
Keywords	Digitale Konservierung, Fallstudie, Stabilisierung analoger und digitaler Schnittstellen
Zeitraum	Januar 2011 bis Oktober 2011
Autoren	Tabea Lurk M.A., Dipl. Inform Jürgen Enge



Auszüge aus der Charter on the Preservation of Digital Heritage (2003) der UNESCO

The digital heritage consists of unique resources of human knowledge and expression. It embraces cultural, educational, scientific and administrative resources, as well as technical, legal, medical and other kinds of information created digitally, or converted into digital form from existing analogue resources. Where resources are “born digital”, there is no other format but the digital object.[...]

Many of these resources have lasting value and significance, and therefore constitute a heritage that should be protected and preserved for current and future generations. This ever-growing heritage may exist in any language, in any part of the world, and in any area of human knowledge or expression.

Article 1 – Scope

The purpose of preserving the digital heritage is to ensure that it remains accessible to the public. Accordingly, access to digital heritage materials, especially those in the public domain, should be free of unreasonable restrictions. At the same time, sensitive and personal information should be protected from any form of intrusion.

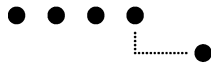
Article 2 – Access to the digital heritage

Continuity of the digital heritage is fundamental. To preserve digital heritage, measures will need to be taken throughout the digital information life cycle, from creation to access. Long-term preservation of digital heritage begins with the design of reliable systems and procedures which will produce authentic and stable digital objects.

Article 5 – Digital continuity

The digital heritage is inherently unlimited by time, geography, culture or format. It is culture-specific, but potentially accessible to every person in the world. Minorities may speak to majorities, the individual to a global audience.

The digital heritage of all regions, countries and communities should be preserved and made accessible, so as to assure over time representation of all peoples, nations, cultures and languages. (Article 9 – Preserving cultural heritage)



1 Zusammenfassung

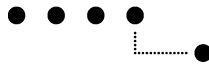
Das DoRe-Projekt „Analit – Analogien des Digitalen“ führt, vereinfacht gesagt, Forschungspakete zur Erhaltung analoger Medienbauteile in kulturell wertvollen Objekten und Kunstwerken mit Forschungsfragen zusammen, die sich genuin digitalen Fragestellungen widmen. Während der analoge Part von Johannes Gfeller und Florian Kaufmann bearbeitet wird, beschäftigen sich Tabea Lurk und Jürgen Enge und im zweiten Projektteil Dragan Espenschied mit digitalen Fragestellungen. Beide Arbeitsgruppen markieren die Schnittstelle zum jeweils anderen Gebiet aus ihrer Sicht und beschreiben diese.

Der folgende Bericht referiert den Forschungsanteil zur digitalen Konservierung (Lurk/Enge), der in den Arbeitspaketen 2 und 3 umrissen ist und bezieht sich auf den Zeitraum von Anfang Januar 2011 (Projektbeginn) bis Ende Oktober 2011 (Projektübergabe der Autoren). In diesem Zeitraum wurden neben umfassenden wissenschaftlichen Recherchen zwei Fallstudien an künstlerischen Arbeitswerkzeugen durchgeführt: die Restaurierung des sog. „Jung-Programms“ (1986) und die Konservierung der Dokumentationsplattform „GK-Moodle“ (2007-2009), einem Online-Tool einer inzwischen vom Netz gegangenen E-Learning-Plattform.

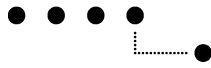
Wir freuen uns sehr, dass die von uns begonnene Arbeit von Dragan Espenschied auf einer anderen Ebene fortgeführt wird und die „Konservierung der Alltagskultur des World Wide Web zwischen 1996 und 2000 am Beispiel von Geocities“ [Arbeitstitel] ins Zentrum rückt. Ausgehend von unserer primär im Konservierungskontext verorteten Forschung wird damit im zweiten Projektteil die gesellschaftliche Verankerung und die kulturelle Relevanz stärker thematisiert, die bisher aufgrund der Kürze der Zeit zugunsten der Methodenreflexion zurückgestellt wurde.

Die beiden Autoren übergeben der Projektgruppe mit ihrem Zwischenbericht ihre Forschungsergebnisse. Die restaurierten Originale des „Jung-Programms“ sowie das „GK-Moodle“ wurden den Besitzern übergeben. Wir danken allen Beteiligten, allen voran dem Künstler Roland Jung, für ihre freundliche Unterstützung.

Jürgen Enge, Tabea Lurk, Bern 31.10.2011



	Inhalt
1	Zusammenfassung 3
2	Ausgangslage..... 5
2.1	Projektverlauf Teilprojekt I, AP 2 + AP3 7
3	Methodenreflexion 8
3.1	Methodischer Kontext innerhalb der Archivierungsvorschriften..... 8
3.2	Methodischer Kontext der Konservierung (digitaler) Kunstwerke 10
3.3	Methodischer Verankerung medienarchäologischer Ansätze 14
4	Zusammenfassung Fallstudien 14
4.1	Das Jung-Programm 14
4.1.1	Übergabezustand 15
4.1.2	Zusammenfassung der Ergebnisse der Fallstudie 16
4.2	Das GK-Moodle 19
4.2.1	Übergabezustand 19
4.2.2	Zusammenfassung der Ergebnisse der Fallstudie 20
5	Zusammenfassung 21
6	Anhang..... 23



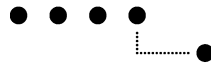
2 Ausgangslage

Die Forschungsfragen zur digitalen Konservierung in Analit lassen sich zum einen aus der Forschungshypothese des Projektleiters ableiten, die in der Tradition der medientheoretischen Diskussion zur analog-digitalen Drift seit den 1970er Jahren steht, und reagieren zum anderen auf einen wachsenden Bedarf an nachhaltigen Erhaltungs- sowie Restaurierungs- und Überlieferungsstrategien für digitale Kulturgüter [Dekker 2010; Wijers 2010]. Während in einem musealen oder sammlungsspezifischen Umfeld in der Regel auf Werke der eigenen Sammlung oder Aspekte der Sammlungspolitik eingegangen werden kann [Gehrig (Hgg.) 2001; Gohlke (Hgg.) 2002; Hünnekens 2002, Witcomb 2003; Reddeker (Hgg.) 2006; Witcomb 2007; Hartling (Hgg.) 2010], richten sich die vorliegenden Überlegungen auf künstlerische Arbeitswerkzeuge, die aufgrund ihrer technischen Faktizität mit den Anforderungen diverser Kunstwerke vergleichbar sind.

Die Auswahl der Fallbeispiele berücksichtigt zudem, dass der Zugang zu künstlerischen Werken und Werkzeugen aufgrund der geringen Verbreitung und Umfeld-bedingten Konventionen ausgesprochen schwierig ist. So befürchten viele Künstler, dass ihre Werke oder Konzepte kopiert, appropriiert oder jenseits ihres Einflusses weiter vermarktet werden, wenn sie die Quelldaten herausgeben. Der Quellcode ist allerdings die Voraussetzung für eine dauerhafte und nachhaltige Erhaltung, fehlt dieser, wird automatisch die erste, eingebrachte Version der übergebenen Inhalte zur Quelle erklärt. Ferner halten sich die Museen bei der Einbeziehung externer Forschungspartner in tatsächlich werkbezogene Fallstudien häufig bedeckt, weil sie um ihre Reputation und ihr Image (mangelnde Sicherungsroutinen, Konservierungsansätze, die ethisch nicht ideal sind etc.) fürchten.

Beide Aspekte erfordern bei der Umsetzung im Hinblick auf die Beurteilung der Angemessenheit der Verfahren besondere Berücksichtigung. Aufgrund eines früheren Kontakts und des damit einhergehenden Vertrauens wurde Roland Jung angefragt, ob er zu Forschungszwecken sein defektes Programmfragment zu Verfügung stellt. Auch die Fallstudie zur digitalen Einkapselung der GK-Moodles resultierte aufgrund früherer Kontakte.

Die beiden Fallbeispiele decken die Forschungsvorgaben gemäss Projektantrag, insofern sie den Übergang zwischen Analogem und Digitalem thematisieren und mithin jene Spezifik aufweisen, die Johannes Gfeller als „Analogien des Digitalen“ betitelt.



Die landläufige Vorstellung der analog-digitalen Drift in weiten Bereichen der Konservierung lässt sich vereinfacht wie folgt visualisieren:¹

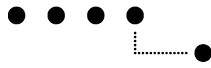


Fig. 1: Tabea Lurk, Schemazeichnungen zum Projekt-Outline, Präsentation 28.09.2011

Das Schema verdeutlicht die mitunter behauptete Überführung eines kontinuierlichen analogen Signals in einen distinkten Datenstrom. Dass genuin digitale Objekte und der Einsatz softwarebasierter Technologien etwas komplexer sind, erscheint evident. Paradigmatisch für die visualisierte Vorstellung ist, dass der gedachte, elektronische Raum homogen bleibt. Wir gehen hingegen von einer sowohl semantisch als eben auch informatisch gewandelten Raummetrik aus [Lurk 2012]. Das bedeutet, dass es nicht nur auf die Schnittstellen ankommt, sondern dass auch die algebraische Logik der Räume begriffen werden muss. Im Rahmen von Analit wurde daher der Prozess bei der Digitalisierung einer Hardware-Schnittstelle untersucht, wozu beim „Jung-Programm“ die defekte Plotter-Schnittstelle in einer Software emuliert wurde.

Während die Kommunikationswissenschaftlerin Eusterbrock [2011] in ihrer Magisterarbeit beispielsweise die Plausibilität der analog-digitalen Betrachtung im Hinblick auf die digitale Fotografie untersucht und dabei auch die semantischen, medienwissenschaftlichen und philosophischen Wurzeln dieser Vorstellung zur Diskussion gestellt hat, geht die folgende Methodenreflexion einen umgekehrten Weg. Dabei werden nicht die theoretischen Debatten der Literatur ausgewertet sondern die konservatorischen Alltagspraxis wurde in ihrer – bewussten oder unbewussten – Implementierung aufgespürt, analysiert und erörtert.

¹ Aufgrund der Komplexität des Themas werden nach wie vor Visualisierungsschemata gesucht, welche die technischen oder semantischen Fragestellungen verdeutlichen. Die Entwicklung entsprechender Grafiken kann somit als Bestandteil der Forschungsergebnisse verstanden werden.



2.1 Projektverlauf Teilprojekt I, AP 2 + AP3

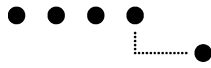
Die erste Projektphase widmete sich der Methodenreflexion. Dabei wurden ausgehend vom aktuellen Stand der Forschung Analogien und Differenzen innerhalb der gegenwärtig zur Erhaltungsstrategien zur Konservierung von computerbasierten Kulturgütern erhoben, um diese sodann im Hinblick auf ihre technische oder semantische Herkunft sowie die diskursive Strategie und Zielsetzung hin zu untersuchen.

In der zweiten Projektphase wurde die Praktikabilität der Ansätze anhand konkreter Fallbeispiele überprüft. Hierzu wurden zwei grundlegend unterschiedliche Fallstudien konzipiert, deren Differenzen die Entscheidungsfindung bei der Evaluierung der Erhaltungsmethoden in ihrer Andersartigkeit verdeutlicht. Die Besonderheit in dieser Projektphase bestand darin, technisch alternative Lösungsverfahren auf ihre semantische Bedeutung hin und ihre ethische Plausibilität zu überprüfen. Dafür bedurfte es der strukturellen Verbindung fachlicher Expertisen, die aus verschiedenen Forschungsfeldern und Lehr-Disziplinen stammen.

Methodisch bedeutet dies, dass ausgehend von einem konservatorischen Verständnis der Bewahrung kultureller Güter informatische Lösungsansätze gesucht wurden, deren Plausibilität kunstwissenschaftlich und kulturgeschichtlich abgestützt wurde. Die für die Evaluierung der Authentizität und Integrität [Laurensen 2006, Gagnier 2008] angewandte Methodik, folgt dem Konzept der Werklogik, das Enge/Lurk in einem anderen Zusammenhang entwickelt und bei der Übergabepräsentation vom 28.09.2011 vorgestellt haben [Enge, Lurk 2012/2013].

Die dritte und für uns abschliessende Projektphase stellt die Synthese der Teilaspekte dar und wird im Folgenden ausschnitthaft und summarisch wiedergegeben.

Neben den beiden Fallstudien wurden umfassende Dokumente erstellt. Im Fall der Sicherung „GK-Moodle“ wurde in Ergänzung der Sicherung der virtuellen Maschine eine Nutzungsanweisung zur künftigen Verwendung erstellt und übergeben. Im Fall des „Jung-Programms“ wurden sämtliche Arbeitsschritte von der Objektidentifikation, über die Systemanalyse, die Diskussion der Sicherungs- und Restaurierungsoptionen sowie die durchgeführten Massnahmen detailliert und gemäss der konservatorischen Standards dokumentiert und ebenfalls übergeben. Diese Dokumente sind derzeit aufgrund von Publikationsprojekten gesperrt. Die Bibliographie, die im Rahmen von Analit erstellt wurde, findet sich hingegen im Anhang. Darin sind auf Angaben zur „Wissenschaftliche Integrität - Grundsätze und Verfahrensregeln“, weil Fallstudien und die Übernahme von Wissensstrukturen hierbei in der Konservierung und Restau-



rierung mitunter wenig präzise erfolgt.

3 Methodenreflexion

Spätestens seit der Jahrtausendwende ist eine kaum noch überschaubare Flut an Publikationen erschienen, die sich auf einem hohen wissenschaftlichen Niveau mit Phänomenen der digitalen Kultur beschäftigen. Hinzu kommen Forschungsportale und Mailinglisten, welche einzelne Aspekte diskutieren.

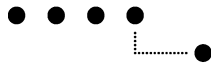
Betrachtet man den engeren Rahmen der für uns hier relevanten Inhalte, können zumindest die drei grosse Bereiche an Forschungsliteratur identifiziert werden: digitale Archivierungsvorschriften, konservierungsethische Betrachtungen unter besonderer Berücksichtigung installativer und medialer Werkformen sowie neuerdings gerätespezifische Bereiche der Medienarchäologie. Bedauerlich ist dabei, dass die tangierten Fachbereiche innerhalb der Informatik bisher kaum systematisch im Konservierungskontext rezipiert werden.

Aufgrund der Zielgruppe der vorliegenden Forschungsergebnisse müssen zudem museale Publikationsformate wie Ausstellungen und Konferenzen berücksichtigt werden, weil hier jene Problemlösungen angegangen werden, die der tatsächlichen Erhaltung des digitalen Kulturguts sehr nahe kommen. So kann mit Camerons & Kenderdines [2007, S. 3] festgehalten werden:

Collecting organizations are vehicles for the enduring concerns of public spectacles, object preservation, shifting paradigms of knowledge and power. Digital technologies are implicated with historical transformations in language, society, and culture, and with shifting definitions of the museum. To speak of the digital is to engage simultaneously with the impressive array of virtual simulacra, instantaneous communication, ubiquitous media, global interconnectivity, and all their multifarious applications.

3.1 Methodischer Kontext innerhalb der Archivierungsvorschriften

Die Konzepte zur digitalen Konservierung gründen bisher noch weitgehend auf den Grundsätzen der „digitalen Langzeitarchivierung“, deren Leitbilder in der Regel von Archiven und Bibliotheken entworfen wurden, um statische Datenobjekte, einfache Dateiformate wie Text-, Bild- oder Druckdateien zu beschreiben [Neuroth, Oßwald et al. 2010] und Datenbanken zu erfassen.



sen [Schweizerischen Bundesarchiv 2008].

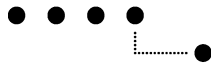
Im Unterschied zur Archivierung herkömmlicher Kulturgüter, deren Originalität nicht selten mit Singularität einhergeht, trifft man im Umgang mit digitalen Kulturgütern von Anfang an auf eine Haltung, die technische und ethische Kompromisse eingeht. Gravierende Unterschiede bilden die synthetische Vervielfältigung (Redundanz) der digitalen Archivalien, Migrationszyklen und die Aufbereitung der rohen Datenpakete (SIP) zu archivtauglichen Paketen (AIP) gemäss dem Modell des OAIS - Open Archiving Information System [Consultative Committee for Space Data Systems 2002]. Dies erfolgt teils vollautomatisiert während der Dateneinbringung. Bisher wurde zudem die Festlegung und Evaluierung von archivtauglichen Dateiformaten breit diskutiert [Borghoff 2006] und auch das Risk-Management folgt diesen Vorstössen. Zu den üblichen Migrations- und Transformationsprozessen gehören heute auch in der Konservierung das Refreshment, d.h. die Wiederauffrischung der Lesbarkeit und der Datenträger,² die Replikation, d.h. die Kontextüberprüfung der verschiedenen Informationssysteme und die Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Verknüpfungen, das Repacking, d.h. das digitale Umbetten der Informationen, wenn das Refreshment erfolglos verlief und schliesslich die Transformation, d.h. die Übertragung auf neue Speichermedien und -systeme [Lurk 2009]. Die hier angemarkten Transaktionen stossen jedoch häufig an rechtliche Grauzonen [Dreier, Vogel 2008; Pfennig 2008; Kreuzer, co:laboratory 2011; Dreier (Hgg.) 2011].

Zentral ist im Archivwesen ferner, dass der aktive Lebenszyklus der Archivalien abgeschlossen ist. Wie genau ein solches Abschliessen eines komplexen digitalen Web-Objektes praktisch aussehen kann, wurde im Rahmen der Fallstudie zum „GK-Moodle“ diskutiert und durchgeführt. Das Objekt weist die üblichen Probleme eines komplexe digitales Objektes mit Netzwerkschnittstelle auf: so ging es nicht nur um die Sicherung der Inhalte in der Datenbank (Daten, Metadaten, Struktur) und deren semantischen Einbettung in die Datenbank. Sondern die als Lehrplattform wurde als Objekt, d.h. in ihrer vollen Funktion und unter Beibehaltung der gestalteten Oberfläche sowie der Kommunikationsstrukturen erhalten.

Ferner sind in unserem Zusammenhang neben den relativ einfachen und wiederkehrenden Vorgaben vor allem die Konzepte interessant, die eine Evaluierung der Nachhaltigkeit der Dateiformate ermöglichen [Brown 2008].

Jüngere Forschungsprojekte wie Keep, Planets, Matters in Media 3 und andere, die im Ar-

² Eigentlich wären hier Verfahren der digitalen Forensik zwingend zu beachten, wie sie im Projektantrag zu InWeb von Enge/Lurk 2009 formuliert wurden.



chivsektor angesiedelt sind, betrachten aufgrund der methodischen Differenz daher seit geraumer Zeit auch softwarebasierte Werkformen.

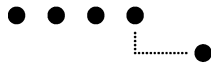
Während im Archivkontext von Wirtschaftsunternehmen die Archivierung über Dokumentations- und Aufbewahrungssysteme erfolgt, welche Authentisierungssystematiken anwenden, um Revisionssicherheit zu garantieren, mangelt es in der digitalen Konservierung bislang an entsprechenden Sicherungsstrategien für digitale Kunstwerke und Kulturgüter. Wie die Recherche gezeigt haben, liegt das massgeblich an der Tatsache, dass gerade im kulturellen Umfeld informatische Ansätze weitgehend aussen vorgehalten werden. Das führt aus unserer Sicht zu ganz gravierenden Verlusten.

3.2 Methodischer Kontext der Konservierung (digitaler) Kunstwerke

Die üblicherweise im Bereich der Konservierung von Kunst und Kulturgut anzutreffenden Methoden zeichnen sich durch zwei gegenläufige Merkmale aus: erstens tendieren sie dazu, die klassischen Gattungsbegriffe und die damit einhergehenden Wertehierarchien zu reproduzieren. Zweitens durchmischen sie methodisch an und für sich getrennte Operationen und generieren daraus kollagierte Hybridtechniken, deren Beurteilung nur funktioniert, wenn die Vorannahmen auf korrekt getroffen wurden. Die grundlegenden Richtwerte werden bekanntlich in der allgemeinen und präventiven Konservierung und Restaurierung definiert [Jeberien, Knaut et al. 2007; Collenberg-Plotnikov 2009] und durch die Konservierungsethik abgestützt [Messenger 1999; Becker 2003; Janis 2005; Vinas 2005; Schädler-Saub 2005, Bartsch, Becker et al. (Hgg.) 2010] formuliert, wobei in der Praxis vor allem intuitive Ansätze und Erfahrungswerte angewandt werden. Insgesamt stellen einerseits die umfassende Dokumentation des Vorgehens und andererseits die Reversibilität der Verfahren neben diversen weiteren Faktoren die wichtigsten Prämissen dar.

Aufgrund der bisherigen Nähe zur Materialität, der Lagerung im Archiv- und Museumskontext sowie der summarischen Betrachtung von „Computerkunst“ (= Grafik) und computerbasierter Kunst (= elektronische Kunst), dominieren methodische Überlegungen aus der Videokonservierung sowie Ansätze der Erhaltung technischer Kulturgüter wie Werkzeuge, Maschinen und Apparaturen weite Bereiche der digitalen Konservierung.³ Hier galt über Jahre, dass zur Er-

³ Als erstes Reproduktionsmedium wurde die Fotografie aufgrund ihres Trägermediums seit jeher dem Archivgut zugeordnet. In vielen Sammlungen wurden daher die sogenannten „neuen Medien“ häufig den Abteilungen für Grafik zugeordnet.



haltung der Funktion des Kunstwerkes Originalkomponenten solange repariert oder ausgetauscht werden durften, wie der audio-visuelle Inhalt z.B. eines Videotapes auf einem nachfolgenden Trägermedium (darunter auch Tapes neuerer Formate) noch wiedergegeben werden konnte.

Da digitalen Adaptationen häufig mit Medienbrüchen einhergehen, hat sich die Einschätzung der Veränderbarkeit oder Variabilität eingebürgert [Rinehart], wobei in der ursprünglichen Formulierung zwischen folgenden Ansätzen unterscheiden:⁴

- **Storage – Prinzip:** Die grundlegende Strategie besteht im Ankauf und der anschließenden Lagerung historischer Hardware, mit dem Ziel, defekter Komponenten später reparieren oder austauschen zu können. Man unterscheidet hier ferner zwischen unterschiedlichen Wertigkeiten, abfallend auf einer Skala von identisch -> typgleich -> äquivalent -> bis simuliert.
- **Re-Interpretation:** Die grundlegende Strategie besteht darin, eine (künstlerische) Neuauflage des Werkes – i.d.R. beim Künstler – in Auftrag zu geben, mit dem Ziel irreparabile oder auch ausgezeichnete Werke in Memoriam... zu halten. Dem Paradigma der Vergänglichkeit wird dabei ein Recht auf Vergänglichkeit zugestanden und statt dessen aktuelle künstlerische Produktionen gefördert. Hier ruht die Kenntlichmachung i.d.R. im Sinne der Künstler – andernfalls besteht Plagiatsgefahr.

Die von DOCAM und Variable Media verwendete Terminologie sieht ferner Migration und Emulation vor, wobei wir die dortigen Definitionen

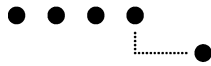
gerne im informatischen Sinne wie folgt korrigieren würden:

- **Migration (hier gemäss LZA):** Die grundlegende Strategie besteht darin, einen Medientransfer /Informationserhaltung durchzuführen, wobei zwischen A) Formatmigration und B) Migration auf eine neue Plattform unterschieden wird. Bei A) wird der Inhalt beibehalten aber in ein neues Format transferiert, bei B) erfolgt der Umstieg auf ein neues Computersystem (= Hardware + OS).
- **Emulation (im Sinne von Einkapselung):** Die grundlegende Strategie besteht darin, eine vollständige Simulation einer Ablaufumgebung auf einem Fremdsystem mit dem Ziel durchzuführen, die originale Programmierung zu erhalten und spielbar zu machen, ohne einen Authentizitätsverlust in Kauf zu nehmen.

Ferner sehen wir die Notwendigkeit, die Verfahren des Clonings, des Re-Programmings, der Virtualisierung sowie partieller Anwendungen in die Liste aufzunehmen.

- **Cloning:** Die grundlegende Strategie besteht darin, Replikationen vorhandener Steuerungen auf typgleicher / ausgetauschter Hardware zu erstellen. Dabei werden die Daten in einem Blackbox-Verfahren mit Hilfe einer Software – im Idealfall 1:1 - kopiert. Das Ziel besteht darin, präventiv fragile Elemente zu ersetzen. Ferner birgt das Verfahren den vermeintlichen Vorteil, dass es auch von „informierten Laien“ durchgeführt

⁴ Blaue Markierungen im Text sollen eine Aufweichung der klassischen Leseweise verdeutlichen. Wir haben die Begriffe auf ihre informatische Korrektheit hin ggf. erweitert oder korrigiert.



werden kann, die zwar nicht verstehen, wie die Prozesse genau ablaufen, das Verfahren aber umsetzen können.

- **Virtualisierung:** Die grundlegende Strategie besteht wie bei der Emulation darin, eine Simulation einer Ablaufumgebung auf einem Fremdsystem durchzuführen, wobei es sich technologisch insofern um eine partielle Simulation handelt, als die Ablaufumgebung auf einem Host erfolgt, dessen Funktionalität vom Virtualisierungssystem mitgenutzt wird. Daher betrachten wir die Virtualisierung als ein Zwischenstadium auf dem Weg zur Emulation. Sie ist zudem sehr gut zur Erstellung eines Dokumentationssystems geeignet.
- **Re-programming (Legacy-Ansatz):** Die grundlegende Strategie besteht darin, ein Tool so nach zu programmieren, dass sein Effekt sich identisch zum „Werk“ verhält. Das Ziel besteht in der Wiederherstellung / Rekonstruktion abgegangener Systeme, deren Hardware aufgrund von Obsoleszenz nach einer Migration nicht mehr ersetzt werden kann, aber noch benötigt wird. Während das Verfahren in der Industrie häufig eingesetzt wird, gilt die Anwendung im Umfeld der Kulturgütererhaltung als die Erstellung einer „dokumentarischen Replik“, die als solche kenntlich gemacht werden muss, wenn es sich um Komplettsysteme handelt - sonst besteht eine Fälschungsgefahr.

Die Beurteilung der Angemessenheit der Verfahren hängt massgeblich einerseits vom Kunstwerk und seiner Intension (etc.) sowie andererseits von der Eingriffstiefe ab. .h. dass partiell angewandte Verfahren sehr wohn nachhaltig sein können wie die beiden folgenden Beispiele belegen:

- **Teilemulation:** z.B. Emulation einer Hardwareschnittstelle (-> „Jung-Programm“)
- **Austausch singulärer Softwarebibliotheken und Treiber:** z.B. Aktualisierung obsoleter Hardware (-> Fallstudie „Liquid Perceptron“)

Die wichtigsten der oben geschilderten Ansätze lassen sich in folgende chronologische Abfolge bringen. Die Verfahren zur Virtualisierung und Emulation wurden im Compare-Projekt ausführlich untersucht und publiziert, weshalb sie im Rahmen von Analit nicht erneut untersucht werden [Lurk 2010].

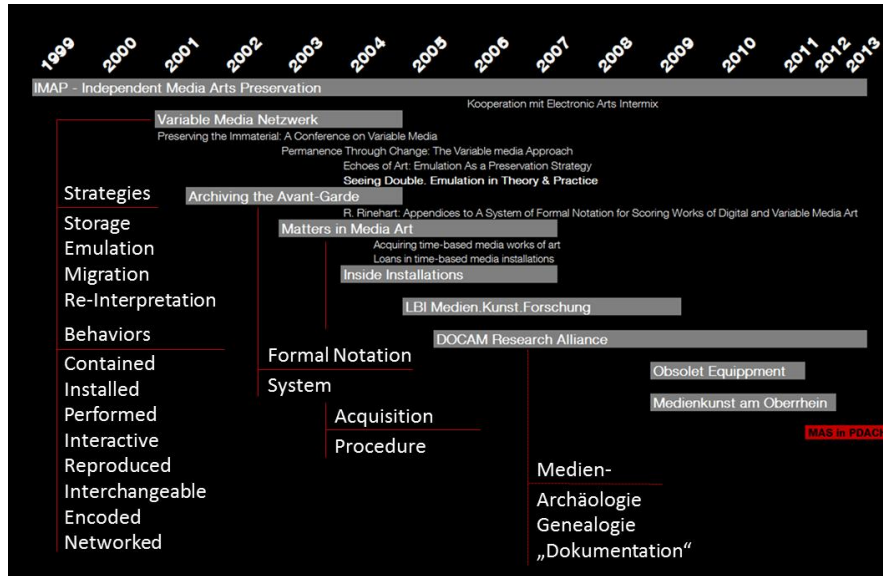
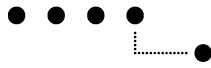


Fig. 2: Tabea Lurk, Schematisierte Chronologie zur Begriffsverwendung im Forschungsfeld (2011) Ferner findet gerade in der Kunst-Konservierung die „künstlerische Maintenance“ weitere Verbreitung. Dabei werden die Werke den Künstlern zur „Wartung“ oder „Betreuung“ bei Problemen jeweils zurückgegeben und dort – weitgehend unkontrolliert – bearbeitet wird. Dieses Verfahren wird mit der Autorschaft und der damit einhergehenden, künstlerischen Entscheidungsvollmacht legitimiert. Auch wenn dieser Ansatz ausgesprochen verbreitet ist, muss von einem (geistes-) wissenschaftlichen Standpunkt aus angemerkt werden, dass dies insofern problematisch ist, als das Verfahren den üblichen Umgangs- und Nutzungsformen von Quellen methodisch nicht entspricht. In der Praxis spart man sich verfahrenstechnisch die kritische Zwischenschicht, was auf lange Sicht fatale Folgen haben kann – die heute durchaus bereits sichtbar werden. Auch aus konservierungsethischer Sicht müssten derartige Verfahren unter strengeren Auflagen durchgeführt werden, als dies bislang die Praxis ist.

Schliesslich möchten wir darauf hinweisen (s.o.), dass grundlegende informatische Verfahren zur Sicherung sowohl der Inhalte vor Datenmanipulation als auch der Daten vor Verlusten bislang weitgehend unbeachtet sind im Feld der digitalen Konservierung. Einzig der aus rechtlicher Sicht problematische Ansatz der redundanten Datenhaltung wird befolgt. Aus unserer Sicht müssten zumindest dringend Verfahren zur Authentisierung und des Revisionssschutzes eingeführt werden.



3.3 Methodischer Verankerung medienarchäologischer Ansätze

Wie zuvor erwähnt wurde, sei wenigstens kurz die Ausrichtung der Medienarchäologie gestreift [Parikka 2007; Ernst 2003; Ernst 2007; Husbands 2008; Huhtamo, Parikka 2011]. Ihr Ziele besteht in der Regel darin, die Forschungsergebnisse der Mediengeschichte zu falsifizieren [Kittler 1986, Kittler, Macho et al. 2008; Kroker 2008] oder die Forschung der Wissenschaftsgeschichte korrelierend zu ergänzen / präzisieren [Rheinberger 1997; Hinterwaldner, Breitbach 2006; Rheinberger 2007; Rheinberger 2010]. Jenseits semantischer Überlegungen werden vor allem jene Bereiche der Medienarchäologie in der Konservierung berücksichtigt, welche aus der Bauweise der Geräte die Funktion und die Intension ableiten. So rekonstruiert die Medienarchäologie mitunter abgegangene Geräte, um die Plausibilität des historischen Narrativs zu überprüfen. D.h. die von der Geschichte häufig bereits zutage geförderten Inhalte und Bedeutungen von Geräten werden greifbarer.

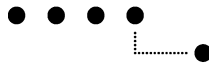
Die dabei entstehenden Repliken werden dann häufig im Ausstellungskontext eingesetzt. Inwiefern das für die Konservierung von Kunstwerken angemessen ist, müsste insofern geprüft werden, als wir bis heute bei Kunstwerken noch von einem Originalcharakter ausgehen und die Repliken einen anderen semantischen Status und mithin variierende Wertigkeiten haben. In einer weiteren Detailbetrachtung müsste man diesen Sachverhalt mit historischen Äquivalenzbeispielen vergleichen z.B. der Umgang mit Grafiken, Gipsabgüssen etc. – zumal die Nachbildung nicht immer von geringerem Wert ist. Diese Forschung konnte im Rahmen des Projektes aufgrund der kleinen Arbeitspensen nicht erbracht werden.

4 Zusammenfassung Fallstudien

Auch wenn es sich bei beiden behandelten Fallstudien um Arbeitswerkzeuge handelt, sollte ihre Bedeutung für die Erhaltung digitaler Kunstwerke nicht unterschätzt werden, zumal leicht Äquivalenzbeispiele in der Kunst gefunden werden können.

4.1 Das Jung-Programm

Das sog. „Jung-Programm“ wurde in 1986 von Thomas Räschle für Roland Jung entwickelt. Es ermöglicht das grafische Entwerfen geometrischer Strichzeichnungen, die nach diversen



gestalterischen Parametern Vorlagen für die Druckstufe für Kunstwerke bereitstellen.

Nach der Auswahl der Grundoperationen, z.B. dem neuen Erstellen einer Grafik, wird zunächst die Rasterung, die Länge der Rasterseiten, die Verschiebung gegenüber dem Nullpunkt (links oben) und die Mindestlänge der (grafischen) Elemente jeweils in X- und Y-Richtung festgelegt. Ferner können Drehwinkel und Krümmungswinkel der grafischen Elemente bestimmt. Es folgt die Festlegung der grafischen Elemente, die später die Grundlage des Kunstwerkes bilden. Hierfür stehen die vier Kantenlängen eines Rechtecks sowie die Diagonalen zur Verfügung. Da nicht alle Rahmenseiten auch als Linie gezeichnet werden müssen, sind so die unterschiedlichsten geometrischen Figuren möglich.

Mit Hilfe des „Jung-Programms“ wurden diverse Kunstwerke ab circa 1986 bis in die späten 1990er Jahre realisiert. [Jung, Vachtova 1980; Freivogel, Hollenstein et al. 1985; Jung 1997] Dabei ist entscheidend, dass neben der grafischen Gestaltung am Computer die finalen Ergebnisse auch durch die Materialwahl und vor allem die Auswahl konkreter Schreib-, Mal- oder Schneidewerkzeuge beeinträchtigt wird, denn der Künstler konnte – zumindest bei den alten Plottern – in die Führungsvorrichtung für den Stift auch andere Werkzeuge einführen.

4.1.1 Übergabezustand

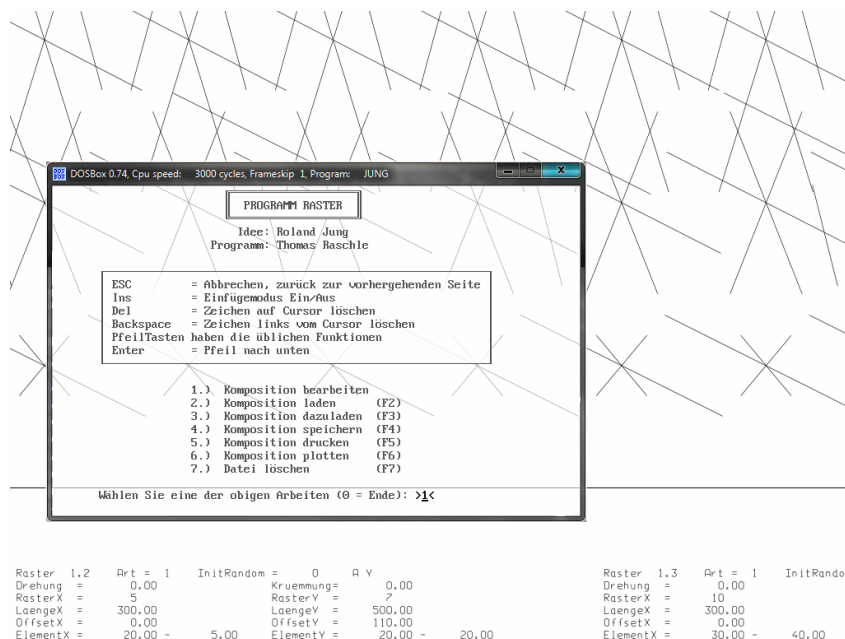


Fig. 3: Jürgen Enge, Deckblatt Fallstudie Jung-Programm, Präsentation 28.09.2011



Die vermittelte „Jung-Programm“ errechneten Kompositionen können bearbeitet (Standard) und gespeichert (F4) werden. Zudem können alte Kompositionen geladen (F2), neue grafische Muster erstellt (F3) oder Dateien gelöscht (F7) werden. Allein die Druck- (F5) und Plottfunktion (F6), die im Zentrum des Programms stehen, funktionieren nicht – es gibt eine Fehlermeldung, da die Anwendung auf ein Feedback des Plotters wartet. Das Problem hierbei ist, dass die Dateien lediglich die Parameter enthalten, die grafische Umsetzung aber erst im Menü zur Druckvorstufe bestimmt werden kann.

Der Quellcode des Jung-Programms, in dem die Gerätespezifikation hätte angepasst werden können, ist bei einem (physischen) Brand unwiderruflich verloren gegangen. Diverse, nicht in Detail dokumentierte Wiederbelebungsansätze externer Forscher sind bisher gescheitert.

4.1.2 Zusammenfassung der Ergebnisse der Fallstudie

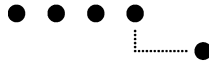
Nach der Analyse des Schadensbildes wurden zwei Bereiche für restauratorische Massnahmen festgelegt: zum einen wurde die Software durch die Integration in einen Emulator (DoxBochs) stabilisiert. Eine Vergleichsserie zur Wiederinstandsetzung der Software ist in der ausführlichen Dokumentation zum „Jung Programm“ enthalten.

Zum andern musste die ehemalige Druckerschnittstelle emuliert werden, da die Stiftplotter von HP, auf die das „Jung-Programm“ aufsetzt, aus dem Support ausgelaufen sind.



Fig. 4: Jürgen Enge, Angaben zum Auslauf der Plotterflotte von HP, Präsentation 28.09.2011

Um die ursprüngliche Struktur des Programmes in seiner Historizität beizubehalten und die Abläufe ohne Eingriffe in die Software zu ermöglichen, werden in der restaurierten Version die Ergebnisbilder als SVG-Vektorgrafiken gespeichert, um dann über ein Grafikprogramm auf eine fest Grösse umgerechnet und gedruckt zu werden – und zwar in den jeweiligen, von den



Fruckern unterstützten Formaten.

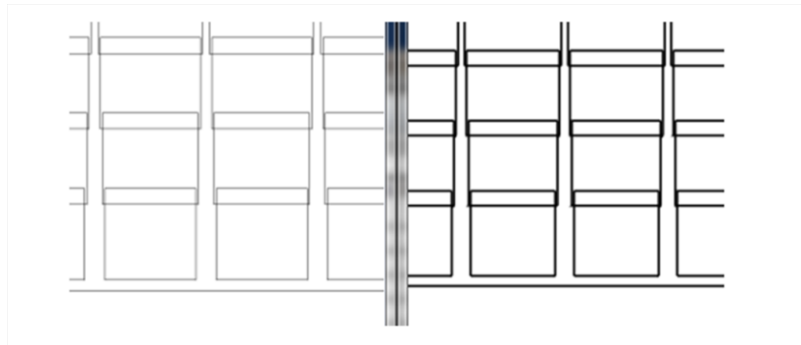


Fig. 5: Jürgen Enge, Erweiterter Skalierungsprozess, Präsentation 28.09.2011

Als Folge der digitalen Emulation der ehemaligen Hardwareschnittstelle wurden ferner Anpassungen nötig, die nicht nur eine variable Skalierung der Grafiken ermöglichen, sondern auch die zusätzliche Manipulation durch Auswahl unterschiedlicher Stiftwerkzeuge. Hierzu wurde eine Website bereitgestellt.

HPGL Konverter

	Stift							
Farbe	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8
off	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stift							
Dicke [1/10mm]	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8
off	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

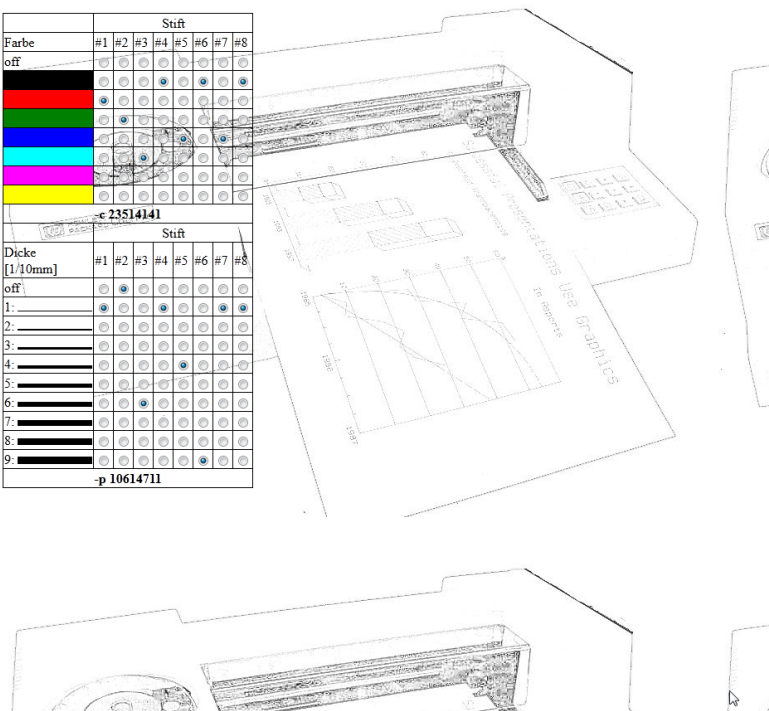
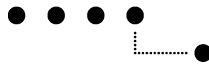


Fig. 6: Jürgen Enge, Website zur Auswahl von Stiftwerkzeugen, Präsentation 28.09.2011



Wie der folgende Table of content der Werkdokumentation belegt, sind die Einzeloperationen ausführlich und gemäss aktuellen Standards dokumentiert.

Table of contents

1	Identification of the work components.....	4
2	Description of the artwork.....	5
2.1	Context of origin.....	5
2.2	Form and structure of the object.....	6
2.3	Dating.....	7
2.4	Conservation History.....	7
3	Documentation of Examination.....	9
3.1	System Requirements.....	9
3.2	Work File Identification.....	9
3.2.1	Definition of File Formats and Functions.....	10
3.2.2	Examination of main program.....	10
3.2.3	Definition of a functional run time environment.....	10
3.3	Graphical Schema describing the Work Logic of the "Jung Program".....	11
4	Risk Assessment & Preservation Concept.....	12
4.1	Runtime Environment.....	12
4.2	VGA-Graphics Card.....	12
4.3	HPGL-Compatible Output Devices.....	12
4.4	Analog Pen Selection.....	13
5	Documentation of Treatment.....	14
5.1	Sept 1: Enabling Re-Accessibility.....	14
5.1.1	Windows 7 native.....	14
5.1.2	WinXP CMD.....	15
5.1.3	Windows XP running on VMWare Workstation 7.....	16
5.1.4	Windows XP running on QEMU.....	17
5.1.5	Windows 98 running on Microsoft Virtual PC.....	18
5.1.6	FreeDOS running on VMWare.....	19
5.1.7	DOSBox.....	20
5.2	Step 2: Definition of Runtime Environment.....	21
5.2.1	Building of JUNG Runtime Environment.....	21
5.2.2	PowerShell Script.....	22
5.3	Preservation of the conserved Executable.....	22
5.3.1	Definition of Graphics Card.....	22
5.3.2	Alternative graphic device emulation.....	22
5.3.3	Different Versions of JUNG Program.....	25
5.4	Step 3: Stabilization of the Plotting Interface.....	25
5.5	Pre Conditions.....	26
5.5.1	Output size.....	26
5.5.2	Pens.....	26
5.5.3	Dealing with the pen plotter.....	26
5.6	HPGL to SVG Converting Process.....	26
5.6.1	hp2xx.....	26
5.6.2	Semi automated conversion of HPGL files.....	27
5.6.3	Additional Remarks.....	28
5.6.4	Enhances Scaling Process.....	29
5.7	Step 4: Automatization of the Emulation Environment.....	29
5.8	Fazit: New System Architecture.....	30
6	Further Treatment.....	30
7	References.....	31
7.1	Color schema.....	31

Fig. 7: Jürgen Enge, Tabea Lurk, Auszug Fall-Dokumentation, Präsentation 28.09.2011



4.2 Das GK-Moodle

Beim sog. „GK-Moodle“ handelt es sich um eine vernetzte Dokumentationsplattform für Studierendenarbeiten des Fachbereichs Gestaltung und Kunst. Integriert in die E-Learning-Umgebung Moodle wurde die spezifisch an die gestalterischen Anforderungen des Fachbereichs angepasste Plattform vor allem dazu verwendet, die Kommunikation zwischen Dozenten und Studenten zu erleichtern, indem dokumentarische Prozesse online einsehbar waren.

4.2.1 Übergabezustand

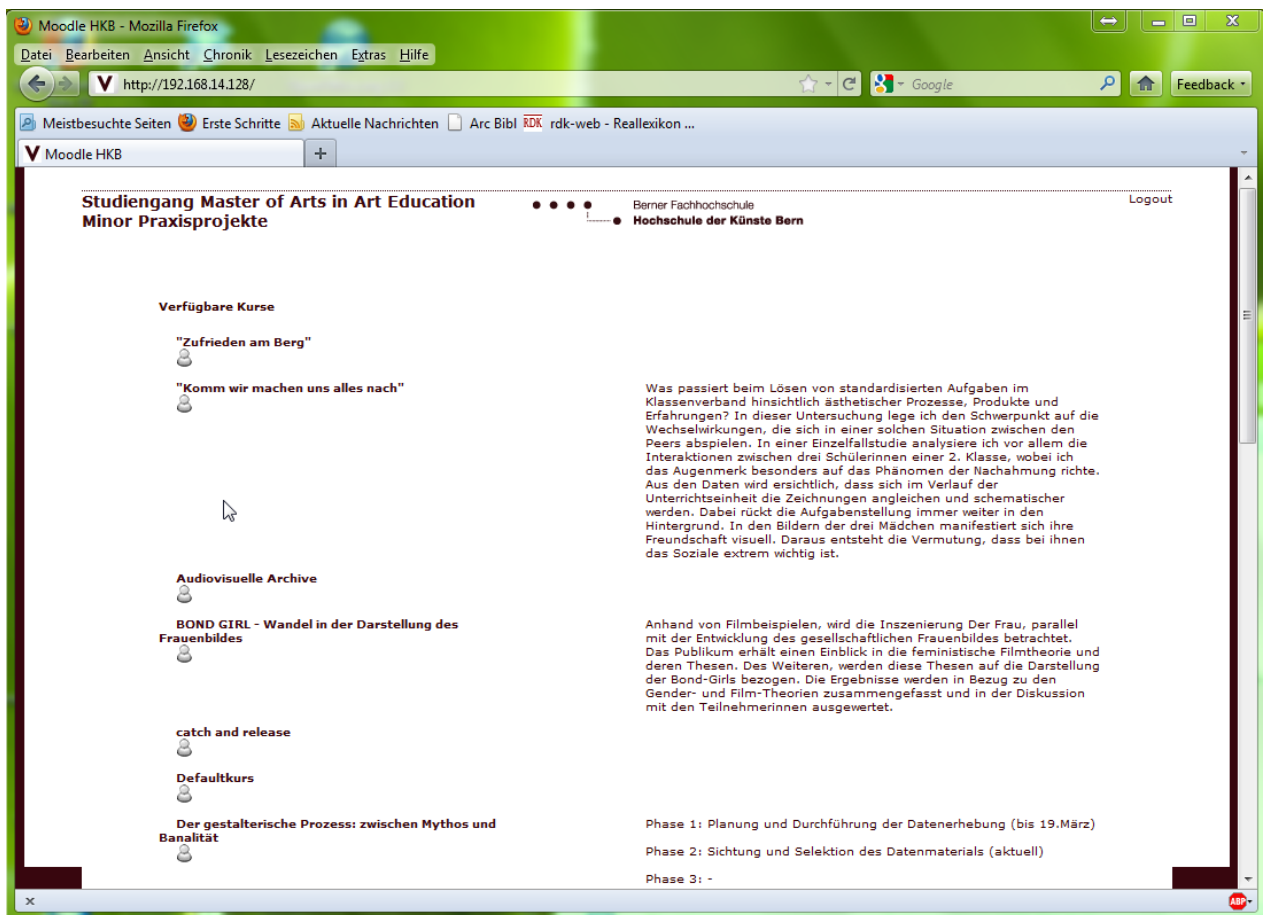


Fig. 8: Tabea Lurk, Screenshot Eingangsmonitor

Sowohl die Datenbank als auch die Software und die Inhalte waren zum Sicherheitszeitpunkt noch funktionstüchtig. Daher wurde beschlossen, das Objekt aus seinem Netzzumfeld herauszulösen und seinen Lebenszyklus durch Einkapselung in eine virtuelle Umgebung abzuschließen.



4.2.2 Zusammenfassung der Ergebnisse der Fallstudie

Im Rahmen von Analit wurden zwei Operationen durchgeführt. Zum einen erfolgte eine Sicherung gemäss dem SIARD-Standard, wobei das Verhalten der Informations- und Strukturhaltung getestet wurde. Zum andern wurde das „GK-Moodle“ als Objekt in einer VM eingekapselt, weil so auch die gestaltete Oberfläche dauerhafter erhalten werden kann. Anschliessend wurde ein Vergleich angestellt. Die folgende Darstellung präsentiert aufgrund der Nutzergruppe nur die Einkapselung.

Zu Einkapselungszwecken wurde ein aktuelles Server Operating System, die aktuelle Datenbankversion und die höchst mögliche PHP-Version auf einem virtuellen Server installiert. Dabei muss die Kompatibilität mit der vorhandenen Webschnittstelle beachtet werden.

Im Hinblick auf die alte Authentisierung wurden aufgrund des Archivierungszwecks die Passwörter auf zwei Standarduser vereinfacht. So können auch künftig die unterschiedlichen Sichten auf die Daten zwar noch nachvollzogen werden, aber die Inhalte sind zugänglich, was ja der Sinn und Zweck der Archivierung in diesem Fall war.

Da das Objekt nur noch zu Dokumentations- und Archivzwecken aufbewahrt wird, bedarf es keines aktiven Netzzugriffs mehr. Daher muss auch die eingekapselte Version nicht durch separate Sicherungsvorkehrungen geschützt werden. Gesicherte Zustandsaufnahmen der VM ermöglichen im Fall einer systeminternen Beschädigung, z.B. weil doch via VM auf das Internet zugegriffen wird, das Zurücksetzen auf den Übergabezustand.

Das Gesamtsystem wurde so installiert, dass nach dem Starten eines ebenfalls zur Installation mit gereichten VMWare-Players via Browser aufgerufen werden kann. Die Anleitung, wie die VM zu installieren ist die zur Sichtung nötige IP-Adresse ermittelt wird – die von Rechner zu Rechner stets variiert – ist innerhalb der Anleitung detailliert beschrieben.



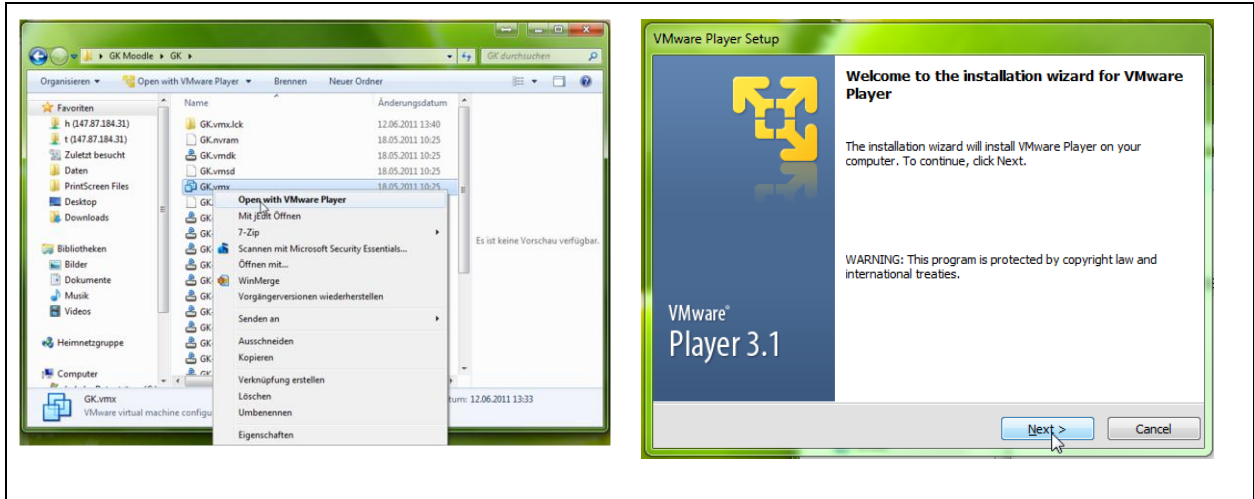
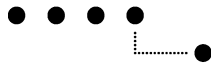


Fig. 9: Tabea Lurk, Screenshot Kopiervorgang vor VM-Start

5 Zusammenfassung

Wie gezeigt wurde, gibt es eine ganze Reihe an sehr unterschiedlichen Verfahrensweisen im Umfeld der digitalen Konservierung und Restaurierung, deren Grundlagen historisch begründet werden können. Nachdem bis dato die Ansätze des Variable Media Netzwerkes den zentralen Bezugspunkt zur Klassifikation der Konservierungsansätze markieren [Gagnier 2008], haben wir oben die verwendete Begrifflichkeit unter Berücksichtigung der informatischen Terminologie zusammengetragen und ergänzt, wobei die blau markierten Begriffe Ergänzungen darstellen. Dabei zeichnen sich einige Schwachstellen ab, von denen hier im Bericht lediglich der Umgang mit Künstlerinterviews und die blinden Flecken im Hinblick auf die Authentisierungstechnologien und der Revisionssicherheit kurz benannt wurden.

Jenseits der definitorischen Ausrichtung wurde insgesamt versucht, die zugrundeliegenden „Mentalitäten“ zu verstehen, da nur so die Sprache zur Vermittlung von Optimierungsansätzen gefunden werden kann. Dabei kann eine eher Hardware-orientierten Linie, die analoge Verfahrensweisen bevorzugt, von der aus der Informatik abgeleiteten Linie unterschieden werden, die gemäss der technologischen Strukturen, der algebraischen sowie mathematischen



Logik agiert.⁵ vereinfacht lassen sich die beiden Ansätze wie folgt grafisch gegenüberstellen:

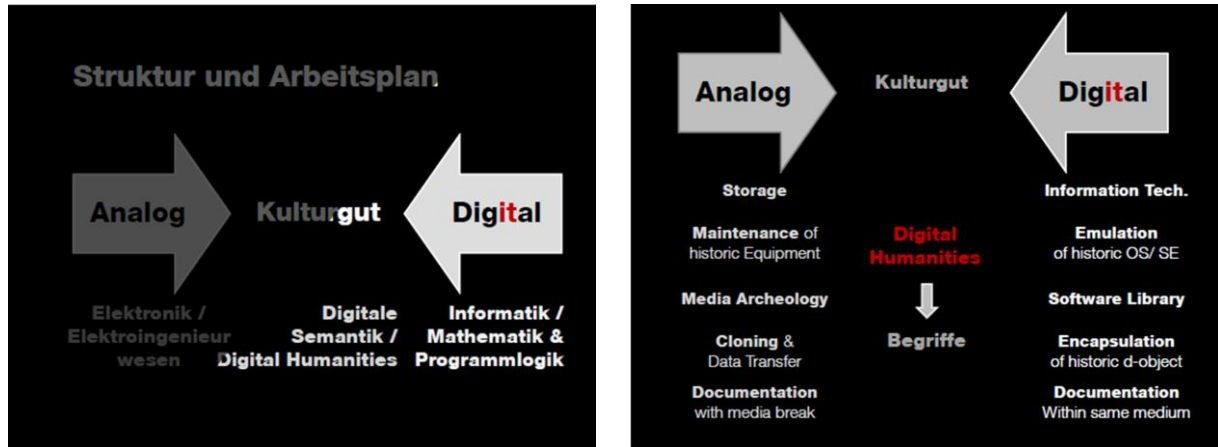
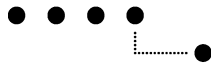


Fig. 10: Tabea Lurk, Schemazeichnungen zur Mentalität der angewandten Konservierungsverfahren, Präsentation 28.09.2011

Völlig ungeklärt erscheinen aktuell die Benennungsroutinen, mit denen sowohl kenntlich gemacht wird, welche Konservierungsmethodik angewandt wurde und was z.B. in einer Ausstellung an Werken vorliegt. Die Konvention, dass die Abweichung / Aktualisierung eines Kunstwerkes gegenüber der ursprünglichen Version lediglich durch einen „/“ kenntlich gemacht wird (z.B. 1985/2011), muss als unzureichend betrachtet werden.

Ähnliches gilt für die bisher mangelnde Diskussion der Bezeichnungskonventionen [vgl. Lurk 2012].

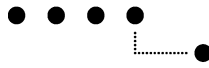
⁵ Um innerhalb des hier betrachteten kulturellen Feldes zu bleiben, sei hier weniger die Informatik als vielmehr die Medieninformatik und dort jene Vertreter referenziert, die sich nachweislich mit Phänomenen der Kultur und z.T. auch der Kunst beschäftigt haben – exemplarisch seien genannt: Warnke, Amelunxen (Hg.) 1997; Warnke, Coy 2005 ; Pias (Hg.) 2005; Sieck (Hg.) 2011; Warnke 2011.



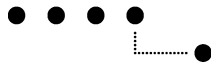
6 Anhang

Selektierte Bibliographie

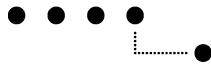
- Alsleben, Kurd (1995): Circulating art. Kunst als Verkehr telecommunication art datennetzkunst Konversationskunst telematische Ars sermonis. Hamburg: Hochschule für bildende Künste.
- Alsleben, Jonas; Alsleben, Kurd (Hg.) (2001): Netzkunst - Wörter - Buch. Hamburg: Ed. Kuecokokue.
- Alsleben, Kurd; Eske, Antje; Herzogenrath, Wulf (2006): Mutualité - Kurd Alsleben und Antje Eske. Von der Computerzeichnung zur Netzkunststaffa 1961-2006. Hg. v. Kunsthalle. Bremen: Kunstverein Bremen.
- Artmann, Stefan (2010): Historische Epistemologie der Strukturwissenschaften. München: Wilhelm Fink.
- Assmann, Wolfgang R (Hg.) (2011): Erinnerung und Gesellschaft. Formen der Aufarbeitung von Diktaturen in Europa. Berlin: Metropol-Verl.
- Assmann, Aleida; Assmann, Jan; Knoefel, Thomas (Hg.) (2011): Wem gehört die Geschichte? Aleida und Jan Assmann über Erinnern und Vergessen. Berlin: supposé. Online verfügbar unter <http://www.perlentaucher.de/buch/36212.html>.
- Assmann, Aleida; Harth, Dietrich (1991): Mnemosyne. Formen und Funktionen der kulturellen Erinnerung. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag (Fischer[-Taschenbücher], 10724).
- Bachmair, Ben (Hg.) (2010): Medienbildung in neuen Kulturräumen. Die deutschsprachige und britische Diskussion. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss.
- Bairlein, Josef (2011): Netzkulturen. Kollektiv, kreativ, performativ. München: epodium (Intervisionen, 11).
- Barateiro, José; Antunes, Gonçalo; Borbinha, José (2009): Addressing Digital Preservation: Proposals for New Perspectives,. Lissabon. Online verfügbar unter in: <http://cs.harding.edu/indp/papers/barateiro7.pdf>.
- Bartsch, Tatjana; Becker, Marcus; Bredekamp, Horst; Schreiter, Charlotte (Hg.) (2010): Das Originale der Kopie. Kopien als Produkte und Medien der Transformation von Antike. Berlin: Walter de Gruyter.
- Basting, Barbara (2000): Net.Art. Rebellen im Internet. Zürich: TA-Media (Du, 711).
- Baumgärtel, Tilman (2001): (Net.art 2.0). Neue Materialien zur Netzkunst; new materials towards net art. Nürnberg: Verl. für Moderne Kunst. Online verfügbar unter <http://swbplus.bsz-bw.de/bsz09543304Xvlg.htm>.
- Becker, Katja (2003): Ethisierung - Ethikferne. Wie viel Ethik braucht die Wissenschaft? Berlin: Akademie-Verl.
- Blank, Joachim (1998): Was ist Netzkunst? In: *AKMBNews*, S. S. 17 - 19.
- Boesken, Gesine (2010): Literarisches Handeln im Internet. Schreib- und Leseräume auf Literaturplattformen. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft (Kommunikationswissenschaft).
- Bollmann, Stefan (Hg.) (1995): Kursbuch neue Medien. Trends in Wirtschaft und Politik Wissenschaft und Kultur. Mannheim: Bollmann.



- Borghoff, U.M (2006): Long-term preservation of digital documents: principles and practices: Springer. Online verfügbar unter <http://books.google.de/books?id=sZpm0dBV5MwC>.
- Bosma, Josephine (Hg.) (1999): *Readme! Filtered by nettime : ASCII culture and the revenge of knowledge*. Brooklyn, NY: Autonomedia.
- Botz, Daniel (2011): *Kunst, Code und Maschine. Die Ästhetik der Computer-Demoszene*. Bielefeld: Transcript (Kultur- und Medientheorie).
- Braun, Ilja (2010): *Spielregeln im Internet. Durchblicken im Rechte-Dschungel*. Berlin: iRights.info (klicksafe.de).
- Brier, Søren (2008): *Cybersemiotics. Why information is not enough!* Toronto: University of Toronto Press.
- Brown, Adrian (2008): *Selecting File Formats for Long-Term Preservation*. Hg. v. The National Archives. Online verfügbar unter <http://www.nationalarchives.gov.uk/documents/selecting-file-formats.pdf>.
- Bruns, Karin; Reichert, Ramón (Hg.) (2007): *Reader neue Medien. Texte zur digitalen Kultur und Kommunikation*. Bielefeld: Transcript (Cultural studies).
- Bullinger, Hans-Jörg (Hg.) (2000): *Net Art Guide*. Fraunhofer-Electronic-Business-Innovationszentrum. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verl.
- Cameron, Fiona (Hg.) (2007): *Theorizing digital cultural heritage. A critical discourse*. Cambridge: The MIT Press (Media in transition). Online verfügbar unter http://sfx.metabib.ch/sfx_locator?sid=ALEPH:EBI01&genre=book&isbn=978-0-262-03353-4.
- Cameron, Fiona; Kenderdine, Sarah (2007): Introduction. In: Fiona Cameron (Hg.): *Theorizing digital cultural heritage. A critical discourse*. Cambridge: The MIT Press (Media in transition).
- Collenberg-Plotnikov, Bernadette (2009): *Musealisierung und Reflexion. Gedächtnis - Erinnerung - Geschichte*. Paderborn: Verlag Wilhelm Fink.
- Collins, Nick; Escriván Rincón, Julio d' (2007): *The Cambridge companion to electronic music*. Cambridge ;, New York: Cambridge University Press.
- Consultative Committee for Space Data Systems (2002): *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)*. Online verfügbar unter <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1.pdf>.
- Coy, Wolfgang (1984): *Computerkultur*. Berlin[-West]: Rotbuch (Kursbuch, 75).
- Coy, Wolfgang (op. 1992): *Sichtweisen der Informatik*. Braunschweig [etc.]: Vieweg (Theorie der Informatik).
- Cramer, Florian (2000): *Warum es zuwenig interessante Netzdichtung gibt. Neun Thesen*. Online verfügbar unter http://www.netzliteratur.net/cramer/karlsruher_thesen.html, zuletzt geprüft am 06.01.2012.
- Danelzik-Brüggemann, Christoph (Hg.) (1998): *Netzkunst*. Marburg: Jonas-Verl (Kritische Berichte).
- Daniels, Dieter (2009): *Net pioneers 1.0. Contextualizing early net-based art*. Berlin: Sternberg Press.
- Danner, Gary (2010): *20 digital years plus. 1988-2010*. Nürnberg: Verlag für moderne Kunst.
- Dean, R. T. (Hg.) (2009): *The Oxford handbook of computer music*. Oxford ;, New York: Oxford University Press.



- Deffke, Michael (Hg.) (1999): Textreader Navigieren im virtuellen (Kunst-)Raum. Zentrum für Kunst und Medientechnologie. Karlsruhe: ZKM.
- Dekker, Annete (2010): Sustainable archiving of born-digital cultural content. Archive 2020. [S.l.]: virtueel platform.
- Denegri, Ješa (2008, c2007): Bit international. [Nove] tendencije - Computer und visuelle Forschung Zagreb 1961 - 1973. Zweite veränderte Auflage. Hg. v. Peter Weibel und Margit Rosen. Karlsruhe: ZKM.
- Diebner, Hans H (Hg.) (2003): Hierarchies of communication. An inter-institutional and international symposium on aspects of communication on different scales and levels; Karlsruhe July 4-6 2003. Zentrum für Kunst und Medientechnologie. Karlsruhe: ZKM.
- Diebner, Hans H. (2006): Performative science and beyond. Involving the process in research. Hg. v. Zentrum für Kunst und Medientechnologie. Wien: Springer (A ZKM book).
- Diemand, Vanessa (Hg.) (2007): Weblogs, Podcasting und Videojournalismus. Zentrum für Kunst und Medientechnologie. 1. Aufl. Hannover, Karlsruhe: Heise; ZKM Zentrum für Kunst u. Medientechnologie (Telepolis). Online verfügbar unter <http://swbplus.bsz-bw.de/bsz256601372vlg.pdf>.
- Dinkla, Söke (op. 1997): Interact! Schlüsselwerke Interaktiver Kunst. Ausstellung und Workshops: Wilhelm Lehmbruck Museum Duisburg, 27. April bis 15. Juni 1997/ [Katalog: Söke Dinkla ... et al.]. Hg. v. Wilhelm Lehmbruck Museum Duisburg. Ostfildern: Cantz Verlag.
- Döhl, Reinhard; Auer, Johannes; Block, Friedrich W. (ab 2005): Als Stuttgart Schule machte. Ein Internet-Reade. Hg. v. Stuttgarter-Schule.de. Online verfügbar unter <http://www.stuttgarter-schule.de/>.
- Döhl, Reinhard; Auer, Johannes; Block, Friedrich W. (ab 2005): Als Stuttgart Schule machte. Ein Internet-Reade. Hg. v. Stuttgarter-Schule.de. Online verfügbar unter <http://www.stuttgarter-schule.de/>.
- Dreier, Thomas (Hg.) (2011): Das Recht des Theaters - Das Recht der Kunst auf Reisen. Tagungsband des 4. Heidelberger Kunstrechtstags am 01. und 02. Oktober 2010. Baden-Baden: Nomos.
- Dreier, Thomas; Vogel, Rupert (2008): Software- und Computerrecht. Frankfurt a.M: Verl. Recht und Wirtschaft.
- Ebeling, Knut; Günzel, Stephan; Assmann, Aleida (2009): Archivologie. Theorien des Archivs in Wissenschaft, Medien und Künsten. Berlin: Kulturverlag Kadmos.
- Enge, Jürgen; Lurk, Tabea (2012/2013): Operational Practices for a Digital Preservation and Restoration Protocol. In: Julia Noordegraaf und Vinzenz Hedige (Hg.): Preserving and Exhibiting Media Art. Challenges and Perspectives.
- Engell, Lorenz (Hg.) (2004): Das Gesicht der Welt. Medien in der digitalen Kultur. München: Fink (Forum).
- Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ (2011): Zweiter Zwischenbericht der Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“. Medienkompetenz. Hg. v. Deutscher Bundestag. Online verfügbar unter <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/072/1707286.pdf>, zuletzt geprüft am 06.01.2012.
- Epple, Angelika; Haber, Peter (2005): Vom Nutzen und Nachteil des Internet für die historische Erkenntnis. Version 1.0. Zürich: Chronos (Geschichte und Informatik, 15).
- Ernst, Wolfgang (2003): Suchbilder. Visuelle Kultur zwischen Algorithmen und Archiven. Berlin: Kulturverl. Kadmos (Copyrights, 5).
- Ernst, Wolfgang (2007): Das Gesetz des Gedächtnisses. Berlin: Kulturverlag Kadmos.



Ernst, Wolfgang (2008): Medienarchäologie. KESHMA. Online verfügbar unter <http://www.keshma.net/doku.php/research:glossary:medienarchaeologie>, zuletzt aktualisiert am Last modified: 17.08.2008.

Ernst, Wolfgang (2008): Medienarchäologie. KESHMA. Online verfügbar unter <http://www.keshma.net/doku.php/research:glossary:medienarchaeologie>, zuletzt aktualisiert am Last modified: 17.08.2008.

Ernst, Wolfgang (2010): Vortrag zu Medienarchäologie. Online verfügbar unter http://ima.or.at/?page_id=1937.

Ernst, Wolfgang (2010): Vortrag zu Medienarchäologie. Online verfügbar unter http://ima.or.at/?page_id=1937.

Ertelt, Jürgen (2008): Web 2.0: Jugend online als pädagogische Herausforderung. Navigation durch die digitale Jugendkultur. München: kopaed.

Europäische Kommission (2002): The DigiCULT-Report. Technological landscapes for tomorrow's cultural economy unlocking the value of cultural heritage; full report. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.

Eusterbrock, Katharina (2011): Spur des Realen oder Konstruktion? Zeichen- und medientheoretische Untersuchungen zum Wirklichkeitsbezug der digitalen Fotografie. München: GRIN Verlag GmbH.

Falck, Margit; Coy, Wolfgang (1993): Diskurs - Protokoll zur Technikabschätzung der Informationstechnik 1 - 2. Vorhaben "Theorie der Informatik". Hg. v. Technologiezentrum und Gesellschaft für Informatik. Teltow: VDI-Technologiezentrum Informationstechnik.

Faßler, Manfred (2003): Webfictions. Zerstreute Anwesenheiten in elektronischen Netzen. Unter Mitarbeit von Ursula Hentschläger und Zelko Wiener. Wien: Springer.

Fayet, Roger (Hg.) (2012/2013): Authentizität in der bildenden Kunst der Moderne. Schweizerisches Institut für Kunstwissenschaft.

Fischbach, Rainer (2005): Mythos Netz. Kommunikation jenseits von Raum und Zeit? 1. Aufl. Zürich: Rotpunktverlag.

Fischer, Antje; Knaut, Matthias (Hg.) (2010): Dem Objekt genähert. Konservierung und Restaurierung ungewöhnlicher kulturhistorischer Materialien. Hochschule für Technik und Wirtschaft. München: Siegl (Berliner Beiträge zur Konservierung von Kulturgut und Grabungstechnik).

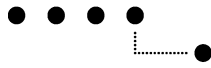
Fleischmann, Monika (2004): Digitale Transformationen. Medienkunst als Schnittstelle von Kunst, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Heidelberg: whois.

Freivogel, Max; Hollenstein, Roman; Jung, Roland (1985): Roland Jung. Arbeiten 1980-1985 / Ausstellung; Schaffhausen, 5. Oktober-10. November 1985. Schaffhausen: Museum zu Allerheiligen.

Friesinger, Günther (2010): Geist in der Maschine. Medien, Prozesse und Räume der Kybernetik. Wien: Turia & Kant Verlag.

Fritz, Jürgen (2011): Kompetenzen und exzessive Nutzung bei Computerspielern: Gefordert, gefördert, gefährdet. Berlin: Vistas.

Gagnier, Richard (2008): Media Art and Museums: guidelines and case studies. Module I – Introduction to Media Art and Museums. Online verfügbar unter http://www.pro.rcip-chin.gc.ca/gestion_collections-collections_management/docam/module_1-module_1-eng.jsp.



Gagnier, Richard (2008): New Media Art in Museum Collections. A Report from the DOCAM Cataloguing and Conservation Committees. Hg. v. Museums and the Web. DOCAM. Online verfügbar unter <http://www.museumsandtheweb.com/mw2008/papers/gagnier/gagnier.html>.

Gardiner, Hazel; Gere, Charlie (Hg.) (2010): Art practice in a digital culture. Farnham, Surrey, England: Ashgate Pub (Digital research in the arts and humanities).

Gasteiner, Martin; Haber, Peter (2010): Digitale Arbeitstechniken für die Geistes- und Kulturwissenschaften. Wien: Böhlau Verlag (UTB. Schlüsselkompetenzen, 3157).

Gehrig, Claudia (Hg.) (2001): Netzkunst Sammeln - Erschließen - Vermitteln. Anforderungen multimedialer Kunstformen an die Informationstätigkeit von Kunst- und Museumsbibliotheken. Heidelberg: Universitätsbibliothek der Universität Heidelberg. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:16-artdok-4474>.

Gendolla, Peter; Schäfer, Jörgen (2007): The aesthetics of net literature. Writing, reading and playing in the programmable media. Bielefeld, Piscataway, NJ: Transcript; Transaction Publishers.

Gerlach, Julia; Sanio, Sabine: Netzkunst-Projekte.

Gesellschaft für angewandte Informatik (Hg.) (2005): Konferenzband EVA 2005 Berlin, Elektronische Bildverarbeitung & Kunst, Kultur, Historie. Berlin.

Gethmann-Siefert, Annemarie (2009): Kunst als Kulturgut. Musealisierung und Reflexion : Gedächtnis - Erinnerung - Geschichte. Paderborn: Fink.

Giacomuzzi, Renate (Hg.) (2010): Digitale Literaturvermittlung. Praxis - Forschung - Archivierung. Innsbruck, Wien, Bozen: StudienVerl (Angewandte Literaturwissenschaft). Online verfügbar unter <http://ifb.bsz-bw.de/bsz315066776rez-1.pdf>.

Goertz, Hans-Jürgen (1995): Umgang mit Geschichte. Eine Einführung in die Geschichtstheorie. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt (Rowohlts Enzyklopädie, 555. Kulturen & Ideen).

Gohlke, Gerrit (Hg.) (2002): esc. "Netzkunst war keine Zwischenmode für den Kunstbetrieb sondern eine Utopie. Mit Ironie wollte sie die Kunst aus dem Selbstgespräch befreien und vor dem Museum retten. Seit 1999 ist die Netzkunst tot. ESC ist der Reader für ihre Erben"; [erscheint als Abschluß der Symposien "NetSplit" und ESC" die das Media Arts Lab des Künstlerhauses Bethanien in den Jahren 2001 und 2002 veranstaltet hat]. NetSplit; Media Arts Lab. Berlin: Media Arts Lab.

Graber, Hedy (Hg.) (2011): Kultur digital. Begriffe Hintergründe Beispiele. Basel: Merian (Migros-Kulturprozent).

Gräf, Lorenz; Krajewski, Markus (Hg.) (1997): Soziologie des Internet. Handeln im elektronischen Web-Werk. Frankfurt: Campus-Verl (Beiträge zur empirischen Sozialforschung).

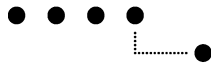
Grau, Oliver (2001): Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart. Visuelle Strategien. Zugl.: Berlin, Univ., Diss., 1999. Berlin: Reimer.

Greene, Rachel (2005): L Art Internet. 232 illustrations dont 174 en couleurs. Paris: Thames & Hudson (L' univers de l'art).

Grell, Petra; Marotzki, Winfried; Schelhowe, Heidi (2010): Neue digitale Kultur- und Bildungsräume. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden.

Grundmann, Heidi (Hg.) (2008): Re-inventing radio. Aspects of radio as art. Frankfurt am Main: Revolver.

gs@snf.ch (2009): Wissenschaftliche Integrität. Hg. v. Schweizerischer Nationalfonds. Online verfügbar unter <http://www.snf.ch/D/Aktuell/Dossiers/Seiten/wissenschaftliche-integritaet.aspx>.



Haber, Peter: Anmerkungen zur Narrativität und zur Medialität von Geschichte im digitalen Zeitalter.

Haber, Peter: Gegenwart dokumentieren. Eine Annäherung aus historischer Sicht / a historical perspective.

Haber, Peter: Gegenwart dokumentieren. Eine Annäherung aus historischer Sicht / a historical perspective.

Haber, Peter: Kulturwissenschaft und Cyberscience.

Haber, Peter (2002): Geschichte und Internet. Raumlose Orte - geschichtslose Zeit / espaces sans lieux - histoire sans temps. Zürich: Chronos (Geschichte und Informatik, 12).

Haber, Peter (2009): Computergeschichte Schweiz. Eine Bestandesaufnahme / un état des lieux. Zürich: Chronos (Geschichte und Informatik, 17).

Haber, Peter (2010): Reise nach Digitalien und zurück. Ein historiographischer Betriebsausflug. [Basel]: hist.net (The hist.net Working Paper Series, 1).

Haber, Peter (2011): Digital past. Geschichtswissenschaft im digitalen Zeitalter. München: Oldenbourg.

Haber, Peter; Hodel, Jan (2011): Geschichtswissenschaft und Web 2.0. Eine Dokumentation. Basel: hist.net (The hist.net Working Paper Series, 2).

Haffner, Dorothee (2007): "Die Kunstgeschichte ist ein technisches Fach". In: *Bild-Geschichte*.

Harauer, Robert; Murschetz, Paul (Hg.) (1999): Digitale Kultur in Europa. Ein Who Is Who innovativer Zentren für Kunst- und Medientechnologie. MEDIACULT, Internationales Forschungsinstitut für Medien, Kommunikation und Kulturelle Entwicklung. Wien: MEDIACULT (mediacult.doc).

Harris, Jan LI; Taylor, Paul A. (2005): Digital matters. Theory and culture of the matrix. London: Routledge.

Hartling, Florian (Hg.) (2010): Archivierung von digitaler Literatur. Probleme - Tendenzen - Perspektiven = Archiving electronic literature and poetry. Frankfurt, Main [u.a.]: Lang.

Hartling, Florian (2009): Der digitale Autor. Autorschaft im Zeitalter des Internets. Vollst. zugl.: Halle-Wittenberg, Univ., Diss., 2007 u.d.T.: Der digitale Autor? Zur Autorschaft unter den Bedingungen des Dispositivs Internet. Bielefeld: transcript-Verl (Kultur- und Medientheorie).

Hartmann, Maren (Hg.) (2011): Digitale Medientechnologien. Vergangenheit - Gegenwart - Zukunft. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss (Medien - Kultur - Kommunikation). Online verfügbar unter http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc_library=BVB01&doc_number=020790436&line_number=0002&func_code=DB_RECORDS&service_type=MEDIA.

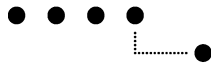
Heber, Tanja (2009): Die Bibliothek als Speichersystem des kulturellen Gedächtnisses. Diss. LMU München, 2009. Marburg: Tectum Verlag.

Heidenreich, Stefan (2005): FlipFlop. Digitale Datenströme und die Kultur des 21. Jahrhunderts. 1. Aufl. München: Hanser.

Hemsley, James; Cappellini, Vito; Stanke, Gerd (2005): Digital applications for cultural and heritage institutions. Burlington: Ashgate.

Hennemann, Moritz (2011): Urheberrechtsdurchsetzung und Internet. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos.

Hentschläger, Ursula (2002): Webdramaturgie. Das audio-visuelle Gesamt ereignis; [3D Streaming Flash]. Unter Mitarbeit von Zelko Wiener. München: Markt-und-Technik-Verl (Digital studio pro).



Herbst, Alban Nikolai (2011): Kleine Theorie des literarischen Bloggens. Die Dschungel, Anderswelt / erste Lieferung / Essay/Erzählung. Bern: edition taberna kritika.

Hess-Lüttich, Ernest W. B.: Netzliteratur - ein neues Genre?

Hettche, Thomas; Hensel, Jana (2000): Null. Www. dumontverlag. de/null. Köln: Dumont Buchverlag.

Hinterwaldner, Inge: When windows attack ... doors won't help. Zur Hinterfragung von Bildlichkeit und Interaktivität in der Netzkunst.

Hinterwaldner, Inge (Hg.) (2008): Topologien der Bilder. München, Paderborn: Fink.

Hinterwaldner, Inge (2010): Das systemische Bild. Ikonizität im Rahmen computerbasierter Echtzeitsimulationen. Paderborn: Fink (eikones).

Hinterwaldner, Inge; Breitbach, Olaf (2006): The picture's image. Wissenschaftliche Visualisierung als Komposit. München: Wilhelm Fink.

Hodel, Jan (2009): Quellenkritik, Geschichtslernen und "Digitale Historische Methode". Hg. v. Jan Hodel und Peter Haber. weblog.hist.net. Online verfügbar unter <http://weblog.hist.net/archives/3105>, zuletzt geprüft am 06.01.2012.

Hodel, Jan (2009): Quellenkritik, Geschichtslernen und "Digitale Historische Methode". Hg. v. Jan Hodel und Peter Haber. weblog.hist.net. Online verfügbar unter <http://weblog.hist.net/archives/3105>, zuletzt geprüft am 06.01.2012.

Hoevel, Lee W.; Shriver, Bruce D. (1992): Proceedings of the Twenty-Fifth annual Hawaii International Conference on System Sciences. January, 7-10, Kauai, Hawaii, USA, 1992. [Piscataway, N.J.]: IEEE. --.

Holeczek, Bernhard; Mengden, Lida von (1992): Zufall als Prinzip. Spielwelt, Methode und System in der Kunst des 20. Jahrhunderts. Heidelberg: Edition Braus.

Honegger, Gottfried (1998): Dank dem Zufall. Eine zufällige Auswahl von zufälligen Begegnungen. Zürich: Offizin.

Horak, Jan-Christopher (Hg.) (2002): Auf der Suche nach dem Filmischen. Wien: Synema - Ges. für Film u. Medien (Kinoschriften, 5).

Hotz-Davies, Ingrid (2009): Internet fictions. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publ.

Hoya, Tetsuya (2005): Artificial Mind System. Kernel Memory Approach. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag GmbH (Studies in Computational Intelligence, 1).

Huber, Hans Dieter; Lockemann, Bettina; Scheibel, Michael (Hg.) (2004): Visuelle Netze - Wissensräume in der Kunst. Staatliche Akademie der Bildenden Künste. Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz.

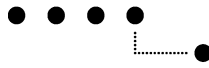
Huber, David Miles; Runstein, Robert E. (2010): Modern recording techniques. 7. Aufl. Amsterdam ;, Boston: Focal Press/Elsevier.

Hugger, Kai-Uwe (2010): Digitale Jugendkulturen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden.

Huhtamo, Erkki; Parikka, Jussi (2011): Media archaeology. Approaches, applications, and implications. Berkeley Calif. u.a: University of California Press.

Hünnekens, Annette (2002): Expanded Museum. Kulturelle Erinnerung und virtuelle Realitäten. Zugl.: Karlsruhe, Univ., Diss., 2000. Bielefeld: transcript-Verl (Schriften zum Kultur- und Museumsmanagement).

Husbands, Phil (2008): The mechanical mind in history. Cambridge Mass. u.a: MIT Press.



Ioannides, M.; Fellner, D.; Georgopoulos, A.; Hadjimitsis, D. (2010): Digital Heritage: Third International Conference, EUROMED 2010 Lemessos, Cyprus, November 8-13, 2010 Proceedings: Springer. Online verfügbar unter http://books.google.de/books?id=ILGWMJc_s24C.

Janis, Katrin (2005): Restaurierungsethik im Kontext von Wissenschaft und Praxis. München: M Press.

Jeberien, Alexandra; Knaut, Matthias; Hack, Ute (2007): Preventive Conservation. Beiträge des Workshops "Preventive Conservation" am 1. März 2007 an der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. München, Berlin: Siegl; Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin.

Johnson, Steven (1999): Interface culture. Wie neue Technologien Kreativität und Kommunikation verändern. Stuttgart: Klett-Cotta. Online verfügbar unter <http://www.bsz-bw.de/cgi-bin/ekz.cgi?SWB07793389>.

Jung, Roland (1997): Roland Jung. Schleier-konen / Ausstellung "in durch aus", 13.9.-9.10.1997, Galerie der Künstler, München. Mannheim etc: März Galerien.

Jung, Roland; Vachtova, Ludmila (1980): Roland Jung - Arbeiten aus den Jahren 1977-79. (Ausstellung; Mainz 1980). Zürich: Eco-Verlag.

Kahnwald, Nina (2006): Netzkunst als Medienkritik. Neue Strategien der Inszenierung von Informationsstrukturen. München: kopaed (Ästhetik - Medien - Bildung). Online verfügbar unter http://www.kopaed.de/kopaedshop/index.php?PRODUCT_ID=434.

Kapfer, Herbert (Hg.) (2002): Intermedium 2. X-O Identitäten im 21. Jahrhundert; Hörspiel Diskurs Netzkunst Performance Installation VJ DJing; 22.-24.3.2002 im ZKM Karlsruhe 22. - 28.3.2002 im Radio & online. Intermedium; Der Bayerische Rundfunk; Zentrum für Kunst und Medientechnologie. [Erding]: Strunz.

Kimpeler, Simone (Hg.) (2007): Die digitale Herausforderung. Zehn Jahre Forschung zur computervermittelten Kommunikation. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Online verfügbar unter http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc_library=BVB01&doc_number=015961740&line_number=0002&func_code=DB_RECORDS&service_type=MEDIA.

Kittler, Friedrich A. (1986): Grammophon, Film, Typewriter. Berlin: Brinkmann & Bose.

Kittler, Friedrich A.; Macho, Thomas H.; Weigel, Siegfried (2008): Zwischen Rauschen und Offenbarung. Zur Kultur- und Mediengeschichte der Stimme. 2. Aufl. Berlin: Akademie Verlag.

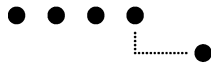
Klein, Michael; Diebner, Hans H (Hg.) (2011): Neue Medien machen Sinn. Kontext INM: Performative Wissenschaft und Virealität. Ausstellung und Podiumdiskussion. Frankfurt am Main: Institut f. Neue Medien.

Klos, Matthias (Hg.) (2001): Log.buch. Materialien zu "Log.in - NetzkunstWerke". Nürnberg: Verl. für Moderne Kunst. Online verfügbar unter <http://www.bsz-bw.de/rekla/show.php?mode=source&eid=VLG%5f0%5f9659366vlg>.

Kluszczyński, Ryszard W (Hg.) (2003): Cyberarts, cybercultures, cybersocieties. jód'z: jódzkie Towarzystwo Naukowe (Art inquiry).

Klütsch, Christoph (2007): Computergrafik. Ästhetische Experimente zwischen zwei Kulturen / die Anfänge der Computerkunst in den 1960er Jahren. Wien: Springer.

Knaut, Matthias (Hg.) (2011): Kreativwirtschaft. Design, Mode, Medien, Games, Kommunikation, Kulturelles Erbe. Berlin: BWV, Berliner Wiss.-Verl.



Knaut, Matthias (2009): Wo liegen die Grenzen der Standardisierung im Restaurierungsstudium? Zsfassung in engl. Sprache. In: *Kulturgut erhalten*.

Knaut, Matthias; Alt, Kurt W. (2010): Archäologie im 21. Jahrhundert. Innovative Methoden - bahnbrechende Ergebnisse. Stuttgart: Theiss (Archäologie in Deutschland. Sonderheft, 2010 PLUS).

Koerber, Martin (2002): Zur Problematik des Originals in der Filmrestaurierung. In: Jan-Christopher Horak (Hg.): Auf der Suche nach dem Filmischen. Wien: Synema - Ges. für Film u. Medien (Kinoschriften, 5), S. 177–188.

Kolbe, Christine (2008): Digitale Öffentlichkeit. Neue Wege zum ethischen Konsens. Zugl.: Bonn, Univ., Diss., 2007 u.d.T.: Ethik und Kommunikation. 1. Aufl. Berlin: Berlin Univ. Press.

Krameritsch, Jakob (2006): Herausforderung Hypertext. Heilserwartungen und Potenziale eines Mediums. Online verfügbar unter http://www.zeitenblicke.de/2006/3/Krameritsch/index_html, zuletzt geprüft am 06.01.2012.

Krameritsch, Jakob (2007): Geschichte(n) im Netzwerk. Hypertext und dessen Potenziale für die Produktion Repräsentation und Rezeption der historischen Erzählung. Zugl.: Wien, Univ., Diss., 2006. Münster, München, Berlin: Waxmann (Medien in der Wissenschaft).

Kreutzer, Till; co:laboratory (2011): Regelsysteme für informationelle Güter. urheberrecht in der digitalen Zukunft.

Kroker, Arthur (2008): Critical digital studies. A reader. Toronto: University of Toronto Press.

Künstlerhaus Bethanien (Hg.) (2003): Software Art. Eine Reportage über den Code. Berlin: Künstlerhaus Bethanien (1).

Laurenson, Pip (2006): Authenticity, Change and Loss in the Conservation of Time-Based Media Installations. Hg. v. Tate Papers. Tate Modern. Online verfügbar unter <http://www.tate.org.uk/research/tateresearch/tatepapers/06autumn/laurenson.htm>.

Lawrenz, Alexandra (2007): Das Computerspiel in Theorie und Praxis. Konzeption und Wirkung. 1. Aufl. Saarbrücken: VDM, Müller.

Lieser, Wolf; Baumgärtel, Tilman (2010): Digital Art. Neue Wege in der Kunst. Potsdam: h.f. ullmann.

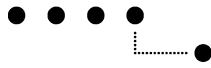
Lin, Cheng-Yuan; Jang, J.-S Roger; Hwang, Shaw-Hwa: An On-the-Fly Mandarin Singing Voice Synthesis System, S. 631–638.

Linn, Norbert (2011): Den Wandel selbst gestalten. Kurzdarstellung. Hg. v. Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft. Online verfügbar unter http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/Bildung_und_Forschung/PGBuF_2011-11-07_Expertengespraech/PGBuF_2011-11-07_Bericht/index.jsp.

Linn, Norbert (2011): Den Wandel selbst gestalten. Kurzdarstellung. Hg. v. Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft. Online verfügbar unter http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/Bildung_und_Forschung/PGBuF_2011-11-07_Expertengespraech/PGBuF_2011-11-07_Bericht/index.jsp.

Lischka, Gerhard Johann (1992): Der entfesselte Blick. Fotografie, Videoskulptur, Installation, Computerkunst, Holografie. Hg. v. Seedamm-Kulturzentrum. Pfäffikon/SZ: Seedamm-Kulturzentrum (Bulletin / Seedamm-Kulturzentrum, 30).

Lovink, Geert (Hg.) (1997): Netzkritik. Materialien zur Internet-Debatte. 1. Aufl. Berlin: Ed. ID-Archiv.



Lübbe, Hermann (2003): Im Zug der Zeit. Verkürzter Aufenthalt in der Gegenwart. 3. Aufl. Berlin: Springer.

Lurk, Tabea (2009): Programmes as space for thoughts? Annotations to the origins of Swiss computer art. In: Alka Pande, Nils Röllner und Shuddhabrata Sengupta (Hg.): Visual Arts. The India Habitat Centre's Art Journal, Vol. 9, April 2008-March 2009. New Delhi: India Habitat Centre, S. 54-68.

Lurk, Tabea (2010): Abschlussbericht Compare. Ein Forschungsprojekt zur Untersuchung von Legacy-Anwendungen für die Konservierung und Restaurierung. Unter Mitarbeit von Stefan Wülfert, Jürgen Enge und Michael Stämpfli. Bern. Online verfügbar unter <https://pdb.bfh.ch/pdbwebinterface/download.aspx?imgId=796be5dc-57f6-4dae-a43b-499d4e615fa3>.

Lurk, Tabea (2012/2013): Authentizität ohne Original? Betrachtungen zum Wandel des Werkbegriffs am Beispiel. In: Roger Fayet (Hg.): Authentizität in der bildenden Kunst der Moderne.

Mainzer, Klaus (2007): Thinking in complexity. The computational dynamics of matter, mind and mankind. 5. Aufl. Berlin ;, New York: Springer.

Mangold, Michael (Hg.) (2007): Vom Betrachter zum Gestalter. Neue Medien in Museen - Strategien Beispiele und Perspektiven für die Bildung. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos.

Manovich, Lev (2001): The language of new media. Cambridge, Mass: MIT Press (Leonardo). Online verfügbar unter <http://andreknoerig.de/portfolio/03/bin/resources/manovich-langofnewmedia.pdf>.

McRobert, Laurie; Davies, Char (Hg.) (2007): Char Davies' immersive virtual art and the essence of spatiality. Toronto: Univ. of Toronto Press.

Messenger, Phyllis Mauch (1999): The ethics of collecting cultural property. Whose culture? whose property? 2. Aufl. Albuquerque: University of New Mexico Press.

Metten, Thomas (2005): Wissen und Netzkunst. Weimar: VDG (Studies in European culture).

Migros-Genossenschafts-Bund (Hg.): Werkbeiträge Digitale Kultur. [Basel]: Christoph Merian Verlag.

Milutinovic, Veljko (Hg.) (1991): Proceedings of the 25. Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Hawaii International Conference on System Sciences <25, 1992, Kauai, Hawaii>. Los Alamitos [u.a.]: IEEE Computer Society Press.

Missomelius, Petra (2006): Digitale Medienkultur. Wahrnehmung, Konfiguration, Transformation. Bielefeld: Transcript (Kultur- und Medientheorie).

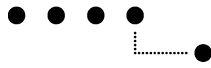
Mitgutsch, Konstantin; Rosenstingl, Herbert (Hg.) (2008): Faszination Computerspielen. Theorie - Kultur - Erleben. Wien: Braumüller. Online verfügbar unter http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=3100441&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm.

Munster, Anna (2006): Materializing new media. Embodiment in information aesthetics. Hanover, N.H: Dartmouth College Press (Interfaces: studies in visual culture).

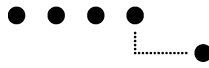
Nayar, Pramod K. (2010): An introduction to new media and cybercultures. Malden: Wiley-Blackwell.

Neeser, Marco (2011): Der Künstlervertrag in der Musikindustrie. Eine rechtsvergleichende Untersuchung (Schweiz, Deutschland, USA). Baden-Baden, Bern: Nomos; Stämpfli.

Neuroth, Heike (Hg.) (2009): nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung. Version 2.0. Boizenburg: Hülsbusch (nestor Handbuch). Online verfügbar unter http://sfx.ethz.ch/sfx_locator?sid=ALEPH:EBI01&genre=book&isbn=9783940317483.



- Nierhaus, Gerhard (2009): *Algorithmic composition. Paradigms of automated music generation*. Wien ;, New York: Springer.
- Noordegraaf, Julia; Hedige, Vinzenz (Hg.) (2012/2013): *Preserving and Exhibiting Media Art. Challenges and Perspectives*. Universiteit van Amsterdam.
- Normann Jørgensen, J (Hg.) (2010): *Vallah, Gurkensalat 4U & Me! Current perspectives in the study of youth language*. 1. Aufl. Frankfurt am Main, Berlin, Bern, Wien: Lang (Sprache - Kommunikation - Kultur).
- Odin, Jaishree Kak (2010): *Hypertext and the female imaginary*. Minneapolis, London: University of Minnesota Press (Electronic mediations).
- Ortmann, Sabrina (2001): *Netz - Literatur - Projekt. Entwicklung einer neuen Literaturform von 1960 bis heute*. 1. Aufl. Berlin: Berlinerzimmer.de (Berlinerzimmer.de offline).
- Osten, Manfred (2004): *Das geraubte Gedächtnis. Digitale Systeme und die Zerstörung der Erinnerungskultur; eine kleine Geschichte des Vergessens*. 1. Aufl. Frankfurt am Main, Leipzig: Insel-Verl. Online verfügbar unter http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc_library=BVB01&doc_number=012876153&line_number=0001&func_code=DB_RECORDS&service_type=MEDIA.
- Pande, Alka; Röller, Nils; Sengupta, Shuddhabrata (Hg.) (2009): *Visual Arts. The India Habitat Centre's Art Journal*, Vol. 9, April 2008-March 2009. New Delhi: India Habitat Centre.
- Parikka, Jussi (2007): *Digital contagions. A media archaeology of computer viruses*. New York, NY: Lang (Digital formations, 44).
- Pfennig, Gerhard (2008): *Urheberrecht für Bildende Künstler und Galeristen*. 1. Aufl. München: Medien u. Recht Verlags GmbH.
- Pias, Claus (Hg.) (2005): *Zukünfte des Computers*. Zürich: Diaphanes (IIquIII).
- Pickering, Andrew (2007): *Kybernetik und neue Ontologien*. Dt. Erstveröff. Berlin: Merve-Verl.
- Pock, Benny (2011): *Mediality, cybernetics, narrativity in the American novel after 1960*. Heidelberg: Universitätsverlag Winter.
- Popper, Frank (Hg.) (2007): *Écrire sur l'art. De l'art optique à l'art virtuel*. Paris: l'Harmattan (Histoires et idées des Arts).
- Priess, Frank (2010): *Revolution 2.0. Ein Schrecken für autoritäre Regime; digitale Kultur und politische Kommunikation in Lateinamerika*. In: *KASAuslandsinformationen* (2010), 26 (26 (2010) 6), S. 43–53.
- Raschle, Thomas (1996): *On the generation of regular patterns*.
- Reddeker, Lioba (Hg.) (2006): *Gegenwart dokumentieren. Handbuch zur Erschließung von moderner und zeitgenössischer Kunst in Archiven und Datenbanken*. Wien: Eigenverl. Basis.
- Reuter, Christoph (2001): *Musikalische Würfelspiele von Mozart, Haydn und anderen großen Komponisten*. 1 CD-ROM. Mainz: Schott.
- Rheinberger, Hans-Jörg (1997): *Räume des Wissens. Repräsentation, Codierung, Spur*. Berlin: Akademie Verlag.
- Rheinberger, Hans-Jörg (2006): *Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie*. Frankfurt a.M: Suhrkamp Verlag (Suhrkamp-Taschenbuch. Wissenschaft, 1771).
- Rheinberger, Hans-Jörg (2007): *Historische Epistemologie zur Einführung*. Hamburg: Junius (Zur Einführung, 336).



Rheinberger, Hans-Jörg (2010): An epistemology of the concrete. Twentieth-century histories of life. Durham, NC: Duke University Press (Experimental futures).

Salathé, Michelle (20078): Wissenschaftliche Integrität - Grundsätze und Verfahrensregeln. Hg. v. Akademien der Wissenschaften Schweiz. Bern. Online verfügbar unter http://www.akademien-schweiz.ch/dms/D/Publikationen/Richtlinien_Empfehlungen/Wiss_Integritaet/Richtlinien.pdf.

Schädler-Saub, Ursula (2005): Die Kunst der Restaurierung. Entwicklungen und Tendenzen der Restaurierungsästhetik in Europa / Internationale Fachtagung des Deutschen Nationalkomitees von ICOMOS und des Bayerischen Nationalmuseums, München, 14. - 17. Mai. 2003. München: Siegl (ICOMOS, Hefte des Deutschen Nationalkomitees, 40).

Schetsche, Michael (Hg.) (2003): Netzwerker Perspektiven. Bausteine einer praktischen Soziologie des Internet. Regensburg: Roderer.

Schmidt, Henrike (2011): Russische Literatur im Internet. Zwischen digitaler Folklore und politischer Propaganda. Bielefeld: Transcript (Lettre).

Schmidt-Bergmann, Hansgeorg (Hg.) (2001): Liter@tur. Computer - Literatur - Internet. Bielefeld: Aisthesis-Verl.

Schweibenz, Werner (2010): Aktuelle Entwicklungen bei Kultur-Portalen. BAM-Portal Deutsche Digitale Bibliothek und Europeana. Online verfügbar unter <http://opus.bsz-bw.de/swop/volltexte/2010/834/>.

Schweiz; plug.in; Neue Kunst Halle St. Gallen (Hg.) (2005): Mapping new territories. Schweizer Medienkunst international = Art média suisse international = Swiss media art international. Basel: Christoph Merian Verlag.

Schweizerischen Bundesarchiv (2008): SIARD Formatbeschreibung. Beschreibung Dateiformat SIARD zur Erhaltung von relationalen Datenbanken. Online verfügbar unter http://www.bar.admin.ch/dienstleistungen/00823/00825/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,lnp6I0NTU042I2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCDdIR8fmym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A--.

Segeberg, Harro (2005): Digitalität und Literalität. Zur Zukunft der Literatur. München: Wilhelm Fink Verlag.

Shanken, Edward A (Hg.) (2009): Art and electronic media. 1. Aufl. London: Phaidon (Themes and movements).

Sieck, Jürgen (Hg.) (2011): Kultur und Informatik. Multimediale Systeme. Als Typoskript gedr. Boizenburg: vvh Hülsbusch (Multimedia).

Simanowski, Roberto (Hg.) (2001): Digitale Literatur. München: Ed. Text + Kritik (Text + Kritik).

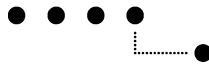
Simanowski, Roberto (2008): Digitale Medien in der Erlebnisgesellschaft. Kultur Kunst Utopien. Originalausg. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verl (Rowohlts Enzyklopädie).

Simanowski, Roberto (2011): Digital art and meaning. Reading kinetic poetry, text machines, mapping art, and interactive installations. Minneapolis, Minn: University of Minnesota Press (Electronic mediations, 35).

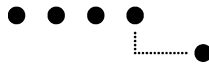
Simon, Alexander (1998): Das Netz-Lesebuch. Ebnat-Kappel [u.a.]: Netz Press.

Söhler, Maik (2006): Die neue Netzliteratur. Hg. v. Telepolis. Online verfügbar unter <http://www.heise.de/tp/artikel/24/24281/1.html>, zuletzt geprüft am 06.01.2012.

Sollfrank, Cornelia; Kiener, Esther (Hg.) (2004): Net.art generator. Programmierte Verführung. Institut für Moderne Kunst. Nürnberg: Verl. für Moderne Kunst.



- Spielmann, Yvonne (2010): Hybridkultur. 1. Aufl. Berlin: Suhrkamp (Suhrkamp Taschenbücher Wissenschaft).
- Spoerri, Bruno (Hg.) (2010): Musik aus dem Nichts. Die Geschichte der elektroakustischen Musik in der Schweiz. Zürich: Chronos.
- Spoun, Sascha; Wunderlich, Werner (Hg.) (2002): Medienkultur im digitalen Wandel. Prozesse, Potenziale, Perspektiven. Bern: Haupt (Facetten der Medienkultur, 2).
- Stocker, Gerfried (Hg.) (2003): Code. Code - the language of our time; codelaw codeart codelife; [Ars Electronica 2003]. Ars Electronica. Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz.
- Suter, Beat (1999): Hyperfiktion und interaktive Narration. Im frühen Entwicklungsstadium zu einem Genre. Zürich: Update.
- Tauss, Jörg; Malina, Barbara (Hg.) (2008): Wissen im Web. UNESCO (Unesco heute).
- Telepolis. Die Zeitschrift der Netzkultur (1996-1998). Köln, Mannheim: Bollmann.
- Temme, Tim Michael (2003): Netzkunst auf der Documenta X und Documenta 11. Stuttgart, Univ., Magisterarbeit, 2003.
- Uffer-Tobler, Beatrice (Hg.) (2001): Loading history. Computergeschichte(n) aus der Schweiz / = Chronique(s) de l'informatique en Suisse. Museum für Kommunikation. Zürich, Lausanne: Chronos; Ed. Payot (Kommunikation und Kultur).
- UNESCO (2003): Charter on the Preservation of Digital Heritage. 15 October 2003. Hg. v. UNESCO. UNESCO. Online verfügbar unter http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=17721&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.
- Uschner, Regina (2011): Der Rechtsrahmen der elektronischen Presse. Eine medien- und urheberrechtliche Betrachtung unter Berücksichtigung der europäischen und verfassungsrechtlichen Vorgaben. Frankfurt, M. [u.a.]: Lang.
- Varnelis, Kazys; Baer, Walter (Hg.) (2008): Networked publics. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Vesna, Victoria (2007): Database aesthetics. Art in the age of information overflow. Minneapolis: University of Minnesota Press (Electronic mediations, 20).
- Vinas, S. Munoz (2005): Contemporary theory of conservation. Oxford: Elsevier.
- Vögeli, Detlef (Hg.) (2010): Atlas der Digitalisierung. [als Beilage der Publikation "Home" zur gleichnamigen Ausstellung des Stapferhauses Lenzburg entstanden]. Stapferhaus. Baden: Hier und Jetzt Verl. für Kultur und Geschichte.
- Vögeli, Detlef (Hg.) (2010): Home. Willkommen im digitalen Leben; [erscheint zur gleichnamigen Ausstellung des Stapferhauses Lenzburg]. Stapferhaus. Baden: Hier und Jetzt Verl. für Kultur und Geschichte.
- Wallmüller, Julia; Koerber, Martin (2005): Kriterien für die digitale Bearbeitung von Laufbildern für Restaurierungszwecke. In: Gesellschaft für angewandte Informatik (Hg.): Konferenzband EVA 2005 Berlin, Elektronische Bildverarbeitung & Kunst, Kultur, Historie. Berlin, S. 15.
- Warnke, Martin (2011): Theorien des Internet zur Einführung. Hamburg: Junius (Zur Einführung, 379).
- Warnke, Martin; Amelunxen, Hubertus von (Hg.) (1997): HyperKult. Geschichte, Theorie und Kontext digitaler Medien. Basel: Stroemfeld (Nexus, 41).



Warnke, Martin; Coy, Wolfgang (2005): HyperKult II. Zur Ortsbestimmung analoger und digitaler Medien. Bielefeld: Transcript.

Weibel, Peter (Hg.) (2001): Net-condition. Art and global media; [for the exhibitions art and global media and net-condition 199899 ...]. Steirischer Herbst; Exhibition Art and Global Media; Zentrum für Kunst und Medientechnologie. Cambridge, Mass, Karlsruhe: MIT; ZKM (Electronic culture).

Weiss, Matthias (2009): Netzkunst. Ihre Systematisierung und Auslegung anhand von Einzelbeispielen. Kromsdorf: VDG Weimar.

Wijers, Gaby (2010): Ethics and Practices of Media Art Conservation. A Work in Progress. Packed.de. Online verfügbar unter http://www.packed.be/en/resources/detail/ethics_and_practices_of_media_art_conservation_a_work-in-progress_version_0/P75/.

Witcomb, Andrea (2003): Re-imagining the museum. Beyond the mausoleum. 1. Aufl. London: Routledge (Museum meanings).

Witcomb, Andrea (2007): The Materiality of Visual Technologies. A New Approach to Thinking about the IMPact of Multimedia in Museums. In: Fiona Cameron (Hg.): Theorizing digital cultural heritage. A critical discourse. Cambridge: The MIT Press (Media in transition), S. 35–48.

Zbikowski, Dörte (Hg.) (1997): Extension. Das Netz als Material und Gegenstand; [ein Projekt von der Hamburger Kunsthalle Spiegel online Spiegel special Philips; erschienen anlässlich der Preisverleihung am 14. September 1997]. Hamburger Kunsthalle. Hamburg: Hamburger Kunsthalle [u.a.] (Hefte der Hamburger Kunsthalle).