

DATENBANK DER VIRTUELLEN KUNST¹

DATABASE OF VIRTUAL ART

DR. OLIVER GRAU

Kunstgeschichtliches Seminar der

Humboldt-Universität zu Berlin

Dorotheenstrasse 28, 10117 Berlin

Tel.: 2093-4295 Fax.: 2093-4209

E-mail: Oliver.Grau@culture.hu-berlin.de

<http://www.arthist.hu-berlin.de/arthistd/mitarbli/og/og.html>

Zusammenfassung

Wie vielleicht keine Kunst vor ihr ist die Virtuelle Kunst der Haltbarkeit ihrer Speichermedien und dem permanenten Wandel der Systeme unterworfen, so daß heute eine ganze Dekade internationaler Medienkunst vom Verlust bedroht ist. Dem gesicherten Weg in die Sammlungen geht jedoch die sachgerechte Dokumentation voraus. Von der DFG und dem BMBF gefördert, eröffnet die ans Netz angebundene *Datenbank der Virtuellen Kunst* mit multimedialer Information ein Schaufenster der Medienkunst, daß ihre sprunghafte Entwicklung in einem neuartigen Datenmodell detailliert dokumentiert und der fundamentalen Andersartigkeit der digitalen Gegenwartskunst gerecht wird. Auf diese Weise bildet die *Datenbank der Virtuellen Kunst* eine Vorstufe für die systematische Sammlung dieser Gegenwartskunst. Durch ein Webinterface, daß Künstlern und Wissenschaftlern die Möglichkeit bietet, ihre Materialien selbständig einzupflegen, wird die Datenbank überdies zu einer Informations- und Kommunikationsplattform im Netz.

Obgleich interaktive Installationen Virtueller Kunst, in den letzten zwei Dekaden auf Ausstellungen und Kunstfestivals² großen Publikumszuspruch erhielten und mehr denn je die Theoriedebatte der Kunst der Gegenwart bestimmen, versäumten es die Museen bislang, diese Kunst unseres Zeitalters auch systematisch zu sammeln. Konzepte für den Schutz und eine sachgerechte Aufbewahrung weltweit ausgestellt und mit vielen Preisen bedachter digitaler Werke von Künstlern wie Jeffrey Shaw, Paul Sermon, Jenny Holzer oder Christa Sommerer, fehlen nahezu vollkommen.³ Dabei unterliegt die Digitale Kunst der Haltbarkeit ihrer Speichermedien und dem permanenten Wandel der Betriebssysteme, so dass Arbeiten, die vor nicht einmal 10 Jahren entstanden in der Regel heute nicht mehr gezeigt werden können. Da diese Werke jedoch nicht einfach umkopiert werden können, ist diese Kunst, wie vielleicht keine andere vor ihr, in ihrem Bestand gefährdet. Fast zwei Dekaden internationaler Medienkunst drohen verloren zu gehen, wenn nicht rasch und konzertiert die notwendigen Schritte zu ihrer Bewahrung eingeleitet werden. Dem gesicherten Weg in Forschung und Lehre, wie auch in die Sammlungen geht jedoch die

¹ Am Projekt waren bislang folgende Studenten beteiligt: Lena Bader, Christian Berndt, Patrick Hutsch, Robert Löbl, Ana Ofak, Antje Pfannkuchen, Arndt Roth, Anja Schmalfuß und Maren Ziese.

² *Ars Electronica* [<http://www.aec.at>]; *Interactive Media Festival*, European Media Festival/Osnabrück, V2, Rotterdam, *Siggraph* [<http://www.siggraph.org/s98/>]; *imagina* [<http://www.ina.fr/INA/imagina/imagina.en.htm>]; den Biennalen von Kwangju [<http://www.daum.co.kr/gallery/kwang/han/index.html>], Lyon, Nagoya [<http://www.tocai-ic.or.jp/Info/Serv/Artec/arte>]; und St. Denis [<http://www.labart.univ-paris8.fr/index2.html>].

³ Zu nennen ist natürlich die ambitionierte Tätigkeit des ZKM, die jedoch bislang keine systematische Erhaltungsstrategie verfolgt. Richtungweisend sind die sich an Künstler richtenden Fragekataloge zum Erhalt von moderne Kunst allgemein - weniger von Medienkunst -, die Jon Ippolito vom Guggenheim Museum NY entwickelt hat, mit dem dieses Projekt kooperiert.

wissenschaftliche Dokumentation - immer noch Grundlage kunstgeschichtlicher Forschung - voraus. Als Kunsthistoriker versuchen wir mit der Datenbank der Virtuellen Kunst, diese Entwicklung wissenschaftlich zu begleiten. Detaillierte Information über Funktion, Verbreitung, Aufbau, Technik, Mitwirkende oder Finanzierung dieser Kunst ist Voraussetzung für den Erhalt und die systematische Sammlung dieser Kulturgüter. Natürlich können wir Virtuelle Kunst nicht selbst sammeln und damit die Grenzen des Fachs Kunstgeschichte überschreiten. Die Datenbank dient vielmehr der ureigenen Aufgabe der Kunstgeschichte, Kunst wissenschaftlich zu dokumentieren und Studenten, Wissenschaftlern, Museumsleuten und der interessierten Öffentlichkeit zu erschließen. Eine strategisch entwickelte Sammlungspolitik lässt sich schließlich nur durch einen Verbund von Künstlern mit Kunst- und Technikmuseen, Technikherstellern und Rechenzentren organisieren. Aus diesen Gründen entsteht in Berlin die Datenbank der Virtuellen Kunst. Diese ist noch ein Work in Progress, doch das bislang international einzige Projekt wissenschaftlicher Dokumentation und Erforschung der digitalen Gegenwartskunst.

Ziel der Datenbank ist es, die sprunghafte Entwicklung auf dem Gebiet der Virtuellen Kunst und ihrer Untergattungen (Virtual Reality, Genetische und Telematische Kunst)⁴ sowie das umfassende und rasch wachsende Œuvre der Künstler, die in komplexe Forschungszusammenhänge gelangt sind, überschaubar zu machen.⁵ Es handelt sich um international renommierte Künstler, die in der Regel als Wissenschaftler an Hightech-Forschungslabs arbeiten und u.a. neue Interfacedesigns, Interaktionsmodelle, Codeinnovationen etc. entwickeln.⁶ Sie verbinden an ihren Einrichtungen Kunst und Wissenschaft und bringen neue Bildwelten und Bildstrategien hervor, wie sie zunehmend auch im Internet Bedeutung erlangen.

Waren traditionelle Kunst- und Dokumentationskonzepte substanziell an einer Objekthaftigkeit des Werks orientiert und harmonierten weitgehend mit statischen Dokumentationsmodellen, so sind Werke der Gegenwartskunst heute etwa prozessual, flüchtig, multimedial, interaktiv, und in einem essentiellen Maße kontextabhängig. Aufgrund ihrer fundamental anderen Struktur benötigen sie auch einen modifizierten, einen erweiterten Dokumentationsbegriff.

Übergeordnetes Prinzip der Virtuellen Kunst und ihrer historischen Vorläufer, die sich bereits in der Antike nachweisen lassen ist der Einschluss der Betrachter zu 360° durch einen zeit- und ortshomogenen Bildraum, zumindest jedoch die vollständige Ausfüllung des Sichtfeldes

⁴ Hierzu meine Aufsätze: Verlust des Zeugen: Das *lebendige Werk*, in: Götz Darsow (Hg.): *Metamorphosen: Zur Veränderung der Gedächtnismedien im Computerzeitalter*, Stuttgart. 2000, S. 101-121, sowie: The History of Telepresence: Automata, Illusion, and The Rejection of the Body. in: Ken Goldberg (Hg.): *The Robot in the Garden: Telerobotics and Telepistemology on the Internet*, Cambridge/Mass 2000, S. 226-246.

⁵ Charlotte Davies, *Immersence*: (http://www.immersence.com/immersence_home.htm); Monika Fleischmann, *Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung/Sankt Augustin*: (<http://imk.gmd.de/docs/ww/mars/>); Maurice Benayoun, *Z-A*: (<http://www.z-a.net/indexza.en.html>); Christa Sommerer und Laurent Mignonneau, *Advanced Telecommunications Research-Lab* in Kyoto: (<http://www.mic.atr.co.jp/~christa/>). Vgl. ebenf.: Craig Harris: *Art and Innovation: The Xerox PARC Artist in Residence Program*, Cambridge/Mass. 1999.

⁶ Auch nahezu alle relevanten Vertreter Virtueller Kunst haben sich zur Teilnahme am Projekt entschlossen: Prof. Christa Sommerer (A) und Laurent Mignonneau (F), Prof. Christian Möller (D), Prof. Eduardo Kac (Bra), Jack Ox (USA), Jane Prophet (GB), Prof. Jeffrey Shaw (Aus), Charlotte Davies (CAN), Jenny Holzer (USA), Prof. Jill Scott (A), Prof. Joachim Sauter (D), Prof. Ken Goldberg (USA), Prof. Maurice Benayoun (F), Michael Naimark (USA), Prof. Monika Fleischmann/ Wolfgang Strauss (D), Prof. Roy Ascott (GB), Prof. Louis Bec (F), Benjamin Britton (GB), Prof. Luc Courchesne (CAN), Prof. Nadia Thalmann (S), Paul Sermon (GB), Seiko Mikami (J), Prof. Simon Penny (Aus), Prof. Simone Michelin (Bra), Supreme Particles (D), Toni Dove (USA), Paul Yuxweluptun (USA), Prof. Edmond Couchot (F) u.a.

der Betrachter. Ein Illusionsraum, der in der Regel von Perspektive, Bildauflösung, Realismus in Farbe, Licht und Proportionen, und medialer Konvergenz bestimmt wird.⁷ Hinzu tritt die Tendenz polysensueller Ansprache, durch Sounderlebnisse. Es gab den Versuch, die Illusion durch Gerüche und taktile Eindrücken zu fördern. Immersive Kunst appelliert immer wieder an die Emotion und inszeniert Momente des Dionysischen. Die Bildform bereits schließt den Vergleich oder gar bildimmanente, die Illusion mindernde Widersprüche aus. Immersive Kunst formt wiederholt propagandistische Bildaussagen und arbeitet gezielt einer distanziert-kritischen Reflexion entgegen. Oft dient sie, gleich wie man dies bewerten mag, einer spielerischen Loslösung und daraus erwachsenen Transformationsprozessen des Bewusstseins. Immersion entsteht, wenn Kunstwerk und avancierter Bildapparat, wenn Botschaft und Medium für die Wahrnehmung nahezu untrennbar miteinander konvergieren. Trotz sich rasch wandelnder medientechnologischer Erscheinungen markiert die 360°-Bildidee bis ins 21. Jahrhundert ein Kontinuum der Kunst- und Mediengeschichte. Nahezu jedes neue Bildmedium wurde anfangs in der 360°-Form arrangiert, welche das Medienpotenzial seinem maximalen Wirkungsgrad entgegenführte. Übergreifendes Kennzeichen der historischen Entwicklung war ein Wechselspiel zwischen GroßbildImmersionräumen, die den Körper vollständig integrieren 360°-Freskenraum, Panorama, Stereopticon, Cinéorama, Omnimax- und IMAX-Kino bis zu den jüngst entstandenen Immersionsstrategien digitaler Gegenwartskunst, die etwa im CAVE erzeugt werden. Auf der anderen Seite stehen unmittelbar vor den Augen getragene Apparaturen, wie Perspektivkästen des 17. Jh., Stereoskope, Stereoscopic Television, Sensorama und jüngst dem HMD.⁸ Diese historischen Vertreter immersiver Kunst werden in einer späteren Phase des Projekts in die Datenbank aufgenommen.

Welche für das entwickelte Dokumentationskonzept grundlegenden Parameter sind es jedoch, die die computerbasierte Virtuelle Kunst von ihren Vorläufern unterscheidet? Als fein gesponnenes Gewebe zwischen Wissenschaft und Kunst lotet heute die Medienkunst das ästhetische Potenzial der avancierten bildtechnologischen Entwicklungen aus. Renommiertere Vertreter der virtuellen Bildkultur, wie etwa Charlotte Davies, Monika Fleischmann oder Christa Sommerer leisten Grundlagenforschung, verbinden Kunst und Naturwissenschaft erneut im Dienst der heute komplexesten Techniken der Bilderzeugung.

Mit der kommerziellen Verfügbarkeit von Hochleistungsrechnern Anfang der Neunziger Jahre, war erstmals die Darstellung naturalistischer Raumkörper von bis zu 500.000 Polygonen möglich. Es entstanden aufwändige Installationen, die versuchten, ihre mediale Vermitteltheit zu kaschieren, so etwa die 1995 geschaffene VR-Installation *Osmose* der Kanadierin Charlotte Davies, welche den Benutzer eine Reihe von Natursimulacren erfahren lässt. *Osmose* provozierte seither fast 70 wissenschaftliche Artikel, eine fachliche Aufmerksamkeit, die vielleicht keinem anderen Kunstwerk der jüngsten Gegenwart widerfahren ist.

Das erste Aufscheinen virtueller Realitäten im Internet erleben wir mit dem panoramatischen Format Quicktime VR und VRML, das Internetbilder statisch in die dritte Dimension erweitert. Diese Prothesen erscheinen als Ausdruck des Wunsches nach Illusionswelten im Netz. Illusionen, die heute jedoch weitaus überzeugender und bildtheoretisch brisanter von den Installationen interaktiver Kunst repräsentiert werden und die ins Netz einziehen, sobald die Übertragungsraten, Bandbreiten und Kompressionsverfahren entsprechende Leistungen erreichen.⁹ Zur Zeit erleben wir den Aufstieg des Bildes zum computergenerierten virtuellen

⁷ Vgl. mein Aufsatz: Zwischen Bildsuggestion und Distanzgewinn, in: Klaus Sachs-Hombach (Hg.): Vom Realismus der Bilder: Interdisziplinäre Forschungen zur Semantik bildlicher Darstellungsformen, Magdeburg 2001, S. 213-227.

⁸ Vgl. mein Buch: Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart: Visuelle Strategien, Berlin: Reimer Verlag 2001.

⁹ Matthew Mirapaul: World-Wide Views on the World Wide Web, *Wall Street Journal*, 3.9.1998, A20.

Raumbild, das sich scheinbar autonom wandeln und eine lebensechtumfassende visuell-sensorische Sphäre zu formulieren vermag.

Da das digitale Bild nicht an ein Trägermedium gebunden ist, vermag sich Virtuelle Kunst in ganz unterschiedlichen Bildformaten und Displays zu manifestieren, auf HMD's, CAVES, Großbildwänden oder, wie im Fall von Paul Sermons *Telematic Dreaming*, auf einem schlichten Bettlaken. Erst durch die Echtzeitberechnung, also 20-30 Bilder pro Sekunde erreichen die flüchtigen Bildräume den Effekt des Bestehenden. Echtzeitberechnung ist gleichfalls Voraussetzung für die prozessuale Variabilität des Werkes und damit für die Interaktion der Betrachter mit dem Bildraum. Interaktivität stellt nicht nur die Scheidung von Autor und Betrachter in Frage, sondern auch den Status des Kunstwerkes und die Funktion der Ausstellung. Zwar entsteht das Werk resp. die Bildsphäre weder ästhetisch noch technisch ohne die Aktion des Publikums, doch kann jenes nur im Rahmen der vom Künstler festgelegten Freiheitsgrade des Programms, nach der Multiple-Choice-Methode auf das Werk einwirken.

Die Softwareerfindungen der Künstler schaffen neue Techniken bildlicher Raumerzeugung, denken wir an das Radiosity-Verfahren oder das von Davies mitentwickelte Programm *Softimage*. Dazu gehören auch artifizielle Wesen im virtuellen Bildraum, Agenten, die sich subjekthaft und autonom verhalten, auf die Betrachter reagieren und das Gefühl, im Bildraum zu sein, steigern.

Die Integration von Körperrepräsentationen in die Bildsphäre, von Avataren, die den Bewegungen ihrer Nutzer wie Marionetten folgen, kann die Immersion weiter steigern. So können Sinne und Kommunikationsapparate unseres Körpers über Hard- und Software-Interfaces mit allen erdenklichen simulierten Wesen in Austausch treten.

Im Virtuellen Kunstwerk repräsentiert das Interface, das intuitive oder „natürliche Interface“ zumal, neben der Interaktion die zentrale künstlerische Gestaltungsgröße, die gleichwohl emanzipativ wie manipulativ eingesetzt werden kann, beide sind nahezu untrennbar miteinander verschränkt. Das Interface ist die variable Kontaktfläche mit dem Rechner; mit frei bestimmbarem Profil und Design, als Verbindung von Hard- und Softwareelementen, determiniert es Charakter und Dimension der Interaktion und bestimmt wesentlich den Grad psychischer Entgrenzung mit dem Datenwerk, die Immersion.

Mit der Genetischen Kunst, wie Christa Sommerers Installation *GENMA* jüngst zeigte, erfahren die szenischen Bildwelten des Computers jüngst den Anschein der Belebung. Das Werk resultiert aus einer Evolution im Rechner.¹⁰

Der globale Bildzugriff und Austausch über die Netzwerke eröffnet, verbunden mit der Technik der Telepräsenz – eine neue, medienvermittelte Epistemologie: Der australische Künstler-Wissenschaftler Simon Penny vernetzt in seinem Werk *Traces* drei in verschiedenen Erdteilen installierte CAVES miteinander und ermöglicht die Interaktion mit plastisch-hologrammatischen Repräsentationen der Besucher der anderen Bildräume.¹¹

Im Ergebnis erwachsen dem Künstler bei aller Determination durch Technik noch kaum absehbare Gestaltungsoptionen, die zu einer Metamorphose im Verhältnis zum Betrachter führen: Es entstehen neue Freiräume interaktiver prozessualer Kunstrezeption, die nicht zuletzt der ästhetischen Kategorie des Spiels zu neuer Bedeutung verhelfen.

¹⁰ Christa Sommerer und Laurent Mignonneau (Hg.): *Art@Science*, New York 1998.

¹¹ Simon Penny, Jeffrey Smith und Andre Bernhard: *Traces: Wireless full body tracking in the CAVE*, ICAT virtual reality conference, Japan, Dec. 1999, S. 1-12. [www-art.cfa.cmu.edu/www-penny/texts/traces].

DOKUMENTATION

Diese Analyse der Virtuellen Kunst, die im DFG-Projekt *Kunstgeschichte und Medientheorien der Virtuellen Realität* vorgenommen worden ist, bildet die Grundlage für unser erweitertes Dokumentationskonzept. Um die skizzierte Metamorphose des Werkbegriffes auf einer systematisch organisierten Dokumentationsbasis darzustellen und den sachgerechten Erhalt der bedrohten Kulturgüter vorzubereiten, entstand die Idee der an das Internet angebotenen *Datenbank der Virtuellen Kunst*. Dieses zielt nicht nur auf eine Erfassung der Werke in ihren Aufbauten, Settings und Ausstellungsorten, sondern auch auf ihre technischen Konfigurationen. Neben klassischen Kerndaten dokumentiert die Datenbank:

- Bio-bibliographische Angaben zu den Künstlern, hierzu gehören auch Erfindungen und Preise
- Ausstellungslisten (Ort, Datum, Werk)
- Grafiken des Installationsaufbaus
- Digitale Bilddokumente (in verschiedenen Formaten JPG/GIF/TIF usw.)
- Softwareinformationen & Hardwarekonfigurationen
- Aufgrund seines Vermögens, die Prozessualität der Interaktiven Werke zu dokumentieren, haben wir in unserer Konzeption eine strategische Medienbindung von Video vorgenommen (Lieferungen der Künstler auf VHS/PAL/-NTSC/DVD bzw digitale Files → werden im QuickTime Format gestreamt)
- Technische Betriebsanleitungen: (Blueprints)
- Interface- und Displaytypen (Zugang zu den Bildwelten)
- Tondokumente/Interviews/Rezipientenzeugnisse
- Literaturquellen zu den Künstlern sowie Literatur über die Künstler
- Informationen über die technischen Mitarbeiter
- Institutionen der Medienkunst (200+)
- Wissenschaftliche Verschlagwortung

Das Credo lautet mithin, das Werk im Kontext komplexer Information zu dokumentieren bei gleichzeitig schnellem Zugriff auf Einzeldaten. Über statisch quantifizierende Analysen und die technische Dokumentation hinaus, soll die Datenbank auch eine Darstellung personeller Verflechtungen und wirtschaftlicher Daten ermöglichen, die, so der Gedanke, Interessen und Abhängigkeiten offen legen. Auf diese Weise wird die Datenbank neben einer thematischen Abfrage auch geschlechterspezifische Aussagen zulassen, Wanderungen technischer Mitarbeiter von Lab zu Lab anzeigen, kunsttechnische Erfindungen, Ströme öffentlicher und privater Forschungsgelder und durch die thematische Verschlagwortung Reminiszenzen Virtueller Kunst an die Medienformen ihrer Vorgänger, etwa die Panoramen anzeigen. Hinzu kommen Forschungsarbeiten zu den Künstlern und ihren Werken von Studenten und Wissenschaftlern aus aller Welt, welche, so die Hoffnung, die Datenbank in ihrem wissenschaftlichen Gehalt stetig erweitern und aktualisieren. Auf diese Weise wandelt sich Dokumentation von einer passiven Archivierung von Kerndaten zu einem aktiv gestalteten Prozess des Wissenstransfers.

INTERNATIONALE PARTNER

Schon während der ersten Forschungsphase ist es gelungen, interdisziplinäre und internationale Kooperationen mit Kunsthochschulen und Hightechforschungslabors aufzubauen, die das Problem der Erhaltung digitaler Kunst gleichfalls erkannt haben und daher die Datenbank der Virtuellen Kunst unterstützen. Hierzu gehören unter anderem:

- International Academy for Media Arts and Sciences/Nagoja (J)
- GMD – Forschungszentrum Informationstechnik/Bonn (D)
- Die Kunsthochschule Weißensee entwickelte das Webdesign

- Centre for Advanced Inquiry in the Interactive Arts/Newport (GB)
- Zentrum für Kunst und Medientechnologie/Karlsruhe (D)
- Advanced Telecommunications Research Institute/Kyoto (J)
- Intersociety for the Electronic Arts (ISEA)
- ART&TECH Institute/Linz (A)
- Banff Center (Can)
- OLATS-Datenbank (F)

Die Künstler, von denen wir die Materialien direkt beziehen, müssen vor Veröffentlichung der Dokumente stets ihr Einverständnis geben, so dass rechtliche Probleme einer weltweiten Netzpublikation nicht im Wege stehen.

ZIELGRUPPEN

Vor allem durch die Kooperation mit den nationalen und internationalen Projektpartnern werden weltweit gezielt Interessierte angesprochen. Die Zielgruppen definieren sich nach verschiedenen Schwerpunkten, wobei insbesondere ein interdisziplinäres Interesse gefördert werden soll:

- Nutzer aus dem allgemeinen Kunst- und Kulturbereich, Museen, Theater, Galerien.
- Universitätsangehörige und Studenten insbesondere der Fachbereiche der Geistes- doch gleichfalls der Naturwissenschaften
- Künstler und Kulturvermittler
- Mediengestalter und Techniker
- Kreative aus anderen Bereichen wie Architektur, Fotografie, Literatur, Design
- Journalisten und Redakteure aller Medien
- Ausbilder und Lehrer an Schulen, Akademien, Kollegs etc.
- Archive, Bibliotheken
- Berufsgruppen zu speziellen Themen

TECHNIK

Die Datenbank entsteht auf POSTGRESQL, die heute vielleicht am weitesten fortgeschrittene open source Datenbank.¹² Dies bietet den Vorteil, dass Softwarekosten entfallen, die Entwicklung in den Händen der Universität verbleibt, Abhängigkeiten von privaten Computerfirmen, komplizierte Copyrightfragen und nennenswerte Folgekosten nicht entstehen. Die Netzanbindung erfolgt über JAVA's JSP-Technologie. Mit diesen Technologien konnte eine vollständig browserbasierte Redaktions- und Publikationsumgebung entwickelt werden. Redaktion, Server und Datenbank erlangen durch diese Lösung Unabhängigkeit von der jeweiligen Plattform. Das vor der Fertigstellung stehende Webinterface wird durch einen Leitfaden die Dateneingabe klar strukturieren, so dass künftig bei geringfügiger Unterstützung durch die Berliner Zentrale die Künstler ihre Materialien selbstständig über das Netz einpflegen können. Diese Strategie der Materialsammlung könnte eine exponentielle Steigerung der Datenmenge nach sich ziehen. Die Integration und Erstellung von QuickTime-Videofiles wird auf einem vorhandenen Macintosh G4-Videoschnittplatz durch die Anwendung aktueller Komprimierungs- und Bildbearbeitungsverfahren, wie Media-cleaner, FinalCut und Soerensen bewerkstelligt. Der Streamingserver läuft unter Darwin. Ein weiterer Arbeitsplatz (G4) für Webdesign, zwei weitere Erfassungsplätze und ein SUN-Server, der mit apache/tomcat betrieben wird, sind vorhanden.

¹² Bruce Momjian: PostgreSQL: Introduction and Concepts, Boston: Addison-Wesley 2000.