



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

# Bericht

Julia Pressburger

Digital Art Design

Julia Pressburger  
Digital Art Design

Bericht eingereicht im Rahmen von Anwendungen 2  
im Studiengang Master of Science - Informatik  
am Department Informatik  
der Fakultät Technik und Informatik  
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuender Prüfer : Kai von Luck  
Zweitgutachter : Birgit Wendholt

Abgegeben am 28. Februar 2009

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>1 Einführung</b>	<b>5</b>
1.1 Motivation . . . . .	5
<b>2 Hauptteil</b>	<b>7</b>
2.1 Digital Art Design . . . . .	7
2.1.1 Interactive Design . . . . .	7
2.1.2 Seamless Interaction . . . . .	8
2.2 Technologien . . . . .	9
2.2.1 PureData . . . . .	9
2.2.2 Processing . . . . .	9
2.2.3 openFrameworks . . . . .	10
2.2.4 Quartz Composer . . . . .	11
2.3 Einrichtungen und Organisationen . . . . .	13
2.3.1 Ars Electronica . . . . .	13
2.3.2 Hyperkult . . . . .	14
<b>3 Fazit</b>	<b>15</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>16</b>

# Abbildungsverzeichnis

1.1	<a href="#">AmbientAwareness.org</a> . . . . .	5
1.2	<a href="#">beeinflusste Fachbereiche</a> . . . . .	6
2.1	<a href="#">Fachbereiche im „Digital Art Design“</a> . . . . .	7
2.2	<a href="#">Wisdomm Well</a> [Kortbek, 2008] . . . . .	8
2.3	<a href="#">PureData, Beispielinterface</a> [YoungmookKim, 2007] . . . . .	9
2.4	<a href="#">BigScreen</a> [Ryan] . . . . .	9
2.5	<a href="#">schüchterne Lichter</a> [Kronemann] . . . . .	10
2.6	<a href="#">Pi @ Glastonbury 2008</a> [Grant] . . . . .	10
2.7	<a href="#">Skinsight</a> AmbientAwareness.org . . . . .	11
2.8	<a href="#">Quartz Composer</a> Prototyp Skinsight . . . . .	12
2.9	<a href="#">Gebäude der Ars Electronica</a> [ArsElectronica] . . . . .	13
2.10	<a href="#">Veröffentlichung aus dem Symposium</a> [HyperKult] . . . . .	14

# 1 Einführung

Interactive Digital Art gewinnt an Bedeutung in der Informatik [Morrison u. a., 2007]. Künstler, Designer und Kreative haben in letzter Zeit viele neue Technologien und Interaktionstechniken in ihre Arbeit integriert. Sie profitieren von den fortschreitenden technologischen Entwicklungen. Computer sind kleiner und leistungsfähiger. Der Zugang, diese Geräte zu nutzen um Interaktion zwischen Kunstobjekt und Betrachter herzustellen, wird einfacher. Es entstehen Software-Frameworks und Entwicklungsumgebungen, die den speziellen Anforderungen von Kunstschaffenden gerecht werden wollen. In dieser Arbeit werden aus diesem Bereich ein paar vorgestellt. Schwerpunkt dieses Berichts ist es auch einen kurzen Überblick zu schaffen über Akteure und die Bedeutung der digitalen interaktiven Kunst für die berührten Bereiche der Informatik.

## 1.1 Motivation

Die Motivation sich einem Thema zuzuwenden, das an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Kunst liegt, kam aus dem Masterprojekt Ambient Awareness. Im Rahmen eines interdisziplinären Projektes zwischen Künstlern und Designern auf der einen und Informatikern auf der anderen Seite wurde eine Ausstellung geschaffen mit dem Ziel, dass das entstandene Ausstellungsobjekt mit den Besuchern interagieren können sollte. [Sukale, 2008]

Die Idee ist nicht neu. Schon lange ist die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Künstlern eine Kombination, die sich als Motor für Innovation in beiden Bereichen, herausgestellt hat. [Zhang und Candy, 2007]

Dabei schaffen es scheinbar nicht zusammenpassende Fachbereiche zusammenzuarbeiten und neue Wege einzuschlagen die dann wieder Einfluss auf die Entwicklung in den einzelnen Disziplinen nach sich ziehen. [Sengers und Csikszentmihályi, 2003]



Abbildung 1.1: **AmbientAwareness.org**

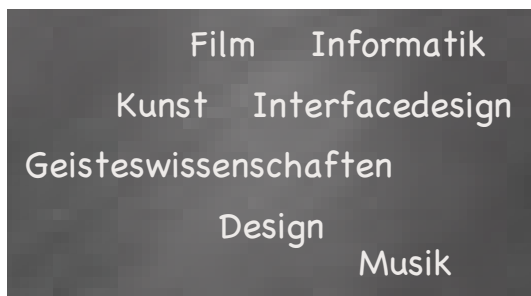


Abbildung 1.2: **beeinflusste  
Fachbereiche**

Doch die Zusammenarbeit ist kein Kinderspiel. Der Hauptfaktor für das Stehen und Fallen eines gemeinsamen Projektes ist die Kommunikation. [Adamczyk u. a., 2007] Welches sind die Grundlagen, aus Sicht der Informatik, für Interaktive Kunst? Welche Bedeutung haben die Entwicklungen im Bereich Interaktive Kunst und Digitale Kunst für aktuelle Forschungsbereiche in der Informatik und was für Vorteile bringt ein Einsatz in dem Gebiet? [Höök u. a., 2003]

## 2 Hauptteil

### 2.1 Digital Art Design

Die interdisziplinäre Arbeit im Bereich „Digital Art Design“ hat Einflüsse aus vielen und auf viele Fachbereiche (siehe Abbildung 2.1).

Die Informatik findet sich nicht nur auf der reinen Erstellungsebene sondern auf der Ebene der Ermöglichung der Interaktion zwischen dem Kunst-Objekt und dem Betrachter. [Morrison u. a., 2008] Die Form des Designs nennt man „Interactive Design/Art“ und die Interaktionsmöglichkeit des Betrachters mit dem Objekt gehört in den Bereich „Seamless Interaction“.

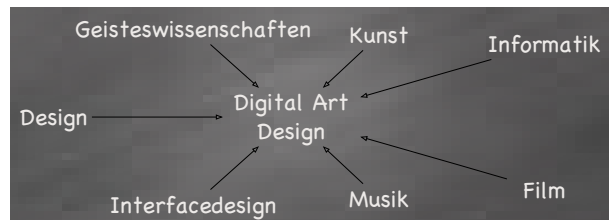


Abbildung 2.1: **Fachbereiche im „Digital Art Design“**

#### 2.1.1 Interactive Design / Interaction Design

Für das Erstellen interaktiver Kunst <sup>1</sup> braucht man eine bestimmte Design-Methode, das Interactive oder auch Interaction Design aus dem Bereich User-Centered-Design.

So muss schon beim Planen vom Benutzer ausgegangen werden. Wie wirkt die Installation auf ihn? Welche Interaktionen stehen intuitiv im Raum? Wie muss

---

**Def.: Interactive Art**

Interactive art is a form of installation-based art that involves the spectator in some way. Some installations achieve this by letting the observer walk in, on, and around them. Works frequently feature computers and sensors to respond to motion, heat, meteorological changes or other types of input their makers programme them to respond to. Most examples of virtual Internet art and electronic art are highly interactive. Sometimes visitors are able to navigate through a hypertext environment; some works accept textual or visual input from outside; sometimes an audience can influence the course of a performance or can even participate in it. [wiki-09b]

der Interaktionsraum gestaltet werden, um die gewünschten Interaktionen zu erreichen? Das Interaction Design ist komplex, auch weil als Interaktionsmethode zwischen Mensch und Technologie kein einfaches Hilfsmittel zum Einsatz kommt, wie etwa eine Maus zum Bedienen eines Buttons. [Morrison u. a., 2008] Die Computer haben heute eine gute Rechenleistung, für viele Installationen wird zur Aufnahme der Aktion des Benutzers/Besuchers eine einfache Webcam benutzt. Wie in der Installation aus Abbildung 2.2, dort sind die Kameras unter dem höher gelagerten Fußboden angebracht. Die Installationen aus den Abbildungen 2.5 und 2.6 arbeiten auch mit Kameras. Die Interpretation des Videobildes erfolgt dann über Frameworks oder Anwendungen auf die im Kapitel 2.2 noch weiter eingegangen wird.



Abbildung 2.2: **Wisdomm Well** [Kortbek, 2008]

### 2.1.2 Seamless Interaction

„Seamless Intercation“ ist in den Bereich der Interaktionstechniken <sup>2</sup> einzuordnen, und ist eine Form von Computer-Mensch-Interaktion, die nicht durch vordergründliche Bedienelemente ausgelöst wird, wie z. B. Maus oder Tastatur [Kortbek und Grönbaek, 2008; Kortbek, 2008]. Diese Form der HCI - „Human Computer Interaction“ - hat große Bedeutung in den Bereichen Kunst, Museen und Ausstellungen. Durch ihre Anwendung im Alltag oder bei Ausstellungen in spielerischer Form können Berührungsängste mit Technologie abgebaut und neugierig gemacht werden auf die dahinterstehende Technik. Die Techniker können neue Erkenntnisse gewinnen über neue und „natürliche“ Formen der Interaktion von technisch wenig avancierten Menschen.

---

**Def.: Interaktionstechniken**

<sup>2</sup>

An interaction technique, user interface technique or input technique is a combination of hardware and software elements that provides a way for computer users to accomplish a single task. For example, one can go back to the previously visited page on a Web browser by either clicking a button, hitting a key, performing a mouse gesture or uttering a speech command. [wiki-09a]



## 2.2 Technologien

In diesem Kapitel wird auf die Technologien eingegangen, die es Künstlern und Informatikern ermöglichen interaktive Kunstinstallationen zu erstellen. Viele kommen aus dem universitären Bereich und finden großes Echo in der Gemeinschaft von Künstlern. Diese nutzen sie und entwickeln sie weiter. Manchmal werden die gemachten Erfahrungen dazu genutzt, um eigene Werkzeuge zu entwickeln.

### 2.2.1 PureData - PD

PureData, entwickelt von Miller Puckette im Jahre 1990, [puredata-09] der vorher schon Max (den Vorgänger von MAX/MSP) entwickelte, ist eine Datenstrom-orientierte Programmiersprache. Ursprünglich vor allem für Echtzeit-Sound-Manipulation gedacht gibt es nun Bibliotheken für Video- und Grafikmanipulation. PD ist sehr beliebt im Bereich der elektronischen Musik, siehe auch [Sukale, 2008]. Die grafische Bedienung läuft über grafische Präsentation von so genannten Patches. Die Patches selbst können in C, C++, Python oder Ruby geschrieben werden. PureData ist, anders als sein Vorgänger Max, eine OpenSource-Software und es gibt viele Patches von Entwicklern die zur freien Nutzung zur Verfügung stehen.

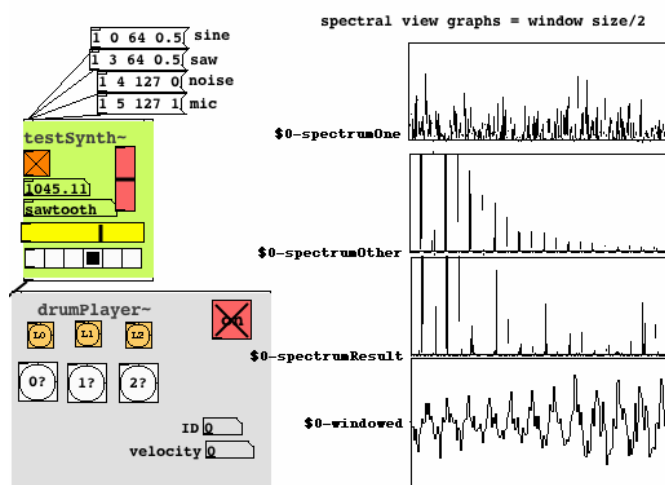


Abbildung 2.3: PureData, Beispielinterface [YoungmooKim, 2007]

### 2.2.2 Processing - MIT - Massachusetts Institute of Technology

Processing wurde von zwei Studenten des MIT für Medieninstallationen entwickelt. Es ist speziell geeignet für Grafik- und Animationsentwicklung und ist eine Subsumtion von Java mit vereinfachter Syntax. Ziel war es, dass Medienkünstler Processing nutzen können ohne die



Abbildung 2.4: BigScreen [Ryan]

Komplexität des vollen Umfangs von Java beherrschen zu müssen.

Processing History „Processing was founded by Ben Fry and Casey Reas in 2001 while both were John Maeda’s students at the MIT Media Lab. Further development has taken place at the Interaction Design Institute Ivrea, Carnegie Mellon University, and the UCLA, where Reas is chair of the Department of Design | Media Arts. Miami University, Oblong Industries, and the Rockefeller Foundation have generously contributed funding to the project.“ [Reas und Fry]

Processing ist OpenSource und wird in vielen Hochschulen eingesetzt, ein Beispiel ist die NYU. In ihrem Interactive Telecommunications Program (ITP) setzten sie, für ihre „BigScreen“ Klasse, Processing ein. [ITPatNYU-08, 2008] Auch an deutschen Hochschulen nutzt man Processing, ein Beispiel ist die FH Potsdam in einem Projekt von 2006, Schüchterne Lichter (siehe Abbildung 2.5) von Mey Lean Kronemann. [Kronemann]



Abbildung 2.5: **schüchterne Lichter** [Kronemann]

Processing ist nicht die einzige Möglichkeit einfach interaktive Projekte zu entwickeln. Jünger und noch in der Pre-Release-Phase, aber Processing sehr ähnlich im Aufbau, ist „openFrameworks“. Ein Teil der BigScreen-Projekte (siehe Abbildung 2.4) wurden schon mit „openFrameworks“ entwickelt. [ITPatNYU-08, 2008]

### 2.2.3 openFrameworks - Zachary Lieberman, Theo Watson - Parson, School of Design

„openFrameworks“ ist ein Framework, welches nicht aus einer Einrichtung oder Hochschule kommt. Zwei Digital-Art-Künstler, Zachary Lieberman und Theo Watson, die beide einen Abschluss der Parson, School of Design New York City besitzen, haben ein Framework für C++ geschrieben. Es ist in seiner Funktion und in seiner Struktur Processing sehr ähnlich, doch es ist auf Grund des Wechsels von

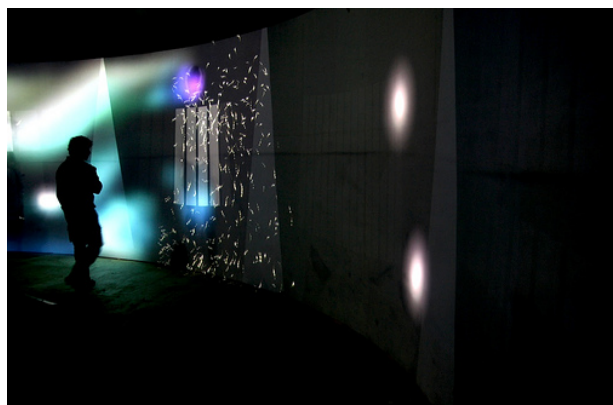


Abbildung 2.6: **Pi @ Glastonbury 2008** [Grant]

Java zu C++ schneller. [[OFteam](#)]

1. OF (openFrameworks) ist ein Framework für C++
2. es ermöglicht einfachen Zugriff auf die Devices des ausführenden Gerätes (ob als Ein- oder Ausgabe)
3. es stellt für das Design eigene Bibliotheken zur Verfügung
4. es hat volle Integration von OpenGL
5. es ist OpenSource in der Pre-Release Phase

[[OFteam](#)]

Als Beispiel für Arbeiten mit dem Framework ist das Projekt PI (siehe Abbildung 2.6) zu nennen. Dies war eine interaktive Installation auf dem Glastonbury Festival 2008. Die Performance der Frameworks ist hoch. Der Aufbau der Installation bestand aus sechs, von hinten angestrahlten, Projektionsflächen mit jeweils einem Beamer. Die Interaktion der Besucher mit der Installation wurde in Echtzeit verarbeitet und das System reagierte durch Ausgaben in Sound und Grafik. [[Akten, 2008](#)]

Diese Installation ist auch ein gutes Beispiel für „Seamless Interaction“. Intuitiv steuern die Besucher die Instrumente und entdecken dabei noch weitere Features der Partikelsimulation.

## 2.2.4 Quartz Composer - Development Tool for MacOSX

Der Quartz Composer ist ein Teil der Development Tools von MacOSX ab der Version 10.4 des Betriebssystems.

Von Apple eingekauft, wurde es auch intern für die Entwicklung von Bildschirmschonern genutzt. Wie PureData, ist es eine grafische Entwicklungsumgebung.

Mit „Patches“ kann man den Datenfluss kontrollieren. Als Eingabe gibt es viele Möglichkeiten wie Sound, Images, und Video. Für die Ausgabe ist eigentlich die Video Ausgabe vorgesehen, da der Quartz Composer jedoch OSC (Open Sound Control) unterstützt, kann man die OSC-Pakete in anderen Programmen weiter verarbeiten (siehe Projektbericht Ambient Awareness von Julia Pressburger und Sven Tennstedt).

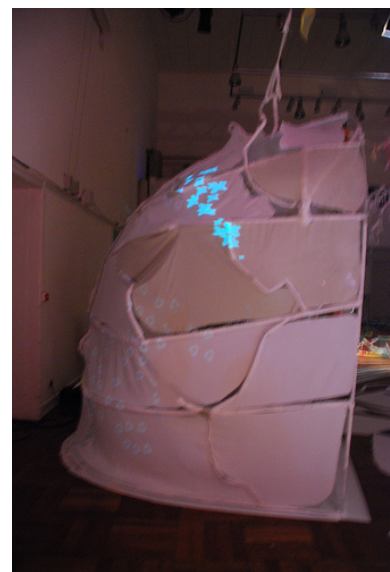


Abbildung 2.7: **Skinsight**  
AmbientAwareness.org

Es gibt eine große Entwicklergemeinde. Der Quartz Composer wird oft von VideoDJs verwendet, die die entstandenen Kompositionen direkt nutzen oder in andere Programme, wie VDMX, importieren und weiterverarbeiten. Man kann der vorhandenen Datenbank an Patches noch weitere hinzufügen. Das Framework liegt Xcode, der Entwicklungsumgebung von Apple, bei. Patches werden in C, C++ oder Objectiv-C geschrieben (bzw. beschrieben) und können dann im Quartz Composer verwendet werden.

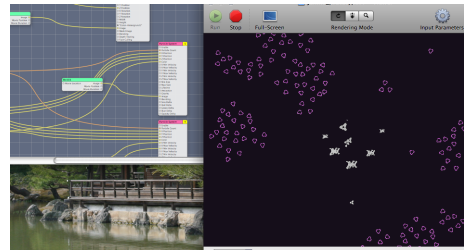


Abbildung 2.8: **Quartz Composer**  
Prototyp Skinsight

## 2.3 Einrichtungen und Organisationen

Es gibt einige Organisationen und Einrichtungen die sich schon seit vielen Jahren mit der Interdisziplinären Arbeit im Bereich der kreativen und künstlerischen Arbeit und Informatik beschäftigen. Ein Beispiel ist die Ars Electronica in Österreich, die seit 30 Jahren im Bereich digitale Kunst aktiv ist. Eine andere ist die jährliche Gesprächsrunde Hyperkult an der Uni Lüneburg mit dem Augenmerk vor allem auf den kulturellen Austausch zwischen den Geisteswissenschaften und der Informatik. Die Methodiken die sie bei ihrer interdisziplinären Arbeit nutzen sind dabei vielseitig.

### 2.3.1 Ars Electronica - Labor, Festival und Museum

Ars Electronica ist eine Einrichtung die seit 30 Jahren besteht. Auf dem jährlich stattfindenden Festival trifft sich die Elite des Digital Art Design.

„Die allererste Ars Electronica erblickte am 18. September 1979 das Licht der Welt. Ein Festival für Kunst, Technologie und Gesellschaft, das die sich anbahnende digitale Revolution in den Mittelpunkt rückte...“

„Ars Electronica ... künstlerischen und wissenschaftlichen Auseinandersetzung um die gesellschaftlichen und kulturellen Phänomene, die aus dem technologischen Wandel hervorgehen.“ [\[ArsElectronica\]](#)

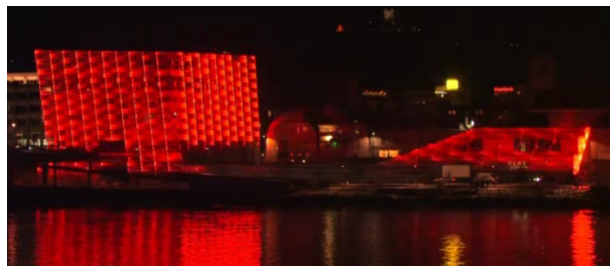


Abbildung 2.9: **Gebäude der Ars Electronica**  
[\[ArsElectronica\]](#)

Doch es ist nicht nur ein Festival. In dem neuen Gebäude (siehe Abbildung 2.9) finden Ausstellungen statt und es hat Platz für Labore. Die Impulse, die das jährliche Festival anregt, werden über das Jahr in den Laboren weiterverfolgt. Besuchern steht die Ars Electronica für die Ausstellungen offen.

Die Ars Electronica scheint immer am Puls der Zeit, auf der Ars Electronica 2008 gab es einen riesigen Stand für openFrameworks (siehe Kapitel 2.2.3). Die Macher und einige Entwickler wollten auf dem Festival zeigen, wie schnell sie von der Idee zum interaktiven Ergebnis kommen können. Besucher des Standes konnten drei Begriffe aufschreiben und die Entwickler sollten in kurzer Zeit daraus ein Ausstellungsobjekt entwerfen und realisieren.

### 2.3.2 Hyperkult - Uni Lüneburg - GI

HyperKult existiert seit 1991 und hat sich im Laufe seines Bestehens zur Aufgabe gemacht, generell zu klären wie die Beziehung zwischen kultureller Entwicklung und den Informationstechnologien aussieht. Das Symposium findet einmal im Jahr statt. Es wird vom Fachgebiet Kulturinformatik an der Uni Lüneburg organisiert, in Kooperation mit Wissenschaftlern der HU Berlin, der Universität Wien, der Kunsthochschule für Medien Köln und der Universität Basel. Das Symposium gliedert sich ein in die GI Fachgruppe „Computer als Medium“. [GI09a, 2006] Hyperkult ist eine Plattform zum Austausch zwischen Geisteswissenschaftlern und Informatikern.



Abbildung 2.10: **Veröffentlichung aus dem Symposium** [HyperKult]

„...Hyper(mediale) Kult(ur) avancierte zu dieser Zeit zu einem Forschungsfeld, das sich an den Schnittstellen der technischen und kulturwissenschaftlichen Disziplinen verortet“ [HyperKult]

Das Archiv des Symposiums ist umfangreich ([zum Archiv](#)). In den letzten Jahren wurden alle Vorträge auf Video aufgezeichnet. Da die Themen jährlich wechseln, hat sich so ein abwechslungsreiches Archiv entwickelt.

## 3 Fazit

Durch die interdisziplinäre Arbeit im Digital Art Design (Einflussbereiche siehe Abbildung 2.1) gibt es viele gute Impulse, die zu Weiterentwicklungen in den Einzeldisziplinen führen. Man kann viel voneinander lernen. Was sind neue Interaktionsmöglichkeiten? Welche Impulse nimmt die Informatik mit in Entwicklungsbereiche wie Interface Design und Interaction Design?

Wie gehen Benutzer mit Informationen um? Welche Informationen nutzen sie und wie müssen sie aufbereitet sein, um für die Benutzer leicht zugänglich zu sein? [[Fleischmann und Strauss, 2004](#)]

Im Benutzer-zentrierten Design liegt die Zukunft. Umgebungen wie eine Kunstaussstellung oder eine interaktive Installation im öffentlichen Raum sind dafür geeignet neue Ideen auszuprobieren. [[Peltonen u. a., 2008](#)] Spielerisch wird mit den Informationen umgegangen. Die Technik wandert in den Hintergrund. Solche abgesteckten Anwendungsbereiche sind ideal um neue Interaktionen zu testen. Sie sind Anwendungslabor und Usability-Lab zugleich.



# Literaturverzeichnis

- [ArsElectronica] : *Ars Electronica*. – URL [http://www.aec.at/index\\_de.php](http://www.aec.at/index_de.php)
- [wiki-09a] : *Interaction technique*. – URL [http://en.wikipedia.org/wiki/Interaction\\_technique](http://en.wikipedia.org/wiki/Interaction_technique)
- [wiki-09b] : *Interactive Art*. – URL [http://en.wikipedia.org/wiki/Interactive\\_art](http://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_art)
- [puredata-09] : *PureData*. – URL <http://puredata.info/>
- [GI09a 2006] : *GI Fachgruppe - Computer als Medium*. 2006. – URL <http://waste.informatik.hu-berlin.de/Forschung/GI-CAM/>
- [YoungmooKim 2007] : *Adaptive Physical Interfaces for Digital Music*. 2007. – URL [http://schubert.ece.drexel.edu/research/drum\\_interface](http://schubert.ece.drexel.edu/research/drum_interface)
- [ITPatNYU-08 2008] : *ITP on Bis Screens*. 2008. – URL <http://itp.nyu.edu/bigscreens2008/>
- [Adamczyk u. a. 2007] ADAMCZYK, Piotr D. ; HAMILTON, Kevin ; TWIDALE, Michael B. ; BAILEY, Brian P.: HCI and new media arts: methodology and evaluation. In: *CHI '07: CHI '07 extended abstracts on Human factors in computing systems*. New York, NY, USA : ACM, 2007, S. 2813–2816. – ISBN 978-1-59593-642-4
- [Akten 2008] AKTEN, Mehmet S.: *Pi @ Glastonbury 2008*. 2008. – URL [http://memo.tv/projects/pi\\_glastonbury\\_2008](http://memo.tv/projects/pi_glastonbury_2008)
- [Fleischmann und Strauss 2004] FLEISCHMANN, Monika ; STRAUSS, Wolfgang: *Kunst an der Schnittstelle von Technik, Forschung und Gesellschaft*. In: FLEISCHMANN, Monika (Hrsg.) ; REINHARD, Ulrike (Hrsg.): *Digitale Transformationen. Medienkunst als Schnittstelle von Kunst, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft*. Heidelberg : whois verlags- und vertriebsgesellschaft, 2004. – URL <http://netzspannung.org/positions/digital-transformations>
- [Grant] GRANT, Evan: *Pi @ Glastonbury 2008*. – URL <http://flickr.com/photos/evangrant/2645073797/>



- [Höök u. a. 2003] HÖÖK, Kristina ; SENGERS, Phoebe ; ANDERSSON, Gerd: Sense and sensibility: evaluation and interactive art. In: *CHI '03: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. New York, NY, USA : ACM, 2003, S. 241–248. – ISBN 1-58113-630-7
- [HyperKult ] HYPERKULT: *Seite des HyperKult*. – URL <http://www.uni-lueneburg.de/uniweb/index.php?id=hyperkult16>
- [Kortbek 2008] KORTBEK, Karen J.: Interaction design for public spaces. In: *MM '08: Proceeding of the 16th ACM international conference on Multimedia*. New York, NY, USA : ACM, 2008, S. 1031–1034. – ISBN 978-1-60558-303-7
- [Kortbek und Grønbaek 2008] KORTBEK, Karen J. ; GRÖNBAEK, Kaj: Interactive spatial multimedia for communication of art in the physical museum space. In: *MM '08: Proceeding of the 16th ACM international conference on Multimedia*. New York, NY, USA : ACM, 2008, S. 609–618. – ISBN 978-1-60558-303-7
- [Kronemann ] KRONEMANN, Mey L.: *Schüchterne Lichter*. FH-Potsdam, Fachbereich Design. – URL <http://design.fh-potsdam.de/studiengaenge/interfacedesign/projekte/schuechterne-lichter.html>
- [Morrison u. a. 2007] MORRISON, Ann J. ; MITCHELL, Peta ; BRERETON, Margot: The lens of ludic engagement: evaluating participation in interactive art installations. In: *MULTIMEDIA '07: Proceedings of the 15th international conference on Multimedia*. New York, NY, USA : ACM, 2007, S. 509–512. – ISBN 978-1-59593-702-5
- [Morrison u. a. 2008] MORRISON, Ann J. ; MITCHELL, Peta ; VILLER, Stephen: Evoking gesture in interactive art. In: *HCC '08: Proceeding of the 3rd ACM international workshop on Human-centered computing*. New York, NY, USA : ACM, 2008, S. 11–18. – ISBN 978-1-60558-320-4
- [OFteam ] OFTEAM: *openFrameworks*. – URL <http://www.openframeworks.cc/>
- [Peltonen u. a. 2008] PELTONEN, Peter ; KURVINEN, Esko ; SALOVAARA, Antti ; JACUCCI, Giulio ; ILMONEN, Tommi ; EVANS, John ; OULASVIRTA, Antti ; SAARIKKO, Petri: It's Mine, Don't Touch!: interactions at a large multi-touch display in a city centre. In: *CHI '08: Proceeding of the twenty-sixth annual SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. New York, NY, USA : ACM, 2008, S. 1285–1294. – ISBN 978-1-60558-011-1
- [Reas und Fry ] REAS, Casey ; FRY, Ben: *Processing.org*. – URL <http://processing.org/>
- [Ryan ] RYAN, Rob: *BigScreen@Flickr*. – URL <http://www.flickr.com/photos/shiffman/2124879919/>

- [Sengers und Csikszentmihályi 2003] SENGERS, Phoebe ; CSIKSZENTMIHÁLYI, Chris: HCI and the arts: a conflicted convergence? In: *CHI '03: CHI '03 extended abstracts on Human factors in computing systems*. New York, NY, USA : ACM, 2003, S. 876–877. – ISBN 1-58113-637-4
- [Sukale 2008] SUKALE, Martin: *Konstruktion eines Netzwerkes eingebetteter Systeme für interaktives Design*. www.informatik.haw-hamburg.de, HAW Hamburg, Department Informatik, Diplomarbeit, August 2008. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/arbeiten/diplom/sukale.pdf>
- [Zhang und Candy 2007] ZHANG, Yun ; CANDY, Linda: An in-depth case study of art-technology collaboration. In: *C&C '07: Proceedings of the 6th ACM SIGCHI conference on Creativity & cognition*. New York, NY, USA : ACM, 2007, S. 53–62. – ISBN 978-1-59593-712-4