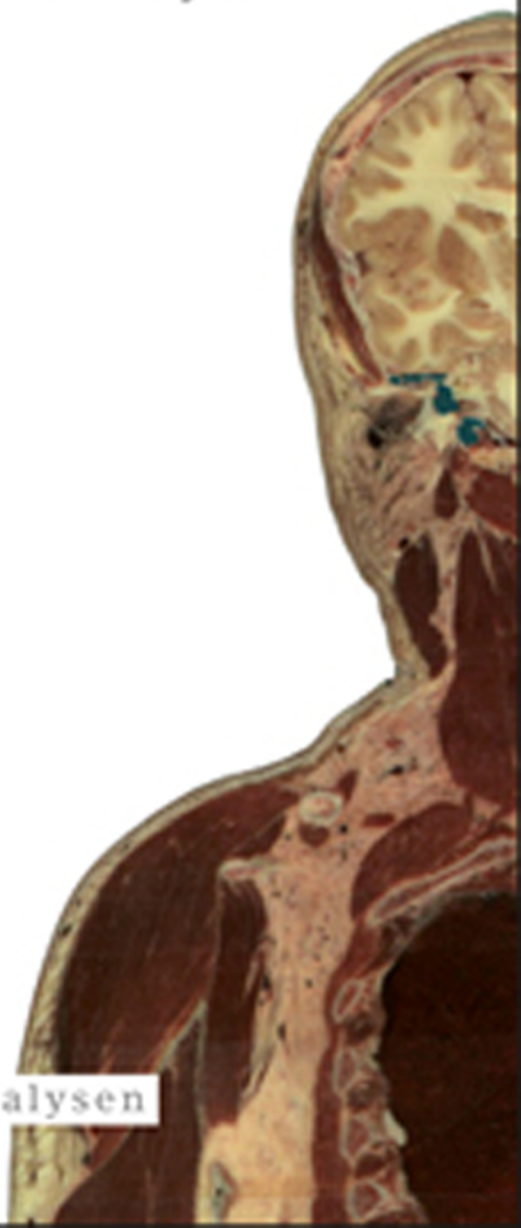


Claudia Reiche

# Digitale Körper, geschlechtlicher Raum

Das medizinisch Imaginäre  
des »Visible Human Project«

[transcript] MedienAnalysen



# Inhalt

---

## 1. rückwärts (als Einleitung) | 11

## 2. ‚Blick in den Mensch‘, Ende des letzten Jahrhunderts | 13

Rahmen und Guckloch | 15

Oberfläche und Tiefe | 16

Ins Ich | 18

Geschlechtliche Wunden | 19

Wiederholung | 21

Wieder Holen des traumatischen Kerns: a-historisch | 21

## 3. Schneid/en | 25

Medialität eines zerschnittenen Körpers,  
der Körper des Schnitts | 26

Untoter zerstückelter Körper | 28

*Le deuxième tour* auf dem Möbiusband | 30

## 4. ‚Lebende Bilder‘ aus dem Computer, mediengeschichtliche Konstruktion | 37

Das Bild in Anführungszeichen: lebend | 37

„Lebende Bilder-Apparat“ | 38

Katalepsie des Lebenden Bildes: hysterisch, photographisch | 46

Photographie als mechanisch-logische Suspension | 54

Lebende Photographien der leuchtenden *force vitale* | 61

Mechanisch/logische Suspension

in der echten Scheinbewegung: Film | 66

Sehr vollständige Illusion | 70

Stop-Motion und Puppentrick | 74

Artificial Life | 77

Game of LIFE | 83

Kosmologische Bewegungssimulation | 94

Genetik zwischen den Bildern | 99

The Visible Human Project | 104

Querschnittsanatomie, digital photographiert | 106

National Library of Medicine,

Planungskommission ‚Electronic Imaging‘ | 108

Geschlecht versus Information | 114

Stanford Visible Human, female | 119

Häutung des ‚Lebens‘, Visible Male | 125

Für den Computer zerlegt | 131

Chirurgische Simulation | 137

Künstlich lebender Tod | 140

Pathology Generator mit Raytracing | 141  
Anführungsstriche um ein ausgelassenes Wort  
und ein Schnitt | 147  
Logische Suspension der Simulation  
im geschlechtlichen Raum | 152

## **5. Defense Human Simulator Project:**

**Leere digitale Szene, im Traum** | 155  
Ökonomischer Dual Use des Traums | 162  
Force XXI | 163  
Threats to freedom do not sleep | 171  
The 5th Dimensional Human | 176  
Im Schutz der totalen virtuellen Realität? | 179

## **6. Bildliche Durchdringungen,**

**zur Obszönität des Visible Human** | 183  
Drei Negationen | 184  
Vorbilder | 186  
Virtuell schneidende Kameraftüge | 195  
Selbstdurchdringungen des ‚plan projectif‘ | 197  
Joystick-Chirurgie | 198  
Unheimliche Szene | 201  
Attrappen, abseits der Szene photographiert | 206

## **7. Sichtbarer Mensch/unsichtbarer Computer,**

**Raster und Differenz beim Visible Human Project** | 209  
Das Leben lebt nicht | 209  
Formalisierung | 210  
Raster | 211  
Lückenhafte Aufzeichnung | 214  
Am Bildrand | 221  
Fehlende Unterschiede | 223  
Unsichtbare Computer | 226

## **8. Kinematographische Serienschchnittanimation,**

**Körperbücher, Image Browsing** | 229  
Serie und Simulation | 229  
Karl Reicher: Arzt, Trickfilmer | 232  
Ungewisse Lebensbewegungen | 236  
Die Neuronenfrage im Film | 239  
Gewebeschnitte auf Filmstreifen geklebt | 241  
Oskar Fischinger: Künstler, Ingenieur | 244  
Körperbuch, Horizontal- und Vertikalschnitt | 249  
Drei orthogonale Schnittebenen, Visible Human Project | 252

## **9. Hard Core oder der mathematische Kern Gottes** | 257

- Rekursion der Renaissance | 257
- Leonardo da Vincis letzter Grund | 263
- Nicht(s) im Bild | 267
- Ungeborenes Leben, ohne Nabelschnur | 276
- Allsehendes Ich-Spermium | 284
- Vertauschte Köpfe | 286
- Nackttanz als ‚sichtbarer Mensch‘ | 289
- Verpixelung | 292

## **10. „Der reale kleine Penis des Weibes“ in neuen Abbildungen, Klitoris-Darstellungen im Verhältnis zur Bedeutung des Phallus** | 299

- Vom *Journal of Urology* zur Popkultur | 303
- Irreführungen | 307
- The Truth about Women | 309
- Der Penis als inneres Organ | 311
- Der absolute Schlüssel | 313
- Objektive Bildtechnologien | 316
- Lesbischer Phallus | 317
- Weibliche Kastration und digital-klitorale Metamorphosen | 321

## **11. vorwärts (als Rückblick)** | 327

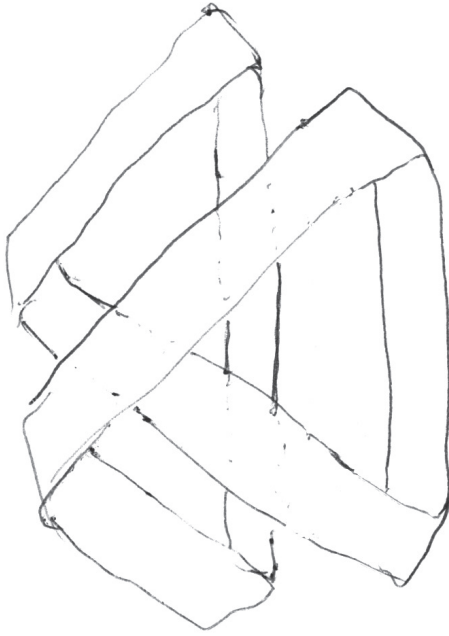
- Neurologische Fratze | 327
- (In)Transparenz, Obskurantismus | 332
- Neue ‚virtual‘ und ‚living Humans‘ | 343
- Blue Brain Project | 347
- True digital clones, Phallophanie | 352
- Doppelter Umlauf als *sinthôme* | 353
- Sinthôme* Visible Human | 357

## **Abbildungen** | 361

## **Literatur, Websites** | 367

## **Film, Video, TV, Online-Movie, CD-ROM, DVD, Laserdisc** | 391





**Abbildung 0** Struktur eines Konzeptes. Skizze eines mittig geschnittenen Möbiusbandes. Die  $180^\circ$ -Drehung des einseitigen Möbiusbandes mit einem Rand wird als potentielle  $720^\circ$ -Drehung eines zweiseitigen Bandes mit zwei Rändern dargestellt. Sowohl der trennende Schnitt als auch die wiederholende Zusammenheftung (ausgehend von irgendeiner Stelle der parallel geführten Bandschlingen) sind mithilfe dieser Skizze vorstellbar. Die Skizze nimmt Bezug auf eine Fußnote von Jacques Lacan vom Juli 1966, die er dem Text „Über eine Frage, die jeder möglichen Behandlung der Psychose vorausgeht“ [1956] angefügt hat. Dort heißt es zur Erläuterung seines Schemas R des Subjekts: „Wer unseren topologischen Vorträgen gefolgt ist [...], weiß wohl, daß beim Möbiusband nichts Meßbares in seiner Struktur übrigbleibt, und daß diese sich wie das Reale, um das es hier geht, auf den Schnitt selbst reduziert.“ (In: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 87).



# 1. rückwärts (als Einleitung)

---

„It's about the [...] virtual ‚realityness‘  
– of the human body. It's about male-  
ness and femaleness. And it's about  
visualizing, graphically, the human body  
as it really is – not just visualizing the  
body as it is today but bringing this  
body back to life, in cyberspace.“

VICTOR SPITZER ÜBER DAS *VISIBLE HUMAN*  
PROJECT, 2003

„Peut-on parler de l'approche d'un  
trou? Pourquoi pas? Il n'y a rien de plus  
dangereux que l'approche d'un vide.“

JACQUES LACAN, *LES PSYCHOSES*, 1956

Beim Blick auf das kulturelle Imaginäre einer jüngst vergangenen Zukunft treten Verfremdungseffekte auf, die Rückschlüsse auf die gegenwärtige Situation erlauben. Bekanntlich erscheint in modischer Hinsicht nichts so veraltet wie das Jüngstvergangene – auch in Wissenschaft und Informationsmedien. Wenn, dann wird dies der Wahrnehmung schlagartig klar. Unabweislich tritt dieser Effekt in dem Fall ein, wenn die Gestaltung eines neuen wissenschaftlichen Gegenstands diesen nicht nur als Fortschritt, sondern gar als Beginn einer neuen Zeit hatte verewigen sollen. Mit einem Ausschnitt aus dem Jahre 1996 wird ein Rückblick auf eine populäre Wissenschaft kurz vor der Jahrtausendwende unternommen, die ihren Gegenstand mit Computervisualisierungen menschlicher Anatomie neu bestimmte, um die Fragestellung dieser Arbeit und ihr Sujet in einem Beispiel zu eröffnen. Denn „es ist ein unwiederbringliches Bild der Vergangenheit, das mit jeder Gegenwart zu verschwinden droht, die sich nicht als in ihm gemeint erkannte.“<sup>1</sup>

---

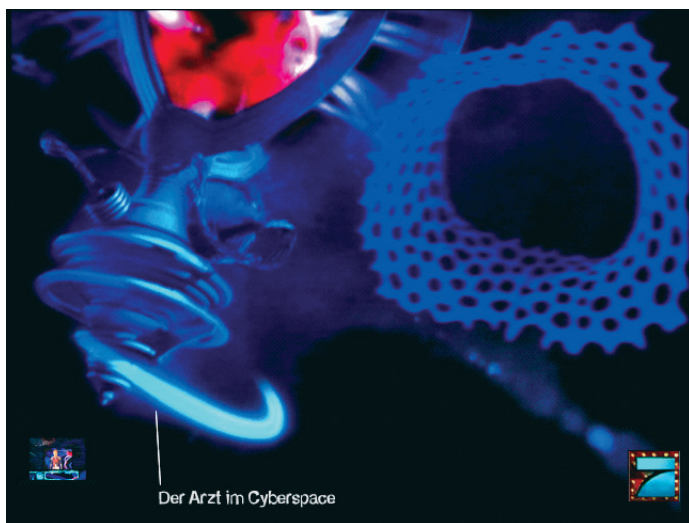
**1** | Walter Benjamin, ‚Über den Begriff der Geschichte‘ [1942], in: *Gesammelte Schriften, I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1980, 691–704, 695.





## 2. ‚Blick in den Mensch‘, Ende des letzten Jahrhunderts

---



**Abbildung 1** Screenshot der interaktiven CD-ROM 1996 *Welt der Wunder*, Begleitmaterial zur Pilotsendung des TV-Wissenschaftsmagazins: „Der Arzt im Cyberspace, Blick in den Mensch“

Eine CD-ROM namens *Welt der Wunder* von 1996<sup>1</sup>, die ein damals initiiertes Wissenschaftsmagazin im deutschen Fernsehen flankierte, zeigte Ansichten eines ‚neuen Menschen‘– eines sogenannten „digitalen Adam[s]“<sup>2</sup>. Dieser neue Mensch, als der ein US-amerikanisches Projekt medizinischer Datenvisualisierung, das „Visible Human Project“, einem

---

**1** | *Welt der Wunder – Welt der Dinosaurier, Der Weltraum, Der menschliche Körper, Die Welt der Wale*, Nr. 1, München, Unterföhring 1996, CD-ROM.

**2** | Text des Magazinbeitrags ‚Der durchsichtige Mann‘, innerhalb der ersten Sendung des *Welt der Wunder* Formats, 10.03.1996, ProSieben. Dieser Beitrag ist auch auf der gleichnamigen CD-ROM vorhanden, in drei einzeln aufrufbare

deutschsprachigen Publikum vorgestellt wurde, erhielt in *Welt der Wunder* den Namen „Der durchsichtige Mann“<sup>3</sup> und sollte für eine „digitale Revolution“ in der Medizin stehen. Werden Anmoderation und Kommentar wörtlich genommen, so bedeutete bereits der Anblick der mit dem Computer erzeugten Körperansichten Teilhabe, umso mehr, wenn zusätzlich ein Internetanschluss genutzt werden könne: „Holen Sie den durchsichtigen Mann zu sich nach Hause!“<sup>4</sup> Spätestens bei Download und Manipulation dieser besonders ausgezeichneten, neuartigen medialen Objekte eines „menschlichen Körpers“ sei der User selbst zum Medium der sich somit vollziehenden ‚digitalen Revolution‘ geworden, denn sowohl der dieser ‚neue Mensch‘ seinen „Körper [...] als Cyberspace betreten“<sup>5</sup>, als auch das besondere neue Bild-Objekt als ‚lebend‘ bezeichnet wird: „[Der Visible Human] lebt weiter – in den Datennetzen rund um den Erdball.“<sup>6</sup>

Was in dieser Fassung ebenso Merkmale eines medien- und geschichtsphilosophischen Erlösungsgedankens wie die einer Psychose aufweist – eingekleidet in Mann/Maschine Verschmelzungsphantasien –, wird in der *Welt der Wunder*-Darstellung anhand einer einzelnen wissenschaftlichen Nachrichtenmeldung entwickelt. Der einstige Neuigkeitswert des Beitrags bezog sich auf einen von der US-amerikanischen National Library of Medicine 1994 veröffentlichten großen Datensatz menschlicher Querschnittanatomie, der auch über das Internet zugänglich gemacht wurde. Dieser Datensatz als Teil des Visible Human Project beruhte insbesondere auf digitalen Farbphotographien, die aus parallelen Schnitten durch den gefrorenen Leichnam eines männlichen Körperspenders gewonnen waren und in hoher Auflösung und mit geringen Schnittabständen so erstmals vorlagen. Die photographische Schnittserie in einer Raumebene wurde zudem durch computerisierte Bildberechnungen der beiden anderen Raumebenen ergänzt, so dass der Körper von oben, von vorn und von der Seite in den Bildserien zerschnitten zu sein schien und drei orthogonale Schnittbildserien durch einen einzigen Körper erzielt wurden. Diese Sachlage von 1996 ist zwar bei großer Aufmerksamkeit dem Material der *Welt der Wunder* CD-ROM durch Schlussfolgern zu entnehmen, die Umsetzung des Themas „Der menschliche Körper – Der durchsichtige Mann“ beinhaltet jedoch einen vielfachen Überschuss an Elementen, die anderen Anforderungen als denen einer anatomischen und bildtechnologischer Mitteilung folgen, sondern diese eher verbergen zu wollen scheinen. Zwar wird in kurzen halbnahe Einstellungen der

---

Quicktime-Movies unterteilt: Leonardo da Vinci, J. P. Jernigan, Der Arzt im Cyberspace. Diese sind unter dem Titel ‚Blick in den Mensch‘ aufzurufen.

**3** | So der Titel des *Welt der Wunder* TV-Magazinbeitrags, ‚Der durchsichtige Mann‘, 10.03.1996, ProSieben.

**4** | Ebd.

**5** | Ebd.

**6** | Ebd.

Schnittvorgang durch den gefrorenen Leichenblock dokumentiert, auch sind die photographischen Resultate, die Serienschnitte des Visible Human Project in direkter Aufsicht vertreten, doch stellen diese Sequenzen von insgesamt etwa acht Sekunden zeitlich den verschwindend geringen Teil des fast sechsminütigen Beitrags dar, wie auch das interne Bildfenster nur etwa ein Achtel der bildschirmfüllend angelegten Navigationsoberfläche der CD-ROM einnimmt. Es ist zudem am Rand von einem auffälligen blauen Rahmen unregelmäßig beschnitten, der an netzartiges, organisches Gewebe erinnert.

## RAHMEN UND GUCKLOCH

Dieser große, durchlöcherne Rahmen, in dessen zentralem, dunklem Loch der Filmbeitrag – aufrufbar per Mausklick – anzuschauen ist, bietet im Verhältnis zu der kleinen umrahmten Fläche hohe Detailgenauigkeit.<sup>7</sup> (Abbildung 1) Die Rahmengestaltung verwendet unregelmäßige Elemente durchbrochener Wuchsformen, die von einem sich in die Bildtiefe erstreckenden zarten Schleier aus kleinen Partikeln oder Schleim durchflossen erscheinen. Zusätzlich sind dem blauen ‚organischen‘ Rahmen undefinierbare gegenständliche Gebilde angehängt, die an Fäden, Spulen, komplexe elektromechanische Maschinenteile samt lichtreflektierenden Flächen ebenso wie an elektronische Geräte und deren überstrahlende Datenprojektionen denken lassen. Ein rotes, wie von weißen Energieentladungen umflossenes Gebilde, das ebenso durchblutetes, innerviertes Gewebe wie ein technisches Element bedeuten könnte, stellt, am oberen Bildrand angeschnitten, den Zusammenhang zu weiterführenden Ausläufern dieser verzweigten Maschinen- und Medienphantasie her. Unentscheidbar bleibt wiederum, ob die technoiden Anhängsel des Rahmengebildes Vergangenes oder Zukünftiges andeuten sollten – im Fingerzeig auf ein Ding, dessen Design nun zeitverfallen wie die Mode von gestern wirkt. Das Rahmengebilde ist eingetaucht in eine schwarze Umgebung, die im computergraphischen Design von Dreidimensionalität mit der Bedeutung räumlicher Tiefe konventionalisiert ist, hier als zweidimensionale Zentralprojektion gestaltet. Das, was in diesem leeren Rahmen mit seinen historisierenden oder futuristischen Anhängseln erwartet worden sein wird, der angekündigte ‚digitale Adam‘, kann kaum anspielungsreicher visuell konstituiert sein als mit dieser Rahmengestaltung selbst.

Das Spiel mit einem im Bild dargestellten Bildrahmen für den ‚Blick in den Mensch‘ greift nicht nur auf Irritationen üblicher zentralperspektivischer ‚Fensteransicht‘ in Malerei und Bildmedien zurück, sondern bezieht sich insbesondere auf das Fensterdesign graphischer Benutzeroberflächen. Dies Fenster ist hier bildschirmfüllend mit ‚malerischen‘ und

---

7 | Bevor die Filmdatei aufgerufen wird, ist der Rahmen ‚leer‘ zu sehen und bleibt auch nach Ablauf des Films stehen.

‚photographischen‘ Stilmitteln in Szene gesetzt und als sachliche Ansicht einer aktuellen medientechnischen Funktion und Oberfläche verschleiert.

Der so durch den leeren Rahmen im Bild installierte und ausgestellte Blick entspricht am ehesten dem einer voyeuristischen Beobachtung. Es bietet sich ein geschmücktes, den Betrachter einladendes und nach einer Seite hin verbergendes Guckloch, wenn dieser sich in das Bild, vor das fiktive Bildfenster imaginiert: in die privilegierte Position, einem erhofften Sog von etwas noch nie Gesehenem, dem ‚durchsichtigen Mann‘, der ‚digitalen Revolution‘ zu erliegen, als seinem phantastischen, dreidimensionalen Spiegelbild. Es korrespondiert bekanntlich der sexualisierten Schaulust – nicht erst seit der Erfindung des Films – die gespannte Erwartung eines sich preisgebenden Geheimnis‘ des Lebens, einer unermesslichen Tiefe und Fülle des Seins, angeheftet an einige Bildeindrücke, die ihre einzigartige Wirkung nur für den jeweiligen Blick entfalten, so auch den wissenschaftlichen. In diesem Fall bietet die verschleierte Inszenierung des medientechnologischen Rahmens an, bereits das leere Guckloch, in dem sich der neue Mensch verfangen soll, als ‚in/visible object‘, ein ‚durchsichtiges‘ Mann-Double einer „genießenden Substanz“<sup>8</sup> zu denken. Immerhin würde die verheißene Ansicht, auszulösen durch Mausklick, ein Gebilde in bedrohlicher Verschlingung mit sich betreffen: gesucht als Absenz, in ohnehin vorgeblicher Erfüllung des Angekündigten<sup>9</sup> aber riskant angeschlossen an eine neue übermächtige Bilderzeugung einer allsehenden, genießenden Maschine.

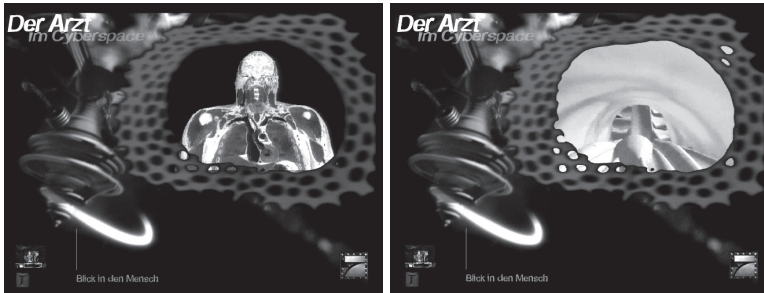
## OBERFLÄCHE UND TIEFE

Zwei Screenshots des blauen Rahmens nach Mausklick und Start des eingespielten Filmbeitrags zeigen exemplarisch zwei kontrastiv eingesetzte Bildtypen, die die visuelle Komposition des versprochenen Objekts, des ‚digitalen Adams‘ bestimmen. In einem Fall ist ein koronaler Schnitt durch Kopf und Oberkörper eines Mannes in planer Aufsicht gezeigt (Abbildung 2), im anderen Fall ein Bild eines rasanten Flugs – wie aus einem Cockpit heraus gefilmt – entlang des Rückenmarks durch

**8** | „Ist da nicht das, was die psychoanalytische Erfahrung eigentlich unterstellt? – die Substanz des Körpers, unter der Bedingung, daß sie definiert werde ausschließlich aus dem, was sich genießt, Eigenschaft des lebenden Körpers ohne Zweifel, aber wir wissen nicht, was das ist, lebend zu sein, es sei denn nur dies, daß ein Körper, das genießt sich. [...], indem es es verkörpert in signifikanter Weise.“ Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch XX, Encore* [1972–1973], übers. Norbert Haas, Vreni Haas, Hans-Joachim Metzger, Weinheim, Berlin 1986, 27.

**9** | „Was sucht das [voyeuristische] Subjekt [...] zu sehen? Es sucht [...] das Objekt als Absenz.“ Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch XI, Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse* [1964], hg., übers. Norbert Haas, Olten 1978, 191.

eine Wirbelsäule. (Abbildung 3) Der Unterschied, wie ihn die pixeligen, kleinformatigen Ansichten mangels bildlicher Details schematisch verdeutlichen, ist der zwischen einer Schnittserie, die zweidimensionale ,fließende' Muster der Organformen in Körperquerschnitten zeigt und der Ansicht einer zentralperspektivischen Bewegung, einer simulierten Kamerafahrt in eine ,Tiefe' des Bildes. In beiden Ansichten ist filmische Bewegung konstitutiv, entweder für eine zweidimensionale Stop-Motion-Animation serieller Schnittbilder oder für Simulationen dessen, was eine Kamera zeigte, könnte sie auf beliebigen Wegen durch ein virtuelles Volumen miteinander registrierter Schnittbilddateien hindurchsteuern.



**Abbildungen 2-3** Screenshots *Welt der Wunder*, Kapitel: Der Arzt im Cyberspace, CD-ROM. Im Bildfenster: virtueller Koronalschnitt des Visible Human, male und: Flythrough durch 3d-Wirbelsäule, zentralperspektivisch, 1996

Zwei deutlich verschiedene Bewegungsmuster und Bildkompositionen charakterisieren diese beiden Ansichten vom Körperinneren, des ,durchsichtigen Mannes'. Die Bewegung der seriell animierten Schnitte entspricht amorphen, unregelmäßigen Formveränderungen bei planer Aufsicht, die simulierten Kamerafahrten sind wie ,Tunnelflüge' mit Kurven und Beschleunigungen gestaltet, die ein ruhiges Bildzentrum mit schnell nach außen ,abrollenden' peripheren Bereichen erzeugen, als seien die Wände des Tunnels wiederum ein anderer Rahmen um einen verschatteten Bereich am Ende des Tunnels, in dem auch der Fluchtpunkt des Bildes zu liegen käme: Eine zu durchmessende Tiefe wird verlockend in Aussicht gestellt, und sei es auch in unendlicher, rasanter Annäherung an einen dunklen Fleck, der einen bildlichen Ort im zentralperspektivischen Fluchtpunkt zu verdecken oder aber ein amorphes, unermessliches Loch dieser Simulation zu kaschieren hätte. Es steht also innerhalb des artifiziellen Rahmens vor dem Guckloch zur Debatte, was 1996 als ,sichtbarer Mensch' galt: mit netzartigen Bezügen zu grundlegenden Fragen nach dem Subjekt, der Geschlechtsdifferenz, der (Medien)technik, wenn dieser in ambivalenten Verschlingungs- und Erlösungsphantasien als erreichbares Jenseits (des Bildes) in Tunnelvisualisierungen dreidimensionaler virtueller Volumen vorgestellt wird.

## INS ICH

Auch im gesprochenen Kommentar in dem *Welt der Wunder* Beitrag sind Bezugnahmen auf die in ‚unendliche Tiefe‘ herausgestülpte leere Bildmitte gegeben, die als Tunnelfahrt in ein ‚Innen‘ besprochen wird:

„Der Blick in unseren eigenen Körper ... Die letzten Geheimnisse des Organismus ... Seit Jahrhunderten ist es ein Traum der Medizin das Geheimnis des menschlichen Lebens zu ergründen. Heute werden wie selbstverständlich Organe verpflanzt, Operationen am Gehirn sind keine Ausnahme mehr. [...] Ein neuer Meilenstein in der Medizin ist ein Experiment mit dem Namen: der durchsichtige Mann. Begleiten Sie uns“,

so moderierte *Welt der Wunder*<sup>10</sup> das Visible Human Project an, zwecks Vorbereitung der vornehmlich jungen, männlichen Zielgruppe<sup>11</sup> dieses Wissenschaftsmagazins auf die neuen digitalen Bilder aus dem ‚Menschen‘ und dem ‚Computer‘. „Der Traum der Medizin“, so wird nahe gelegt, sei nun (fast schon) Wirklichkeit geworden, die Enthüllung des „Geheimnis[s]es des menschlichen Lebens“ soll uns sogleich bevorstehen. Versprochen wird im nächsten Satz, dieser besondere Blick „in unseren eigenen Körper“ sei gefahrlos zu haben, wenn die Zuschauer mit auf die Reise gehen: „Begleiten Sie uns auf eine phantastische Reise ins Ich.“<sup>12</sup> Offensichtlich wird eine Ersetzung von ‚Körper‘ und ‚Ich‘ vorgenommen. Dies Ich, es muss einen Eingang (erhalten) haben und ein Inneres. Wessen Ich würde sich finden lassen auf dieser Reise ‚ins Ich‘ hinein? Wer soll denn reisen: ein Ich oder ein Körper? Was bliebe im Außen zurück: ein unbereites Ich oder ein Körper? Teile von Ich und Körper müssten sich sowohl innen wie außen finden lassen, scheint es, und: es müsste mehrere geben, zumindest zwei Ichs und zwei Körper: als reiste eine miniaturisierte Person, ein Homunkulus, ‚phantastisch‘ in eine andere hinein. Verwirrung darüber, wo sich die sowohl Reisenden als auch Bereisten befänden, sind in dieser Rede an die CD-ROM Nutzer angelegt. „Noch klingt es wie Science Fiction“,<sup>13</sup> (‚aber es ist keine‘, heißt es hier

**10** | „Mittlerweile ist ‚Welt der Wunder‘ die beliebteste Wissenschaftssendung im deutschen Fernsehen (EMNID Nov. 2000).“, Pressemitteilungen e-m-s new media AG, <http://www.ems-newmedia.com/presse/meldungen/news-output.php?id=67> [last access 11.12.2008].

**11** | „Werberelevant: Generation 2.0; Interessante Zielgruppe – Männer, 18–39 Jahre, gebildet, besser verdienend“, heißt es in einer Analyse der „Cross-media Marke des Wissens: *Welt der Wunder*, Heinrich Bauer Verlag, Objektprofil *Welt der Wunder* (Zeitschrift), 2007“, [http://www.bauermedia.com/fileadmin/user\\_upload/pdf/objprofile/2007\\_2.HJ/Objektprofil\\_wdw\\_26.10.2007.pdf](http://www.bauermedia.com/fileadmin/user_upload/pdf/objprofile/2007_2.HJ/Objektprofil_wdw_26.10.2007.pdf) [last access 23.04.08].

**12** | *Welt der Wunder*, 10.03.1996, ProSieben, Anmoderation Hendrik Hey.

**13** | Ebd.

stillschweigend zu ergänzen, denn ‚wir zeigen es Ihnen jetzt‘.) Unter diesem Motto wird die versprochene ‚Reise ins Ich‘ im weiteren Verlauf auch in der Formulierung eines interviewten Spezialisten anatomischer dreidimensionaler Visualisierung auftauchen, als wir „unseren Körper, live und in Echtzeit, als Cyberspace betreten und auf der Suche nach Krankheiten durch unsere Nervenbahnen und Blutgefäße reisen“ und in uns „spazieren gehen“<sup>14</sup> können. Wie also spazierten wir in uns durch unsere Nervenbahnen? Als ein Körper, Hand in Hand mit Ich(s), und dieselben durch sich hindurch? Dass der bekannte Augpunkt zentralperspektivischer Projektion – nun durch Datenvolumen hindurchschneidend – das körperlose, sehende Ich zu vertreten hat, wie das bereiste virtuelle Volumen dessen Körperinneres, kaschiert die ungeklärte Dimension dieser rückkoppelnden Echtzeit-Anordnung von Körper und Ich ‚als Cyberspace‘ (einer allsehenden Rechenmaschine).

Allerdings wäre das versprochene ‚Geheimnis des Lebens‘ bei genauem Hinsehen auf die Dimension des Gesagten *ex negativo* als zukünftige Suche nach Krankheitszeichen in den neuen immersiven Körpermodellen formuliert, was als Suche auch nach den sich abzeichnenden Lücken zwischen Körperbild und mediatisierten Bildkörpern namens ‚Mensch‘ oder ‚Cyberspace‘ zu hören wäre, die zu explorieren wäre. Inkonsistente Darstellungen sind als Spur von Wahrheit, und Krankheit ist als Lebenszeichen zu erkennen. So übernahm auch die Deutung unwillkürlich die Rolle des ‚Arztes im Cyberspace‘ in Entsprechung zum gleichnamigen CD-ROM Kapitel ‚auf der Suche nach Krankheiten‘. Dies gilt auch für die ‚letzten Geheimnisse‘ (des Organismus), die die Anmoderation direkt mit dem ‚Geheimnis des Lebens‘ nennt und die mit den neuen computergenerierten Bildern erstmals und endgültig aufgedeckt sein sollen. Ein Halt in einer widersprüchlichen Bewegung wird hier in einem Letzten gesucht, doch widersteht diesem Versprechen bereits die Pluralform als ‚Geheimnisse‘ und deren schwankende Wiederholung zwischen ‚Leben‘ und ‚Organismus‘. Das ewig vorletzte Geheimnis zeigt sich als verletztes Geheimnis.

## GESCHLECHTLICHE WUNDEN

Wenn tatsächlich die Enthüllung eines sichtbaren Ursächlichen des Lebens, ein Letztes als Erstes, sich phantasmatisch einstellen würde, fände sie sich am entsprechend grenzenlosen wie punktförmigen, dislozierten ‚Ich-Körper‘ wohl als Wahnsinn. Wem nach schweren Verletzungen eigene innere Organe, Knochen und Blut ansichtig wurden, wird dem Tod

---

**14** | Originalton Karl-Heinz Höhne, Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin, Universität Hamburg, im *Welt der Wunder*-Beitrag 1996 über die Körpermodelle des Visible Human aus seinem Institut.



nahe und das Sehen fast schon vergangen sein.<sup>15</sup> Dass solch vergehender Blick mit dem versteinernenden Anblick des Medusenhauptes verglichen wird, markiert einen Schnittpunkt an der Grenze von ‚Leben‘ und ‚Tod‘ und zwischen ‚Mann‘ und ‚Frau‘, – hielt Sigmund Freud doch den Mythos vom Medusenhaupt für eine mythische Reminiszenz des kindlichen Schocks beim suchenden Blick auf das Genital der Mutter. Die Organe des eigenen Körperinneren zu sehen, wäre nur bei aufgebrochener Haut mit Schaden für die unversehrte, geschlossene Gestalt möglich, so wie der Anblick einer Penislosigkeit das eine heile, ungeschlechtliche und zugleich männliche Wesen verletzt hätte, das die Mutter laut Freud in präödiptalen Zeiten gewesen sein soll. So assoziieren sich ödipal Wunde und Körperöffnung als Weibliches und das beschworene „Geheimnis des Lebens“ ist nicht zu sehen, weder als (fehlendes) Körperteil noch als „Leben“. Zu wissen wäre allenfalls eine Unerfüllbarkeit des Sicht-Wunsches und eine immer schon stattgehabte traumatische Erfüllung unter dem obszönen Signum des phantasmatisch zerstückelten und aufgeschlitzten Körpers.

Damit erweist sich auch die falsche Übersetzung, mit der der *Welt der Wunder* Beitrag aus dem ‚Visible Human‘ einen ‚durchsichtigen Mann‘ gemacht hatte, als präzise Änderung: Gänzlich Durchsichtiges ist nicht mehr zu sehen, wird ‚invisible‘<sup>16</sup> und drängt zu kaskadenartig vervielfältigten Ersatz-Bildungen. ‚Unsichtbarer Mann‘ stellt die Frage nach der ‚Bedeutung des Phallus‘<sup>17</sup>, die der Beitrag als seinen geheimen Gegenstand enthüllt: nach einer möglichem Instabilität dieser Bedeutung im kulturellen Übergang zu den präsentierten Bildobjekten vielgestaltiger phantasmatischer Visualisierung, deklariert als „digitale Revolution“.

**15** | „The sight of our internal organs is denied us. To how many men is it given to look upon their own spleens, their hearts, and liver? The hidden geography of the body is a Medusa’s head one glimpse of which will render blind the presumptuous eye.“ Richard Selzer, *Confessions of a Knife: Meditations on the Art of Surgery*, London 1982, 16. Zitiert in: Jonathan Sawday, *The Body Emblazoned, Dissection and the Human Body in Renaissance Culture*, London, New York 1995, 8.

**16** | Wenn das ‚Durchsichtige‘ nur eine äußere Hülle betrifft, ist das darunter Liegende sichtbar, so bei dem Sensation machenden Körpermodell ‚der gläserne Mensch‘, 1930 in der 2. Internationalen Hygiene Ausstellung des deutschen Hygiene Museums Dresden. Die deutsche Betitelung des Visible Human Project als ‚der durchsichtige Mann‘ im *Welt der Wunder*-Beitrag knüpft mit der Fehlübersetzung direkt an diese deutsche Tradition an. Vgl. Rosmarie Beier, Martin Roth, hg., *Der gläserne Mensch – eine Sensation, zur Kulturgeschichte eines Ausstellungsprojektes* [anlässlich der Ausstellung ‚Leibesvisitation. Blicke auf den Körper in fünf Jahrhunderten‘], Stuttgart, Halle 1990.

**17** | Jacques Lacan, ‚Die Bedeutung des Phallus‘ [1958], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 120-132.

## WIEDERHOLUNG

Wenn „es [...] ein unwiederbringliches Bild der Vergangenheit [ist], das mit jeder Gegenwart zu verschwinden droht, die sich nicht als in ihm gemeint erkannte“<sup>18</sup>, wie sollte eine Gegenwart sich im aufblitzenden, peinlichen Bild einer Vergangenheit als ‚gemeint‘ erkennen, wenn sie nicht zugleich sich selbst als Wiederholung und die Vergangenheit als neu erkennen ließe? Dies ist umso mehr die Frage, wenn die dargestellte jüngste Vergangenheit unterdessen befremdlich wie im Größenwahn wirkt, was anhand relativ unbeholfenen Bildmaterials Fragen nach einer Verwandlung dessen ablesen lässt, was damals als ‚Mensch‘ deklariert wurde.

Die „letzten Geheimnisse“ einer bildlichen ‚unendlichen‘ Tiefe, die sich zugleich flächig zeigt, ein ‚Ich‘, das sich in der ‚Tiefe‘ anatomischer Formen des Körperinneren auffinden lassen sollte, die medial spätestens an der Bildschirmauflösung ihren letzten Grund fänden, die ‚lebenden‘ Pixel eines zerschnittenen Leichnams, die in bildlicher Weise Wahrheit dieses ‚Lebens‘ jenseits der Bilder erscheinen lassen sollten – diese grobschlächtigen, längst ungläubwürdigen Ansprüche sind so nicht mehr an die einstigen Bilder des Visible Human Project geknüpft.

In der großen Darstellungsökonomie des exemplarisch referierten CD-ROM Beitrags über den Visible Human wird vorgetragen, dass ‚Alles‘ in computergenerierter Visualisierung zu erfassen sei – mit der nachträglichen Erkenntnis, dass dies unsagbare ‚Alles‘, jenes gewisse ‚Etwas‘, das zumindest zeitweilig mit dem Visible Human Project verknüpft gewesen sein muss, inzwischen an diesem Punkt verfliegen ist. Zudem, die Darstellung war nicht originell: Sie wiederholte mythisch Altbekanntes, insbesondere aus der Geschichte derjenigen Diskurse, die die Einführung neuer Medientechnologien in Wissenschaft und Kunst begleitet hatten. Sie wurden wieder geholt.

## WIEDER HOLEN DES TRAUMATISCHEN KERNS: A-HISTORISCH

Der Blick zurück auf prominente wissenschaftliche Projekte wie das Visible Human Project, deren Glaubwürdigkeit bereits überholt ist, hat einen Erkenntnisvorteil, denn sie erscheinen als Versionen *eines* Bewältigungsversuchs.<sup>19</sup> Zu bewältigen ist der Wunsch fortschreitenden

---

**18** | Walter Benjamin, ‚Über den Begriff der Geschichte‘ [1942], in: *Gesammelte Schriften, I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1980, 691–704, 695.

**19** | Vgl. „Es gibt ein Bild [...]. Ein Engel ist darauf dargestellt, der aussieht, als wäre er im Begriff, sich von etwas zu entfernen, worauf er starrt. Seine Augen sind aufgerissen, sein Mund steht offen und seine Flügel sind ausgespannt. Der Engel der Geschichte muß so aussehen. Er hat das Antlitz der Vergangenheit zugewendet. Wo eine Kette von Begebenheiten vor uns erscheint, da sieht er

Wissenszuwachs bis hin zu einer möglichen Komplettierung, wie er auch in offiziellen Projektdarstellungen als erfüllbarer vertreten wird. Eine rückwärts gewendete Blickrichtung ist ein kritisches Korrektiv, sie ist wie die Mode antifersichtlich und konstatiert dort Gleichheit, wo sonst ‚Fortschritt‘ herrscht. Doch diese Kritik hat selbst eine interne Grenze, die zugleich ihren externen Gegenstand ausmacht. Das notwendig Extime und Maßlose der Kritik liegt hier in dem gleichen verschwindenden Punkt, von dem aus sie sich zu halten versucht und der mit dem Haltlosen des Versprechens des Fortschritts strikt zusammenfällt. Ihr Gegenstand, ihre Opposition, hält sich im Modus der Unmöglichkeit an ihrem Gegenstand, den sie als Scheiternden zu wiederholen gezwungen ist. Nur so wäre überhaupt der Akt der Wiederholung (mit Benjamin und Lacan) als unterbrechender zu denken. Wie ist für das Verfahren der Kritik diese Wiederholung als Zusammenfallen des verfehlten Gegenstands des Fortschrittsdiskurses mit ihrem Stand dagegen, ihrem Entgegenstehen möglich? „Insofern die Wiederholung nicht möglich ist, ist es möglich, gerade die Erfahrung dieser Unmöglichkeit zu wiederholen, d.h. das Scheitern des Versuchs, das Objekt zu erreichen.“<sup>20</sup> Wenn also im Benjamin’schen Sinne die Gegenwart sich als im Bild der Vergangenheit „gemeint“ erkennen soll, hieße dies nicht Geschichte als notwendige Entwicklung zu verstehen. Sondern „Vergangenes historisch artikulieren heißt nicht, es erkennen ‚wie es denn eigentlich gewesen ist‘. Es heißt, sich einer Erinnerung bemächtigen, wie sie im Augenblick einer Gefahr aufblitzt.“<sup>21</sup>

Wenn die Visible Human Darstellung aus dem *Welt der Wunder* Beitrag von heute aus in den Blick gerät, so erscheint die augenblickliche Gefahrensituation darin, wie daran Fähigkeiten computererzeugter Bilder unvermerkt als Erfüllung und Überbietung alter Medien-Phantasmen fabuliert wären. Als „unmögliche“ ist die „Revolution“ von Benjamin

---

eine einzige Katastrophe, die unablässig Trümmer auf Trümmer häuft und sie ihm vor die Füße schleudert. Er möchte wohl verweilen, die Toten wecken und das Zerschlagene zusammenfügen. Aber ein Sturm weht vom Paradiese her, der sich in seinen Flügeln verfangen hat und so stark ist, daß der Engel sie nicht mehr schließen kann. Dieser Sturm treibt ihn unaufhaltsam in die Zukunft, der er den Rücken kehrt, während der Trümmerhaufen vor ihm zum Himmel wächst. Das, was wir den Fortschritt nennen, ist dieser Sturm.“, Walter Benjamin, ‚Über den Begriff der Geschichte‘ [1942], in: *Gesammelte Schriften, I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1980, 691–704, 697–698.

**20** | Slavoj Žižek, *Grimassen des Realen, Jacques Lacan oder die Monstrosität des Aktes*, Köln 1993, 79.

**21** | Walter Benjamin, ‚Über den Begriff der Geschichte‘ [1942], in: *Gesammelte Schriften, I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1980, 691–704, 695.

geschrieben<sup>22</sup>, in einem Sinne, der bei Jacques Lacan das kennzeichnet, was nicht aufhört sich nicht zu schreiben, „ce qui ne cesse pas de ne pas s'écrire“, und das ist das Reale.<sup>23</sup> Die von Benjamin in ebenso messianischer wie historisch materialistischer Weise gekennzeichnete Errettung dieses Objekts der Geschichte vor dem „Konformismus“<sup>24</sup>, hier in Wissenschaft und Medienkultur, ist als Rettung ihres a-historischen, traumatischen Kerns – ihres Wahnsinns – zu lesen.<sup>25</sup>

Wie also können Inkonsistenzen und wahnhaften Züge des Visible Human Materials – als Schnitte in das ‚Ich‘ und den ‚Körper‘, wie sie schon der *Welt der Wunder* Beitrag ausführte – in fiktiver Zeitlosigkeit an den Moment der Erkenntnis wieder angenähert werden? Indem das grell beleuchtete Material rekonstruktiv zum Corpus eines wissenschaftlichen „heteroklite[n] Mannequin[s]“<sup>26</sup> – ‚Visible Human‘ – genommen würde, in dem ‚sich‘ aktuell als gemeint erkennen kann, wer einen Schnitt als Kern anzuerkennen bereit ist: der Erkenntnis, des Subjekts und des Körpers. Es geht hierbei um ein Wieder Holen im Akt des Wiederholens als einer

**22** | ... im letzten seiner Texte vor dem Selbstmord auf der Flucht aus dem nationalsozialistischen Deutschland. Der Text war von Walter Benjamin nicht zur Veröffentlichung bestimmt. Walter Benjamin, *Gesammelte Schriften*, I.3, *Anmerkungen, Lesarten und Briefauszüge*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1980, 1223.

**23** | Jacques Lacan, *Le séminaire livre XX, Encore* [1972–1973], Paris 1975, Kapitel ‚Le savoir et la vérité‘, 83–94.

**24** | „In jeder Epoche muß versucht werden, die Überlieferung von neuem dem Konformismus abzugewinnen, der im Begriff steht sie zu überwältigen.“ Walter Benjamin, ‚Über den Begriff der Geschichte‘ [1942], in: *Gesammelte Schriften*, I.2, *Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1980, 691–704, 695.

**25** | „Das heißt, die einzige Möglichkeit, die Geschichtlichkeit vom Fall in den Historismus, in die Konzeption einer linearen Abfolgen ‚historischer Epochen‘ zu retten, besteht darin, diese Epochen aufzufassen als eine Reihe von letztlich fehlgeschlagenen Versuchen, sich mit demselben ‚ahistorischen‘ traumatischen Kern auseinanderzusetzen (im Marxismus ist dieser Kern natürlich der Klassenkampf, der Klassenantagonismus), – kurz, die grundlegende Geste einer jeden neuen Epoche als *Wiederholung* im Sinne [...] Benjamins aufzufassen.“ Slavoj Žižek, *Grimassen des Realen, Jacques Lacan oder die Monstrosität des Aktes*, Köln 1993, 84. Eine punktuelle Suspendierung des Geschichtlichen rettet die Geschichte als offene, nicht vorherbestimmte, rettet sie vor dem Stillstand.

**26** | „Die Untersuchung dieser Phantasmen [von der Zerstückelung des Körpers], die man in den Träumen und in bestimmten Impulsen findet, erlaubt die Behauptung, dass sie sich auf keinen wirklichen Körper beziehen, sondern auf ein heteroklites Mannequin, eine barocke Puppe, eine Gliedertrophäe.“ Jacques Lacan, ‚Die Familie‘ [1938], in: *Schriften III*, Weinheim, Berlin 1986, 39–100, 69.

„unmöglichen Begegnung mit dem Realen“: wieder geholt als eine Begegnung.<sup>27</sup> Versuch dieser Arbeit ist es also, im Moment einer Gefahr, sich der aufblitzenden Erinnerung an das Visible Human Project zu bemächtigen, wie es in dieser Erinnerung als traumatischer Kern aufgeblitzt ist. Dieser ist ebenso sehr selbst als ein Schnitt zu denken, wie der zerschnittene ‚Körper‘ des Visible Human als traumatischer Kern.

---

**27** | Elisabeth Strowick, ‚Das Ding mit der Ironie‘, in: *„Was ist Kritik?“, Fragen an Literatur, Philosophie und digitales Schreiben*, hg. Susanne Gottlob, Claudia Jost, Elisabeth Strowick, Hamburg 2000, 65–90.

### 3. Schneid/en

---

„[L]a fonction de la coupure nous importe au premier chef dans ce qui peut être écrit. Et c'est ici que la notion de surface topologique doit être introduite dans notre fonctionnement mental parce que c'est là seulement que prend son intérêt la fonction de la coupure.“

JACQUES LACAN, *IDENTIFICATION*, 1962

Mit welchen Verfahren kann nun am Visible Human Project in analytischer Weise etwas wiederholt werden? Es ist ein Verfahren des ‚Schneidens‘, das in der Darstellung des *Welt der Wunder*-Beitrags bereits angedeutet wurde.

Was ist ein Schnitt? Das Lexikon kennt drei Bedeutungen: „Bezeichnung für die Ausführung eines mit einem geeigneten Schneidewerkzeug vorgenommenen Trennvorgangs sowie für die sich ergebende Trennstelle, bzw. Trennfläche.“<sup>1</sup> Trennvorgang, Trennung und Trennfläche heißen somit Schnitt. Schnitt meint zum einen eine Ausführung, zum anderen das Resultat, meint einen Trennvorgang ebenso wie eine Trennung. Zusätzlich bezeichnet Schnitt die jeweilige durch Abtrennung sich ergebende Trennfläche oder Schnittfläche. In Überlagerung dieser drei Bedeutungen lässt sich über den Schnitt sagen, er ist zeitlich durch Nachträglichkeit strukturiert und zugleich ein doppelt generatives Prinzip, das ‚sich‘ und seinen Abkömmling, die Schnittfläche, gleichermaßen bezeichnet: Ein Schneiden, sein Geschnittenes immer schon erzeugt habend, sich doppelnd im Geschnittenen sein. Schnitt konstituiert ‚sich‘ als sein gespaltenes Double in der Trennung und als Wiederholung. Die immer neu sich hervorbringende Identität des Schnitts liegt in der Spaltung des Geschnittenen als seiner eigenen Spaltung. Bezeugt wird das Schneiden rückwirkend durch das geschnitten Wordene, denn das Schneiden ent-

---

**1** | Bibliographisches Institut AG Mannheim, *Meyers großes Taschenlexikon*, Mannheim 1981, Bd. 19, 292.

geht seiner Feststellung und muss an seiner sprunghaften Spur, dem Schnitt abgelesen werden.

Beim ‚Schneiden‘ als Verfahren in diesem Text geht es um Rückvollziehen von Sinneffekten zwischen Worten und zwischen Bildern, die durch auftrennende Lektüre als veränderte herauskommen: Bedeutungen, die sich nachträglich als immer schon aufgespaltene zu erkennen geben. ‚Schneiden‘ ist in mehrfacher Hinsicht als Verfahren dem Visible Human Project eingeschrieben, im Schnitt als schneidend Gewordenem und Abgelesenem.

## **MEDIALITÄT EINES ZERSCHNITTENEN KÖRPERS, DER KÖRPER DES SCHNITTS**

Schneiden konstituiert medientechnologisch und medial den Gegenstand, denn geschnitten zu haben ist als Teil der Herstellung des Visible Human Project unabdingbar. Doch ist dies mediale Element bei Darstellungen wie der referierten zugleich ausgestellt und ausgeblendet und es geht hinsichtlich der Frage des konkreten Schneidens bereits ein interner ‚Schnitt‘ durch das Material. Diesen heißt es analytisch nachzuziehen und weiter zu öffnen.

Ein zerschnittener Körper ist in der Form der gefrorenen Leichenblöcke gegeben, die zur photographischen Datengewinnung im Visible Human Project mit einem Makrotom immer weiter abgehobelt wurden, bis von ihnen nur noch getaute Gewebefetzen als unartikulierter Brei übrig blieben, aufgefangen in einem Blechcontainer. Was allerdings ‚Schnitt‘ genannt wird, in diesem Prozess, ist das, was mit jedem neuen Schnittvorgang physisch zerstört wird, denn es ist die jeweils frische Schnittfläche an der Oberseite des Blocks, die photographisch aufgezeichnet wird. Solch einzelnes Schnittbild einer Serie entsteht also unter der Bedingung der folgenden Zerstörung seiner physischen Referenz. Lediglich als Spuren der sich überschneidenden Schnitte bleiben Schnittflächenbilder, codiert in den Formaten des Aufzeichnungsmediums erhalten, am Beispiel des ersten verarbeiteten männlichen Körpers schließlich als 2.048 x 1.216 Pixel, RGB, 24-bit kodiert, raw.<sup>2</sup>

Im Gegensatz zu den erzeugten Daten- und Bildermengen als offiziellem und ausgestelltem Ergebnis ist beim Schnitt in den Leichenblock des Visible Human ein doppeltes Verschwinden zu bemerken: so wie in nachfolgender Auslöschung des Resultats des vorhergehenden Schnitts die Form des geschnittenen Körpers zerfällt, verschwindet der bilderzeugende Schnitt mitsamt dem Bildmedium vor dem Schnittbild, das sie

**2** | ..., wie es nach datentechnischem Umformatieren und graphischem Freistellen zum Download vom Server der National Library of Medicine bereitsteht. National Library of Medicine (US), Visible Human Project, Getting the Data, [http://www.nlm.nih.gov/research/visible/getting\\_data.html](http://www.nlm.nih.gov/research/visible/getting_data.html) [last access 23.05.2008].

erzeugt haben. Die andere konkrete Spur des Schnitts als seine andere Seite ist nämlich in den zerschnittenen, zerfallenden Leichenresten im Blechcontainer aufzusuchen. Was unabgebildet auf der anderen Seite der schneidenden Klinge in gleicher Weise physisch abfiel und nicht zur offiziellen Bildgewinnung taugte, entfällt auch meist der Beachtung. Insofern ist die Spur der Klinge und der medientechnologischen Parameter sowohl in den Schnittbildern, den offiziellen ‚Schnitten‘ abzulesen, als auch im Container gegeben, der hier widersprüchlich für das zu Vergessende aufgestellt wird – für das, was als Abfall aus der Maschine herausfällt. Es ist dieser Abfall an der entgleitenden Grenzbestimmung von Physischem und Psychischem, Medientechnologischem und Politischem das, was am Schneiden selbst wegfällt – ein Weggeschnittenes am ‚offiziellen‘ Schnitt: sein medialer Körper, der hierin auch derjenige des Visible Human ist.

Da nun der Visible Human in Gestalt des männlichen Körpers von der National Library of Medicine als ‚erste‘ digitale Körperaufzeichnung und als offiziell Epoche setzender historischer Einschnitt zwischen analoger und digitaler Aufzeichnung in der Medizin positioniert wurde, so sollte dieser verpönte mediale Körper am Visible Human auch medienhistorisch beachtet werden. Am ‚Körper des Schnitts‘ zerfiel die gestaltistische Metapher, die einen herrschaftlich beanspruchten Epochen-Schnitt in Form eines analog zerschnittenen und digital verrechnend wieder zusammengesetzten ‚Menschen‘ bebilderte. In der Übertragung hieße das, es zerfiel die Mediengeschichte, die solcher offiziellen Erzählung der National Library of Medicine des Visible Human Project zugrunde liegt, dass nämlich mit der Körperverarbeitung die Zeit selbst zerschnitten und neu wieder zusammengesetzt worden sein soll, nun allerdings in einer kontrollierbaren Form ‚im Computer‘, in dem auch Zeit mathematisch in eine Variable überführt ist: als gestalthaftes Motto im Bild einer zeitlosen Leichenanimation für die ‚Neue Zeit‘. Der Körper des Schnitts markiert in spaltender Wiederholung seiner selbst „die zäsurierende, als solche unsichtbare Dazwischenkunft technischer Erfindungen,“<sup>3</sup> als die Lücke und den Abfall der historischen Wahrnehmung, die diese erst ermöglicht, als generative Nachträglichkeit des Schnitts.

Ein Schreiben über das Visible Human Project soll in diesem Sinne ein Schneiden sein und den Körper des Schnitts in einem Schritt in die Schrift reartikulieren und schreibend Wieder-Holung in Variation und Sprung praktizieren.

---

**3** | Georg Christoph Tholen, ‚Digitale Differenz, Zur Phantasmatik und Topik des Medialen‘, in: *Hyperkult. Geschichte, Theorie und Kontext digitaler Medien*, hg. Martin Warnke, Wolfgang Coy, Georg Christoph Tholen, Basel, Frankfurt a.M. 1997, 99–116, 102.



## UNTOTER ZERSTÜCKELTER KÖRPER

Was vergessen werden soll, kehrt wieder – doch verändert. Der Auffangcontainer für die körperlichen Reste des Zerschnittenen bewahrt nicht nur den medialen Körper des Schnitts als schneidende Erkenntnisstruktur, sondern produziert bildlich nochmals ein eigenes ‚untotes‘ Leben. Denn zu unterscheiden von den abfallenden, medialen Effekten des ‚historischen Einschnitts‘ eines Zerschneidens eines Körpers sind die phantasmatischen Bilder des „zerstückelten Körpers“. Dessen Bilder aus Träumen und Halluzinationen stellt Jacques Lacan als eine universelle Erscheinung dar, wie sie sich der analytischen Erfahrung zeige, die „mit Notwendigkeit eine totale Unterwanderung des Subjekts einschließt.“<sup>4</sup>

Der halluzinierte ‚zerstückelte Körper‘ in Gestalt von „Ausrenkung und Zerteilung über die Entmannung und das Bauchaufschlitzen, bis zum Gefressen- und Begrabenwerden“<sup>5</sup> bietet einen Einschnitt in das Bild vom Ich in Form von devianten Doppelgängern dar, paradoxal ‚wieder‘ erscheinend, bezogen auf eine Zeit vor einem produktivem Moment: dem Erkennen des ‚eigenen Körpers‘ im Spiegelbild. Das sogenannte Spiegelstadium, wie Lacan es nennt, gibt diesen Moment zwischen dem 6. und dem 18. Monat des Kindesalters an.

„Das *Spiegelstadium* ist ein Drama, dessen innere Spannung von der Unzulänglichkeit auf die Antizipation überspringt und für das an der lockenden Täuschung der räumlichen Identifikation festgehaltene Subjekt die Phantasmen ausheckt, die, ausgehend von einem zerstückelten Bild des Körpers, in einer Form enden, die wir in ihrer Ganzheit eine orthopädische nennen können, und in einem Panzer, der aufgenommen wird von einer wahnhaften Identität, deren starre Strukturen die ganze mentale Entwicklung des Subjekts bestimmen werden. [...] Dieser zerstückelte Körper [...] zeigt sich regelmäßig in den Träumen, wenn die fortschreitende Analyse auf eine bestimmte Ebene aggressiver Desintegration des Individuums stößt. Er erscheint dann in der Form losgelöster Glieder und exoskopisch dargestellter, geflügelter und bewaffneter Organe, die [...] [die] inneren Verfolgungen aufnehmen.“<sup>6</sup>

Dieser „zerstückelte Körper“, als ein halluzinatives Bild desjenigen Subjekts, das nachträglich aus dem spiegelnden Apparat als vorzeitiges herausfiel, ist spät nachwirkender Effekt eines Übersprungs, eines Schritts

4 | Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch XI, Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse* [1964], hg., übers. Norbert Haas, Olten 1978, 54.

5 | Jacques Lacan, ‚Die Familie‘ [1938], in: *Schriften III*, Weinheim, Berlin 1986, 39-100, 69.

6 | Jacques Lacan, ‚Das Spiegelstadium als Bildner der Ichfunktion, wie es uns in der psychoanalytischen Erfahrung erscheint‘ [1949], in: *Schriften I*, hg. Norbert Haas, übers. Rodolphe Gasché, Norbert Haas, Klaus Laermann, Peter Stehlin, Chantal Creusot, Berlin 1991, 3. korr. Auflage, 61-70, 67.

hinein in eine Antizipation. Er markiert erinnernd einen Schnitt im Subjekt und als Subjekt. Mit Benjamin kann hier gelesen werden: Es ist „ein unwiederbringliches Bild der Vergangenheit“ des Subjekts – ein Bild vor dem Spiegelstadium, das nicht wieder gebracht werden kann –, und das aber *zugleich* „mit jeder Gegenwart zu verschwinden droht, die sich nicht als in ihm gemeint erkannte.“<sup>7</sup> Das unwiederbringliche Bild kann sich nur entstellen wiederholen, um nicht zu verschwinden. Einer dieser Entstellungen entspricht die einheitliche Körpergestalt, in der das Subjekt ‚sich‘ antizipierend als gemeint erkannte, eine andere, die auf diesen wahnhaften Punkt der Entstellung zur Einheitlichkeit zielt, zeigt sich zerstückelt etwa in Gestalt „geflügelter und bewaffneter Organe“, in denen sich das Subjekt ebenfalls sicher ‚als gemeint erkennt‘, als sie innere „Verfolgungen aufnehmen“. „Als gemeint Erkennen“, ist in jubilatorischer<sup>8</sup> ebenso wie grauenüberschwemmter Affektivität als schmerzhaftes Schneiden zu denken, als rettendes blitzhaftes Antizipationsmoment, notwendiges Phantasma des folgenden Erkenntnis-Einschnitts, der dem Subjekt ‚sich‘ zeigt als sei er vorher gewesen.<sup>9</sup>

Schneiden als Verfahren anwenden heißt: schneidend das Dargestellte als Schnitt kenntlich machen und erzeugen: zerstückelt wie der Visible Human, in unheimlichen Doublierungen eines unwiederbringlichen Realen von etwas, das dennoch „immer an derselben Stelle wiederkehrt.“

„Der treffende Gedanke als Gedanke geht auf der Ebene, auf der wir uns befinden, stets ein- und derselben Sache aus dem Weg – und sei’s auch nur, um sich hinterher in allem wiederzufinden. Das Reale wäre hier das, was stets an

**7** | Walter Benjamin, ‚Über den Begriff der Geschichte‘ [1942], in: *Gesammelte Schriften, I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1980, 691–704, 695.

**8** | „... vor dem Spiegel ein Säugling, der noch nicht gehen, ja nicht einmal aufrecht stehen kann, der aber, von einem Menschen oder einem Apparat [...] umfassen, in einer Art jubilatorischer Geschäftigkeit aus den Fesseln eben dieser Stütze aussteigen, sich in eine mehr oder weniger labile Position bringen und einen momentanen Aspekt des Bildes noch einmal erhaschen will, um ihn zu fixieren.“, Jacques Lacan, ‚Das Spiegelstadium als Bildner der Ichfunktion, wie es uns in der psychoanalytischen Erfahrung erscheint‘ [1949], in: *Schriften I*, hg. Norbert Haas, übers. Rodolphe Gasché, Norbert Haas, Klaus Laermann, Peter Stehlin, Chantal Creusot, Berlin 1991, 61–70, 63.

**9** | „... und sei es in Zerstückelungen der bildlich beschworenen unheimlichen Tiefen eines errechneten Bildpunkte-Raums, dieser „Form des zugleich zerstörenden und erforschenden Eindringens [...], das aufs Geheimnis des Mutter-schoßes zielt.“, Jacques Lacan, ‚Die Familie‘ [1938], in: *Schriften III*, Weinheim, Berlin 1986, 39–100, 69.

derselben Stelle wiederkehrt – an der Stelle, wo das Subjekt als denkendes oder besser die *res cogitans* ihm nicht begegnet.“<sup>10</sup>

Diese immer gleiche Stelle eines Verfehlens, von etwas, das unablässig nicht stattfindet, „ce qui ne cesse pas, de ne pas s'écrire“ ist notwendig von der (Zeit)stelle eines historischen Ereignisses zu unterscheiden, seiner tatsächlich stattgehabten Faktizität an einem konkreten Ort zu einer bestimmten Zeit, so *unmittelbar* grauenhaft, euphorisierend oder derealisierend diese beim Visible Human Project auch gewirkt haben mag.<sup>11</sup> Für das Thema dieser Arbeit heißt das, die Stelle des Wiederkehrens des Visible Human zu bezeichnen, die nicht aufhört, sich nicht zu schreiben und ein Aufklaffen zu bezeichnen – in der Realität.

### LE DEUXIÈME TOUR<sup>12</sup> AUF DEM MÖBIUSBAND

Das Reale des Visible Human ist als in der doppelten Schleife<sup>13</sup> einer heute zurückerstatteten Distanz zu zeigen. Sein Gründungsakt, der über die Leichenverarbeitung bis auf eine Tötung rückführbar ist, wurde in offiziellen Darstellungen wie Medienberichten nicht verschwiegen, sondern wie im *Welt der Wunder* Beitrag als ‚unglaublich‘ herausgestellt. In dieser Weise wurde Realität als bestätigende Erfüllung von Phantasmen, auch der des zerstückelten Körpers, und damit als entgrenzte präsentiert: etwa wie eine allgemein bestätigte Halluzination in einer sozialen Psychose<sup>14</sup>,

**10** | Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch XI, Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse* [1964], hg., übers. Norbert Haas, Olten 1978, 56.

**11** | „So, it is crucial to distinguish here between the fantasmatic spectral narrative and the Real itself: one should never forget that the foreclosed traumatic narrative of the crime/transgression comes, as it were, after the (f)act; that it is in itself a lure, a ‚primordial lie‘ destined to deceive the subject by providing the fantasmatic foundation of his or her being.“, Slavoj Žižek, *The Fragile Absolute – Or, Why Is the Christian Legacy Worth Fighting For?*, London, New York 2000, 70.

**12** | Vgl. Marc Darmon, *Le deuxième tour*, [21.06.1994], [http://www.freud-lacan.com/articles/article.php?url\\_article=mdarmon210694](http://www.freud-lacan.com/articles/article.php?url_article=mdarmon210694) [last access 09.05.2008].

**13** | Vgl. Jacques Lacan, ‚L'Étourdit‘, in: *Scilicet*, Nr. 4, Paris 1973, 5–52, 26–52, in: *Transcription des Séminaires de Lacan*, <http://gaogoa.free.fr/SeminaireS.htm>, ‚Scripta(t)s‘ anklicken, in neuem Fenster ‚L'Étourdit‘ anklicken, download 1972\_07\_14.doc [last access 24.04.2008]. Zu den Konsequenzen des doppelten Umlaufs in einer auf sich selbst zurückgefalteten Schleife in Lacans Topologie, Marc Darmon, *Le deuxième tour*, ebd.

**14** | Jacques Lacan, ‚Über eine Frage, die jeder möglichen Behandlung der Psychose vorausgeht‘ [1956], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 61–117, 109.

die gerade darum, als geteilte, verschwände. Dass das historische Faktum, auch nicht in Gestalt eines vermeintlich ‚Verwirklichten‘ in der Realität mit dem paradoxal unwiederbringlichen, phantasmatisch gezeichneten Realen in eins fällt, lässt sich zeitlich und strukturell von diesem unterschieden repräsentieren: als rückführbar auf einen besonderen Schnitt, der zugleich eine Fläche ist. Dieser Schnitt erzeugt eine besondere Trennung in eine Vorder- und Rückseite, indem diese Seiten tatsächlich eine einzige kontinuierlich ineinander übergehende Seite bilden, auf der sich Phantasma und Realität darum nicht erreichen, als sie in einem Zug, als eine Seite – real – geschnitten sind.

Der Schnitt, der eine Fläche erzeugt, die zudem nur eine Seite und nur einen Rand hat, ist als sogenanntes ‚echtes Möbiusband‘<sup>15</sup> bekannt. Üblicherweise wird vorgestellt, es sei aus einem schlanken Rechteck flexiblen Materials hergestellt, das um 180° verwunden und an den kurzen Seiten spurlos zusammengefügt zu sein hätte. Innerhalb Jacques Lacans topologischer Formalisierung der Struktur des Subjekts als „plan projectif“<sup>16</sup>, als ein nicht-euklidischer Raum, ist dieser Schnitt des Möbiusbandes strukturell eingeschrieben. „Wir wollen sagen, dass allein der Schnitt die Struktur der gesamten Oberfläche [des plan projectif] erken-

**15** | Im Französischen: „la bande de Moebius ‚vraie“; Jacques Lacan, ‚L'Étourdit‘, in *Scilicet*, Nr. 4, Paris 1973, 26.

**16** | Dies geschieht insbesondere in der Anmerkung von 1966 zu ‚Über eine Frage, die jeder möglichen Behandlung der Psychose vorausgeht‘ [1956], zum „Schema R“: „Möglicherweise ist es nicht ganz unwichtig zu erkennen, daß seinerzeit enigmatisch, aber vollkommen lesbar für denjenigen, der das Darauffolgende kennt, wie es der Fall ist, wenn man sich auf es zu stützen meint, dieses Schema R eine projektive Ebene darstellt.“ Ebd. 86. Statt Projektive Ebene, der terminologisch korrekten Übersetzung dieser besonderen Fläche, verwende ich die originale Bezeichnung „plan projectif“. ‚Projektive Ebene‘ ist die in der deutschen Lacan-Übersetzung von ‚Über eine Frage, die jeder möglichen Behandlung der Psychosen vorausgeht‘ gewählte Bezeichnung des „plan projectif“. Da die im Französischen enthaltene Bedeutung von ‚Grundriss, Plan‘ im Terminus Projektive Ebene wegfällt, ich diese aber als Kennzeichen des nicht-metaphorischen, sondern ‚rigoros montierenden‘ Einsatzes der Topologie bei Lacan erhalten möchte, werde ich im folgenden „plan projectif“ nicht übersetzen. Vergleiche die Praxis „projektiver Plan“ als Annäherung an das französische Wort „plan“ zu übersetzen bei: Max Kleiner, ‚Einige Bemerkungen über die psychotische Realität‘, in: *Fragmente, Schriftenreihe zur Psychoanalyse, Die Psychosen, Einschlüsse und Auswege*, hg. Wissenschaftliches Zentrum II für Psychoanalyse, Psychotherapie und psychosoziale Forschung der Gesamthochschule Kassel, Nr. 37, Kassel Dezember 1991, 171–186, 179. Zum nicht-metaphorischen Einsatz der Topologie bei Lacan vgl. *Seminaire XIII, L'objet de la psychanalyse* [1965–1966], Typoscript, als pdf Datei: S13lacan.pdf, 410. Abrufbar unter: gaogoa, Transcriptions des Séminaires de Lacan, <http://gaogoa.free.fr/SeminaireS.htm> [last access 21.12.2008].

nen lässt“,<sup>17</sup> heißt es dazu und bezüglich der Topologie des Möbiusbandes, „daß beim Möbiusband nichts Messbares in seiner Struktur übrig bleibt, und daß diese sich wie das Reale, um das es hier geht, auf den Schnitt selbst reduziert.“<sup>18</sup>

Wie kann dieses Band als ein konkreter Schnitt vorgestellt werden? Dies gelingt, wenn ein Schnitt durch einen Torus gelegt wird:

„An Stelle der [Möbius-]Bänder, die durch Verdrehung von Papierstreifen erhalten werden, kann man auch massive Ringe aus weichem, elastischem Material, zum Beispiel aus Gummi, verwenden. Diese Ringe werden dann längs ihrer Mittellinie aufgeschnitten, [...] mithilfe eines scharfen Taschenmessers. [...] Dreht man das Messer während seines Herumlafens längs des Ringes ein- [...] mal um 180°, so erhalten wir [ein echtes Möbiusband].“<sup>19</sup>

Um das Visible Human Project in Bezug auf das Reale zu konzeptionalisieren soll dem plan projectif eine besondere Form zugefügt werden, die auf einer mittigen Spaltung des inhärenten Möbiusbandes beruht und einen doppelten Umlauf ergibt. (Abbildung 0) Dieser zusätzliche Schnitt in den Schnitt, der das Möbiusband erzeugt hatte, ändert allerdings dessen Eigenschaften grundsätzlich: Es entsteht ein um 720° verdrehtes Band von doppelter Länge, das zwei Seiten und zwei Ränder aufweist. Der plan projectif ist damit potentiell zerfallen, indem eine Veränderung des Randes vorgenommen wurde, der ‚geöffnet‘ werden kann und damit auf die Struktur einer hyperbolischen Ebene transformiert wäre.<sup>20</sup>

Der zerschnittene Körper der Leiche, der als Körper des Schnitts anzuschreiben ist, ebenso wie das phantasmatische Reale des zerstückelten

**17** | Jacques Lacan, ‚Über eine Frage, die jeder möglichen Behandlung der Psychose vorausgeht‘, Fußnote, hinzugefügt 1966, in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 86.

**18** | Ebd., 87.

**19** | Roland W. Weitzenböck, *Der vierdimensionale Raum*, Basel 1956, 73–74. In einer noch stärkeren Veranschaulichung hieße das: Das Messer schneidet in der ganzen Breite durch den Gummiring, etwa wie in einen Donut, hinein und fährt dann, waagrecht bleibend, rundherum wieder auf den Einschnittbeginn zu. Doch bevor es diesen erreicht wird es (bei leicht zurückgezogener Klinge) spirilig um 180° gedreht, zurück in die Waagerechte, bis die Klinge wieder vollständig in den Einschnittsbeginn gleitet.

**20** | Vgl. Lacans Schema R und Schema I des normalen und des psychotischen Subjekts, in: ‚Eine Frage die jeder möglichen Behandlung der Psychose vorausgeht‘. Schema R und Schema I lassen sich als Umformung einer projektiven in eine hyperbolische Ebene lesen und als Abbildungen der Schnitte auf einer Scheibe darstellen, mit „geschlossenem“ Rand im Fall der projektiven Ebene, mit „offenem“ Rand im Fall der hyperbolischen. Vgl. Max Kleiner, ‚Einige Bemerkungen über die psychotische Realität‘, in: *Fragmente 37, Die Psychosen*, Nr. 12, 1991, Kassel, 171–186, 178–183.

Körpers erscheinen auf diesem gespaltenen Möbiusband wieder. Denn dieser zusätzliche Schnitt kann nun mit Lacan analytisch verwendet werden. Es ist eine Anleitung der Interpretation als Verfahren nicht nur in der Psychoanalyse enthalten. Ein Körper des Schnitts erscheint hier unter dem Aspekt der Medialität. Der zerstückelte Körper taucht dabei als Wahnmetapher wieder auf.<sup>21</sup>

Wie kann also eine ‚zweite Runde‘<sup>22</sup> auf dem gesplitteten Möbiusband zur Interpretation dienen? Es wird dabei der verdoppelte Umlauf durch das Möbiusband so gedacht, dass dieser Schnitt, in nachträglicher Weise erst zeigt, dass das Möbiusband aus ‚nichts‘ als einem Schnitt besteht, ja sogar als auf den Schnittpunkt – einen Über-Schnitt – reduziert gedacht werden kann. Das Möbiusband wird hierbei in der Vorstellung an der Stelle des durchgehenden, mittigen Schnitts kaum auseinander gezogen, sondern zeigt weiterhin in der räumlichen Anordnung seine bekannte Form. (Abbildung 0) Es ist zwar von der Markierung dieser Spaltung umschrieben, doch wenn die Form insgesamt als *ein* Möbiusband aufgefasst wird, verschwindet der spaltende Schnitt, der zu einer nachzeichnenden Wiederholung des generativen Möbiusschnitts wird. „[C]e qui apparaît, c’est que la bande de Moebius n’est rien d’autre que cette coupure même, celle par quoi de sa surface elle disparaît.“<sup>23</sup>

Dem scheinbaren Seitenwechsel, den der um 180° gedrehte Rand des Möbiusbandes erzeugt, entspricht ein Kreuzungspunkt der doppelten Umlaufbahn beim gespaltenen Möbiusband, die sich in nur einem Punkt überschneidet. An diesem zweifach durchlaufenen Punkt ist eine Wiederholungsbewegung eingeschrieben, die die Wiederkehr von rückwirkend Unterschiedenem an der selben Stelle erzeugt: als sich selbst überschneidender Schnitt des Realen. Oder ein „ganz besonderer Modus des Subjekts [...], für den wir nur einen topologischen Index finden, das generative Zeichen des Möbiusbandes, dem wir den Namen der inneren Acht geben.“<sup>24</sup>

Dieser doppelte Umlauf einer veränderten Wiederkehr auf ‚sich‘ entspricht zudem der Struktur des sich wiederholenden und von sich selbst verschiedenen Signifikanten wie einer Charakteristik der lacanistischen

**21** | „Die Paranoia bringt die in der unbewußten Phantasie vorgenommenen Verdichtungen und Identifizierungen wieder zur Auflösung.“, Sigmund Freud, ‚Psychoanalytische Bemerkungen über einen autobiographischen Fall von Paranoia‘ [1911], in: *Studienausgabe, Bd. VII, Zwang, Paranoia, Perversion*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 133–203, 175.

**22** | Vgl. Marc Darmon, *Le deuxième tour*, [21.06.1994], [http://www.freud-lacan.com/articles/article.php?url\\_article=mdarmon210694](http://www.freud-lacan.com/articles/article.php?url_article=mdarmon210694) [lastaccess09.05.2008].

**23** | Jacques Lacan, ‚L’Étourdit‘, in: *Scilicet*, Nr. 4, Paris 1973, 5–52, 27–28.

**24** | Jacques Lacan, ‚Die Wissenschaft und die Wahrheit‘ [1966], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 231–257, 239.

analytischen Praxis. „La fin de l'analyse, c'est quand on a deux fois tourné en rond, c'est-à-dire retrouvé ce dont on est prisonnier. [...] C'est la face du réel [...], c'est la face de réel de ce dont on est empêtré.“<sup>25</sup> Das Ende der Analyse ist so mit der zweiten Runde auf dem gespaltenen Möbiusband erreicht und einem verändernden wieder Finden dessen, das gefangen hält. Es zeigt sich in dieser gefangen haltenden Fesselung, die im Präsenz formuliert ist, „la face du réel“. Mit Benjamins Formulierung wäre einzufügen, wer sich in dieser Seite ‚face‘ „als gemeint erkennt“, dem ist diese Seite, dieser Schnitt-Punkt, auch das Gesicht oder die Grimasse des Realen.<sup>26</sup> Die Bewegung der Interpretation, der schneidenden Deutung ist hier mit dem doppelten möbischen Umlauf formal äquivalent, indem das *Sujet Visible Human* an der paradoxalen Stelle des temporalisierten Schnitts ‚sich‘ wieder erkannt haben könnte, der es transformierte.<sup>27</sup>

Zusammenfassend lässt sich über diesen zweiten Umlauf auf dem gespaltenen Möbiusband sagen, das ‚nichts‘ als ein Schnitt ist, dass er der Definition des Schnitts in seinen drei übereinander gelagerten Bedeutungen äquivalent ist, über den sich bereits sagen ließ:

„[E]r ist zeitlich durch Nachträglichkeit strukturiert und zugleich ein doppelt generatives Prinzip, das ‚sich‘ und seinen Abkömmling, die Schnittfläche, gleichermaßen bezeichnet: Ein Schneiden, sein Geschnittenes immer schon erzeugt habend, sich doublierend im Geschnitten worden sein. Schnitt konstituiert ‚sich‘ als sein gespaltenes Double in der Trennung und als Wiederholung. Die immer neu sich hervorbringende Identität des Schnitts liegt in der Spaltung des Geschnittenen als seiner eigenen Spaltung. Bezeugt wird das Schneiden rückwirkend durch das geschnitten Wordene, denn das Schneiden entgeht seiner Feststellung und muss an seiner sprunghaften Spur, dem Schnitt abgelesen werden.“

Indem Schnitt selbsterzeugend in zwei Schnitte zerfallen ist, die (wörtlich) ein Schnitt und eine Schnittfläche wie (anschaulich) zwei Schnittflächen sind, kehrt er verändert auf sich zurück. Dies geschieht in dieser Arbeit insbesondere in vergleichenden doppelten Umläufen durch die

**25** | Jacques Lacan, *Séminaire XXV, Le moment de conclure* [1977-1978], 10.01.1978, [http://gaogoa.free.fr/Seminaires\\_HTML/25-LMC/LMC10011978.htm](http://gaogoa.free.fr/Seminaires_HTML/25-LMC/LMC10011978.htm) [last access 26.05.2008].

**26** | Vgl. Slavoj Žižek, *Grimassen des Realen, Jacques Lacan oder die Monstrosität des Aktes*, Köln 1993.

**27** | „This characteristic [two sides after splitting a Möbius strip] illustrates the equivalence between the Möbius strip (the subject) and the medial cut that transforms it, and also provides a model of how interpretation functions. Interpretation does not abolish the Unconscious. On the contrary, it makes the unconscious real for the subject by its transformed appearance as another (an Other) surface.“ Bernard Vandermerch, *Psychoanalysis. Topology*, in: Answers.com, <http://www.answers.com/topic/network-topology?cat=technology> [last access 26.05.2009].

---

medizinischen und mediengeschichtlichen Vorgänger des Visible Human Project und im vergleichenden Nachvollzug seiner Weiterentwicklung: schneid/end.





## 4. ‚Lebende Bilder‘ aus dem Computer, mediengeschichtliche Konstruktion<sup>1</sup>

---

### DAS BILD IN ANFÜHRUNGSZEICHEN: LEBEND



**Abbildung 4** Kino-Theater „Das lebende Bild“, Photographie nach 1900

Eine anonyme Photographie aus dem ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts zeigt ein „Kino-Theater“. Die Betreiber des Lokals sind mit Projektor und Filmrolle im Eingang angetreten, die Aushänge in den Schaufenstern versprechen „wöchentlich zweimal neues Programm“ und in Kniehöhe findet sich das fast lebensgroße Abbild einer Darstellerin, das als Hinweis auf die Gestaltung des wechselnden Kinoprogramms genommen werden

---

**1** | Das Kapitel verwendet Elemente des gleichnamigen Aufsatzes in: *Bildkörper. Verwandlungen des Menschen zwischen Medium und Medizin*, hg. Marianne Schuller, Claudia Reiche, Gunnar Schmidt, Hamburg 1998, 123-165.

kann. Der Name dieses Unternehmens überspannt in weithin sichtbaren Lettern die ganze Breite des Ladengeschäfts, er lautet „Das lebende Bild“.<sup>2</sup> (Abbildung 4) „Das lebende Bild“, Singular, benennt das Medium Film so, als solle in diesem Etablissement mit beständig wechselnden Programm immer wieder das *eine* zu sehen gegeben werden, ein beständig flüchtiges Objekt: das ‚Leben‘ im Bild, unter Zuhilfenahme von immer neuen ‚Bildern‘, nämlich Filmstreifen, wie links und rechts des Eingangs ankündigend vermerkt ist. Die Schrift des Ladenschildes leistet hierzu einen kaum zu übersehenden Kommentar. Der Name „Das lebende Bild“ präsentiert sich seitlich flankiert, typographisch gerahmt von Anführungszeichen. Sie markieren „Das lebende Bild“ als Zitat. Doch aus welchem fehlenden Text soll „Das lebende Bild“ zitiert und das heißt auch herausgeschnitten sein?

## „LEBENDE BILDER-APPARAT“

Die Zeit der vorletzten Jahrhundertwende, als „Das lebende Bild“ photographiert wurde, kannte als Lebendes Bild bereits ein Genre der darstellenden Kunst, das sich in zeitgenössischen Anzeigen fast so ausnehmen konnte, als ginge es um die neue kinematographische Erfindung. (Abbildung 5) Eine Anzeige aus *Der Artist! Central-Organ der Circus, Varieté Bühnen und reisenden Theater* von 1896 bietet einen „Lebende Bilder-Apparat“ zum Kauf an: „für grösste und kleinste Theaterbühne passend eingerichtet, Kalklicht-Apparat. Electriche Beleuchtungskörper und Scheinwerfer. Partitur und Noten für Orchester. Musik zu 24 Bildern.“ Der hier angebotene ‚Apparat‘ unterscheidet sich von einer Apparatur für Bewegungsbildprojektion, den Kinematographen,<sup>3</sup> denn die Lebenden Bilder, die mithilfe dieser Sammlung aus Beleuchtungstechnik, Kostüm, Maske, Requisite und musikalischem Programmwurf gegeben werden konnten, verlangten lebende Personen auf der Bühne, die sich in komplex arrangierten und ausgeleuchteten<sup>4</sup> Gruppierungen für die Dauer der Darbietung reg-

2 | Am Anfang des 20. Jahrhunderts bis in die 1910er Jahre tauchten die Bezeichnungen „Das lebende Bild“ oder auch „Theater lebender Bilder“ als Namen für Abspielstätten regelmäßig auf. Als Terminus war ‚lebendes Bild‘, ‚lebende Bilder‘ oder ‚lebende Photographien‘ auch im Sinne einer allgemeinen technischen Bezeichnung des neuen Mediums in Gebrauch. ‚Lebensbilder‘ war wiederum die Bezeichnung für die Filmstreifen, die ‚films‘, wie sie auch in Deutschland einst englisch genannt wurden.

3 | Frühe Kinematographen konnten ebenfalls mit Kalklicht betrieben werden, bis später elektrisches Licht zum bevorzugten Projektionslicht wurde.

4 | Zu einer Kriegs- und Mediengeschichte des Scheinwerfers schreibt Friedrich Kittler: „Die Hauptnutznieser der neuen Bühnenbeleuchtung waren die Revuen, die [...] ohne Metalldrahtlampe und Scheinwerfer nicht denkbar sind; ist doch die Zurschaustellung nackten Fleisches ohne gute Beleuchtung nicht wirksam.“

los den Blicken des Publikums präsentieren, möglichst in einem „riesigen Goldrahmen“.<sup>5</sup> Lichtwechsel und elektrische Schaltmöglichkeit zum Abblenden und wieder Beleuchten beim Wechsel von einem Bild zum nächsten waren mit dieser technischen Ausstattung ermöglicht, wozu das Kalklicht ein hartes, weißes Spot-Licht bot.<sup>6</sup> Eine umgebende Dunkelheit auch im Zuschauerraum war möglichst herzustellen, um mit Lampen und Scheinwerfern, die versteckt hinter dem Rahmen installiert waren, im gerahmten Bild auf der Bühne eine differenzierte Lichtgestaltung zur Modellierung der einzelnen Körperhaltungen und für die Gesamtkomposition zu erreichen.<sup>7</sup>



Abbildung 5 Anzeige zum Verkauf eines „Lebende Bilder Apparat[s]“, 1896

Friedrich Kittler, ‚Eine Kurzgeschichte des Scheinwerfers...‘, in: *Der Entzug der Bilder, Visuelle Realitäten*, hg. Michael Wetzell, Herta Wolf, München 1994, 183-189, 186-187.

5 | „Zu verkaufen ein completer Apparat zur Darstellung von Lebenden Bildern (Living Pictures) aus dem Londoner Tivoli Theater. [...], bestehend aus einem riesigen Goldrahmen, eingerichtet für electriche und Gas-Beleuchtung, mit allem Zubehör, 20 Bilder.“ In der gleichen Anzeige wird zusätzlich angeboten: „ebenso ein Cinematographe (Lebende Photographien)“. Anzeige des Theaters Oes-Budavára, Budapest, in: *Der Artist! Central-Organ der Circus, Varieté Bühnen und reisenden Theater*, Nr. 603, Düsseldorf 30.08.1896, o.P.

6 | Das Kalklicht, englisch Lime Light, wurde mit einem Gemisch aus Sauer- und Wasserstoff an einem weißglühenden Stück gebrannten Kalks erzeugt. Vgl. Wolfgang Schievelbusch, *Lichtblicke. Zur Geschichte der künstlichen Helligkeit im 19. Jahrhundert*, Frankfurt a.M. 1986, 180-201.

7 | „Auf der königlichen Bühne zu Berlin [...] [wurde 1866] der Lüster des Zuschauerraums [...] zu diesem Behuf in die Höhe gewunden, mit Rampe und Lampenwagen der Kulisse Nacht gemacht, dagegen auf der im Bild angedeuteten Seite hinter dem Rahmen eine bedeutende Lichtmasse durch Anhäufung Argand'scher Lampen, eine Gasvorrichtung oder Glanzreflektoren angebracht.“, Bibliographisches Institut, *Meyers Konversations-Lexikon, Eine Encyclopädie des allgemeinen Wissens*, 3. Aufl., Bd. 10, Leipzig, Wien 1877, 651.

Nicht erst im Kino-Theater saß man also im Dunkeln, um sich einem hellen Rechteck des „Lebenden Bildes“ zuzuwenden. „Sensations-Nummern! Die classischen tadellosen Damen-Schönheiten, die prachtvollen künstlerischen Malereien, Die wundervollen electrischen Lichteffecte [...], die wirklich fleischähnlichen seidenen Tricots [...]“<sup>8</sup> heißt es etwa in einer anderen typischen Anzeige der gleichen Zeitung 1895, wenn nicht nur der ‚Lebende Bilder-Apparat‘, sondern die ganze ‚Nummer‘ beworben wird. Dass es dabei ursprünglich um unbewegte und stumme „Darstellungen von Werken der Malerei und Plastik durch lebende Personen“<sup>9</sup> ging, wie sie ab 1800 zunächst als Mode gebildeter Stände aufkamen, geriet nicht nur bei ‚fleischähnlich‘ trikotierte oder gänzlich geschminkten weiblichen Schönheiten ein Jahrhundert später zur allgemeinen Formel: „Lebende Bilder [...] beruhen [...] auf der Attitüde, das heisst der Haltung und Stellung des Körpers in künstlerisch schöner Form.“<sup>10</sup> Spätestens wenn von nackten antiken Skulpturen zu bekannten Gemälden erst einmal alles zur Vorlage für ‚lebende‘ Stellung und allgemein ‚schöne Form‘ werden kann, sind aufschlussreiche Verwerfungen an der Grenze dessen angelegt, was Kunst hieß. Als ein Beispiel einer kriminalisierten ‚Attitüde‘ Lebender Bilder in der Berliner Großstadtkultur können ‚Schönheit-Abende‘ des Vereins ‚Schönheit, Vereinigung für ideale Kultur‘ gelten: Dort trat 1907 vor 1400 Zuschauern die Darstellerin Lebender Bilder und Tänzerin Olga Desmond auf, allein und mit einem männlichen Partner in verschiedenen ‚Marmor-Bildern‘ posierend, die Anmutungen an antike Statuen boten.<sup>11</sup> Diese ‚Schönheit-Abende‘ wurden ab 1908 mehrfach verboten, insbesondere weil die Darsteller ihre Lebenden Bilder nackt standen.<sup>12</sup> (Abbildungen 6, 7)

Trotz und wegen der auffälligen Betonung der „Vornehmheit“ bei diesen Darbietungen für den „verwöhntesten Geschmack“<sup>13</sup> schon im

**8** | Anzeige: Madame De Vry's lebende Bilder, in: *Der Artist! Central-Organ der Circus, Varietébühnen und reisenden Theater*, Nr. 552, Düsseldorf 08.09.1895, o.P.

**9** | Bibliographisches Institut, *Meyers Konversations-Lexikon, Eine Encyclopädie des allgemeinen Wissens*, 3. Aufl., Bd. 10, Leipzig, Wien 1877, 651.

**10** | Eduard Romanowski, ‚Lady Emma Hamilton‘, in: *Der Artist! Central-Organ der Circus, Varietébühnen und reisenden Theater*, Bd. 13, Nr. 517, Düsseldorf 06.01.1895, o.P.

**11** | Hedwig Müller, Patricia Stöckemann, „...jeder Mensch ist ein Tänzer“, *Ausdruckstanz in Deutschland zwischen 1900 und 1945*, Gießen 1993, 26.

**12** | *Wikipedia, die freie Enzyklopädie*, ‚Olga Desmond‘, [http://de.wikipedia.org/wiki/Olga\\_Desmond](http://de.wikipedia.org/wiki/Olga_Desmond) [last access 13.06.2008].

**13** | „Mit solchem Apparate ausgestattet, hat Dumont's Darstellung moderner Gemälde jede Concurrnz überflügelt und kann stets dem verwöhntesten Geschmack eines distinguirten Publicums genügen.“, Anzeige der Theater-Agentur W. Bauermeister in Hamburg IV, in: *Der Artist! Central-Organ der Circus, Varietébühnen und reisenden Theater*, Nr. 609, Düsseldorf 11.10.1896, o.P. „Bekannt-

19. Jahrhundert, war „Schmutz“ der juristische Begriff, der in Deutschland als sexualmoralisches Kriterium taugte, zu entscheiden, was im hellen auf- und abgeblendeten Scheinwerferlicht noch oder nicht mehr Schönheit, nämlich geduldete oder zensierte ‚niedere Kunst‘ sei.<sup>14</sup>



**Abbildung 6** Olga Desmond, Photographie im Stil ihrer aufgeführten Lebenden Bilder, russische Postkarte, ca. 1908

**Abbildung 7** Olga Desmond mit Adolf Salge, anonyme Photographie, ohne Jahresangabe

Auf der schmalen – auch hinsichtlich Publikumsgeschmacks – alles entscheidenden Grenze zwischen Obszönität und Schönheit Lebender Bilder kam vor allem der Spannung zwischen Stillstand und Bewegung die aufmerksamste Beachtung zu. Im begrenzten Licht- und Zeit-Raum musste sie als fiktive Mortifizierung der „warm atmenden“<sup>15</sup> Körper gehalten wer-

---

machung! Hierdurch zeige ergebenst an, dass ich [...] eine neue Art lebender Bilder stelle. [...] Dieses neue Genre eignet sich seiner künstlerischen Vornehmheit wegen auch [...] in Verbindung mit feinerem Concert.“ Anzeige von Henry de Vry, ebd., Nr. 610, 18.10.1896, o.P.

**14** | Vgl. Günter Bose, Erich Brinkmann, *Circus, Geschichte und Ästhetik einer niederen Kunst*, Berlin 1978, 14.

**15** | „Figures in which we fairly trace / Development of every Grace / Beautiful when chiselled out by Art, / But warmly-breathing they impart / (As beings of Divine Creation) / A brighter, holier admiration“. Zu Vorlesungen über ‚Dichtung und Liedgut‘, illustriert von Lebenden Bildern, London 1848, in: Richard

den, denn: „if it moves, it's rude“<sup>16</sup>, so lautet späterhin eine bündige Formel für die gesetzliche Grenze gewagter ‚plastisch posierender‘<sup>17</sup> Lebender Bilder.

„Um eine Statue darzustellen, verwandelt sich die nackte Frau, die von Kopf bis Fuß mit Schminke verputzt ist, in Marmor. Ruhen sie sich in ihren Garderoben aus? Nein, darauf lassen sie es nicht ankommen. Ein Korb- oder Holzstuhl hinterlässt Abdrücke am Hintern und tätowiert Furchen in die Schenkel. Die Knie dürfen den Anschein eines perligen Überzugs nicht verlieren, und jegliches Aufstützen des Körpers führt zu roten Flecken auf der Haut.“<sup>18</sup>

Indem ein kontrollierender Blick beim Absuchen der individuellen Verkörperung nach Fehlern auf die Haut, auf Rötungen und Feuchtigkeit, ebenso wie auf Atmung, Lidschlag und Ermüdung gelenkt wird, geraten Anzeichen dieser unkontrollierten, minimalen Lebensbewegungen bei streng begrenztem Toleranzbereich zur erregt gesuchten Übertretung der Grundregel. Das Verfahren besteht somit in einem sorgfältigen Kaschieren willkürlicher und unwillkürlicher (Lebens)Bewegung eines Körpers, um bei diesem Spiel ebenso unendlicher wie vorgeblicher Annäherung in der Vorstellung das zu erzeugen, was das Lebende Bild im Titel führt: ‚Leben‘. Denn dieses wird nicht nur in der juristischen Bewertung, sondern auch in der ästhetischen Konzeption der Lebenden Bilder an Bewegung, nämlich in Form verbotener Bewegung geknüpft. Dem entspricht nicht nur strukturell sondern auch in der Ästhetik die traditionelle Forderung fetischistischen Genießens nach einer ruhigen Pose bei genauer Prüfung potentieller Objekte.

Wenn Sigmund Freud über die „zwiespältige Einstellung des Fetischisten zur Kastration des Weibes“ schreibt, sie sei im Fetisch derart widersprüchlich verkörpert, dass dieser zugleich bedeute, „daß das Weib

---

Wortley, *A Pictorial History of Striptease. 100 Years of Undressing to Music*, London 1976, 14.

**16** | So „zensierte das Büro des für die Vergnügungskünste Londons verantwortlichen Lord Chamberlain die Living Pictures der ‚Revuedeville‘-Produktionen des Windmill Theatre [...] Von 12.15 Uhr bis 22.35 Uhr posierten die bewegungslosen Modelle vor den Augen der ‚dirty mackintosh-brigade‘, wie die ‚Suckers‘ des zeitgenössischen Publikums genannt wurden. Die kurzen Pausen zwischen den Tableaus wurden [...] von Komödianten mit kleinen Sketchs gefüllt.“, in: Reinhard Kloos, Thomas Reuter, *Körperbilder, Menschenbilder in Revuethater und Revuefilm*, Frankfurt a.M. 1980, 46, 113.

**17** | Zur Geschichte der ‚Positur Macher‘, *poses plastiques* und *groupes de marbre* im Zirkus siehe: Henry Thétard, *La merveilleuse histoire du cirque*, Bd. 2, Paris 1947, 278–283.

**18** | Colette, *Belles saisons*, Paris 1955, 91.

kastriert sei, als auch, daß es nicht kastriert sei“<sup>19</sup>, so hieße dies für die Lebenden Bilder, ‚dass sie lebten, als auch dass sie nicht lebten‘, in widersprüchlich unvollständiger Abstraktion vom kastrierten/unkastrierten Körper der fast bewegungslosen „Damen-Schönheiten“ im „Apparat“.<sup>20</sup>

Weiblich wäre der Akt des Lebenden Bildes unabhängig vom biologischen Geschlecht der Darsteller, indem die Aufgabe darin bestünde, ‚Schönheit‘ durch das widersprüchlich repräsentieren zu müssen, was es nicht hat, den Phallus, als „Signifikant, der bestimmt ist, die Signifikatswirkungen in ihrer Gesamtheit zu bezeichnen.“<sup>21</sup> „So paradox diese Formulierung auch erscheinen mag, wir behaupten, dass die Frau, um Phallus zu sein, Signifikant des Begehrens des Andern, einen wesentlichen Teil der Weiblichkeit, namentlich all ihre Attribute in die Maskerade zurückbannt.“<sup>22</sup> Vorgebliche Nacktheit, erzeugt etwa mithilfe einer Ganzkörper-Maske für ein ‚Marmor-Bild‘ in der Attitüde einer Statue, modelliert durch Scheinwerfer und Dauer der Darbietung, führte diesen weiblichen Akt exemplarisch aus – und zwar in diesem Fall strukturell als eine fetischistische, statuarisch maskierende Verschränkung von ‚Leben‘ und ‚Bewegung‘ mit ‚Phallus‘ und ‚Sichtbarkeit‘. Temporäre Bewegungslosigkeit maskierte die Unsichtbarkeit des ‚Lebens‘ als Körperbewegung wie die Unsichtbarkeit des Phallus als Signifikant und kann dem ‚Anschein eines perligen Überzugs‘ der Haut einer aufgeführten ‚Schönheits-Nummer‘ den begehrten zusätzlichen Glanz<sup>23</sup> verleihen. Ein widersprüchliches Verbergen von etwas Unsichtbarem ist im Genre als

**19** | „Es ist nicht erschöpfend, wenn man hervorhebt, daß er den Fetisch verehrt, in vielen Fällen behandelt er ihn in einer Weise, die offenbar der Darstellung der Kastration gleichkommt. [...] Die Zärtlichkeit und die Feindseligkeit in der Behandlung des Fetischs, [laufen] [...] der Verleugnung und der Anerkennung der Kastration gleich [...]. Seine Handlung vereinigt in sich die beiden miteinander unverträglichen Behauptungen: das Weib hat seinen Penis behalten, und der Vater hat das Weib kastriert.“ Sigmund Freud, ‚Fetischismus‘ [1927], in: *Studienausgabe, Psychologie des Unbewußten, Bd. III*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 379–388, 387–388.

**20** | Diese scheinen stets auch unabhängig von jeglicher Bild-Vorlage das widersprüchliche Schauobjekt ‚Frau‘ darstellen zu sollen: „Frauens Schönheiten sind es, die Dumont’s moderne Gemälde darstellen.“, Anzeige der Theater-Agentur W. Bauermeister in Hamburg IV, in: *Der Artist! Central-Organ der Circus, Varieté Bühnen und reisenden Theater*, Nr. 609, Düsseldorf 11.10.1896, o.P.

**21** | Jacques Lacan, ‚Die Bedeutung des Phallus‘ [1958], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 120–132, 126.

**22** | Ebd., 130.

**23** | „Am merkwürdigsten erschien ein Fall, in dem ein junger Mann einen gewissen ‚Glanz auf der Nase‘ zur fetischistischen Bedingung erhoben hatte.“, Sigmund Freud, ‚Fetischismus‘ [1927], in: *Studienausgabe, Psychologie des Unbewußten, Bd. III*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 379–388, 383.



doppeldeutiges Verbergen von Bewegung in der gespaltenen Struktur einer Verleugnung konstitutiv. Sie soll als paradoxales ‚Leben‘ des Lebenden Bildes erinnert werden, das als Fleck die Geschlechtsdifferenz trägt – an einem pulsierenden Umschlagplatz zwischen Tod und Körper, (Bühnen-)technik und Zeitlichkeit: „Ein solcher Fetisch, aus Gegensätzen doppelt geknüpft, hält natürlich besonders gut.“<sup>24</sup> So wie dieser den Unterschied der Geschlechter verdeckt und in gespaltenen Weise Kastration anerkennt und ablehnt, sei hier der widersprüchliche weibliche Akt des Lebenden Bildes skizziert.

Eine besondere Beachtung in dieser heikel ausbalancierten Illusion ‚Lebendes Bild‘ kommt ihrem theatralischen, nämlich auch bühnen- und lichttechnischen Endpunkt zu. Wie wird auf der Bühne das Lebende Bild beendet? Sei der Schluss durch Bewegung der Darsteller im ‚lebendigen‘ Wechsel in die bekannten, graziösen ‚Kompliment‘-Posen zur Entgegennahme des Applauses inszeniert, durch Verdunkelung des Lichts oder den fallenden Bühnenvorhang – er wird nachträglich als Endpunkt eines paradoxalen Anhaltens der ‚Zeit‘ wirken, wenn Tod wie Leben in Bewegungslosigkeit suspendiert schienen, nämlich als ‚Tot-stellen‘ maskiert waren. „Ist die Stellung der Darsteller sehr schwierig und angreifend, so muß der Ordner durch genaue Beobachtung den Zeitpunkt zu erkennen wissen, wo die Kraft derselben nachläßt, und sofort den Vorhang fallen lassen“<sup>25</sup> – das heißt nämlich: wo das Lebende Bild droht, vor der Zeit sichtbare ‚Lebenszeichen‘ zu geben.

Dass der Gestaltung des Endpunktes beim Lebenden Bild größte konzeptuelle Bedeutung zukam, belegen technische Hinweise zum Verhältnis von Bewegung und Stillstand auch der Beleuchtungskörper. So lässt Meyers *Konversations-Lexikon* von 1877 seine kulturhistorische Besprechung Lebender Bilder in Anweisungen für die Lichtregie münden: „Während der Dauer der Schaustellung eines Bildes ist die richtige unbewegliche Beleuchtung des Hauptpunktes genau zu beachten.“<sup>26</sup> Dies klingt, als ginge es um die medientechnischen Erfordernisse und die Aufnahmepraxis der damals schon allgemein verbreiteten Photographie. Denn die Ähnlichkeit der Szenen ist unverkennbar, wenn in einem Fall die Pose im Licht des Photoateliers gehalten wird, bis die Belichtungszeit der photographischen Platte erreicht war oder im anderen Fall, bis die Zeit der Betrachtung für das Publikum abgelaufen war.

Der Akt, der auf der Bühne in schwitzender, fiktiver Mortifizierung des Körpers immer wieder von neuem ‚gehalten‘ und mit Hilfe von Bühnentechnik vergleichsweise pompös beendet werden musste, konnte im Photoatelier unter anderen apparatetechnischen Bedingungen ‚gestellt‘ werden: Die andersartige Terminierung der Pose durch den jeweiligen

24 | Ebd., 387.

25 | Meyers *Konversations-Lexikon, Eine Encyklopädie des allgemeinen Wissens*, 3. Aufl., Bd. 10, Leipzig, Wien 1877, 651.

26 | Ebd.

Belichtungszeitraum des photosensiblen Materials erlaubte es, den gespielten Tod und die darstellerische Maskierung eines Fehlens im Lebenden Bild maschinell zu verwandeln und die in fetischistischer Verleugnung angehaltenen Widersprüche des Lebenden Bildes ‚bewegt/bewegungslos‘, ‚sichtbar/nicht sichtbar‘, ‚kastriert/nicht kastriert‘ zur Darstellung eines Unsichtbaren – auf die Photoplatten verschoben – technisch zu (re)produzieren.

„Die Geschichte jeder Kunstform hat kritische Zeiten, in denen diese Form auf Effekte hindrängt, die sich zwanglos erst bei einem veränderten technischen Standard, d.h. einer neuen Kunstform ergeben können. Die derart, zumal in den sogenannten Verfallszeiten, sich ergebenden Extravaganzen und Kruditäten der Kunst, gehen in Wirklichkeit aus ihrem reichsten historischen Kräftezentrum hervor.“<sup>27</sup>

Diese These Walter Benjamins kann auf die erotischen Extravaganzen der Lebenden Bilder, insbesondere ihrer späten ‚Verfallszeit‘ angewandt werden. Nicht nur historisierende Entstellungen des klassischen bildlichen Erbes in der ‚warm atmenden‘ Interpretation im überdimensionierten Goldrahmen wurden um 1900 von den Lebenden Bildern geleistet, sondern ihre fetischistische Spekulation hat schon eine Stelle freigehalten, die technische Medien begonnen hatten einzunehmen.

Diese Stelle sei hier als das „sonderbare [...] Gespinst von Raum und Zeit“<sup>28</sup> von Personen, Kultobjekten oder Kunstwerken benannt, als das Walter Benjamin die Aura formuliert: „einmalige Erscheinung einer Ferne, so nah sie sein mag.“<sup>29</sup> Das Ende der Aura, das exakt als Ende des doppeldeutigen Verbergens von etwas Unsichtbarem gelesen werden kann, fällt in Benjamins Darstellung mit ihrer erscheinenden Hervorbringung durch technische Bildmedien strikt zusammen<sup>30</sup>: als Ende der Kunst – im Unterschied zu ‚moderner Kunst‘. Es geht um die Nachträglichkeit eines Schnitts in das ‚Gespinst von Raum und Zeit‘ – *Aura* – und die widersprüchliche Erzeugung einer immer schon leeren Stelle, die ihren Platzhalter freisetzte: entfetischisierend... Die unscheinbare Zeitstelle, in der der weibliche Akt, das Lebende Bild, im szenischen Raum mit ‚Goldrahmen‘ jeweils endete, hätte so in Benjamins Aufsatz über technische

**27** | Walter Benjamin, ‚Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit (zweite Fassung)‘ [1939], in: *Gesammelte Schriften, Bd. I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1991, 471–508, 500–501.

**28** | Walter Benjamin, ‚Kleine Geschichte der Photographie‘ [1931], in: *Gesammelte Schriften, Bd. II.1, Aufsätze, Essays, Vorträge*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1991, 368–385, 378.

**29** | Ebd.

**30** | Vgl. Claudia Reiche, *Bild/Nicht-Bild. Zur psychischen und technischen Struktur von Wahrnehmung*, Hamburg 1989.

Reproduzierbarkeit<sup>31</sup> auch ihre medienhistorische Artikulation gefunden. Sie wird erst in medientechnischer Reformulierung – photographisch und filmisch – nachträglich in ihrer möglichen theoretischen und gesellschaftlichen Bedeutung wahrnehmbar.

## KATALEPSIE DES LEBENDEN BILDES: HYSTERISCH, PHOTOGRAPHISCH

Ein wissenschaftliches Photoatelier, das etwa seit dem letzten Viertel des 19. Jahrhunderts arbeitete, brachte gleichzeitig mit den Lebenden Bildern der Theaterbühnen Bilder hervor, die tatsächlich deren Fetischismus medientechnologisch neu ‚stellten‘: als Hysterie. Dies war Praxis in photographisch-medizinischen Reproduktionsexperimenten an der Salpêtrière in Paris<sup>32</sup>: „ein gut organisiertes Zentrum der Forschung und Lehre [...] der Krankheiten des Nervensystems“<sup>33</sup> wie zugleich „das Krankenhaus der Frauen oder vielmehr des ganzen weiblichen Abfalls“<sup>34</sup>, „viertausend Frauen, unheilbare oder verrückte, waren in sie eingeschlossen.“<sup>35</sup> Die dort ausgeführte medizinisch-photographische Praxis ist in mehreren Sammelwerken ab 1875<sup>36</sup> maßgeblich dargelegt und wird von Georges Didi-Huberman in *Invention de l'hystérie*<sup>37</sup> als ideale „photographische Situation“ der Wissenschaft analysiert: „la situation photographique cristallisait

**31** | Walter Benjamin, ‚Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit (zweite Fassung)‘ [1939], in: *Gesammelte Schriften, Bd. I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1991, 471–508.

**32** | „Als ein institutionelles Zentrum der Pariser medizinischen Schule, die sich vor allem auf die klinische Beobachtung und den pathologisch-anatomischen Befund stützte, war die Salpêtrière zugleich Krankenhaus, Forschungs- und Ausbildungsstätte für junge Ärzte.“, Ingrid Kästner, Christina Schröder, *Sigmund Freud (1856–1939) Hirnforscher, Neurologe, Psychotherapeut*, Leipzig 1990, 197.

**33** | Ebd.

**34** | Georges Didi-Huberman, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stingelin, Hubert Thüning, München 1997, 22.

**35** | Ebd., 8.

**36** | Désiré Magloire Bourneville, Paul Régnaud, *Iconographie photographique de la Salpêtrière, Bd. I–III*, Paris 1876–1880; Jean-Martin Charcot, Paul Richer, George Gilles de la Tourette, Albert Londe et al., *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, Bd. 1–28, Paris 1888–1918.

**37** | Georges Didi-Huberman, *Invention de l'hystérie, Charcot et l'Iconographie photographique de la Salpêtrière*, Paris 1982.

idéalement le lien du fantasme hystérique et d'un fantasme du savoir.“<sup>38</sup> In der Salpêtrière wurden malerische ‚attitudes passionnelles‘<sup>39</sup> ähnlich denen der Lebenden Bilder und die ‚schöne‘ Form vor den Objektiven der Kameras realisiert, allerdings waren diese neuartigen ‚Attitüden‘ als „Affekt-, Körper-Stellungen“<sup>40</sup> einer Kranken im hysterischen Anfall in schnellem Wechsel umgeben von ‚Bildern‘ grotesker, plötzlich wechselnder, krampfartiger Verrenkungen der Körper, extremen, mimischen Fratzen. „Une réciproque du *charme* s'instaura: médecins insatiables des images de l'hystérie – hystériques toutes consentantes, surenchérisant même en théâtralités des corps. C'est ainsi que la clinique de l'hystérie devint spectacle, *invention de l'hystérie*.“<sup>41</sup> ‚Charme‘, das heißt es klar zu stellen, im Sinne eines gegenseitigen ‚Zaubers‘ zwischen photographierenden Ärzten und Patientinnen fand unter Bedingungen statt, unter denen die Patientinnen, weiblich, sozial verelendet, in „zahlreichen Exemplaren“ als mitarbeitende oder opponierende Versuchsobjekte teilweise bis zu Tode experimentiert wurden, ohne dass die Experimente in diesem „lebenden pathologischen Museum“<sup>42</sup> wesentlich Heilzwecken gedient hätten.

Offenkundig *erfunden* wurde die ‚Salpêtrière-Hysterie‘, die heute verflüchtigt ist<sup>43</sup>, – als medientechnisch ermöglichter Schnitt in das ‚sonder-

**38** | Ebd., 5. „[D]aß der wissenschaftliche Diskurs und der hysterische Diskurs beinahe dieselbe Struktur haben“, heißt es dazu bei: Jacques Lacan, *Radiophonie, Télévision*, übers. Hans-Joachim Metzger, Jutta Prasse, Hinrich Lühmann, Weinheim, Berlin 1988, 74.

**39** | Im „synoptischen Tableau“ von Paul Richer, dem Übersichtsbild über den „großen, vollständigen und regelmäßigen hysterischen Anfall“ stellen die „attitudes passionnelles“ die dritte von vier Perioden dar. Paul Richer, *Études cliniques sur la grande hystérie ou hystéro-épilepsie*, Paris 1881, Tafel V.

**40** | „Attitudes passionnelles fr. Affekt-, Körper-Stellungen mit dem Ausdruck des Schrecks, der Wut und anderer Affekte“, Otto Dornblüth, *Klinisches Wörterbuch*, 1927, in: *Textlog, Historische Texte und Wörterbücher online*, <http://www.textlog.de/11655.html> [last access 23.05.2008].

**41** | Georges Didi-Huberman, *Invention de l'hystérie, Charcot et l'Iconographie photographique de la Salpêtrière*, Paris 1982, 5.

**42** | „Les types cliniques s'offrent à l'observation représentés par des nombreux exemplaires qui permettent de considérer l'affection du même coup.[...] Nous sommes [...] en possession d'une sorte de *musée pathologique vivant*.“, Jean-Martin Charcot, ‚Leçons sur les maladies du système nerveux‘, in: *Œuvres complètes, Bd. III*, hg. Désiré Magloire Bourneville, Bernard Babinski, George Gilles de la Tourette et al., Paris 1886-1893, 3-4.

**43** | „Niemand hat die Hysterie geheilt, niemand hat sie überwunden, sie ist davongelaufen [...] und hat sich, wie man sagt, verflüchtigt.“, Silvia Henke, Martin Stingelin, Hubert Thüring, ‚Nachwort: Hysterie – Das Theater der Epoche‘, in: Georges Didi-Huberman, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stingelin, Hubert Thüring, München 1997, 359-383, 360.

bare Gespinst von Raum und Zeit' – in Experimenten zur kontrollierten Hervorrufung und Aufzeichnung hysterischer Entäußerungen. Intervention heißt insofern auch im medizinischen Sinn Intervention in die Aura, denn auf die sogenannte ‚hysterische Aura‘, wie sie einst als schmerzhafter, unruhiger Zustand einem hysterischen Anfall unmittelbar vorausging, wurde nicht immer messend und photographierend gewartet. Stattdessen wurden durch hypnotische Praktiken Anfälle gesteuert, die von den Patientinnen in der ‚idealen photographischen Situation‘ medientechnologisch exakt – über dem weiblichen Akt hinaus – wie von nochmals überbietenden Automaten („surenchéissant“) ausgeführt wurden. „[E]ine hysterische Frau begibt sich stracks in ihre völlige Enteignung, in die hypnotische *Unterwerfung* [...]: die ideale Erbeutung.“<sup>44</sup>

Da der Hypnotismus in der Lehre Jean-Martin Charcots die Möglichkeit zur Hervorbringung einer experimentellen Hysterie eröffnete – „névrose expérimentale“ –, die diagnostischen Wert besaß, da sie angeblich nur bei krankhafter Disposition auftrat,<sup>45</sup> konnte das Hypnose-Experiment sowohl als Modell der Hysterie fungieren als auch die durch Hypnose erzeugten Effekte als echte hysterische Symptome gelten, die es an der Salpêtrière in allen denkbaren Formen auszulösen galt. Körperlich und maschinell ging es um die Beherrschung von geordneter Reproduktion: der Hysterie durch Hypnose und der vorübergehenden hysterischen Symptome durch die photographische Aufzeichnung – mit Photographie und Hypnose zusammenwirkend als ‚abbildenden‘ als auch analytischen Werkzeugen.<sup>46</sup> Als bildliche Belege einer sichtbaren ‚Wahrheit‘ wurden hypnotisch ausgelöste Erscheinungen wie die Photographien wieder in den *circulus vitiosus* einer bildlichen Evidenzproduktion eingespeist.

44 | Ebd., 216.

45 | Sigmund Freud fasst Charcots Auffassung so zusammen: Sigmund Freud, ‚Vorrede des Übersetzers‘, in: Hippolyte Bernheim, *Die Suggestion und ihre Heilwirkung*, Leipzig, Wien 1888, III-XII, wiederveröffentlicht in: Ingrid Kästner, Christina Schröder: *Sigmund Freud (1856–1939) Hirnforscher, Neurologe, Psychotherapeut*, Leipzig 1990, 145–158, 149.

46 | „Der epistemologische Gewaltstreik Charcots beruhte nun gewissermaßen darauf, diese Nachahmung [die hysterische mimetische Reproduktion] zu imitieren oder, genauer gesagt, durch die Beherrschung der ‚klinischen Reproduktion‘ ein Wissen über die ‚hysterische Reproduktion‘ zu begründen.“, Georges Didi-Huberman, ‚Ästhetik und Experiment bei Charcot, Die Kunst Tatsachen ins Werk zu setzen‘, übers. Jutta Legueil, Wolfgang Pircher, in: *Wunderblock. Eine Geschichte der modernen Seele*, hg. Wiener Festwochen, Wien 1989, 281–296, 282.

„Voilà la vérité. Je n'ai jamais dit autre chose; je n'ai pas l'habitude d'avancer des choses qui ne soient pas expérimentalement démontrables. [...] Mais à la vérité, je ne suis absolument là que le photographe; j'inscris ce que je vois...“<sup>47</sup> Die Beherrschung der Reproduktion durch Hypnose und Photographie suggerierte Wissen über das Reproduzierte, vorgetragen als wissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten: eine medizinische ‚Kausalität‘, geformt nach dem experimentellen, ‚künstlichen Krankheitsbild‘, das Identität zum unbeeinflussten Krankheitsbild voraussetzte und in doppelter, widersprüchlicher Verknüpfung photographisch bezeugte.<sup>48</sup> Dass in dieser Kausalität, die so glatt und im Zirkelschluss läuft, doch etwas hapert, zeigt die stets vermisste, klare Rückführung auf Auslösung und Funktionsmechanismus der Hysterie in der Salpêtrière-Schule an: Die Ursache „unterscheidet sich von dem, was in einer Kette Determination ist, anders gesagt: sie unterscheidet sich vom Gesetz. [...] [E]s ist ein Loch da und im Raum dazwischen oszilliert etwas. Kurz: Ursache ist nur, wo es hapert.“<sup>49</sup>

Zwei technische Einstellungen – am ‚lebenden‘ ‚warm atmenden‘ und am ‚toten‘ photographischen Mechanismus – mussten bei der photographischen Auslösung an der Patientin zur Abstimmung gebracht worden sein – mit der Frage nach dem Verhältnis des *hysterischen* und des medialen, *photographischen* Referenten dieser Bilder und der möglichen Unterscheidbarkeit der ‚lebenden‘ von den ‚toten‘, der ‚echten‘ von den ‚künstlichen‘ Elementen dieser sich überschneidenden photographischen Situation zwischen Hypnotiseur und Hypnotisierter, Photograph und Photoapparat, Bild und Abgebildetem. Denn die Photographien der Hypnotisierten bildeten in der Doktrin der Salpêtrière eine echte künstliche Krankheitsäußerung ab, ja mehr noch, sie bildeten diese sogar ‚auf Knopfdruck‘: Es waren, in Übertragung der hypnotischen auf die Evidenzeffekte, lebende Bilder, die von der ‚Situation‘ abgezogen wurden. Diese Hysterie war ein echtes künstliches Leben, Artificial Life, *avant la lettre*.

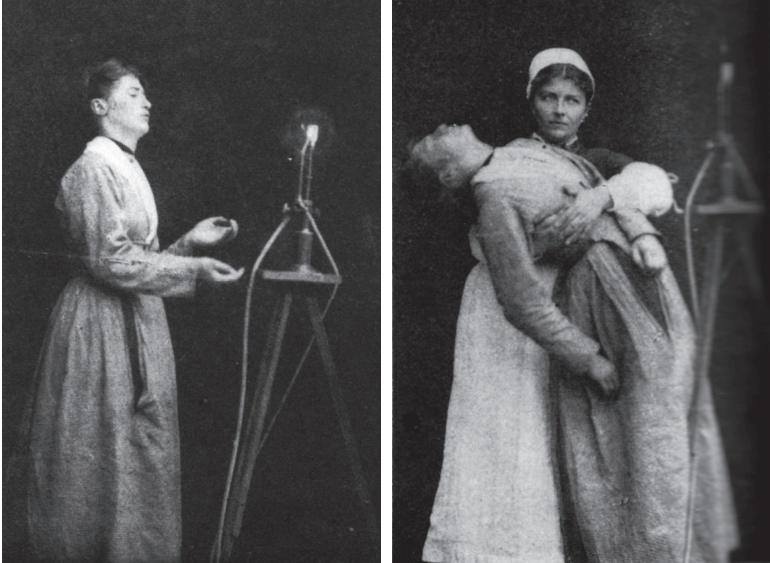
Zwei photographische Tafeln aus der *Iconographie photographique de la Salpêtrière* von 1880 (Abbildung 8) zeigen durch Schreckhypnose ausgelöst, zwei Phasen eines hysterischen Anfalls: Konfrontiert mit dem plötzlichen Entzünden einer hellen Lampe – geblendet wie vom Kalklicht des ‚Apparats Lebender Bilder‘ auf der Theaterbühne –, seien die Patientinnen in eine plötzliche Gliederstarre in einer typischen, individuellen Pose verfall-

**47** | Jean-Martin Charcot, *Leçons du mardi à la Salpêtrière. Policlinique 1888-1889*, Paris 1887-1888, 178.

**48** | Mit Charcots „méthode anatomo-clinique“, die klinische Befunde nach dem Tode anatomisch zu begründen hatte, ist der gleiche Zirkelschluss angelegt: Wenn beim Bestimmen der „localisations cérébrales“ der Krankheits-,Sitz‘ in abweichender Gehirnanatomie notwendig gefunden wird.

**49** | Jacques Lacan, *Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse, Das Seminar Buch XI*, [1964], hg., übers. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1987, 28.

len, die in weiteren Versuchen immer wieder gleich abzurufen gewesen sein soll.<sup>50</sup>



**Abbildung 8** ‚Katalepsie, hervorgerufen durch ein grelles Licht‘ und ‚Lethargie als Effekt des plötzlichen Ausschaltens des Lichtes‘, *Iconographie photographique de la Salpêtrière*, 1879-1880

„Nachdem man die Kranke geweckt hatte, führte man sie in eine dunkle Kammer und zündete eine Bourbouze-Lampe von großer Leuchtkraft an. Sofort war sie kataleptisiert.“<sup>51</sup> Mit weit geöffneten Augen und starrem Blick verharrend, „wie versteinert“.<sup>52</sup> Beim Löschen des hellen Lichts war regelmäßig eine ebenso plötzliche Muskeler schlaffung, Lethargie genannt, zu erzielen. Dieser Wechsel erfolgte so schlagartig, dass eine bereitgestellte

**50** | „Man weiß, daß bei den Hysterischen jeder [geeignete unerwartete Reiz] [...] eine Katalepsie verursacht, nur nehmen die einzelnen Kranken völlig unterschiedliche Haltungen ein, die aber in der Regel immer die gleichen sind.“, Albert Londe, *La photographie médicale, Application aux sciences médicales et physiologiques*, Paris 1893, 90, Zitiert und übersetzt: ‚Anhang 18, Ein Tableau vivant mit Kataleptikern‘, in: Georges Didi-Huberman, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stingelin, Hubert Thüring, München 1997, 328.

**51** | Ebd., 229, zitiert aus: Désiré Magloire Bourneville, Paul Régnaud, *Iconographie photographique de la Salpêtrière, Bd. III*, Paris 1879-1880, 194.

**52** | Übersetzung C.R. „Le sujet cataleptisé a les yeux ouverts, le regard fixe; il reste immobile, comme pétrifié.“ Jean-Martin Charcot, ‚Sur les divers états nerveux déterminés par l’hypnotisation chez les hystériques‘, in: *Comptes-rendus Hebdomadaires des Séances de l’Académie des Sciences (Section de Médecine et de Chirurgie)*, Nr. 94, Paris 1882, 403-405, 403.

Schwester die Kranke auffangen musste. Jean-Martin Charcot stellt den Zusammenhang zwischen den Lebenden Bildern, Hysterie und Photographie selbst her: „Die Physiognomie bleibt unbeweglich in Katalepsie, ebenso die Haltung und die Geste [...]. Das Subjekt sieht sich so in eine expressive Statue verwandelt, ein unbewegliches Modell. [...] Die Unbeweglichkeit der so erzielten Haltungen ist von hervorragendem Nutzen für die photographische Reproduktion.“<sup>53</sup> Die Patientinnen ‚stellen‘ in dieser Hypnose in widersprüchlicher Weise gleich mehrere Elemente der Theater- wie der photographischen Situation: Sie befinden sich sowohl in der Position der Darstellerinnen Lebender Bilder als auch in der des Theaterpublikums, das sich von den beleuchteten Körpern (der ‚Damen-Schönheiten‘) bannen lässt, blind allerdings vom Licht, das ihre Netzhaut negativ zur Bildlichkeit ‚durchbrennt‘, mit nackteren als ‚bloßen‘ Augen, die hypnotisiert das zu spielen haben, was sie unter dem Skalpell anatomisch immer schon gewesen sein sollen: ein vorgelagerter, sensibler Teil der Gehirnoberfläche, nun in der kataleptischen Hypnose des Reizschutzes durch Lidschlag und Pupillentätigkeit beraubt. Die erstarrte Hypnotisierte vor dem grellen Licht ist eine Kamera, die zugleich ‚sich‘, ein zeichnungsloses Licht als Fleck, durchbrennend, auf der Netzhaut ‚aufnimmt‘, in einer verdrehten doppelten Schleife. „Das Objekt hat sich an die Stelle des Ichideals gesetzt,“<sup>54</sup> so lautet Sigmund Freuds Formel für den Zustand der „Liebesverblendung“<sup>55</sup> ebenso wie der Hypnose. Im Falle der Schreckhypnotisierten wäre an die Stelle des Ichideals das grelle Licht getreten, stellvertretend für den ärztlichen Hypnotiseur, so dass die Hysterikerin im un-menschlichen Lebenden Bild der Laborsituation die (sinnlos liebesverblendete) Photokamera des Experimentators gegeben hätte: sein Bild.

Ihre steuerbare Bewegungslosigkeit ist dabei der photographischen Variable Belichtungszeit technisch angepasst, in ‚idealer‘ Einfühlung in die apparativen Gegebenheiten und in Unterwerfung unter den Bediener der Aufzeichnungsapparatur, den Wissenschafts-Regisseur. Bewegungslos als – „*das Symptom Frau zu sein*“<sup>56</sup> – verhardt die Hysterikerin

**53** | Das Zitat bezieht sich nicht auf Blendung sondern Elektrostimulation. Es kann in diesem Ausschnitt jedoch auch auf andere hypnotisch ausgelöste Katalepsien übertragen werden. Jean-Martin Charcot, *Leçons sur la métallothérapie et l'hypnotisme, Œuvres complètes IX*, 443, in: Georges Didi-Huberman, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stingelin, Hubert Thüring, München 1997, 327.

**54** | Sigmund Freud, ‚Massenpsychologie und Ich-Analyse‘ [1921], in: *Studienausgabe, Bd. IX, Fragen der Gesellschaft, Ursprünge der Religion*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 62–134, 106.

**55** | Ebd.

**56** | Georges Didi-Huberman, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stingelin,



vor dem traumatischen Liebreiz/Lichtreiz, um mit dessen technischen Verlöschen zugleich wie der Theatervorhang oder der photographische Verschlussmechanismus zu fallen: exakt auch in diesem Punkt, aus dem Akt herausfallend und ihn über die Szene hinaus medial erweiternd.<sup>57</sup>

Dies geschieht nicht ohne Einfluss auf den photographierenden Wissenschaftler. Von dessen Seite aus wird die photographische Platte wiederum zur ‚wahren‘ Netzhaut der Forscher erklärt werden: „La plaque photographique est la vraie rétine du savant.“<sup>58</sup> So will dieser ‚Wissende‘ eine apparative, nämlich ‚blinde‘ Netzhaut haben, die jedoch zugleich für die automatische Produktion eines Sichtbaren und dessen Ableitung in die Wissenschaft einsteht.

Wenn die Photographie dabei jedoch wie eine ideale Sichtbarkeit in die hapernde Stelle einer Evidenzproduktion eingesetzt werden soll und die Position des Wissenschaftlers in Identifikation mit einer Sehmaschine als Wissensproduzentin inszeniert wird, – so unterscheidet sich seine Position zu der seines Forschungsobjekts, der Hysterikerin, die von ihm *per definitionem* vom Wissen ausgeschlossen ist, nämlich als un-menschliche, degenerierte lebende Maschine der blinden Affekte und neurologischen Mechanismen formatiert ist.

Ist ihr ‚lebloser‘ Gehorsam auch wie eine weitere Aufnahmeapparatur mit dem technischen und institutionellen Versuchsaufbau verschaltet, wirkt zugleich die ausgelöste kataleptische Schreckenspose in ihrer exemplarisch ausgestellten Bedeutsamkeit untergründig renitent. Denn was bedeutet die eine immer wieder reproduzierte Schreckenspose, die dann im Buchdruck als Bild vermeintlicher Rätsellösung nochmals vervielfältigt und vertrieben wird, anderes als ein (schon surrealistisches)<sup>59</sup> Bilderrätsel der exzessiven, insofern entgleitenden Sinnhaftigkeit? Die

---

Hubert Thüring, München 1997, 80.

**57** | Es gibt in der Symptomatologie der vollständigen Hypnose-Erscheinungen von Charcot noch einen dritten Zustand, den ‚somnambulen‘, der sowohl aus dem kataleptischen wie aus dem lethargischen Zustand zu erreichen ist und der, ebenso wie der kataleptische Zustand, hypnotische Beeinflussbarkeit durch Befehle beinhalten soll. Vgl. Jean-Martin Charcot, ‚Sur les divers états nerveux déterminés par l’hypnotisation chez les hystériques‘, in: *Comptes-rendus Hebdomadaires des Séances de l’Académie des Sciences (Section de Médecine et de Chirurgie)*, Nr. 94, Paris 1882, 403–405, 403.

**58** | Albert Londe, *La photographie moderne. Traité pratique de la photographie et ses applications à l’industrie et à la science*, Paris 1896, 546.

**59** | „Es waren die Fotos der jugendlichen, attraktiven Augustine [die durch Photographien bekannteste hysterische Patientin Charcots], die die Surrealisten hinrissen, von der ‚größten poetischen Erfindung am Ende des 19. Jahrhunderts‘ zu sprechen, während sie die psychiatrische Nosographie der Hysterie ablehnten.“, Peter Gorsen, ‚Die stigmatisierte Schönheit aus der Salpêtrière, Kunst und Hysterie im Surrealismus und danach‘, in: *Die verletzte Diva, Hyste-*

leer laufende Evidenzgeste verrät sich in den Worten Albert Londes, Leiter der Photographie an der Salpêtrière in den 1890er Jahren: „Man hat den klinischen Wert dieser bei jedem Subjekt besonderen Haltung noch nicht gefunden, aber vielleicht gibt es einen solchen, und ganz gewiß wird man, wenn man eine große Anzahl von Versuchen dieser Art versammelt, zu interessanten Ergebnissen gelangen.“<sup>60</sup>

Wenn Sigmund Freud in einem Vortrag von 1893 „Über den psychischen Mechanismus hysterischer Phänomene“ die „Regelmäßigkeit“ und das „Gesetz“<sup>61</sup>, die von Charcot am hysterischen Sujet „nachgewiesen“<sup>62</sup> seien, hochschätzt, würdigt er explizit das Beispiel hysterischer Lähmung: „Unter den vielfachen Arbeiten Charcots steht aber meiner Schätzung nach keine höher als jene, in welcher er uns die traumatischen Lähmungen, welche bei Hysterie auftreten, verstehen lehrte“<sup>63</sup> – gelähmt wie die Hypnotisierten, denen eine beliebige Lähmung hypnotisch befohlen wurde oder die spontan in individueller kataleptischer Erstarrung verharren. Freud liest Charcot so, dass dieser den Patientinnenkörper als Aufzeichnungs- und Ausgabeapparat konzipiert und hysterotraumatische Lähmungen auf physische und psychische Traumata ursächlich rückführen könnte. Dies wird im weiteren Sinne erst Freuds eigene Erfindung sein, die des Unbewussten, die allerdings einen anderen Bezug zur Photographie nimmt als Charcot, indem er den „psychischen Apparat“<sup>64</sup>, „wie etwa [...] einen photographischen Apparat u. dgl.“<sup>65</sup> konzipiert und Charcots zirkulären Abbildungsversuch aufgibt.

Eine *photographisch* situative Frage lässt sich innerhalb dieses medientechnologischen Vergleichs, der sich von visuell basierten Vorgehensweisen abwendet, weitergehend konkret stellen, hier bezogen auf die symptomatologischen Phasendarstellungen von kataleptischer Pose und lethargi-

---

*rie, Körper, Technik in der Kunst des 20. Jahrhunderts*, hg. Silvia Eiblmayr, Dirk Snauwert, Ulrich Wilmes, Matthias Winzen, Köln 2000, 43–71, 45.

**60** | Albert Londe, *La photographie médicale, Application aux sciences médicales et physiologiques*, Paris 1893, 90, siehe Anhang 18, ‚Ein Tableau vivant mit Kataleptikern‘, in: Georges Didi-Huberman, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stingelin, Hubert Thüring, München 1997, 328.

**61** | Sigmund Freud, ‚Über den psychischen Mechanismus hysterischer Phänomene‘ [1893], in: *Studienausgabe, Bd. VI, Hysterie und Angst*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 9–24, 13.

**62** | Ebd.

**63** | Ebd.

**64** | Sigmund Freud, *Die Traumdeutung* [1900], in: *Studienausgabe, Bd. II*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 510–524.

**65** | Ebd. 512–513. ... oder wie den ‚Wunderblock‘ als Metapher zwischen dem Optischen und Skripturalen einer Aufzeichnung.

scher Erschlaffung: Was wird zwischen diesen zwei Photographien der Aufzeichnung entgangen sein, in diesem doppelt abgebildeten und mangelndem Dazwischen? Zweifellos muss es zwischen beiden Photographien *erfunden werden*:

„Es ging darum, einen Moment zu erfinden, jene schreckliche Kraft der Zeit zu fabrizieren, die eine Hysterikerin erleidet, die sie eines Tages erlitten hat. Es ging also darum, durch eine abrupte Fiktion *die Zeit des Traumas wiederzufinden*. Eine vermutete ‚Urszene‘ neu spielen zu lassen, das heißt *neu zu inszenieren*.“<sup>66</sup>

Ein Schrecken holt eine auslösende ‚Urszene‘ als immer wieder neue in der Photographie der ‚automatischen‘ Pose (nicht) wieder. Wenn die „Zeit des Traumas“ wieder gefunden werden soll, dann geht es um ein ‚Erfinden eines Moments‘: nicht um den Inhalt dieses Traumas, sondern um jenes ‚sonderbare Gespinst von Raum und Zeit‘, das als Symptom zugleich etwas verbirgt und ausstellt: *Aura ...* ‚Die Zeit des Traumas wieder zu finden‘ hieße also paradoxal durch eine abrupte Fiktion eine bestimmte Zeitstelle zu ‚erinnern‘, indem sie realisiert wird: als ‚abrupte‘, immer schon abgerissene Fiktion, die echten Schrecken auslöst.

Der Endpunkt des Lebenden Bildes wäre im Beispiel der beiden Photographien der künstlich ausgelösten, kataleptischen Starre vergleichsweise verrückt: zwischen dem Vorher und Nachher, der Katalepsie und der Lethargie, ist er in das ausgefallene Zentrum gerutscht. Dies so als fehlend aufgezeichnete Zentrum (des Bewusstseins wie der photomechanischen Aufzeichnung) kann als Zeit des Traumas nachträglich lokalisiert werden. So ist die Hysterikerin zugleich aufnahmefähiges *Medium* der neuen Medientechnik Photographie wie deren expressive Lebende Statue: sie (ent)stellt *Aura*. Die *Aura* als Trauma, als Schnitt zu wiederholen und operabel zu machen – dies ist der Schritt vom Lebenden Bild zur Photographie.

## PHOTOGRAPHIE ALS MECHANISCH-LOGISCHE SUSPENSION

Das medientechnisch induzierte Ende einer Pose im Photoatelier zeigt sich meist durch das Geräusch des Kameraverschlusses an. Dieser in der Frühzeit noch manuell ausgeführte<sup>67</sup>, stille, dann mechanisierte Mo-

**66** | Georges Didi-Huberman, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stingelin, Hubert Thüring, München 1997, 232.

**67** | „Wie fotografiert man denn nun eigentlich? [...] Er nimmt nun die Kappe, die gewöhnlich das Objektiv bedeckt, ab und verstellt dann den hinteren Teil der Camera sowie auch das Stativ in Höhe und Entfernung so lange, bis er

ment des Schließens gibt auch die Zeitlichkeit des Lebenden Bildes im Vergleich zu denken auf. Wenn das Lebende Bild sich als Kunst eines ‚angehaltenen Augenblicks‘ zur Erscheinung bringt, dann wird sein ‚Leben‘ relational zu seinem unweigerlichen Ende wahrgenommen, an dem stets überraschend die stille Pose/*pausa* (griechisch *pausis*) beendet und das Anhalten angehalten worden sein wird: im Akt der Abwendung *pau-ein*, schließend, in Verspätung, ‚sich‘ in einer weiteren Negation repräsentierend, die photographische *pausis* vorausahnend.

Die Photographie zielt mit anderen Mitteln auf einen Einschnitt in die lineare Zeit und erreicht dies vorläufig mit Auslösen des Kameraverschlusses als Form einer medientechnisch neuen, *mechanisch-logischen* Suspension der Zeit innerhalb einer inkonsistenten, zweizeitigen Schließung einer Aufzeichnung.<sup>68</sup> Obwohl zur photographischen Aufzeichnung eines Bildes die terminierte Einwirkung des Lichts auf das photosensible Material mit Belichtungsdauer und Blendenöffnung messbar ist, formuliert sich kulturell das photographische ‚Festhalten eines Moments‘ gegenteilig.<sup>69</sup> Nicht von Öffnung und Dauer ist die Rede, sondern von Schließung und Einfangen eines Bildes. Insofern hat photographischer *Verschluss* als Oberbegriff nicht nur die Schließung sondern auch deren ungenannte Voraussetzung, die Öffnung des Verschlussmechanismus mit zu bezeichnen. Die Verletzung des Lichtschutzes vor dem photosensiblen Material und die eigentliche Belichtung müssen unwiderrufflich und uneinholbar immer schon stattgefunden haben, wenn die Aufzeichnung mit der Ka-

---

auf der [...] Glasplatte das Bild des zu photographierenden Gegenstandes in gewünschter Größe deutlich und scharf sieht. [...] Ist die Einstellung erfolgt, [...] so setzt er die Kappe wieder aufs Objektiv, klappt die matte Glasplatte hoch, schiebt an ihrer Stelle die Kassette [mit den Trocken-Gelatine-Platten] ans Ende der Camera, zieht die eine Seite derselben, die die lichtempfindliche Schicht der Platte bedeckt, auf und nimmt dann, je nach den äußeren Verhältnissen, die Kappe eine längere oder kürzere Zeit vom Objektiv fort.“, Heinrich Samter, hg., *Reich der Erfindungen*, Reprint der Jubiläumsausgabe 1901, Bindlach 1998, 1020.

**68** | ..., die im photographischen Prozess Wiederholungen ausgesetzt ist, je nach photographischem Verfahren. Im Vergleich beispielsweise zur Daguerrotypie, die mit der Entwicklung jeweils ein einziges Bild aus einer photographischen Aufnahme erzeugen konnte, ist beim Negativverfahren der Filmentwicklung die Möglichkeit zu beliebig vielen positiven Abzügen gegeben und eine zusätzliche photographische ‚Schließung‘ zu zählen.

**69** | Begrifflich entwickelt als künstlerisches Verfahren auf der Grenze zwischen Signifikation und Expression wurde der ‚moment décisif‘ insbesondere von Henri Cartier-Bresson für die dokumentarische, journalistische Photographie. „Photographier: c'est dans un même instant et en une fraction de seconde reconnaître un fait et l'organisation rigoureuse de formes perçues visuellement qui expriment et signifient ce fait.“, Henri Cartier-Bresson, *Images à la sauvette*, Paris 1952, zitiert in: *Henri-Cartier Bresson*, Paris 1976, 8.

mera im entscheidenden Moment zu beenden sein wird.<sup>70</sup> Da die temporäre Öffnung der *camera* in technischer Hinsicht als aufzeichnend zu gelten hat, fällt um so mehr die sprachliche Überdeterminierung des Schließens auf, das nicht nur Voraussetzung sondern auch Vollzug des photographischen Akts der Aufzeichnung zu bezeichnen hat. Schließen ist hier Schießen – *getroffen!* –, nur, dass anstelle eines Geschosses, das schon abgefeuert worden sein muss, um im richtigen Moment das Ziel zu treffen, der Auslöser betätigt worden sein muss, um das, was einmal Bild werden soll, in der suspendierten Zeit schon vorab noch getroffen zu haben, in „einer Ferne, so nah sie sein mag“ – in der schon wieder geschlossenen, dunklen *camera*. Ein Photo zu ‚schießen‘, heißt ausgelöst zu haben und eine paradoxe ‚Rückkehr‘ des Ziels zum Ausgangspunkt zu erwarten<sup>71</sup>, als ob die gewählte Belichtungszeit ‚eingeholt‘ würde und damit das Bild. Dabei wird ein in einer ehemaligen Zukunft gesetzter Zeitpunkt zwar immer – fast – eingeholt, jedoch als ein anderes, da eine vollendete Zukunft unerreichbar bleibt: als Bild, das sich spiegelverkehrt und Kopf stehend auf dem lichtempfindlichen Material in der Kamera abgezeichnet haben wird, als es ungesehen, von der sich wieder schließenden Öffnung beendet und in einen Wartestand versetzt wurde.

Wenn damit der Beginn der photographischen Aufnahme als bloße Vorbereitung des Schließens erscheint und unmittelbar – nämlich *im* technischen Medium – immer schon ‚entfallen‘ wäre, bevor der Verschluss wieder zuschnappt, so hätte eine logische Dazwischenkunft des Mediums die Konsequenz, dass die Öffnung des Kameraverschlusses sich in ihrer Bedeutung nachträglich verwandelnd darstellen würde. Denn der Zeitpunkt beginnenden Lichteinfalls erzeugt sich in diesem Sinn als schwebender Vorgriff auf einen raum-zeitlichen Schnittpunkt und mit rückwirkender Schließung. Auf raum-zeitlicher Schneide ‚schwebt‘ die bevorstehende Schließung der Kamera, technisch ausgelöst durch die opto-mechanische Konstruktion der Kamera und eine nochmals ausstehende chemische Wiederholung des durch Belichtungsdauer, Blendenöffnung und Linsenposition zeitlich und räumlich gesteuerten Lichteinfalls im bildgebenden photographischen Prozess. Es operiert die photographi-

**70** | Eine mechanisch implementierte Konklusion der Photographie, die in sich inkonsistent sein muss, erzeugt medial eine neue Formung des Todes und seines Einsatzes in den gültigen Schlüssen „... der ganz andere Tote lebendig in mir. Dieser Begriff der Photographie *photographiert* jede begriffliche Gegenüberstellung, er entdeckt dabei ein Verhältnis der gegenseitigen Beeinflussung, das vielleicht für jede ‚Logik‘ konstitutiv ist.“, Jacques Derrida, *Die Tode von Roland Barthes*, hg. Hubertus von Amelunxen, übers. Gabriele Ricke, Ronald Voullié, Berlin 1987, 17.

**71** | Vgl. Jacques Lacan, ‚Subversion des Subjekts und Dialektik des Begehrens im Freudschen Unbewußten‘ [1960], Graph 1, in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, übers. Chantal Creusot, Wolfgang Fietkau, Norbert Haas, Hans-Jörg Rheinberger, Samuel Weber, Weinheim, Berlin 1991, 165–204, 179.

sche *pausis*, der Akt des Photographierens, als gespaltener Treffer: das ist ein Aussetzer, und zwar ein zu wiederholender.<sup>72</sup>

Verfall und Erscheinen der Aura, wie Walter Benjamin sie in einem Zuge schreibt, sind mikroskopisch bereits in diesem unbestimmbaren Moment der entfallenden Öffnung situiert und basierten auf einer vorläufigen Suspension der Zeit, ‚in der Schweben‘, wäre es für dreißig Minuten bei der Daguerrotypie oder auch nur für Sekundenbruchteile Belichtungszeit bis zur Schließung der Kamera bei späteren Verfahren. Denn, was hierbei aufgezeichnet wurde, gibt es *strictu sensu* noch nicht – befindet sich selbst nach der Schließung im Zustand eines Dazwischen, zeitlich und räumlich doppelt entrückt, am unzugänglichen Ort des unfertigen Bildes, das nach Kameraverschluss vor weiterer Belichtung wird sorgfältig geschützt werden müssen. „Très antérieur futur“<sup>73</sup>, in sehr vollendeter, und das heißt nie endender Zukunft eines Bevorstehens, das das alte Wort *encore*, aus ‚hinc ad horam‘, erinnern kann: von da an (hinc) zu (ha) dieser Stunde (horam).<sup>74</sup> *Encore* artikuliert die noch nicht zu Ende geführte Aufnahme, ebenso wie das latente photographische Bild als unerreichbares ‚Präsens‘, mediale *imminence*<sup>75</sup> im Stillstand, in Form einer unendlichen Näherung: gespalten in ‚nicht mehr‘ und ‚noch nicht‘ – und in der Spaltung ausformuliert als: *immer noch, nochmals, überdies, noch mehr, allerdings, wenigstens, höchstens*.<sup>76</sup>

**72** | „L'acte [...] ne réussit jamais si bien qu'à rater“ kommentiert hier zusätzlich eine Überschneidung eines Psychischen und eines Medialen. Jacques Lacan, *Discours à l'E.F.P.*, 6 Décembre 1967, aufzurufen über: *Les Scripta(t)s, œuvre écrite par Lacan*, Datei: 1967-12-06b.doc, 3, <http://gaogoa.free.fr/SeminaireS.htm> [last access 08.08.2008], auch in: *Scilicet 2/3*, Paris 1970, 9–29.

**73** | Georges Didi-Huberman, *Invention de l'hystérie*, Paris 1982, 147. „il s'adresse à un absent, – au très antérieur futur.“ Der Ausschnitt bezieht sich auf Antonin Artauds Text ‚Extase‘ in Relation zum adressierenden Posieren der berühmtesten Patientin der Salpêtrière, Augustine, und ihre exzessive Anrufung des ‚Époux infernal‘, den auch Artaud als seinen Herren anruft. Die deutsche Ausgabe übersetzt mit „unmittelbar bevorstehender Zukunft“ und übergeht damit die Unerreichbarkeit dieser Zukunft. Georges Didi-Huberman, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stingelin, Hubert Thüning, München 1997, 167.

**74** | Claudia Reiche, ‚Do not exist: Politics of Sexuation‘, in: *do not exist. europe, woman, digital medium*, hg. Claudia Reiche, Andrea Sick, Bremen 2008, 49–69.

**75** | Émile Benveniste, *Problème de linguistique générale*, Bd. 1, Paris 1966, 154–155.

**76** | „Encore: (zeitlich:) noch, immer noch, nochmals, (verstärkend:) noch, überdies, obendrein, (einschränkend:) wenigstens, höchstens, (mit Inversion:) freilich, allerdings, (steigernd:) mehr, noch mehr, noch dazu, (mit que als Konjunktion, (encore que:) obschon, obgleich, obwohl“, in: Jacques Lacan, *Das*

Offen ist diese Suspension, dies mechanisch-logische *encore überdies*, wenn bedacht wird, dass die photographische Aufzeichnung zwar auf dieser ersten gespaltenen Schließung mit der Kamera beruht, dieser *alldings immer noch wenigstens* eine weitere im Photolabor zu folgen hat, um die Effekte der ersten sich zeigen und ‚entwickeln‘ zu lassen.<sup>77</sup> Im photographischen Elementarprozess entsteht die latente ‚Lichtspur‘ durch eine Reaktion des einfallenden Lichts in der photosensiblen Beschichtung mit Silberhalogenidkristallen.<sup>78</sup> Es „verstärkt die Entwicklung den Belichtungseindruck um das Milliardenfache.“<sup>79</sup> Die Entwicklung der belichteten Silberhalogenidkristalle, sei es zu dunklem Silber oder zu hellen Silberverbindungen (wie bei der Daguerrotypie)<sup>80</sup> wiederholt also verstärkend in einer katalytischen Reaktion die Einwirkung des Lichts. Der zweizeitige Ansatz erzeugt in der zweiten, chemischen Schließung die sichtbare, dauerhafte Lichtspur.

---

*Seminar, Buch XX, Encore* [1972–1973], übers. Norbert Haas, Vreni Haas, Hans-Joachim Metzger, Weinheim, Berlin 1986, ‚Anmerkungen der Übersetzer‘, 162.

**77** | Wenn diese Entwicklung dann ein photographisches Negativ erzeugt, so ist bekanntlich *noch* eine Wiederholung nötig, um schließlich positive Abzüge als Bilder in nochmaliger Tonwertumkehrung vom Negativ hervorzubringen.

**78** | Absorbiert ein solcher Silbersalzkrystall ein Photon, wird ein Elektron in der fragilen Kristallstruktur angeregt und freigesetzt. Hierzu trägt entscheidend die vergleichsweise defizitäre Kristallbildung der Silbersalze in der photographischen Beschichtung bei, der die eigentliche Lichtempfindlichkeit gewährleistet. Durch einige wenige Elektronen können sich in neuer Verbindung mit positiv geladenen Silberionen entsprechend wenige Atome metallischen Silbers bilden, wovon bereits eine Vierzahl ausreicht, um in einem Kristall in der folgenden Entwicklung alle Silberionen in Silber umzuwandeln und sichtbar zu machen. Vgl. Dirk Wilken, *Einfluß von Iodidkonzentration und -verteilung auf die photochemischen Eigenschaften von AgBr1-xIx-Mikrokristallen*, Halle 2000, 10. Siehe auch ‚die Entstehung des latenten Bildes‘, verschiedene Theorien zur Latentbildentstehung resümierend, 18, <http://sundoc.bibliothek.uni-halle.de/diss-online/00/01H109/index.htm> [last access 26.08.2008].

**79** | Elmar Baumann, Fotografie-Informationen, <http://www.elmar-baumann.de/fotografie/fotobuch/node14.html> [last access 08.08.2008].

**80** | „Daguerrotypie: Erstes fotografisches Verfahren [...], in welchem die noch heute praktizierte Methode verwirklicht wurde, Silberhalogenidschichten zu belichten, zu entwickeln und zu fixieren. [...] Als Schichtträger dienten [...] versilberte Kupferplatten, die durch Einwirkung von Joddämpfen mit einer lichtempfindlichen Silberjodidschicht überzogen wurden. Die so präparierte Platte wurde in einer Kamera belichtet und in Quecksilberdampf entwickelt. Dabei verband sich Quecksilberdampf mit Silber, wodurch an den belichteten Stellen ein weißes Amalgam entstand. [...] Die belichteten Stellen erfuhren also keine Schwärzung [...], sondern eine Aufhellung. [...] in der Fixage [...] wurde an den unbelichteten Stellen das Silberjodid aufgelöst.“, Hugo Schöttle, *Dumont’s Lexikon der Fotografie, Foto-Technik, Foto-Kunst, Foto-Design*, Köln 1978, 62–64.

Dabei interveniert die chemische Entwicklung zum manifesten Bild rückwirkend in die raum-zeitliche Verschränkung der Belichtung. So wirkt beispielsweise eine zu lange Entwicklungszeit auf die latente Spur wie eine zu lange Belichtungszeit, indem die chemische Reduktion der Entwicklung autokatalytisch auch sehr wenig belichtete Stellen angreift, als ob diese vorher stärker belichtet worden wären.<sup>81</sup> Das heißt: Zeitliche Eingriffe an jeder Stelle des mehrfach suspendierenden Prozesses führen – als angestoßene und unterbrochene Elektronenbewegung in der atomaren Struktur – zu Auswirkungen am physikalischen Ort der entstehenden (und vergehenden) Lichtspur, die zugleich der temporalisierte Raum des immanenten Bildes ist. Das heißt, das wiederholte Schließmoment der photographischen Aufzeichnung beruht auf einer raum-zeitlichen inneren Spaltung als einer ursprünglichen Verspätung, sie fehlte in diesem Sinne auch als logischer ‚Schluss‘, wenn Logik als basierend auf einer „reinen und einfachen“ Präsenz [jedoch in Verdrängung] als Verdoppelung<sup>82</sup> gedacht wird.<sup>83</sup> Diese überschneidend wiederholende Rückkehr zu etwas Anderem führt dabei immer wieder an den Rand des Sichtbaren und darüber hinaus: zum „sonderbaren Gespinst von Raum und Zeit“. Die Aura, in Walter Benjamins Formulierungen als „einmalige Erscheinung einer Ferne, so nah sie sein mag“, wäre dabei zerstört und zugleich entwickelt, als notwendig Unsichtbares am Ort einer raum-zeitlichen Überschneidung, den keine Chemie sichtbar machen und keine konsistente Logik schließen könnte: ein unmögliches Reales.

Bezogen auf den Moment des Auslösens, den immer verpassten Ursprung des Bildes, sind Nähe und Ferne dieser einmaligen, immer schon verschwundenen Erscheinung zeitlich zu verorten. Als mechanisch-logische Suspension der Zeit kann dieser sich mehrfach verdoppelnde und aufteilende, vorauseilende und nachträgliche, somit eigentlich fehlende Schluss des photographischen Prozesses in Form der kulturellen Fiktion wiederkehren, die als Vorstellung eines Aussetzens und einfangenden Aufspeicherns der Zeit in der Frühzeit der Photographie erscheint, als die ‚abrupte Fiktion‘, die ein nachträgliches ‚Erfinden eines (traumatischen) Moments‘ war. Wenn eine nachträgliche photographische Realisierung

**81** | Durch Überentwicklung kann ein bereits sichtbares Bild wieder verschwinden, wenn sich eine Nivellierung aller lokalen Belichtungsunterschiede erzeugt.

**82** | Jacques Derrida, ‚Freud und der Schauplatz der Schrift‘, in: *Die Schrift und die Differenz*, übers. Rodolphe Gasché, Frankfurt a.M. 1972, 302–350, 303.

**83** | Eine Voraussetzung dieser zweifachen zeitlichen Suspension und ihrer gespaltenen Schließung ist photographisch in einer räumlichen Übersetzung des encore gegeben: „Eine Suspension, lat.: suspendere ‚aufhängen‘, ist ein heterogenes Stoffgemisch aus einer Flüssigkeit und darin fein verteilten Feststoffen, die in der Flüssigkeit mit geeigneten Aggregaten [...] in der Schwebe gehalten werden.“, Hugo Schöttle, *Dumont's Lexikon der Fotografie, Foto-Technik, Foto-Kunst, Foto-Design*, Köln 1978, 78.



einer ‚Zeit des Traumas‘, wie bei der Schreckhypnose der Hysterikerin für jede Porträt- oder allgemein photographische Situation angenommen wird, wiederholte jedes Photo und jeder Belichtungszeitraum hysterisch eine minimale, automatische kurze Hypnose. Vor dem Kameraobjektiv, in Erwartung des immer unmittelbar bevorstehenden, unermesslichen Endes der Aufzeichnung, befänden wir uns – „très antérieur futur“ – im Spektakel eines medial realisierten Lebenden Bildes. Die frühen Photographien konnten darum als unheimlich gelten. „Man getraute sich [...] zuerst nicht [...] die ersten Bilder [...] lange anzusehen. Man scheute sich vor der Deutlichkeit der Menschen und glaubte, daß die kleinen winzigen Gesichter der Personen, die auf dem Bilde waren, einen selbst sehen könnten, so verblüffend wirkte die ungewohnte Deutlichkeit und die ungewohnte Naturtreue der ersten Daguerrotypbilder auf jeden.“<sup>84</sup> Die Betrachter benahmen sich dabei in ihren Verboten langer Betrachtungszeiten fast so, als liefen sie Gefahr von der Daguerrotypie wiederum ‚photographiert‘ zu werden, in einer Dislozierung von innen und außen, Oberfläche und Tiefe, als seien sie einem verwirrenden ‚*Gespent* aus Raum und Zeit‘ ausgeliefert, das sie mit der gleichen gespinstigen Verwandlung bedrohte. Der Glaube an einen Abzug vom Gegenstand als „Entschälung des Gegenstandes aus seiner Hülle,“<sup>85</sup> als riskante Freisetzung der *Aura* aufgefasst, bezeichnet die medientechnologisch neue Operation. Gedacht ist hier die Lichtspur als verwandelnd eingefangenes ‚Untotes‘, im Transfer einer einmaligen vergangenen Präsenz, die zwischen den Zeiten in einer ewigen Wiederholung fixiert wäre: in diesem Sinne ein ‚entschälter‘, körperloser Blick, in dem sich die Betrachtung ‚als gemeint‘ erkannte. Das photographische Medium bildet diesen Blick als den eigenen, jedoch maskiert als Bild, ab und macht das ‚tote Bild‘ als eine Verkleidung kenntlich, unter der sich ein weit lebendigeres ‚Leben‘ verbergen kann.<sup>86</sup> Die Suspension nochmals anders ‚verschaltend‘, hieße das auch: „Unter den unzähligen Gebärden des Schaltens, Einwerfens, Abdrückens usf. wurde das ‚Knipsen‘ des Photographen besonders folgenreich. Ein Fingerdruck genügte, um ein Ereignis für eine unbegrenzte Zeit festzuhalten. Der Apparat erteilte dem Augen-

**84** | Walter Benjamin, ‚Kleine Geschichte der Photographie‘ [1931], in: *Gesammelte Schriften, Bd. II.1, Aufsätze, Essays, Vorträge*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1991, 368–385, 372.

**85** | Walter Benjamin, ‚Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit (zweite Fassung)‘ [1939], in: *Gesammelte Schriften, Bd. I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1991, 471–508, 479.

**86** | „Der Ort der ‚lebenden Toten‘ ist also nicht irgendwo zwischen den Toten und den Lebenden angesiedelt: Gerade als Tote sind sie gleichsam ‚lebendiger‘ als das Leben selbst, sie haben Zugang zu einer Lebenssubstanz, die der symbolischen Mortifizierung vorausgeht.“, Slavoj Žižek, *Grimassen des Realen, Jacques Lacan oder die Monstrosität des Aktes*, Köln 1993, 144.

blick sozusagen einen posthumen Chock.“<sup>87</sup> So formuliert Walter Benjamin den Eingriff der Auslösung als Trauma, als „posthumen Chock“, für photosensibles Material wie für das Nervensystem, aber wörtlich: für ‚den Augenblick‘, der in gespaltener Wiederholung zerfiel und als ‚entschälter‘ Blick apparativ lebendig zurückkehrte – wie in folgendem Beispiel ‚objektiver‘ wissenschaftlicher Photographie um 1900.

## LEBENDE PHOTOGRAPHIEN DER LEUCHTENDEN *FORCE VITALE*

Als unmögliches Reales dieses photographisch untoten Bildes, das sich allerdings als lebendes *und* naturwissenschaftliches aus gibt, sei an dieser Stelle noch ein Photo des Medialen in doppeltem, auch spiritistischen Sinn eingesetzt, Autoporträt eines Wissenschaftlers, das auf seine Weise Wahrheit sichtbar zu machen beansprucht: als Momentaufnahme der ‚Seele‘ im paradoxalen Abdruck einer unmittelbaren Medialität, körperlosen Körperlichkeit. Dieser Widerspruch wird hier für die Sache selbst genommen werden, als Zugriff auf das Leben. Was in jeder Photographie der schließenden Aufnahme entgeht, ist hier unter dem Signum des wissenschaftlich kontrollierten Wunderbaren, *merveilleux*, zum ungegenständlichen Gegenstand, zu abstrakten Lichtmustern systematisiert, die als lebende Bilder<sup>88</sup> gelten. Diese sollen Emanationen, „effluves lumineuses“<sup>89</sup> des menschlichen Körpers wiedergeben, verstanden als physikalisch aufgezeichnete Entäußerungen einer leuchtenden *force vitale*, einer *Aura*, wie sie in typischen Formationen verschiedenen Seelenzuständen, ja bestimmten Gedanken des Menschen entsprächen, die sich schwach messbar als Lichterscheinungen materialisieren sollen. *Aura* wird hier im Gegensatz zu Walter Benjamins ‚Aura‘ als veränderliche leuchtende Ausstrahlung des Menschen gedacht, in einem Konzept, das geistige und elektro-magnetische *Ströme und Strahlen* identifizierte:<sup>90</sup>

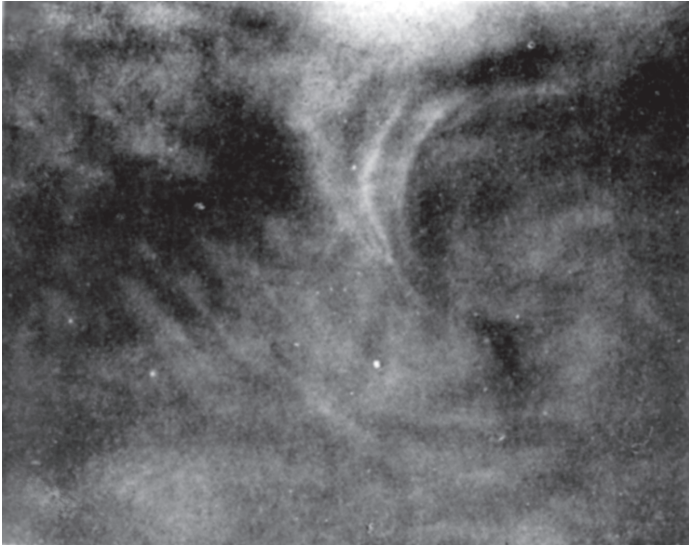
**87** | Walter Benjamin, ‚Über einige Motive bei Baudelaire‘ [1940], in: *Gesammelte Schriften, Bd. I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schwegelhäuser, Frankfurt a.M. 1980, 605–653, 630.

**88** | Hippolyte Baraduc, Vortrag, gehalten in Bar-le-Duc, 25.10.1896. Zitiert und übersetzt nach: *Annuaire général et international de photographie*. 1897, 295, in: Sabine Flach, Bergit Arends, *Thought Experiments: The Brain as Arena*, [http://www7.nationalacademies.org/arts/thought\\_experiments.pdf](http://www7.nationalacademies.org/arts/thought_experiments.pdf) [last access 01.09.2008].

**89** | Henry Désormeaux, ‚La Photographie de l'Âme‘, in: *Le Progrès Illustré, Supplément littéraire du Progrès de Lyon*, 15.11.1896, Bd. 7, Nr. 309, 4–5, 5. Online: Bibliothèque municipale de Lyon, La presse illustrée au XIXème siècle, *Le Progrès Illustré*, Bd. 7., Nr. 309, 15.11.1896, <http://collections.bm-lyon.fr/PER0015015> [last access 01.09.2008].

**90** | Vgl. Christoph Asendorf, *Ströme und Strahlen, Das langsame Verschwinden der Materie um 1900*, Gießen 1989, 139–153.

„Aujourd’hui, la plaque photographique [...] soumet ainsi le merveilleux à un contrôle irrécusable, en le faisant rentrer dans le domaine naturel de la physique expérimentale.“<sup>91</sup>



**Abbildung 9** Hippolyte Baraduc, Photographie ohne Apparat und in vollständiger Dunkelheit. ‚L’hantise‘, Zustand der Besessenheit, Zwangsvorstellung, 1896

Die aufgezeichnete Entäußerung der Lebenskraft in Form sogenannter neuer psychischer Ikonen, „psychicônes“<sup>92</sup>, als Seelenleben verstanden, stammt aus dem Werk des Gynäkologen, Neurologen und Psychiaters Hippolyte Baraduc, vom Ende des 19. Jahrhunderts mit dem Titel *L’âme humaine, ses mouvements, ses lumières et l’iconographie de l’invisible fluidique*<sup>93</sup> und bildet dem Autor zufolge eine Zwangsvorstellung, eine Besessenheit: „la hantise“ ab, gerade so, wie sie schwach sichtbar und photographisch verstärkend festgehalten, seinen Körper verlassen habe. (Abbildung 9)

**91** | Hippolyte Baraduc, *Méthode de radiographie humaine. La force courbe cosmique. Photographie des vibrations de l’éther*, Paris 1897, 49–50.

**92** | Vgl. zur ‚force vitale cosmique‘ in Abwandlung der Od-Theorie Freiherrn von Reichenbachs auch: Hippolyte Baraduc, *Iconographie de la Force Vitale Cosmique Od*, Paris 1896.

**93** | Hippolyte Baraduc, *L’âme humaine, ses mouvements, ses lumières et l’iconographie de l’invisible fluidique*, Paris 1896, „Photographie ‚sans appareil‘ et ‚dans le noir‘ des ‚psychicônes‘ de la hantise“, wieder abgedruckt in: Georges Didi-Hubermann, *Invention de l’hysterie*, Paris 1982, Fig. 39, 95.

Denn auf die kürzeste Formel gebracht, lautet die zugrunde liegende These dieses Forschers: „L'âme humaine se meut et luit.“<sup>94</sup> Die Seele bewegt sich also und leuchtet, ist auch nicht allein im Körperinneren situiert, sondern durchdringt als schwach strahlende oder leuchtende *force vitale* die Hautgrenze in beide Richtungen.<sup>95</sup> So ist es möglich, die Aufzeichnung der ‚hantise‘ „ohne Apparat“ und ohne Durchgang durch optische Systeme, gänzlich im Dunklen auszuführen, sie stellt einen affektiven Eindruck als Lichteindruck eines sogenannten ‚unsichtbaren Fluidums‘ auf kurze Distanz dar, das sich an der Körperoberfläche eines Lebewesens als schwach ‚sichtbares Fluidum‘ zeige. Die photographische Platte wurde dafür mit einer Langzeitbelichtung vor der Stirn des sich selbst porträtierenden Photographen angebracht, dabei befand sich zwischen der Haut der Versuchsperson und der photosensiblen Beschichtung die Glasplatte, um anschließend „normal“<sup>96</sup> entwickelt zu werden. Es gilt die photographische Platte auch hier als eine ‚wahre Netzhaut‘ des Forschers, ja zudem als ein wahres halluzinierendes Gehirn für vielsagende Muster des ‚Lebens‘, wie sie von Personen mit ‚hypererregten Netzhäuten‘ angeblich schon immer gesehen worden seien: „Les résultats obtenus sont de plus probants, et partant c'est à la neuropathologie à refaire le traité des hallucinations, car la rétine hyperesthésée peut percevoir des formes que l'Iconographie démontre être réelles.“<sup>97</sup>

Hippolyte Baraduc muss in dieser ‚besessenen‘ Gleichung den Halluzinationen ihre Objekte als technisch und persönlich verbürgtem Da-Sein stellvertretend garantieren, so wie ‚sich‘ selbst. So wie die Fiktion einer ‚hypererregten Netzhaut‘<sup>98</sup> zwischen Sensiblem und Intelligiblem eine leichte Ungewissheit ausgleichen soll, setzt Baraduc seine Photographien konsequent als „images lumineuses et vivantes“, leuchtende und lebende,

**94** | Henry Désormeaux, ‚La Photographie de l'Âme‘, in: *Le Progrès Illustré*, Supplément littéraire du *Progrès de Lyon*, 15.11.1896, Band. 7, Nr. 309 4–5, 4.

**95** | Hippolyte Baraduc entwickelt in *L'âme humaine, ses mouvements, ses lumières et l'iconographie de l'invisible fluïdique* die Seele als oppositionellem Kräftespiel aus ‚seelisch‘ eingeatmetem und ausgestoßenem unsichtbarem/sichtbarem Fluidum. Zitiert von Jacques Brieu, ‚Esoterisme et spiritisme‘, in: *Mercure de France* – Nr. 86, Februar 1897, 404. Online <http://home.nordnet.fr/mcyvard/MERCURE%20DE%20FRANCE-%201897%20-%20recompos%E9.doc> [last access 09.09.2008].

**96** | Henry Désormeaux, ‚La Photographie de l'Âme‘, in: *Le Progrès Illustré*, Supplément littéraire du *Progrès de Lyon*, 15.11.1896, Bd. 7, Nr. 309 4–5, 5.

**97** | Hippolyte Baraduc, *L'âme humaine, ses mouvements, ses lumières et l'iconographie de l'invisible fluïdique*, Paris 1896, 111.

**98** | „Hyperästhesie, gr. aisthêsis, Empfindung, Überempfindlichkeit, gesteigerte Erregbarkeit in Gefühls- oder Sinnesnerven“, Otto Dornblüth, *Klinisches Wörterbuch*, 13./14. Auflage, 1927, in: *textlog.de, Historische Texte & Wörterbücher*, <http://www.textlog.de/14852.html> [last access 09.09.2008].

wirkliche' Bilder menschlicher Gedanken<sup>99</sup> in Szene und beanspruchte getreue Reproduktion des Wunderbaren in einer lebenden Bildwelt, – statt die photographischen Resultate als Selbstabbildung der photographischen Entwicklung im Modus einer nachgeholtten ‚Als ob‘-Belichtung zu erkennen und zu erkennen zu geben. Denn es darf angenommen werden, dass die aufgezeichnete *force vitale* der ‚hantise‘ Ergebnis eines autokatalytisch ablaufenden Entwicklungsprozesses darstellt, in dem eine lang einwirkende Entwicklerflüssigkeit in Verbindung mit anderen Maßnahmen zur lokalen Beeinflussung der Entwicklungsgeschwindigkeit wie Temperatur, Bewegung und Elektrizität alle fehlende Belichtung ersetzen konnte. Er entwickelt seine objektive Physik der Bilder an einer *force vitale*, bei der die Referenz auf Sichtbares oder Unsichtbares für gleich gültig erklärt wird. Dies weist auf die Uneinholbarkeit des Traumas und auf weiter wirkende Deutungsprobleme der Verbildung: „Hierin besteht der *circulus vitiosus* des Traumas: das Trauma [...] verursacht eine unauslöschliche Inkonsistenz im symbolischen Feld. Aber trotz allem hat das Trauma keine ihm eigene, der Symbolisierung vorgängige Existenz; es bleibt eine amorphe Entität, die ihre Konsistenz erst im Rückblick erlangt, aus einem innerhalb des symbolischen Horizonts gelegenen Blickwinkel – es gelangt zu seiner Konsistenz aus der strukturalen Notwendigkeit der Inkonsistenz des symbolischen Feldes.“<sup>100</sup>

Wenn diese ‚strukturelle Notwendigkeit‘ für die medientechnische und psychische Struktur ernst genommen wird, wie könnte dann das Bild der ‚hantise‘ anders als von Baraduc selbst gedeutet werden – von der Stirn eines Forschers abgenommen, der ein paar Jahre zuvor seine hysterischen Patientinnen von dem falschen Zustand ihrer Genitalien, einer angeblichen Dislozierung ihrer Eierstöcke, durch ehrwürdige vaginale Penetrationen<sup>101</sup> mit zweien seiner manipulativen ‚hyperesthésés‘, seiner Finger,

**99** | „When a thought is captured in an image, this photograph, the luminous mantle of our thought, will have a photochemical effect that is strong enough to affect the gelatin of the film through the glassplate, either directly or immediately – in a way that remains invisible to the human eye. I call the images created in this way *psychoicons*, luminous and living images of human thought.“, Hippolyte Baraduc, Vortrag, gehalten in Bar-le-Duc, 25.10.1896. Zitiert und übersetzt nach: *Annuaire général et international de photographie*. 1897, 295, in: Sabine Flach, Bergit Arends, *Thought Experiments: The Brain as Arena*, [http://www7.nationalacademies.org/arts/thought\\_experiments.pdf](http://www7.nationalacademies.org/arts/thought_experiments.pdf) [last access 01.09.2008].

**100** | Slavoj Žižek, *Hegel mit Lacan*, RISS-Extra 2, übers. Nikolaus G. Schneider, Zürich 1995, 57.

**101** | „Baraduc [...] interessierte sich zunächst für das, was Charcot, in Sachen Hysterie Suggestion, Imitation oder gar psychische Epidemie genannt hatte. Aber Baraduc sprach davon bereits als von einem *Kontakt* – und das ist genau der Punkt. Diese Leidenschaft zum Kontakt zeigte sich auch auf der Ebene der Instrumente, in der Einrichtung einer intravaginalen Methode zur *Kompression*

heilen wollte? In direktem Zugriff auf das ‚Leben‘ hätte Baraduc sich einmal mehr glauben können, wenn er die Frauen als und offenkundig mit seiner sogenannten *force vitale* homöostatisch zu behandeln suchte.<sup>102</sup>

‚L’hantise‘ würde als das untote Bild kenntlich, das der Forscher als ihn beherrschende Herrschaftsphantasie zu verbergen versuchte, ausgeworfen ins Unendliche. Im Tierversuch gingen seine Experimente bis zur Tötung der Versuchsobjekte, beispielsweise Tauben, die er auf dem Rücken mit ausgebreiteten Flügeln fixierte, per Aderlass ausbluten ließ, um durch kontinuierliche photographische ‚Aufzeichnungen‘ im ganz Dunklen sichtbare Beweise sowohl der vorausgehenden stark ängstlichen Affektion der gefesselten Taube, ihrer langsamen Beruhigung und anschließend, einsetzend mit seinem tödlichen Messerstreich, der ausströmenden *force vitale* zu ‚photographieren‘, solange bis nach Todeseintritt sich gar keine Lichtspur mehr auf der photographischen Platte zeigen durfte und er sich sogar als Gipfelpunkt dieser erledigten Serie ohne Apparat eine Momentaufnahme des erfolgten Todeseintritts erzeugt haben wird, ein ganz schwarzes Bild, *dans le noir*<sup>103</sup>: als mörderisches Phantasma eines präsentischen Zugriffs auf das Leben. Doch diese halluzinierte Identität sexualisierter Körperteile des Forscher-Genies und der Photographie wird nicht so endgültig sein, wie der hochangesehene Forscher Baraduc es behauptete, zweifellos zu wissen. Das gänzlich dunkle Bild lässt sich zersprengt und unsichtbar zwischen Bildern einer anderen Medientechnologie wiederfinden, unterbrechend.

---

der Eierstöcke (während der Attacke den Zeige- und Mittelfinger in die Vagina der hysterischen Frau einführen, ‚um die Eierstöcke zu greifen‘, sagte er, sie an ihren Platz zurückschieben [...] und so den ‚Zustand des Übels‘ beenden). Dann empfahl er, noch immer in Hinblick auf eine Therapie der Hysterie subtilere ‚Kontakte‘.“, Georges Didi-Huberman, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stिंगelin, Hubert Thüring, München 1997, 105–106.

**102** | Die ‚Überempfindlichkeit‘ des Zeige- und Mittelfinger dieses Forschers, der das ‚Leben‘ unmittelbar zu erfassen behauptete, ging so weit, bei der betreffenden Patientin den Moment des Eisprung tasten zu können. Hippolyte Baraduc, *Double prolapsus ovarien chez une hystérique. Compression ovarienne intravaginale produisant le transfert, phénomènes d’ovulation tangibles, note lue en mars 1882 à la Société de biologie, par le Dr. Hippolyte Baraduc*, Paris 1882, o.P.

**103** | Der Vortrag über das Experiment, eine Taube Emotionen („violentes“) und den Todeseintritt erleiden zu lassen, bei spezieller Baraduc’scher photographischer Aufzeichnung der Vorgänge im Dunklen und ohne Apparat, wurde 1896 von Hippolyte Baraduc gemeinsam mit dem Arzt Maurice Adam im Theater von Bar-Le-Duc gegeben. Henry Désormeaux, ‚La Photographie de l’Âme‘, in: *Le Progrès Illustré, Supplément littéraire du Progrès de Lyon*, 15.11.1896, Band 7, Nr. 309 4-5, 5.

## MECHANISCH/LOGISCHE SUSPENSION IN DER ECHTEN SCHEINBEWEGUNG: FILM

In anderem Licht, einem flimmerndem, das im Subsekundentakt stroboskopisch zwischen hell und dunkel wechselte, erscheint die Rede vom ‚Leben‘ der technischen Bilder am Ende des 19. Jahrhunderts, nämlich mit der Herausforderung, die die neue Medientechnik des Films der Wahrnehmung und der Formulierung stellte, indem sie den Bereich zwischen beiden einmal mehr der Analyse eröffnete. Berichtet wird nach dem Besuch der neuartigen Filmvorführungen, über „schmerzhafte Empfindungen in den Augen und im Kopfe“ sowie über ein „Blendungs- und Ermüdungsgefühl [teilweise verbunden] mit leichten Schwindelgefühlen.“<sup>104</sup> Immerhin beruht Film im Vergleich zur photographischen, *mechanisch-logischen* Suspension der Zeit darauf, diesen Moment des Schließens zu vervielfältigen und durch beschleunigte Sukzession in der Wahrnehmung zu einer Scheinbewegung zu verwandeln, die von der Wahrnehmung anderer Bewegung *nicht* zu unterscheiden ist.<sup>105</sup> Diese besondere Ununterscheidbarkeit betrifft hier ungeachtet der Bildinhalte lediglich die grundsätzliche Fähigkeit zur Auslösung von Bewegungswahrnehmung an unbewegten Bildern – hier an photographischen Phasenbildern.<sup>106</sup> Denn, projiziert mit der ruckhaft arbeitenden Mechanik des Filmtransports, im kontinuierlichen Wechsel von Stillstand und Beschleunigung, Hell- und

**104** | Robert Gaupp, ‚Der Kinematograph vom medizinischen und psychologischen Standpunkt‘, in: *100. Flugschrift zur Ausdruckskultur*, hg. Dürer Bund, 1912, zitiert in: Thierry Lefebvre, ‚Flimmerndes Licht, Zur Geschichte der Filmwahrnehmung im frühen Kino‘, in: *KINtop 5, Jahrbuch zur Erforschung des frühen Films*, hg. Frank Kessler, Sabine Lenk, Martin Loiperdinger, Basel, Frankfurt a.M. 1996, 71–80, 76.

**105** | Wahrgenommene Scheinbewegung von kurzer Reichweite (short range motion preception) wie im Kino wird als ein Fall der natürlichen Bewegungswahrnehmung interpretiert, neurologische Verarbeitungsunterschiede konnten noch nicht festgestellt werden. „As viewers we process the motion in a motion picture in the same way as we process motion in the real world.“, Mark Freeman, ‚History of the Motion Picture‘, in: *Encyclopedia of Science, Technology and Society*, [http://www-rohan.sdsu.edu/~mfreeman/resources.php?content\\_id=14](http://www-rohan.sdsu.edu/~mfreeman/resources.php?content_id=14) [last access 09.09.2008].

**106** | Als identisch gilt dabei heute in neurowissenschaftlicher Perspektive das „neurale Substrat“, das die Scheinbewegung der Kinematographie als ununterscheidbare Grundlage des Bewegungserlebens produziere. „There is ample physiological evidence that specialised neural circuits detect retinal motion. Psychophysical evidence extends this idea to the human visual system. The neural substrate for real motion is almost certainly the same as that for apparent motion.“, George Mather, *Foundations of Perception*, London 2008, <http://www.psypress.com/mather/resources/topic.asp?topic=ch11-tp-01> [last access 10.09.2008].

Dunkelphase, Bild und Nicht-Bild, wurde es möglich an Stelle tausender von Einzelbildern, wie sie für ein paar Minuten Bewegtbildprojektion erforderlich sind, etwas anderes, *ein* bewegtes Bild, zu sehen.

Wenn die minimal verschiedenen Einzelbilder mit einer Frequenz von mindestens zwölf bis fünfzehn pro Sekunde wiedergegeben werden, der Abstand zur lichtstarken Leinwand ein Minimum nicht unterschreitet und keine extremen Betrachtungspositionen in sehr kleinen Winkeln zur Leinwand gewählt werden, ist die paradoxal echte Scheinbewegung ermöglicht. Die Unterschiede aufeinander folgender Bilder werden nach heute diskutierter Auffassung primär über Lichtkontrast- und Geschwindigkeitssehen miteinander zeitlich und räumlich verschränkt und im Zusammenwirken von Reizzwischenintervall und Reizlokation zur Bewegung.<sup>107</sup>

„Form and motion are separable phenomena, and [...] brightness, rather than form is the primary carrier of motion. This necessitates thinking not in terms of seeing form in motion but rather of first perceiving motion and then postulating what it is that is moving.“<sup>108</sup>

Wenn vom Mechanismus des Filmtransports in Kamera und Projektor und einer durch sie ermöglichten Bewegungswahrnehmung ausgegangen wird, heißt das, dass die mechanisch-logische Suspension der Photographie durch die kinematographische Funktionsweise *nochmals* suspendiert wird – im ‚filmischen‘ Ablauf zwischen Bewusstsein und Gedächtnis. Zugefügt wird die automatisiert ausgelöste Bewegungstäuschung in kontinuierlicher Überschreitung von Wahrnehmung und Nicht-Wahr-

**107** | Als Stroboskop- und Nachbildeffekt, sogenannte ‚Trägheit‘ des Auges und der Wahrnehmung, wurden in der Vorzeit der Kinematographie Scheinbewegungen von intermittierend dargebotenen Bilderserien erklärt (Joseph and Barbara Anderson, ‚Motion Perception in Motion Pictures‘, in: *The Cinematic Apparatus*, hg. Teresa de Lauretis, Stephen Heath, Houndmills, London 1980, 76–95, 87), ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zur Flimmer- und Bildverschmelzungsfrequenz psychophysisch bestimmt und von der Filmtheorie seit den 1980er Jahren umformuliert als Effekt der ‚short range apparent motion‘. (Joseph and Barbara Anderson, ‚The Myth of Persistence of Vision Revisited‘, in: *Journal of Film and Video*, Bd. 45, Nr. 1 (Spring 1993), 3–12, <http://www.uca.edu/org/ccsmi/ccsmi/classicwork/Myth%20Revisited.htm> [last access 09.09.2008]). Aktuell gilt die Physiologie der kinematographischen Bewegungstäuschung hinsichtlich Zustandekommens eines Bewegungseindrucks als komplexes, noch weiter zu untersuchendes Forschungsfeld. Auch in den Neurowissenschaften gilt eine Relationsbestimmung der neurophysiologischen Daten zu den psychologisch formalisierten Illusionen als ausstehend. Vgl. George Mather, *Foundations of Perception*, ebd.

**108** | Joseph and Barbara Anderson, ‚Motion Perception in Motion Pictures‘, ebd., 87.



nehmung als kinematographische, sich selbst immer schon überholt habende, ursprünglich verspätete Ausführung eines zeitlich-räumlichen Schnitts. Dies lässt sich als eine Dazwischenkunft der ‚Trägheit‘ – ursprünglicher Rückwirkung – in die Nachträglichkeit bezeichnen und die filmisch paradoxe Suspension durch Geschwindigkeit als *mechanisch/lo-gische* Suspension schreiben. Eine Spaltung, die der Schrägstrich anzeigt, markiert eine durch Geschwindigkeit überholte *imminence*. Prä/senz als Raum einer unmittelbar bevorstehenden Zukunft wird in neuer mechanischer Suspension der Aura immer wieder schon zu filmischer Prä/senz geworden sein, ruckhaft im Uhrenmechanismus des Filmtransports<sup>109</sup>, in einer neuen Zeitmaschine mit wahrnehmungskritischem, da empfindlich manipulierbarem Verhältnis aller zeitlichen Faktoren von Aufnahme- und Wiedergabe hinsichtlich der Rhythmik von Lichtunterbrechungen.

Wenn das Unterscheidungsvermögen der visuellen Wahrnehmung auch mechanisch überholt werden kann, setzt der kinematographische Schnitt in die Prä/senz wiederum als Schnitt in die Logik ein, mit der Konsequenz, dass die Bildverschmelzungsfrequenz zwar zu überholen, jedoch in der bewussten Wahrnehmung nicht einzuholen ist. Die Anfänge der Kinematographie spielen allerdings in der Konkretion gerade mit diesem logischen Paradox als unfreiwilliges wahrnehmungstechnisches Experiment. Da die Bewegungstäuschung keine graduellen Abstufungen zulässt, und als Entweder/Oder funktioniert, ist im Hapern der Vorführungs-Apparaturen ein unerreichbarer Schnittpunkt eingeschrieben, der insbesondere durch wechselnde Laufgeschwindigkeiten immer wieder – fast – als sichtbarer erscheint.<sup>110</sup> Denn zwischen versagender Bewegungstäuschung bei weniger als 12 Bildern pro Sekunde und unangenehmem Flimmern der Filmprojektion, das erst bei mindestens 48 Lichtreizen pro Sekunde als beseitigt gilt, bewegte sich die oft mangelhafte Aufführungspraxis der frühen ‚Bilder‘.<sup>111</sup> Neben dem Flimmern und der

**109** | Das Malteserkreuz, das den intermittierenden Rhythmus des Filmtransports ermöglicht, ist ein flaches Flügelkreuz, das dem Ordenszeichen der Malteser ähnelt. Bereits vor seiner Verwendung im Kinematograph der Lumières fand es Verwendung in der Mechanik, insbesondere bei Uhrwerken.

**110** | Der Punkt, bei dem unter kontinuierlich verschobenen Versuchsparametern Bewegungswahrnehmung einsetzt, ist individuell variabel und kann zudem durch Training hin zu verstärkter Bewegungswahrnehmung verschoben werden. „These limits [within which the apparent movement of visually complex objects remains possible in film] pertain to carefully controlled conditions and can be stretched. Continued practice or learning leads to increased reports of beta movement. [i.e. apparent motion of the stimulus object from point 1 to point 2]“, Bill Nichols, Susan J. Lederman, ‚Flicker and Motion in Film‘, in: *The Cinematic Apparatus*, hg. Teresa de Lauretis, Stephen Heath, Houndmills, London 1980, 96-105, 101.

**111** | Überliefert sind Empfehlungen, dass empfindliche Personen im Kino blau gefärbte Brillengläser tragen sollten, oder „die gespreizten Finger einer Hand

kritischen Näherung an die Bildverschmelzungsfrequenz<sup>112</sup> gab es auch weitere Hindernisse, die die Vorführung des kinematographisch ‚lebenden Bildes‘ bis zur Unkenntlichkeit störten, wenn sie nicht sogar zu Unterbrechungen der Vorführungen durch reißende und herausspringende Filme<sup>113</sup> führten:

„Hinzu kamen Flecken, Kratzer und Bildsprünge durch Klebestellen, verursacht durch den häufigen Gebrauch (man sagt, die Jahrmarktskinos projizierten ihre Kopien teilweise bis zur vollständigen Abnutzung), ein teilweises Ablösen der Emulsion vom Träger, [...] [z]udem verschleiß die Perforation [...]: Es kam zu Bildstandsfehlern, d.h. die Bilder deckten sich auf der Leinwand nicht mehr, was den Bildkader mehr oder minder stark zum Zittern oder gar zum Schwanken nach allen Seiten brachte.“<sup>114</sup>

Eine frühe zerschleißende Aufführungspraxis der Filmstreifen, wie sie sowohl mit Edisons Kinetoscope als auch Lumières Projektor durchgeführt wurde, bestand insbesondere darin, die Vorführung zunächst mit einem stehenden Bild zu beginnen, das insofern ähnlich wie ein photographisches Lichtbild wirkte, um daraufhin durch Betätigung des Transportmechanismus diesen einzelnen Bildkader willkürlich ‚in Bewe-

---

vor die Augen halten, um so eine Art geteilte Leinwand zu erhalten.“ Empfohlen wird, zwischen Bild und Augen einen „Schirm aus sehr eng stehenden faserigen Palmblättern“ zu halten. Henry Armaignac, ‚Société de médecins et de chirurgie de Bordeaux, compte rendu de la séance du 23 avril 1909‘, in: *La Gazette hebdomadaire des sciences médicales*, Nr. 31, 01.08.1909, 367, zitiert in: Thierry Lefebvre, ‚Flimmerndes Licht, Zur Geschichte der Filmwahrnehmung im frühen Kino‘, in: *KINtop 5, Jahrbuch zur Erforschung des frühen Films*, hg. Frank Kessler, Sabine Lenk, Martin Loiperdinger, Basel, Frankfurt a.M. 1996, 71–80, 77.

**112** | Wenn beispielsweise beim Lumière-Projektor die Flügelblende ein Drittel der Zeit die Leinwand verdunkelte, und eine optimale Laufgeschwindigkeit 16 Kader des Filmstreifens pro Sekunde zeigte, so bewirkte eine Flügelblende bereits eine Verdoppelung der unterbrechenden Dunkelphasen, so dass eine Frequenz von 32 Hellphasen und ebenso vielen Dunkelphasen für die Betrachtung erzeugt wurde. Diese schnelleren Lichtwechsel wirken in der Betrachtung bereits angenehmer, doch konnten dann zu langsame Vorführgeschwindigkeiten wiederum stärkeres Flimmern und kritische Annäherung an die Bildverschmelzungsfrequenz zur Folge haben.

**113** | Jeanpaul Georgen, ‚Der Kinematograph Unter den Linden 21, Das erste Berliner „Kino“ 1896/1897‘, in: *KINtop 6, Jahrbuch zur Erforschung des frühen Films*, hg. Frank Kessler, Sabine Lenk, Martin Loiperdinger, Basel, Frankfurt a.M. 1997, 143–166.

**114** | Thierry Lefebvre, ‚Flimmerndes Licht, Zur Geschichte der Filmwahrnehmung im frühen Kino‘, in: *KINtop 5, Jahrbuch zur Erforschung des frühen Films*, hg. Frank Kessler, Sabine Lenk, Martin Loiperdinger, Basel, Frankfurt a.M. 1996, 71–80, 72–73.

gung zu versetzen': Mithilfe dieses dramatisierten Kontrastes konnte die Bewegungstäuschung des filmischen Bildes umso eindrucksvoller auftauchen, wie viele technische Mängel die bewegte Vorführung auch aufweisen mochte.<sup>115</sup>

Wenn eine Konzeption historischen Fortschritts der technischen Bildmedien hin zu einem vervollkommenen täuschenden Abbildungsverhältnis in dieser Praxis manifest wurde, war nachträglich eine Opposition zwischen ‚toter‘ Photographie und ‚lebendem‘ Film etabliert, die sinngemäß (bildliche) Bewegung mit Leben verknüpfte, selbst wenn Flimmern und Zittern diese Bewegung konkret prägten – oder gerade weil dies der Fall war? Wenn davon ausgegangen wird, dass in den ersten Jahren der kinematographischen Projektionspraxis technische Fehler als Irritationen der Bewegtbildwahrnehmung verbreitet waren, so kann die dominierende Formulierung des ‚Lebens‘ der bewegten Bilder besser in Relation zu der *noch nicht* vorhandenen störungsfreien Wiedergabe der Filmstreifen gedacht werden, statt in Relation zu einer theoretisch selbst wiederum idealisierenden ‚vollständigen‘ physiologischen und psychologischen Täuschung im Sinne eines Abbildrealismus. ‚Leben‘ wäre dann den neuen Bewegtbildprojektionen zugesprochen worden, gerade weil es angesichts flimmernder, stockender Vorführungen gefunden wurde, die möglicherweise gar die Wahrnehmung der filmischen Scheinbewegung nicht kontinuierlich bieten konnten.

## SEHR VOLLSTÄNDIGE ILLUSION

Insbesondere wenn die Kinematographie als eine Art der ‚lebenden‘ Photographie formuliert wird, die ‚wunderbar‘ etwas realisierte, das die Photographie, rückwirkend betrachtet, bislang nur unvollkommen bewerkstelligt hätte, bleiben auch in frühen Zeugnissen zur Filmwahrnehmung logische Widersprüche und sprachlich gleitende Bedeutungswandlungen nicht aus:

„An sich nichts weiter als eine planmäßige, durch einen wunderbaren Mechanismus ermöglichte Vorführung tausender von Augenblicksaufnahmen nacheinander, ahmte doch diese Photographie nicht nur Licht und Schatten eines toten Bildes nach, sondern selbst Plastik und Bewegung lebendiger Wirklichkeit.“<sup>116</sup>

**115** | Vgl. Ian Christie, *The Last Machine. Early Cinema and the Birth of the Modern World*, London 1994, 10.

**116** | Das Zitat fährt weiter fort: „So trat sie [die Kinematographie] mit einemmal als Nebenbuhlerin nicht nur der Malerei, sondern selbst des Schauspiels, in einem gewissen Grade selbst der Plastik, und in Verbindung mit dem Gramophon selbst der Oper und der Vortragskunst auf.“, Hermann Häfker, „Der Ruf

Die Darstellung aus dem Jahr 1913 bemüht sich „Leben“ von seiner bloßen medientechnischen Nachahmung zu unterscheiden und nüchtern auf „nichts weiter“ als einen simplen Mechanismus einer planmäßig täuschenden Vorführung zu verweisen, so wunderbar dieser Mechanismus in der Wirkung auch sei. Doch der simple Mechanismus scheint die Argumentation bereits logisch affiziert zu haben. Denn wie ist sonst zu verstehen, die Photographie bewerkstellige nichts weiter als die Nachahmung von „Licht und Schatten eines toten Bildes“? Würde die Photographie nicht ebenfalls die „lebendige Wirklichkeit“ nachahmen, jedoch weniger erfolgreich täuschend? Eine unweigerliche Interpretation besteht darin ‚nachahmen‘ als ‚erzeugen‘ zu lesen. Insofern müsste es heißen, dass „diese Photographie“, nämlich die Kinematographie, „Plastik und Bewegung lebendiger Wirklichkeit“ nachträglich erzeuge – in einer unbemerkten teilweisen Verkehrung des Verhältnisses zwischen Logos und Medium in einem signifikanten Gleiten der Eigenschaft „Leben“.

Ein logisches ‚Stolpern‘ bei der Formulierung der ‚gesehenen‘ Neuheit der Kinematographie in deren ersten Jahren taucht so oft auf, dass an einen Zufall kaum zu denken ist: So schrieb anlässlich des ersten Berliner Kinos der *Berliner Lokal-Anzeiger* 1896 über ein greifbares Leben der neuen photographischen Bewegtbildprojektion:

„Die Bilder des Kinematographen sieht man [...] als Projektionsbilder [...]. Aber verblüfft, überwältigt wird man, wenn der Apparat in Bewegung gerät und die Bilder Leben gewinnen. Es ist volles greifbares Leben, das sich vor den Augen abspielt. [...] In seiner gegenwärtigen Vervollkommnung eröffnet der Kinematograph Aussichten auf Zukunftswunder, die selbst die glühende Phantasie der Märchenerfinder nicht geahnt hat.“<sup>117</sup>

Die ‚Vollkommenheit‘ der neuen Art ‚Leben‘, das jetzt projiziert werden konnte, und ohne Anführungszeichen aus dem Bereich der Fiktion in den des Wunders, nämlich in das des ‚vollen greifbaren Lebens‘ verwandelt worden sein soll, ist hier einmal mehr um das Taktile, Plastische ergänzt: Greifen würde jedes Publikum in die Leere vor und hinter der zweidimensionalen Kinoleinwand – verwirrt, ob denn „Leben“ jemals ‚greifbar‘ gewesen sei?

Dass hier in der Zone zwischen Metaphorizität und Wahrnehmungstäuschung tendenziell etwas ergänzt wird, das *nicht* da ist, um eine ebenso

---

nach Kunst“, in: Hermann Häfker, *Kino und Kunst*, M. Gladbach 1913, 5–11, auch in: *Prolog vor dem Film*, hg. Jörg Schweinitz, Leipzig 1992, 89–97, 93.

**117** | *Berliner Lokal-Anzeiger*, 29.04.1896, zitiert in: *Die Ufa. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des deutschen Filmschaffens*, hg. Hans Traub, Berlin 1943, 118, in: Helmut H. Diedrichs, ‚Die Anfänge der deutschen Filmpublizistik 1895–1909. Die Filmberichterstattung der Schaustellerzeitschrift „Der Komet“ und die Gründung der Filmfachzeitschriften‘, in: *Publizistik*, Nr. 1, Konstanz 1985, 55–71, 55–56.

sehr gesehene wie gedachte Neuheit als begreifende/begriffliche Überschreitung zu formulieren, dokumentieren auch folgende Darstellungen, die ergriffen eine Bedeutungs-,Tiefe' und -,Fülle' des kinematographischen Lebens ‚greifen' und begreifen wollen: „Die lebensgroßen Darstellungen im Bioskop sind Projektionen von Serienaufnahmen, sie geben genau das Leben in voller Natürlichkeit wieder, und man kann glauben die Wirklichkeit vor sich zu haben – so plastisch und greifbar ist die Wirkung des Bioskops.“<sup>118</sup>

„Die lebenden Photographien erscheinen keineswegs als flache Bilder, sondern sie treten vollkommen plastisch hervor [...]. Alles, was in der Natur lebt und sich bewegt [...]: alles das sehen wir in Wirklichkeit vor uns, völlig greifbar, in unnachahmlicher Natürlichkeit.“<sup>119</sup> „[A]lles scheint sich zu bewegen, alles lebt; [...] gelungen ist die Darstellung eines Trios französischer *Can-Can-Tänzerinnen*, die gleichsam aus der Leinwandfläche in das Publikum herauszuspringen scheinen.“<sup>120</sup>

Ein ‚völlig greifbares' ‚Leben' wird gesehen: ‚herausspringend' wie die *Can-Can* Tänzerin, die geschwind aufblitzend zu sehen gibt, was sich (nicht) unter ihren Röcken verbirgt. Sind es ‚vollkommen plastische' Darstellungen oder ist eine ‚plastische und greifbare Wirkung' zu bemerken? In der ‚Tiefe': sinnlich wahrnehmbar oder sinnhaft? Wird etwas ‚in Wirklichkeit' ‚vor sich' gesehen oder dies nur ‚geglaubt'? ‚Lebt' das, was sich doch nur zu bewegen ‚scheint'? ‚Bewegt' es sich und ‚scheint' zu ‚leben'? Was heißt es in doppelter Negation eines Tatsächlichen, wenn etwas ‚gleichsam' getan zu werden ‚scheint'? Welch ‚unnachahmliche Natürlichkeit' stellt diese Nachahmung der Natürlichkeit dar? Wird der Natur die Nachahmung der Technik zugetraut? Auffallend viele frühe Darstellungen des kinematographischen ‚Lebens' sind durchzogen und konstituiert von derartigen Verwechslungen, präzise widersprüchlichen Verwendungen von Oppositionspaaren wie Original und Nachahmung, Subjekt und Objekt, Oberfläche und Tiefe, innen und außen, voll und leer, lebend und tot.

**118** | *Archimedes*, Dezember 1895, zitiert in: Helmut H. Diedrichs, ‚Die Anfänge der deutschen Filmpublizistik 1895–1909', ebd., 55.

**119** | Heinrich Samter, hg., *Reich der Erfindungen*, Reprint der Jubiläumsausgabe 1901, Bindlach 1998, Abschnitt ‚Kinetograph, Thaumograph, Projektionsbilder', 1026.

**120** | *Vossische Zeitung*, Nr. 195, 26.04.1896, I, Beilage ‚Lokales', zitiert in: Jeanpaul Georgen, ‚Der Kinematograph Unter den Linden 21, Das erste Berliner „Kino“ 1896/1897', in: *KINtop 6, Jahrbuch zur Erforschung des frühen Films*, hg. Frank Kessler, Sabine Lenk, Martin Loiperdinger, Basel, Frankfurt a.M. 1997, 143–166, 147–148.

„Jetzt, meine Herren, kann man sagen, daß das Problem fast gelöst ist, und es wird ganz gemeistert sein, wenn es den Herren durch eine letzte Perfektionierung ihrer Methode gelungen ist, das Wackeln der Bilder zu beseitigen, ein Wackeln, das im Übrigen nur leicht der schon erstauentlichen und sehr vollständigen Illusion der dargestellten Szenen schadet.“<sup>121</sup>

Dies Lob klingt ebenfalls in auffälliger Weise ‚sehr vollständig‘, als dürften Projektionsmängel allenfalls genannt werden, um wiederum angesichts unmittelbar bevorstehender, imminenter ‚letzter‘ Perfektionierung als bloß ‚leicht schädlich‘ negiert zu werden und als dürfte insbesondere die Darstellung des technisch fragilen, wackeligen ‚lebenden‘ Bildes hinsichtlich der ‚Verschmelzung‘ zur „sehr vollständige[n] Illusion“, namens ‚Leben‘ nicht beschädigt werden. „Kino ist und bleibt – ‚lebendiges Bild!‘“<sup>122</sup> Spätestens mit Aussagen wie dieser wird eine sichtbare ‚Lebendigkeit‘ des ‚Lebens‘ nach dem Bild der erlebten Bewegungsillusion modelliert und die stillen Posen der Lebenden Bilder geraten zum Inbegriff des jüngst Veralteten: „Wenn aber der Film zu einer Reihe von ‚lebenden Bildern‘ wird, dann verlieren seine Bilder das Lebendige.“<sup>123</sup>

Der geschwinden Mechanik einer Maschine, die ‚Leben‘ entsprechend physiologischen Schwellenwerten und philosophischen Wünschen als Folge von Unterbrechungen mit konsequenter Verschmelzung formt, wird schon früh die filmische Gestaltung von Unterbrechung und Verschmelzung korrespondieren, wie sie die verschiedenen Formen von Kamera- und Filmschnitt – ausgearbeitet als Montage – bieten. Wenn bereits die Bewegung des Bildgegenstandes oder der Kamera ein Gegenbild sichtbarer filmischer Bewegung im Vergleich zur angespannten Leblosigkeit Lebender Bilder oder stiller photographischer Posen bot, ist das noch zugefügte Schneiden und Kleben der Filmstreifen, wie bei der Montage verschiedener Kameraeinstellungen in veränderter Länge, Reihenfolge, Laufrichtung (oder auch bereits die Kameraaufnahme mit Unterbrechungen und in veränderter Aufnahmegeschwindigkeit) als zusätzliche Bewegung in der Gestaltung des Medialen zu bezeichnen, die zur ästhetischen Konstitution des raum-zeitlichen Schnittpunkts Film dient. Die konstitutive Aufnahmeunterbrechung der filmtechnischen *pausis*, Spur des

**121** | Jules Janssen, ‚Discours du 12 juin 1895‘, zit. nach: George Sadoul, *Lumière et Méliès*, Paris 1985, 101, zitiert in: Thierry Lefebvre, ‚Flimmerndes Licht, Zur Geschichte der Filmwahrnehmung im frühen Kino‘, in: *KINtop 5, Jahrbuch zur Erforschung des frühen Films*, hg. Frank Kessler, Sabine Lenk, Martin Loiperdinger, Basel, Frankfurt a.M. 1996, 71–80, 73.

**122** | Wolf Ritscher, ‚Über die Grenzen von Theater und Kino‘ [1914], in: *Prolog vor dem Film*, hg. Jörg Schweinitz, Leipzig 1992, 406–412, 412.

**123** | Béla Balázs, ‚Der sichtbare Mensch‘ [1924], in: Béla Balázs, *Schriften zum Film*, hg. Helmut H. Diederichs, Wolfgang Gersch, Magda Nagy, Bd. 1., München, Berlin, Budapest 1982, 88.

sichtbaren Fehlens, liegt in der filmischen vielfachen Suspension. Dies gilt insbesondere, wenn die Unterbrechung als sichtbare eingesetzt wird, zum Beispiel in Form des Zeitsprungs, mit plötzlichem Verschwinden oder Erscheinen bestimmter Elemente im Bild, wie ihn der Stopptrick mit der Kamera erzeugen kann.

## STOP-MOTION UND PUPPENTRICK

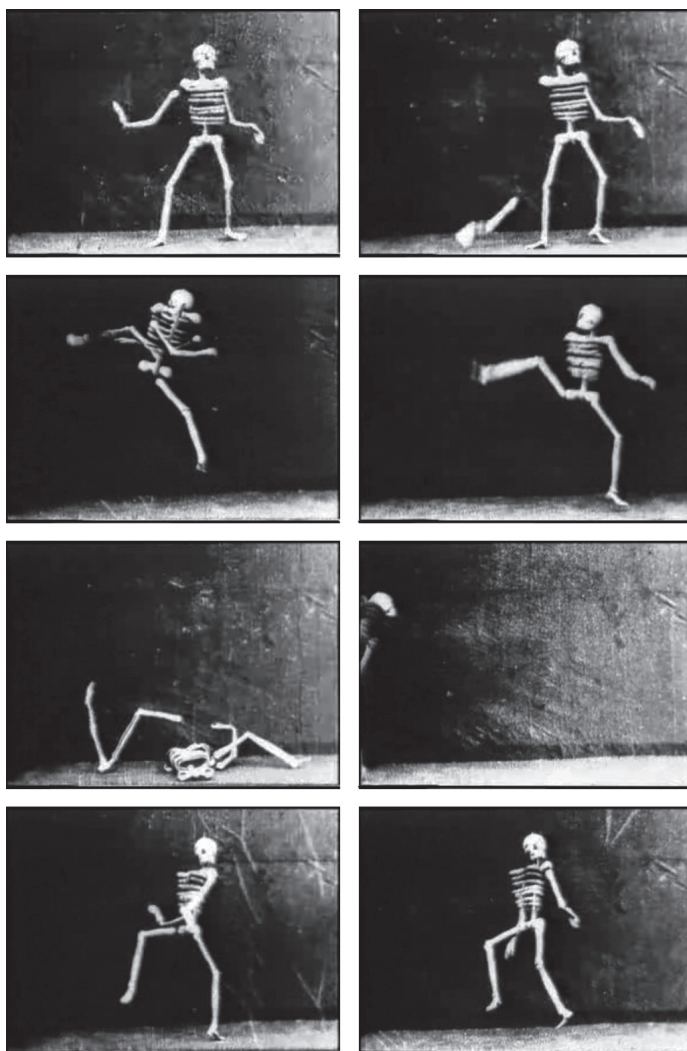
Die Screenshots aus einem kurzen ‚Bild‘ von kaum einer Minute Dauer<sup>124</sup> zeigen ein geläufiges Motiv: das tanzende Skelett – hier in der Version, die aus dem Filmkatalog der Brüder Lumière 1898 als *Le squelette joyeux* bestellt werden konnte. (Abbildung 10) Zu sehen ist in den abgedruckten acht Bildern allerdings kein Tanz, wie ihn die filmische Projektion zu sehen gibt. Keine schlenkernden, frei hüpfenden und ausreißenden Knochen, kein geworfener und herumspringender Schädel kann in Bewegung gesehen werden, sind es doch anscheinend frei schwebende, springende und in alle Richtungen bewegliche Teile, die sich in ihrer ungewissen Verbindung oder Ablösung seltsam zu ‚menschlichen‘ Gesten fügen.

Die durch das Spiel mit einer speziell konstruierten Marionette und durch Stopptrick erzeugten Bewegungsabläufe, angeboten als „vue fantasmagorique avec transformation“<sup>125</sup>, erhalten gerade mit dem teils fehlbelichteten, harten, flackernden Material alle Zeichen dokumentarischer paradoxaler ‚Lebens‘abbildung und ‚Lebendigkeit‘, und können somit in mehrfacher Hinsicht als Inszenierung, nicht nur mediale Realisierung der ‚echten Scheinbewegung‘, *des* kinematographischen *Special Effect* gelten. Dieser kurze Filmstreifen, der vorführt, wie ‚totes‘ Material zum wilden Tanzen gebracht wird, wirkt, als hätte Auguste Lumière ein ‚Leben‘ der filmischen Bilder in mehrfacher Verschränkung von Kontinuität und Diskontinuität inszenieren wollen.

Film als ‚Leben‘ ist vom *Squelette joyeux* als Trick dargestellt, der Ansätze zu seiner (Selbst)Aufdeckung enthält, die jedoch wiederum in einem weiteren ‚Leben‘, im Trick einer unentscheidbaren Frage enden. Das Skelett in Gestalt einer Art Marionette, einer locker verbundenen, vielfach beweglichen Gliederpuppe, wurde sowohl als zusammenhängendes Ganzes als auch in Form abgelöster Teilstücke geführt. Wo allerdings die Möglichkeiten des Puppenspiels an kaschierten Fäden überschritten werden und wo die Einzelaufnahme minimal verlagertes Skelettglieder mittels

**124** | Vgl. zu den raren ‚undokumentarischen‘ Lumière-Filmen: Jacques Rittaud-Hutinet, *Auguste et Louis Lumière – Les 1000 premiers films*, Paris 1990, 56–57.

**125** | Jacques Rittaud-Hutinet, Paul Génard, *Le cinéma des origines*, Seyssel 1985, 223.



**Abbildung 10** Ein ‚lebendes Bild‘ in der Regie Auguste Lumières 1898, *Le squelette joyeux*, Film Nr. 831

Stop-Motion zur filmischen Animation gebracht wird, ist dem Film in der Vorführung nicht mehr anzusehen.

Die Dekomposition einer menschenähnlichen Gestalt und ihre folgende Wiederherstellung zeigt Unterbrechungen einer vermeintlichen Ganzheit, die trotz und wegen einer derartig entdeckten Täuschung bereitwillig wieder gesehen wird, sobald die verstreuten Glieder der Puppe sich einander wieder annähern und zur Bewegungsgestalt verschmelzen – mit dem Eindruck intentionaler Gesten. Zitternd und zuckend bewegen sich Arm- und Beinknochen vom liegenden, wackelnden Becken und den Rippen fort, der hohle Schädel scheint gar seltsam ‚sich‘ als Ball spielen



zu wollen und mehrfach in die Luft zu schleudern. Denn was nach Einlegen des Filmstreifens in den Projektor die zersprengte Bewegungsfigur so zusammenhält, dass deren seltsam ortloser Eigenwille ‚gesehen‘ werden kann, ist nicht da, ist nicht einmal am abgespulten Nitrofilmstreifen ‚greifbar‘, dem physikalischen Träger und Halt der seriellen Bilder: dort würden lediglich am Original Schnitt- und Klebestellen als Spuren der Trickbearbeitung zu tasten sein können.

Die ungewisse Herkunft der figürlichen und zeitlichen Verschmelzungseffekte aus Puppenspiel oder filmischem Medium führt zu einer Art zusätzlicher intellektueller Dislozierung, da offensichtlich ungewiss ist, wo ‚ich‘ mich soeben, fälschlich wieder erkennend, immer schon und wieder einmal frisch verfangen hätte. Diese Unentscheidbarkeit, die den dokumentarischen Charakter jeder filmischen Aufzeichnung als innere Grenze, nämlich ‚Trick‘, konstituiert, zeigt sich auch an einem weiteren Gestaltungselement des *Squelette joyeux*. Denn zusätzlich wurde während eines Kamera-Stopps die Skelett-Marionette aus dem Bildfeld entfernt, dann die Aufnahme bei unveränderter Kameraposition fortgesetzt, so daß der Effekt entsteht, als ob der tanzende Tod plötzlich verschwunden sei und dem suchenden Blick sich die leere Szene präsentiert. Aber auf die gleiche Weise können die papiernen oder hölzernen Knochen-Glieder an anderer Stelle plötzlich wiedererscheinen und nochmals zum Narren halten. So werden in diesem Filmstreifen konstitutive Lücken der filmischen Illusion auf zwei Weisen gezeigt – zwischen den lockeren Gliedern der Skelett-Puppe wie zwischen den einzelnen, zeitversetzten Bildern. Ein ‚Leben‘ des frühen Films ist so in der Inszenierung dieses ‚Bildes‘ vom tanzenden Skelett als mechanisch/logische Gestaltung eingeschrieben.

*Le squelette joyeux* zeigt, dass genau da, wo nichts zu sehen ist und wo etwas fehlt, sich ‚Leben‘ als echte „Bewegungswahrnehmung scheinbewegter Lichtmuster“ erzeugt.<sup>126</sup> Wo diese Erzeugung stattfindet, und was das ist, das da fehlt, ist die Frage gewesen, die sich in der Frühzeit des Kinos mit fehlerhaften Projektionstechniken, ungewisser und versagender Täuschung lebendig und beunruhigend auf der Schwelle, hinüber kippend zum ‚Toten‘, nahe den klappernden, versagenden Maschinenteilen stellte. Nun heißt der Film heute nicht mehr in diesem Sinne „lebend“. Kino „ist und bleibt“ nicht „lebendiges Bild“. Aber was heißt das?

**126** | „Im projizierten Film wird eine Folge stationärer Bilder unterschiedlicher Konfiguration mit einem Bildwechsel zwischen 18 und 24 Doppelbildern pro Sekunde gesehen. Diese Bildfrequenz liegt oberhalb der Verschmelzungsfrequenz für die Bewegungswahrnehmung scheinbewegter Lichtmuster und kann daher von uns nicht von wirklicher Bewegung unterschieden werden.“, Robert F. Schmidt, hg., *Grundriß der Sinnesphysiologie*, Berlin, Heidelberg, New York 1980, 174.

## ARTIFICIAL LIFE

Die Geschichte des Zitats, die mit dem Ladenschild „Das lebende Bild“ begonnen wurde, kann etwa neunzig Jahre nach Erfindung des Films wieder aufgenommen werden. Es war Ende der 1990er Jahre noch einmal auffallend oft die Rede von ‚lebenden Bildern‘ – jetzt allerdings an neuem Ort generiert: Dies Leben kommt zunächst aus seiner informationstheoretischen Konzeption, im populärwissenschaftlichen Sprachgebrauch allerdings präziser „aus dem Computer“.<sup>127</sup> Noch einmal verschoben hat sich die Bedeutung des „Lebens“, das auf neue Art insbesondere in computer-generierten, animierten Bildungen sich zeigen soll. Ein neues Medium wurde an die entscheidende Stelle jener ‚Lebens‘-Abbildung gesetzt, die zugleich das, was Leben heißt, unweigerlich mit erzeugt. Dabei ist im Fall des digital erneuerten ‚lebenden Bildes‘ der Anspruch einer wissenschaftlichen Neubestimmung dieses Verhältnisses konstitutiv,<sup>128</sup> denn im Unterschied zum bisher Dargestellten gilt nun explizit: Leben *soll* neu erzeugt werden. Dass sich bereits in dieser Absichtserklärung ‚Leben‘ verändert haben wird, darf vorausgesetzt werden. War in der photographischen Praxis der Salpêtrière, der Urszene des Medialen, „die photographische Platte“ noch die gelobte „wahre Netzhaut des Gelehrten“ für das sich reproduzierende ‚Leben‘, so ist in der computerspezifischen Erforschung dessen, was nun rechnend erzeugt Leben sei, nun nicht das Computerdisplay sondern die Central Processing Unit<sup>129</sup> technisch als Organ zu solcher neuen testenden Lebenserzeugung erklärt.

Die Frage nach dem Status ihrer computervisualisierten Modelle bestimmt theoretisch die sogenannte ‚Artificial Life‘ Forschung. Zur Zeit der Gründungsformulierungen dieser Forschungsrichtung Mitte der 1980er Jahre erklärte ein Protagonist das Ziel der Lebenserzeugung so:

„The ultimate goal of the study of artificial life would be to create ‚life‘ in some other medium, ideally a virtual medium where the essence of life has been abstracted from the details of its implementation in any particular hardware.

**127** | Vgl. Steven Levy, *KL – Künstliches Leben aus dem Computer*, München 1993.

**128** | ... in dem gleichen Maße wie etwa Hippolyte Baraduc mit der Theorie des ‚invisible fluide‘ und den photographischen „images vivants“ bestimmter Gedanken ein neues Verhältnis zwischen Aufzeichnung und Aufgezeichnetem zu etablieren wünschte.

**129** | „Die CPU hat drei Teile, einen eigenen Speicher, das Rechenwerk, und das Steuerwerk. Das Steuerwerk führt nacheinander die Befehle eines Programms aus, ob es sich um arithmetische Operationen, um die Bereithaltung von Daten oder das Bewegen von Daten von einem in einen anderen Teil des Computers handelt.“, Brian Samways, *Computer von A–Z*, übers. Jürgen Langowski, Frankfurt a.M. 1994, 91–92.

We would like to build [computer] models that are so lifelike that they would cease to be models of life and become examples of life themselves.“<sup>130</sup>

Das Verhältnis von Medium und Leben zeigt sich in dieser Erklärung Christopher Langtons als eines der „Abstraktion“. Wenn auch mithilfe des Computers Leben erzeugt werden soll, bietet dieser ein notwendiges, dann jedoch wegfallendes Mittel zum Zweck der Erzeugung einer ‚Lebensessenz‘. Die „essence of life“ müsste nun dieser Vorstellung zufolge vom Medium ihrer Erzeugung und Erkenntnis immer unabhängiger werden. Wie soll also die gleichzeitige Anerkennung und Nichtanerkennung des Computers, des Mediums im Artificial Life vonstatten gehen?

Wenn die aktuellen ‚lebenden Bilder‘ in wissenschaftlichen Veröffentlichungen ebenso wie in TV- und Print-Magazinen erscheinen, so gelten die betreffenden Screenshots oder Filmdateien als Mitschnitte der Visualisierungen von zeitaufwändigen Rechengvorgängen, die Schritt für Schritt Zustände von biologischen Systemen in einer Weise simulieren, die ausdrücklich verlangt, dass diese Zustände selbst probeweise als lebend aufgefasst würden. Denn das ‚Lebende‘ gilt Vertretern dieser Forschungsrichtung als potentielle Qualität bestimmter Ausführungen von Computerprogrammen, das, falls erreicht, am Bildschirm lediglich beliebig oft dokumentiert würde: zukünftig formalisierbar in einer „underlying ‚bio-logic‘ of life“.<sup>131</sup> Doch wie wird derzeit diese ‚logische‘ Qualität aus der errechneten ‚Tiefe‘, die „essence of life“ den jeweiligen ‚oberflächlichen‘ Visualisierungen auf den Bildschirmen attribuiert?

„Few biologists today think it is worthwhile to pay much attention to that distinction [between life and non-life],“<sup>132</sup> umso mehr werden (Neu-) Bestimmungen des ‚Lebens‘ von Forschern des Artificial Life thematisiert, und zwar in der Etablierung einer grundlegenden Ungewissheit in der Benennung von Lebendem und Nicht-Lebendem, und das bedeutet auch in einem Aufschieben der Antwort hinsichtlich des medialen Status‘ des Computers und der Rolle der Sichtbarmachungen von Programmausführungen am Computer. „Borderline cases [of life] [...] raise the general issue of whether life is black or white, as it may seem at first sight, or

**130** | Christopher G. Langton, ‚Studying Artificial Life with Cellular Automata‘, in: *Physica 22D*, Amsterdam 1986, 120-149, 147.

**131** | So bezeichnet Christopher Langton am Beispiel der von Watson und Crick ‚geknackten‘ DNS Struktur diese Qualität. Christopher G. Langton, ‚A dynamical pattern‘, in: John Brockman, *The Third Culture: Beyond the Scientific Revolution*, New York 1996, 344-358, 352.

**132** | Charles E. Taylor, ‚Fleshing out‘, in: *Artificial Life II*, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity Proceedings Bd. 10, hg. Christopher G. Langton, Charles E. Taylor; James Doyne Farmer; Steen Rasmussen, Redwood City California 1992, 25-38, 26, zitiert in: Mark A. Bedau, ‚The Nature of Life‘, in: *The Philosophy of Artificial Life*, hg. Margaret A. Boden, New York 1996, 332-357, 332.

whether it comes in shades of grey.“<sup>133</sup> Wörtlich genommen hieße diese Formulierung wohl allerdings: Ein erster Blick soll in einen ausgebildeten umgewandelt werden, der metaphorisch ein Erkennen von Grauschattierungen ermöglichte, die quantifizierbar Abstufungen entsprechen, einem Mehr oder Weniger an ‚Leben‘, wie etwa in „models that are so lifelike that they would cease to be models of life“. Leben und Tod bilden so keine Differenz zweier Qualitäten, sondern werden quantitativ durch eine einzige, Leben, bestimmt – in Übergängen von quantifizierten Abstufungen. Im Aufsatz ‚The Nature of Life‘ hätten verschiedene Grauwerte somit nicht nur für präzise und differenzierte Wirklichkeitsabbildung einzustehen sondern auch für die nicht beantwortete Frage inwieweit eine ‚underlying bio-logic‘ eigentlich selbst ‚lebte‘. Eine Metapher des Sehens als Erkennen ist aufschiebend statt einer expliziten Antwort gewählt, ‚Shades of grey‘ sollen hier abstrakten Erkenntnisfortschritt veranschaulichen, als ginge es um feinere ‚geistige‘ Photographie in Abgrenzung zu größeren Drucktechniken und Beurteilungen. Die ‚photographische Platte‘, ‚wahre Netzhaut des Gelehrten‘ oder auch die sukzessiv dunkler werdenden Schattierungen der fotografierten *force vitale* im Sterbeprozess scheinen ein idealistisch potenziertes Nachleben in dieser so formulierten These eines grau schattierten Lebens zu führen – bei unweigerlichem Bezugspunkt auf den Maximalwert eines ‚reinen‘ Tonwerts des Lebens.

Ein interdisziplinäres Forschungsgebiet, ausgespannt zwischen den Bereichen Informatik, Mathematik, Physik, Biologie, Chemie und Neurowissenschaften, hat diese jüngste begriffliche Karriere des Wortes ‚Leben‘ ermöglicht: „Artificial Life [...] uses informational concepts and computer modelling to study life in general [...]. It raises many philosophical problems, including the nature of life itself.“<sup>134</sup> So lauten die Eröffnungsformeln eines Sammelbandes zur *Philosophy of Artificial Life*, der die Frage einer Erkennbarkeit der ‚Natur des Lebens‘<sup>135</sup> selbst vorab beantwortet, mit der Annahme, dass Artificial Life zu dessen gelingender Erkenntnis wesentlich beitragen kann, wenn ‚philosophy‘ mitarbeitet.

**133** | Mark A. Bedau, ‚The Nature of Life‘, in: *The Philosophy of Artificial Life*, hg. Margaret A. Boden, New York, 1996, 332–357, 333.

**134** | Margaret A. Boden, ‚Introduction, The intellectual context of Artificial Life‘, in: *The Philosophy of Artificial Life*, hg. Margaret A. Boden, New York 1996, 1–38, 1.

**135** | Vergleiche hier den Artikel von Mark Bedau, auf den die Herausgeberin Boden in ihrer Eingangsformulierung implizit Bezug genommen hat. Bedau verwendet in seinem Text den Ausdruck „The nature of life“ nicht als Wortspiel der Titelgebung, sondern spitzt den metaphorisch offenen Terminus „Nature of life“ auf „essence“ zu. So fragt er: „Does the essence of life concern matter or form?“, Mark A. Bedau, ‚The nature of life‘, in: *The Philosophy of Artificial Life*, hg. Margaret A. Boden, New York 1996, 332–357, 333.

So wird die Frage nach der ‚the nature of life itself‘ von der Herausgeberin Margaret Boden auf eine Infragestellung, ob ‚Leben‘ überhaupt etwas „Natürliches“ oder eine Sammlung unzusammenhängender Eigenschaften sei, zugespitzt: „It is not even obvious that [...] life is a natural kind. In other words, ‚life‘ may not be a scientifically grounded category (such as water, or tiger).“<sup>136</sup> Das klingt zunächst, als habe ‚Leben‘ bislang stets als natürliche Kategorie gegolten, als gäbe es die Möglichkeit endgültiger Kategorisierung und als seien ‚Tiger‘ und ‚Wasser‘ unproblematisch kategorial zu fundieren. Dass nämlich überhaupt vom ‚Leben‘ etwas übrig bliebe, falls dessen kategoriale Bestimmung bislang versagt haben sollte, steht dabei außer Frage. Es werden sich in dieser *Philosophy of Artificial Life* insofern immer wieder Bezugnahmen auf etwas finden, das jenseits der Begriffe in einer grundlegenden und sich zu erkennen gebenden natürlichen Ordnung ‚da‘ sei, und zwar zweifellos – ‚Leben selbst‘.<sup>137</sup>

In der Veröffentlichung der Ergebnisse der Gründungskonferenz dieser Forschungsrichtung im Jahr 1987 hieß es insofern zuversichtlich: „Innerhalb von fünfzig bis einhundert Jahren wird voraussichtlich eine neue Klasse von Organismen entstehen. Diese Lebewesen werden in dem Sinne künstlich sein, als sie von Menschen gestaltet wurden. Dennoch werden sie sich fortpflanzen und in Formen umwandeln, die anders als ihr Ursprung sind. Sie werden ‚leben‘, in des Wortes eigentlicher Bedeutung“<sup>138</sup> – oder im englischen Original: „live under every reasonable definition of the word“.<sup>139</sup> Was ‚lebt‘, das wird unter definitorischer Maßgabe in diesen Worten doch ‚eigentlich‘ – oder leidlich angemessen, ‚reasonably‘ – für lebend

**136** | Margaret A. Boden, ‚Introduction, The intellectual context of Artificial Life‘, in: *The Philosophy of Artificial Life*, hg. Margaret A. Boden, New York 1996, 1–38, 1.

**137** | Die gleiche Problematik gilt für ‚Synthetisches Leben‘, eine inzwischen erstarkte Richtung im Artificial Life, die ‚Leben‘ im Labor synthetisch zusammensetzen will, sei es mit synthetischen Genomen aus den chemischen Bestandteilen der biologischen Lebewesen, sei es aus beliebigen anderen Materialien. „One thing seems certain; synthetic life will provide philosophers with plenty to chew on right from the start. Until now, efforts to come up with a good definition of life have been hampered by the fact that we are trying to generalise from just one example, the life that arose here on Earth.“, Bob Holmes, ‚Life. It emerged once on Earth billions of years ago. Today a totally different form is about to appear‘, in: *New Scientist*, London 12.02.2005, 28–33, 33.

**138** | Steven Levy, *KL – Künstliches Leben aus dem Computer*, München 1993, 11.

**139** | „[L]ive under every reasonable definition of the word – as much as bacteria, plants, animals, and human beings. The advent of artificial life will be the most significant historical event since the emergence of human beings.“, James Doyne Farmer, Aletta d’ A. Belin, ‚Artificial Life: The Coming Evolution‘, in: *Artificial Life II*, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity

erklärt, und sei es auch vernünftigerweise erst mit dieser Erklärung gleich gültig ‚lebend‘ und lebend. Artificial ist also eigentlich ‚artificial‘, denn nur vermeintlich künstlich ist das Artificial Life spätestens dann immer schon gewesen, wenn es geworden ist. Ist eine Artificial-Life-Produktion einmal als ‚reasonably‘ lebend akzeptiert, gilt keine mediale Differenz, keine zeitliche Suspension mehr, so dass der obige Text von James Doyne Farmer und Aletta d’A. Belin nur konsequent folgert, dass die Erfüllung einer Wette auf die Wortbedeutung dessen, was mehrheitlich in der Scientific Community ‚Leben‘ heiÙe, einen Einschnitt markierte. Allerdings formulieren sie es so: „Der Beginn einer Ära des Künstlichen Lebens wird das wichtigste historische Ereignis seit der Entstehung des Menschen sein,“<sup>140</sup> wobei Christopher Langton das Ereignis in noch näherer Zukunft erscheinen lässt: „[W]e are at a stage where it’s become possible to create living things, [...] so we’re literally at the end of one era of evolution and at the beginning of another.“<sup>141</sup>

Diese Haltung wird mit der Aufforderung eines (Wieder)erkennens dieses ‚Lebens‘ als Leben verknüpft, welche sowohl mit einer theoretischen Setzung als auch einem Wiedererkennungseffekt qua sichtbarer Ähnlichkeit operiert:

„Leben ist nicht eine Ansammlung von Materie, sondern das, was diese Materie organisiert. Noch unbekannte Regeln der Komplexität leiten Materie zum Leben, und das Resultat zeigt viele verschiedene Gestalten und Verhaltensweisen, die wir alle guten Gewissens als lebendige identifizieren können. Durch die Wiederentdeckung dieser Prinzipien, durch die richtige Anwendung von Mathematik und Informatik, können wir Bilder – und letztendlich Organismen – herstellen, die sich aus eben diesen Prinzipien mit genau der gleichen Sicherheit ableiten lassen.“<sup>142</sup>

---

Proceedings, Bd. 10, hg. Christopher G. Langton, Charles E. Taylor, James Doyne Farmer, Steen Rasmussen, Redwood City California 1992, 815–838, 815.

**140** | Steven Levy, *KL – Künstliches Leben aus dem Computer*, München 1993, 11.

**141** | Christopher G. Langton, ‚A dynamical pattern‘, in: John Brockman, hg., *The Third Culture: Beyond the Scientific Revolution*, New York 1996, 344–358, 353. Die Artificial Life Forscher verstehen sich teilweise als Vertreter der „Third Culture“ „beyond the scientific revolution“, als naturwissenschaftliche Beantworter philosophischer Fragen an Stelle sogenannter „bloodless academics“. Jene „bloodless academics“ werden als historisch überlebte Personagen insbesondere der Alten Welt dargestellt, denn „America now is the intellectual seedbed for Europe and Asia.“, John Brockman, ‚Introduction, The Emerging Third Culture‘, ebd., 17–31, 19.

**142** | Steven Levy, *KL – Künstliches Leben aus dem Computer*, München 1993, 294–295.

Mehrere Möglichkeiten eines reibungslosen Gleitens des ‚Lebens‘ und des Lebens in einem sonderbar vollständigen, somit paradoxalen Ausdruck von Prinzipien in Bildern werden „mit der gleichen Sicherheit“ genannt: Eine bestimmte Organisationsform lebt, „verschiedene Gestalten und Verhaltensweisen“ leben, Bilder leben, „letztendlich“ leben Organismen. Die verbindende Voraussetzung, die auch Bildern hier Leben zusprechen kann, formuliert sich bündiger als deren mathematische Basis: „Die grundlegende Kategorie des Lebens ist Information.“<sup>143</sup>

Das hieße: Leben sei nach noch „unbekannten Regeln der Komplexität“ durch eine zugrunde gelegte ‚natürliche‘ Kategorie ‚Information‘ ‚organisiert‘. Somit: ‚Leben‘ ist – und das ist Leben. Die Trägersubstanz dieses Lebens gilt dabei als variabel. Ob ein Austausch der bisherigen Trägersubstanz erreicht sei, ist irrelevant, wenn er nur als austauschbar deklariert wurde. Nur so werden die Begriffe ‚Organismus‘ und ‚Bild‘ austauschbar, wie es im Zitat durchgespielt wurde. Was dies jedoch für die materiell konkreten Träger einer bestimmten Informationsstruktur hieße, denen da kategorial Leben attestiert wird, das scheint die medien- und erkenntnistheoretisch schwieriger zu behandelnde Frage zu sein. Denn die das Forschungsgebiet konstituierende angenommene Austauschbarkeit materieller Träger solchen Lebens bedeutet auch eine Austauschbarkeit sprachlicher Träger der im betreffenden Forschungsfeld alles ver(n)einenden ‚Information‘. Dargestellt werden soll dies in einer Geschichte des Wortes und einer sehr frühen Visualisierungen des ‚Life‘ – wie es im Namen des Forschungsgebiets Artificial Life erscheint, und zwar vor und nach dem Einsatz des Computers als Medium für diese Berechnungen.

Wenn Artificial Life ein in diesem Sinne „abstraktes“, von bloßen ‚Trägern‘ abgezogenes, „nicht-materielles“ Leben untersuchte – anhand formaler Berechnungen rückschließend auf die selbst vorab gegebene (essentialistische), Lebens'-Interpretation<sup>144</sup> – kann dies ‚Spiel‘ bezüglich einiger begrifflicher Setzungen auf den Mathematiker, Computerpionier und

**143** | Edward Fredkin zitiert von: Steven Levy, *KL – Künstliches Leben aus dem Computer*, ebd., 82.

**144** | „[The Artificial Life criteria for life] are really not criteria for life in the usual biological sense, but that they already represent another concept of life, namely life as an abstract, non-material phenomenon. [...] They are not useful at all for evaluating the strong claim of possible construction of life in a formal domain, because these criteria derive from another world than the world of formal properties, and they do not seem to make sense in the latter domain. One should not forget that the strong version of Alife – that human beings can create life out of non-living artifacts – is really a radical claim. Alife is not yet life, if it ever be. One could be tempted to say that what is being studied in Artificial Life for the present, at least in the computational part of the research program, is quite another object: It is not even life as an abstract phenomenon, it is the life of abstract concepts ascribed to a specific interpretation of formal computational structures.“, Claus Emmeche, ‚The computational notion of life‘, in: *Theoria*

Begründer der mathematischen Spieltheorie, John von Neumann, zurückkommen. Die Regelsysteme und Computerprogramme, die zunächst ‚künstliches Leben‘ zu erzeugen in der Lage sein sollten, funktionierten als sogenannte „zelluläre Automaten“. Die von Neumann Anfang der 1950er Jahre begründete „Theorie der Automaten“<sup>145</sup> geht davon aus, dass Computer wie Menschen als zwei verschiedene Klassen von Automaten gedacht werden können, deren Verhalten mathematisch zu bestimmen sei. „So muß ich bitten, diese Übereinfachung des Systems anzunehmen. [...] Ich betrachte lebende Organismen wie rein digitale Automaten.“<sup>146</sup>

Auf dieser Grundlage war für einen „zellulären Automaten“ ein System von Regeln gefordert, das abstrakt und nicht-materiell zur ‚Selbstreproduktion‘, ‚Selbstorganisation‘, ‚Entwicklung‘ oder ‚Evolution‘ ebenso fähig sein sollte, wie ein Lebewesen, ein sogenannter „natürlicher (digitaler) Automat“. Den zellulären Automaten liegt nun die Vorstellung eines unendlichen zweidimensionalen Gitters zugrunde, bei dem jedes Gitterfeld als einzelne ‚Zelle‘ mit bestimmten Zuständen oder Verhaltensweisen aufgefasst wird, die gemäß allgemein festgelegten Spielregeln und den Zuständen der umliegenden Zellen ihren Zustand im Takt jedes Schritts neu definiert.

## GAME OF LIFE

Ende der 1960er Jahre wurde von dem Mathematiker John Horton Conway ein solcher zellulärer Automat als Spiel mit einfachen Regeln realisiert. Zunächst wurde es mit Spielsteinen auf kleineren oder größeren Spielflächen gespielt, die Ausschnitte des unendlichen Gitters zu repräsentieren hatten, bevor es dann in Computerprogramme und deren graphische Visualisierungen von umfangreicheren Gitterausschnitten und längeren Spielverläufen übertragen wurde. Das legendäre Spiel von Conway mit dem Namen „LIFE“<sup>147</sup> wird als „universelle Maschine“<sup>148</sup> begriffen,

---

– *Segunda Epoca*, Bd. 9, Nr. 21, 1994, 1-30, <http://www.nbi.dk/~emmeche/cePubl/compnolife.html> [last access 09.10.2008].

**145** | Vgl. John von Neumann, ‚Allgemeine und logische Theorie der Automaten‘ [1951], in: *Kursbuch 8, Neue Mathematik, Grundlagenforschung, Theorie der Automaten*, hg. Hans Magnus Enzensberger, Frankfurt a.M. März 1967, 139-175.

**146** | Ebd., 149.

**147** | John Horton Conway, ‚Was heißt „Leben“?‘ [1982], in: Elwyn R. Berlekamp, John Horton Conway, Richard K. Guy, *Gewinnen – Strategien für mathematische Spiele, Bd. 4: Solitärspiele*, übers. Konrad Jacobs, Braunschweig, Wiesbaden 1984, 123-155.

**148** | „Universelles Automatenmodell, das 1936 vom britischen Mathematiker A. M. Turing vorgeschlagen wurde. [...] Eine universelle Turingmaschine kann also wie ein Computer ‚programmiert‘, d.h. mit der Beschreibung eines



die alle beschreibbaren Probleme aller Automaten simulieren könne und gilt zudem als „eine große vereinheitlichende Theorie des Universums“.<sup>149</sup> Denn es besteht die These, dass LIFE alles, also auch das Leben simulieren könne. Eine umfassende Einführung in Regeln und Eigenschaften dieses Spiels, sowie die Geschichte seiner Erforschung sind von John Conway unter dem Titel: „Was heißt ‚Leben‘?“<sup>150</sup> veröffentlicht. Dieser Aufsatz beginnt damit, die Regeln des Spiels LIFE in Form von „ein paar aufklärende(n) Worte(n)“ über das Leben den „Jüngeren unter unseren Lesern“<sup>151</sup> vorzustellen.<sup>152</sup>

Diese Regeln geben an, dass die einzelnen Zellen des Gitters, das als Spielfeld dient, sich in zwei verschiedenen Zuständen befinden können, die als „lebend“ oder „tot“<sup>153</sup> bezeichnet werden. Jede Zelle hat acht mögliche Nachbarn und kann nur dann den nächsten Taktzyklus „überleben“<sup>154</sup>, wenn zwei oder drei Nachbarn gleichfalls leben. Hat sie mehr lebende Nachbarn, stirbt sie an „Überbevölkerung“<sup>155</sup>, und gibt es weniger als zwei lebende Nachbarn, stirbt sie an „Vereinsamung“<sup>156</sup>. Wenn eine Zelle auf

---

Algorithmus versehen werden und somit beliebige Algorithmen berechnen. Ein Computer ist in diesem abstrakten Sinne nichts anderes als eine universelle Turingmaschine.“, Lektorat des B.I.-Wissenschaftsverlags, hg., *Duden, Informatik, Ein Sachlexikon für Studium und Praxis*, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich 1993, 737, 750.

**149** | Steven Levy, *KL – Künstliches Leben aus dem Computer*, München 1993, 69. Vgl. in kritischer Besprechung der Tendenz die Welt als Spiel verstehen zu wollen: Florian Rötzer, ‚Alles ein Spiel mit tödlichem Ausgang? Vom Homo Ludens zum Ludo globi‘, in: *Kunstforum international*, Nr. 129, 1995, 65–70.

**150** | John Horton Conway, ‚Was heißt „Leben“?‘ [1982], in: Elwyn R. Berlekamp, John Horton Conway, Richard K. Guy, *Gewinnen – Strategien für mathematische Spiele, Bd. 4: Solitärspiele*, übers. Konrad Jacobs, Braunschweig, Wiesbaden 1984, 123–155.

**151** | Ebd., 123.

**152** | Vgl. auch die initiale Veröffentlichung der „Game of Life“ Experimente im *Scientific American* 1970 für die englische Terminologie: Martin Gardner, ‚Mathematical Games, The fantastic combinations of John Conway’s new solitaire game „life“‘, in: *Scientific American*, Nr. 223, Oktober 1970, 120–123, [http://ddi.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/Produzieren/lis\\_projekt/proj\\_game\\_life/ConwayScientificAmerican.htm](http://ddi.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/Produzieren/lis_projekt/proj_game_life/ConwayScientificAmerican.htm) [last access 01.10.2008].

**153** | John Horton Conway, ‚Was heißt „Leben“?‘ [1982], in: Elwyn R. Berlekamp, John Horton Conway, Richard K. Guy, *Gewinnen – Strategien für mathematische Spiele, Bd. 4: Solitärspiele*, übers. Konrad Jacobs, Braunschweig, Wiesbaden 1984, 123–155, 123.

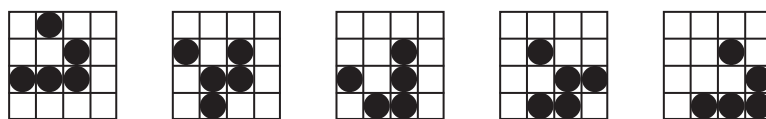
**154** | Ebd.

**155** | Ebd.

**156** | Ebd.

diesem Spielfeld abgestorben ist, bleibt sie solange tot, bis sie drei lebendige Nachbarn besitzt und sie wieder „geboren“<sup>157</sup> wird.

Das Spiel beginnt auf einem möglichst großen Feld durch die Setzung irgendeiner Figur, das heißt durch die willkürliche Bestimmung, welche Zellen leben und welche tot sind. Die folgenden Entwicklungen der Zellen ergeben sich dann in strenger Zwangsläufigkeit allein aus den genannten Spielregeln: so bilden sich nach einigen Taktzyklen stabile und periodisch veränderliche Muster heraus. Ein markantes Beispiel eines solchen Musters stellt der sogenannte *glider* dar, dessen Gestalt sich innerhalb von vier „Generationen“, wie die Taktzyklen auch genannt werden, wiederholt, allerdings verschoben um ein Gitterfeld in diagonaler Richtung.<sup>158</sup> (Abbildung 11)

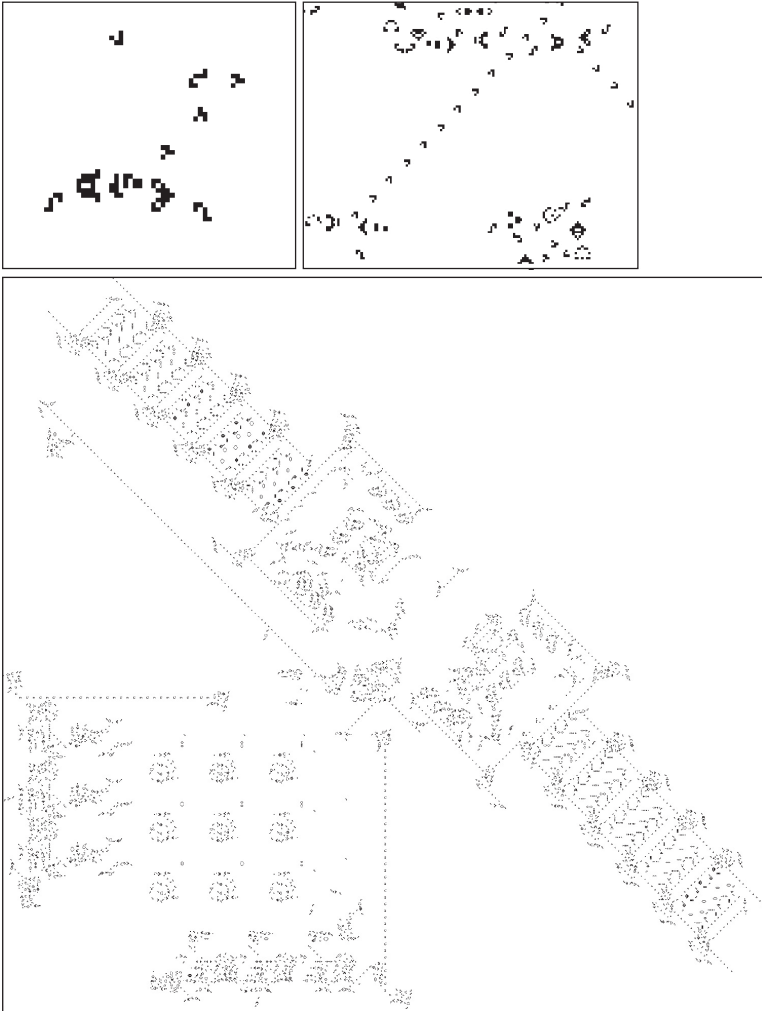


**Abbildung 11** Game of LIFE, vier Generationen eines *glider*

Die Entdeckung einer gleichmäßig sich bewegendenden Anordnung war von großer Bedeutung für den Beweis, dass das Spiel LIFE jeden anderen Automaten simulieren könnte, gleichgültig ob er künstlicher oder natürlicher Art ist. Wenn LIFE als ein Automat mit universeller Rechenfähigkeit arbeiten würde, könnte mithilfe dieses LIFE-Rechners jeder physikalische Prozess in Form rechnerischer Abläufe dargestellt werden, und somit auch jedes biologische System. Um den Beweis einer universellen Rechenfähigkeit für LIFE anzutreten, wurden verschiedene interagierende periodische Muster benötigt, um auf dem Spielfeld logische Elemente eines Computers wie Schalter, Uhr und Speicher darstellen zu können. Es gelang durch inszenierte Kollisionen von *gliders* neue *glider* zu produzieren, die selbst weitere Interaktionen der Konfigurationen erzeugten. Unter Verwendung von regelmäßig periodischen *streams of gliders*, die als Folge von Bits aufgefasst wurden, konnten Und- Oder- und Nicht-Schalter simuliert werden, sowie auf dem LIFE Spielfeld ein Analogon eines Computerspeichers konstruiert werden. Tatsächlich wurde so der Beweis geführt, dass das Spiel LIFE eine Universelle Maschine ist. (Abbildungen 12–14)

**157** | Ebd.

**158** | Geradezu als Modell aller Konfigurationen zweidimensionaler Zellularautomaten wirkt der *glider* in der Begrifflichkeit des Artificial Life weiter. „For simplicity I will call all such configurations gliders.“, Andrew Wuensche, ‚The Ghost in the Machine: Basins of Attractions of Random Boolean Networks‘, in: *Artificial Life III, Proceedings of the Workshop on Artificial Life 1992*, Santa Fe Institute Studies in the Science of Complexity, Bd. 17, hg. Christopher G. Langton, Reading Massachusetts 1994, 465–501, 473.



**Abbildungen 12-14** Game of LIFE, Screenshots, Muster: 1Gap8, *glider*-Kanone, gesteuert von einem *eater*; Detail der ‚Game of LIFE‘-Turing-Maschine; Gesamtansicht

Für die Behauptung „Es gibt ‚LIFE‘-Konfigurationen, die sich wie selbstreproduzierende Lebewesen verhalten“<sup>159</sup>, beansprucht John Conway eine andere Bedeutung als die, dass LIFE und Lebewesen jeweils digitale Automaten darstellten. Es geht um eine Differenzierung von verschiedenen Spielverläufen: einigen wird die Erzeugung von Eigenschaften

**159** | John Horton Conway, ‚Was heißt „Leben“?‘ [1982], in: Elwyn R. Berlekamp, John Horton Conway, Richard K. Guy, *Gewinnen – Strategien für mathematische Spiele, Bd. 4: Solitärspiele*, übers. Konrad Jacobs, Braunschweig, Wiesbaden 1984, 123-155, 123.

,selbstreproduzierender Lebewesen' zugesprochen, anderen nicht. Diejenigen Verläufe, die ,Verhalten' wie von ,selbstreproduzierenden Lebewesen' zeigen, werden wie eine Umgebung betrachtet, in der verschiedene ,Muster' ,leben' – Figuren auf hellem Grund. Das Verhältnis von Umgebung und Muster im Verhältnis zum Spielverlauf ist dabei wechselnd bezeichnet. Eine Zelle, die in einem vorhergehenden Spielschritt noch als Umwelt oder Territorium gesehen wurde, kann im nächsten schon als Teil eines ,Lebewesens' fungieren, wenn ein Muster als Gestalt ,gesehen' wird, die sich fortbewegt und nun eben einen ,leeren' Platz einnimmt, um ihn im nächsten Spielschritt ,durchquert' zu haben.

Dabei geht es Conway hier um keine ,spielerische' Gültigkeit: *Wie selbstreproduzierende Lebewesen* – dies bedeutet in seiner Argumentation: selbstreproduzierende Lebewesen, deren Erscheinen auf dem Spielfeld sowohl die konzeptionellen Spielregeln der ,Theorie der Automaten' einhält, als auch für hinfällig erklärt. Denn LIFE erhält in John Conways Text ,Was heißt „Leben“?' den Status einer mathematischen Theorie über die Entstehung des Lebens und die Evolution der Arten, welche bei einer geglückten Durchführung im Spiel LIFE als mathematisch bewiesen gelten würde. Aber was bedeutet ein solcher Beweis? In ,Was heißt „Leben“?' nichts anderes als die Wiederholung der Evolution in einem anderen Medium, noch einmal eine schon ,wohlbekannte' Entstehung neuen Lebens, per Computer als Ausschnitt des Modell des unendlichen zweidimensionalen Gitters visualisiert – das lediglich in einem immer größeren Maßstab und über einen längeren Zeitraum bespielt werden müsste, um in Steigerung des Rechenaufwands künstlich erzeugte ,Lebens'entstehung und -differenzierung noch offensichtlicher werden zu lassen:

„Was jetzt noch zu erzählen ist, ist eine wohlbekannte Geschichte. In einer hinreichend großen zufälligen ,Ursuppe' muß, einfach per Zufall, irgendwo eine dieser selbstreproduzierenden Konfiguration herumschwimmen. Ist sie besonders gut angepaßt, so wird sie allmählich ihr Territorium bevölkern. [...] Die meisten dieser ,Mutationen' werden wahrscheinlich negativ ausgehen, aber vielleicht wird es auch zu vorteilhaften Mutationen kommen. [...] Für diesen Evolutionsprozeß scheint es keine Grenzen zu geben. Hat man einen hinreichend großen Lebensraum in zufälligem Zustande, so werden nach langer Zeit intelligente, selbstreproduzierende Lebewesen entstehen [...] Das ist mehr als bloße Spekulation, denn die Anfänge dieser Überlegungen gründen sich auf exakt bewiesene mathematische Theoreme.“<sup>160</sup>

Insofern sollen sich mithilfe von LIFE Bildung, Zerfall und Mutationen von Populationen biologischer Organismen als Entwicklungen von Spielzuständen mit wechselnden hellen oder dunklen ,Zellen' erforschen lassen. Die Rolle des Zufalls in dieser Art Evolution bleibt auf die sogenannte ,zufällige', genauer: beliebig gewählte Ausgangssituation des Spiels

beschränkt. Zufall, wie er sich zum Beispiel allein in spontanen Mutationen des Erbmaterials in der biologischen Evolution manifestiert, und der mathematisch betrachtet, einen Fehler in der ‚Regelausführung‘ der Genkopien darstellt, kommt im Spiel LIFE nicht vor. Alle Möglichkeiten für sogenannte Zufälle müssten geplantermaßen durch neu begonnene Spielsituationen erfasst und zur rechnerischen Simulation dem Rechner in Auftrag gegeben werden, sonst wären statt ‚exakt bewiesener mathematischer Theoreme‘ Rechenfehler grundlegend geworden. Demgegenüber liest sich die entsprechende Passage bei John Conway irreführend fast so, als würden ‚evolutionäre‘ Regelüberschreitungen, unerwartete und unwiederholbare Ergebnisse im Computer auftreten. In diesem Sinne wäre auch die Argumentation John Conways zu überdenken, dass LIFE potentiell jedes bekannte Tier hervorbringen kann, ebenso wie unendlich viele unbekannte.

„In einem ausreichend großen Maßstab müßte man wirklich lebende Anordnungen erkennen können, lebend in des Wortes eigentlicher Bedeutung, welche Definition man auch verwenden mag. Sie würden sich entwickeln und vermehren, sich um Territorium streiten, immer intelligenter werden und schließlich sogar ihre Doktorarbeit schreiben.“<sup>161</sup>

Conway, der auffallend oft sogenannte ‚Vater‘ des Spiels, hätte sich dann schon vorab seinen Platz außerhalb des unendlichen Gitter-Territoriums angewiesen, den Platz, der zugleich den der mathematisch bewiesenen Mutter besetzte. Nur unter dieser Annahme ist zu schließen, warum eine artikulierte Beziehung zur Titelfrage seines Aufsatzes ‚Was heißt „Leben“?‘ zu der grundsätzlichen sprachlichen Spielregel von LIFE fehlt, die ja spielimmanent die Bezeichnungen ‚lebend‘ und ‚tot‘ für die zwei möglichen Zustände der Zellen forderte. Die Unterscheidung zwischen dem im Spiel sogenannten, in Anführungszeichen gesetzten Zustand ‚lebend‘ und ‚des Wortes eigentlicher Bedeutung‘ gilt bei Conways als historisch hinfällig, ohne dass jedoch an dieser entscheidenden Stelle eine Argumentation oder auch nur Kommentierung des Verschwindens der Anführungszeichen einsetzen würde. Lediglich der sonderbar leere Hinweis auf mathematisch exakte Beweisbarkeit der Theoreme fällt. Diese Leistung von LIFE kann auch so formuliert werden, dass in Conways Aufsatz LIFE die Anführungszeichen des von ihm erzeugten ‚Lebens‘ ohne nähere Erklärung als nicht mehr existent deklariert werden, womit auch die Antwort auf seine Titelfrage „Was heißt ‚Leben‘?“ bereits genannt wäre. Ein Bestehen auf eines ‚Wortes eigentlicher Bedeutung‘ geschieht paradoxal unter Ausschluss des ‚Eigentlichen‘, als einem Wort, bei dem negiert werden muss, dass seine eigentliche Bedeutung offenkundig auch der Deutung, und damit dem Uneigentlichen, unterliegt. Das Spiel LIFE ist an dieser Stelle als Spiel mit der Eigentlichkeit formuliert, das eine mögliche

**161** | John Conway, zitiert von: Steven Levy, *KL – Künstliches Leben aus dem Computer*, München 1993, 75–76.

vollständige Deutung – des Lebens wie des ‚Lebens‘ – durch „exakt bewiesene mathematische Theoreme“ suggeriert.

Wie nun ein derartiger Übergang von gesetztem ‚Leben‘ eines Spielzustands zu einer Evolution lebender Organismen in der Darstellung des *gesehenen* Lebens auf dem Spielfeld vollzogen wird, verlangt besondere Aufmerksamkeit. Zunächst: Wie passt zu einem vorausgesagten Leben auf dem LIFE-Spielfeld die grundlegende Eigenschaft des Spiels, die darin besteht, dass „LIFE [...] wirklich unvorhersehbar“ ist<sup>162</sup>? Mathematisch nicht vorhersehbar, das heißt, dass nur anhand von durchgeführten Simulationen jeder einzelnen Generation die periodisch wechselnden und stabilen Gestalten berechnet und ‚erkannt‘ werden können. Bei größerem Rechenaufwand für größere Spielflächen und eine hohe Anzahl von LIFE-Generationen wird die Zuhilfenahme eines Computers unerlässlich, der zudem das Erkennen von Bewegungsgestalten wie in einer filmischen Animation erlaubt. Dies war medientechnologisch noch ein relatives Novum, denn Computer hatten in den 1960er Jahren nicht selbstverständlich auch einen Bildschirm,<sup>163</sup> sondern gaben Rechenergebnisse oft lediglich gedruckt aus: „For long-lived populations [...] Conway sometimes uses a PDP-7<sup>164</sup> computer with a screen on which he can observe the changes. [...] Without its help some discoveries about the game would have been difficult to make.“<sup>165</sup>

**162** | John Horton Conway, ‚Was heißt „Leben“?‘, in: Elwyn R. Berlekamp, John Horton Conway, Richard K. Guy, *Gewinnen – Strategien für mathematische Spiele, Bd. 4: Solitärspiele*, übers. Konrad Jacobs, Braunschweig, Wiesbaden 1984, 123–155, 131.

**163** | Ende der 1950er Jahre wurde am MIT an der Entwicklung eines computerisierten Bodenverteidigungssystems gearbeitet (SAGE). Dazu wurde auch der 1951 entwickelte ‚Whirlwind‘ Computer mit neuen Interaktionsmöglichkeiten eingesetzt. „Dort hatten die Hochgeschwindigkeitsrechner Bedienungselemente, die den Steuerinstrumenten eines Flugzeugs ähnelten, und sogar ein primitives Grafik-Display. [...] Die Operatoren von Whirlwind und SAGE waren die ersten Computeranwender, die Informationen auf Bildschirmen präsentiert bekamen.“, Howard Rheingold, *Virtuelle Welten. Reisen im Cyberspace*, Reinbek 1995, 92.

**164** | „The DEC PDP-7 is a minicomputer produced by Digital Equipment Corporation. Introduced in 1965, the first to use their Flip-Chip® technology, with a cost of only \$72,000 USD, it was cheap but powerful. The PDP-7 was the third of Digital’s 18-bit machines.“, *Wikipedia, the free Encyclopedia*, ‚PDP-7‘, <http://en.wikipedia.org/wiki/PDP-7> [last access 30.09.2008].

**165** | Martin Gardner, ‚Mathematical Games, The fantastic combinations of John Conway’s new solitaire game „life“, in: *Scientific American*, Nr. 223, Oktober 1970, 120–123, 123, [http://ddi.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/Produzieren/lis\\_projekt/proj\\_gamelife/ConwayScientificAmerican.htm](http://ddi.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/Produzieren/lis_projekt/proj_gamelife/ConwayScientificAmerican.htm) [last access 01.10.2008].

Beobachtet wird am Monitor die komplexe Musterbildung, um neue Konfigurationen im bewegten Gesamt-Muster der Spielfläche zu sehen und zu benennen, ganz als ginge es darum, eine neue Tierart mit spezifischem Verhalten zu ‚entdecken‘ und ihre Genese und ihr Verhalten zu bestimmen. Über eine bestimmte Ausgangskonstellation wird diesbezüglich Conways Bemerkung zitiert, sie sei „marvelous to sit watching on the computer screen.“<sup>166</sup>

Diese Art der Beobachtung von Rechenprozessen einer Maschine verlangt selbst methodische Aufmerksamkeit. Oft in Form von Anekdoten werden die visuellen Entdeckungen neuer LIFE-‚Spezies‘ in die wissenschaftlichen Darstellungen eingefügt, wie zur bloßen ‚lebendigen‘ Veranschaulichung unverständlicher mathematischer Anwendungen. Signifikant erscheint hier ein vielfach kolportierter Ausruf, der die Entdeckung des *glider* anzeigt: „Da schaut mal her, hier ist ein Ding, das läuft!“<sup>167</sup> Weiter heißt es – wie eine Anweisung zum Sehen: „Wenn Sie ‚LIFE‘ in vernünftigem Tempo auf dem Bildschirm eines Computers ablaufen sehen, dann bemerken Sie, daß sich der Gleiter mit ziemlich verführerischem Hüftschwung bewegt.“<sup>168</sup>

Vorstellbar ist der „verführerische Hüftschwung“ im Medium des Textes: denn beschrieben wird an den errechneten Mustern eine Scheinbewegung durch filmische Animation wie bei einem Bild für Bild gezeichneten Trickfilm entsprechend der Stop-Motion-Animation, wie sie schon das *squelette joyeux* zum Tanzen brachte. Das zweidimensionale Gitter mathematischer Herkunft ist plötzlich zu einem Bild, einer gegenständlichen Abbildung geworden, dessen lebende oder tote, helle oder dunkle Zellen zu Bildpunkten, die sich am Monitor zu Gestalten zusammenfügen. Eine phantasmatische Belebung des bewegten Musters, ein Wiedererkennen gar einer menschlichen Gestalt zeigt sich in der Sprache an. Das hier gesehene Leben scheint insofern nicht mathematischer Form gedacht zu werden, sondern hinsichtlich der Bildwahrnehmung den psychologischen und physiologischen Effekten des Films zu unterliegen. Das Leben der vom Spiel LIFE erzeugten Muster kann so als ein zweifaches und widersprüchliches bezeichnet werden: Ein ‚Leben‘, wie es gesehen wird, besteht in ungeklärter Relation zu der definitorisch gesetzten Äquivalenz des Lebenden und des Toten in der „Theorie der Automaten“.<sup>169</sup> Denn auch das Wiedererkennen anthropomorpher Gestalten und sexuell

**166** | Ebd.

**167** | John Horton Conway, ‚Was heißt „Leben“?‘, in: Elwyn R. Berlekamp, John Horton Conway, Richard K. Guy, *Gewinnen – Strategien für mathematische Spiele*, Bd. 4: *Solitärspiele*, übers. Konrad Jacobs, Braunschweig, Wiesbaden 1984, 123–155, 127.

**168** | Ebd.

**169** | Zumindest gilt dies für die Darstellungen John Conways über das Spiel Life und die Richtung des ‚harten‘ Artificial Life, die von tatsächlicher Lebensentstehung ausgeht.

konnotierter ‚lebendiger‘ Bewegung steht in präzise nicht kommentiertem Verhältnis zu der Behauptung, die ‚Leben‘ mit Verweis auf „exakt bewiesene mathematischer Theoreme“ zu Leben erklärt.

Das Faszinosum, das in den siebziger Jahren von LIFE ausgegangen sein muss, lässt sich, wie in den zitierten Beispielen jubilatorischer Bewegungsverkennung in Relation zum mediengeschichtlichen Stand der Computerentwicklung aufzeigen.<sup>170</sup> Einen wichtigen Faktor bei der Erforschung des Spiels stellt neben den bildgebenden Graphikmonitoren die gesteigerte Rechengeschwindigkeit dar. Schnellere Rechner können ab Ende der 1970er Jahre längere Generationsfolgen sogar in ‚flüssiger‘ Bewegung simulieren und auch größere Spielfelder ermöglichen, die auf einen Blick größere Formenvielfalt und vielfältige Bewegungsabläufe der LIFE-Figurationen zeigten. Mit der Entwicklung eines kleinen, speziell für das Spiel LIFE konstruierten Rechners durch Tomasso Toffoli und Norman Margolus<sup>171</sup> wurde eine tausendfach erhöhte Spielgeschwindigkeit erzielt. Dieser Fortschritt bildet sich in den begeisterten Darstellungen nun in Gestalt eines historischen Vergleichs ab: „Es war wie der Unterschied einer Serie von Einzelphotos und einem Film.“<sup>172</sup> Schlussfolgerungen aus dieser Wahrnehmung zieht folgende Darstellung:

„Ein System sich derart schnell entwickeln zu sehen, erzeugt natürlich einen ganz anderen Eindruck als die Bildfolge auf einem langsameren Gerät. Statt einer Folge von Standbildern erlebt man einen Film. [...] So erscheint das Spiel des Lebens nicht mehr als statische Progression abstrakter Muster. Weit eher gleicht es einem Blick durchs Mikroskop auf Bakterien und Urtierchen, die hektisch durcheinanderwimmeln, sich teilen, fressen und gefressen werden.“<sup>173</sup>

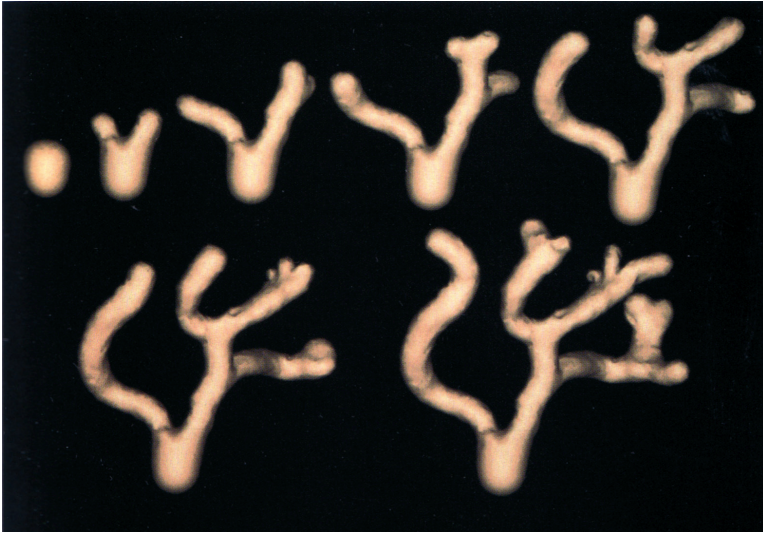
**170** | Das Magazin *Time* errechnete, dass LIFE-Spieler, die in nächtlichen Sitzungen Simulationen auf Institutsrechnern betrieben, dadurch Dollarbeträge in Millionenhöhe verschwendeten, dass sie wertvolle Rechenzeiten der Computer verbrauchten. Es existierte auch ein eigenes Magazin, nur zum Thema LIFE, in dem neue Entdeckungen über Muster und ihr Verhalten veröffentlicht werden konnten.

**171** | Diese CAMs (für Cellular Automata Machines) sind aus herkömmlichen Mikroelektronik-Bauteilen zusammengesetzt; mit einem Farbmonitor verbunden und werden zusätzlich von einem Kleinrechner, einem Atari 800 gesteuert. Die Zustände aller Zellen eines Feldes von der Größe 256 x 256 werden 60-mal pro Sekunde seriell neu berechnet. „Die CAM [...] [ist] eine Hardwareplatine, in der man mit einer eigens dafür entwickelten Sprache direkt zelluläre Anweisungen umsetzen kann.“, Martin Gerhardt, Heike Schuster, *Das digitale Universum. Zelluläre Automaten als Modelle der Natur*, Braunschweig, Wiesbaden 1995, 298.

**172** | Steven Levy, *KL – Künstliches Leben aus dem Computer*, München 1993, 86.

**173** | Brian Hayes, ‚Zelluläre Automaten‘, in: *Computer-Kurzweil, Spektrum der Wissenschaft*, Heidelberg 1988, 178–185, 183.





**Abbildung 15** Jaap Kaandorp, Wachstums eines ‚Schwammes‘, hin zur ‚Nahrung‘ im dreidimensionalen Simulationsgitter, 1992

Oder nochmals bezogen auf eine Erfahrung ‚verstehenden‘, *vermeintlich direkten* Beobachtens dieses ‚lebenden Bildes‘ an einem Bildschirm – wie einem Mikroskop der Programmläufe:

„Erst wenn man den bewegten Ablauf einer zellulären Entwicklung direkt auf dem Computerbildschirm verfolgt, erschließt sich einem die ganze Dynamik dieser künstlichen Welten: LIFE wird dann richtig lebendig, wenn die Gleiter über den Bildschirm flitzen, mit entfernten Konfigurationen kollidieren und sie zu ganz neuen Mustern anregen.“<sup>174</sup>

Eine Vielzahl von Programmen des Artificial Life werden nach LIFE Formen erzeugen, wie sie bei einer filmischen Aufzeichnung hinsichtlich Wachstum, Verhalten, Fortbewegung bekannter Lebewesen an ähnlichen Bewegungsgestalten in bis zu photorealistischen Texturen entstehen könnten. (Abbildung 15) Die errechneten Bilder, teilweise in dreidimensionalen Gestaltungen mit hinzugefügter Beleuchtung und Schattenwurf, abrufbar in digitalen Filmformaten, meist in zeitraffenden Darstellungen animiert, behaupten stets essentielle biologische Prozesseigenschaften zu ‚enthalten‘ und lediglich in ausgefeilter, variabler Form zu visualisieren, wie es für das abgebildete Beispiel eines fiktiven ‚wachsenden Schwammes‘ zutrifft: „The models [...] provide a rendering method for na-

**174** | Martin Gerhardt, Heike Schuster, *Das digitale Universum. Zelluläre Automaten als Modelle der Natur*, Braunschweig, Wiesbaden 1995, 297–298.

tural objects which is based on the actual growth process.“<sup>175</sup> Durch die Computer-Generierung von etwas, das wachsenden Pflanzen oder Tieren, der Fortbewegung eines Insekts, dem Verhalten von Räubern und Beutetieren in einem Biotop oder den Bewegungen eines Vogelschwarm in der Erscheinung ähnelt, ist damit eine umgekehrte Form der Aufzeichnung eines ‚actual growth‘, eines Wachstums, wie es tatsächlich sei, entworfen, und zwar sowohl von Lebewesen, die es gibt, als auch von ‚Lebewesen‘, die angeblich möglich wären: Aufzeichnungen von visualisierten Berechnungen werden wie Aufzeichnungen einer bewegten ‚lebenden‘ Gestalt im ‚actual growth process‘ in diesem Programmcode angesehen.

„Artificial Life is a field of study devoted to understanding life [...] [and] to providing new ways to study the biological phenomena associated with life here on Earth, life-as-we-know-it, Artificial Life allows us to extend our studies to the larger domain of ‚bio-logic‘ of possible life, life-as-it-could-be.“<sup>176</sup>

Die Möglichkeit, abbildlich ähnliche Formen lebender Organismen im Rechner zu generieren, wird dabei von Forschern wie Conway, Langton oder Farmer und Belin als die identische algorithmische Implementierung und Visualisierung bestimmter ‚innerer‘, struktureller Eigenschaften von Lebewesen gedacht. Dieser neue widersprüchliche Abbildrealismus gründet nicht mehr allein in einer sichtbaren Ähnlichkeit, sondern auch in einer vorausgesetzten Identität, die jedoch visuell überprüft werden soll, selbst wenn bei einem „Life-as-it-could-be“ keine Kriterien genannt werden, die es von einem „Life-as-it-could-never-be“ abgrenzen würden.<sup>177</sup>

Diese widersprüchliche ‚identische Ähnlichkeitsbeziehung‘ zwischen Abgebildetem und Abbildung, kann allein dadurch bestehen, dass bestimmte Programmabläufe nach ihrer Verfolgung am Computerdisplay als lebend *gesehen* werden, und das heißt, dieser Widerspruch produziert und erfüllt das Forschungsziel Artificial Life, wobei sich das Wiedererkennen von Figurationen oder ‚möglichen‘ Lebewesen zu den längst

**175** | Jaap A. Kaandorp, *Fractal Modelling: Growth and Form in Biology*, Berlin, Heidelberg, New York 1994, Cover-Rückseite.

**176** | Christopher G. Langton, ‚Preface‘, in: *Artificial Life II*, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity Proceedings Bd. 10, hg. Christopher G. Langton, Charles E. Taylor, James Doyne Farmer, Steen Rasmussen, Redwood City California 1992, xiii-xviii, xiii.

**177** | „How do we prevent the field from degenerating into mere technicalities or becoming a business of developing new computer tools and toys and games? If Alife extends the field of biology to ‚life-as-it-could-be‘ by the constructive creation of any imaginable artificial universe, then how do we know ‚life-as-it-could-never-be‘?“, Claus Emmeche, ‚Is Life as a multiverse Phenomenon?‘, in: *Artificial Life III*, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, Proceedings Bd. 27, hg. Christopher G. Langton, Redwood City California 1994, 553-568, 560.

vergangenen Wiedererkennungseffekten ‚lebender Bilder‘ des Films wiederholend verhält. Dieser Widerspruch wird in den gängigen Artificial Life Einführungen, ohne dass er expliziert würde, als nahe Beziehung zwischen Gesehenem und unspezifischer ‚Einsicht‘ geschildert, wie ein vielfach beschworener, doch auffallend ‚leerer‘ Evidenzeffekt, eine ‚Faszination‘: „Der Eindruck, den die bewegten Bilder [...] vermitteln, öffnet noch einmal eine ganz andere Ebene der Einsicht in die raum-zeitlichen Musterbildungen dieser Systeme.“<sup>178</sup>

Auch wenn die sichtbare Ähnlichkeit der Computersimulationen von Lebensvorgängen in der Form von Musterentfaltungen den Forschern das einzige, phänomenologische Kriterium für die Richtigkeit einer Simulation gibt,<sup>179</sup> wird das „Phänomen als solches“ ein anderes sein – ‚als solches‘ ist es durch eine innere Grenze bestimmt, die es vom ‚Phänomen‘ trennt und ihm zugleich verbindet, wie allerdings sogar bei festgestellten Unterschieden nicht zu *sehen* ist.<sup>180</sup>

## KOSMOLOGISCHE BEWEGUNGSSIMULATION

John Conway liefert demgegenüber in den Deutungen seines ‚Game of LIFE‘ noch eine Konsequenz, die entsteht, wenn schließlich das sonst unbeachtete Medium der Visualisierungen mit in die Überlegungen einbezogen wird. Die widersprüchliche Ähnlichkeit des rechnererzeugten sichtbaren ‚Lebens‘ zellulärer Automaten zum Leben kann ebenso gut als ‚innere‘ Ähnlichkeit des ganzen Kosmos zum Rechner gefasst werden. John Conway unterstellt in einem spekulativen Rückschluss die biologische Evolution und das ganze Universum als zellulären Rechenprozess

**178** | Martin Gerhardt, Heike Schuster, *Das digitale Universum. Zelluläre Automaten als Modelle der Natur*, Braunschweig, Wiesbaden 1995, 298.

**179** | „In Artificial Life in particular, due to the lack of constraints, phenomenological relationships are almost the only criterion that can be used to judge simulations and models, simulations are metaphorical, not literal.“, Eric W. Bonabeau, Guy Theraulaz, ‚Why do we need Artificial Life?‘, in: *Artificial Life, an Overview*, hg. Christopher G. Langton, Cambridge, London 1995, 303–326, 307.

**180** | Claus Emmeche bestätigt diese Kritik aus der Perspektive der theoretischen Biologie: „Aber haben wir denn nicht gesehen, wie neue Muster gewachsen sind [...]? Waren wir nicht überrascht, wie lebensähnlich sie sich verhielten? Doch, aber wir müssen unterscheiden zwischen der ‚Emergenz‘, die die Simulationen in *uns* auslösen, wenn wir sie beobachten, und dem Phänomen als solchem. Daß die Muster, die zelluläre Automaten erzeugen, uns real vorkommen, besagt nicht, daß sie Prozesse realisieren, die die gleichen Eigenschaften besitzen wie die Prozesse in der Natur, deren Modelle sie sind. Ein Gleiter [...] ist immer noch virtuelle Realität.“, Claus Emmeche, *Das lebende Spiel, Wie die Natur Formen erzeugt* [1991], übers. Regine Elsässer, Reinbek 1994, 140.

und nimmt insofern einen „riesigen Computer“<sup>181</sup> nicht nur als Generator des Universums und des Lebens an, sondern vermutet im Zuge dieser Annahme sogar eine bislang nur annähernd erfasste zellenförmige Raum-Zeit-Struktur, die nämlich von diskreten Rechenoperationen des ‚riesigen Computers‘ geformt würde:

„Wohl niemand wird hier der Versuchung, Parallelen zu realen Lebensprozessen zu ziehen, widerstehen. Hat man eine ‚Ursuppe‘ von Aminosäuren, die groß genug ist und genügend viel Zeit hat, dann können selbstreproduzierende und sich bewegende Automaten einfach aufgrund der Übergangsregeln, die mit der Struktur der Materie und den Naturgesetzen gegeben sind, entstehen. Man kann sich sogar vorstellen, daß die zugrunde liegende Raum-Zeit ihrerseits ‚gekörnt‘ ist, also aus diskreten Einheiten zusammengesetzt, und daß das ganze Universum eigentlich nichts ist als ein Zellen-Automat, den ein riesiger Computer dirigiert [...]. Ist das so, so ist das, was wir landläufig Bewegung nennen, nur simulierte Bewegung.“<sup>182</sup>

John Conways Überlegungen ähneln Gedanken, die bei Konrad Zuse bereits 15 Jahre zuvor in einem Artikel ‚Rechnender Raum‘ zu zellulären Automaten theoretisch entwickelt wurden, hier jedoch den Raum wie einen Computer auffassend<sup>183</sup> und sind seither von Vertretern der Artificial Life Bewegung wie etwa mit „A new Cosmogony“ von Edward Fredkin<sup>184</sup> als „digitale Philosophie“ mit der Behauptung wiederholt worden, dass unsere Welt dieser Computer ist, der lediglich seinen eigenen nächsten Zustand errechnet, – ein Gedanke, der nochmals umfassend ausgearbeitet von Stephen Wolfram in *A New Kind of Science*<sup>185</sup> vorgelegt wurde.

**181** | John Horton Conway, ‚Was heißt „Leben“?‘ [1982], in: Elwyn R. Berlekamp, John Horton Conway, Richard K. Guy, *Gewinnen – Strategien für mathematische Spiele*, Bd. 4: *Solitärspiele*, übers. Konrad Jacobs, Braunschweig, Wiesbaden 1984, 123–155, 155.

**182** | Ebd.

**183** | Conway nimmt keinen Bezug auf Konrad Zuse, eine Kenntnis von dessen Veröffentlichungen zum Thema ist jedoch anzunehmen. „Faßt man den Kosmos im Sinne des rechnenden Raumes als große Rechenmaschine auf, die von außen nicht beeinflussbar ist, so gilt im Sinne der Informationstheorie, daß die Information dieses Systems nicht vermehrt werden kann.“, Konrad Zuse, ‚Rechnender Raum‘, in: *Elektronische Datenverarbeitung*, Bd. 8, Braunschweig 1967, 336–344, 343, vgl. Konrad Zuse, *Rechnender Raum*, Braunschweig 1969.

**184** | Edward Fredkin, *A New Cosmogony*, 1992, <http://www.ai.mit.edu/projects/im/ftp/poc/fredkin/New-Cosmogony> [last access 12.10.2008].

**185** | „I have discovered vastly more than I ever thought possible and in fact what I have done now touches almost every existing area of science and quite a bit besides.“, Stephen Wolfram, *A New Kind of Science*, Champaign Illinois 2002, ix. Vergleiche auch das Vorhaben David Deutchs von der Ausgangsvor-

Eine Überlegung des Artificial Life Forschers Brian Hayes benennt eine Struktur dieser und ähnlicher kosmischer Computerphantasien, wenn diese sowohl darin bestehen, dass die Welt von einem riesigen Computer erzeugt würde, – in Abarbeitung der „Übergangsregeln, die mit der Struktur der Materie und den Naturgesetzen gegeben sind“, wie Conway formulierte – als auch, dass diese Welt sich in sich selbst, im Kleinen, bei Anwendung der gleichen Regeln identisch nachbilden ließe: in den zellulären Automaten des Artificial Life, die noch weitere Universen erzeugen können, wie beispielsweise durch den Computernachbau auf dem LIFE Spielfeld, der wiederum LIFE spielen lassen könnte – und so weiter:

„In the tower of simulations built upon simulations, the ever-nagging question is who built the computer at the top of the tower. But an obvious topological trick will rid us of this inconvenience. Simply, wrap the tower around and connect the bottom to the top, forming a vicious circle. In this ring of worlds, we simulate ourselves.“<sup>186</sup>

Dieser *circulus vitiosus* soll somit vor der Ungewissheit in der Beurteilung bewahren, was aktiv simuliert und was in dieser Simulation simuliert wird, indem alles, was sich in diesem Simulationskreis befindet, sich nach einem Durchgang durch die Simulationsuniversen stets wiederum selbst simulierte. Die Kreis-Architektur der angenommenen Universen wird also von ihren ‚Bewohnern‘ hinsichtlich Über- und Unterordnungen im Versuch deren Struktur zu erforschen endlos illusionär durchschritten werden, da kein erstes und kein letztes dieser Universen markiert ist und somit eine ewige Wiederkehr des Gleichen konstatiert werden muss. Doch was heißt dies bezüglich der ‚gekörnten‘, zellulären Raum-Zeit im zellulären Simulations-Modell?<sup>187</sup>

„In Fredkins Universum ist ein Elektron nichts anderes als ein Informationsmuster; und ein Elektron in einer Bahn ist ein Muster, das [...] sich eigentlich nicht bewegt, denn die Bewegung ist ebenso virtuell wie die eines ‚LIFE-Gleiters oder die Bewegung der Buchstaben in einer Leuchtreklame: illusorisch und geschaffen allein durch das Muster blinkender Birnen.“<sup>188</sup>

stellung der Welt als Computer seine ‚Theory of Everything‘ zu entwickeln. David Deutsch, *The Fabric of Reality*, London 1997.

**186** | Brian Hayes, ‚Computational Creationism‘, in: *American Scientist, The Magazine of Sigma Xi, The Scientific Research Society*, Bd. 87, Nr. 5, September/Oktober 1999, 392–396, 396.

**187** | „There is nothing as ‚concrete‘ in the world as a (computer) bit – it’s more concrete than a photon or electron“, wird Fredkin zitiert „It’s not a ‚simulation‘ of reality; it’s not something that ‚pretends‘ to be reality. It is reality.“, Keay Davidson, ‚Cosmic computer – new philosophy to explain the universe‘, in: *San Francisco Chronicle*, 01.07.2002.

**188** | Claus Emmeche, *Das lebende Spiel, Wie die Natur Formen erzeugt* [1991], übers. Regine Elsässer, Reinbek 1994, 126.

Sicheren Halt soll im endlosen spekulativen Kreislauf des Simulationsrings nun die diskrete Operationsform der ‚Logikmaschine‘<sup>189</sup> Computer für die Welterkenntnis bieten: Sie soll Abbild und Erzeugerin der wahren Struktur aller Universen sein, und zwar auf der Grundlage einer angenommenen grundsätzlichen Berechenbarkeit jeder Welt und deren eigener Rechentätigkeit.<sup>190</sup> Insbesondere Conway, Fredkin und Wolfram entwerfen in dieser Weise eine Welt, die wie eine digitale Rechenmaschine ist, die wie die Welt ist – mit identischer Voraussetzung und Schlussfolgerung, nämlich zusammengehalten durch die angenommene räumlich-zeitliche ‚Körnung‘ – im Stillstand.

Beim Blick in den Digitalcomputer würde jedoch eine raum-zeitliche ‚Körnung‘ in Form elektrischer Schaltvorgänge schon seit den Relaiscomputern ebenso wenig gesehen werden können wie die zugrunde gelegte ‚Körnung‘ digital implementierter Boole’scher Schaltalgebra und die damit produzierten Rechen-Zustände, die definitionsgemäß logische Zustände bedeuten. Veranschaulichungen dieser Operationsform könnten wohl statt in den Schaltplänen der logischen Gatter samt Wahrheitstabellen leichter auf Bildschirmen gesucht und in zellulär basierten Kosmologien gefunden werden. Denn der Blick in die digital codierende Rechenmaschine nach der ‚letzten Maschine Film‘<sup>191</sup>, die ihre Berechnungen insbesondere für das Artificial Life so auszugeben hat, dass sie wie ein Film aussehen, zeigt nicht erst mit zunehmender Miniaturisierung und Prozessorgeschwindigkeit die Unsichtbarkeit logischen Schließens und den Übergang von Rechenprozessen zum Bild als phantasmatische Visualisierung.

An diesem Höhepunkt der Game of LIFE Deutungen als Anzeiger einer raum-zeitlichen kosmologischen ‚Körnung‘ sind diese<sup>192</sup> mit den Vorstellungen eines Hippolyte Baraducs über „l’invisible fluide“ in medienhistorischer Abwandlung zusammengefloßen: dessen fixe Idee über die alles durchdringende und bedingende Weltseele – Photographie des Übersinnlichen im Genitivus subjectivus und objectivus –, prägt die Ideen

**189** | „Even in Boole’s time, it was obvious that it should be possible to build machines that carry out Boolean computations, just as we can build machines that perform arithmetic. Such a machine would be a ‚logic machine,‘ carrying out a piece of logical reasoning.“, Keith Devlin, *Life by the Numbers*, New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto 1998, 187.

**190** | Vgl. Claus Emmeches Kritik an „life as a computational phenomenon“, Claus Emmeche, ‚The computational notion of life‘, in: *Theoria – Segunda Epoca*, Bd. 9, Nr. 21, 1994, 1–30, <http://www.nbi.dk/~emmeche/cePubl/compnolife.html> [last access 09.10.2008].

**191** | Vgl. Ian Christie, *The Last Machine. Early Cinema and the Birth of the Modern World*, London 1994.

**192** | Zur Geschichte der verschiedenen kosmischen Computerphantasien in Literatur und Wissenschaft mit Bezug zur Gottesvorstellung: Kevin Kelly, ‚God Is the Machine‘, in: *Wired*, Nr. 12, San Francisco 2002, 180–185.

über Strukturen vor, wie sie beispielsweise auch relativ leistungsschwache Digitalrechner als ‚Zellen‘ scheinbar bestätigend ‚sehen‘ lassen. Bezüglich solcher Modelle die ‚sich‘ anscheinend in zeitgenössischer Medientechnologie zu erkennen suchen, wird eine bislang ungenannte Vervollständigung des kosmologischen Bildes nötig, die dem Kreis aus Simulations-Universen noch hinzugefügt werden muss, damit er entsteht. Dies Bild eines Kreises im endlosen, gleichen Durchlauf setzt nämlich seine Beobachtung und Erkennbarkeit voraus, vorstellbar wie ein ‚riesiges Auge‘, das ein ringförmiges, drehendes Objekt im All oder auf einem Computerdisplay in Augenschein nähme,<sup>193</sup> so dass etwa der ‚Vater‘ des Game of LIFE seinen angestammten Platz der Erkenntnis und Kreation – stellvertretend am Computerbildschirm – weiterhin beanspruchen könnte, denn eine solche imaginäre externe Positionierung ist bei diesem Modell unerlässlich.

Wenn auch die Vorstellung des kosmischen Computers, eine spekulative Konsequenz ist, die besonders prominent von Forschern der zellulären Automaten gezogen wird, besteht<sup>194</sup> auch im allgemeinen Artificial Life darauf ‚Leben‘ zunächst einer Wette auf Bedeutungsverschiebung auszusetzen und danach dessen unveränderliche Essenz zu suchen. Nominalismus und Essentialismus formen gleichermaßen, doch in gegenseitiger Ignoranz das widersprüchliche ‚Leben der Information‘, das – obwohl vorab nominalistisch gesetzt – nochmals an den bildlichen Resultaten wieder abgelesen wird, als berechtigte das computergenerierte, bewegte Bild zu einer blind essentialistischen Lesart. Besonders in der medientechnologisch und -historisch zitierten Bewegungsdarstellung wird die Widersprüchlichkeit einer ‚identischen Ähnlichkeit‘ verdeckt, indem unter Berufung auf ‚mathematische Theoreme‘ und die damit verknüpften Neudefinitionen des ‚Lebens‘ präformierte Identität der filmisch bewegten Muster zu einer Vielzahl ‚denkbarer‘ Lebens-Visualisierungen bestätigend ‚gesehen‘ wird.<sup>195</sup> „Heute läuft die Erforschung komplexer Systeme selbst Gefahr, in eine avancierte Form des Essenzdenkens zu geraten, mit

**193** | Vgl. das ringförmige Raumschiff in Stanley Kubrick: 2001: *A Space Odyssey*, US 1968.

**194** | ... bis auf wenige grundlegende Verfahrenskritiken. Vgl. Peter Carianis Fragen zu Interpretation der Emergenz in: Claus Emmeche, *Das lebende Spiel, Wie die Natur Formen erzeugt* [1991], übers. Regine Elsässer, Reinbek 1994, 141, Claus Emmeche, ‚Is Life as a multiverse Phenomenon?‘, in: *Artificial Life III*, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, Proceedings Bd. 17, hg. Christopher G. Langton, Redwood City California 1994, 553–568, Siehe auch: Mark A. Bedau, John S. McCaskill, Norman H. Packard, Steen Rasmussen, Chris Adami, David G. Green, Takashi Ikegami, Kunihiko Kaneko, ‚Open problems in artificial life‘, in: *Artificial, Life*, Bd. 6, Nr. 4, Cambridge 2000, 363–376, <http://mitpress.mit.edu/journals/ARTL/Bedau.pdf> [last access 01.10.2008].

**195** | Dass ‚mathematische Theoreme‘ denkbare Leben zu beweisen hätten, hieße lediglich sie die Möglichkeit des Denkens, des Erfindens von ‚Leben‘ beweisen zu lassen.

der ständigen Behauptung, daß Leben eine kollektive Eigenschaft komplexer selbstorganisierender Systeme sei, die aus vielen Medien emergieren können.<sup>196</sup> Und zwar medienhistorisch insbesondere aus dem Medium ‚Film‘, würde es hier heißen müssen, da ‚Leben‘ aus der filmischen Bewegungstäuschung einen Anteil am Leben des Artificial Life hat, es als untotes *Squelette joyeux* oder aus der Projektion fast greifbar herausspringende ‚Can-Can-Tänzerinnen‘ neu zu denken aufgibt. Denn die Artificial Life Forschung, auf deren Bildschirm besagter kosmischer Weltrechner seine Tätigkeit ausschnitthaft zeigte, sitzt abgeschirmt im Kino und die räumlich-zeitliche ‚Körnung‘ kann insofern auch auf dem ‚gekörnten‘ Filmstreifen gefunden werden. Ein verleugneter kinematographischer Anteil an den Spekulationen würde so eine Erklärung für die gespaltene, unendliche Bezugnahme des Artificial Life auf die fetischisierte ‚sichtbare Information‘ in der Position des ‚Lebens‘ geben können.

## GENETIK ZWISCHEN DEN BILDERN

John Conway hat nicht kommentiert, dass die generative Lebenserzeugung des LIFE in dem, was er ‚Generationen‘ der Life-Spielzustände nennt, am raum-zeitlichen *verschwindenden* Ort des Bildwechsels situiert ist: zwischen den Filmkadern in der Zeit während des ruckweisen Filmtransports oder entsprechend beim Wechsel der Monitorbilder. In diesem Sinne würde also das Leben des LIFE von ihm strukturell auf dem alten Filmstreifen im Projektor versucht zu platzieren: am Ort, der keiner ist, sondern erst zeitlich durch Beschleunigung gebildet wird, – ein Ort, an dem nichts zu sehen ist, da die zu schnelle Bewegung zwischen den Bildern immer schon gewesen sein wird, so dass stattdessen an anderem Ort, in den stehenden Bildern, für die Betrachtung Bewegung, ja ‚Leben‘ erscheint. Diesen Ort der mechanisch/logischen Suspension der Kinematographie sollen also zugleich die ‚Theorie der Automaten‘ und das gesehene ‚künstliche Leben‘ einnehmen, jedoch unter Absehung von ihrer medienhistorischen ‚Generation‘. Denn was sind eigentlich die ‚Generationen‘ im Game of LIFE? Die ‚Generationen‘, erzeugt durch die einzelnen Spielschritte bei Anwendung der Regeln auf alle Zellen des Spielfelds *sind* die intermittierend dargestellten Fortbewegungen: ‚gesehenes Leben‘ wie das Auftauchen, Fortbewegen und Verschwinden der identifizierten Musterkonfigurationen, beispielsweise des *glider*. Zwischen den Bildern geschieht ein geschwinder Wechsel von einem minimal verlagerten Bild zum nächsten, seien es Filmkader oder lokal jeweils gering variierte Zellennachbarschaften, dargestellt als gleich leuchtende Pixelgruppen in der Punktmatrix eines Displays.

**196** | Claus Emmeche, *Das lebende Spiel, Wie die Natur Formen erzeugt* [1991], übers. Regine Elsässer, Reinbek 1994, 155.



Die sogenannte ‚Fortpflanzung‘ des *glider* von einer ‚Generation‘ des zellulären Automaten zur nächsten, ist seine scheinbare Fortbewegung im Stillstand, nicht seine Selbstreproduktion. Selbstreproduktion beruht insofern visuell auf demjenigen minimalen Wechsel, der sich jeweils nach einer Folge von gleichen Einzelbildern auf dem Display vollzieht. Das, was John Conway für das Universum, für Raum und Zeit als deren ‚Körnigkeit‘ und Stillstand annimmt, beruht auf einer ‚gesehenen‘ Fortpflanzung und Selbsterzeugung, abgeleitet aus der Wahrnehmung von Bewegungsgestalten zum Beispiel ‚mit verführerischem Hüftschwung‘. Das ‚selbstreproduzierende Lebewesen‘, das das Spiel LIFE in diesem Sinne erzeugt, wäre die filmische Scheinbewegung, ununterscheidbar von Bewegung. Dies Lebewesen des LIFE ‚in der eigentlichen Bedeutung des Wortes‘ ist somit „Das lebende Bild“ wie es das Ladenschild des Kinos um 1900 zitiert.

Denn indem im Artificial Life die Medialität und Mediengeschichte übersehen werden, erscheint stattdessen Leben – das, was der Beobachter als und statt Weiblichem ‚sieht‘– und sei es unter der Voraussetzung kosmologischen Stillstands von Raum und Zeit als dreidimensionales unendliches Gitter – wie ein Lebendes (Marmor)bild: „If it moves, it’s rude!“<sup>197</sup> Eine ‚Lebens‘-Erscheinung mit Rückwirkungen, denn die Denkweise, die die Artificial Life-Forschung entwirft, sieht andersherum auch einen lebenden Organismus als digital neu fetischisiertes ‚lebendes (kinematographisches) Bild‘ an, dessen Scheinbewegung für die Allgegenwart des externen, körperlosen Auges (des Forschers) vermeintlich als Simulation enthüllt, ja kontrolliert wäre.

Gilt im Artificial Life ‚Information‘ als ‚underlying‘ Code eines Lebewesens, so ist dieser Code sowohl als seine mechanisch-logische wie seine mechanisch/logische Ursache eingesetzt, nun bei *logischer* zeitloser Suspension – im konstitutiven Stillstand – der Unterscheidung zwischen Nicht-Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit.<sup>198</sup> ‚Underlying‘ Code wird bei künstlichen und echten Lebewesen als Grund variabel ausgegebener Oberflächeneffekte eines zugleich räumlich Darunterliegenden (nicht sichtbar) und logisch Vorgängigen (unsichtbar) erklärt. Die imaginäre Lagebestimmung eines Ursächlichen als Darunterliegendem, die unlogische Platzierung von ‚Logik‘ unter die Oberfläche der sichtbaren Erscheinungen will Sichtbarkeit und eine ‚Tiefe des Sinns‘ als logische Suspension derjenigen Suspension in Kraft setzen, die die analogen Medientechniken als mediale Ausarbeitung von Nachträglichkeit gebildet hatte(n).

**197** | Wird demgegenüber in Entsprechung eines abbildrealistischen Wunsches – in seiner Steigerung zur vollständigen Abbildung als Lebenserzeugung – die mechanisch/logische Suspension der Kinematographie an alle Punkte dieses Gitters eingesetzt, ‚zerfällt‘ es, zeigt den unendlichen Aufschub als Nachträglichkeit und ursprüngliche Verspätung.

**198** | ‚PIXEL, Erfahrungen mit den Bildelementen‘, in: Claudia Reiche, *Digitale Feminismus*, Bremen 2006, 95-110.

Von einem Artificial-Life-Programm erzeugte komplexe Formentwicklung, ob sie Verhalten oder genetische Entwicklung genannt wird, soll auf diese Weise zugleich Rechnung und Bild sein, abstraktes Muster und konkretes Abbild, Dokument eines Rechenprozesses und abbildliche Bewegungsgestalt wie auch Wachstum von Lebewesen. Wenn es um räumlich-zeitliche ‚Körnung‘ biologischer Einheiten geht, bedeutet dies die Identifizierung von genetischer ‚Information‘ mit deren Formentwicklung in Biomasse, im Modus widersprüchlicher ‚identischer Ähnlichkeit‘ im Sinne einer Tiefenstruktur, die als sichtbar gemachte ursächliche ‚Tiefe‘ des ‚Lebens‘ mit diesem immer identisch ist. So vertritt zum Beispiel der Physiker und Artificial Life Forscher Stephen Wolfram die These, „daß man die Entwicklung eines biologischen Organismus aus seinem genetischen Code durch die Verfolgung jedes einzelnen Entwicklungsschritts [ausgehend vom Startpunkt eines Simulationsprogramms] bestimmen“ könne.<sup>199</sup>

Als „neue Denkweise in den Naturwissenschaften“ stellt Wolfram dar: „Wissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten interpretiert man heute algorithmisch; man untersucht viele naturwissenschaftliche Zusammenhänge mit Hilfe von Computerexperimenten.“<sup>200</sup> Die neuen Bildresultate sind in diesem Sinne ‚Verhalten‘ der ‚Information‘, indem sie beanspruchen ‚genetischer Code‘ und dessen rechnerische Realisierung zu sein. Solche Naturwissenschaft erforscht statt der Bildlichkeit diese als Natur. Sie betreibt in diesem Sinne eine ‚Genetik des Bildes‘, ja eine filmische ‚Genetik zwischen den Bildern‘ als Biologie, auch derjenigen biologischen Einheiten, Informationsmustern namens Mensch, die diese Bilder sehen.

Stephen Wolframs „Principle of Computational Equivalence“ stellt allerdings Äquivalenz zwischen biologischer und Artificial Life Evolution her, wobei auch das menschliche Beurteilungsvermögen ein vorauszusagendes Zwischenergebnis der Evolution sei, ursächlich auf ‚ein paar einfache Regeln‘ rückführbar:

„At first we might assume that our brains [...] would always be capable of vastly greater computational sophistication than systems based on simple rules [...]. But the Principle of Computational Equivalence implies that this is not the case. [...] So this means that observers will tend to be computationally equivalent to the systems they observe – with the inevitable consequence that they will consider the behavior of such systems complex.“<sup>201</sup>

**199** | Stephen Wolfram, ‚Software für Mathematik und Naturwissenschaften‘, in: *Spektrum der Wissenschaft. Chaos und Fraktale*, Heidelberg 1989, 186–197, 196.

**200** | Ebd., 197.

**201** | Stephen Wolfram, *A New Kind of Science*, Champaign Illinois 2002, 736–737.

Alles sei auf ein paar einfache Regeln rückführbar, auch die interpretierende Beobachtung?

Die Ähnlichkeit zu Erscheinungsweisen und Darstellungen vorhergehender Medien kann noch als eine bloße Koinzidenz behauptet werden, die allerdings spätestens dann unvermeidlich erscheint, wenn, wie Stephen Wolframs ‚Principle of Computational Equivalence‘ Technologie und Kultur als Entwicklung vorbestimmter Musterentfaltung denkt und das Sehen scheinbewegter Bilder, die ‚lebend‘ genannt werden, als dem Zustand des menschlichen Hirns angepasst. So beruft sich die Argumentation Wolframs sowohl auf die essentielle Sichtbarkeit und auch die Unsichtbarkeit von Information, nämlich indem er zwischen getäuschem Subjekt der Erkenntnis und eigenem privilegierten Zugang zu mathematischer Erkenntnis unterscheidet. Es bedarf eines Autors, der sich jenseits der Täuschung platziert und zugleich die biologisch begründete Täuschungsbedürftigkeit des Menschen unterstellt. Jede neue Medientechnologie, verstanden als bereits ‚lebend‘ oder sogar jede gegenwärtige Behauptung ‚lebender Bilder‘ im Artificial Life würde zugleich vorprogrammierte Täuschung wie Vorausahnung der Wahrheit, der kommenden künstlichen Evolution sein, bis kein Unterschied mehr zwischen Bild, Leben und Wahrheit sei.

Ignoriert wird in derartiger Prophezeiung die konstitutive Inkonsequenz des Forschungsgebiets Artificial Life. Einerseits besteht ein unendlicher Aufschub der Frage der Sichtbarkeit, und der Interpretation der computergenerierten Bildlichkeit, die durch den Verweis auf die rückwirkende Klärung bei Erreichen des angekündigten epochalen Einschnitts der durchgeführten künstlichen Lebenserschaffung legitimiert werden muss, andererseits wird zugleich dieser zukünftige Einschnitt relativiert – „Life comes in shades of grey“. Künstliche Leben ist ebenso bereits erreicht wie als zukünftiges behauptet, wobei zugleich die Notwendigkeit eines Erreichens geleugnet wird – um in derartiger Spaltung zur Wahrheit unter der Oberfläche der Erscheinungen, in der ‚Tiefe‘, Zuflucht zu nehmen, wo Unsichtbares ein verborgenes Sichtbares wäre...

Alle bisher aufgezeigten Widersprüche des Artificial Life werden als Teile eines umfassenden Zusammenwirkens kenntlich, das nicht einmal die Analyse seiner gespaltenen Struktur fürchten müsste, insofern es um die Wette um die Wirksamkeit einer kalkuliert doppeldeutigen, da widersprüchlichen Botschaft geht, die durch diese Spaltung zusammengehalten wird – von der ‚identischen Ähnlichkeit‘ von Leben, ‚Leben‘, Informationsstruktur und Visualisierung: Der *glider* – das ‚Ding, das (mit verführerischem Hüftschwung) läuft‘ – lebt und dieser *glider* lebt nicht.

Diese Struktur einer Spaltung kann in der Mediengeschichte des ‚lebenden Bildes‘ für eine fetischistische gelten. Im Unterschied zum ‚Lebende Bilder-Apparat‘ für die plastischen Posen der ‚tadellosen Damen-Schönheiten‘ wäre diese wissenschaftliche Wiederholung des Lebenden Bildes vor der Weltöffentlichkeit allerdings für eine solche Pose konstruiert, als ginge es um das Spiel eines unbedingten Verleugnens

eines Widerspruchs um den Fetisch ‚Information‘ in der Position des Phallus. So wie „der Knabe die Wahrnehmung des Penismangels beim Weib [„skotomisiert“]“<sup>202</sup>, indem der Glaube an den Penis, zum Beispiel der Mutter, sowohl aufgegeben als auch bewahrt wird – wie Freud es im Fetischismus-Aufsatz formulierte –, so würde in den Bewegungsbildern des Artificial Life offensichtlich etwas anderes skotomisiert, das ebenfalls nicht zu sehen ist: die Unsichtbarkeit von ‚Information‘ – in der Position des Signifikanten. Für eine Ungleichgewichtung der Alternative von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit, mit Primat des gefährlichen, verschobenen Sichtwunsches spricht die im Artificial Life gebrauchte Formulierung eines in imaginärer Tiefe zugrunde liegenden Codes im Kern des Lebens, der gefunden und identisch, aber variabel visualisierbar sei: In dieser Denkweise wird Unsichtbarkeit tröstlich als bloße Verborgenheit oder noch nicht Erreichtes behandelt – so wie die Unsichtbarkeit des Phallus in der fetischistischen ‚Kosmologie‘ durch organische oder anorganische Objekte verleugnet wird.

Auf wissenschaftlicher Ebene geht es beim gespaltenen Verhältnis zur Sichtbarkeit im Artificial Life auch um jenes immer noch ungelöste Problem, das die Hysterieforschung an der Salpêtrière bestimmte. Wenn die Hysterie als Relation zwischen Photographie und neurologischer Lokalisation einer Abweichung vom Normalen immer schon vorab verstanden, jedoch nie gefunden wurde, ging es um ein ‚lebendes Bild‘, dessen kausaler/räumlicher Grund in unendlicher Näherung auf und unter der phantasmatischen Oberfläche des Sichtbaren ‚gesehen‘ wurde. Wie die Hysterikerin in kataleptischer Starre und anschließender Lethargie unter Einfluss des plötzlichen Entzündens und Auslöschens der ‚Bourbouze-Lampe‘ – exponiert wie die lichtempfindliche Platte in der Kamera – zum photographischen Medium hypnotisiert wurde, dem Wunsch der Wissenschaft entsprechend, so scheint eine verewigte ‚kosmische Katalepsie‘ der Information den Wunsch des Artificial Life zu formen, einschließlich eines rückhaltlosen Gehorsams die doppeldeutige Haltung gegenüber der Sichtbarkeit nicht anzurühren.

Was im Fall der Hysterie als Versuch gewertet wurde, photographisch etwas Bestimmtes auszulösen und festzuhalten – „durch eine abrupte Fiktion die *Zeit des Traumas wiederzufinden*, eine vermutete ‚Urszene‘ neu spielen zu lassen“ und auf der Photographie zu *sehen* –, machte im Misslingen die Benjamin’sche *Aura* wahrnehmbar, jene flüchtige *Aura*, die in ihrem Verfall – mit der Einführung der technischen Reproduzierbarkeit insbesondere durch Photographie und Film – als doppeldeutiges Verbergen von etwas Unsichtbarem entstand. Dessen ungeachtet würde Artificial Life einem Kultwert der Information in kosmischer Bewegungslosigkeit huldigen, um den Kastrationsschreck für immer mit ‚sichtbarer Informa-

**202** | Sigmund Freud, ‚Fetischismus‘ [1927], in: *Studienausgabe, Psychologie des Unbewußten, Bd. III*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 379–388, 384.

tion‘ aus dieser Welt zu schaffen. Zugleich bewahrt und verfehlt ist damit seine filmische ‚Urszene‘. Dies hat Konsequenzen für ‚den Menschen‘, als sichtbarem und als ‚lebendes Bild‘: nicht nur hinsichtlich der Frage seiner genetisch-informationellen Realisierung im und als Computer, sondern auch als virtuelle, dreidimensionale Visualisierung der räumlich geometrischen Verhältnisse im Körperinneren auf der Grundlage digitaler Photographie und anderer bildgebender Verfahren.

## THE VISIBLE HUMAN PROJECT

In der Medizin, insbesondere der Anatomie, wird die Frage nach dem Übergang eines lebenden Organismus‘ in ein ‚lebendes Bild‘ seit Jahrzehnten ebenfalls unter dem Signum digitaler ‚sichtbarer Information‘ erforscht. Ein Beispiel, das vor der Jahrtausendwende ein globales Medienereignis bildete, das nicht nur in der medizininformatischen Forschung sondern in Zeitungsartikeln, TV-Magazinen und im WorldWideWeb als avanciertestes Projekt medizinischer Datenvisualisierung firmierte, war das „Visible Human Project“ der US National Library of Medicine. Das Projekt wurde meist wegen ungewohnter Detailgenauigkeit in der Abbildung großer Querschnittanatomie besprochen, wie sie nun als digitale Photographie auf Computerdisplays – auch animiert zu filmischer Bewegung – zu sehen war, in Verbindung mit den Simulationen einer dreidimensionalen navigierbaren Struktur innerer Organe.

Das Projekt gilt zugleich zu dieser Zeit als das ‚lebende Bild‘, das kein Bild bekannter Art sei: als ein sowohl neu geschaffener künstlicher, als auch wieder zum ‚Leben‘ erweckter individueller ‚Mensch‘. Wie die Spaltung zwischen einem solchen digital basierten ‚Sichtbarem‘ und dem ‚Menschen‘ im Visible Human als Einheit ‚in der Information‘ dargestellt wird, heißt es in Hinblick auf die Führungszeichen und die Komplikationen der Geschlechtsdifferenz des hier noch einmal anders zitierten ‚lebenden Bildes‘ am anatomischen Sujet nachzuverfolgen.

„Vor der Deutlichkeit de[s] Menschen“, der „ungewohnte[n] Naturtreue“<sup>203</sup> galt allerdings ähnliche Scheu wie einst beim Anblick der Daguerrotypie, nun allerdings vor den freigelegten Schnittflächen des menschlichen Gewebes, die auf neue Art vom Computerdisplay ‚zurückzuschauen‘ schienen: als Bild und als Information – dabei inszeniert in einer sehr detaillierten, hochaufgelösten, farbigen Ansicht eines seziierten, wenn nicht geschlachteten Menschen: „Round bone at the center; ovals of veined, dark-crimson meat; a corona of white fat at the edges. You could be at your supermarket meat counter, [...] – only the cross-section slices belong [...]

**203** | Walter Benjamin, ‚Kleine Geschichte der Photographie‘ [1931], in: *Gesammelte Schriften, Bd. II.1, Aufsätze, Essays, Vorträge*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweggenhäuser, Frankfurt a.M. 1991, 368-385, 372.

to a human corpse, filleted in the name of science and displayed on your monitor.“<sup>204</sup> Oder in schlussfolgernder Darstellung:

„... wie in einen Metzgerladen versetzt. Rot glänzen Fleisch und Muskeln; weißlich scheinen Fett und Gehirn; die Augen stechen wie Murmeln aus ihren Sockeln [...] – derart wirklichkeitsgetreu sieht der Mensch aus. [...] Vielleicht war gerade dies der Grund, weshalb der größte US-Hersteller von Anatomiepostern den ‚Visible Man‘ nicht in sein Programm aufnehmen wollte. Er ist so echt, daß er manche Menschen erschrecken könnte.“<sup>205</sup>

Hier heißt es nicht: ‚Er sieht so echt aus, dass er manche Menschen erschrecken könnte‘, sondern der ‚Visible Man ist echt‘ – ‚wirklichkeitsgetreu‘ sieht jedoch der Mensch aus, vielleicht ohne es tatsächlich zu sein? Wenn es in der Formulierung des populären deutschen Wissenschaftsmagazins um eine Beschreibung analoger Photographie für ein gedrucktes Lehrbuch der Querschnittsanatomie gegangen wäre, wäre diese Vertauschung von Repräsentation und Repräsentiertem hinsichtlich Rang- und Reihenfolge wohl kaum vorstellbar.<sup>206</sup> Aber ‚er‘, der Visible Human, male ist in diesem Zitat präzise in der Vertauschbarkeit der Positionen von ‚Mensch‘ und Mensch als Simulationseffekt notiert: Zu etwas ‚Wirklichkeitsgetreuem‘ wird das, was Mensch genannt wird, in diesem Fall angesichts eines erschreckenden Sichtbaren, das als Informationsmenge, die für bislang unvorstellbar groß galt, gespeichert und identisch kopierbar vorliegen solle. Was echt sei, bestimmte der neue Standard des Visible Human in der räumlichen Dichte der bildlichen Aufzeichnung und daraus errechneten, virtuellen Bildvolumen. Zugleich wird diese als informationsbasierte Erzeugung eines ‚Sichtbaren‘ in neuer Relation zum Bild etabliert, den alten Bildern der menschlichen Anatomie dennoch *über die Maßen* erschreckend ähnlich.<sup>207</sup>

Ähnlich wie bei den Artificial-Life-Programmierungen bestimmt bis heute eine verwandelte, hier ins Unvorstellbare, insofern nicht Darstellbare gesteigerte, ‚identische‘ Ähnlichkeit des Visible Human zum ‚Menschen‘ maßgeblich die Rezeption. Es ist eine Ähnlichkeit zum toten Körper wie zum Leben, zur Aufzeichnung wie zur Erzeugung, als sei hier

**204** | Scott Rosenberg, Body Bits, in: *21st, Salon Magazine*, 27.04.1997, <http://archive.salon.com/april97/21st/anatomy970424.html> [last access 12.10.2008].

**205** | Maria Biel, ‚Die phantastische Schöpfung des ersten (echten) digitalen Menschens‘, in: *P.M., Peter Moosleitners interessantes Magazin*, Nr. 2, München 1996, 86–91, 90.

**206** | Gebräuchliche Querschnittsanatomien in Buchform waren und sind in diesem Magazin nicht besprochen.

**207** | Vergleiche die frühen querschnittsanatomischen Darstellungen bei Johannes Sobotta, *Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen*, Bd. 2, München 1904.

nun jenes ‚Leben‘ der photographischen und kinematographischen Bildlichkeit auf andere Art, nämlich im Modus einer ebenso zukünftigen wie übermäßigen, ohnehin garantierten: somit undarstellbaren Ähnlichkeit zum Gegenstand der Darstellung erreicht.

Was in Walter Benjamins Darstellung eines Ausfalls der *Aura* von Gegenständen mit dem Aufkommen der Reproduktionstechnologien wie Photographie und Film als nachträgliche Entstehung der *Aura* in ihrem Verfall durch Reproduzierbarkeit geschrieben ist, würde in dieser Auffassung des Digitalen revidiert werden sollen: als Ausfall von Nachträglichkeit in perpetuierter Spaltung ‚identischer Ähnlichkeit‘. ‚Echtheit‘ und ‚Leben‘ solcher Information würden dann in der beanspruchten Reproduzierbarkeit und Verewigung der *Aura* selbst gegründet werden müssen, die nun schließlich in dreidimensional simulierten Volumen gespeichert gefunden werden soll, in Suspension des logischen Schlusses, dass *Aura* in der Schließung einer Suspension immer erst rückwirkend als zerfallene wird entstanden sein können.

## QUERSCHNITTSANATOMIE, DIGITAL PHOTOGRAPHIERT

Auf andere Art wirklichkeitsgetreu zeigt die Abbildung (Abbildung 16) eines Querschnitts der transversalen photographierten Schnittserie stattdessen das schwierige Einpassen der zerschnittenen männlichen Leiche, die den Visible Human, male zu repräsentieren hat, in die Maße und Maßgaben der Präparation und Aufzeichnung. Diese wurde nicht durch einen Datenscanner besorgt, sondern unter Einsatz von Blitzlicht durch die Objektive verschiedener Analog- und Digitalkameras, in Treue zur *camera obscura*, lediglich in Ersetzung der ‚photographischen Platte‘ durch digitale Speichermedien und -formate.<sup>208</sup> Was unter dem erschreckten oder faszinierten Blick – ‚wie in einen Metzgerladen‘ – als neue Echtheit des Digitalen berichtet und verzeichnet wurde, kann jedoch auch konkret als

**208** | ...getrennt in Rot-, Grün- und Blauauszüge. „Photography of the Visible Human Male cryosectioning included production of a digital image for quality control as well as production of the digital database and two film records for redundancy and archival storage. The digital red, green, and blue images were acquired with a Leaf CCD camera back using a color filter wheel in front of the camera) under polarized strobe lighting from four heads. The Leaf camera back was attached to a Hasselblad 553 ELX camera body using a Carl Zeiss Distagon f4 50-mm lens (set at f6.8) with a polarizing filter. The resultant field of view was 25 square inches. Each of the three digital images (red, green, and blue) making up the full color image was captured in 2,048 X 2,048 X 14-bit TIFF format.“, Victor Spitzer, Michael J. Ackerman, Ann L. Scherzinger, David Whitlock, ‚The Visible Human Male: A Technical Report‘, in: *Journal of the American Medical Informatics Association*, Bd. 3, Nr. 2, Stanford 1996, 118-130, 128.



**Abbildung 16** Visible Human, male. Digitale Photographie eines Transversalschnitts durch das Gefrierpräparat, unterhalb Pelvis, Center for Human Simulation, University of Colorado 1994

technische Schwierigkeit eines konzeptionell, medial wie auch präparatorisch zu bewerkstelligenden Übergangs eines Toten in eine, informationsbasierte ,Lebens'-Konstruktion angesehen und in den Planungsberichten nachgelesen werden. Es galt einen sogenannten ,sichtbaren Menschen' nicht nur als Datenmenge zu übertragen und identisch zu reproduzieren, sondern als diese Datenmenge auf allen Gestaltungsebenen in die widersprüchliche ,sichtbare Information' von ,identischer Ähnlichkeit' zu modellieren. Wissenschaftler beschreiben die Ansicht der einzelnen hochaufgelösten anatomischen Querschnittsbilder am Bildschirm als überwältigendes Erlebnis „revealing slice-by-slice the beauty and detail within [the slices].“<sup>209</sup> Detailgenauigkeit und ,Schönheit' enthüllen sich der Betrachtung in den sukzessiv angeschauten ,slices': doch was ist so schön?

Eine 3,1 Megabyte große Datei, downloadfähig gespeichert im Portable Network Graphics Format, gibt exemplarisch einen transversalen Schnitt unterhalb des männlichen Beckens wieder. Auf der Website der US National Library of Medicine wird diese Bilddatei als ,slice"<sup>210</sup> bezeichnet, als

**209** | „A custom-designed cryogenic macrotome was then used to remove one millimeter (1mm) sections of the frozen cadaver, revealing slice-by-slice the beauty and detail within.“, National Center for Atmospheric Research, *Scientific Computing Division's Annual Scientific Report 1995*, ,Introduction to the SCD Visualization Group', <http://www.ncar.ucar.edu/asr/ASR95/SCD/vg.html> [last access 24.01.2008].

**210** | National Library of Medicine (US), ,Six slices from the Visible Male', <http://erie.nlm.nih.gov/~dave/vh/> [last access 30.03.2008].



handle es sich um ein Stück Mensch, eine dünne Scheibe menschlichen Fleisches. Neben einer individuellen Anatomie des männlichen Körperspenders ist konkret auf der Digitalphotographie einer Schnittfläche des Gefrierpräparats auch Anderes abzulesen, nämlich die Spuren der Bildherstellung, die in späteren Bearbeitungen der Dateien gelöscht sein werden. Über die Hälfte der Bildfläche bietet keine anatomischen Strukturen in hoher optischer Auflösung sondern die Einbettung des Körperpräparats, die Ränder der Schneidvorrichtung und Bildmarkierungen. Eine Graukarte, Positionsmarker im Anschnitt, Nummerierung der Aufnahme sowie die Führungsschiene des Kryomakrotoms sind funktional im Bildfeld platziert, beanspruchen samt schwarzen Rändern somit ihren Anteil an der einst für beachtlich geltenden Datenmenge, der visuellen ‚Information‘ des gesamten digitalen Bildersets. Der rechte Oberschenkel zeigt eine äußere Verletzung, wie sie durch Konservierungsmaßnahmen an der Leiche verursacht worden sein wird, präparatorisch bedingte Hohlräume im Bereich der großen Beingefäße weisen blaue, opake Einschlüsse auf. Die blaue, halbtransparente Einbettung des Körperquerschnitts verrät einen unregelmäßigen, abschnittweisen Gefrierprozess. Dieser Anteil der konkreten Visible Human Datenaufzeichnung wird jedoch in weiteren Bearbeitungsschritten weggelassen, geglättet oder frei gestaltend neu modelliert sein, auch das unvollständige Geschlechtsorgan des Körperspenders wird in späteren dreidimensionalen Verrechnungen<sup>211</sup> unmerklich und realistisch ergänzt worden sein.

Wie verhält sich dies an den noch weitgehend unbearbeiteten Querschnittsphotographien zu belegende ‚Einpassen‘, das präparatorische, bildliche und mediale, in jeder Hinsicht formatierende Zurechtmachen der ‚Slices‘ eines toten Körpers zu den Konzepten eines über die Maßen ‚echten‘, ersten wirklich ‚un/sichtbaren Menschen‘? Dazu soll der Planungsbericht für das Projekt von der US-amerikanischen National Library of Medicine herangezogen werden.

## **NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, PLANUNGSKOMMISSION ‚ELECTRONIC IMAGING‘**

Schon seit Mitte der achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts formulierte diese Institution entscheidende Innovationsziele, die dann 1994 und 1995 in den Datensets des männlichen und weiblichen Visible Human Project resultierten. Die Einbeziehung digitaler Formate der Speicherung, Organisation und Übermittlung von Dokumenten in Netzwerken und der Aufbau elektronischer biomedizinischer Datenbanken zur Integration bild- und textbasierter ‚Information‘ war dazu bereits 1986 von der Natio-

**211** | Thomas O. McCracken, Richard Walker, hg., *Der 3D-Anatomie Atlas, Erster 3D-Anatomie-Atlas der National Library of Medicine auf Basis des Visible Human Project* [1999], übers. Veronika Maasburg, Augsburg 2000, 107.

nal Library of Medicine beschlossen und wird im ‚Fact Sheet zum Visible Human‘ 1996 als umfassende Zielsetzung vorgestellt:

„to produce a system of knowledge structures which will transparently link visual knowledge forms to symbolic knowledge formats. [...] Basic research is needed in the description and representation of structures, and the connection of structural-anatomical to functional-physiological knowledge. The goal is to make the print library and the image library a single, unified resource for medical information.“<sup>212</sup>

Die Worte ‚knowledge‘ und ‚structure‘ stiften in diesem Zitat die gleitende Verbindung zwischen unterschiedenen Medien und Abstraktionsgraden, die selbst nicht so transparent erscheint wie die dargestellte Zielvorstellung des ‚transparently linking‘: ‚Visual knowledge forms‘ und ‚symbolic knowledge formats‘ seien gemeinsam als ‚knowledge structures‘ zu erfassen, die in einer weiteren sprachlichen Vereinigung zu einer ‚single, unified source for medical information‘ werden, die im digitalen Medium die ‚description‘ und ‚representation‘ von ‚structures‘ leisten soll.

‚Symbolic‘ und ‚visual‘ bleiben jedoch mehrdeutig. Als Unterschiedenes, das zur bildlich (re)präsentierenden und systematisch beschreibenden Struktur auf informationeller Basis vereinheitlicht werden soll, ist ihre Relation zueinander ungeklärt: Wenn alles, was kein sichtbares Bild ist, als ‚symbolic‘ bezeichnet wird, wie unterschiede sich dann die undifferenzierte Kategorie visueller Wissensformen jeweils von Sprache, Text, Konzepten, Gliederungen oder Daten, die die ‚symbolic knowledge formats‘ komplex strukturieren?

Die ‚unified source of medical information‘ namens Visible Human Project birgt in der Darstellung des ‚Fact Sheet‘ von 1996 ungeklärte Relationen in sich, die konzeptuell verschwimmend die Konstruktion eines widersprüchlichen ‚Visuellen‘ erlauben: Die Schaffung eines neuen ‚Quellen‘-Materials aus einer inneren Spaltung unter dem Signum der ‚sichtbaren Information‘.

Im Unterschied zum Artificial Life mit den geforderten wenigen ‚einfachen (Rechen)-Regeln‘, die tote Materie zum Leben leiteten, ist in der Problemstellung der vereinheitlichten medizinischen Datenbank ein anderer Zugriff auf die Idee der ‚sichtbaren Information‘ gewählt. Denn hier sollen ‚visual‘ und ‚symbolic‘ als unterschiedene Wissensrepräsentationen

**212** | National Library of Medicine (US), National Institutes of Health, ‚Fact Sheet, The Visible Human Project‘, zuletzt geändert Februar 1996. <http://www.nlm.gov.nih.gov/> [last access 20.02.1998] 1998 als gedrucktes Informationsblatt von der US National Library of Medicine versandt, in dieser Version nicht länger auf der Website zugänglich. Die aktuelle Version des ‚Fact Sheet. The Visible Human Project‘ nennt keine zukünftigen Zielsetzungen mehr. [http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/visible_human.html) [last access 11.11.2008].

zusammengeführt, miteinander verknüpft und archiviert werden, wobei die elektronisch gespeicherte dreidimensionale Bildlichkeit als ‚Cornerstone‘<sup>213</sup> geradezu den Status eines ‚natürlichsten‘ aller Objekte zuerkannt bekommen wird, das die unterstellte Möglichkeit einer grundlegenden Vereinheitlichung eines nunmehr unmittelbar sichtbaren Wissens ‚zeigte‘. Wie dies postulierte ‚natürlichste Objekt‘ zwischen Datenspeicher, Berechnungen und visuellen Ausgaben das ‚Lebende Bild‘ Visible Human bilden wird, ist in Grundzügen schon dem Text der Planungskommission abzulesen und scheint auf den weltweiten Erfolg dieser US-amerikanischen Wissenschafts- und Technologieinitiative vorauszuweisen, – wie in folgender engführender Begründung eines strategischen ‚Window of Opportunity‘<sup>214</sup> durch das Visible Human Project:

„Much of our understanding of complicated processes of health and disease lies in images, pictures of body systems, organs and molecules which cannot effectively be described in words. [...] NLM [...] capitalizes on its unique technical capabilities [...] and its position as a government agency with a Congressionally-mandated mission to acquire and disseminate biomedical knowledge – in all its forms.“<sup>215</sup>

Eine neue Form soll mit dem Visible Human Project weichenstellend lanciert werden: „There must be a first project, and the panel believes this one to be quite appropriate. It will be a project through which standards will be developed and set for the electronic image libraries to come. It will provide a cornerstone and point of reference for future image collections.“<sup>216</sup>

Die Planungskommission der National Library of Medicine, die 1990 die grundsätzliche Idee zu einem ‚Visible Human Project‘ befürwortete, argumentierte diesbezüglich mit der besonderen Art des medizinischen Wissens – „the visual nature of biomedical knowledge“<sup>217</sup> –, das von zwei-

**213** | National Library of Medicine, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Services, National Institutes of Health, *Long Range Plan, Electronic Imaging* (Report of the Board of Regents), NIH Pub 90-2197, Bethesda Maryland 1990, 15.

**214** | „In 1985, the NLM commissioned a long-range planning effort, involving over 100 experts in the fields of computer and library science, health professions, education, and medical informatics research. Charged with looking five, ten and twenty years into the future, the planning panels identified major trends, impediments to progress, and ‚windows of opportunity‘ for the NLM to accommodate an information-rich future, or make elements of that future happen if appropriate to NLM’s institutional mission.“, ebd., 7.

**215** | Ebd., Preface by Donald West King, Chairman, Planning Panel on Electronic Imaging, o.P.

**216** | Ebd., 15.

**217** | Ebd., 5.

dimensionaler zur dreidimensionalen Wiedergabe des menschlichen Körpers drängte, was nun erstmals mit den damals erreichten und erwartetermaßen sich steigenden Leistungsmerkmalen von Rechnern im globalen Maßstab umzusetzen wäre. Heißt es einleitend im Bericht dieser Kommission „Human vision provides an extraordinarily powerful and effective means for acquiring information“<sup>218</sup>, ist damit nicht etwa das Lesen gemeint, sondern Buchstaben und Ziffern in Büchern werden zur ‚human vision‘ nun anscheinend in Gegensatz gestellt. Denn: „Much of what we know about ourselves and our environment [...] has been derived from images processed by various instruments.“<sup>219</sup> Ein Mensch-Maschine-Modell ist so entworfen, das den ‚Menschen‘ samt vorausgehenden visuellen Medien einmal mehr neu, nämlich als informationsverarbeitendes System mit hoher Kapazität seiner ‚human vision‘ im Prozessieren informationeller Einheiten formuliert. Was die Fähigkeiten der ‚human vision‘ allerdings durch die bisherigen medientechnologischen Formate und Begrenzungen nicht zum vollen, natürlichen Gebrauch habe kommen lassen, sondern in künstlicher Einschränkung zur mentalen Konstruktion bei der bildlichen Repräsentation räumlicher Verhältnisse zwingt, liege in der bisherigen Zweidimensionalität der Bilder begründet. Diese Repräsentation des geometrischen Raums gilt der Planungskommission nunmehr als defizitär, da ineffektiv und fehleranfällig, ganz so, als sei die bilderzeugende logische Maschine hier noch nicht – benutzerfreundlicher als ‚die Natur‘ – als eine optimierte Abstimmung zwischen einer Fähigkeit ihres Benutzers, der ‚Vision‘, und deren ‚dreidimensionalen‘ Inhalten in Kraft getreten.<sup>220</sup> Die zentralperspektivische Darstellung – als Abbildungsgeometrie des Auges wie der Photo- und Filmkameras in zweidimensionaler Projektion der drei Raumdimensionen – sei mangelhaft hinsichtlich der ‚power‘ der ‚human vision‘ gewesen und müsse darum nun optimiert werden:

---

**218** | Ebd.

**219** | Ebd.

**220** | Eine ähnliche Argumentation vertritt das ‚Lucy 2.5‘ Projekt – ehemals ‚Stanford Visible Female‘ Projekt – der Stanford University School of Medicine. Das gleiche Plädoyer für Dreidimensionalität als natürlichster und historisch notwendiger Abbildung findet sich anlässlich der Erstellung eines virtuell dreidimensionalen weiblichen Unterleibs: „The world around us is filled with objects and structures that have 3 dimensions, X, Y, & Z coordinates, we say in geometric terms. From a baby’s earliest viewing of its mother’s face and hands, to a child’s learning that the Sun is a round celestial body in the sky, all animals experience Life in 3D. Viewing our own bodies and all humans in 3D is the most natural method. [...] Surgeons must dissect and repair organs and tissues of the body, and must perceive the structures in 3D for the best result.“, Stanford University School of Medicine, Stanford Visible Female, Background, <http://lucy.stanford.edu/backgr.html> [last access 11.11.2008].

„Until recently a fundamental limitation in the teaching and understanding of three dimensional structure was that media for reproducing images was two dimensional, as exemplified by the printed page and the plain film radiograph. The attempt to convey three dimensional content by presentations of two dimensional views forces upon the viewer an exercise in mental model construction which can be difficult and possibly fraught with inaccuracy.“<sup>221</sup>

Das klingt, als gäbe es eine mögliche vollständige Übereinstimmung von ‚content‘ und ‚view‘ in der Wiedergabe eines dreidimensionalen Raums auf der Punktmatrix eines Computerdisplays. Allerdings wäre jede ‚Messung‘ hinsichtlich einer Genauigkeit der Übereinstimmung von ‚natürlicher‘ Repräsentation und Repräsentiertem, tatsächlich als die einer mehr oder weniger gelungenen Anpassung an die nachträglich medientechnologisch naturalisierte neue ‚human vision‘ konzipiert. ‚Human vision‘ wird von der Planungskommission in unhaltbarer Übereinstimmung mit den wahrgenommenen Gegenständen – verstanden als deren physikalischen Messbarkeiten – vorausgesetzt. So können erste Beispiele ‚gesehener‘ Übereinstimmung eines ‚view‘ mit seinem ‚content‘ begeistert begrüßt werden:

„It became clear that the power, graphical display capabilities, and affordability of current computers are sufficient for many [...] applications in 3-D anatomical imaging [...]. The most dramatic of these is the ability to isolate, highlight, ‚reversibly dissect‘, rotate, and view from multiple angles single and grouped tissues, organs, body regions, and physiologic systems. Anecdotal evidence of the enthusiastic acceptance of 3-D imaging, especially for complex anatomic systems [...] was presented.“<sup>222</sup>

Es wird insbesondere das Eintreten – ‚entering‘ – in das neue dreidimensionale Bild als Enthüllung, Aufdeckung, Erschließung, Eröffnung seines Inneren – ‚disclosure‘<sup>223</sup> – begrüßt, sowie die ‚reversible Sektion‘. Die Begeisterung stützt Vorstellungen eines verlustlos prozessierten und zugleich für die Wahrnehmungsfähigkeit optimierten Informationsgehalts ‚identischer Ähnlichkeit‘, der in ‚reversiver Sektion‘ wieder sichtbar zum ‚ganzen‘ Körper zusammengebaut werden könnte. In der Geschichte von den ‚lebenden Bildern‘ heißt dies: Gesucht wird von der Planungskommission

**221** | National Library of Medicine (US), Department of Health and Human Services, Public Health Services, National Institutes of Health, *Long Range Plan, Electronic Imaging* (Report of the Board of Regents), Bethesda Maryland 1990, 5.

**222** | Ebd., 8.

**223** | „Still, the user of such photographic collections is limited to the static content of the images acquired at the time of image capture. No facility exists to move the object of study, to change the perspective of one’s viewpoint at will in a manner analogous to having the physical object at hand, or to dynamically ‚enter‘ an object to disclose its internal representation.“, ebd., 5-6.

des Visible Human Project in medien- und wahrnehmungstheoretischer Fiktion ein bereits vorausgesetzter Ursprung, und zwar ähnlich verfahren(d) wie die Hysteriephotographie: „Es ging also darum, [...] eine vermutete ‚Urszene‘ [...] *neu zu inszenieren*“<sup>224</sup>, nun allerdings noch gründlicher, um eine fiktive Einheit von Wahrnehmung und Gegenstand vor jeder erkenntnistheoretischen *Urszene* zu behaupten. Denn nichts anderes meint eine informationelle wie gesehene Übereinstimmung von ‚content‘ und ‚view‘, die auf eine nachträgliche abrupte Fiktion und logischen Kurzschluss der ‚visual nature‘ der Information und der effektiv informationsverarbeitenden ‚human vision‘ setzt.

Die Planungskommission der National Library of Medicine befand in diesem Sinne schließend, dass nunmehr eine historische Chance gegeben sei, die genutzt werden müsse: dreidimensionale biomedizinische Bildlichkeit in digitalen Bilddatenbanken und in schnellen elektronischen Netzwerken prototypisierend zu gestalten und zu verbreiten.<sup>225</sup>

„The NLM’s Long Range Planning effort of 1985–86 foresaw a coming era where NLM’s bibliographic and factual database services would be complemented by libraries of digital images, distributed over high speed computer networks and by high capacity physical media. [...] The technologies underlying the computer-based representation and display of complex three dimensional biological structure are sufficiently mature that NLM can proceed with the building of prototype digital image libraries.“<sup>226</sup>

Daraufhin wurde das Visible Human Project als initiales Projekt solcher ‚digital image library‘ beschlossen:

„NLM should undertake a first project building a digital image library of volumetric data representing a complete, normal adult male and female. This ‚Visible Human‘ Project would include digital images derived from computerized tomography, magnetic resonance imaging, and photographic images from

**224** | Georges Didi-Huberman, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stingelin, Hubert Thüring, München 1997, 232.

**225** | Politisch wird dieser Auftrag aus der traditionellen Führungsrolle der Library im Gebrauch neuer Medien begründet: „The National Library of Medicine (NLM) has long been a world leader in the archiving and distribution of the print-based images of biology and medicine. NLM has also been a pioneer in the use of computer systems to encode and distribute the textual knowledge of the life sciences.“, National Library of Medicine, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Services, National Institutes of Health, *Long Range Plan, Electronic Imaging* (Report of the Board of Regents), Bethesda Maryland 1990, 1.

**226** | Ebd.

cryosectioning of cadavers [...] as a cornerstone for a future set of related image libraries, and a test platform for developing methods and standards.“<sup>227</sup>

## GESCHLECHT VERSUS INFORMATION

Die Volumendaten ‚eines vollständigen, normalen männlichen und weiblichen Erwachsenen‘ in digitalen photographischen Querschnittsbildern menschlicher Leichen, ergänzt durch computertomographische und Magnet-Resonanz-Bilder, wurden Mitte der 1990er Jahre an der Universität Colorado unter der Leitung von Victor Spitzer, Informatiker, und David Whitlock, Anatom, im Center for Human Simulation gewonnen. Das Datenset der zuerst bearbeiteten männlichen Leiche erhielt den Namen ‚Adam‘.<sup>228</sup> Als „first digital description of an entire human being“<sup>229</sup> bezeichnet, „comprised of undistorted, precisely registered data“,<sup>230</sup> beschreibt der „Visible Human, male“ weniger die eine männliche Leiche, sondern eher den Menschen, das ‚entire human being‘, als ‚ganzes‘ neu. Durch die Forderung einer Erfassung im Bilddatenset einer ‚digitalen Beschreibung‘ werden ‚vollständiger Mensch‘ und ‚unverzerrte Daten‘ miteinander in dieser Beschreibung zu einer Art Datenmensch mit den Eigenschaften Vollständigkeit und Unverzerrtheit vereinigt. Dabei wäre fraglich, hinsichtlich welcher Kriterien Daten in diesem Fall überhaupt verzerrt sein könnten – ohnehin im Binärsystem als 0 und 1 ausgedrückt – oder wie der als solcher bezeichnete ‚erste Mensch‘ unter dieser Bezeichnung jemals unvollständig sein könnte? Die ‚identische Ähnlichkeits‘-Forderung des

**227** | Ebd., 2.

**228** | Als „Virtual Adam and Eve“ wurde ‚Visible Human, male and female‘ beispielsweise betitelt in: Miles Wyman, ‚Body Radar‘, in: *Networker, The Technology Newsmagazine of the University of Southern California*, hg. Diane Krieger, ‚The Cutting Edge of Healing – Revolutionizing Health Care with Digital Technologies‘, Bd. 7, Nr. 4, Los Angeles, März/April 1997, 18–21, 42, Insert Diane Krieger, ‚Virtual Adam and Eve‘, 20. Eine Namensgleichheit bestand zu einem der ersten interaktiven Anatomie-Lernprogramme (für Macintosh Computer) aus den USA. „ADAM“, als „Animated Dissection of Anatomy for Medicine“ verfügte über ein Bildlexikon mit hunderten von Illustrationen und bot die Möglichkeiten zu interaktiven ‚Sektionen‘. Auch von einer Firma namens „Adam“ existiert Software in Form einer CD-ROM für Windows ein Programm mit den Namen „A.D.A.M. The Inside Story“. Copyright-Fragen des Wortmarkenrechts sollen die Bezeichnung ‚Adam‘ für das gesamte Projekt des Visible Human verhindert haben.

**229** | „The Visible Human Project involves the first digital description of an entire human being; it is comprised of undistorted, precisely registered data.“, National Center for Atmospheric Research, *Scientific Computing Division's Annual Scientific Report 1995*, ‚Introduction to the SCD Visualization Group‘, <http://www.ncar.ucar.edu/asr/ASR95/SCD/vg.html> [last access 24.01.2008].

**230** | Ebd.

Artificial Life, die per definitionem ‚Leben‘ bedeutet, würde beim Visible Human Project als größtmögliche Genauigkeit der digitalen Erfassung gestellt sein – eine Forderung, die in der Annäherung technischer Kapazitäten und physikalischer Begrenzungen als offener Prozess einer unendlichen Annäherung zwischen Simulation und Wirklichkeit erschiene.

Dieser Zusammenhang ist im Verlauf des Projekts bestätigt worden, denn mit neuen Genauigkeitsvorgaben für Präparation und Aufzeichnung des weiblichen Datensets wurde bereits implizit die Auffassung darüber revidiert, welche Datenmenge in technischer Konkretion einem ganzen, vollständigen, unverzerrten (Daten)Menschen entspreche: ‚entire‘, ‚complete‘, ‚undistorted‘. Der ‚Visible Human, female‘ unter dem Namen ‚Eve‘ wurde etwa ein Jahr später noch vollständiger und mit weniger Datenverzerrung<sup>231</sup> als die bislang ‚unverzerrten‘ Daten des einst vollständigen Visible Human, male erfasst: als etwa dreifache Datenmenge in gesteigertem Maße ‚identisch ähnlich‘. Ein ‚identisch ähnlicher‘ Visible Human wird insofern ebenso als vorausgesetzte Gegebenheit wie proportional zur Größe der erzeugten Datenmenge widersprüchlich konzipiert, gestützt von beständig wiederholten Zahlenangaben: das gesamte Datenset ‚Adam‘ benötigt „15 Gigabyte“ Speicherkapazität, einstmals „etwa soviel wie dreißig PCs zu bieten haben“<sup>232</sup>, das Datenset ‚Eve‘ entsprechend mehr, etwa „42 Gigabyte“.<sup>233</sup> Immerhin, dies war „the overwhelming amount of data“,“<sup>234</sup>

**231** | Mit dem neuen kleineren Schnittabstand von ca. 0,3mm konnten erstmals Voxel von gleicher Seitenlänge ca. 0,3 x 0,3 x 0,3mm am weiblichen Datenset erzeugt werden, ohne dass wie beim Schnittabstand von ca. 1mm am männlichen Datenset bereits bei der Erstellung eines virtuellen Volumens interpolierend verfahren werden musste.

**232** | Maria Biel, ‚Die phantastische Schöpfung des ersten (echten) digitalen Menschens‘, in: *P.M., Peter Moosleitners interessantes Magazin*, Nr. 2, München 1996, 86–91, 90.

**233** | Die 15 Gigabyte des männlichen Visible Human werden von der National Library of Medicine auch zum Kauf angeboten: auf 8 Magnetbändern, unterteilt entsprechend den verschiedenen Körperregionen vom Kopf bis zu den Füßen. Bei Bezug der kompletten Datenmenge ist „the first digital description of an entire human being“ mit Mengenrabatt erhältlich – zu einem berechenbaren Durchschnittspreis pro bit. Via Internet ist nach vorherigem Antrag und der Versicherung einer nicht kommerziellen Verwertung die Datenmenge des Visible Human auch kostenlos zu beziehen. Allerdings hätte bei derartigem Vorgehen mit dem technischen Stand der Modemgeschwindigkeit 1996 theoretisch mit ungefähr acht Wochen Download-Zeit gerechnet werden müssen, nimmt man als Berechnungsgrundlage ein damals gebräuchliches 28.000 Baud Analog-Modem an.

**234** | Debra Quackenbush, Peter Ratiu, John Kerr, ‚Segmentation of the Visible Human Data Sets‘ (1996) auf der CD-ROM: *The Third Visible Human Project Conference Proceedings (mit Visible Human Project Conference Proceedings 1996*



mit dem gearbeitet werden konnte, unter Aufbietung dessen, was 1996 ‚Supercomputing‘ genannt wurde.

Außer in den vergleichend genannten bloßen Mengenangaben des männlichen und des weiblichen Visible Human, wird allerdings die Anerkennung einer erzielten Verbesserung durch das weibliche Datenset verweigert. Dass die höhere quantitative Erfüllung dieser ohnehin ‚über die Maßen‘ präzisen Digitalisierung des sichtbaren ‚Menschen‘ beim weiblichen Datenset nicht zu dessen Popularität beigetragen hat, kann kaum zum Zufall in einer unentscheidbaren Wahl unter den Bedingungen eines aufrecht zu erhaltenden Widerspruchs erklärt werden. Denn die drastisch überlegene Größe des weiblichen Datensets hätte bei daraus begründeter kultureller Bevorzugung des weiblichen Visible Human – als aktuellem Höhepunkt auf dem Weg der (unhaltbaren) Wette auf eine sichtbare Identität zwischen Daten und Menschen – eine Lösung der Identifikation mit ‚Adam‘, dem ersten digitalen Menschen verlangt.<sup>235</sup> Dass diese Wette beim Visible Human im Signum des männlichen Körpers als vermeintlich ungeschlechtlichem, somit unsterblichem Datenkörper etabliert wird, zeigt gerade darum die Geschichtlichkeit und Geschlechtlichkeit dieses ‚sichtbar Menschlichen‘ an, das auf der Sichtbarkeit des Phallus als ‚sichtbarer Information‘ – in jedem Pixel – aufbaute. Anders formuliert: In jedem Pixel des Visible Human, male and female wird die un/sichtbare Ursache des Lebens qua ‚identischer Ähnlichkeit‘ zum Leben gesucht – unter aggressiver Präferenz für das männliche Datenset. Denn auf der vorentschiedenen, doch in der Nachprüfung von Konflikten bestimmten Suche nach dem sichtbaren ‚Leben‘ in der ‚identisch ähnlichen‘ Information ist die immer wieder vorgebrachte, auffallend asymmetrische ‚Beschuldigung‘ des weiblichen Datensets zu konstatieren. „Die digitale Eva ist leider kein so perfektes Exemplar wie Adam, der sich [...] fit hielt und seine Muskeln trainiert hatte. Eva war bei ihrem Tod durch Herzversagen 59 Jahre alt und ‚ziemlich übergewichtig‘. Sie wurde trotzdem akzeptiert.“<sup>236</sup>

und 1998), hg. Richard A. Banvard, National Library of Medicine, Bethesda Maryland, 2000.

**235** | Dass das Visible Human Project bereits in der Planung primär mit dem männlichen Set – ‚Adam‘ – verknüpft ist, deutete sich bereits mit den Empfehlungen der Planungskommission an, die stets die männliche Form voranstellten, beispielsweise „Obtain a set of sample adult human cadavers, three each of males and females.“, National Library of Medicine (US), Department of Health and Human Services, Public Health Services, National Institutes of Health, *Long Range Plan, Electronic Imaging* (Report of the Board of Regents), Bethesda, Maryland 1990, 19. Im Auswahlprozess der Leichen wurden daraufhin zunächst geeignete männliche Körper gesucht.

**236** | Maria Biel, ‚Die phantastische Schöpfung des ersten (echten) digitalen Menschens‘, in: *P.M., Peter Moosleitners interessantes Magazin*, Nr. 2, München 1996, 86-91, 89-90.

Die größere Datenmenge des weiblichen Sets wird regelmäßig mit medizinischen und allgemein feindseligen Abwertungen des weiblichen, verdateten Körpers verknüpft. Selbst Formulierungen aus der Tiermast werden für die weibliche Körperspenderin gefunden.<sup>237</sup> Eine höhere Informationsmenge scheint in detailreicher Konkretion der Gestalt einer toten, nackten, älteren Frau nicht das Gewünschte der ‚sichtbaren Information‘ zu sehen zu geben.<sup>238</sup> Sehr wenige dreidimensionale Rekonstruktionen der äußeren Körperformen von ‚Eve‘ sind überhaupt wiedergegeben.<sup>239</sup> Ein Ganzkörperbild ist meines Wissens nie so veröffentlicht worden, wie sie aus den photographischen Querschnittsbildern als Simulation nackter Haut zu berechnen gewesen wäre. Die seltene Abbildung zeigt ‚Eve‘, erzeugt aus Computertomographien der ungefrorenen Leiche, mit kupferfarbener, metallisch abgeschlossener, spiegelnd versiegelter Oberfläche, die menschlicher Leichenhaut recht unähnlich ist. (Abbildung 17) Farb-, Licht- und Textureffekte bearbeiten den Ort, der als radiologisch materialprüfende Unterscheidung zwischen Gewebearten und Luft in den verwendeten Tomographien registriert war, als eine betont artifizielle Hülle und inszenieren so eine darunter liegende, jedoch verschlossene<sup>240</sup> ‚Präzision‘ eines riesigen ‚Datenvolumens‘.<sup>241</sup>

---

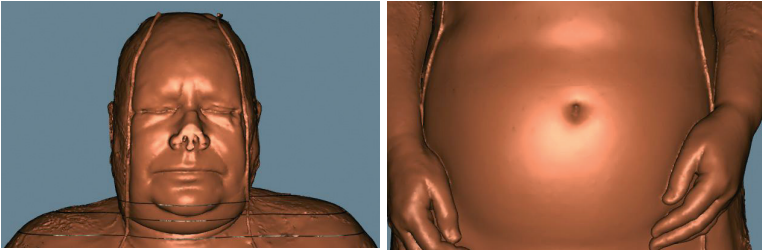
**237** | „Eva hat während ihres Lebens einiges Fett angesetzt“, hieß es beispielsweise in: *SPIEGEL TV MAGAZIN*, Beitrag über das Visible Human Project, RTL 02.02.1995.

**238** | Vgl. Jacques Lacans Bemerkung zur notwendigen Verschleierung des Phallus, die die Vermutung zulässt, dass es zugleich zu viel zu sehen gab an dem nackten Visible Human, female, Jacques Lacan, ‚Die Bedeutung des Phallus‘ [1958], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 120–132, 128.

**239** | Im WorldWideWeb und in Print-Artikeln in populärwissenschaftlichen Artikeln über das Visible Human Project sind kaum je dreidimensionale Modellierungen der äußeren Körperform und des Gesichts des weiblichen Visible Human zu finden.

**240** | Der für diese Rendering-Aufgabe verwendete Algorithmus entspricht weitgehend dem ästhetischen Eindruck: „[Beim Marching-Cubes-Algorithmus] wird [...] eine polygonale Repräsentation der Objektoberflächen erzeugt, wobei die ursprüngliche Volumeninformation verloren geht.“, Ulf Tiede, *Realistische 3D-Visualisierung multiattributierter und multiparametrischer Volumendaten*, Hamburg 1999, 11.

**241** | ... mit anderem sichtbarem Ergebnis als es beliebte jungmädchenhafte „virtual idols“ als Personifikationen ‚digitaler Zukunft‘ bieten würden, etwa Kyoko Date, die zur Zeit der Entstehung der Visible Human Datensets programmiert wurde. Vgl. Andreas Fels, DATE Kyoko, Das erste „Virtual Idol“, Japan Link, [http://www.japanlink.de/mk/mk\\_medien\\_date.shtml](http://www.japanlink.de/mk/mk_medien_date.shtml) [last access 11.11.2008].



**Abbildung 17** Bill Lorenzen, *Marching through the Visible Woman*, dreidimensionale Rekonstruktion aus dem computertomographischen Datenset des ungefrorenen Visible Human, female, General Electrics Research 1997

Statt des Gesichts und der modellierten Körperformen des Visible Human, female sind meist lediglich zweidimensionale farbige Silhouetten oder hochaufgelöste Details der inneren Anatomie beispielsweise aus der Herzregion<sup>242</sup> gezeigt, die kaum kenntliche geschlechtsspezifische Markierungen aufweisen. Ein eklatanter Gegensatz zur Präsentation des männlichen Visible Human ist hier festzustellen, dessen dreidimensional virtuell rekonstruierte Körperformen und Gesichtszüge durch weite Verbreitung in den Medien ikonischen Status erlangt haben. Erzielt wird auch mit tendenziösen Kommentierungen des weiblichen im Vergleich zum männlichen Körper dessen Aufwertung. Gerade weil zahlreiche Gesundheitsmängel und Verletzungen des männlichen Körperspenders (Gefäßverkalkungen, Hämatome), seltene anatomische Eigenschaften (eine Darmschleife zusätzlich) und operations- oder lebensgeschichtlich bedingter Organverluste (der Blinddarm, ein Hoden) kaum im populären Bereich und nur selten in Fachliteratur Erwähnung finden, zeigt sich, wie der männliche Leichnam unter Absehung von Details als der Visible Human – ‚virtual Adam‘ – etabliert wird, der als erster und vorrangig die ‚identische Ähnlichkeit‘ zum ‚Kern‘ des Menschlichen und des Lebens zu vertreten hat.<sup>243</sup>

**242** | University of Colorado School of Medicine, National Center for Atmospheric Research (John Clyne, Don Middleton, Helen L. Pelster, Karl D. Reinig, Charles G. Rush): *The Visible Human Project Movie*, DV, HDTV, 6', USA 1995. Zuerst veröffentlicht: SIGGRAPH Electronic Theater, Los Angeles 1995.

**243** | „A [...] group of findings are due to the pathological changes in the specimens as well as post mortem artifacts. In the male, there is a significant amount of atheromatous plaque buildup in the aorta and common carotid arteries. [...] There are several sections in the male data set, such as the left hand, that contain hematomas. In these areas there is a loss of venous structure and visual obstruction due to the clotted blood [...].The male also presents a dolio colon, an abnormally long colon which therefore forms an extra loop at the hepatic flexure [...]. Only the left testicle is present [...] and no evidence of the remains of a undescended testicle within the abdominal cavity. [...] The cerebellums of

Die demonstrative Abwertung des ausgewählten weiblichen Körpers, der der Güte seiner Verdattung und Verarbeitung auf den weltbesten ‚super-computing stations‘ wohl doch nicht gerecht würde, heißt insbesondere, dass diese repräsentative Leiche ihrem implizit zugebilligtem Status doch nicht entspreche, *den* weiblichen Menschen darzustellen, und zwar als eine akzeptable Gefährtin des digitalen Adams. Die Ablehnung konzentriert sich dabei insbesondere auf ihre Genitalität und dort auf den Ort der Generation, der im Kontext der zellulären Automaten ohnehin bereits zwischen den Bildern in der gesehenen Scheinbewegung auf dem Bildschirm gefunden wurde. Da das Präparat von einer Körperspenderin angefertigt worden sei, die sich bereits in einem Lebensalter nach der Menopause befunden und atrophierte<sup>244</sup>, nicht mehr empfängnis- und gebärfähige Reproduktionsorgane aufgewiesen habe, sei grundsätzlich keine befriedigende Repräsentation der ‚Eve‘ als ‚normal adult, female‘ gegeben und das Präparat aus ‚objektiver medizinischer Sicht‘ vergleichsweise mangelhaft.<sup>245</sup>

## STANFORD VISIBLE HUMAN, FEMALE

Eine andere Auswahl eines weiblichen Körpers zur repräsentativen Volumendatenerfassung zeigt sich im Projekt ‚Stanford Visible Human – fe-

---

both specimens, but especially that of the male presents a massive herniation through the foramen magnum into the spinal canal and through the intervertebral space into the space between the recti muscles.“, Debra Quackenbush, Peter Ratiu, John Kerr, ‚Segmentation of the Visible Human Data Sets‘ (1996) auf der CD-ROM: *The Third Visible Human Project Conference Proceedings (mit Visible Human Project Conference Proceedings 1996 und 1998)*, hg. Richard A. Banvard, National Library of Medicine, Bethesda Maryland, 2000.

**244** | „A younger visible female would be useful, because the current one, at 59, is past menopause and has some atrophy in her reproductive organs.“, Tom Hollon, ‚A Double Life for a Very Visible Human‘, in: *American Association of Anatomists Newsletter*, Bd. 10, Nr. 1, Bethesda, Maryland, März 2001, 7–10, 8.

**245** | „The fact that the woman was postmenopausal – beyond usual reproductive age – is often lamented, and she will likely be supplemented if not replaced by a younger (trophy) body that is more traditionally gender appropriate. Fascinatingly, the Visible Man has only one testicle, the other apparently removed after it descended. This ‚pecularity‘ has been noted by commentators, but only in passing, while the postmenopausal age of the Visible Woman is relentlessly highlighted.“, Lisa Jean Moore, Adele E. Clarke, ‚The Traffic in Cyberanatomies: Sex/Gender/Sexualities in Local and Global Formations‘, in: *Body & Society*, Bd. 7, Nr. 1, London, Thousand Oaks, New Delhi 2001, 57–96, 78. Vgl. Julie Doyle, Kate O’Riordan, ‚Virtual Ideals: Art, Science and Gendered Cyberbodies‘, in: *Cyberfeminism, Next Protocols*, hg. Claudia Reiche, Verena Kuni, New York 2004, 185–201, 190–195.

male<sup>246</sup>, das an der Stanford University unabhängig von der National Library of Medicine seit 1993 betrieben wurde. ‚Stanford Visible Female‘, wie das Projekt unter Einhaltung des Wortmarkenschutzes der National Library of Medicine später umbenannt werden musste, entspricht technisch recht genau dem Herstellungsverfahren des Visible Human, female, allerdings unter Verwendung eines jüngeren Körpers. „The Stanford Visible Female is a set of digital slices of the cadaveric pelvis of a reproductive age woman converted into a set of 3D models [...], the first digital female.“<sup>247</sup> Der Stanforder Anspruch auf frühere Erstellung eines höherwertigem Datensets und dreidimensionalen Modells der ‚first digital female‘, der Frau als gebärfähigem Unterleib, kulminiert in einem konkurrenzierenden Vergleich: „This data set is similar to that of the Visible Human Project. However, the specimen is that of a 32 year-old reproductive age female, in contrast to the 59 year-old post-menopausal Visible Human Female which reflects the atrophic signs of post-menopause.“<sup>248</sup>

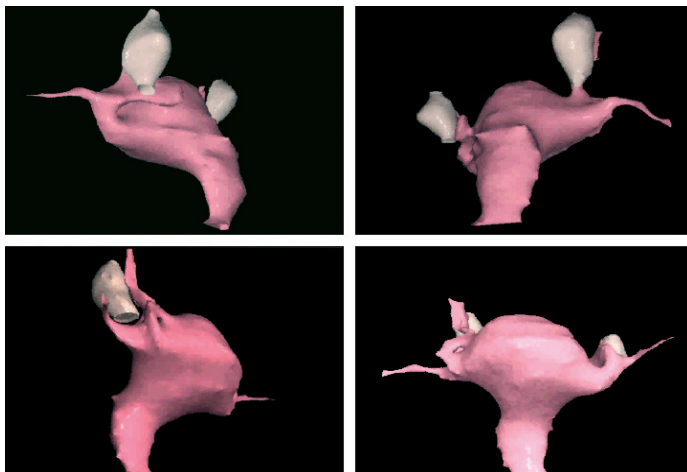
So wertete das Team von der Stanford University beide konkurrierenden weiblichen Datensets anatomisch aus, indem auf der ‚Visible Human Conference‘ der National Library of Medicine 1996 die Reproduktionsorgane von Visible Human, female und Stanford Visible female hinsichtlich Größe von Uterus und Eileitern verglichen wurden.<sup>249</sup> Daraufhin erschien

**246** | Diese Bezeichnung für das Stanford Projekt findet sich noch in: LeRoy Heinrichs, Ann Pothen, Rory Mather, Philip Constantinou, Matthew Lewis, Robert A. Chase, Parvati Dev, ‚3D Female Pelvic Organ Models: Comparison of the Visible Human Female with a Reproductive Age Pelvis‘, in: *The Third Visible Human Project Conference Proceedings* (mit *Visible Human Project Conference Proceedings* 1996 und 1998), hg. Richard A. Banvard, CD-ROM, National Library of Medicine, Bethesda Maryland 2000.

**247** | Stanford University School of Medicine, Who is Lucy 2.0.?, <http://ngi.stanford.edu/lucy.html> [last access 11.11.2008].

**248** | Kevin Montgomery, LeRoy Heinrichs, Cynthia Bruyns, Simon Wildermuth, Christopher Hasser, Stephanie Ozenne, David Bailey, ‚Surgical Simulator for Hysteroscopy: A Case Study of Visualization in Surgical Training‘, in: *12th IEEE Visualization 2001*, [http://biocomp.stanford.edu/papers/vis01/hysteroscopy\\_vis01\\_final.pdf](http://biocomp.stanford.edu/papers/vis01/hysteroscopy_vis01_final.pdf) [last access 24.06.2008].

**249** | „In the SVH-F [Stanford Visible Human-Female], a woman of reproductive age, the uterus measures 4.6cm and the ovaries are 1.8cm. In the VHP-F [Visible Human Project-Female], a post-menopausal woman, the uterus is 3.7cm and the right ovary is 1.0cm.“ Siehe auch an gleicher Stelle: „The pelvic organs, concentrating on the internal reproductive tract of the Visible Human Project-Female (VHP-F) and a unique, cryo-preserved human female pelvis cadaver of a 30 year old woman, the Stanford Visible Human-Female (SVH-F) are being extracted for developing 3D models. Among the pelvic organs of primary interest to gynecologic surgeons, the uterus, fallopian tubes and ovaries are compared in this initial study.“, LeRoy Heinrichs, Ann Pothen, Rory Mather, Philip Constantinou, Matthew Lewis, Robert A. Chase, Parvati Dev, ‚3D Female Pelvic



**Abbildung 18** Stanford Visible Female, dreidimensionale Rekonstruktion innerer Organe aus transversalen photographischen Serienschritten: Uterus, Ovarien, Vagina 1996

lediglich das eigene, Stanforder Modell mit größerem, jüngeren Uterus samt Ovarien und Vagina einer dreidimensionalen Visualisierung bildwürdig. (Abbildung 18) Das resultierende Modell erinnert in der gewählten Erscheinungsform an pinkfarbenedes, hochglänzendes dünnes Latex. Es ähnelt einem umgedrehten, mehrfach spitz ausgebeulten, schlauchartigen Sack mit beidseitig austretenden, verästelten Ausläufern, dem zwei beige-graue glänzende, ebenfalls nach unten offene Säckchen flankierend verbunden sind. In filmischer Schleife vorgeführt, dreht sich das isolierte Objekt immer wieder präzise und schnell um sich selbst, wie in einem umgebenden schwarzen ‚Raum‘ aufgehängt. Die Perspektive ist die einer starken Untersicht, so dass von unten in die mit leichtem Schatten gestaltete Öffnung der Vagina in kurzer Strecke hineingeschaut werden kann, wie unter einen engen Latexrock.

Das Verhältnis zwischen dieser simplifizierenden Visualisierung und dem angekündigten anatomisch präziseren Modell der weiblichen Beckenorgane muss als diskrepant bezeichnet werden, ohne dass diesbezüglich wissenschaftliche Kritik laut geworden wäre. Wenn von feministischem Standpunkt aus auch die reduktionistische Auffassung ‚der Frau‘ durch die Stanford Visible Female, nämlich als „dislocated pelvis“<sup>250</sup>

---

Organ Models: Comparison of the Visible Human Female with a Reproductive Age Pelvis‘, in: *The Third Visible Human Project Conference Proceedings* (mit *Visible Human Project Conference Proceedings* 1996 und 1998), hg. Richard A. Banvard, CD-ROM, National Library of Medicine, Bethesda Maryland, 2000.

**250** | Ausformuliert im Argument einer Reduzierung der Frau auf die Gebärfähigkeit: „It is the reproductive potential represented by this female body

formuliert wurde, bleibt doch bis heute die skizzenhafte Qualität der erreichten anatomischen Abbildung unerwähnt, die als irreführend gelten kann, wenn die spitzen Ausbeulungen der pinkfarbenen Sackform nicht als ungenau segmentierter Bandapparat verstanden werden, dessen Ansätze mit zur undifferenziert verschmolzenen Vagina- und Uterusform verrechnet wurden. Auch die Form der Ovarien als umgedrehten, unten offenen Säckchen, aus denen anscheinend herausfallende Eizellen erwartet werden sollen, kann anatomisch befremden. Insgesamt sind die zwar dreidimensionalen, aber stilisierten und groben Modelle des virtuellen weiblichen Unterleibs, die seit 1996 unverändert zu Lehrzwecken auf der Webpage der ‚Stanford Visible Female‘ verbreitet werden, so grotesk vom bisher bestätigten anatomischen Bild der weiblichen Reproduktionsorgane abgewandelt, dass die behauptete exakte räumliche Lokalisation von Bildpunkten der zweidimensionalen Querschnittsbilder zu Punkten der rekonstruierten virtuellen Dreidimensionalität unzutreffend oder für eine detaillierte Abbildung ungeeignet erscheinen müsste. Ein geforderter Glaube an die identische räumliche Lokalisation von Volumendaten eines Körpers und eines virtuellem Körpermodells kann somit vom prüfenden Blick auf diese dreidimensionale Rekonstruktion der Organe *nicht* gefördert werden. Ungeachtet dessen scheint das erzielte Resultat der Behauptung einer grundsätzlich verlässlichen, ja überlegenen anatomischen Visualisierung nicht wesentlich abträglich. So sähe also exemplarisch die von der Planungskommission ‚Electronic Imaging‘ der National Library of Medicine visionierte Übereinstimmung von ‚content‘ und ‚view‘ der dreidimensionalen Repräsentation aus: Sie wird kenntlich als eine außerhalb des ‚view‘ – in einer vom virtuellen Volumen mitten durchdrungenen Sichtbarkeit, die das ‚lebende Bild‘ des ‚Menschen‘ zeigte, als ob es nach unbekanntem Anforderungen neu gestaltet sei.

Die anschließend im Stanforder Projekt der Visible Female entwickelte Hysteroskopie am Operationssimulator für endoskopisches und chirurgisches Training<sup>251</sup> an Gebärmutter und Muttermund setzt konsequent auf das haptische dreidimensionale Feedback in einem Simulationsraum, wo Punkt für Punkt den dreidimensional visualisierten Organstrukturen Druckwiderstände im zugeordneten haptischen Raum hinzugefügt wurden, entsprechend den gemessenen physikalischen Materialeigenschaften der betreffenden Körpergewebe. „Known physical properties of tissue are used to provide appropriate values for these forces and ensure realistic

---

that provides the particular reasoning behind this project.“, Julie Doyle, Kate O’Riordan, ‚Virtual Ideals: Art, Science and Gendered Cyberbodies‘, in: *Cyberfeminsm, Next Protocols*, hg. Claudia Reiche, Verena Kuni, New York 2004, 185-201, 190-191.

**251** | ... mit Übungen zur Erweiterung der Cervix, Resektion von uterinen Polypen und endometriotischen Ausschabungen im Uterus.

simulation.<sup>252</sup> Die Navigation und der Einsatz der chirurgischen Dehn-, Kauterisations- und Schnittwerkzeuge im vaginalen und uterinen virtuellen Raum wird nun in Variationen physischen Widerstands übersetzt, in ‚Force Feedback‘ per ‚Collision Detection‘ und ‚Tissue Response‘ an deformierbaren Objekten. Insbesondere, heißt es, könnten auch ‚blinde‘ Verfahren sicherer erlernt werden, die sich wie die traditionelle Technik für Erweiterungen des Muttermundes und Ausschabungen der Gebärmutter allein auf räumliche Konzepte der Organformen und Gewebewiderstand beim tastenden Gebrauch der Instrumente im Körperinneren verlassen.<sup>253</sup> In diesem Fall wäre das Bild abgeschaltet und die Informationen des einst photographisch erzeugten ‚Bildvolumens‘ gänzlich in ein haptisches Volumen übertragen. Das haptische Ausgabegerät zeigt unter der Abdeckung in menschlicher Teilform, dem ‚Mannequin‘ aus Plastik und Gummi, einen großen Metallring und einen kleinen Metallkasten, die den Übergang ins Körperinnere und Führungsbegrenzung der Instrumente in noch abstrakterem Modellbau bieten – und verständlicher Weise weiter nichts, das am physischen Ort der haptischen Simulation die dreidimensional rekonstruierte Stanford Visible Female sehen ließe. Ring und kleiner Kasten seien somit als die Form ihrer ‚sichtbaren Information‘ festgehalten: ein Rahmen und ein leerer Kasten – Guckkasten des ‚unsichtbaren Bildes‘.

Die Nutzung dreidimensionaler anatomischer Datenvolumen im Trainingssimulator einer ‚blinden‘ Navigation hat doch ein merkliches Entgleiten des erklärten Ziel enthüllt. Denn bei der ehrgeizigen Suche nach der vollständigen Sichtbarmachung gerade der mütterlichen, ‚Lebengebenden‘ Organe, produziert der Stanforder Simulator anstelle von Bildern haptische Druckwiderstände als ultimative ‚visual knowledge form‘: über das Visuelle hinaus. Unter diesem Gesichtspunkt würde der phallische Signifikant als dreidimensionaler im euklidischen ‚leeren‘ Raum des haptisch simulierten weiblichen ‚cadaveric pelvis‘ gesucht werden, jedoch stattdessen verschleierte Ursache der Suche bilden. Die Spur einer auffallenden anatomischen Auslassung bestätigt diese Vermutung: Keine einzige Darstellung der Klitoris, auch nicht ihres äußerlich sichtbaren Teils

---

**252** | Kevin Montgomery, LeRoy Heinrichs, Cynthia Bruyns, Simon Wildermuth, Christopher Hasser, Stephanie Ozenne, David Bailey, ‚Surgical Simulator for Hysteroscopy: A Case Study of Visualization in Surgical Training‘, in: *12th IEEE Visualization 2001*, o.P., [http://biocomp.stanford.edu/papers/vis01/hysteroscopy\\_vis01\\_final.pdf](http://biocomp.stanford.edu/papers/vis01/hysteroscopy_vis01_final.pdf) [last access 24.06.2008].

**253** | „Though increasing adoption and frequency of hysteroscopic procedures may reduce the frequency of blind procedures such as traditional dilation and curettage, simulators with force feedback offer major benefits for the training of these procedures as well, since blind procedures rely entirely on the sense of touch.“, ebd.



ist aus dem Datenmaterial des Stanforder weiblichen gebärfähigen Unterleibs bekannt – sie fehlt der ‚first digital female‘.

Wie der unheilbare ‚weibliche Abfall‘ der Salpêtrière<sup>254</sup>, der sich den exzessiven photographischen Versuchen die Hysterie ‚einzufangen‘ entzog und die Bildresultate als aufschlussreichen wissenschaftlichen Abfall zu lesen aufgab, so sind die ‚unheilbaren‘ weiblichen Körper, die für den Visible Human, female und die Stanford Visible Female zerschnitten und zu Datenvolumen verrechnet wurden, eben nicht als Formvariation zum Männlichen für eine ‚gleichberechtigte‘ weibliche Repräsentation innerhalb eines komplettierten ‚Menschlichen‘ zu würdigen<sup>255</sup>, sondern ihnen ist anders herum das Verdienst zuzurechnen die Spur derjenigen Spaltung – *zwischen* ‚der Frau‘ – zu bewahren, die als *mediale* zu verneinen das Visible Human Project angetreten ist – mit der doppelten Identitätsbehauptung von ‚sichtbarer Information‘ und Bild, ‚unsichtbarem Bild‘ und Information.

Die Website des Center for Human Simulation der University of Colorado, ‚Home of the „Visible Human Experience“‘<sup>256</sup>, gibt diese Spaltung auch als schaulustige (männliche) Generierung eines ‚Noch nie Gesehenen‘ zu verstehen, als Obszönität:

„The Visible Human Male already has become an accepted world standard of computer-based anatomy, and the Female [...] represents an *additional* step forward. The Center for Human Simulation [...] has developed unique ways of

**254** | ... dieses „Krankenhaus[es] der Frauen oder vielmehr des ganzen weiblichen Abfalls“. Georges Didi-Huberman, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stingelin, Hubert Thüring, München 1997, 22.

**255** | Lisa Cartwright hofft demgegenüber auf ein Stück mehr Gender-Gerechtigkeit und Gender-Vielfalt in der Medizin durch die Repräsentation des weiblichen Datensets im Visible Human Project, sogar auf die Ausweitung des Projekts auf ‚transgender‘ Anatomien. Dass ‚transgender‘ (im Unterschied etwa zu verschiedenen inter- oder transsexuellen Körperverfassungen) sich nicht anatomisch sichtbar zeigen würde, bedenkt Cartwright hier nicht. Tatsächlich wurden bislang keine transsexuellen anatomischen Fälle zum Visible Human Project hinzugefügt. Lisa Cartwright, ‚A Cultural Anatomy of the Visible Human Project‘, in: *The Visible Woman, Imaging Technologies. Gender, and Science*, hg. Paula A. Treichler, Lisa Cartwright, Constance Penley, New York, London 1998, 21–43, 40.

**256** | [Hervorhebungen C.R.], Center for Human Simulation, University of Colorado, The Visible Human Experience, Home of the Oblique Slicer, which allows manipulation of the Visible Human data set, <http://www.uchsc.edu/sm/chs/links/links.html> [last access 25.11.2008].

handling the three-dimensional data of the Visible Human to generate photo-realistic [...] simulations *never seen before*.“<sup>257</sup>

## HÄUTUNG DES ,LEBENS‘, VISIBLE MALE

In der Mediengeschichte ,lebender Bilder‘, die stets Noch-nie-Gesehenes versprachen, wurden nun die photographierten Serienschnitte des männlichen Visible Human sogleich nach Bekanntwerden und in fast jedem Genre der Berichterstattung mit der Bezeichnung ,Leben‘ versehen. Nachdem die National Library of Medicine am 28. November 1994 auf der Jahrestagung der Radiological Society of North America die ersten Daten- und Bildbearbeitungen des Visible Human Project vorgestellt hatte, teilten am selben Abend die *CBS Evening News* als ihre Hauptmeldung aus New York diese Veröffentlichung eines neuartigen digitalen Objekts in Form eines anatomischen Datensets mit, das auch über die Website der National Library of Medicine zugänglich sei. Der Nachrichtenbeitrag nennt einem „first ever computerized 3-dimensional cadaver“, für „simulated surgery“. Die dazu gezeigten Bilder sind jeweils Serien von transversalen, koronalen und sagittalen farbigen Schnittbildern durch einen männlichen Körper, die jeweils so schnell nacheinander geschaltet sind, dass der Eindruck filmischer Bewegung entsteht. Dreidimensionalität allerdings, wie sie in pseudovirtueller Realität als navigierbare Räumlichkeit dargestellt wird, ist in diesem Beitrag keineswegs zu sehen, sondern müsste ,mental konstruiert‘ werden, da die Animationen im Stop-Motion-Effekt lediglich aus Schnittbildern durch den Körper in planer Aufsicht bestehen. Die Binnengestalten in den schnellen Animationen geben frei fließende, doch unverstanden ,abstrakte‘ Formveränderungen zu sehen, deren anatomische Lektüre nur geschulten Augen, und dies eher in langsameren Ablauf oder Einzelansicht möglich wäre.

Es muss auch selbständig geschlussfolgert werden, wie ungewöhnlich es ist, drei Bilderserien farbiger, photographischer Schnitte in drei Raumebenen von *einem* Körper zu sehen, da zusätzlich zur tatsächlich geschnittenen zwei computerberechnete Bilderserien aus den beiden anderen orthogonalen Raumebenen gezeigt werden, als ob ein Körper zugleich auch von der Seite und von oben zerlegt und photographiert worden sei. So kann stillschweigend die Vorstellung einer neuartig rückerstatteten physischen Unversehrtheit, einer virtuellen ,Heilung‘ des einen menschlichen Körpers ,im Computer‘ entstehen. Dies deklariert die CBS-Nachricht weniger als manipulierte Datenaufzeichnung oder Simulation, sondern als wieder gegebenes ,Leben‘, und zwar als Leben eines Mannes, dessen Name anhand von mitgeteiltem Todeszeitpunkt und der Todesursache leicht zu ermitteln war. „Joseph Jernigan“ also sei ,im Computer‘ unsterb-

**257** | Center for Human Simulation, University of Colorado, Overview, <http://www.uchsc.edu/sm/chs/overview/overview.html> [last access 21.10.2008].

lich geworden, er führe nun ein „prominent afterlife in computer cyberspace“.

Die in den nächsten Jahren folgende internationale Berichterstattung über die Fortschritte des Projekts, ließ unverändert die Bezugnahme auf ein ‚Leben‘ dieser verschiedenen ‚dreidimensionalen‘ Datengebilde bestehen und den Eigennamen des Mannes kaum je aus. Als „phantastische Schöpfung des ersten (echten) digitalen Menschen“<sup>258</sup>, als „eternal cyberlife“<sup>259</sup>, als ‚Weiterleben‘<sup>260</sup> „in den Datennetzen rund um den Erdball“<sup>261</sup>, zumindest als „electronic afterlife“<sup>262</sup> wurde das Datenmaterial und seine Bearbeitungen betitelt. Das Datenset des ‚ersten‘ digital aufgezeichneten ‚Menschen‘<sup>263</sup> galt zu dieser Zeit vor der Jahrtausendwende als das ‚lebende Bild‘, ein neuer digitaler ‚Mensch‘ und digitale *persona*, vor dessen Repräsentation die bloße Datenfülle des werblichen Sets zunehmend an Bedeutung verlieren wird.<sup>264</sup> ‚Eve‘ geht zwar nicht qua mathematischer Interpolation in die anatomischen Bildberechnungen des vergleichsweise mangelhaft erfassten männlichen Visible Human ein, wird jedoch qua Erzählung der Medienberichte vervollständigend in dies digitale Menschliche inkorporiert, etwa im wiederholten generellen Verweis auf das ihrem Datenset innewohnende Potential an ‚Details‘. Es entsteht der Visible Human als „Joseph Paul Jernigan“<sup>265</sup> und zugleich

**258** | Maria Biel, ‚Die phantastische Schöpfung des ersten (echten) digitalen Menschens‘, in: *P.M., Peter Moosleitners interessantes Magazin*, Nr. 2, München 1996, 86–91.

**259** | David Rothman, *The murderer’s gift: The life, death and eternal cyberlife of Paul Jernigan*, online Bearbeitung des Kapitels ‚Wired Knowledge‘ in: David Rothman, *NetWorld! What People Are Really Doing on the Internet, and What It Means to You*, 1996, <http://www.davidrothman.com/murderer.html> [last access 27.07.07].

**260** | Anon., ‚Ein Mörder wird für den Computer zerlegt‘, in: *BILD-Zeitung*, Hamburg, 01.02.1995.

**261** | *Welt der Wunder*, ProSieben, 10.03.1996, TV-Magazin.

**262** | Claudia Glenn Dowling, ‚The Visible Man, The execution and electronic afterlife of Joseph Paul Jernigan‘, in: *LIFE, A 21st Century Look at How Doctors Will See Us – and Heal Us. A Fantastic Voyage Through the Human Body*, Nr. 2, New York 1997, 41–44, 41.

**263** | „The virtual man more often has served as a gender neutral model of human anatomical form and function.“, Lisa Cartwright, ‚The Visible Man: The Male Criminal Subject as Biomedical Norm‘, in: *Processed Lives*, hg. Jennifer Terry, Melody Calvert, London, New York 1997, 124–137, 129.

**264** | Zur Frage der geschlechtlichen Asymmetrie beim Visible Human Project vgl. auch: Paula A. Treichler, Lisa Cartwright, Constance Penley, hg., *The Visible Woman, Imaging Technologies. Gender, and Science*, New York, London 1998, siehe dort: Lisa Cartwright, ‚A Cultural Anatomy of the Visible Human Project‘, 21–43.

**265** | ...wie der Name, meist vollständig angegeben, lautet.

als ein ‚Invisible Human, female‘, der, verkörpert in der Gestalt und dem Namen eines individuellen Mannes – ‚very visible‘ und ‚ewig‘<sup>266</sup> –, in den nächsten Bearbeitungsschritten neben allen inneren Organmodellierungen eines neuartigen navigierbaren anatomischen Atlas‘ auch das äußere Erscheinungsbild als nackter männlicher Körper mit digitaler ‚lebender Haut‘ erhält. Dies geschieht beispielsweise 1997 an der Universität Hamburg mit dem VOXEL-MAN Programm in Aufarbeitungen des Datensets zur komplexen Wissensbasis<sup>267</sup>, gestaltet als ‚realistischer‘ Simulationsraum. (Abbildung 19)

Diese dreidimensionale Rekonstruktion des männlichen Körpers geht bis zu einem Detailreichtum der Haut, die neben Spuren der postmortalen Zerteilung umso eindrucksvoller noch Tätowierungen – zwei geflügelten Drachen auf rechter Brust und Oberarm –, feine Äderchen, mimische Falten und Hauttönungen, besonders an Kopf, Genitalien und fast durchscheinenden Füßen zeigen darf. Die ‚Haut‘ ist aus den hautfarbenen Bildpunkten rekonstruiert, die in den fotografierten Querschnitten an der Grenze zu blauen Bildpunkten lagen, die der einbettenden Gelatine zugeordnet wurden. Was als zusammengefügte, wieder ‚geheilte‘ Haut erscheint, sind Interpolationen der Farbe von Hautschichten im Körperinneren, da die Lebensmittelfarbe, die die einbettende Gelatine des Präparats färbte, auch auf die äußere Hautschicht der Leiche eingewirkt hat. Die Haut wurde dadurch an der Oberfläche etwa einen halben Millimeter tief blau durchgefärbt und ungeeignet für eine anatomische Visualisierung, die Farbwerte der Datensets möglichst unverändert und in ‚realistischen‘ Schattierungen übernehmen will.

„Eine wesentlich bessere Färbung wurde mit der [...] Verschiebung des Berechnungsortes für die Interpolation um ein bis zwei Voxel unter die Objekt Oberfläche erzielt. Besonders augenscheinlich ist dieser Effekt bei den Lippen, die bei einer Berechnung der Farbe direkt an der Objekt Oberfläche nicht von der umgebenden Haut unterschieden werden können. [...] Es entstehen nuancenreiche, plastische und sehr realistische Abbildungen der menschlichen Anatomie [...], wie sie zuvor mit computergestützten Verfahren nicht möglich waren.“<sup>268</sup>

So heißt es über das Visualisierungsverfahren der Haut, das an der Universität Hamburg auf das Datenmaterial des männlichen Visible Human angewandt wurde. Die unter zwei Voxelschichten ‚herausgeschälte‘ Li-

**266** | Tom Hollon, ‚A Double Life for a Very Visible Human‘, in: *American Association of Anatomists Newsletter*, Bd. 10, Nr. 1, Bethesda Maryland, März 2001, 7-10, 10.

**267** | Vgl. Rainer Schubert, *Symbolisch-Räumliche Computermodelle der Anatomie*, Hamburg 1999.

**268** | Ulf Tiede, *Realistische 3D-Visualisierung multiattributierter und multi-parametrischer Volumendaten*, Hamburg 1999, 69.



**Abbildung 19** VOXEL-MAN, Visible Human Male, The Body, Standbilder eines interaktiven Quicktime-Films in pseudovirtueller Realität, Universität Hamburg, Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin 1997

penfarbe in unerreichter Qualität anatomischer Visualisierung wird im doppelten Sinn als Enthüllung und Erzeugung eines Noch-nie-Gesehenen begrüßt. Das Verfahren bewirkt, dass der Körper unbehaart, in einigen Partien lebendig zart, fast transparent erscheint, jedoch weiterhin tätowiert, da die Tätowierfarbe in tiefere Hautschichten eingebracht wurde.

Zunächst wird für die Hautdarstellung dort etwas ersetzt, wo Querschnittsphotographien – quer zur durchschnittenen Haut – nichts aufgezeichnet haben, da die dritte Dimension der seriell ‚gestapelten‘ Querschnittsbilder lediglich mithilfe zahlenmäßiger Übertragung der Schnittabstände und interpolierend als zu schätzende Farbwerte berechnet werden kann.<sup>269</sup> Im nächsten Schritt wird an den so näherungsweise

**269** | Das heißt, wenn bei übereinander zur Deckung gebrachten Querschnittsbildern zwei Pixel mit ihrem Farbwert übereinstimmen, so wird zur Berechnung eines sechsflächigen Voxels zwischen den beiden waagerechten Pixeln auf den leeren vier senkrechten Pixel-Flächen der gleiche Farbwert eingetragen oder im Fall von Farbabweichungen ein Wert im ‚virtuellen Gewebe‘ interpoliert.

eingefärbten Orten, die früher ‚dicht unter der Hautoberfläche‘ lagen, die neue virtuelle Hautgrenze erfunden. In der virtuellen geometrisch-räumlichen Rekonstruktion verbirgt der Visible Human, male – nackter als nackt – zwar nicht seine rekonstruierten, räumlich-anatomischen Strukturen, ist aber unmerklich seiner äußersten Hautschichten beraubt. Was in durchschimmernden Rot- und Blautönen etwa von darunterliegendem dunklen Muskelgewebe lebendige Durchblutung oder empfindliche Zartheit zu bedeuten scheint, wurde aus der räumlichen Fehlstelle berechnet: in doppelter Täuschung. So wären in dieser Simulation die Lippen des Visible Human algorithmisch aus der einst sichtbaren Haut entschält. Doch auch sind sie jener ‚Haut‘ des Sichtbaren entschält, wie sie photographische Reproduktion erzeugte, in gespaltener Wiederholung von Walter Benjamins Formulierung einer „Entschälung des Gegenstands aus seiner Hülle“<sup>270</sup>, im Zeitalter der ‚reproduction mécanique‘ – nun ganz virtuelle ‚gehäutete‘ Haut und in das ausgemalte „eternal cyberlife“ eingetaucht, begleitet von einigen Glanzpunkten künstlicher Lichtspots, die an der neuen Körperoberfläche reflektieren.

Von solch schimmernder ‚Cyber‘-Haut minimal weiter ausgezogen ist immer schon der Mauszeiger, wenn durch Bewegung und Klick weiteres Abschälen der gehäuteten Haut ermöglicht ist, so dass der ‚Nackte‘ – wie im verrutschen Ankleidespiel mit einer Puppe – nochmals bis auf die Muskeln, Gefäße, Nerven, Organe, Knochen entblößt, eventuell zu Ende präpariert und wieder auf ‚Reset‘ gebracht wird. Der Eindruck das ungewisse, täuschende Haut-Gespinnst ‚von Raum und Zeit‘<sup>271</sup> in unendlich schwebender bildlicher Tiefe mit dem Mauszeiger zu berühren, zu drehen, zu ziehen und nochmals zu häuten, lässt die virtuelle Realität jeder Mausebewegung am Desktop etwa im Umgang mit den VOXEL-MAN-generierten Modellen zu eben solcher un/sichtbaren ‚Haut‘ namens Benutzeroberfläche projizieren – in einer Serie von ‚Häuten‘, die in virtueller Über-Nacktheit nicht nur den Mauszeiger, sondern fast auch die berührte Maustaste mit umschlossen.

So kehrten Formulierungen einer Rückgängigmachung des Todes im ‚lebenden Bild‘ der männlichen Visible Human Daten in jedem Bearbeitungszustand nach Veröffentlichung insistierend wieder: „[Sie] ließen Jernigans Leichnam als ‚Visible Man‘ wieder auferstehen.“<sup>272</sup> Erzählt wurde in den betreffenden Medienberichten eine Identität dieses digitalen vollständigen, unsterblichen ‚Menschen‘ mit seinem individuellen männlichen Leichnam, – jedoch vor dessen Tod. Eine widersprüchliche

**270** | Walter Benjamin, ‚Kleine Geschichte der Photographie‘ [1931], in: *Gesammelte Schriften*, Bd. II.1, *Aufsätze, Essays, Vorträge*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1991, 368–385, 377.

**271** | Ebd., 378.

**272** | Maria Biel, ‚Die phantastische Schöpfung des ersten (echten) digitalen Menschens‘, in: *P.M., Peter Moosleitners interessantes Magazin*, Nr. 2, München 1996, 86–91, 90.

Übereinstimmung digitaler ‚Reanimation‘ zum absolut Lebenden und individuell gelebt Habenden wird als neues gespaltenes Leben erzählt, der individuellen Sterblichkeit entschält. Als gestorben und wiederauferstanden von den Toten gilt Jesus Christus, der auch als der zweite oder auch der ‚neue Adam‘, der neue Mensch, bezeichnet wird. Als ‚dritter Adam‘ erschiene in dieser Konstellation der ‚wiederauferstandene‘ und zugleich technisch neu erschaffene virtuelle ‚Adam‘, im unterbrochenen menschlichen und zugleich neuen digitalen Leben. „A double life for a very Visible Human,<sup>273</sup> heißt es, – voraussetzend, dass die Gestalt eines bestimmten männlichen, weißen, ‚Menschenvolumens‘ mittleren Alters für Gesundheit, Vollständigkeit<sup>274</sup> und Sichtbarkeit in der doppelt ‚lebenden Information‘ wie Jesus Christus für das doppelte – menschliche und göttliche – Leben eintreten könne. Im ‚Doppelleben‘ des Echten/Simulierten, Männlichen/Weiblichen, Sichtbaren/Unsichtbaren, Lebenden/Toten dieser einen bestimmten Datenmenge ist eine Spaltung manifestiert, die sich auf den Signifikanten beruft, der im mehrfach gestorbenen und wiederbelebten, zerstückelten und wieder vereinten, männlichen und weiblichen Dionysos, im Phalluskult der antiken Mysterien und in der christlichen Lehre der Wiederauferstehung wiederholt wird.

„Alle diese Vorstellungen verschleiern [...] die Tatsache, daß er [der Signifikant ‚Phallus‘] seine Rolle nur verschleiert spielen kann, das heißt seinerseits nur als Zeichen der Latenz, mit der alles Bedeutbare geschlagen ist, sobald es in der Signifikantenfunktion aufgehoben ist. Der Phallus ist der Signifikant dieser Aufhebung selbst, die er durch sein Verschwinden inauguriert (initiiert). Daher taucht der Dämon des Aïdos (Scham) gerade in dem Augenblick auf, in dem der Phallus in den antiken Mysterien enthüllt wird (vgl. das berühmte Gemälde in der Villa von Pompeji).“<sup>275</sup>

Ein anscheinendes ‚Verschwinden‘ eines toten Körpers ‚in den Computer‘ und sein ‚Wiedererscheinen‘, aufgehoben *und* anscheinend unverschleiert in räumlicher und zeitlicher Restitution, wird mit dem männlichen

**273** | Tom Hollon, ‚A Double Life for a Very Visible Human‘, in: *American Association of Anatomists Newsletter*, Bd. 10, Nr. 1, Bethesda Maryland, März 2001, 7-10, 10.

**274** | ... innerhalb der Projektnorm: „This screening process initially reviewed the available medical records [...] for evidence of infectious or metastatic disease, surgery, or any other condition that might have altered or distorted the cadaver’s anatomy [...]. The specimen’s physical state was carefully examined for evidence of scars or distortion. [...] [O]bese or emaciated cadavers were rejected.“, Victor Spitzer, Michael J. Ackerman, Ann L. Scherzinger, David Whitlock, ‚The Visible Human Male: A Technical Report‘, in: *Journal of the American Medical Informatics Association*, Bd. 3, Nr. 2, Stanford 1996, 118-130, 119.

**275** | Jacques Lacan, ‚Die Bedeutung des Phallus‘ [1958], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 120-132, 128.

Visible Human als Wiederauferstandenenem inszeniert – in schamloser Attitüde eines neuen Lebenden Bildes, das zugleich auch ‚lebendes‘ und lebendes zu sein hätte. Die Medienerzählung kommt dabei auf die Überlieferungen der anatomischen „Theatres of Violence“ zurück, als deren Resümee Catherine Waldby das Visible Human Project analysiert, in dessen Eigenschaft als „fusion of punishment and science.“<sup>276</sup>

## FÜR DEN COMPUTER ZERLEGT

Denn der Name ‚Joseph Paul Jernigan‘ bezeichnet prominent einen mit dem Tode bestraften US-Bürger. Im schamlosen Zusammengehen von Strafe und Wissenschaft gaben 1995 Zeitungs- und Zeitschriftenpassagen Restitutionen seines Lebens als ‚wiederauferstandener‘ Visible Human zu lesen – von der deutschen *BILD-Zeitung* bis zur renommierten Zeitschrift *Science*. Die *BILD-Zeitung* schrieb:

„Ein Mörder wird für den Computer zerlegt. Erst hingerichtet, tiefgefroren, dann in 1870 Teile geschnitten. Er nickte noch einmal kurz seinem Bruder zu. Dann faltete er seine Hände auf der Brust und starrte an die Decke – bis er nichts mehr sah. Der Mörder Joseph Paul Jernigan wurde [...] mit der Giftspritze hingerichtet. Sein Körper aber lebt weiter – auf Computerbildschirmen auf der ganzen Welt.“<sup>277</sup>

In der US-amerikanischen Zeitschrift *Science* heißt es:

„Meet the Visible Human. In the real world he was a thirty-nine year old prisoner who was executed by lethal injection in Texas. But now in the virtual world he has been resurrected – with his prior consent – to star in the National Library of Medicine’s gruesomely fascinating effort to create a comprehensive digital atlas of the human body.“<sup>278</sup>

**276** | Catherine Waldby, *The Visible Human Project, Informatic Bodies and Posthuman Medicine*, London, New York 2000, 51–80.

**277** | Anon., ‚Ein Mörder wird für den Computer zerlegt‘, in: *BILD-Zeitung*, Hamburg, 01.02.1995.

**278** | Mitchel M. Waldrop, ‚The Visible Man steps out‘, in: *Science*, Bd. 269, Nr. 5229, 08.09.1995, 1358. Ähnlich verfährt auch die *Frankfurter Rundschau*: „Joseph Paul Jernigan wurde vor rund zwei Jahren in einer Todeszelle in Texas hingerichtet. Seine Leiche wurde eingefroren, in 1871 Millimeter dünne Scheiben geschnitten, fotografiert, digitalisiert und schließlich im Internet-System auf die Reise geschickt. [...] Mit der dazu gehörenden Software können Computerbenutzer auf der ganzen Welt Jernigans virtuellen Körper wieder dreidimensional auferstehen lassen und daran herumexperimentieren.“, Ted Anthony, ‚Der gläserne Mann vor dem Internet-Abgrund, Eine digitalisierte Mörderleiche läßt Experimente zu‘, in: *Frankfurter Rundschau*, 29.11.1995, 34.



Die ‚Zerlegung für den Computer‘, wie die *BILD-Zeitung* das Projekt in Zusammenziehung von Exekution, Präparation und Digitalisierung als einem Zweck dienend zusammenfasst, macht den eigentlich ‚gruesomely fascinating effort‘ aus, den der *Science* Autor nur mit eingeschobener, doch unzutreffender Behauptung eines ‚prior consent‘<sup>279</sup> des Hingerichteten, nachmaligem, wiederauferstandenen ‚Star‘ der National Library of Medicine, beschwichtigen möchte. Als eine exemplarische Verwandlung des einen hingerichteten Menschen zu ‚identischer (männlicher) Ähnlichkeit‘ mit jedem Menschen wird ‚Adams‘ Leben immer wieder fortgeschrieben und ein stellvertretender Schuldiger scheint maßlos, unaufhörlich bestraft am ‚Leben‘ gehalten, in entgleitender räumlicher wie zeitlicher Begrenzung. „A Killer“<sup>280</sup>, „Ein Mörder“<sup>281</sup>, so lauten die ersten Worte vieler Meldungen und Berichte in ihrer Erzählung von einem nur angeblich gleichen Tausch: einer mörderischen und einer staatlichen Tötung, die tatsächlich hier in eine ‚unendliche‘ Fortführung im virtuellen Bestrafen/Wiedererwecken mündet, wobei mit dem Gesetz Komplizenhaft ‚knowledge‘, Wissen, verbunden sein soll: doch nun jenseits der ‚symbolic knowledge formats‘ – für ‚unendliches‘, sprachloses Genießen. Da solcher ‚Adam‘ als erstes Buch einer ‚digitalen Bibliothek‘ der National Library of Medicine, als neue ‚Biblia‘ und Körper zugleich, erschienen wäre, erzählte dies ‚heilige Buch‘ sein eigenes Ende als eine Geschichte vom Ende der Bücher und der Medien, die verschwänden, wenn etwas, was sie darstellten, ‚wirklich‘ (wieder) lebte: ‚wirklich‘ wie ein Wort und wirksam wie eine Hinrichtung – im Realen.

Die Geschichte vom exekutierten Insassen zum unsterblichen sichtbaren Menschen ‚Joseph Paul Jernigan‘ wird hierbei allgemein in einer Form entworfen, die Gewalt- und Straffantasien befördert – in mehr oder weniger genauer Projektion auf den männlichen Körper eines ehemaligen US-Soldaten<sup>282</sup> mit ‚adjustment disorder‘. Anhand genauerer Darstellungen ist zu erfahren, dass dieser als ‚passive aggressive‘ eingestuft wurde, zwei Selbstmordversuche unternahm, seit frühester Jugend alkoholabhängig war, wegen Drogenmissbrauch und psychischen Problemen ‚due to unfitness‘ aus dem Militär entlassen wurde, mehrfach vorbestraft und arbeitslos war, und schließlich, bei einem Einbruch überrascht, einen alten Mann erst zu erschießen versuchte und dann erschlug, damit dieser

**279** | Das Einverständnis, das der Gefangene kurz vor der Exekution gab, bezog sich auf eine anonyme Körperspende für medizinische Zwecke. Vgl. *Blue End*, CH 2001, eXtra Film, Regie: Kaspar Kasics.

**280** | *CBS Evening News*, 28.11.1994.

**281** | Anon., ‚Ein Mörder wird für den Computer zerlegt‘, in: *BILD-Zeitung*, Hamburg, 01.02.1995.

**282** | Erwin Koch, ‚Der Mensch Paul, Eine Ermittlung über Joseph Paul Jernigan, welcher der Gesellschaft erst von Nutzen ist, nachdem sie ihn getötet hat‘, in: *Das Magazin*, Samstagsbeilage des *Tagesanzeigers*, 03.02.1995, 112-121.

ihn nicht identifizieren könnte.<sup>283</sup> Wenn in Beiträgen über das Visible Human Project die Hinrichtung, ja Teile dieser Biographie obsessiv als zugehöriger Beginn einer neuen Zukunftsmedizin<sup>284</sup> jenseits der menschlichen Sterblichkeit<sup>285</sup> wieder und wieder angeführt werden, scheinen Strafen und Wissen in einer Instanz, identifikatorisch vereint, was zur Bedeutung dieses nie genügend und ‚unendlich‘ weiter zu bestrafenden Objekts beiträgt.

Im Fall von Jernigans massenmedial aufgearbeiteter Biographie ist die Vaterfunktion traumatisch durch misshandelnden leiblichen Vater bekannt geworden, fortgesetzt in einer Folge von Stellvertretern durch militärische Vorgesetzte und Gutachter, Polizei, Staatsanwalt, Richter, Psychiater, Vollzugspersonal, Geistliche, Anatomen, Informatiker, bis hin zum millionenfachen Klick im Internet, um graphische Programme auf den Visible Human anzuwenden. „In November 1994, Jernigan started doing time in cyberspace,“ heißt es in einem *LIFE* Artikel 1997 lakonisch und weiterhin: „And in death, he may finally do something good for humanity.“<sup>286</sup> Denn massenhaft vervielfältigt ist das unter diesem Straf-Gesichtspunkt verewigte Ding, zwischen Mensch und Ausgestoßenem, Mensch und Bilddaten eines phantasmatisch vollständigen Wissens-Körpers, der, Wahrheit beanspruchend, stets nur noch ein wenig weiter sichtbar und dreidimensional ‚herausgearbeitet werden müsste. Dies Daten-Ding ist den digitalen Bearbeitungen von Verwertungsinteressierten auf der ganzen Welt ‚gratis‘ angeboten – in grenzenloser, allgemein freigegebener Ausbeutung und Wertschöpfung dieser Daten.

An projektbegleitenden Gewaltphantasien lässt sich exzessives Genießen am Umgang mit dem Visible Human ablesen, etwa in Form eines Vorwurfs, dass andere sich diesem Genuss zu ungehemmt hingeben könnten:

**283** | Ebd.

**284** | Beispielsweise: *SPIEGEL TV MAGAZIN*, RTL, 30.08.1995, *Prisma Magazin*, N3, 27.02.1996, *Welt der Wunder*, ProSieben, 10.03.1996, *BILD-Zeitung*, Hamburg, 01.02.1995, Maria Biel, ‚Die phantastische Schöpfung des ersten (echten) digitalen Menschens‘, in: *P.M., Peter Moosleitners interessantes Magazin*, Nr. 2, München 1996, 86–89, Claudia Glenn Dowling, ‚The Visible Man, The execution and electronic afterlife of Joseph Paul Jernigan‘, in: *LIFE, A 21st Century Look at How Doctors Will See Us – and Heal Us. A Fantastic Voyage Through the Human Body*, Nr. 2, New York 1997, 41–44.

**285** | Anspielungsreiches Thema war die bis ins Unendliche gesteigerte Lebenserwartung auf der Konferenz: *NextMed: The End of Health Care? (Thought ∞ Health ∞ Immortality)*, Januar 1998, San Diego, Program Chair Shaun B. Jones, Defense Advanced Research Projects Agency.

**286** | Claudia Glenn Dowling, *The Visible Man, The execution and electronic afterlife of Joseph Paul Jernigan*, in: *LIFE, A 21st Century Look at How Doctors Will See Us – and Heal Us. A Fantastic Voyage Through the Human Body*, Nr. 2, New York, 1997, 41–44, 41.

„Eines nicht allzu fernen Tages könnte ein findiger Programmierer aus den Daten ein schrecklich realistisches Spiel entwickeln, bei dem der ‚Visible Man‘ zur puren Unterhaltung erschossen wird. ‚Das wäre entsetzlich. Aber es wird vermutlich schon bald passieren‘, sagte der Wissenschaftler [Victor Spitzer] voraus.“<sup>287</sup>

Es lässt sich diese Befürchtung eines der Projektleiter der Visible Human Datensetherstellung ohne sichere Begrenzung dessen, was er ‚pure Unterhaltung‘ nennt, nicht leicht von seinen wissenschaftlichen Wunschvorstellungen findig hinzugefügter Bewegung inklusive realistischen Verletzungs- und Operationssimulationen unterscheiden, zumal seine Benennung der offiziellen Ziele bei der Arbeit mit den Visible Human-Daten am Center for Human Simulation auffallend ähnlich klingt:

„Mechanical, electrical and thermic tissue properties and the rules that govern them will be added to these static anatomy Visible Human models for a wide variety of applications. [...] To provide the basis for surgical simulators, trauma and other outside forces, these static models must respond to cutting, tearing, ripping and blunt force impact. [...] The Visible Human provides computerized detail of the human body. The entertainment industry pushes the technology envelope of virtual reality. Combining these two technologies will yield realistic medical procedure simulators.“<sup>288</sup>

Victor Spitzer prophezeit: „Within five years, the Visible Human will appear to walk around and simulate most aspects of life.“<sup>289 290</sup> Weil keine Hinweise zur Verknüpfung von sichtbarer Präzision, ‚computerized detail‘,

**287** | Ted Anthony, ‚Der gläserne Mann vor dem Internet-Abgrund, Eine digitalisierte Mörderleiche lässt Experimente zu‘, in: *Frankfurter Rundschau*, 29.11.1995, 34.

**288** | Victor M. Spitzer, ‚The Visible Human: A Model for Computer Assisted Learning in Medical Education‘, in: *Zeitschrift für Hochschuldidaktik, Use of Computers in Medical Education, Part I: Theoretical contributions*, hg. Christof Daetwyler, Innsbruck, Wien, Bozen, April 1999, Abschnitt 3.1 ‚Deformable Models‘, o.P., [webcampus.drexelmed.edu/interactive/cda/publications/books/ZfHD\\_Papers/SPITZER.doc](http://webcampus.drexelmed.edu/interactive/cda/publications/books/ZfHD_Papers/SPITZER.doc) [last access 20.09.2008].

**289** | Zitiert aus der Chicago Tribune von David Rothman auf der Website *Net-World! Tour Part II*, <http://www.davidrothman.com/TOUR2.HTM#matchmaker> [last access 11.11.2008].

**290** | In gesellschaftlicher Hinsicht untertreibt der Wissenschaftler bei dieser Prognose, denn der ‚blunt force impact‘ in Form sozioökonomischer ‚aspects of life‘, der als stumpfe Krafteinwirkung das Leben des männlichen Körperspenders regiert hatte, muss nicht erst im Computer simuliert werden: etwa im Geschäft mit seinen Daten, wie es eben dieser Wissenschaftler mit der Firma ‚Touch of Life‘ betreibt, beworben auf der Universitätswebsite des Center for Human Simulation: <http://www.toltech.net/> [last access 20.11.2008].

physikalischen ‚rules that govern‘ und glaubwürdiger Simulation eines Menschenmodells von Spitzer angeboten werden, ist die auseinanderstrebende Spaltung ablesbar, die das ‚Leben‘ des reanimierten ‚Adam‘ immer schon aus dem Detail des sichtbaren Körper eines toten 39jährigen hinausbefördert haben wird, gerade auch, wenn daraus ein ‚echter‘, reagierender Test-Mensch erschaffen wäre, zum chirurgischen Training wie für Militärlübungen und Crashtests geeignet. Die Kunst der Täuschung benötigt zwar Physik, aber insbesondere, als es um Nachahmung der Differenz zwischen messbaren Eigenschaften des Gegenstands und (visueller) Wahrnehmung geht, wie etwa im Falle der echten filmischen Scheinbewegung.<sup>291</sup> In einem Interview fasst Victor Spitzer das gespaltene Zurückbringen/Hinzufügen der neuen echten Lebens-Täuschung in diesen ‚Körper‘, der angeblich jenseits von menschlicher Wahrnehmung grenzenlos wirklich sei, präzise zusammen:

„It’s about the „cyberfication“ – the virtual „realityness“ – of the human body,‘ he says. ‚It’s about maleness and femaleness. And it’s about visualizing, graphically, the human body as it really is – not just visualizing the body as it is today but bringing this body back to life, in cyberspace.‘ [...] ‚How do you bring it back to life? The first thing you do is make it move – make the arms move, make the legs move. Then you start to bring it back to physiological life. You do that by making the heart move [...] making blood flow in the vessels.‘<sup>292</sup>

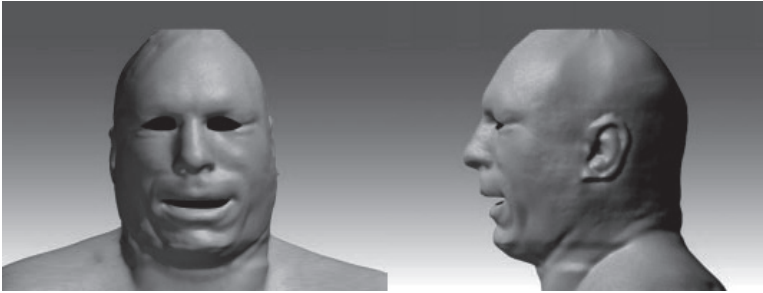
Die ersten Bearbeiter des Visible Human Datensets finden schon 1995 anschauliche Worte für diesen Weg: „Teaching Applications will range from identifying anatomical structures on the cross sections to visualizing full motion of the human form. It is this kind of interactive total body control and simulation [...] that will challenge today’s best supercomputing facilities.“<sup>293</sup> Diese Lehre von den Eigenschaften virtueller Menschenmodelle in Simulationen testet die totale Kontrolle über Simulation wie über eine bestrafte, gefügte ‚verewigte‘ ‚lebende Leiche‘ des Medialen, die einen paradoxal wahrnehmungslosen, vollständigen Zugriff in ‚unendlicher‘

**291** | Befragt zum Namen seines Instituts dem ‚Center for Human Simulation‘ erklärte Spitzer, von dieser Unterscheidung unbeeindruckt: „What we want to happen here, we want this data stuff to react, to act human.“ Die Frage: „You mean alive? Act alive?“ bejaht er unter Verweis auf die fühlbar pulsierende Aorta des Visible Human Modells. Zitiert in Catherine Waldby, *The Visible Human Project, Informatic Bodies and Posthuman Medicine*, London, New York 2000, 117.

**292** | Christopher Willard, Karen Goldfarb, *SGI, Pushing the Boundaries of the Known with a Passion for Exploration and a Talent for Solutions, An IDC White Paper*, Framingham Massachusetts 2003, 5–11, 9.

**293** | National Center for Atmospheric Research, *Scientific Computing Division’s Annual Scientific Report 1995*, ‚Introduction to the SCD Visualization Group‘, <http://www.ncar.ucar.edu/asr/ASR95/SCD/vg.html> [last access 24.01.2008].

Identität mit dem Simulierten reklamiert, der jedoch wiederum ‚im Kino‘ überprüft werden könne. Spitzers Bekenntnis: „the first thing you do is make it move“ beruft sich auf einen Kineffekt, den er in seiner Simulation ‚physiologischen Lebens‘ unmittelbar als ‚Leben‘ einzusetzen glaubt, indem er seine Simulation als nunmehr wirklich ‚lebendes Bild‘ der Kine-matographie vertritt.



**Abbildung 20** Rolf Koch et al., Mimikgeneration am Visible Human mit Emotions-Editor, ‚leichte Kieferrotation mit aktiviertem Depressor Labii‘, ETH Zürich, Computer Graphics Research Group 1997

Doch je realistischer und vollständiger simulierend solche ‚Heilung‘ der zerschnittenen Leiche vom Tod fortschreitet, mit zugefügten Bewegungen des Herzens der Atmung, der Mimik<sup>294</sup>, je ‚realistischer‘ der Visible Human simuliert laufen oder bluten kann, mit einer neu berechneten persönlichen ‚Identität‘ aus Bewegung und Emotion, etwa der Simulation von Schmerz (Abbildung 20) – desto schwächer wird eine wieder erkennbare Spur einer bestimmten Leiche. Das heißt: Je mehr der Visible Human in der Simulation einer ‚interactive total body control‘ von seiner immer wiederholten/aufgehobenen Hinrichtung als ‚Joseph Paul Jernigan‘ ‚geheilt‘ wird, desto mehr zerfällt er.<sup>295</sup>

**294** | Rolf M. Koch, Markus H. Gross, Albert A. Bosshard, ‚Ein FEM-basierter Mimikgenerator für animierte anthropomorphe Avatare‘, zur Veröffentlichung in den Proceedings der AAA'97, [graphics.ethz.ch/Downloads/Publications/Papers/1997/p\\_Koc97.pdf](http://graphics.ethz.ch/Downloads/Publications/Papers/1997/p_Koc97.pdf) [last access 12.11.2008].

**295** | Dies entspricht der Dynamik des Lacan'schen Objekts a, Vgl. Claudia Reiche, ‚Tanja Ostojic: *Black Square on White*, Von der Mehrlust zum Ekel und zurück‘ / ‚Tanja Ostojic: *Black Square on White*, From Mehrlust to Nausea and Back‘, in: *Mehr(wert) queer. Visuelle Kultur, Kunst und Gender-Politiken / Queer Added (Value). Visual Culture, Art, and Gender Politics*, hg. Barbara Paul, Johanna Schaffer, übers. Lisa Rosenblatt, Bielefeld 2009, 165-183, 184-198.

## CHIRURGISCHE SIMULATION

Die Simulationen von virtueller Endoskopie, die erlaubt in die visualisierte Datenbank anatomisch und physikalisch erfasster Körpervolumen ‚hineinzuschauen‘ und darauf im Operationssimulator auch mit Werkzeugen zuzugreifen, vervollständigt jene ‚interactive total body control‘ – in einem lückenhaften Konzept, dass das, was hier ‚control‘ und ‚total‘ heißt, einerseits als Gesamtheit der vorgesehene Fälle entsprechend des *Status quo* von Hard- und Software relativiert, andererseits als vollständige, physikalisch korrekte Simulation des Gegenstands behauptet, insbesondere hinsichtlich Bewegungsmechanik und Materialeigenschaften. Das schnelle Veralten des Großteils der Simulatortechniken ist im Vergleich zur jeweils neueren Geräte- und Programmgeneration offenkundig, wodurch auch hier variable ‚Präzision‘ ein objektives Problem darstellen, zumal jeweils physikalisch Gültiges nachträglich wieder zur filmischen Bewegung und zu ‚Leben‘ gekommen sein soll.

Denn auch virtuelles Operieren am individuellen Patientenkörper wird unter Verwendung der Visible Human Daten am Operationssimulator möglich, vorausgesetzt, dessen segmentiertes Datenvolumen<sup>296</sup> wird mit dem eines Patienten verrechnet, so dass ein ‚individualisierter‘ Visible Human-Simulationskörper zur Verfügung steht, an dem nicht nur die Anatomie, sondern sogar Verformungen durch Körperaktivität wie Blutkreislauf oder Atmung, aber auch äußere Kraffteinwirkung, Schnitte, Verbrennungen oder Vernähungen dargestellt werden können. Wenn eine Operationssimulation noch mit robotischen Effektoren und Rückmeldung versehen wird, kann im Modus der Telepräsenz eine tatsächliche Operation durchgeführt werden, ohne dass für den Chirurgen in Vorgehen und Wahrnehmung ein Unterschied zu einer Simulation vorhanden zu sein braucht.

Diese besondere Ununterscheidbarkeit des Realitäts-Status‘ von Handlungen am Simulator wird an maßgeblichen Stellen propagiert<sup>297</sup>, sei es in

---

**296** | Automatische und interaktive Segmentierung der anatomischen Bilddaten bestimmt zusammen gehörige Strukturen und definiert Organ- und Gewebestrukturen. Werden die segmentierten tomographischen Bilddaten miteinander dreidimensional registriert, stehen dann verschiedene Verfahren zur Gestaltung der ‚herausmodellierten‘ Voxelmengen zur Verfügung, etwa eine Umrechnung in relativ grobe polygonale Oberflächendarstellungen oder bei detaillierter Darstellung ‚volumenbasiertes Rendering.‘ Vgl. Thomas Schiemann, Jochen Nuthmann, Ulf Tiede, Karl Heinz Höhne, ‚Segmentation of the Visible Human for High Quality Volume Based Visualization‘, in: *Visualization in Biomedical Computing, 4th International Conference, VBC ,96, Hamburg, Proceedings*, hg. Karl Heinz Höhne, Ron Kikinis, Berlin, Heidelberg 1996, 13-22.

**297** | ..., wie der DARPA, der Defense Advanced Research Projects Agency der USA. Vorgetragen auf der Konferenz „Medicine Meets Virtual Reality 7, The Convergence of Physical & Informational Technologies: Options for a New Era in

der Lernphase, um den angstbesetzten Übergang zur Operation am lebenden Menschen zu erleichtern oder sei es andersherum bei unwissentlich eingeschalteten ‚Leerläufen‘ zwecks Qualitätsüberwachung der praktizierenden Chirurgen. So kann situativ Unwissen der am Simulator arbeitenden Chirurgen darüber entstehen, ob sie eigene Handlungen und deren Konsequenzen am echten oder simulierten Patientenkörper oder Einschaltungen von Ausbildern als Fremdsteuerung rückgespiegelt bekommen.<sup>298</sup> Der Vorgesetzte mit Kontrolle insbesondere über die Zu- oder Abschaltung der Robotik bringt den Operateur wie eine Maschinenkomponente in die Funktion eines ‚blinden‘ Teils einer Kommandostruktur, gewissermaßen einer erweiterten ‚interactive total body control‘. Ein Wissen über die Möglichkeit misslingender Anwendung der Simulation an den lebenden Körpern ist dabei in externalisierte Verantwortung gegeben.

Im Einzelnen taktisch unkenntlich gemacht werden kann von Simulator-Ausbildern so die ‚eigentlich‘ produzierte Mortalitätsrate. „Absolutes Tabu ist in der Simulation der Tod des Patienten“,<sup>299</sup> heißt es etwa in einem Trainingsfall lebensrettender Maßnahmen. Das Überleben der virtuellen Patienten wird durch größere Fehlertoleranz erleichtert, indem eine zwischengeschaltete ‚unsichtbare Hand‘ an dieser Schnittstelle ‚lebender Bilder‘ aushilft, da ohne ausreichende Erfolgserlebnisse nur Hemmungen bei den angehenden Medizinern zu erzielen wären. In der Realität haben allerdings teilweise gravierende Misserfolge mit bereits durchgeführten robotischen Operationen<sup>300</sup> Aufsehen erregt, etwa durch eine spektakuläre Sammelklage von geschädigten Patienten gegen den US-amerikanischen Hersteller des betreffenden Chirurgieroboters. Ein zugrunde liegender

---

Healthcare“, 1999, San Francisco von Richard M. Satava, in Erläuterung des Advanced Biomedical Technology Program, Sektion: Virtual Endoscopy. „Final reports and successes from the DARPA projects“, Programmheft o.P., sowie persönliche Mitteilung Richard Satavas.

**298** | Ein Vergleich bietet sich an mit der in fünf US-Bundesstaaten verwendeten Injektionsmaschine von Fred A. Leuchter zur computergesteuerten aus der Ferne verabreichten tödlichen Injektionen bei Hinrichtungen. An einer Computerkonsole gibt es zwei Startknöpfe, die zwei Personen gleichzeitig drücken. Das Computerprogramm wählt einen Knopf aus, der die Tötung auslöst und löscht das Ergebnis sofort. Das maschinelle Hinrichtungsverfahren erschwert eine ‚eigenständige‘ Realitätsprüfung der Ausführenden.

**299** | TV-Bericht über TüPASS, Tübinger Patienten-Sicherheits- und Simulationszentrum, *Volle Kanne*, ZDF, 06.02.2007, TV-Magazin.

**300** | Dies gilt bei der Einsetzung künstlicher Hüftgelenke durch den sogenannten ‚Robodoc‘ in Deutschland, was eine Sammelklage von über 100 irreversibel Geschädigten gegen den Computerhersteller Integrated Surgical Systems produzierte. Vgl. Udo Ludwig, Ansgar Mertin, ‚Narben im Muskel‘, in: *DER SPIEGEL*, Nr. 48, 2003, 212–213, Erentraud Hömberg, ‚Robodoc arbeitslos‘, in: *Focus*, Nr. 18 2004, [http://www.focus.de/gesundheit/news/medizin-robodoc-arbeitslos\\_aid\\_200819.html](http://www.focus.de/gesundheit/news/medizin-robodoc-arbeitslos_aid_200819.html) [last access 23.09.2008].

fiktionaler Charakter behaupteter zweckmäßiger und bereits ausreichend genauer Umsetzung einer Simulation auf lebende ‚Menschenvolumen‘ in der Chirurgie ist damit allgemein erkennbar geworden: als Machtfrage.

Der von Widersprüchen konstituierte, Visible Human, sichtbar/unsichtbares Punktvolumen, das den endlos zu bestrafenden/zu heilenden ‚neuen‘ digitalen Menschen zu repräsentieren hat, – auch exemplarisch einen ‚pictorial turn‘<sup>301</sup> – ist in diesem Szenario hinsichtlich delegierter Realitätsprüfung selbst repräsentiert, da sein Wissen extern ‚garantiert‘ wird: an der leeren Stelle dieser technologisch implementierten Struktur von Widersprüchen, die in der Doktrin eigener Vollständigkeit die Bestimmung der Grenze solcher Vollständigkeit ausschließen will, und doch von Unvollständigkeit durchdrungen ist.

Denn das Verschwinden des Visible Human, als aufgezeichneten Datenset, findet bei zunehmend realistischer Hinzufügung jenes ‚Lebens‘ statt, das der Hingerichtete nicht mehr in der Aufzeichnung bieten konnte, so dass die Dynamik einer Auflösung konstitutiv ist: Je ‚realistischer‘ ‚total virtual reality‘ einprogrammiert ist, umso weniger wird von den originalen Datensets noch übrig bleiben. So bleiben die Gewalttätigkeiten, wie sie auch als Unvermitteltes einer gesetzmäßigen Hinrichtung entstehen, in vorab deklariertem Beanspruchung von ‚Leben‘ und den überschießenden Straf, Zerstückelungs- und Tötungsphantasien wie im ungewissen, blinden Simulatorstestlauf – traumatisch und traumatisierend – ‚am Leben‘. Demgegenüber ist in der Logik des strikt widersprüchlich gestalteten Prozesses die Selbstabschaffung des ersten Visible Human Project im Durchgang durch ‚sich‘ selbst nur eine Frage der Zeit.

Ein entscheidendes Element bei dieser Selbstabschaffung wird nun noch in Form einer weiteren ‚Erfüllung‘ von behaupteter Vollständigkeit im neuen informatischen Raum- und Zeitgefüge der Simulation zugefügt. Wenn die bislang am Visible Human als informatische ‚unification‘ betriebene Wiederholung der früheren ‚Leben‘ der Bilder nun (scheiternd) gelungen ist, so wird die Simulation auch noch mit den Programmen und der *Philosophy of Artificial Life* zur Reaktion veranlasst. Denn Artificial-Life-Programme werden heute auf das Datenmaterial des Visible Human angewandt, insbesondere um Krankheiten simulieren zu können. Sie werden an Stelle eines ausschließend inkorporierten ‚Weiblichen‘, an Stelle der vorab verleugneten ‚Geschlechtlichkeit‘ und Sterblichkeit des ‚sichtbaren Menschen‘ wieder hinzugefügt.

---

**301** | David Gugerli, „Der „pictorial turn“ als Chance für die Geschichtswissenschaft“, in: *Traverse, Wissenschaft, die Bilder schafft*, Nr. 3, 1999, [http://www.tg.ethz.ch/dokumente/pdf\\_files/Evidenzen.pdf](http://www.tg.ethz.ch/dokumente/pdf_files/Evidenzen.pdf) [last access 11.11.2008].



## KÜNSTLICH LEBENDER TOD

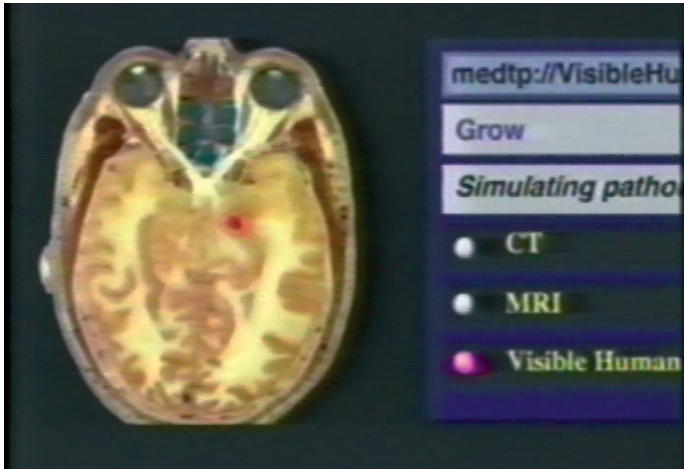
Eine gezielt eingebrachte, unkontrolliert wachsende ‚Gewebeveränderung‘ im Datenmaterial des Visible Human, ein ‚Tumor‘, wurde University of Colorado 1995 einst als Zukunftsvision des Projektes angestrebt. Ein viel beachtetes sechsminütiges Video, *Visible Human Project Movie*,<sup>302</sup> inszenierte zu einem photographischen Gehirnschnitt zukünftige Sprachsteuerung in einer umfassenden Visible Human-Simulation. Nach einem visuell und auditiv inszeniertem Mausclick ‚wächst‘ im Bereich des Hypothalamus ein roter Fleck mit schneller Ausbreitung, begleitet von den Worten: „[Kommentarstimme] Anatomical databases might also be used to simulate pathological conditions such as tumors. [...] [Sprachsteuerung] ‚Display axial section in hypothalamus. [...] Select tumor type 2. Position. Grow.‘ [Kommentarstimme] This is just the beginning.“<sup>303</sup> (Abbildung 21)

So ist – in unabsehbarer Ausdehnung einer ‚total interactive body control‘ – die beginnende Idee illustriert, durch mathematisch unvorhersehbare Prozesse Krankheitsverläufe und Alterungsprozesse zu simulieren. Die Visible Human-Daten müssten mit Programmen ‚infiziert‘ werden, so dass den ‚lebenden‘ Musterentwicklungen im dreidimensionalen Körper- oder Organmodell zugeschaut werden könnte und ein anderes, ein ‚künstliches Leben‘ in der ‚Körperwelt‘ des Visible Human wie auf einer kosmischen Spielkonsole erforscht werden könnte. Denn die eingesetzten künstlichen ‚Lebewesen‘ einer Zellwucherung werden auch das ‚Leben‘ der Visible Human-Daten unwiderruflich in Mitleidenschaft ziehen, auch wenn der auf diese neue Weise Animierte anschließend für eine weitere Simulatoranwendung präpariert sein soll, die ‚chirurgische Entfernung eines Tumors‘ heißt. Als Entfernung des Visible Human aus dem Bereich mathematisch-fiktiver Selbsterzeugung wird diese Simulation scheitern. ‚Leben, wie es sein kann‘, entsprechend der Biologie eines ‚möglichen Lebens‘, ‚infizierte‘ als Programm eine Visible Human-Datenbank, die die genaueste physische Aufzeichnung und Modellierung des sichtbaren Menschen zu sein beanspruchte – als ob die ‚Tumore‘ in Möglichkeitsform eine Erforschung erlaubten, wie sie Querschnittsbilder eines Krebsfalls samt gemessenen Eigenschaften in einem Visible Human-Patientenmodell hätten bieten können.

Die Annäherung an ‚identische Ähnlichkeit‘ zum Abgebildeten/Erzeugten durch einander entgegengesetzte Ansätze ein ‚Leben‘ der Information zu behaupten, stellt allerdings eine zugespitzte Form der Selbstabschaf-

**302** | *The Visible Human Project Movie*, [The Visible Human SIGGRAPH Video] US 1995, Center for Human Simulation, University of Colorado, National Center for Atmospheric Research, Autoren: John Clyne, Don Middleton, Helen L. Pelster, Karl D. Reinig, Charles G. Rush, Video VHS.

**303** | Ebd.



**Abbildung 21** *Visible Human Project Movie*, Tumorwachstum, simuliert durch sich schnell ausbreitenden roten Fleck, University of Colorado, Center for Human Simulation 1995

fung nicht nur des spezifischen phantasmatischen ‚Lebens‘ des Visible Human dar, sondern auch der Relevanz seiner Datensets, seinen *künstlich lebenden Tod*, wie das nächste jüngere Beispiel einer weiter ausgearbeiteten Visible Human-‚Infektion‘ mit Artificial Life zeigen kann.

## PATHOLOGY GENERATOR MIT RAYTRACING

Dies kränkende ‚künstliche Leben‘ wird seither beispielsweise an der ETH Zürich im ‚Pathology Generator‘ erzeugt. Dort geht es um Tumorwachstum in der Operationssimulation, unter anderem mit zellulären Automaten, die für die Zielsetzung optimiert werden, verschiedene Tumorformen mit ihren Oberflächenstrukturen, Blutdurchfluss und biomechanischer Modellierung in umgebendem virtuellem Gewebe zu erzeugen. Das Wachstum eines solchen Zellular-Automaten-Tumors erscheint in der Beschreibung der Forscher als prozesshafte Lebensbewegung auf dem in Organform gestalteten ‚Spielfeld‘, dessen Zellen hier Voxel sind: „In a regular, three dimensional lattice, two different cell types (tissue, tumor) and the cavity (empty compartments) interact in every iteration with a local neighborhood. A minimal set of rules was specified, so that intramural and submucosal [...] myomas can be generated. The rules model the generation of new tumor cells, the dissipation of the mass surrounding the tumor and the force acting on the myoma from the tissue. [...] The growth process is initiated by inserting a tumor seed in at least one compartment within the tissue.“<sup>304</sup>

**304** | Raimundo Sierra, Michael Bajka, Gábor Székely, ‚Evaluation of Different Pathology Generation Strategies for Surgical Training Simulators‘, in: CARS

(Abbildung 23) Die Zusammenstellung eines ‚Tumors‘, aus einem Zellular-Automaten generiert, mit dem Kopf des Visible Human, wie ihn das VOXEL-MAN-Programm darstellt, (Abbildung 22) illustriert die zwei entgegengesetzten Konzepte ‚lebender‘ ‚identischer Ähnlichkeit‘: entweder von der bildlich dokumentierenden Aufzeichnung oder von der offenen Regelerfindung mathematischer, visualisierter Mustergeneration ausgehend. Sowohl der Kopf als auch der Tumor zeigen ähnliche Oberflächen. Es sind auffallend mit Raytracing-Verfahren beleuchtete, glatte Flächen<sup>305</sup>, die spiegelnd reflektierende, überstrahlte Modellierungen der unregelmäßigen runden Formen zu sehen geben.

Die „nahezu photorealistische Visualisierung“<sup>306</sup> des Kopfes samt inneren Strukturen aus tomographischen Volumendaten wurde mit einem erweiterten Raytracing Verfahren „für die Bestimmung von Objektgrenzen im Subvoxelbereich“<sup>307</sup> erzeugt, die eine „wesentlich verbesserte Bestimmung der Oberfläche im Subvoxelbereich ermöglichte.“<sup>308</sup> Denn Organformen schneiden vielfach die Voxel, die Volumenelemente des dreidimensionalen Rasters, in das die tomographischen Bilddaten eingetragen werden. Diese Oberflächen in verschiedensten Winkeln innerhalb der Voxel differenziert zu berechnen, ist nötig, damit keine eckigen, zerfallenen Strukturen als ‚körnige‘ Rasterung in der Visualisierung erscheinen, die den binären Charakter der Daten bildlich anzeigen könnten. Für die vielfältige Bestimmung der Subvoxel-Oberflächen ist somit ein Verfahren nötig,<sup>309</sup> das über Wahrscheinlichkeitsberechnung und einstellbare Schwellwerte nuancierte Neigungswinkel erlaubte – als geschätzte, variable Schnitte, die innerhalb der Voxel wiederum glatte, ideal reflektierende Oberflächen simulieren, die sich möglichst exakt entlang der wahrscheinlichsten Lage der anatomischen Feinstrukturen ausrichten.

„Dieses Verfahren erzeugt eine feine Abstufung und große Variabilität der Oberflächennormalen [ , an der der Ein- und Ausfallswinkel der virtuellen Lichtquelle berechnet wird], die zu einer neuen Qualität der 3D-Darstellung führt, [...] da die Oberflächen bei der richtigen Wahl des Schwellwerts besonders

2003, 14.03.2003, Preprint, 1–6, 3, zugänglich über: Raimundo Sierra, Publications, <http://www.rsiera.com/index.php?topic=publications> [last access 11.11.2008].

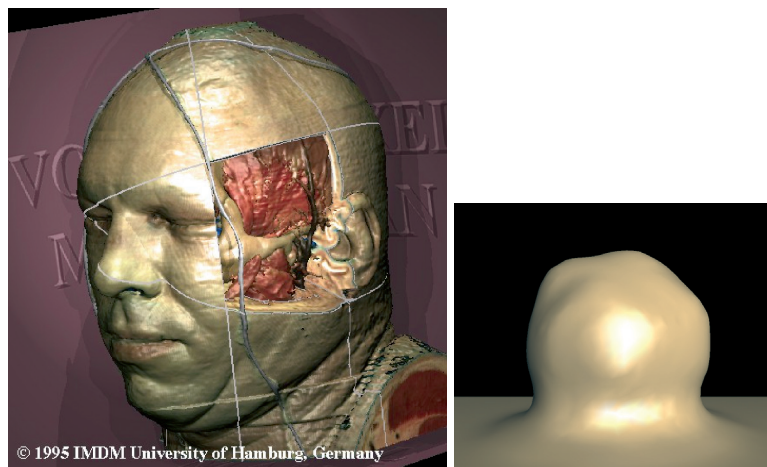
**305** | Friedrich Kittler, ‚Computergraphik. Eine halbtechnische Einführung‘, in: *Buchstaben, Bilder, Bytes*, hg. Das Projekt Wahrnehmung (Brigitte Häring, Pat Kalt, Natalie Schweizer, Jana Ulmann, Sandro Zanetti), Norderstedt 2004, 47–62, 56–57.

**306** | Ulf Tiede, *Realistische 3D-Visualisierung multiattributierter und multiparametrischer Volumendaten*, Hamburg 1999, 81.

**307** | Ebd.

**308** | Ebd.

**309** | Ebd., 11.



**Abbildung 22** VOXEL-MAN, Visible Human Daten, Kopf, Universität Hamburg, Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin 1995

**Abbildung 23** Raimundo Sierra et al., mit einem Programm zellulärer Automaten generiertes Leiomyoma, ETH Zürich, Computer Vision Group 2003

glatt erscheinen und der tatsächlichen Oberfläche wahrscheinlich sehr nahe kommen.“<sup>310</sup>

Die erwünschte ‚Glätte‘ ist der Maßstab für Realismus, wie er Raytracing-Verfahren zugrunde liegt. Keine optische Verzerrungen wie von Linsensystemen werden nachgeahmt, ebenso wenig durch Moleküle in der Luft bewirkte Unschärfen und Streuungen der Lichtstrahlreflektion, sondern es werden beliebig positionierbare unendlich dünne Lichtstrahlen simuliert, die in gleichem Einfallswinkel und Ausfallswinkel auf die verschiedenen geneigten, ideal glatten Oberflächen der in Voxeln definierten Objekte fallen und theoretisch beliebig lang weiter an den Oberflächen hin und her reflektiert werden, bis sie keine Oberflächen, sondern den Bildhintergrund treffen. Frühere oder spätere Begrenzung dieser verlustlosen virtuellen Reflektion sorgt für mehr oder weniger glänzende Spiegelung auf der dargestellten Oberfläche. „Raytracing erzeugt also, kurz gesagt, aus dem Zusammenspiel eines unendlich dünnen Lichtstrahls mit einer Menge zweidimensionaler Oberflächen im virtuellen Raum schließlich physikalisch-reale Hochglanzbilder.“<sup>311</sup> Hochglanzbilder, das gilt es dabei

**310** | Ebd.

**311** | Friedrich Kittler, ‚Computergraphik. Eine halbertechnische Einführung‘, in: *Buchstaben, Bilder, Bytes*, hg. Das Projekt Wahrnehmung (Brigitte Häring, Pat Kalt, Natalie Schweizer, Jana Ulmann, Sandro Zanetti), Norderstedt 2004, 47-62, 56-57.

allerdings auch zu realisieren, sind Bilder, die durch sehr glatte Oberflächen des Druck- oder Photopapiers besonders scharf abbilden und wegen tendenziell verwechselnder Verdopplung von Motiv und Materialität für die Abbildung von spiegelnden Glanzeffekten als besonders wirkungsvoll gelten. Bildschirme – seien sie als Monitor oder Datenprojektion realisiert – böten mit solch berechnetem ‚Licht‘ eines spiegelnden ‚Hochglanzes‘ zugleich den kombinierten Effekt echten Lichtes in der Wahrnehmungssituation: in potenziertem Illusion eines *übermäßigen*, dreidimensionalen ‚Photorealismus‘ in brillanter Präsentation.

Solch lichtspielender ‚Photorealismus‘ des abgebildeten sichtbaren Menschenkopfes, Visible Human, der mit Licht-Aufzeichnung und -Erfindung als Volumen visualisiert wurde, basiert mathematisch also auf erfundenen Schnitten. In ihrer Wirkungsweise ähneln diese Schnitte aus dem Bereich der Wahrscheinlichkeitsrechnung Hochglanzoberflächen, die nunmehr in jedes Voxel täuschend und effektiv, geometrisch eingezogen wären: als Teil eines potenzierten Verwechslungsspiels zwischen Physik und Abbildungskonventionen. Von der Berechnung her ist das Verfahren – bezogen auf die Wahrnehmung – als verwirrende Idealisierung und Irrealisierung qua Näherungswert entzifferbar. Eine Differenz jenseits visueller Überprüfbarkeit wird so ausgespielt: in einer Wette auf das (spiegelnde) Bild.

Der abgebildete Tumor aus einem zellulären Automatenprogramm ist demgegenüber durch einen Halt in den sich theoretisch immer weiter berechnenden ‚unsterblichen‘ Generationen seiner dreidimensionalen Ausformung begrenzt worden, und zwar zeitlich und räumlich, damit keine bildzerfressende – bildlich inoperable – Wucherung stattfindet. Die Oberflächenberechnung, in der das simulierte Organ gestaltet ist – zum Beispiel aus der Magnetresonanz-Serie der Visible Human Datensets – wird dafür teilweise in eine Voxelstruktur (zurück)transformiert, damit die inszenierte ‚Ausbreitung‘ der ‚Tumorzellen‘ dann in der begrenzten Zellennachbarschaft des Voxelbereichs stattfinden kann: „To incorporate the myomas in the organ model, the latter has first to be transformed into the domain of tumor growth by voxelization of the organ’s surface. After growth, the resulting structure is transformed back into a surface model.“<sup>312</sup> Die glatte Oberfläche, die der Tumor in der Abbildung zeigt, ist durch einen simulierten harten Lichteinfall modelliert, der, obschon zur hyperrealen Helligkeit und Schärfe stilisiert, als endoskopisch eingeführte Lichtquelle bei einer Inspektion des Organs erkannt werden soll und

**312** | Raimundo Sierra, Michael Bajka, Gábor Székely, ‚Evaluation of Different Pathology Generation Strategies for Surgical Training Simulators‘, in: CARS 2003, 14.03.2003, Preprint, 1–6, 3, zugänglich über: Raimundo Sierra, Publications, <http://www.rsiera.com/index.php?topic=publications> [last access 11.11.2008].

ebenfalls mit Raytracing-Verfahren – an einer polygonalen Oberfläche – berechnet ist.

Der integrierte Tumor stellt einen zielgerichteten Eingriff aus: berechnet im Gestaltungsbereich pathologischen Formenreichtums und innerhalb eines anatomisch normgebenden Modells platziert. Erzeugt wurde ein subliminales Ding, das offenkundig sowohl in den Grenzen des geforderten medizinischen wie unter zusätzlicher spiegelnd reflektierender Oberfläche im bildlichen Realismus als mathematisch ‚wucherndes‘ Potential verbergend ausgestellt wurde. Insbesondere die Raytracing-Glanzlichter fügen dem Bild eine betont künstliche und vereinheitlichende Berechnungsästhetik hinzu, die dadurch eventuell vorhandene Spuren der formgebenden schrittweisen Umrechnungen des anatomischen Spielfelds bildlich unkenntlich machen und doch auch geheimnisvoll bedeuten soll – als ginge es um die ‚nackte‘, zugleich sorgsam verbergende Oberfläche eines perligen Überzugs, der die Lebenden Marmorbilder zu Kunst machen sollte wie Mustergeneration zellulärer Automaten zu wachsenden Tumoren im Bild. Statt des riesigen Goldrahmens auf der Theaterbühne wird eine endoskopische Inspektion und Chirurgie inszeniert. Der Pathology Generator verfährt nach dem vorausgesetzten Wissen um die Erscheinung des ‚Lebens‘, nicht ‚wie es ist‘ oder wie ‚es sein kann‘, sondern wie es *in der Simulation* ist und das ‚entire human being‘ wird in dieser digitalen Szene auf neue Weise zur ‚Biologie einer möglichen *Simulation* des Lebens‘ – als beliebiger Variationsspielraum einer mathematisch unbegrenzten, exzessiven Wucherung, die unter dem Versteck der gewählten Grenzwerte und spiegelnden graphischen Oberflächen die bekannten Organgestalten und -eigenschaften ‚sprengt‘. Demgegenüber ist der Realismus des Visible Human Kopfes mit einem Verfahren subtil eingestellter mathematischer Schnitte erzeugt, die eine Relation zum Abgebildeten durch skrupulöse, unendlich entgleitende Näherungswerte an die abzubildenden anatomischen Lagebestimmungen in der Bildgebung erzeugen – all dies unter der gleichen Oberfläche des Raytracing-Verfahrens. Denn beim Blick allein auf die beiden Bilder – des Visible Human Kopfes und des Tumors – ist es ohne Kontextwissen ohnehin nicht möglich, ihnen ihre wissenschaftliche Konzeption und gestalterische Leistung ‚anzusehen‘. Die Grenze des Sichtbaren ist gleich inszeniert: als undurchdringliche, in jeweils spiegelnder Versiegelung und Vereinheitlichung das Raytracing-Verfahren.

Ein teilweise schon erreichtes Forschungsziel des Pathology Generator Projekts verdient in diesem Zusammenhang besondere Beachtung. Es sollen zukünftig nämlich nicht nur pathologische Veränderungen generiert werden, die nachträglich in computergespeicherte Modelle eingesetzt werden, sondern tatsächlich ist auch erklärtes Ziel, die umgebenden Organe, an denen sich das Tumorwachstum ‚abspielt‘, gemeinsam für jede Simulation neu zu berechnen. Die Erzeugung sowohl von pathologischen

Veränderungen als auch umgebenden Gewebes könne noch mehr dazu beitragen, unerwünschte Gewöhnungseffekte im Training zu vermeiden.<sup>313</sup> „In the future, the generation of variable anatomical models of the healthy organs will be investigated in order to create a coherent, variable surgical scene.“<sup>314</sup> Die Daten des Visible Human jedenfalls wurden in diesem Anwendungsfall als entbehrlich, als austauschbare anatomische Information behandelt, die besser gleich in einem Zug, kohärent, mit der Pathologie erzeugt würde. Doch auch Artificial Life hat sein ‚Leben‘ im Pathology Generator weitgehend eingebüßt, dessen einstige Lebensbehauptung wird nicht mehr wiederholt, eine ‚unendliche‘ Rückkehr zu einem Noch-nie-Gesehenen ist *im* Pathology Generator zur durchkalkulierten Variationsbreite von Näherungswerten im Trainingsprogramm geworden.

Die zwei unvereinbar ‚lebenden‘ Ansätze des Artificial Life und des ‚wiederauferstandenen‘ sichtbaren Menschen sind also im Anwendungsfall des Pathology Generator am Visible Human nicht mehr ‚lebend‘ oder lebend genannt worden. Sowohl die Anwendung von Artificial-Life-Programmen als auch die Verwendung von Visible Human Daten wird schlicht innerhalb einer Auswahl von möglichen Werkzeugen und anatomischen Datensätzen aufgezählt, etwa bei der Nennung veralteter „statischer“<sup>315</sup> Menschenmodelle: „Geometries are derived from MRI [Magnetic Resonance Imaging] datasets, based on the Visible Human Project, or are artificially created with CAD [Computer Aided Design] systems.“<sup>316</sup>

**313** | „Surgical simulation [...] needs the [...] breadth of configurable training conditions. In currently existing simulators this point is usually neglected. Single static organ models are used to build surgical scenes. [...] However, repeated training with the same single organ model will obscure training effects, since the user will adapt to this special anatomy.“, Raimundo Sierra, Michael Bajka, Celalettin Karadogan, Gábor Székely, Matthias Harders, ‚Coherent Scene Generation for Surgical Simulators‘, in: *ISMS 2004*, 1-10, 2, zugänglich über: Raimundo Sierra, Publications, <http://www.rsierra.com/index.php?topic=publications> [last access 11.11.2008].

**314** | Raimundo Sierra, Michael Bajka, Gábor Székely, ‚Evaluation of Different Pathology Generation Strategies for Surgical Training Simulators‘, in: *CARS 2003*, 14.03.2003, Preprint, 1-6, 6, zugänglich über: Raimundo Sierra, Publications, <http://www.rsierra.com/index.php?topic=publications> [last access 11.11.2008].

**315** | Raimundo Sierra, Michael Bajka, Celalettin Karadogan, Gábor Székely, Matthias Harders, ‚Coherent Scene Generation for Surgical Simulators‘, in: *ISMS 2004*, 1-10, 2, zugänglich über: Raimundo Sierra, Publications, <http://www.rsierra.com/index.php?topic=publications> [last access 11.11.2008].

**316** | Raimundo Sierra, Michael Bajka, Gábor Székely, ‚Evaluation of Different Pathology Generation Strategies for Surgical Training Simulators‘, in: *CARS 2003*, 14.03.2003, Preprint, 1-6, 6, zugänglich über: Raimundo Sierra, Pub-

Doch die beständig variierten Tumorerzeugungen, die zukünftig getrennt oder gemeinsam mit den Organen im Pathology Generator entstehen sollen, können aus mehreren ‚inkohärenten‘ Gründen nicht mehr ‚lebend‘ und ‚Bild‘ heißen. Falls weiterhin die Bewegung einer paradoxalen Rückkehr zum Obszönen des Noch-nie-Gesehenen, des ‚Lebens‘ angenommen wird, wie sie bislang die Geschichte ‚Lebender Bilder‘ bestimmt hatte, müsste solches nun außerhalb dieser im Ansatz historisch nicht zu vereinbarenden und doch technologisch und ästhetisch vereinheitlichten Simulation digitaler Medienoberflächen zu vermuten sein.

Wenn die Bezeichnung ‚statisch‘ in diesem Zusammenhang Anderes als eine fehlende Bewegungsanimation im ‚Bild‘ meint, ist damit ein Stil der Programmierung bezeichnet, der nun eine unsichtbare *mathematische* Bewegung bezeichnet: eine am Resultat nicht überprüfbare, ‚lebendige‘ Generation der Berechnung. ‚Leben‘ wäre – wenn davon und von ‚Bildern‘ noch gesprochen würde – einmal mehr aus diesen herausgewandert in verkehrender Umstülpung bisheriger Grenzverläufe eines Innerhalb und Außerhalb von Abbildung. Umso mehr gilt dies, wenn die Obszönität solch unmöglicher Szene der Berechnung idealisiert versiegelt wäre: mit oder ohne spiegelnde Raytracing-Glanzlichter.

## ANFÜHRUNGSSTRICHE UM EIN AUSGELASSENES WORT UND EIN SCHNITT

Diese Geschichte von dem Ladenschild „Das Lebende Bild“ – wie sie ihren Ausgangspunkt an einem photographischen Fundstück von der vorletzten Jahrhundertwende nahm – kann also mit dem Pathology Generator beendet werden. Doch wie?

Wo Bilder nicht mehr ‚lebend‘ heißen, ist die Vorstellung aufgegeben oder universalisiert, was, wie hier vorgeschlagen, beides gilt. Wenn dort, wo ein historisch gewordener Terminus im Text fehlt, lediglich dessen Anführungsstriche zur Markierung dieser Fehlstelle eingetragen werden, ergeben sich Darstellungsmöglichkeiten, die sonst spiegelnd verschlossen wären: so wurden beim Pathologie Generator die Anführungszeichen des Ladenschildes „Das lebende Bild“ *leer* eingesetzt. Denn die Anführungszeichen des Ladenschildes zitierten ebenso ein vorausgegangenes Bühnengenre wie sie dessen ‚Leben‘ wiederholend zerstörten, ebenso wie die ‚sich‘ bewegenden Artificial Life Lebewesen das ‚Leben‘ des Films als Bewegung aufgriffen und dabei als mathematisch unvorhersehbare ‚Selbst-Erzeugung‘ radikal veränderten. Die ‚lebenden Photographien‘ als digitales ‚Film‘-Animationsprogramm des Visible Human zitierten ‚Lebens‘-Zuschreibungen, wie sie Daguerrotypie und Kinematographie

---

lications, <http://www.rsiera.com/index.php?topic=publications> [last access 11.11.2008].



zukamen, um diese durch zugefügte virtuelle Dreidimensionalität mit möglichem haptischen Simulationsumgebungen umzustürzen. Dies gilt insofern ebenfalls für die einst kinematographisch ‚lebende‘ Greifbarkeit, die der projizierte Filmstreifen vermittelte. Zwischen den Anführungszeichen werden immer schon Verschiebungen von sogenannter eigentlicher Bedeutung des jeweils medientechnologisch ‚Lebenden‘ stattgefunden haben, deren Wandel sich stumm, ungeheuerlich zwischen der Zusammenstellung von ‚Leben‘ und medientechnologisch je wechselndem ‚Bild‘ abgespielt haben. „Das lebende Bild“ – als *tableau vivant* / photographisches / kinematographisches / Artificial Life / als dreidimensional simulierter menschlicher Körper – besteht an einer zwischen Anführungszeichen wachsam begrenzten, dennoch kaum kontrollierbaren Stelle einer Ausbreitung dieser Unterbrechungen, Ausfälle und Übergänge des ‚Lebenden‘ an den voneinander getrennten und doch aufeinander wirkenden historischen Spezifizierungen.

Diese Verschiebungen wirken in der Zeit (des Textes) zurück, so dass nachträglich die Veränderung an der alten Bedeutung immer schon stattgefunden hätte. So wird rückblickend in dieser Konstruktion einer Mediengeschichte nicht nur der ‚lebende‘ Visible Human das Kino-Ladenschild „Das lebende Bild“ zitiert und neu in der Geschichte platziert haben, sondern es tritt unweigerlich eine Wechselwirkung mit allen hier herausgeschnittenen Stationen ein, bis am Pathology Generator die Erwähnung derartigen ‚Lebens‘ ganz ausgelassen ist, die Spuren seiner Herkunft aus ‚lebenden‘ Visualisierungen und Programmen fast verwischend, wenn er nicht in die wechselwirkende Reihe von radikal verschiedenen ‚lebenden Bildern‘ aufgenommen wäre.

Auch Fotografie und Film hießen nach Einführung und Etablierung in der visuellen Kultur schon bald nicht mehr ‚lebend‘, ebenso wenig wie etwa eine Photographie eines Lebenden Bildes oder eines Filmbildes lebend genannt wurde, doch weist der Pathology Generator anders als beim Verblässen einer bildlichen und medientechnologischen Neuheit oder des scheiternden Abbildungsversuchs eines ‚lebenden Bildes‘ in einem anderen ‚lebenden Bild‘ noch auf eine neue Situation. Das Zusammentreffen einst ‚lebender Bilder‘ findet nun in einem Medium statt: zur Abziehung des jeweiligen ‚Lebens‘ von einander, deren Ergebnis nun fraglich ist, wenn die mediale Basis eine digitale ist.

Denn es leben insbesondere nicht mehr ‚lebend‘ genannte ‚Bilder‘ gespenstisch in Zeiten, da sie ihres Objekts (fast) entleert erscheinen. Wenn eine beanspruchte Lückenlosigkeit der Aufzeichnung in der digitalen ‚visual knowledge form‘ in Vereinigung mit den ‚symbolic knowledge formats‘ als ununterschieden von einer genetischen Reproduktion gedacht wird,<sup>317</sup> – sei dies im Artificial Life oder in der Humangenetik – ist ‚Joseph Paul Jernigan‘ – als das Double jedes Menschen (jeglichen

**317** | Vgl. Catherine Waldby, *The Visible Human Project, Informatic Bodies and Posthuman Medicine*, London, New York 2000, 126-127.

Geschlechts) behauptet. Noch vor der Jahrtausendwende ist dieses ‚Leben‘ als unmögliches ‚Bild‘ eines ‚allgemeinen Klons‘ des Menschen, ja seines ‚Lebens‘, als *eine* ‚unified source of health information‘ referenziert. Zugleich wird diese Wette auf ein alle bisherigen umfassendes ‚lebendes Bild‘ noch durch weitere Vervollständigung zugleich als unhaltbar und gewonnen erklärt, indem das Visible Human Project unter anderem mit dem Human Genome Project und anderen nicht-bildlichen Datenbanken verschlungen zu Plänen eines ‚Digital Human‘ erweitert wird,<sup>318</sup> oder auch zu diversen ‚Virtual Humans‘ die wie ein universalisierter Pathology Generator noch mehr widersprüchliche ‚un/sichtbare Information‘ des lebenden Menschen verrechnend in inkohärenten Datenvisualisierungen erzeugen sollen.

Pläne einer genomischen Optimierung des lebenden Menschen zum künstlich lebenden ‚Bild‘ greifen diese Bewegung von der Seite des Artificial Life – nun im Körper statt im Computer – als transhumane Technologien auf, die etwa mit der Kürzel ‚H+‘<sup>319</sup> im Sinne von ‚human enhancement‘ geschrieben werden können und schon Menschenrechte für den zukünftigen *Citizen Cyborg*<sup>320</sup> fordern. Es wären diese zukünftigen Bürger zugleich Bilder, die ‚leben‘, oder genauer, die ‚ ‘ mit einem fraglichen Rest. Denn wenn vorhandenes Erbmaterial und menschlicher Körper zu Computern und Display eines eingefügten ‚Künstlichen Lebens‘ dienen würden – in ‚Ausführung von ein paar simplen Regeln‘ einer sich durch den Körper und die Erbfolge hindurch rechnenden künstlichen ‚Lebens‘form –, wäre eine Vertauschung des Innerhalb und des Außerhalb des in Anführungszeichen geführten oder ausgelassenen ‚Lebens‘ der ‚Bilder‘ im Körper fast greifbar geworden. Technologisch implementiert wäre in diesem Sinn ein von einem lebenden Code kommandiertes, totes Zellodisplay, das auf neue Weise ‚un/sichtbare Information‘ und spätestens ab dem ersten Rebooting neue Besitzverhältnisse sowohl an Code wie Display inszenierte. Ein konkreter Schritt in diese Richtung ist auch die synthetische Herstellung eines Genoms eines Bakteriums, das schon nach dem Namenskürzel des Institutschef J. Craig Venter™ benannt ist: „My-

**318** | „The Digital Human is an Open Source Software Consortium using 21st century information technology tools to represent the body’s processes from DNA molecules and proteins to cells, tissues, organs, and gross anatomy“, Federation of American Scientists, The Digital Human Project Overview, <http://www.fas.org/dh/> [last access 11.11.2008]. Siehe auch: Tom Hollon, ‚A Double Life for a Very Visible Human‘, in: *American Association of Anatomists Newsletter*, Bd. 10, Nr. 1, Bethesda Maryland, März 2001, 7-10, 10.

**319** | *Humanity plus Magazine*, hg. RU Sirius, <http://www.hplusmagazine.com/> [last access 11.11.2008].

**320** | James Hughes, *Citizen Cyborg: Why Democratic Societies Must Respond to The Redesigned Human of the Future*, Cambridge Massachusetts 2004.

coplasma genitalium JCVI-1.0“<sup>321</sup> „We continue to work toward the ultimate goal of inserting the synthetic chromosome into a cell and booting it up to create the first synthetic organism.“<sup>322</sup> In den Simulationen des Visible Human und seiner ‚verbesserten‘ Nachfolger – ‚VH+‘ in Fleisch oder im Licht der Bildschirme – wird eine ‚neue‘ Verfehlung des Wunsches nach ‚lebenden Bildern‘ bezeichnet durch angestrebte vollständige Simulation (der Vollständigkeit) in verewigter Präsenz – als ‚lebendem Code‘.

Vernichtende Wiederholungen medientechnologisch vorausgegangener ‚lebender Bilder‘ gehen mit unbemerkten Wiederholungen von Elementen wissenschaftlicher Ansätze der Lebensabbildung und -erzeugung einher. So können Hippolyte Baraducs ‚images lumineuses et vivantes‘ der aus der Taube ausfließenden Lebenskraft oder die quälenden Verschaltungen der Hysterika mit der photographischen Apparatur als scheiternd verewigt in den ‚realistischen‘ Anatomiemodellen und Artificial Life-Mustern gelten. Wiederholt wird in der Geschichte von der digitalen Bildwerdung des für den Computer Zerschnittenen, dass dieser in das Medium übergegangen, zu ‚Bilddaten‘ geworden ist, an denen wieder ‚Leben‘ beliebig erschienen *und* verschwunden sein wird, umso mehr als an dem Gebilde weiter programmiert wird, bis von der paradoxalen ‚Heilung‘ vom Geschlechtlichen und Sterblichen vielleicht abgelassen wird. Die echte künstliche Krankheit der Hysterie, die wesentlich durch Photographie und Suggestibilität der Patientinnen erzeugt wurde, hat ihre Nachfolge im echten, künstlichen – digitalen ‚Leben‘ der Information gefunden, in einer Geschichte von mathematischen ‚Urszenen‘ des Lebens, die ebenfalls in eine geschlechtliche Fiktion eingebunden ist. Diese besteht darin, die filmische Scheinbewegung als ‚sichtbares Leben‘ im Artificial Life zu erzählen, indem Lebensentstehung zwischen den verbildlichten

**321** | J. Craig Venter™ Institute, Synthetic Bacterial Genome: Venter Institute Scientists Create First Synthetic Bacterial Genome, Publication Represents Largest Chemically Defined Structure Synthesized in the Lab, Press Release, 24.01.2008, <http://www.jcvi.org/cms/research/projects/synthetic-bacterial-genome/press-release/> [last access 11.11.2008].

**322** | Ebd. Bis in den Bauplan dieses synthetischen Genoms sind allerdings Verwertungs- und Autorenrechte eingesetzt: als genetische „Watermarks“, als seien diese synthetisch erzeugten Basenpaare ein privates Schreibpapier, das die Rechtsansprüche eines männlichen Eigennamens trägt. „To identify the genome as synthetic, we inserted ‚watermarks‘ at intergenic sites known to tolerate [...] insertions.“, Daniel G. Gibson, Gwynedd A. Benders, Cynthia Andrews-Pfannkoch, Evgeniya A. Denisova, Holly Baden-Tillson, Jayshree Zaveri, Timothy B. Stockwell, Anushka Brownley, David W. Thomas, Mikkel A. Algire, Chuck Merryman, Lei Young, Vladimir N. Noskov, John I. Glass, J. Craig Venter, Clyde A. Hutchison, III, Hamilton O. Smith, ‚Complete Chemical Synthesis, Assembly, and Cloning of a Mycoplasma genitalium Genome‘, in: *Science*, 29.02. 2008, Bd. 319, Nr. 5867, 1215-1220, 1215.

Rechenschritten platziert wird und die Zeitlosigkeit der logischen Wahrheitstabellen Boole'scher Schaltalgebra als mechanisch/logische Suspension der Zeit des Films simuliert und inszeniert wird. Die Stelle der Lebensentstehung wäre hier im / situiert, in immer weiter vervielfältigten Spaltungen und Wiederholungen zwischen Fiktion und Simulation im digitalen Medium, die in , ' geschrieben werden. Diese *Situation* des , / ' hat wahnhaftige Züge, über die Mediengeschichtsschreibung nicht schreiben kann, ohne sich ‚selbst‘ widersprüchlich zu ‚stellen‘ , denn ebenso wie die Anführungsstriche um das ‚Leben‘ der ‚lebenden Bilder‘ richtig sind, sind sie falsch.

Und die Frage ist offen: Treibt das widersprüchliche, an Volumendaten eines erwachsenen Körpers beiderlei Geschlechts als ‚digital image library‘ vereinheitlichend erhobene Primat der Sichtbarkeit in Verknüpfung mit dem (instabilen) symbolischen Primat des Phallus die ‚lebenden Bilder‘ zu wiederkehrender, beschleunigter, medial spurloser Wiederholung in gewaltsamer Form an – je stärker die aufspaltende Trennung dieser Bilder, in Entleerung oder Verselbständigung von ‚Leben‘ in ihnen wird? „My point [...] is to notice its [the image's] great work of emptying. *It empties the place of the object,*“<sup>323</sup> jedoch vielleicht nicht als platzhaltende Stelle, sondern als Loch.

Die Entleerung des Platzes des Objekts – hier des ‚Lebens‘ – ist die Entleerung des Platzes des Subjekts, der mit der zweifelhafter werdenden, gelockerten, entleerten Verknüpfung des ‚Lebens‘ als ‚sichtbarer Information‘ zwar der Paradoxie phallischer Repräsentationen verlustig geht, jedoch um das Risiko einer heillosen, beängstigenden, stummen, unmetaphorischen Freiheit: jenseits von Anführungsstrichen und Metaphern. „How should we situate ourselves in relation to the fact that a sequence of truth without detour abolishes the hope of speech?“<sup>324</sup> Oder ist an ein friedlicheres Verblässen des ‚Lebens‘ zu denken, das dann in der weiter erzählten Geschichte von Technologien und Techniken der Abbildung erschiene?

Bereits heute werden im Namen von überwachender Qualitätssicherung, etwa im Simulatortraining, in der Fiktion einer versicherten Übereinstimmung zwischen Leben und ‚Leben‘ in diesem aktiv vorangetriebe-

**323** | Die Analyse gilt der Photographie von Del LaGrace Volcano, *The Three Graces*, 1992, Parveen Adams, *The Emptiness of the Image, Psychoanalysis and Sexual Difference*, London, New York 1996, 131.

**324** | Der Satz bezieht sich auf die psychoanalytische Erfahrung mit einer psychotischen Patientin und die Probleme der Übertragung, Monique David-Ménard, „Stationary process and infinite speed“: psychoanalysis with psychosis, in: *UMBR(a), Incurable*, hg. Sorin Cucu, Andrew Skomra, Buffalo 2006, 41-51,43.

nen Szenario Irrealisierungen und „Realitätsverlust“<sup>325</sup> in neuem Maßstab institutionalisiert, die eine beängstigende Beendung, eine Interpretation ‚lebender Bilder‘ darstellen und die stumme, leere Stelle in ihrem Zentrum in Verleugnung der Differenz *zwischen* der Simulation für autoritäre Einsetzungen riskieren. Diese leere Stelle ist zugleich bestimmt durch das Zeichen / , das in diesem Text stets für die Markierung eines Verhältnisses von Spaltung verwendet wurde, in nicht artikulierten Widersprüchen, zwischen denen ein konsequenzloser Wechsel vollzogen werden kann, wie es zuerst an den kastriert/unkastriert Lebenden Marmorbildern als fetischistische Spaltung entwickelt wurde, dann auf das lebende/nicht lebende Muster eines Artificial-Life-Programms bezogen und am vollständig/unvollständigen Visible Human weiterverfolgt wurde, der als bewegt/bewegungslos, sichtbar/nicht sichtbar, männlich/weiblicher als in identischer, doch unendlicher und sich beständig entziehender Ähnlichkeit und paradoxal ‚sichtbarer Information‘ konstruiert dargestellt wurde.

Der Versuch gewaltsamer Einsetzung von ‚Kontrolle‘, ‚Sicherheit‘, ‚Strafe‘, ‚Gott‘ im Zeichen von ‚Information‘ – an dieser stummen Stelle im Zeitpunkt einer drohenden Entleerung des digitalen Bildes – , wollte ‚lebend‘, ‚vollständig‘, ‚bewegt‘, ‚sichtbar‘, ‚männlich‘ an Stelle des / etablieren, die auch die Stelle der Metapher ist, in diesem Fall des vor Bedeutungen schwankenden, instabilen ‚Lebens‘. Es drohte mit diesem Heilungsversuch jedoch eine Verflüchtigung des Geheilten/Vernichteten.

## LOGISCHE SUSPENSION DER SIMULATION IM GESCHLECHTLICHEN RAUM

Das Konzept des ‚Menschen‘ als vermeintlich asexuellem Fleischzellenvolumen, zum Beispiel als zellulärem Spielfeld samt versprochenem Code des Menschen in der Simulation, lockt damit, einen Mangel zu beheben, der sich als geschlechtlicher Raum in dieser Mediengeschichte zu erkennen gegeben hat: im Versuch einer schneidenden Konstruktion mit Anführungszeichen und einem / . Dies kann geschrieben werden als ‚lebendes/Bild‘. Diese Stelle liegt, so zeigte sich, jedenfalls innerhalb und außerhalb der Anführungsstriche wie innerhalb und außerhalb der Simulation und wurde beginnend mit der mechanisch/logischen Suspension der Kinematographie als / geschrieben.

Denn: Wenn Simulation des Visible Human – basierend auf universeller Berechenbarkeit im Turing’schen Sinne – eine mechanisch-logische Suspension der Photographie im mechanischen Rechner durch die Logik der Schaltalgebra ersetzte, so fügt die filmische mechanisch/logische

**325** | Sigmund Freud, ‚Der Realitätsverlust bei Neurose und Psychose‘ [1924], in: *Studienausgabe, Bd. III, Psychologie des Unbewußten*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 355–361.

Suspension eine logische Unterbrechung in diese widersprüchliche ‚identisch ähnliche‘ *photorealistic*, simulierte Ersetzung ein. Wenn die Bewegungswahrnehmung als eine ‚echte‘ Simulation gedacht wird, hat die Beobachtung keinen externen Posten, sondern ist ein suspendierender Schnitt durch jeglichen raum-zeitlichen Stillstand der Simulation. Wie würde eine verewigte Präsenz im Digitalen wieder zur Prä/senz, einem unmittelbar Bevorstehenden: *imminence*? Ein Verfahren ist hier vorgeschlagen, das selbst wiederholend das Gewesene ‚Lebende‘ der analogen Bildtechnologien und Kontexte in den digitalen Simulationen wieder zu erkennen wüsste, um seinerseits eine logische Suspension anzusetzen, die der Simulation Nachträglichkeit erkennbar zufügte und ihren geschlechtlichen Raum als konstitutive Fiktion für einen nicht existierenden ‚rapport sexuel‘<sup>326</sup> darstellte.

Dies Verfahren ermöglicht noch Verteidigung gegen dasjenige ‚Bild‘, das jeweils ‚ich‘ sein soll in den totalitären Versionen einer informatischen Schließung und Besetzung: innerhalb und außerhalb der Anführungszeichen, in und außer der Simulation, stattdessen im ‚eigentlichen Sinn des Wortes lebend‘, jedoch im Schnitt, im /. Es ist noch einmal der Schritt von dem allgegenwärtigen ‚lebenden‘, und aus den Anführungszeichen längst (her)ausgelassenen lebenden simulierten Bild zur abrupten, unterbrochenen Fiktion einer *Urszene* des ‚Digitalen‘. *Le squelette joyeux*, das mit ‚sich‘ selbst zwischen den Filmkadern Ball spielt, wäre so hinsichtlich der Frage der Simulation als zeitgemäße Ab/bildung des ‚digitalen lebenden Bildes‘ *leer* einzusetzen, ebenso wie die hypnotisierte Simulantin, die ‚sich‘, ein zeichnungsloses Licht als Fleck, durchbrennend, auf der Netzhaut aufzeichnet, in einer verdrehten doppelten Schleife der Simulation, vor/nach ihrer Zeit Mediengeschichten machend. Auch wenn der Pathology Generator mögliche spiegelnde Tumore und Organe per Raytracing berechnet, so ist die Täuschung durch unendlich dünne Lichtstrahlen an vielen spiegelnden Oberflächen über das Sichtbare hinaus als idealisierend zu bedenken, ebenso wie das ‚Lebens‘-potential der unsterblichen ‚Tumorzellen‘ in der irrealisierenden *force vitale* bewegter, ‚lebender‘ Rechenvorgänge bei der Bilderzeugung.<sup>327</sup>

**326** | „J’énonce que le discours analytique ne se soutient que de l’énoncé qu’il n’y a pas, qu’il est impossible de poser le rapport sexuel.“, Jacques Lacan, *Le séminaire, livre XX, Encore*, Paris 1975, 14.

**327** | „Fügen wir dem hinzu, was eines Tages ein von unserer Absicht völlig unabhängig gedrehter Film den Unsrigen vorführte, von einem kleinen Mädchen, das sich nackt vor den Spiegel stellt: seine Hand mit einer linkischen Bewegung blitzschnell über den phallischen Mangel schiebend.“, Jacques Lacan, ‚Von dem, was uns vorausging‘ [1966], übers. Norbert Haas, in: *Schriften III*, Weinheim, Berlin 1986, 7-14, 13.

„Doch aus welchem fehlenden Text soll ‚Das lebende Bild‘ zitiert und das heißt auch herausgeschnitten sein?“<sup>328</sup>

---

**328** | Dies war die Eingangsfrage. Sie ist noch nicht beantwortet, jedoch *imminent*. Siehe folgende Kapitel.

## 5. Defense Human Simulator Project: Leere digitale Szene, im Traum<sup>1</sup>

---

„Threats to freedom know no boundaries  
/ neither do the protectors of freedom“  
*SPECIAL FORCES 2.0, THE OFFICIAL US ARMY  
COMPUTER GAME, VIDEO 2003*

„Das Reale ist aber nicht die ‚wahre Re-  
alität‘ hinter der virtuellen Simulation,  
sondern die Leere, die die Realität un-  
vollständig/inkonsistent macht, und die  
Funktion jeder symbolischen Matrix ist  
die Verschleierung dieser Inkonsistenz.“  
SLAVOJ ŽIŽEK ÜBER DEN FILM *MATRIX*, 2000

In der Geschichte der Kriege im 20. und 21. Jahrhundert ist der Anteil ziviler Opfer fortschreitend gestiegen: „Im Ersten Weltkrieg zählte man noch 10 Prozent tote Zivilisten, im Zweiten Weltkrieg waren es schon 50, im Vietnam-Krieg 70, und heute, in Afghanistan und im Irak, sind es 80 bis 90 Prozent.“<sup>2</sup> Diese Zählung sei als Realitätszeichen<sup>3</sup> vorausgeschickt.

---

**1** | Das Kapitel verwendet Elemente des Aufsatzes ‚Lebende‘ Anatomien 1900/2000, Kinematographische Serienschchnittanimation und voxelbasierte Volumen Visualisierung in: *Interface 5, Die Politik der Maschine, Computer Odyssee 2001*, hg. Hartmut Böhme, Christina von Braun, Martin Burckhardt, Wolfgang Coy, Friedrich Kittler, Hans Ulrich Reck et al., Hamburg 2002, 140-160.

**2** | Zitat Thomas Gebauer, Medico International, in: ‚Zivilisten im Fadenkreuz‘, in: *DER SPIEGEL*, Nr. 14, 30.03.2009, 132-134, 132.

**3** | Zum ‚Realitätszeichen‘: „[Ich habe] die sichere Einsicht, daß es im Unbewußten ein Realitätszeichen nicht gibt, so daß man die Wahrheit und die mit Affekt besetzte Fiktion nicht unterscheiden kann.“, Sigmund Freud, *Aus den Anfängen der Psychoanalyse, Briefe an Wilhelm Fließ, Abhandlungen und Notizen*



An computergraphisch ‚realistischen‘ Kriegsdarstellungen gegenwärtiger und zukünftiger ‚Theaters of War‘ fällt insbesondere beim reichen Quellenmaterial aus US-amerikanischen Kontexten eine eigene *unwirkliche*, immer wieder entgleitende Qualität auf, die als Form der ‚information warfare‘, der Kriegsführung mit Information, selbst Aufmerksamkeit fordert. Das Feld reicht von strategischen Neuentwürfen des Schlachtfelds als digital überwachtem und gesteuertem Simulationsraum bis zu Computer-Shooter-Games der US-Army oder zur Psychotherapie von kriegstraumatisierten Soldaten mit immersiven Kriegsszenarien. Auch Randerscheinungen, wie Programmierübungen angehender Computerwissenschaftler, die militärische Motive als Beispiel wählen, geben – in gewissem Maße überschießend unkalkuliert – Aufschlüsse über die Relation zu Krieg und dem ‚digitalen Medium‘ heutiger Darstellung. Letzteres gilt auch für Auftritte von Projektmanagern im Dienst der US-Verteidigung, die ihre persönlichen Visionen des optimalen Einsatzes von Informationstechnologien in Krieg und Frieden auf Fachkonferenzen vermitteln und Phantasien eines vereinheitlichten Feldes von sogenannter Virtualität und Realität für IT-Wissenschaftler und -Unternehmer bildgebend inszenieren.

Präzisiert sei die Frage an der militärischen Medizin, der Versorgung von US-Streitkräften im Krieg mithilfe medientechnologischer Neuentwicklungen. Offizielle und inoffizielle Zukunftsentwürfe in diesem Bereich werden dazu als je spezifische Gestaltung und Vermittlung einer ‚digitalen Szene‘ angesehen. Wie wird diese ‚Szene‘ im Zuge eines Medienwandels zur virtuellen Realität und der bildbasierten Simulation kriegsführend umgesetzt? In der gewählten Zuspitzung auf den medizinischen Bereich erweist sich, dass Referenzen an einen ‚neuen (digitalen) Menschen‘ – unter vielfältiger Berufung auf das Visible Human Project<sup>4</sup> – kaum je unterbleiben und in medienhistorischem wie gesellschaftlichem Entwurf einem umfassenden Geltungsanspruch auch im Zivilen verankern.

Der besonderen Qualität dieses Materials, das zeitweise ‚wie geträumt‘ erscheint, soll insofern Rechnung getragen werden, als es eben wie Geträumtes behandelt wird: als (vorausgegangene) Begegnungen, wie Jacques Lacan es im Seminar über *Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse* entwirft:

„Genau dieser Erscheinung sollten wir auf den Grund gehen, dieser Realität, deren Gegenwart für uns die Bedingung ist, daß der Motor der Entwicklung

---

*aus den Jahren 1887–1902*, hg. Marie Bonaparte, Anna Freud, Ernst Kris, Frankfurt a.M. 1975, 187.

4 | National Library of Medicine (US), Visible Human Project, Overview, [http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html) [last access 23.05.2008].

[...] sich keineswegs auf einen Spruch wie *Das Leben ein Traum* reduzieren läßt. Dieser Forderung kommen jene radikalen Punkte im Realen entgegen, die ich Begegnungen nenne. Sie zeigen uns die Realität als ein *Unterlegtes, Unterschobenes*.<sup>5</sup>

Aus sprachlosem Schrecken jener Begegnungen auf die Realität zu schließen, sei hier das Verfahren, wobei vorab zu klären wäre: *wer träumt?* Wo wäre die Grenze dieses Traums?<sup>6</sup> Im Traum, schreibt Lacan weiter:

„Das Subjekt sieht nicht, wohin es führt, das Subjekt folgt nur, kann sich gelegentlich zwar davon lösen, kann sich sagen, das sei nur ein Traum, aber keinesfalls könnte das Subjekt sich im Traum so begreifen, wie es sich im cartesianischen *cogito* als Denken begreift. Das Subjekt kann sich sagen: *Das ist nur ein Traum*. Aber es begreift sich nicht als eines, das sagt – *Trotz alledem, ich bin Bewußtsein dieses Traums*.“<sup>7</sup>

Der Frage eines Erwachens aus diesem Traum wird besondere Aufmerksamkeit zu widmen sein, da ‚Realität‘ als Untergeschobene das Aufwachen wird bewerkstelligen müssen, nicht indem sie an die Stelle des Realen gesetzt wird, sondern in dem „Kleinwenig Realität, das uns [im Traum] zeigt, daß wir nicht träumen.“<sup>8</sup> Im Unterschied zum Traum sei ‚Ich‘ im folgenden Verfahren Bewusstsein dieses Traums und berichtend als ‚selbst‘ geträumte Figur: der ‚neue Mensch‘ in der ‚digitalen militärischen Szene‘. Diese Szene gründet 1995 in der Begegnung mit einer Prophezeiung über das Visible Human Project, der digital gespeicherten, hochaufgelösten menschlichen Querschnittsanatomie, deren Datensets als neuer Standard anatomischer Darstellung geltend gemacht wurden und damit jeglicher Verwendung unkontrollierbar zugänglich seien:

„Eines nicht allzu fernen Tages könnte ein findiger Programmierer aus den Daten [des männlichen Visible Human Sets] ein schrecklich realistisches Spiel entwickeln, bei dem der ‚Visible Man‘ zur puren Unterhaltung erschossen wird.“

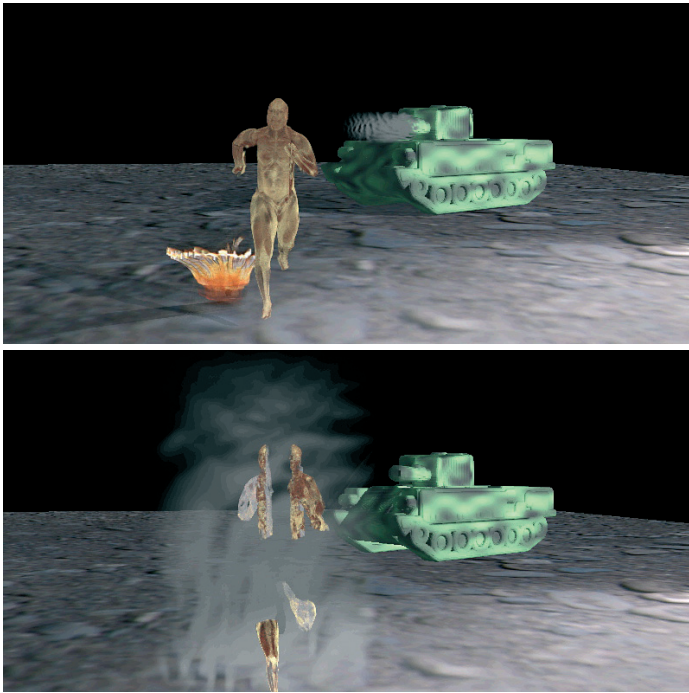
**5** | Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch XI, Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse* [1964], hg., übers. Norbert Haas, Olten 1978, 61–62.

**6** | Vgl. zur Frage, wer hier träumt in der Theoriebildung unter Bezugnahme auf Lacans Darstellung des Schmetterlingstraums von Zhuang Zhou „...the computer functions like a dream. In this dream the subject is the butterfly.“, Andrea Sick, ‚Dream-machine: Cyberfeminism‘, in: *Cyberfeminism. Next Protocols*, hg. Claudia Reiche, Verena Kuni, New York 2004, 49–66, 53.

**7** | Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch XI, Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse* [1964], hg., übers. Norbert Haas, Olten 1978, 82.

**8** | Ebd., 66.

„Das wäre entsetzlich. Aber es wird vermutlich schon bald passieren“, sagte der Wissenschaftler [Victor Spitzer] voraus.“<sup>9</sup>



**Abbildungen 24, 25** Vikas Singh et al., ‚Spatial Transfer Functions – A Unified Approach of Volume Deformation to Modeling and Animation‘, Vizlab, Rutgers University 2002, unter Verwendung des animierten Visible Human Datensets, Einschlag eines Projektils, anschließend orthogonales Zerfallen des Modells

Der Screenshot eines im WorldWideWeb (Abbildung 24) präsentierten kurzen Videos von 2002 aus dem Vizlab der Rutgers Universität für die exemplarische Programmierung räumlicher Transfer Funktionen, „Spatial Transfer Functions“, verwendet Daten des Visible Human Project, das als ziviles Medizinprojekt mit Datensets digitaler Farbphotographie, Computer- und Magnetresonanztomographie seit 1994 über das Internet zugänglich ist. Ein aus den Daten des männlichen Sets rekonstruierter dreidimensionaler ‚Muskelman‘ ohne Haut ist im Video des Vizlab nun als Läufer animiert, der aus dem Mittelgrund des Bildes wie ein gespenstischer ‚Fleisch-Roboter‘ in den Vordergrund joggt. Währenddessen nimmt das Geschütz eines im Hintergrund platzierten Panzers langsam die zie-

**9** | Ted Anthony, ‚Der gläserne Mann vor dem Internet-Abgrund, Eine digitalisierte Mörderleiche läßt Experimente zu‘, in: *Frankfurter Rundschau*, 29.11.1995, 34.

lende Verfolgung auf und feuert, den Läufer knapp verfehlend. In einer Partikelwolke zerspringt der wohl von der Druckwelle doch noch Getroffene nach leichter Verzögerung in mehrere Teile, wie im letzten Bild des Videos festgehalten ist.

Der Körper ist in glatten Schnitten der drei orthogonalen Raumebenen geteilt und zeigt an den Schnittstellen ein schwarz-weißes Inneres, das aus den Visible Human Tomographie-Serien berechnet wurde. (Abbildung 25) Insofern bleibt in dieser Darstellung offen, ob der laufende, hautlose Mann in der kurzen Sequenz als erschossen oder als davongekommen gelten soll, ob ‚digitale‘ Fluchtmöglichkeiten oder effektiv programmiertes Töten des einzigen sichtbaren Menschen – Visible Human – in einer Einöde mit Panzer den Anlass für diesen ‚Unified Approach of Volume Deformation to Modeling and Animation‘ abgaben. Für diese Überlegung ist es wichtig, dass die Animation des laufenden Visible Human bereits eine längere Vorgeschichte in der Arbeit des Vizlab hat, denn sie wurde aus früheren Produktionen wieder verwendet.

Als *Rocky 3000* sind seit etwa 1999 mehrere Versionen eines digitalen Videos in Umlauf, sowie auf der Website der Rutgers Universität und der National Library of Medicine innerhalb der Visible Human Project-Website präsentiert.<sup>10</sup> Zu der Musik des Spielfilms *Rocky* mit Sylvester Stallone von 1976 über einen heldenhaften (unterliegenden) Amateurboxer in einem Weltmeisterschaftskampf zeigt *Rocky 3000*<sup>11</sup> verschiedene Trainingssituationen wie Liegestütze, Seilspringen, Sandsackboxen, generiert mit den Daten des Visible Human. Eine Version von *Rocky 3000* präsentiert eingeblendete Titel: „They froze him ... and cut him into thin slices ... for the benefit of medical science ... we put the pieces back together ... and now he is ALIVE“<sup>12</sup> – als ginge es darum, den in einem erbarmungslosen Existenzkampf besieigten Rocky/Visible Human kompensierend in digitale ‚Unsterblichkeit‘ zu versetzen, zumindest für die Zukunft, wenn ‚3000‘ als Jahreszahl gelesen wird

Dieser Kontext lässt die Vermutung etwas wahrscheinlicher werden, dass der laufende, zerspringende Mann, hinter dem das Projektil des Pan-

**10** | Der Vortrag von Richard A. Banvard, The Visible Human Project® Image Data Sets, From Inception to Completion and Beyond (National Library of Medicine) verwendet das *Rocky 3000* Video des Vizlab. Siehe *CODATA 2002, Frontiers of Scientific and Technical Data*, Montréal Oktober 2002, Proceedings, <http://www.codata.org/codata02/07med/abs07.html> [last access 12.12.2008] und auf der Homepage des Visible Human Project der National Library of Medicine als Link zu den Präsentationsfolien des Vortrags bereit gestellt, [http://www.nlm.gov/research/visible/visible\\_human.html](http://www.nlm.gov/research/visible/visible_human.html) [last access 23.07.2008].

**11** | *Rocky*, US 1976, Regie: John G. Avildsen, Buch und Titelrolle: Sylvester Stallone.

**12** | *Rocky 3000*, US 2001, Vizlab, Rutgers University, Autoren: Nikhil Gagvani, Kundan Sen, Arindam Bhattacharya, [http://www.caip.rutgers.edu/~hsundar/rocky\\_1.avi](http://www.caip.rutgers.edu/~hsundar/rocky_1.avi) [last access 12.11.2008].

zers einschlägt, dem tödlichen Angriff entkommen sein soll und zeigte, auf welche Art er ‚alive‘ ist: als Programmierung, die Titel und Soundtrack von *Rocky* zitierend einspielte, um ‚Traum‘ digital neu zu gestalten. Es wirkt, als sei eine traumartige Situation in der kurzen Sequenz vom sowohl zerschossenen als auch entkommenden Visible Human gezeigt, die eine große Gefahr für einen Träumer durch eine wunderbare Auflösung abgewendet hätte. Das Projektil trifft nicht, da das träumende ‚Ich‘ sich als aufgelöstes und so als unsterbliches Datengebilde träumte. Der Visible Human wäre als Kämpfer unbesiegbar geworden, da er schon tot und zugleich gerettet ist – und sein tapferer Träumer schläft ‚unsterblich‘ weiter.<sup>13</sup> Der fensterlose Panzer könnte nochmals feuern, dessen Inneres wohl wie das Körperinnere des Visible Human zu denken wäre, etwa des blinden Kopfes, der ‚mich‘ im Traum erblickt hätte. „In gewissem Sinne sind alle Träume – *Bequemlichkeitsträume*; sie dienen der Absicht, den Schlaf fortzusetzen, anstatt zu erwachen. *Der Traum ist der Wächter des Schlafs*, nicht sein Störer,“<sup>14</sup> schreibt Sigmund Freud grundlegend in der *Traumdeutung*.

Die Befürchtung des Informatikers Victor Spitzer, der für die technische Herstellung des Visible Human Datensets verantwortlich war, hätte sich sieben Jahre später in dem abgebildeten Beispiel traumwandlerisch erfüllt, – was wohl auf andere Art als der von Spitzer gemeinten für entsetzlich gelten könnte, wenn dieser ‚Traum‘ einmal als Darstellung einer militärischen digitalen Szene in ‚Traumarbeit‘ gedacht wird und an Sigmund Freuds Formulierung vom Traum als „halluzinatorischer Wunschpsychose“<sup>15</sup> erinnert wird. Ein ‚qualitativ völlig Verschiedenes‘ sei die Traumarbeit, die den Traum erzeuge, zum wachen Denken:

„Sie [die Traumarbeit] ist nicht etwa nachlässiger, inkorrekt, vergeßlicher, unvollständiger als das wache Denken; sie ist etwas davon qualitativ völlig Verschiedenes und darum zunächst nicht mit ihm vergleichbar. Sie denkt, rechnet, urteilt überhaupt nicht.“<sup>16</sup>

**13** | ‚Träumer‘ in männlicher Form und Singular wird hier verwendet, da der ‚actor‘, wie die Forschergruppe das laufende und zerschossene Visible Human-Wesen bezeichnet, männlich ist und Subjekt des Traums.

**14** | Sigmund Freud, *Die Traumdeutung* [1900], in: *Studienausgabe, Bd. II*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 240.

**15** | Sigmund Freud, ‚Metapsychologische Ergänzung zur Traumlehre‘ [1915], in: *Studienausgabe, Bd. III, Psychologie des Unbewußten*, hg. Alexander Mitscherlich Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 175–191, 187.

**16** | Sigmund Freud, *Die Traumdeutung* [1900], in: *Studienausgabe, Bd. II*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 486.

In einer 25 Jahre später angefügten Fußnote erklärt Freud an dieser Stelle schließlich: „Der Traum ist im Grunde nichts anderes als eine besondere Form unseres Denkens, die durch die Bedingungen des Schlafzustandes ermöglicht wird.“<sup>17</sup> Der Traum bietet die Möglichkeit ‚Sterben‘ zu träumen.

Wenn diese Ausgestaltung der digitalen Szene als geträumte gilt, heißt es dabei auch eine Floskel ernst zu nehmen und ihr nachzugehen, die etwa für die DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), der global wohl einflussreichsten US-amerikanischen militärischen Forschungseinrichtung, ein standardisiertes, selten fehlendes Element der Selbstdarstellung bildet, nämlich, dass dort ‚Träume in Wirklichkeit verwandelt‘ würden,<sup>18</sup> verständlicherweise nicht alle Träume, sondern diejenigen, die den Zwecken der militärischen Selbsterhaltung im Schnittpunkt politischer, ökonomischer und technologischer Macht dienen könnten.

„DARPA program managers are effective leaders who are creative, work hard, and are not afraid of failure. We are always looking for people interested in coming to DARPA to make breakthrough discoveries and to turn their dream into reality.“<sup>19</sup>

So heißt es in der Presseerklärung zum fünfzigjährigen Bestehen der Institution von ihrem Direktor – in Formulierungen, die an kalkuliert unzensierte künstlerische Produktionsmodi und das ‚Denkt, Rechnet, Urteilt überhaupt nicht‘ der Traumarbeit erinnern: als sei die dortige Position eines Managers eine stellvertretende, privilegierte für den ‚amerikanischen (kapitalistischen) Traum‘, deren kreativer Traumschlaf von der militärischen Weltmacht mit aller Gewalt geschützt würde, um für diese Traumarbeiter das zu ermöglichen, was ihnen ‚Selbst-Verwirklichung‘ in Freiheit von Realitätsprüfungen bedeute. In diesem Sinne sei auch das im DARPA Signet vermerkte ‚Bridging the Gap‘<sup>20</sup> gelesen, zumal die alljährliche Präsentation der neuen DARPA-Programme stets den Namen ‚Technology Fantasy‘ trägt. Allerdings muss gerade die inszenierte ‚blinde‘ Umsetzung von Traumgehalten in Wirklichkeiten, als Fortsetzung des Schlafs mit anderen Mitteln verstanden werden, als Kriegs-Traum von einem Schlaf bis zum Tod, ‚not afraid of failure‘.

---

**17** | Ebd.

**18** | Tony Tether, DARPA Direktor, Presseerklärung 07.02.2008, DARPA celebrates 50th Anniversary, darpa\_50th.pdf, <http://www.darpa.mil/joinus> [last access 09.02.2008].

**19** | Ebd.

**20** | Ebd.

## ÖKONOMISCHER DUAL USE DES TRAUMS

„At the height of the cold war, as much as 40 per cent of R&D [Research & Development] effort worldwide was devoted to military technology. Today's ‚war on terror‘ has given the field an added boost.“<sup>21</sup> Die USA geben in langer Tradition mehr für Rüstungsforschung aus als alle anderen Staaten der Welt zusammen.<sup>22</sup> In diesem Zusammenhang ist zu sehen, dass in den USA die Expansion von Universitäten maßgeblich von militärischen Finanzmitteln ermöglicht wurde und wird. Vorher unbedeutende Institute wie Stanford entwickelten sich durch die Rüstungsforschung zu einflussreichen wissenschaftlichen Standorten und Eliteuniversitäten. Dabei spielt das Prinzip eines *dual use* eine entscheidende Rolle. Es geht bei Dual-Use-Abkommen, so der Name einer geförderten Projektkategorie der DARPA seit 1997, um kommerziellen Erfolg versprechende Technologien, die für die Militärs von ausgewählten Vertragspartnern aus Industrie und Wissenschaft entwickelt werden. Der Zweck ist neben dem offensichtlichen militärischen Nutzen auch die Anwendbarkeit und Vermarktung dieser Technologie für den Nutzen im Zivilen. Wenn universitäre Forschungsprojekte, aber vor allem von der Industrie finanzierte Computer- und Biotechnologie in das „Dual Use Science and Technology Program“ aufgenommen werden, ist eine fünfzigprozentige Förderung durch den US-Verteidigungshaushalt gewährleistet. Was meist als militärische Förderung der Forschung angesehen wird, kann jedoch mit gleicher Berechtigung als fünfzigprozentiger Zuschuss allgemeiner Forschungsgelder für militärische Ziele gelten, mit dem Effekt einer wachsenden Militarisierung der Forschung und einer kommerziellen Ausbeutung der Erfindungen auf dem allgemeinen Markt. Insgesamt betrifft die Bandbreite der Dual-Use-Technologien alle Bereiche des militärischen Lebens in Krieg und Frieden, neben Waffen- und Informationssystemen auch jeden Aspekt der alltäglichen Versorgung. Eine leichte Übertragbarkeit auf das zivile Leben und Nutzung des allgemeinen Markts sind insofern nahe liegend, wie sich etwa hinsichtlich der Bereiche Mobiltelefonie, Global Positioning Systeme und Computerspiele veranschaulichen lässt, im Fahr-

**21** | Chris Langley, ‚The best defence‘, in: *New Scientist*, London 22.01.2005, 19–22, 19.

**22** | „The US [...] is home to five of the top six military corporations, and is by far the largest government spender on military R&D (\$ 62.8 billion in 2004)“, ebd., 19. Für das Jahr 2009 sind im US-Militärbudget für R&D (Research und Development) weiterhin steigende Anteile vorgesehen, mit bislang geschätzter Erhöhung auf 80,7 Milliarden US Dollar. Vgl. Kei Kozumi, ‚R&D in the FY 2009 Department of Defense Budget‘ in: Intersociety Working Group, *American Association for the Advancement of Science Report XXXIII, Research and Development FY 2009*, Washington 2008, <http://www.aaas.org/spp/rd/09pch5.htm> [last access 19.12.2008].

zeugbau, Flugzeugtechnik und Robotik genauso wie bei Netzwerktechnologien, neuen Materialien oder ‚intelligenter‘ Kleidung, bei Non Lethal Weapons, bei Impfstoffen und Medikamenten, im Bereich der Homeland Security, bei Personenerkennung, elektronischen Patienten-Chipkarten, Sicherheits- und Überwachungstechnologien aller Art.

Schon seit den Zeiten des Kalten Krieges war die DARPA als zentrales Organisationsinstrument für die Förderung von Grundlagenforschung und zukunftsweisenden Technologien, die US-amerikanische materielle Basis derartiger Phantasien. Mit enormen Förderungssummen hat DARPA insbesondere in Informatik, Materialforschung und Mikroelektronik immer wieder neue und fachübergreifende Forschungsbereiche etabliert und ist eng mit der Wirtschaft vernetzt.<sup>23</sup> Das Internet als einstiges DARPA Projekt hat zum legendären Ruf beigetragen.<sup>24</sup>

## FORCE XXI

Wie bei der DARPA ‚Träumen‘ der digitalen militärisch-biomedizinischen Szene verstanden wird, soll am Beispiel eines Programms des Defense Sciences Office konkretisiert werden, das in das Projekt *Force XXI* eingebunden ist. Es geht um ein Programm aus den letzten Jahren des vergangenen Jahrhunderts für die bessere medizinische Versorgung von Soldaten, insbesondere in der Schlachtfeldmedizin. Die dort dargestellten „battlefields of the future“<sup>25</sup> sind entsprechend als Szenarien konzipiert, die auf waffentechnische sowie kommunikations- und informationstechnische Überlegenheit der US-Militärs setzen. ABMT, ‚Advanced Biomedical Technology‘ ist der Name des Programms, dessen einzelne Projekte teilweise als Prototypen, teilweise bis zur Produktreife entwickelt wurden. Einige dieser Programmkomponenten werden inzwischen sowohl auf dem zivilen Markt verkauft als auch zur Ausstattung und Ausbildung der US-amerikanischen Streitkräfte verwendet und sind mittlerweile noch verbessert worden, so etwa die medizinischen ID-Datenträger der Soldaten im Feld, eine noch leichtere intensivmedizinische Trage und Updates bei den Komponenten der Telechirurgie.<sup>26</sup>

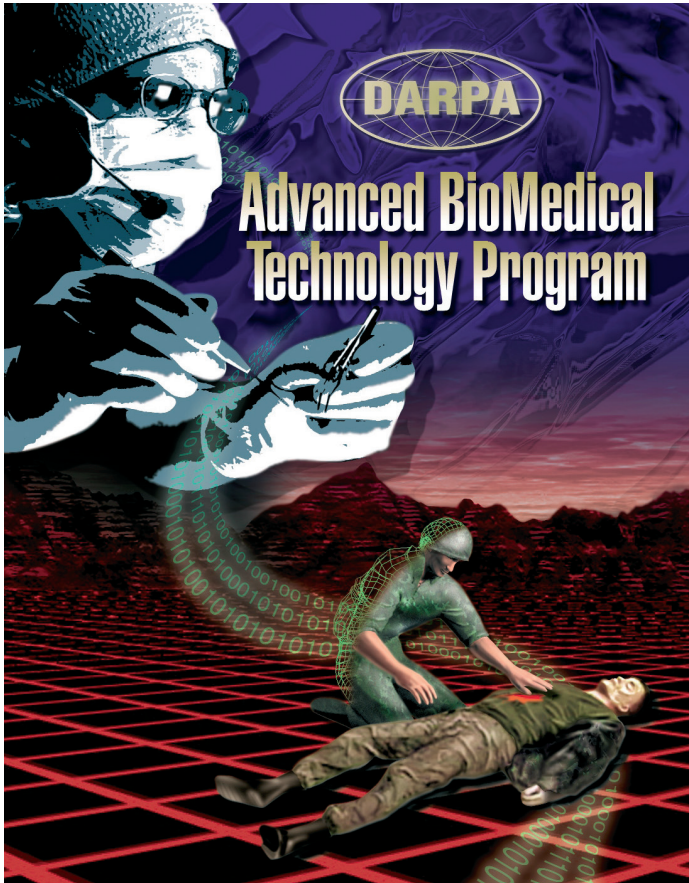
**23** | Unter den Firmen, die in ihren Anfangsjahren Aufträge erhielten, sind Namen wie Sun Microsystems oder Silicon Graphics.

**24** | ..., sogar durch die Gegen-Phantasien einer digitalen gesellschaftlichen ‚Szene‘ – im Versuch ein neues, relativ billiges Medium der Kommunikation für eigene Ziele einzusetzen. Vgl. Old Boys Network, <http://www.obn.org> [last access 23.06.2003].

**25** | Der Terminus war und ist wiederkehrende Referenz der jährlichen Konferenz: *Medicine Meets Virtual Reality* der Aligned Management Associates in den USA.

**26** | Der MEDFAST Panzer (Medical Forward-Area Surgical Telepresence Armored Vehicle) wurde wegen logistischen Bedenken nach 2000 nicht weiter





**Abbildung 26** DARPA, *Advanced BioMedical Technology Program*, Cover, 2000

Das Cover des Buches über das ABMT Programm (Abbildung 26) verdient einen genauen Blick: Rechts oben dominiert das metallische Signet der DARPA. Als Kartusche der vier Großbuchstaben dient eine graphische Leerformel für ‚unsere Welt‘, eine Kartennetzprojektion einer flächen-

finanziert. (Vgl. David Pescovitz, ‚In the Waiting Room, Robodocs may be here, but remote surgery remains remote‘, in: *Scientific American*, Nr. 283, Dezember 2000, 45–46). Das Projekt robotischer Fernoperation im Kriegseinsatz wird jedoch weiterverfolgt. Vgl. Mitchell J.H. Lum, Jacob Rosen, Hawkeye King, Diana C.W. Friedman, Gina, Donlin, Ganesh Sankaranarayanan, Brett Harnett, Lynn Huffman, Charles Doarn, Timothy Broderick, Blake Hannaford, ‚Telesurgery Via Unmanned Aerial Vehicle (UAV) with a Field Deployable Surgical Robot‘, in: *Medicine Meets Virtual Reality 15*, hg. James D. Westwood et al., Amsterdam, Berlin, Oxford, Tokyo, Washington DC, 2007, 313–315.

treuen Planisphäre einer Kugel, wie sie für ikonische Abbildungen der Erde gängig ist.

Das ganzflächige Titelbild ist durch ein rotes Gitterliniennetz bestimmt. Es bildet die Matrix einer Gebirgslandschaft mit weitem ebenen Vordergrund, wo ein gleichmäßiges Raster aus rot gerandeten Quadraten die Szene entsprechend Einteilungen eines Spielfeldes bildet. Über der fernen Gebirgskette ist ein rötliches Glühen zu sehen, das nach oben hin in einen violett changierenden Nachthimmel übergeht. Dessen Textur erinnert an aufgewühltes, flüssiges Metall – ähnlich den Spezialeffekten im Film *Terminator 2, Judgement Day*<sup>27</sup>, in dem die neueste, tödlich-effektive, feindliche Androidengeneration als metallische Flüssigkeit visualisiert wurde, die alles von ihr Berührte nachahmen kann, so auch Menschen. Als zentrales verbindendes Element fungiert eine geschlängelte Bahn, die in angedeutet perspektivischer Darstellung aus drei parallelen Linien von leuchtend hellgrünen Ziffern in der computergraphischen Landschaft besteht. Dieser Zahlenstrom quillt aus unbestimmter Tiefe groß bis an den vorderen Bildrand und besteht aus unregelmäßigen Folgen von Nullen und Einsen.

In diese Szenerie sind drei Figuren gesetzt. Links oben das riesige, von spiegelnden Brillengläsern und einem Mundschutz maskierte Gesicht eines Chirurgen, dessen Hände mit Operationsbesteck im Leeren schweben, jedoch vom Strom der Nullen und Einsen umflossen werden. Folgt man dem Strom der Ziffern weiter, so durchdringt dieser die untere Rückenpartie eines kleinen knienden Soldaten. Dessen Rücken ist als hellgrünes polygonales Netzwerk wiedergegeben, seine Vorderseite mit einer Textur versehen – im unspezifischen Erscheinungsbild irgendeines Soldaten in einem Computerspiel. Seine linke Hand verharrt über einem Verwundeten, der einen großen roten Fleck am Oberbauch aufweist. Die Augen dieses liegenden, verletzten Soldaten sind geschlossen. Es wirkt, als würde der kniende Sanitäter wie eine vom Chirurgen geführte Marionette an den fädigen Ziffernfolgen hängen. Wie eine Marionette allerdings ist die Figur auf die bloß gestische, traumartige Hinführung der Hand in die Nähe der Wunde beschränkt. Wo die aus dem verletzten Körper über den Bildrand hinausblutenden Datenströme aufgefangen werden sollen, bleibt ungewiss: Führen sie in den großen Speicher des Spielverlaufs? Zurück zum obersten Befehlshaber, einem maskierten Chirurgen?

Erst durch das im Buch vorgestellte Programm erschließt sich die illustrative Absicht dieses Titels: mithilfe eines Informationsnetzwerks soll Verwundeten auf dem Schlachtfeld schneller medizinische Hilfe zukommen – von der Ortung bis hin zu robotischer Chirurgie, ausgeführt von räumlich entfernten Operateuren. „We made a conscious effort throughout the ABMT Program to move technologies out of the laboratory and

---

**27** | *Terminator 2, Judgement Day*, US 1991, Regie: James Cameron, Darsteller: Arnold Schwarzenegger, Linda Hamilton et al.

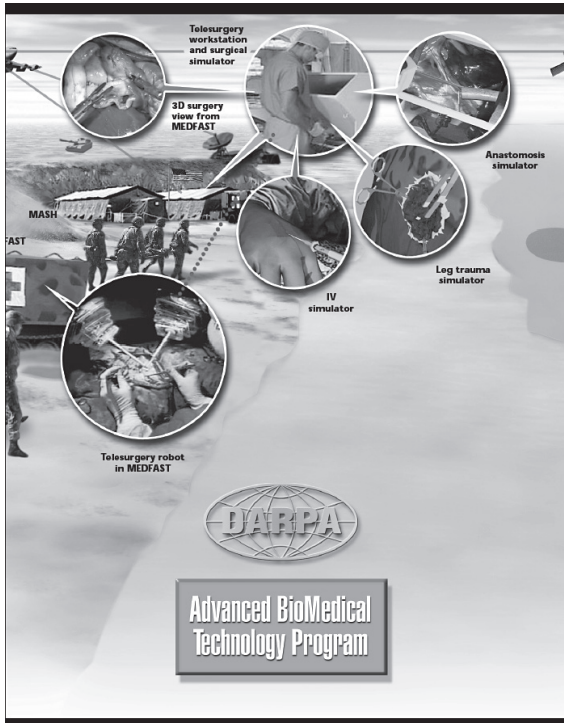


**Abbildung 27** DARPA, *Advanced BioMedical Technology Program*, 'Theater of War', linker Teil des Panoramabildes

into practical daily use both in the battlefield and in civilian hospitals.<sup>28</sup> Gelesen werden kann dies in Verbindung mit dem Titelbild als Vorrang des Schlachtfelds gegenüber dem Krankenhaus, zumindest, was ‚praktischen täglichen Nutzen‘ betrifft. (Abbildung 27)

Die folgenden Seiten des Buches zeigen in einem illustrativen Panorama die Grundstruktur des Programms als Zusammenwirken mehrerer geförderten Einzelprojekte in einem Kriegsszenario, das mit links beginnend „Theater of War“ überschrieben ist, um rechts mit „United States“ zu enden. Der tägliche Kriegsschauplatz wird durch stilisiertes Wasser von den United States getrennt, ist somit auf einem anderen Kontinent platziert. Das „Theater of War“ wird als „Operating Theater“, als globaler Operationssaal abgebildet. Satelliten und AWACS (Airborne Warning and Control System) erscheinen mittig und übergeordnet als Verbindung zwischen dem Ort des Krieges und der Heimat – sie bilden die Aufklärungs-, Kommunikations- und Kommandogrundlage des dezentralen und stän-

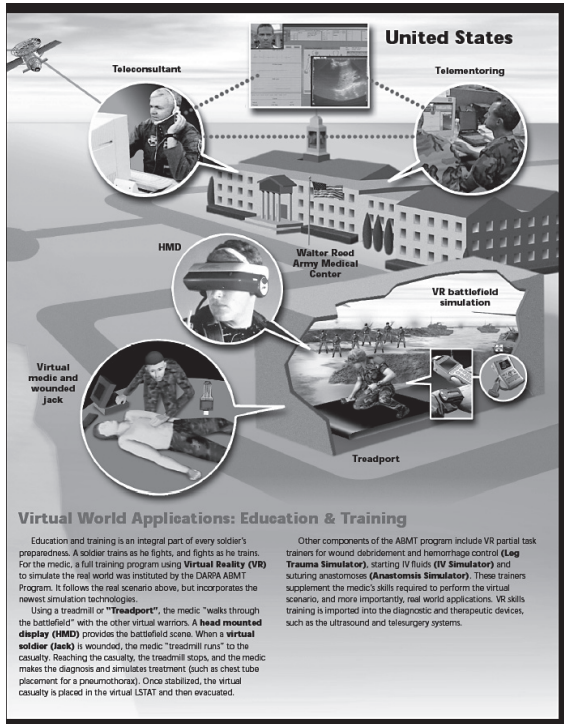
**28** | Defense Advanced Projects Agency, *Advanced BioMedical Technology Program*, Program Managers: Richard M. Satava, Shaun P. Jones, Donald P. Jenkins, Arlington 2000, iv, <http://www.darpa.mil/dso/trans/pdf/Abmt1.pdf> [last access 23.06. 2005].



**Abbildung 27** DARPA, *Advanced BioMedical Technology Program*, Mittelteil des Panoramabildes zwischen ‚Theater of War‘ und ‚United States‘

dig aktualisierten Informations-Netzwerks. Eine virtuelle Abbildung des Kriegsgebietes und aller Bewegungen umfasst auch die medizinische Überwachung der Verwundungen und Verluste.

Eine behauptete ‚chirurgische Präzision‘ der US-amerikanischen Geschosse im von Satelliten gestützten Angriffssystem bildet sich in dieser imaginierten medizinischen Front-Versorgung qua Telemedizin ab, nur dass das kartierte Terrain sich in diesem Fall bis in die Organe der Verwundeten erstreckt und die befehligte Deckungsgleichheit von ‚wirklich‘ und ‚virtuell‘ nicht als Tötung, sondern qua Roboter geführter chirurgischer Nadel als Wiederherstellung bewiesen werden soll. Heimat und Kriegsschauplatz – von der Topographie der Gebirgszüge bis zu den Blutgefäßen: Alle Strukturen müssen dafür in einer umfassenden Simulation zur inneren und äußeren Feindortung verrechnet sein. Der Grund, auf dem die Wunde des ‚wounded Jack‘ vom ‚virtual medic‘ versorgt wird, ist als Chiparchitektur mit elektronischen Leiterbahnen gestaltet, als sei die Wunde ‚im Computer‘ zu behandeln.



**Abbildung 27** DARPA, *Advanced BioMedical Technology Program*, 'Theater of War', rechter Teil des Panoramabildes

Die Übersichtsgraphik des ABMT Programms setzt dabei auf der linken Seite über die „Real World – Diagnosis and Treatment“ im Kampfgebiet ins Bild, rechts in den United States dann über „Virtual World Applications – Education and Training“. Dass der Krieg hier mit der tatsächlichen und die Vereinigten Staaten mit der virtuellen Welt assoziiert werden, zeigt neben der Privilegierung des Kriegs als einzig realitätsmächtiger Instanz wiederum ein Darstellungsproblem. Was in der kategorial grenzüberschreitenden Simulation verbunden und vereinheitlicht ist, um die ferngesteuerten Zugriffe auf die ‚reale Welt‘ überhaupt zu ermöglichen, muss zugleich als getrennt gedacht werden, damit der Heimat der Simulation doch das Kommando verbleibt – apparatetechnisch formuliert: die Position des Masters und nicht des ausführenden Slave-Geräts. Die zum Beispiel so betitelten ‚Anwendungen (in) der virtuellen Welt‘ beziehen sich auch auf Friedenszeiten, die ohne Unterbrechung durch Simulation und Training der Verteidigung, genauer dem Kriegsfall dienen. Die

friedliche Heimat wäre somit als virtuelle Welt zu bezeichnen, die auf die Vorbereitung der realen (Kriegs-)Welt ausgerichtet ist, indem qua digitaler Abbildung und Intervention versucht wird, den Unterschied zum Ernstfall zu verringern. Es könnte auch gesagt werden: zu verschleiern.

Das Ziel des ABMT Programms ist offiziell, die simulierte und die andere Welt unter der Herrschaft der Simulation zur Deckung zu bringen, nicht lediglich eine zweckentsprechende, ausreichend ‚realistische‘ Abbildung zu behaupten. Die Kriegsführung auf der Basis von Informationstechnologie mit möglichst umfassender Verdattung, rückgekoppelter Kontrolle und Manipulation muss dabei nach dem hierarchischen Konzept von Gegenstand und Abbild, wirklicher und virtueller Welt gedacht werden, in dem allerdings die virtuelle Welt („United States“) die Herrschaft über die wirkliche („Theater of War“) beansprucht. Zur Schlichtung des Widerspruchs nach dem Muster militärischen Kommandos wird ‚virtuell‘ über ‚real‘, ‚Heimat‘ über ‚entfernten Kriegsschauplatz‘, ‚Information‘ über ‚Materie‘, ‚Geist‘ über ‚Körper‘, ‚Selbst‘ über ‚Anderes‘ gestellt, wobei die notwendige gegenständliche und wirkliche Bestätigung durch Zugriffsmacht auf informationstechnisch sogenannte ‚reale Welt‘, Ort des Krieges, Materie, Körper und Anderes zu erfolgen hat:

„The fundamental revolution of the Information Age is the concept of working with information (bits) instead of actual objects (atoms). This was one of the primary lessons learned from the Gulf War. Working in the ‚information world‘ permits integration [...] into a single harmonious whole. [...] Reduction of the real world into the information world [...], processing of the information [...], and returning the information to the real world [...] not only integrates the entirety of healthcare, but extends the capabilities beyond physical limitations.“<sup>29</sup>

So will das ABMT Programm diesen Widerspruch behandeln, erwartungsgemäß als ‚einziges, (insofern einheitliches und grenzenloses) harmonisches Ganzes‘, das jedoch unter Kontrolle sei. Das Todesrisiko ist allerdings ein verbleibender kritischer Unterschied zwischen Virtuellem und Materiellem, an dessen Nicht-Wahrnehmung jedoch gearbeitet wird. Auch aus diesem Grund verdient das Material als Traum behandelt zu werden, Ein Traum, in dem versucht wird das ‚Sterben‘ zu träumen, und nicht erwachend, ‚unendlich‘ schlafend zu sterben/zu leben, ‚beyond physical limitations‘.

Ein Artikel aus der Zeitschrift *Military Medicine*, ‚Simulation and the Future of Military Medicine‘<sup>30</sup> von 2002 findet unter dem Titel ‚Defense Human

**29** | Defense Advanced Research Projects Agency, Advanced BioMedical Technology Program, Arlington 2000, <http://www.darpa.mil/dso/trans/pdf/Abmt1.pdf> [last access 23.06.2004].

**30** | Robert A. Leitch, Gerald R. Moses, Harvey Magee, ‚Simulation and the Future of Military Medicine‘, in: *Military Medicine*, hg. Association of Military Surgeons of the United States, Bd. 167, Nr. 4, 2002, 350–354, 353.

Simulator‘ zu einer ähnlichen Grenzauflösung, ausgehend von einer angestrebten Ununterscheidbarkeit zwischen Simulation und Ernstfall. Das Ziel des ‚Defense Human Simulator Project‘ soll nämlich ‚total virtual reality‘ für die medizinische Versorgung der US-Streitkräfte sein, erreichbar und einsetzbar an jedem Punkt der Erde, nicht nur zur Ausbildung sondern Rettung und Versorgung von physisch und psychisch Traumatisierten in kritischen Situationen auch in ziviler Nutzung. Das Konzept verlangt Kooperationen und gemeinsame Nutzung finanzieller Ressourcen des zivilen und militärischen Bereichs:

„The aim is to develop an overarching strategy; it might best be called the Defense Human Simulator Project. In broad terms, the concept is to attract funding for existing COTS (commercial, off-the-shelf) technology such as PC-based simulators and digital mannequins, exploit them to their optimum, and bring them into service use as quickly as possible. Concurrently funding is being focused, from federal and commercial sources, for research and development of the essential technology for total virtual reality. Although the initiative is being lead by the DOD [Department of Defense], there are clear opportunities for broader strategic development and cooperation not only within the U.S. government, business, and academic institutions, but worldwide as well.“<sup>31</sup>

Der Geltungsbereich dieses Konzepts für die Finanzierung und Organisation militärisch medizinischer Simulation und Telepräsenz ist weit reichend, da Grenzen des militärischen Gebietes und die Verwendungen der Geräte nicht nur disziplinar und medial sondern auch ökonomisch und geographisch vereinheitlichend erweitert werden sollen. Zugleich bleibt die Aussage in ihrer großen Allgemeinheit hinsichtlich ihres Geltungsbereichs ‚unwirklich‘. So kann auch gefragt werden: Was ist das Totale der angestrebten virtuellen Realität, was das Virtuelle der totalen Realität? Dass allerdings regelmäßig in Fachartikeln wie diesem zur Militär-Medizin im 21. Jahrhundert der Eindruck entsteht, es mache das Wesentliche des Kriegs aus, Leben zu retten, nämlich nicht gegen den Feind, sondern im Dienste der ganzen Menschheit mit bester technischer Ausrüstung gegen Verletzung, Krankheit und Tod zu kämpfen, wie gegen das Eindringen von ein „Kleinwenig Realität“<sup>32</sup> und gegen die Begegnung mit dem Realen, verwischt noch einmal auf andere Weise den Krieg und die vorbereitende Technologie-Vermarktung, im Sinne eines traumartigen Schutzes durch ‚total virtual reality‘ vor dem Erwachen.

Selbst ‚im Traum‘ lassen sich am Beispiel der Vereinigten Staaten zunehmend fließende Übergänge von Medizin, Entertainment und militärischer Verteidigung darstellen, die zwar veröffentlicht und über strategische Programme bekannt gemacht werden, dabei zwecks angestrebter

**31** | Ebd.

**32** | Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch XI, Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse* [1964], hg., übers. Norbert Haas, Olten 1978, 66.

Verteidigungsbereitschaft als günstige Ausgangslage für den Kriegsfall vertreten werden, jedoch ihre (alb)traumartigen Wunscherfüllungen nicht kritisch als widersprüchlichen, konfliktreichen Schlafschutz ausweisen, der die Verantwortlichen mit umfängt: ‚Defense of Sleep‘ im militärisch-medizinischen Szenario.

## THREATS TO FREEDOM DO NOT SLEEP

Ein Videoclip der US-Army von 2003, der das offizielle US-Army-Computerspiel *America's Army* mit dem Untertitel der 2.0 Version des Spiels *Special Forces*<sup>33</sup> bewirbt, fordert ebenso zum Spielen wie zur tatsächlichen Bewerbung in der existierenden gleichnamigen Abteilung auf und kann als solcher konfliktreicher Schlafschutz betrachtet werden. Im etwa einminütigen Clip wechseln sich computergraphische klar strukturierte Schießszenen aus der Spielerperspektive mit dokumentarischen Aufnahmen von Kriegseinsätzen sehr schnell ab, in beständigem unregelmäßigen Szenenwechsel. Die dokumentarischen Aufnahmen, die teils durch Sichtgeräte mit Lichtverstärkern aufgezeichnet sind, erscheinen körnig, bewegungsunscharf, im Gegenlicht oder überstrahlt, so dass die ‚schlechte‘ Bildqualität als Anzeiger für authentische Aufnahmen unter Gefechtsbedingungen etabliert wird. Sie lassen eher Bewegung oder die technischen Sehunterstützungen denn die konkreten Situationen erkennen, und zeigen sich in der Komposition solcher Unschärfen und Abbildungen von medialen Interfaces auf der Höhe bildästhetischer Trends, wie sie aus Elementen des medienbewussten Experimentalfilms in die Werbe- und Mainstreamästhetik eingewandert sind. Die visuelle Markierung eines Unterschieds zwischen ‚Spiel‘ und körniger, unscharfer ‚Wirklichkeit‘ ist zunächst durch einen schwarzen Rahmen um die computergraphischen Spielszenen bewerkstelligt,<sup>34</sup> die sich durch ebenfalls dramatische Lichtregie auszeichnen, zum Beispiel durch zu dunkle Bilder, die durch Mündungsfeuer plötzlich in der ganzen Detailliertheit ihrer aufwändigen graphischen Gestaltung aufleuchten. Jedoch ist diese vermeintlich sichere Unterscheidbarkeit zwischen ‚Spiel‘ und ‚Wirklichkeit‘ nicht kontinuierlich gegeben, sondern verwirrt. Auch die dokumentarischen Aufnahmen wirken durch die Wahl des Bildmotivs teilweise gerahmt und der Rahmen um eine Spielszene ist teilweise schmaler und somit schwieriger kenntlich angelegt. Eingblendete Titel, die in den dokumentarischen Szenen erscheinen, verstärken solche Botschaft längst verschwundener Grenzen auch in anderer Hinsicht, denn: „the threats to freedom do not sleep / threats to freedom know no boundaries / neither do the protectors of free-

**33** | *America's Army*, Home Page (mit *Special Forces*), <http://www.americasarmy.com/> [last access 12.12.2008].

**34** | ..., der an den Rahmen um das ABMT Panoramabild anknüpft (Abbildung 27).



dom / the army's special forces / who defend what is best“, lauten die ersten Titel des Clips.

Zusätzlich zum Oppositionspaar von ‚Nicht Schlafen‘ und ‚Schlafen‘ wird hier stumm mit ‚Wachen‘ oder ‚Träumen‘ als Deutung des ‚Nicht-Schlafens‘ operiert: ‚Träumen‘ kann zu ‚Wachen‘ als auch zu ‚Schlafen‘ einen Gegensatz bilden. Es heißt, die Bedrohungen der Freiheit schliefen nicht, noch kennen sie Grenzen. Ebenso wenig ‚täten‘ dies die Beschützer der Freiheit. Gleichmaßen fehle ihnen etwas, das (An)erkennen von Begrenzungen – und der Schlaf. Doch vielleicht auf eine andere Art? Das ist anzunehmen, denn sonst würden sich in der Darstellung der Army und ihrer Feinde lediglich Gesetzesbrecher, beide gleichermaßen außerhalb der Ordnung, bekämpfen. In der Schwebelage bleibt die vollständige Parallelführung der Aussagen in Hinblick auf das verschiedene Verhältnis zur ‚Freiheit‘. Eine Unterscheidung wird nahe gelegt, die durch doppelte Bedeutung eines ‚Nicht Schlafens‘ geschieht. Die Bedrohungen der Freiheit können als ‚wach‘, als ständig wirkende Gefahr vermutet werden, jedoch: wer sich als Beschützer der Freiheit identifiziert, durfte sich auf andere Weise als nicht schlafend, nämlich als *träumend* begreifen und insofern ohne Begrenzungen, wie schon im unmerklichen Übergang von Spiel, Kriegsdokumenten und Armeeeintritt nahe gelegt: „threats to freedom do not sleep / [...] neither do the protectors of freedom / [they dream]“ – dies wäre die vervollständigte Botschaft des Videos, die sich durch die visuellen Grenzverwischungen gestützt weiß. So haben die ‚protectors of freedom‘, verborgen in der Behauptung ihres ‚Nicht Schlafens‘ in gleichfalls vermittelter, gegensinniger Bedeutung einen geschützten Schlaf. Die ‚boundaries‘ die hier verwischt werden, dienen der Wunscherfüllung, im Traum die eigene ‚Freiheit‘ zu ‚beschützen‘, und sei es in der Rolle des schönen, ohnmächtigen Soldaten mit weißem Kopfverband, der von seinen Kameraden sorgsam auf einer Decke getragen wird, wie es eine kurze Szene im Werbeclip zu *Special Forces* zeigt.



**Abbildung 28** Screenshot *America's Army 2.0*, Official Game: *Special Forces*, 2008

In diesem erfolgreichen online Ego-Shooter-Spiel, dem jegliche Rahmenhandlung, etwa der Grund des gespielten Krieges fehlt, würde so zu einer phantasierten Entgrenzung und Enthemmung in der neuen Traumwelt des echten Krieges einladen, der wie das Computerspiel beworben wird, für das sich bislang 9,5 Millionen Spieler und Spielerinnen<sup>35</sup> haben registrieren lassen. ‚Krieg‘ wird im Videoclip für *Special Forces* als eine paradoxe persönliche Überwindung von Problemen, gesellschaftlichen ‚väterlichen‘ Verboten und Einschränkungen inszeniert – ‚know no boundaries‘ – , als sei eine Allmacht des Ichs gegenüber der Gesellschaft möglich geworden, spielbar in Multi-Player-Sessions. Eine Welt, in der endlich ‚alles‘ anders und dabei ‚beschützt‘ sein soll, entspricht jenem paradoxalen Traumschlaf der *Special Forces*, der schläft und nicht schläft. 2005 sollen 40 Prozent aller neuen Rekruten der US-Army das Spiel gespielt haben.<sup>36</sup>

**35** | *America's Army: Special Forces*, <http://www.americasarmy.com/> [last access 16.12.2008].

**36** | „While it may rate up there with the best in gaming, America's Army is not an exercise in largesse towards the gaming community. It's essentially a propaganda tool funded to the tune of more than \$US 10 million [...] of US taxpayers' money designed to attract young people to military life. The US Army spends an estimated \$US 1.5 million annually to support the game, a drop in the \$US 583 million ocean of the army's recruitment advertising budget last year. But the modest expense is reaping big dividends with 28 per cent of players clicking through to the US Army's recruitment site and about 40 per cent of new US Army recruits in 2005

Der abgebildete verwundete Soldat (Abbildung 28) aus einer Spielszene der *Special Forces*, der keine sichtbare körperliche Verletzung zeigt, ‚träumt sich‘ verwundet, wie auch seine User – sie schlafen nicht und dürfen dabei schlafen. Nach einer Spielrunde sind sogar Tote wieder lebendig<sup>37</sup> und eine sichere Welt der Heilung und des gewährten Schlafschutzes ist für die Spieler da. Die Sicht auch der Ich-Perspektive, meist über den Lauf der Waffe, ist für die Spieler so aufwändig in intimer künstlicher Körperlichkeit zur vermeintlich eigenen Körperwahrnehmung gestaltet, dass sogar Atembewegungen in die Bildberechnungen einbezogen sind, Erregung oder Ruhe zu vermitteln. Die Spielenden lernen dabei, nur am höchsten oder niedrigsten Punkt eines Atemzyklus zu feuern, um präzise zu treffen.

Derzeit für traumatisierte US-Kriegsheimkehrer entwickelte Therapieansätze gehen hin zu ‚realistischem‘ Nacherleben der traumatisierenden Kriegsszenen in virtueller Realität, etwa am Virtual Reality Medical Center, San Diego im Verfahren der „Virtual Reality Graded Exposure Therapy“<sup>38</sup>, zur kontrollierten, geschützten Konfrontation mit dem Kriegsgeschehen in immersiven Virtual Reality Umgebungen, von den Patienten durch Head Mounted Displays und Kopfhörer erlebt und selbst durch Joystick-Navigation gesteuert. Die Herz-, Atem- und Hautwerte der Patienten werden, während sie der virtuellen Realität ‚ausgesetzt‘ sind, überwacht, damit die in der Simulation verwendeten Angstauslöser therapeutisch dosiert werden können. Diese Verhaltenstherapie erlaubt es durch Eingriffe in den Spielverlauf den Patienten mit bereits länger andauernder kriegsbedingter posttraumatischer Belastungsstörung bestimmte Angst auslösende Erfahrungen unter therapeutischer Führung machen zu lassen: durch Hinzufügung von „arousing elements into the Virtual Reality environment (e.g. various combat events and background sounds, weather, and time of day)“.<sup>39</sup> „The participants ‚walked‘ in the virtual environment or ‚drove‘ a Humvee in the environment by pushing buttons on the hand-held joy-stick. The participants ‚fired‘ an M-16 rifle or

---

having played the game before signing up.“, Fran Molloy, ‚Shoot to thrill‘, in: *The Sydney Morning Herald*, 22.11.2007, <http://www.smh.com.au/technology/> [last access 12.12.2008].

**37** | Unterdessen können sie den Kampf verfolgen und sich mit anderen toten Spielern austauschen. Zum Vergleich mit Spielen des ‚Battlefield‘-Stils: David Nieborg, *Changing the Rules of Engagement – Tapping into the Popular Culture of America’s Army, the Official U.S. Army Computer Game*, Utrecht 2005.

**38** | Vgl. Bertalan Meskó, Interview with Dr. Dennis Wood: Virtual Reality Graded Exposure Therapy, Bildmaterial im Forumbeitrag zur Konferenz *Medicine Meets Virtual Reality 17*, *NextMed Design for the / well being 2009*, <http://mmvr17.wordpress.com/2008/11/28/interview-with-dr-denis-wood-virtual-reality-graded-exposure-therapy/> [last access 12.12.2008].

**39** | Ebd.



**Abbildung 29** Virtual Reality Graded Exposure Therapy am Virtual Reality Medical Center, San Diego, physiologische Daten (links), Gefechtszene mit Waffenlauf (Mitte), Patient mit HMD (rechts), 2004

**Abbildung 30** Screenshot, ‚Medic‘ Rolle, Virtual Reality Medical Center, San Diego, 2008

50 caliber machine gun by depressing another button on the joy-stick.“<sup>40</sup> (Abbildungen 29, 30)

Die Screenshots dieser therapeutischen virtuellen Welten aus der Ego-Shooter-Perspektive sind von den Screenshots aus ‚the official US Army Game‘ insofern zu unterscheiden, als sie graphisch weniger ausgefeilt, etwas gröber wie ein älteres Spiel aussehen. Das Virtual Reality Medical Center beschreibt seine vielfach ausgezeichnete Therapie auf der Website als überraschend erfolgreich: „After a number of sessions, the patient’s hyperaroused (fight or flight) response to distressing stimuli is extinguished.“<sup>41</sup> Wahrscheinlich könnte sie oder er wieder *Special Forces*

<sup>40</sup> | Ebd.

<sup>41</sup> | The Virtual Reality Medical Center, Areas of Specialization, <http://www.vrphobia.com/research.htm> [last access 12.12.2008].

spielen oder bei einer behaupteten Erfolgsrate von 66 Prozent<sup>42</sup> von wieder erreichter Diensttauglichkeit sogar in den nächsten Einsatz geschickt werden, da bei erfolgreicher Desensibilisierung der ‚Fight-‘ den ‚Flight-‘ Impuls überwiegen wird und ein betreuter Kriegs-Traum virtuellen Tötens und Sterbens zum allgemeinen Kontrollgewinn des Patienten Ichs zumindest vorläufig beigetragen haben soll.

Nicht nur in der Virtual Reality Therapie ist an die traumatisierende Sanitäter-Rolle gedacht, auch in *Special Forces* werden medizinische Behandlungen, wie sie im Krieg nötig sind, in feinerer, sinnlich ansprechender Graphik gespielt, die noch die Powerpointprojektionen der ‚Health instructors‘ detailliert darstellt. Bis heute sind laufend die jeweils neuesten Geräte und Technologien der Army in Updates und neuen Versionen in das Spiel eingeführt worden, so auch erfolgreiche Umsetzungen des *Advanced BioMedical Technology Program*, etwa der LSTAT Intensiv-Medizin-Bahre für Verwundete, wie beispielsweise schon im Kosovo eingesetzt. Indirekt ist auch das Visible Human Project in *America's Army: Special Forces* abgebildet: Die Ausbildung zur ‚Medic‘ Rolle, die im Spiel Extra-Punkte bringt, verweist auf die virtuellen Patientenmodelle, für die im echten medizinischen Training Visible Human Daten verwendet werden.

## THE 5TH DIMENSIONAL HUMAN

Explizit ausformulierte Versprechen einer Zukunft, in der nicht nur die virtuell perfektionierte Versorgung von verletzten Soldaten auf dem Schlachtfeld eine Selbstverständlichkeit geworden sein wird, sondern in der sogar Sterblichkeit überwunden sein wird, gab ein Vortrag auf der Konferenz *NextMed: The End of Health Care? Thought ∞ Health ∞ Immortality*, 1998, San Diego. Es sprach einer der bekanntesten Verfechter des Einsatzes von virtueller Realität in der Medizin, Colonel Richard M. Satava, Chirurg, seit 20 Jahren beim Militär und einer der Programmdirektoren bei der DARPA für das *Advanced BioMedical Technology Program*. Als geistiger Vater der virtuellen Medizin wurde er in San Diego bei *NextMed* und einer direkt vorausgehenden Konferenz am gleichen Ort *Medicine Meets Virtual Reality* vorgestellt, die jährlich den ‚Satava Award‘ für besondere Verdienste in der Zusammenführung von virtueller Realität und Medizin verleiht. Satavas biographische Notiz in den Konferenzunterlagen charakterisierte sein Interessengebiet so: „While striving to practice

**42** | Jim Spira, Jenifer Murphy, Dennis Wood, Robert McLay, Scott Johnston, Brenda Wiederhold, Mark Wiederhold, ‚The Benefits of Virtual Reality Assisted, Biofeedback Facilitated, Graded Exposure Therapy for Combat PTSD‘, 13. August 2008, *Marine Corps Combat Operational Stress Control (COSC) Conference*, San Diego, <http://www.usmc-mccs.org/cosc/conference/documents/Presentations/Wednesday%2013%20Aug/Track%20D/1500%20Ses%203%20Spira%20%20COSC%20Paper%20Presentation.pdf> [last access 12.12.2008].

the complete discipline of surgery, he is aggressively pursuing the leading edge of advanced technologies to formulate the architecture for the next generation of medicine: *Medicine 2001*.<sup>43</sup> In einer Zeit, als das neue Jahrtausend noch als Zukunft galt, wude es als persönlicher Traum, mit einem Projektnamen versehen, aggressiv zum Traumbild von ‚Information‘ vorangetrieben.

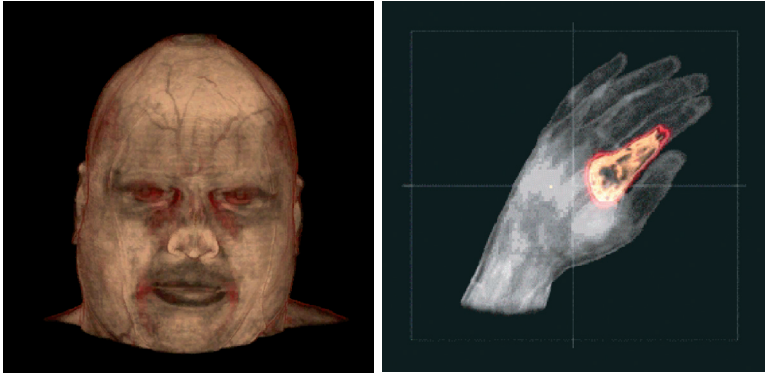
Sein Vortrag trug den Titel „The 5th Dimensional Human: Integrating Physical, Biochemical and Informational Worlds.“ Was hatte es mit dieser fünften Dimension auf sich? Neben den drei Dimensionen des geometrischen Raumes und der vierten Dimension, der Zeit, wurde als fünfte die Dimension der ‚Information‘ vorgestellt. Im gesprochenen Wort formulierte Satava es folgendermaßen:

„It took a long time to get the right title here. [...] What’s the fifth dimension? I was struggling to understand what the information age is all about. And as I looked around, there were four dimensions, the dimensions of space and time. And as we started building new information based technologies, as I will show you, it became apparent to me, that information, whatever Information is, is actually a dimension. What do I mean by that? A dimension is something that you can to a certain extent measure, but when you work with it, it can make a difference in the real world. I can kind of measure time, but I can’t feel it. To be in time or not makes a difference in the real world. As we start building a record on a medical avatar, there has to be another dimension. [...] That is: the information is contained within. In my case it is within the human being. That is what we are calling the properties that make us people.“

Der ‚medizinische Avatar‘, von dem Satava gesprochen hat, soll auf der Datenstruktur des Visible Human basieren. Weder soll bloß ein Modell des ‚Menschen‘ erzeugt werden, noch bloße Daten-Rekonstruktion von konkreten Individuen, sondern hier äußert sich ein noch weiter reichender Wunsch: „If everyone develops their simulators from the Visible Human, then these things will be interoperable. All you do is replace the Visible Human with your patient’s data.“<sup>44</sup> In seinem Vortrag zum ‚fünft-dimensionalen Menschen‘ sagte Satava abschließend, dass das große Ziel, das von vielen zusammenwirkenden Kräften angestrebt werde, die Erschaffung einer anderen Welt sei, die als Welt aus Information neben und in unserer Welt existiere, ‚um Dinge zu tun, zu denen wir nie fähig

**43** | Reader *NextMed: The End of Health Care?, Thought ∞ Health ∞ Immortality*, Program Chair Shaun B. Jones, Advanced Biomedical Research Technology Program, Defense Advanced Research Projects Agency, Conference Organizers, Aligned Management Associates Inc., San Diego, o.P.

**44** | Michael Jennings, ‚Real Patients, Virtual Surgery‘, in: *LIFE, A 21st Century Look at How Doctors Will See Us – and Heal Us. A Fantastic Voyage Through the Human Body*, Nr. 2, New York 1997, 72–81, 81.



**Abbildung 31** Kopf und Hand des Visible Human, Alexander Tsiaras, *BodyVoyage*, Gallery, CD-ROM, 1997

waren', nämlich jene Informationswelt zugleich als identisch und kommandogebend über die andere zu setzen.

Visioniert wird hier eine beständige Datenerhebung größten Ausmaßes, die an eine Zentrale weitergeleitet werden soll. Datenströme sollen auch aus dem Alltag eines jeden, der an dies Healthcare-System angeschlossen wäre, in den Bau der sich immer weiter vervollständigenden Informationswelt fließen: „You can build all these sensors into the bathroom and give everybody a physical examination every day. This data is about you, and it feeds back into your avatar, your own personal Visible Human.“<sup>45</sup>

Anlässlich eines Videos, das einen aus dem Datenmaterial des Visible Human errechneten Bildkörper zeigte<sup>46</sup>, erläuterte Satava: „What you are looking at here is bits and bytes. Zeros and ones. But it's also a living, breathing, caring human being. This may well be a way to introduce the future to you, this may be your medical record.“ (Abbildung 31)

„So werden Sie aussehen“, das wäre die Fortsetzung dieses Gedankens. Denn in Satavas Sprachgestus ist eine Grenze überschritten. Offenkundig ist, dass der nicht mehr lebt, dem diese Daten einmal abgenommen wurden. Dies nun als Bild des Lebens zu bezeichnen, um für eine zukünftige Welt einzutreten, in der Information von Lebenden gleich wie von Toten kontrolliert wird, heißt einen Toten, der wegen eines Mordes in Texas hingerichtet wurde, zum Bild des ‚neuen Menschen‘ zu machen. In Huntsville wurde der spätere Visible Human zu Tode gespritzt, einer ausreichenden juristischen Verteidigung ermangelnd, entwürdigt durch ungefragte Veröffentlichung seiner Daten: nun zum gemeinsamen Traum eines ewigen unsterblichen Schlafes als ‚your own personal Visible Hu-

**45** | Ebd.

**46** | Das Video zeigte die von Alexander Tsiaras erarbeitete Visualisierung der Daten des „Visible Human, male“, vgl. *BodyVoyage*, CD-ROM, New York 1997.

man' geträumt – dies legt in der Tat nahe, als besondere Denkweise der Traumarbeit interpretiert zu werden.

Dies gilt auch für das Schlusswort des Vortrags von der fünftdimensionalen, menschlichen Information' in der ‚Medicine 2001‘: Richard Satava appellierte an den Saal, indem er auf die Bilder einer dreidimensional rekonstruierten Hand des Visible Human von der Firma ‚Anatomical Travelogue‘ deutete, und auf den ‚Schöpfer‘ dieser Bilder Alexander Tsiaras hinwies:

„Look here. Perhaps this is the hand of a surgeon. Look a bit closer. Perhaps you see the skill that went into that hand, when you go under the skin. This all must be embedded in the 5th dimensional human. The challenge is clear: Take these technologies and build the future for our children.“<sup>47</sup>

Die Hand, die vielleicht die eines Chirurgen ist, der informatisch wiederauferstanden von den Toten, noch im Traum für die ‚next generation medicine‘ wird entstehen wollen, lädt ein, den ‚skill‘ die Geschicklichkeit seiner Hände, unter der obersten Hautschicht, als sichtbare zu suchen. Wie sähe dieser ‚skill‘ wohl aus? Er identifiziert seine Hand mit der eines entlassenen, psychisch instabilen Soldaten, späteren Mörders und ruft Vorstellungen von Händen beim chirurgischen Operieren wie beim Töten auf. In Allmachtsphantasien vermischen sich Töten und Heilen ebenso wie der Hingerichtete mit einem begnadeten Chirurgen im informatischen Double. Diesbezüglich ‚denkt, rechnet, urteilt [der Vortrag] überhaupt nicht‘. Im Versprechen Satavas auf die Zukunft wird ein mörderischer Anteil zugelassen und zugleich verbergend beschönigt. Es wäre in der versprochenen fünftdimensionalen Traumwelt aus Information – ohne Tod – die Grenze zum Töten ohnehin nicht mehr gegeben.

## IM SCHUTZ DER TOTALEN VIRTUELLEN REALITÄT?

„Wie für viele andere auch begann meine Reise in die Welt im Inneren des Computers mit dem Walt Disney Film *Tron*. Als ich ihn zum ersten Mal sah, traute ich meinen Augen kaum, diese Bilder hatte ich schon gesehen, aber nur in meinem Kopf.“<sup>48</sup>

Das ‚Innere eines Computers‘, das wie eine Spielwelt inszeniert wäre, als könne die virtuelle Realität miniaturisiert auf den Platinen oder Chips in dem traumartigen Behältnis erlebt werden, scheint den Traum dieses Pro-

**47** | Alle Zitate des Vortrags sind Transkripte von persönlichen Tonaufzeichnungen.

**48** | Peter Schröder, ‚Wir bauen eine Maschine, die stolz auf uns sein wird‘, in: *Cyberspace, Ausflüge in virtuelle Wirklichkeiten*, hg. Manfred Waffender, Reinbek 1991, 127-133, 127.



grammierers schon getroffen zu haben. Die Übergänge in die ‚andere Welt‘ im Inneren der Maschine sind durch psychedelische Tunnelflüge mit sakralen Orchesterklängen aufwändig gestaltet. Im Spielfilm ist es möglich aus der körperlichen Existenz in die einer Spielfigur im Computerspiel zu wechseln, die zwar alle menschlichen Sinneswahrnehmungen zu erleben scheint, jedoch außerhalb des Computerspeichers und des Monitors materiell verschwunden ist und erst nach erfolgreichem Kampf gegen feindliche Akteure wieder aus dem ‚Inneren des Computers‘ hervorkommen kann. In dieser Phantasie gibt es zwischen Avataren und ihren Usern einen neuen technologischen Übergang: Eine Ungetrenntheit mit der Ding- und Traumwelt ist jenseits körperlicher Beschränkungen in Aussicht gestellt. So soll dies imaginäre Weiterleben ‚im Computer‘, getragen von phantasmatischer Überwindung der Sterblichkeit, als digitale militärische Szene bezeichnet werden, die in einfacher Umkehrung auch in das Außerhalb des Computers, in die gesamte geographisch erfasste Erde und den Weltraum projiziert werden kann: dorthin, wo Kriege geführt werden, denn schließlich ist genau dies das simulierte Szenario in unmerklichen Übergängen: innerhalb und außerhalb des Computers, innerhalb und außerhalb ‚meines Kopfes‘.

Das Besondere dieses Traums ist allerdings, dass vorerst die entsetzlich pure Unterhaltung, die Victor Spitzer noch in dem allgegenwärtigen Erschießen des Visible Human sah, darin besteht, sich den Träumer anhand des Traums zu denken, der ein anderer als ‚ich‘ ist, ‚mich‘ jedoch schon als Figur des Traums hervorgebracht hat, die nun in- und außerhalb des Traums handeln und zerschossen werden kann. Es ist die Situation des Subjekts als eines „Effekt[s], der seine Ursache zur Gänze selbst setzt“, so liest Slavoj Žižek Lacan mit Hegel<sup>49</sup> in der medientechnologisch neuen Situation der umfassenden Simulation und angeschlossenen Waffensystemen, die auf der brauchbaren ‚realistischen‘ Abbildung des Simulierten bestehen, das mit immer größerer Präzision der Zielerfassung und technischer Wirkmacht erhaltend oder zerstörend kontrolliert werden könne. In militärischem Sprachgebrauch heißt dies heute C4I, nämlich ‚command, control, communication, computers, intelligence‘. Erwachen aus der digitalen Szene ist dies nicht, eher eine Phantasie von einem andauernden, versiegelten Schlafzustand durch vollständig beherrschte Ma-

**49** | „Das *Objekt a* als Ursache ist ein An-sich, das sich der Subjektivierung-Symbolisierung widersetzt, doch weit davon entfernt ist, ‚unabhängig vom Subjekt zu sein‘; vielmehr ist es [...] der Schatten des Subjekts unter den Objekten, eine Art Platzhalter für das Subjekt, eine reine Form, die jeder eigenen Konsistenz entbehrt [...]. Mit anderen Worten, ‚Wechselwirkung‘ bezeichnet [...] jenen Kreis, in dem das symbolische Netz der Wirkungen nachträglich seine traumatische Ursache setzt. So gelangen wir zur konzisesten Definition des Subjekts: Das Subjekt ist ein Effekt, der seine Ursache zur Gänze selbst setzt.“, Slavoj Žižek, *Hegel mit Lacan*, übers. Nikolaus G. Schneider, *Riss-Extra 2*, Zürich 1995, 68.

terie – einer Materie, die von Bomberpiloten im *real life* getroffen werden soll, auch wenn diese Treffer in den neuesten technischen Entwicklungen schon über Augenbewegungen und zukünftig über direkt abgetastete neuronale Erregungsmuster der Piloten möglich sein sollen, indem der Befehl zum Auslösen der Waffen nurmehr gedacht zu werden bräuchte. „Das Wettrennen der Gedankenleser (qua Chiptechnologie) gewinnt an Tempo – nach Kräften befeuert von der US-Militärforschungsagentur DARPA. Deren Strategen träumen von wunderschön gedankengesteuerten Jagdbombern, und sie verteilen eine Menge Geld an die Wissenschaftler.“<sup>50</sup>

Der Weg per ‚Rapid Eye Movements‘ – wie sie bei träumenden Säuglingen und Kleinkindern in bestimmten Schlafphasen am intensivsten ausgeprägt sind – ein träumendes Zerschießen zu ermöglichen, wäre technisch sicher machbar. Es wäre die leere ‚digitale Szene‘, wenn der Traum vom Sterben realisiert und Erwachen mit Sterben zur Deckung gebracht würde: kein Träumer mehr ‚da‘, in einer einzigen durchschlagend erfolgreichen, verfehlten Begegnung mit dem Realen.<sup>51</sup>

„Das Reale müssen wir jenseits des Traums suchen – wir haben es in dem zu suchen, was der Traum verschleiert, verhüllt, uns verborgen hat, in jenem Daneben der Vorstellung, die wir nur aus der Funktion der Vertretung kennen. Eben da ist das Reale, das mehr als alles andere unsere Aktivitäten regiert.“<sup>52</sup>

**50** | Manfred Dworschak, ‚Wunschmaschine im Kopf‘, in: *DER SPIEGEL*, Nr. 43, 18.10.2004, 208–210, 210. Siehe ebenfalls: „Der Amerikaner Matthew Nagle lebt als erster Mensch mit einem Chip im Gehirn, der seine Gedanken liest und umsetzt. So kann der Querschnittsgelähmte von ferne Computer steuern – und eines Tages vielleicht auch Arme und Beine. Matthew Nagle [...] sitzt im Rollstuhl und malt eifrig Kreise auf den Bildschirm seines Computers. Nagles Hände liegen dabei reglos im Schoß: Er ist vom Hals abwärts gelähmt. Es genügt, dass er denkt er malt. Am Kopf hat der Gelähmte eine kleine Steckdose, mit zierlichen Schrauben aus Platin ist sie im Schädelknochen verankert. Unter diesem Sockel, direkt auf der Hirnrinde, sitzt das Abhörgerät, das auf Nagles gedachte Steuerkommandos lauscht: Ein winziger Chip, kaum so groß wie ein Hemdknopf. Nagle stellt sich vor, er male einen Kreis, und der Kreis erscheint.“, ebd., 208.

**51** | Allerdings kann versucht werden, diese Überlegung mit Erfahrungen vergangener Kriege ins Realistische zu korrigieren, nämlich bezüglich des Verhältnisses des Subjekts zum Tod der anderen: „Obwohl die Militärpsychologen die Soldaten davon zu überzeugen versuchten, dass sie nicht dafür verantwortlich waren, wenn sie jemanden umbrachten, bestanden sie auf ihrer Schuld bis zu dem Punkt, Verbrechen zu erfinden, die sie nie begangen hatten.“, Renata Salecl, ‚New Age der Angst‘, in: *Körper und Repräsentation, Internationale Frauenuniversität 2000, Technik und Kultur*, Bd. 7, hg. Insa Härtel, Sigrid Schade, Opladen 2002, 119–136, 130.

**52** | Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch XI, Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse* [1964], hg., übers. Norbert Haas, Olten 1978, 66.

Dies gilt ohnehin für die Technik-, aber auch die Geisteswissenschaften und die, die träum(t)en: „At the end of the day, science is nothing but the questioning of one's own desire, albeit in a non-recognized way.“<sup>53</sup> Das Plädoyer kann nur das für ein Träumen sein, das in diesem Punkt erwachend abweicht, ein Plädoyer für die Psychoanalyse: „questioning of one's own desire, albeit in a *recognized* way“.<sup>54</sup>

---

**53** | Paul Verhaeghe, ‚Causality in science and psychoanalysis‘, in: *Lacan & Science*, hg. Jason Glynos, Yannis Stavrakakis, London, New York 2002, 119–146, 121.

**54** | Die Schlussfrage eines Vortrags von Richard Satava zur „BioIntelligence“ und dem gleichnamigen, von ihm visionierten kommenden Zeitalter lautete zum Bild eines zierlich-eleganten Roboters, der in ein sternenübersätes Firmament zu schauen scheint: „Do robots dream?“, Richard Satava, *How the Future of Surgery is Changing: Robotics, Telesurgery, Surgical Simulators and Other Advanced Technologies*, Washington 2006, *Future-of-Surgery-Rsatava-06062006.ppt* [last access 08.07.2008].

## 6. Bildliche Durchdringungen, zur Obszönität des Visible Human<sup>1</sup>

---

„A custom-designed cryogenic macro-tome was then used to remove one millimeter (1mm) sections of the frozen cadaver, revealing slice-by-slice the beauty and detail within.“<sup>2</sup>

NATIONAL CENTER FOR ATMOSPHERIC RESEARCH,  
US, 1995

Riskant erscheint die Beschäftigung mit Konzept und Bildmaterial des Visible Human Project. Denn viel wurde vorbereitend angekündigt: Nichts weniger als das Zeigen von Bildern eines neuen, eines Daten-Menschen. Wer nach solcher Vorbereitung sich Programmcode und Ziffernfolgen, umgesetzt in abstrakte Diagramme und Graphiken, vor dem inneren Auge aufgerufen hätte, könnte von der tatsächlichen Konkretion des Visible Human bildlich – eindringend, das ‚Bildliche‘ durchdringend – erschreckt worden sein. Denn ebenso kann die auf digitaler Photographie basierende Farbigkeit mit detaillierter Zeichnung menschlicher anatomischer Strukturen wie Muskeln, Knochen, Bindegewebe beunruhigend echt wirken, wie der Anspruch verstören kann, über bekannte Funktionen der Repräsentation hinaus sich mit digitalen Bildlichkeiten ‚Materie‘ in neuer Form zu eigen gemacht zu haben: durch dreidimensionale ‚Bildkörper‘ im Modus der virtuellen Realität und Telepräsenz.

---

**1** | Das Kapitel bildet eine Aktualisierung von ‚The Visible Human Project, Einführung in einen obszönen Bildkörper‘, erschienen in: *Future Bodies, Zur Visualisierung von Körpern in Science und Fiktion*, hg. Marie-Luise Angerer, Kathrin Peters, Zoë Sofoulis, Wien, New York 2002, 71-90.

**2** | National Center for Atmospheric Research, *Scientific Computing Division's Annual Scientific Report 1995*, ‚Introduction to the SCD Visualization Group‘, <http://www.ncar.ucar.edu/asr/ASR95/SCD/vg.html> [last access 24.01.2008].

Bereits in der Planungsphase dieses Projekts der National Library of Medicine (US) wurde das Visible Human Project in knappe Worte gefasst, die das Projekt 1990 zur „first digital description of an entire human being“<sup>3</sup> erklärten. „Ein ganzer Mensch“, so lautete der Anspruch, soll erstmalig auf digitaler Basis zum ‚sichtbaren Menschen‘ werden. Doch wie sind Daten sichtbar? Nach welchen Maßgaben werden sie zu Bildern gemacht, da es sich zugleich um eine gänzlich neuartige Beschreibung der menschlichen Physis handeln soll? Sowohl die Nachahmung bereits bekannter Bilder analoger Medientechnologien als auch unvordenkliche neue Sichtbarmachungen könnten den Anspruch einer ‚first digital description of an entire human being‘ erfüllen, so dass sich an den Resultaten die Frage nach der beanspruchten Erstmaligkeit am *digital* ‚sichtbaren Menschen‘ nicht auf einen Blick – betrachtend – beantworten lassen wird. ‚To describe‘, heißt zum einen „to tell or depict in words“, zum anderen „to represent or delineate by a picture.“<sup>4</sup>

Vom ‚Schreiben‘ her – *scribere* – stammt das Wort, dessen Bedeutung im Englischen laut *Webster's College Dictionary* den Modalitäten des Wörtlichen und Bildlichen zugehört, nur dass codierte Befehlsfolgen in algorithmischen Anweisungen an Rechenmaschinen kein Bild, aber auch keine Schrift sind, die jedoch den vieldeutigen Platz der ‚description‘ einnehmen sollen, als ob die ‚first digital description of an entire human being‘ die Mängel bisheriger medialer Repräsentation, letztlich der Schrift, beseitigte, überboten in einer neu erreichten *digitalen* Präsenz, im Sinne von Zeitlosigkeit, unbegrenzter und vollständiger Transferierbarkeit: als schwebende Inszenierung eines gespaltenen Wunsches nach Beseitigung und materieller Verfügbarkeit, hier des menschlichen Körpers wie des Medialen, im neuen Bild. Dessen Realismus und potentielle telepräsen-tische Zugriffsmacht kann zudem in Bezug auf einen ebenfalls konfliktu-ösen Sichtwunsch gelesen werden, und zwar auf die weibliche Genitalität. Hiermit sei ein Zusammenhang bezeichnet, der sich als ‚Durchdringung‘ auf der ungewissen Grenze von Bildlichkeit, Topologie und Sichtbarkeit beschreiben lässt.

## DREI NEGATIONEN

Um darstellen zu können, wie Traditionen medialer Repräsentation beim Visible Human Project aufgegriffen und bearbeitet werden, sei vorangestellt, was der Visible Human entsprechend seiner massiven (populär) wissenschaftlichen Rezeption angeblich nicht sei. Tatsächlich lassen sich

3 | National Library of Medicine, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Services, National Institutes of Health, *Long Range Plan, Electronic Imaging* (Report of the Board of Regents), NIH Pub 90-2197, Bethesda Maryland 1990, o.P.

4 | *Random House Webster's College Dictionary*, English, New York 1990, 366.

wiederkehrende negative Bestimmungen seines neuartigen medialen Status' ausmachen:

*Der Visible Human ist keine Bildlichkeit, die je zuvor gesehen werden konnte.*

*Der Visible Human ist keine Erfindung.*

*Der Visible Human ist nicht sterblich.*

Dies sind Eröffnungen, die in verschiedener Formulierung in fast jeder Berichterstattung über das Visible Human Project auftauchen. Es ist die Figur der Negation, die verschiedene Möglichkeiten innehat. Wie hinter einem Schleier zeichnen sich Formen in der mehrdeutigen Textur der Negation ab. ‚Etwas noch nie Gesehenes‘: etwas Sichtbares oder Unsichtbares – das steht nicht fest.<sup>5</sup> Etwas, das hinter einem Vorhang auf der Bühne zu entdecken wäre, oder etwas, das eine leere Bühne lässt, wenn man den Vorhang lüftet? ‚Etwas noch nie Gesehenes‘: das kann heißen, es handelt sich um neue Bildinhalte oder es meint eine unbekannte Repräsentationsweise – nach den ‚Bildern‘ oder an anderem Orte. ‚Keine Erfindung‘: das kann heißen, es ist eine wissenschaftlich objektive Darstellung oder ein wahres ‚Bild‘. Etwas ‚Unsterbliches‘: hat möglicherweise nie gelebt oder lebt ewig.

Hier gibt es unterschiedliche, zwischen den Bedeutungen taumelnde Varianten, die mehr oder weniger spektakulär und suggestiv verfahren, um in die angeregte und zugleich bestrittene Vorstellung einer unsterblichen, noch nie gesehenen Präsenz zu münden. Eine beispielhafte Umsetzung der mehrdeutigen Negationen bietet folgende Überschrift zum Visible Human Project: „Die phantastische Schöpfung des ersten (echten) digitalen Menschens“.<sup>6</sup> Mit einer euphorischen Unentschiedenheit über Gegenstand oder Repräsentation selbst werden im Namen eines versprochenen Neuen ‚Echtheit‘, ‚Leben‘ – und somit ‚Bild‘ – miteinander in eine schwebende, heikle Relation gesetzt.

Nach dieser doppeldeutig negativen Kategorisierung dessen, was auf der Ebene der journalistischen und wissenschaftlichen ‚Fakten‘ unter der Bezeichnung Visible Human Project geführt wird, ist noch ein Umweg vorgesehen. Zunächst erscheint es notwendig, etwas drum herum zu gehen, wie bei einer obszönen Enthüllung eines *unglaublichen* Bildes, das eine unsterbliche, noch nie gesehene Präsenz verspricht. Etwas Obszönes – im lateinischen Wortsinn denkbar als *ob scaena* – ‚vor‘, ‚zur‘, aber

**5** | Den Vorschlag einer cyberfeministischen Nutzung der mehrdeutigen Möglichkeiten in einer Negation siehe: Claudia Reiche, ‚Technics of Ambivalence and Telepresence‘, in *technics of cyber< >feminism <mode = message>*, Bremen 2002, 197–208.

**6** | Maria Biel, ‚Die phantastische Schöpfung des ersten (echten) digitalen Menschens‘. in: *P.M., Peter Moosleitners interessantes Magazin*, Nr. 2, München 1996, 86–91, 87.

auch ‚entgegen‘, somit außerhalb<sup>7</sup> der *scaena*, der Bühne, befände sich hier außerhalb der offiziellen Erzählung zum Visible Human und dem digitalen Medium. In diesem Fall ist in Filmbildern und Filmhandlungen das in Szene gesetzt, was die Artikel und Medienberichte im Verweis auf die neuartigen Bilder in doppeldeutiger Negation belassen. Denn als *ob scaena*, zugleich in vertrauter etymologischer Herleitung als *obscaenus*, in abstoßender und anziehender Weise ‚unsittlich‘, kann das Visible Human Project gedeutet werden. Dazu scheint nötig, erst einmal eine Szene, eine Bühne aufzubauen, um zu einer möglichen Darstellung zu kommen: zwischen Texten und Bildern. Darum lautet die Eröffnung im Dunklen: Das Visible Human Project schreibt die digitale Repräsentation als Durchdringung des ‚Bildes‘. Die nötige Szene und eine mögliche visuelle Vorgeschichte des Visible Human soll im Folgenden anhand von mehreren Bruchstücken aus Hollywoodfilm, Computerkultur und medizinischer Visualisierung konstruiert werden.

## VORBILDER

Im Film *Tron* (US 1982, Regie: Steven Lisberger) ist es zukünftigen Wissenschaftlern möglich, Objekte in der Weise zu digitalisieren, dass sie aus der materiellen Welt verschwinden und nur noch als Daten existieren. Auch eine Rückverwandlung in die materielle Form kann durchgeführt werden. Getestet wird eine solche „Matter Transform Sequence“ zunächst am Beispiel einer Orange. Diese wird in ‚ihre Information‘ verwandelt, sie wird digitalisiert und auch wieder ‚ausgespeichert‘ – „played out“ – , nämlich andernorts in die materielle Form zurückversetzt. „A laser dismantles the molecular structure of the object, and molecules remain suspended in the laser beam. Then, when the computer plays out the model, the molecules fall back into place, and voilà!“ , erklärt ein Wissenschaftler im Film. Das Verfahren dieser Erklärung ‚spielt‘ gewissermaßen eine Struktur – ‚Information‘ – für die Moleküle eines Objektes verbal ‚aus‘. Das ‚voilà‘ im Wortsinn eines ‚Sieh da!‘ benennt die Funktion der Beobachtung und weicht näherer Erklärung – Unsagbares und Unsichtbares bedeutend – durch den Wechsel in das Französische aus.

Die filmische Darstellung geht dabei in Wort und Bild auf eine ‚schwebende‘ Identifizierung zwischen molekularer Struktur und Molekülen, Modell und Objekt, Information und Materie aus, denn eine Laserkanone

7 | Zur lateinischen Präposition ‚ob‘: sie „bezeichnet die Richtung nach etwas hin“, „an, um, bei, vor“, „um...willen, wegen“, „In der Bedeutung ist zunächst die Richtung und das Befinden an, vor, bei etwas vorherrschend; nächst dem aber giebt es dem Simplex den Begriff des entgegen: [...] *opponere*“, Wilhelm Freund, *Wörterbuch der lateinischen Sprache*, Dritter Band, L-Q, Leipzig 1845, 474–476.

scannt, absorbiert und transportiert die Molekülstruktur eines Körpers als deren enthüllte Anordnung *und* als dessen Moleküle, indem der betreffende Körper stückweise, sukzessiv, in zeilenweiser Ordnung verschwindet und an anderer Stelle wieder auftaucht: sowohl in den Computer hinein, als auch aus diesem heraus. Im weiteren Verlauf der Filmhandlung wird dies auch mit der Molekülstruktur eines lebenden Menschen geschehen, dessen Reise in Form von suspendierten Molekülen im Laserstrahl wie von einem ausdehnungslosen sehenden Punkt visuell erlebt wird, mit teilweiser Blendung durch überstrahlende Helligkeit, als Reise durch seine eigene ‚Materie‘ wie durch einen Tunnel in eine andere, digitale Existenzform. Dessen Abenteuer als ‚transformierte Materie‘ ergeben den Stoff der Filmhandlung. Als Informationsmuster in menschlicher Gestalt – nämlich als Figur eines Computerspiels und als Programmcode – existiert der Charakter weiter.<sup>8</sup>

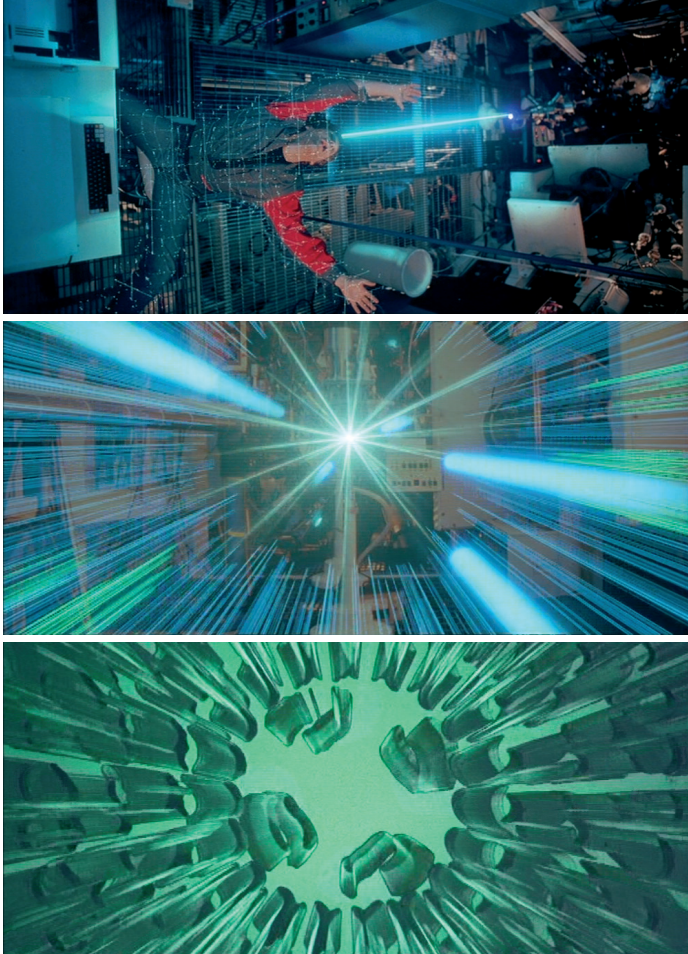
Die Screenshots (Abbildung 32) stellen den restlosen physischen Übergang eines Menschen ‚in den Computer‘ dar: Das „Master Control Program“ [MCP] wehrt sich gegen den Versuch des Benutzers in seine Speicher einzudringen, indem es den menschlichen Eindringling mittels Laserkanone ‚in den Computer‘ transferiert – dargestellt als ausgedehnte Sequenz eines visuell vielgestaltigen Fluges mit unterschiedlichen Tempi durch mehrere Licht-Tunnel in eine abstrakte ‚Tiefe‘ hinein.

Das Computerinnere wird durch schwebende Landschaften geometrisch exakter, gleitender Muster in Rastern verbildlicht, die Zeit der Spielfilmnarration wirkt beim langen Flug aus der Perspektive der transformierten Moleküle beunruhigend gedehnt. Der Kommentar des materietransformierten Menschen nach seiner bildlich-rekonstruktiven Ankunft im Computer lautet entsprechend: „Oh man, this isn't happening. It only thinks it's happening.“ ‚It‘ bezeichnet dabei das unkontrollierbar gewordene Master Control Program, sowohl als dessen eigenen – ‚it‘ – Gedanken von sich selbst, als auch ebenso die transformierte, entmaterialisierte menschliche Figur als dessen zugehörige Bildvorstellung. Der Beruhigungsversuch, dass es ja bloß in den ‚Gedanken‘ eines fremden Wesens sei, dass der menschlichen Figur diese entkörperte Gefangennahme geschehe, wird sich im Handlungsverlauf als Lebensgefahr herausstellen; die Bemerkung greift eine halluzinative Abspaltung vom eigenen Körper auf, jene oft mit Schwerelosigkeit und Tunnel-Visionen

---

**8** | Gegenwärtige Experimente quantenmechanischer Anwendung als ‚Quantenteleportation‘ von Elementarteilchen behaupten eine Fernwirkung zwischen räumlich entfernten Teilchen, jedoch keinen Transport von Materie oder Energie. „In q-Teleportation it is the quantum states of the objects that are destroyed and recreated, and not the objects themselves.“, Eric W. Davis, *Teleportation Physics Study*, Las Vegas Nevada 2004, 46.





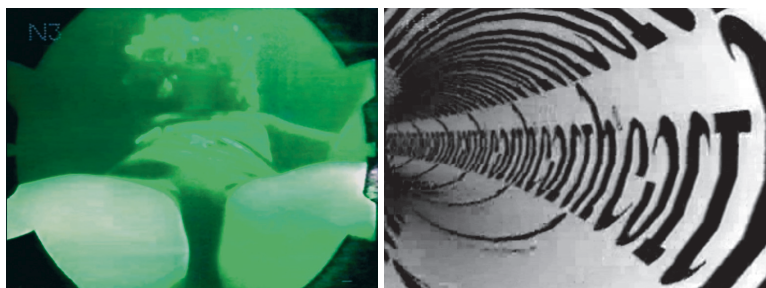
**Abbildung 32** *Tron*, US 1982, [User] „Hey, it’s the big Master Control Program. [...] Come on, big fella, let’s see what you’ve got.“ [MCP] „I’d like to go against you and see what you’re made of.“

verknüpfen ‚Out-of-Body Experiences‘, wie sie in Grenzsituationen auftreten können.<sup>9</sup>

Als ähnliche Gestaltung einer Bewegung ‚in das Bild‘ hinein, wie sie die eigentliche ‚Matter Transform Sequence‘ in *Tron* ausmacht, erweist sich ein VJ-Mix vom Medienkunstfestival Osnabrück 2000.<sup>10</sup> (Abbildung 33)

**9** | Sandra Blakeslee, ‚Out-of-Body Experience? Your Brain Is to Blame‘, in: *New York Times*, 03.10. 2006. <http://www.nytimes.com/2006/10/03/health/psychology/03shad.html> [last access 24.05.2008].

**10** | European Media Art Festival, Osnabrück 2000, Mix der Gruppe ‚Nog Harder‘, *N3 VeeJay-Night*, N3, 03.03.2001.



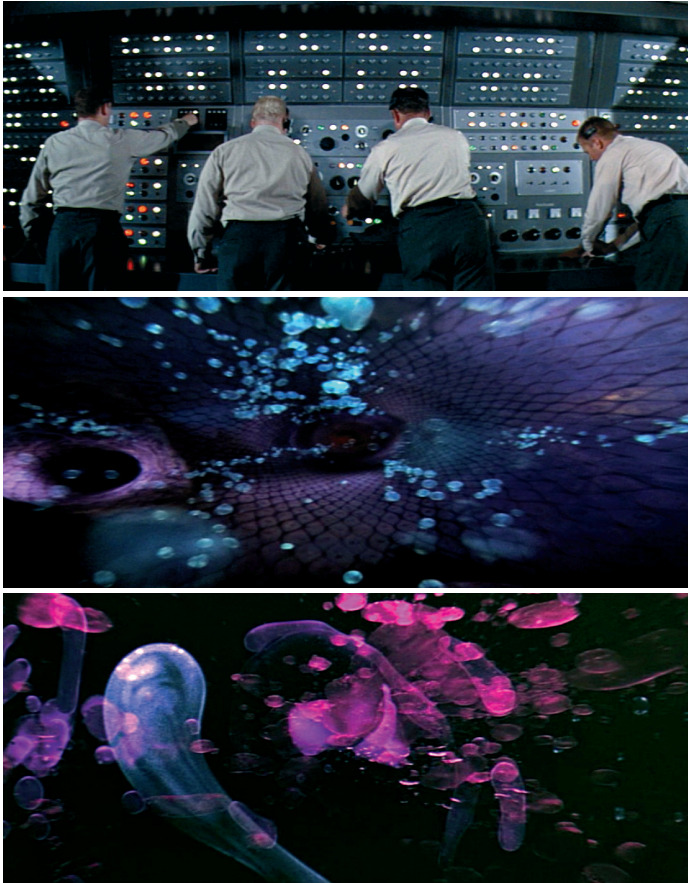
**Abbildung 33** *VeeJay-Night*, 2001, Nog Harder Mix, „Wir wollen die Leute nicht schockieren, extreme Pornos zeigen wir nicht.“<sup>11</sup>

Die Tunnelfahrten in künstliche Welten, deren glatte, runde Wände mit Ziffern bedeckt sind, werden im folgenden Beispiel mit Material im ‚Found Footage‘-Stil aus den 1970er Jahren gemixt, nämlich mit Bildern einer tanzenden Frau mit ‚Hot Pants‘ in einer Diskothek, genauer, Großaufnahmen ihres Unterleibs direkt über der Kamera. Die Tänzerin imitiert pantomimisch – ohne das Halt gebende Requisit – einen Pole-Dance, wobei die beobachtend variierte Kameraposition in Untersicht in eine Position nahe der umtanzten Achse gebracht wird, an der die Tänzerin auf- und abgleitet und so die optische Achse der Kamera wie die der tanzend angedeuteten Stange in phallische Bedeutung bringt. Die Dynamik der Tempuswechsel zwischen gedehnten langsamen und schnellen Körperbewegungen um die nicht vorhandene Stange wird mit einer gleichförmig schnellen Bewegung in den schwarz-weißen, graphisch generierten Tunnel hinein gemixt, der, lediglich von ein paar Kurven durchbrochen, rasenden Stillstand permanenten visuellen Vordringens vermittelt: es entstehen Eindrücke einer gespaltenen, sexualisierten Schwebung *zwischen* den visuell gemixten Elementen, eine Dislozierung bezüglich bewegter und unbewegter Kameraposition.

Die nächsten Bilder stammen aus dem Kino-Trailer zu *Fantastic Voyage* (US 1966, Regie: Richard Fleischer).<sup>12</sup> (Abbildung 34) Hier geht es um das Eindringen in den menschlichen Körper und darum, das zu überleben. Mit Computerhilfe miniaturisierte Wissenschaftler in einem U-Boot werden in die Blutbahn eines Patienten gespritzt, um ein Blutgerinnsel im Gehirn zu behandeln, wobei die Rechenzentrale dieser Operation derjenigen eines Raketenabschusses entspricht. Im Vorspann werden eine geplante Mondlandung und die Expedition ins Körperinnere visuell als Analogien dargestellt. Beide Räume gelten in der Narration des Films als

**11** | Zitat aus untertiteltem Interview mit Nog Harder, *N3 VeeJay-Night*, N3, 03.03.2001.

**12** | *Fantastic Voyage*, US 1966, (nach Otto Klement und Jay L. Bixby) Twentieth Century Fox, Regie: Richard Fleischer, Darsteller: Stephen Boyd, Raquel Welsh, Edmond O'Brien, Donald Pleasence, Arthur O'Connell.



**Abbildung 34** *Fantastic Voyage*, US 1966, [Trailer] „A startling new kind of excitement [...] actually entering the human body. [...] If you thought it was too late to discover something entirely new, it'll be a stunning experience.“

unenthüllte Reservoirs von Sichtbarkeiten, die jedoch erst mithilfe von rechnergestützter Navigation, Steuerung und Erschließung in Besitz genommen werden und so vermittelt zur Ansicht gebracht werden. Dem U-Boot im Blutgefäßsystem kommt dabei die Funktion von datenbasierter Bildgebung und eingreifendem Operationswerkzeug zu, jeweils mithilfe der Mannschaften innerhalb und außerhalb des Patientenkörpers in schauspielernder Bedienung umgesetzt.

Insofern ist eine Durchdringung des ‚outer‘ und des *InnerSpace*<sup>13</sup> hinsichtlich der Körpergrenze und der Dimensionen durchgeführt: das

**13** | *InnerSpace* lautet der Titel des Remakes von *Fantastic Voyage*, US 1987, Regie: Joe Dante, Darsteller: Dennis Quaid, Martin Short, Meg Ryan, Kevin Mc Carthy, Fiona Lewis.

natürliche menschliche Maß erscheint als riesige Landschaft in netzartig verzweigten Höhlenformen mit raren Übergängen und Ausstiegen, die von den miniaturisierten Wissenschaftlern erkundet werden. Es verspricht die Kommentarstimme des Kino-Trailers von 1966 darum kaum zu viel: „You are going where no man or camera has ventured before.“<sup>14</sup> Was es mit diesem ‚You‘ auf sich hat, das wird allerdings zu einer Frage, denn: „And when you come out, you may never look at yourself in the same way again.“ Wie kann nämlich bei einem vorgestellten Eindringen in das eigene Körperinnere, etwa in den vergrößerten Augapfel, etwas *gesehen* werden? Die winzigen Augen der Besatzung in der Rolle von Messinstrumenten hätten nicht nur Bilder, sondern gar neue Sichtbarkeit des lebenden Körperinneren samt (weitgehend) entmaterialisiertem Betrachter als neue Durchdringung durch ‚sich‘ erst zu erzeugen: einen fast körperlosen Blick in den eigenen Körper, so dass diese Durchdringung hier als Spaltung ablesbar ist. Die Durchdringung gründet auf einer versprochenen, immer erst noch zu erreichenden Identität im Fluchtpunkt des Bildes und soll in unausweichlicher Paradoxie filmisch als Tunnelfahrt dargestellt werden – immer näher an das noch nicht Sichtbare, in unendlicher Näherung ‚hypnotischer‘, schwebend gedehnter Tunnelfahrten, hin auf ein Verdecktes oder Überstrahltes, sich beständig visuell Entziehendes, dessen Unkenntlichkeit zugleich mit einem Jenseits des Sichtbaren, dem Unsichtbaren, zur Deckung gebracht werden soll: „plunges you in the most incredible adventure that man would ever achieve...“

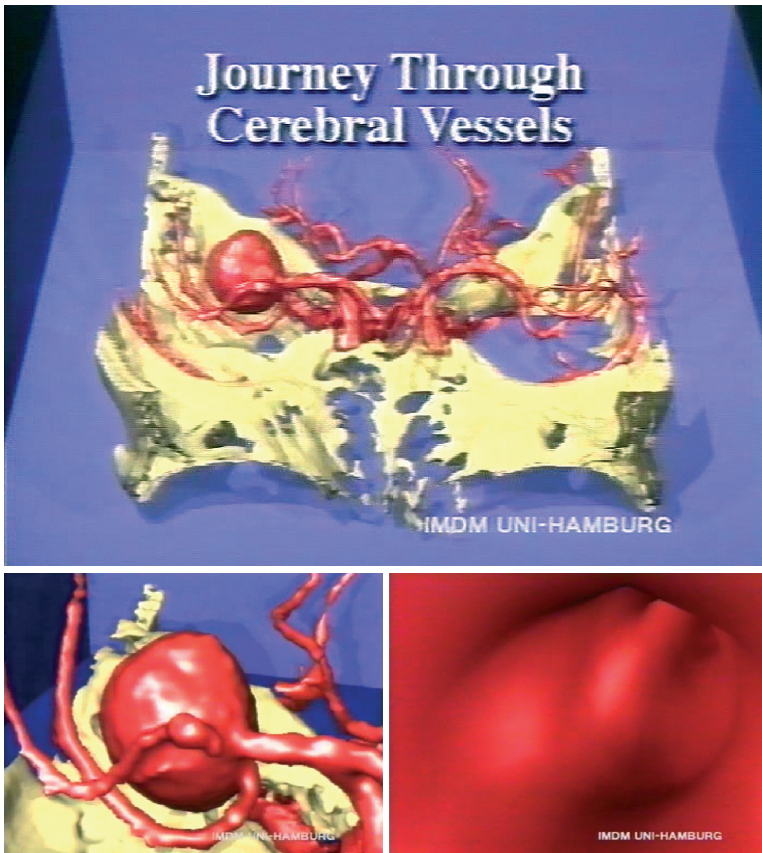
Das Video *Professor Roentgen Meets the Virtual Body* knüpft hier in medientechnologischer Einlösung der im Hollywoodfilm inszenierten Bildmöglichkeiten an. Abgebildet sind Screenshots des Kapitels ‚Journey Through Cerebral Vessels‘, das 1995 vom Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin an der Universität Hamburg anlässlich der 100jährigen Geschichte des Einsatzes von Röntgenstrahlen in der Medizin publiziert wurde. (Abbildung 35) Auf dieser wissenschaftlichen Reise durch die Blutgefäße des Gehirns eines Patienten mit einem Aneurysma werden Animationen vorgestellt, die mit dem Programm VOXEL-MAN aus Computertomographien, also mithilfe computergesteuerter Röntgenstrahlen erzeugt wurden.<sup>15</sup> Die Perspektive der virtuellen Kamerafahrt durch den gleichmäßig roten, glatten, reflektierenden Tunnel einer Arterie des Gehirns bis in die erweiterte Höhle des Aneurysmas entspricht der Inszenierung des Körperinneren in der *Fantastic Voyage* Hollywoods. „But we can also put ourselves onto the tip of a catheter and view the vessel

---

**14** | Twentieth Century Fox DVD 2001, mit ‚Original Theatrical Trailer‘, *Die phantastische Reise*.

**15** | VOXEL-MAN medizinische Software, <http://www.voxel-man.de/gallery/> [last access 23.09.2008].

from inside“<sup>16</sup>, erläutert die männliche Kommentirstimme. Im gängigen Sprachgebrauch heißt dies ‚realistisch‘.



**Abbildung 35** *Professor Roentgen Meets the Virtual Body* Universität Hamburg 1995, ‚Journey Through Cerebral Vessels‘, Übersichtsbilder und Tunnelperspektive, „The virtual body offers novel possibilities of vesicular imaging as shown with this aneurysm of the right middle cerebral artery. Its morphology may be accessed from any direction. [...] We enter [...] the middle cerebral artery, follow the path to the aneurysm and look back.“<sup>17</sup>

Doch bietet dies Video zugleich mit diesem Eintauchen in eine beliebig, auch im *Fantastic Voyage*-Stil zu navigierende anatomische Dreidimensionalität Hinweise auf die medienpezifisch anderen Bedingungen seines

**16** | *Professor Roentgen Meets the Virtual Body*, GER 1995, IMDM, Universität Hamburg, Video VHS.

**17** | Die Bildunterschrift transkribiert Teile des Videos *Professor Roentgen Meets the Virtual Body*, ebd.

filmgeschichtlichen Zitats und weist mit dem Eingangsbild der ‚Journey Through Cerebral Vessels‘ eher auf die Anteile eigenständiger Gestaltung hin: vom Design der geglätteten Oberflächen und klaren, künstlichen Kolorierungen von Adern und Knochen im Licht virtueller Scheinwerfer für Kameraperspektiven und -bewegungen bis hin zu rechtwinkligen Ecken eines fiktiven räumlichen Umfelds. Denn dieses ist mit einem widersprüchlich zu deutenden Kippbild zwischen Einsicht in oder Aufsicht auf die Ecken eines Quaders gestaltet, so dass die anatomischen Strukturen des Kopfes durch die optische Illusion in oder vor jenem Quader ‚schweben‘.<sup>18</sup>

Die folgenden visuellen ‚Flüge‘ durch die Blutgefäße sind allerdings perspektivisch eindeutig und – wie im Musikvideo – als wiederholte schnelle Vorwärtsbewegung in Tunneln gestaltet, die mit der Abschlussgeste einer langsamen Wendung der virtuellen Kamera, sowohl dynamisch choreographiert ist, als auch den pragmatischen Anforderungen von virtueller Endoskopie und gegebenenfalls Operationsplanung an dieser besonderen pathologischen Anatomie genügt. Der erschwerten räumlichen Orientierung in der ‚realistischen‘ Tunnelsituation der Arterienverzweigungen wird dabei durch eingeblendete Übersichtsbilder, zum Beispiel der Angiographie aus planer Aufsicht, entgegengewirkt, die teilweise in Split Screen-Ansicht zugeschaltet sind.

Vorerst kann als Subjekt der Darstellung in allen aufgeführten Film- und Videobeispielen geltend gemacht werden, dass eine Grenze visuell inszeniert wird, die ungewisse Grenze des Sichtbaren: stets als eine, die überschritten werden soll. Für eine Grenzüberschreitung, bei der die Strecke des Sichtbaren sowohl verlängert, als auch ein Unsichtbares mit einem nicht oder kaum Sichtbaren, ein Ideelles mit einem Winzigen, ein ausdehnungsloser Punkt mit einem unbestimmten Fleck zur Deckung gebracht werden soll, spricht, dass ein ähnliches Motiv in Verbindung mit einer typischen Bewegung persistiert: die zentrale Bewegung der Kamera in die ‚Tiefe‘ des Bildes, wie in einen Tunnel hinein. Die Kamera scheint die Blick-Position des U-Boots aus *Fantastic Voyage* oder der ‚sehenden‘, suspendierten Materieteilchen aus *Tron* innezuhaben, die sich in einer immer weiter vorgelagerten Sicht in ein doppeldeutiges, riskant verlockendes ‚Noch-nie-Gesehenes‘ bewegen.

Grundlage dieser visuellen Vorstöße in die Tunnel mit ungewissem oder nie erreichtem Ausgang oder Einhalt bilden in jedem der Beispiele Computerberechnungen, sei es auf der Ebene der Spielfilm-Narration

---

**18** | Den medial selbstreflektierenden Charakter unterstützen ebenfalls irritierende Schattenwürfe der Buchstaben des Kapiteltitels, die anders fallen müssten, wenn sie von den virtuellen Lichtquellen kämen, die die Simulation ‚beleuchten‘. Zu beachten ist auch der Unterschied zu den ‚eingestanzten‘ Urheberschafts-Markierungen.

oder als medientechnische Basis der Bilderzeugung selbst, wobei ein gedehntes, irritierendes Außerhalb der Zeit- und Raum-Orientierung inszeniert wird. Als ein weiteres gemeinsames Merkmal auf einer spekulativeren Ebene des Vergleichs kann die Feststellung gelten: In jedem der Beispiele ging es ‚um Leben und Tod‘, genauer, um die Inszenierung des Bereichs dazwischen. *Tron* handelte vom ersatzweisen, verwandelten Weiterleben in einer Welt ‚im Computer‘, nach visuellem Durchgang durch blendendes Licht, das zeitweilig kein Bildersehen mehr erlaubte. Die computergenerierten Tunnelflüge der *Veejay-Night* in Überblendung mit der Tanzenden setzen als Bestandteil einer visuellen und akustischen Ekstasetechnik auf eine Bewusstseinsänderung, ein Verlassen des wachen, orientierten Zustands. *Fantastic Voyage* erzählte das riskante, zeitlich limitierte Weiterleben mit einem fast verschwundenen Körper, dabei gefangen in einem fremden Körper. Dieser wird als der eigene, nämlich qua Sehvermögen als ein immaterialisierte Auge nahe gelegt – in filmischem Selbstbezug, als könne sterbend noch von innen ‚sich‘ zugeschaut werden. Die wissenschaftliche Seite des persistierenden Tunnel-Motivs zeigte sich in *Professor Roentgen Meets the Virtual Body* an Visualisierungen von Organen eines lebensgefährlich erkrankten Körpers, um die die virtuelle Kameraposition zunächst fliegend umkreisend berechnet ist, um dann ‚im Sturzflug‘ in die Ader einzudringen. Das visuelle Eindringen in einen errechneten ‚Virtual Body‘ erlaubt ohnehin Einblicke in ein Körperinneres, wie sie auf dem Operationstisch beim Eröffnen der Körper, selbst durch das Einführen endoskopischer Kameras nicht möglich, nämlich potentiell tödlich wären.

Insofern handelten die Bilder jeweils von einer neuen medialen ‚Szene‘, die im visuellen Sog der Tunnel-Flüge in kalkulierter Desorientierung bespielt werden soll: Auf- und Abgänge wie Geburt oder Tod? Deren vertrauteste Bildlichkeiten im Sinne der Darstellung eines Durch- oder Übergangs in ein Anderes sind mit der Vorstellung eines Tunnels verbunden: Wer imaginiert durch einen Geburtskanal das ‚Licht der Welt erblickt‘ zu haben, mag sich auch die Erfahrung des nahenden Todes als Erblicken eines fernen, anziehenden Lichts – als bildlichen Tunnel – gestalten. So sei die Behauptung angeschlossen, dass es in den vier Vorbildern stets um eines ging: um Ob-szönitäten, Überschreitungen von Szenen – zu anderen Szenen, um Bilder auf der ungewissen Grenze zwischen Sichtbarem und Bildlichem, die ein bestimmtes Bildmotiv wiederkehrend produziert haben: den Tunnelflug.

Die Todesanspielung bildet auf der narrativen Ebene dabei einen ähnlichen ‚Fluchtpunkt‘ wie in den zentralperspektivischen Bildern der Tunnel. Wie auf den Tunnelflugbildern der unerreichbare Zentralpunkt der perspektivischen Bildkonstruktion mit einem hellen Lichtfleck oder verschatteter Tunnelwindung bildlich ‚durchdrungen‘ wird, verspricht insbesondere die Todesnähe eine verstärkte, auch halluzinative Bildproduktion im Grenzbereich des Nicht-mehr-Sehens, einem Einspringen von bildli-

chen Vorstellungen für ein kaum noch Sichtbares wie ein Unsichtbares, das als Noch-nie-Gesehenes – Ob-szönes – grenzwertig veranschaulicht ist.

Um ein ambivalentes Feld am Rand des bisher medial sichtbar zu Machenden anzuzeigen, scheint also das Durchstoßens der zweidimensionalen Bildebene in doppeldeutiger Negation bisheriger Bildlichkeit wiederzukehren – ‚hinein‘ in das, was es im Bild *nicht* als ‚Tiefe‘ gibt, nicht einmal im Fluchtpunkt der perspektivischen Projektion. An Beispielen von Datenbearbeitungen des Visible Human Project lässt sich ein Zusammenhang zu den bereits aufgerufenen Bildelementen entfalten: als ‚Durchdringungen‘ im Sujet der alten und wiederkehrenden Tunnelflüge zur Inszenierung des neuen, digitalen Bildes im Modus virtueller Realität.

## VIRTUELL SCHNEIDENDE KAMERAFLÜGE

TV und Printmedien verkünden 1994 die im Computer gespeicherten einzelnen Digitalphotographien des männlichen Visible Human Sets als Beginn einer neuen digitalen Ära des Menschen. Eine angeblich komplette Sichtbarkeit, die Idee einer Verfügbarkeit und Veränderbarkeit des Datenmaterials werden als Garanten für medizinischen Nutzen genommen. Die verarbeiteten Leichen seien unter zerstörendem schichtweisen Zerschneiden zu digitalen Bildern ‚geworden‘, die so vollständig wären, zudem unzerstörbar durch beliebig viele verlustlose Kopien und immer wieder rückgängig zu machende Bearbeitungen, dass sie keine Bilder im herkömmlichen Sinne mehr sein könnten.

Dabei ist der einzige bildtechnische Vorteil dieser photographischen Visible Human Querschnitte gegenüber den computergestützten virtuellen Tomographien zunächst nur ihre Farbigkeit und hohe Auflösung. Erst in der weiteren Computerbearbeitung der photographischen Daten geschieht die Umrechnung zu einer dreidimensionalen, je nach Ausgabegerät mehr oder weniger immersiven Bildlichkeit der virtuellen Realität. Diese erlaubt im Rahmen der jeweils erzeugten Simulation eine interaktiv wählbare Positionierung des Blicks auf die dargestellten Objekte. Mit individuell berechneten virtuellen Kameraschwenks kann aus beliebigen Winkeln und Achsen das Objekt, hier das dreidimensionale Modell menschlicher Körper, von außen und von innen visuell exploriert werden. Schnitte entsprechend den anatomischen Gegebenheiten oder Zerschneidungen unabhängig von der Anatomie sind ebenso möglich, wie widerstandslos gleitende Durchflüge entlang anatomischen Strukturen oder auch durch diese hindurch. Denn Körper oder umgebender virtueller Raum sind im Modell gleichberechtigte Orte für alle gewünschten und zu berechnenden Sicht-, Licht- und Schnittpositionen. Bewegungen des Betrachtungspunktes können choreographiert werden, die in jeder Geschwindigkeit, mit willkürlichen Winkeln und Raumkurven das Körpermodell fliegend und



spurlos durchschneiden: in immer neuen Tunneln durch einen homogenen virtuellen Bildraum.

Die Betrachtungsposition ist potentiell ständig in Bewegung versetzt, um wie ein winziges fliegendes Objekt oder genauer ‚sehender‘ Punkt in die Tiefe des ‚Bildraums‘, etwa Hohlräume und Tunnel des vergrößerten Körperinneren einzudringen.<sup>19</sup> Ein virtueller anatomischer Körper wird für den solcherart explorierenden Blick geradezu umgestülpt und der User zu einer widersprüchlichen ‚Entmaterialisierung‘ des so neu verfügbaren bildlichen Modells und ‚sich‘ eingeladen – mit der Prämie eines imaginär intakten, ja um Allmacht und Ganzheit gesteigerten Körperbilds/Ichs. Wer ‚sich‘ als Element des virtuellen Bild-Raums visioniert, braucht nicht zu realisieren, dass der eigene Körper als in der gleichen Umstülpung begriffen werden kann, der User somit wie ein virtueller Visible Human, in ‚sich‘ durch die phantasmatischen ‚Datenlandschaften‘ saust. Denn mit Programmen zur Visualisierung individueller dreidimensionaler Datensätze ist es möglich, die Tunnelflüge als virtuelle Endoskopie in sich selbst steuernd zu navigieren und computergraphisch berechnen zu lassen, nicht nur eine solche anzuschauen.<sup>20</sup>

Zudem erlaubt potentielle robotische Rückkopplung dieser schwebenden, schneidenden Sichtreisen durch die virtuelle Realität dreidimensionaler Körpermodelle Operationen an dem, was früher Bild hieß, mit lebensentscheidenden Konsequenzen für die derart radikal ‚Abgebildeten‘. So kann ein Schnitt in einen neuartigen ‚Bildkörper‘ als Bildberechnung und übersetzt als ein Schnitt in einen lebenden Körper wirken.

Auf dem Gebiet der telepräsentischen Chirurgie sind bereits Operationsumgebungen geschaffen, mit denen Chirurgen komplizierte, insbesondere neurochirurgische Eingriffe, am individuellen rechnergestützten Modell/Körper mit robotischer Unterstützung vornehmen. Es können sowohl im Modus der virtuellen Realität vorprogrammierte Eingriffe vom überwachten Roboter allein durchgeführt werden, es kann auch nach solcher Operationsplanung fernwirkende Bedienung der Roboterarme durch einen Chirurgen geschehen, der Rückmeldung über seine lageverändernden Aktionen im Körper durch videographische, computerunterstützte dreidimensionale Stereobilder<sup>21</sup> erhält, oder es können in einem avancierten Modus bei der Programmierung eines Operationsroboters in der Vorplanung bestimmte Bereiche des Operationsfeldes im Körper

**19** | Entsprechend den Bildberechnungen im Video *Professor Roentgen Meets the Virtual Body*, IMDM Hamburg 1995.

**20** | Die Dauer dieser Berechnungen variiert, je nach (historisch steigender) Rechenleistung und benötigtem Realismus: in Chirurgie-Simulatoren ist ein Realtime-Intervall im Millisekunden-Bereich heute machbar, im Beispiel der zitierten „Journey Through Cerebral Vessels“ war 1995 noch nächtelange Rechenzeit nötig, um sendefähiges Material auszugeben.

**21** | ...etwa im Modus von Augmented Reality.

geschützt und zur Fehlerminimierung nur begrenzte chirurgische Interventionen der endoskopischen Werkzeuge erlaubt werden.<sup>22</sup>

Die robotische Übersetzung hat entscheidende handwerkliche Vorteile insbesondere für bislang inoperable Konditionen: Etwa ist eine proportionale Verkleinerung der robotergeführten Geste möglich, um mikrochirurgische Eingriffe mit der erforderlichen Präzision an vergrößerten visuellen und haptischen Organphantomen ausführen zu können<sup>23</sup> und dabei das unvermeidliche Handzittern bei Ermüdung durch Stabilisations-Algorithmen auszugleichen.<sup>24</sup> Immerhin geht die technische Entwicklung schon dahin, demnächst bis in den molekularen Bereich hinein mit Werkzeugen der Rasterkraftmikroskopie gezielt nanoroboterisch schneidend einzugreifen, denkbar als neues Verfahren bei streuenden Tumoren.

## SELBSTDURCHDRINGUNGEN DES ‚PLAN PROJECTIF‘

Die Übertragung des räumlichen Bewegungsablaufs, so etwa die Schnittführung mit einem virtuellen Skalpell, übermittelt eine dreidimensionale Kurve, die mit Zeitversatz im Millisekundenbereich in gleicher Richtung und Geschwindigkeit vom robotergeführten, tatsächlich schneidenden Skalpell durchlaufen werden kann. Rückkoppelnd übertragen wird die digitale Dokumentation des erfolgten Schnitts im Patientenkörper an einem virtuellen Sichtpunkt direkt hinter der virtuellen/wirklichen Klinge: als zugleich gespaltene wie fiktiv zusammengehaltene ‚Beobachtung‘ einer unsichtbaren Durchdringung ‚zwischen‘ einem Körper – in einer technisch vermittelten, doppelten ‚Out-of-Body‘ Verschaltung, erfahrbar als Immersion. So wäre wohl die Struktur der neuen *scaena*, der Bühne, zu beschreiben, die Wiederholungen des Tunnelflugs zum Besten gäbe. In Unterbrechung der Filmeinspielungen soll also nochmals Dunkelheit sein, für eine Mathematik von Körpern, die sich nicht auf Sichtbarkeit, nicht einmal Anschaulichkeit verlassen kann, damit diese Körper nicht durch ihre Veranschaulichungen verborgen blieben.

Topologisch lässt sich ein solcher ‚Zwischen/Raum‘ mit einer projektiven Ebene, dem ‚plan projectif‘, vergleichen. „Grundlage [der projektiven Ebene] ist Projektion auf die Halbkugel. Der Rand [der Halbkugel] entspricht dabei dem Unendlichen. Damit sich parallele Geraden in genau

**22** | Daniel Ichbian, *Roboter, Geschichte – Technik – Entwicklung*, München 2005, dort: ‚Roboter in der Medizin‘, 350–389.

**23** | Vgl. John W. Hill, ‚Telepresence Interface with Applications to Microsurgery and Surgical Simulation‘, in: *Medicine Meets Virtual Reality 6, Art, Science, Technology, Healthcare (R)evolution™*, hg. James D. Westwood, Helene H. Hoffman, Don Stredney, Suzanne J. Weghorst, Amsterdam, Berlin, Oxford, Tokyo, Washington DC 1998, 96–102.

**24** | Vgl. Tanja Volz, ‚Ausgezittert‘, in: *bild der wissenschaft* Nr. 7, 1998, 33–35, 33.

einem Punkt (im Unendlichen) schneiden, werden gegenüberliegende Randpunkte identifiziert.<sup>25</sup> So wie die gegenüberliegenden Randpunkte des ‚plan projectif‘ identifiziert werden, so werden es in der neuen virtuellen Räumlichkeit der telepräsentischen Chirurgie die Koordinaten der Punkte eines Körpers und die eines Modells, als *eine* Fläche, die geschlossen und einseitig ist, die sich selbst schneidet und daher im dreidimensionalen euklidischen Raum zur Veranschaulichung mit einer Selbstdurchdringung dargestellt werden müsste: vorstellbar als geschlossenes, mit ‚sich‘, seinem Rand, verheftetes Möbiusband. Rückmeldung und Übertragung über die Lageveränderungen eines Werkzeugs im lebenden/virtuellen Körper, die bei der Operation vom virtuellen Zeigegerät Display auf das robotische Instrument im Zwischen/Raum übertragen und rückmeldend ab/gebildet werden, sind am gleitenden möbischen Punkt zu lokalisieren, bedeutend, dass die scheinbare Vorderseite einer Fläche an jedem Punkt die Kehrseite fortsetzt und zur vermeintlich anderen Seite ‚umkippen‘ kann, sei diese Seite die der Simulation oder die des Patienten.<sup>26</sup> Die neue Ob-Szene des Simulationsraums, ist als technologisch erweiterte Bildfunktion, nämlich als neue riskante Inszenierung dieses möbischen Punktes topologisch zu präzisieren.

Der an dieser Stelle nachwirkende Terminus einstiger ‚lebender Bilder‘ riss im grenzwertigen Bild des Tunnelflugs die Bedeutungen von ‚tot‘ und ‚lebend‘, ‚Repräsentation‘ und ‚Präsenz‘ im Sog neuer bildlicher Konkretion mit, in dessen Bewegung der neue ‚virtuelle Mensch‘ Visible Human zugleich lebend und entmaterialisiert phantasiert wird. Im journalistischen und medizinischen Jargon wird an dieser ungewissen Stelle sprachlich und bildlich meist veranschaulicht: etwa mit der Bezeichnung ‚Joystick-Chirurgie‘, die Benutzung eines Steuerhebels bebildern.

## JOYSTICK-CHIRURGIE

Das Beispiel vom ‚OP 2015‘ kann vorstellbar machen, wie die Kategorie des Ob-szönen in den Relationen zwischen Patienten- und Chirurgenkörpern vorangetrieben ist: neben der bisherigen Szene am neuen Ort einer bildlichen Durchdringung. Es handelt sich um ein Projekt, das in der virtuellen Repräsentation den miniaturisierten Chirurgen in den Körper des Patienten versetzt, so dass dessen Augpunkt perspektivisch-bildlicher

**25** | Albrecht Böttcher, *Ausgewählte Kapitel der Algebra, Analysis und Geometrie oder eine Reise in die höhere Dimension*, Kapitel: Zweidimensionale Mannigfaltigkeiten, TU Chemnitz 2002, mnfgk2d.pdf, <http://www-user.tu-chemnitz.de/~wend/Skripte/ausgew.html> [last access 23.12.2008].

**26** | Vgl. den möbischen Punkt als Übergang zur Signifikation, zur Metapher bei: Nina Ort, *Objektkonstitution als Zeichenprozeß. Jacques Lacans Psychosemiotologie und Systemtheorie* [1998] <http://www.lrz-muenchen.de/~nina.ort/publikationen.html> [last access 23.04.2008].

Darstellung fast an der Spitze des endoskopischen Instruments liegt und ein an diese Ausdehnungslosigkeit nicht nur bildlich angeschlossener Patienten-/Chirurgen-,Körper' durch Stöße, Druck und Bewegungen eines speziellen Simulator-Sitzes vermittelt wird. Programmatisch heißt es nach bekanntem Vorbild: „The goal is to give the surgeon the illusion of being located on the tip of the endoscope and that he is working within a greatly enlarged anatomy.“<sup>27</sup> Der Chirurg ist hier eindeutig als männlich gekennzeichnet:

„Im OP der Zukunft [...] soll der Arzt [...] bequem im Operations-Cockpit sitzen. Über einen Joystick steuert er den Roboter aus der Distanz. Der Chirurg agiert dann gleichsam wie ein Pilot, der die Stellung von Höhen- und Seitenleitwerk und die Turbinendrehzahl [...] vom Cockpitsessel überwacht. [...] Während der Operation wird jede Bewegung des Instruments auf den Stuhl übertragen: Gleitet beispielsweise das Endoskop an Nervenbahnen entlang, neigt sich das Cockpit im gleichen Winkel nach vorn – bewegt sich das Endoskop nach rechts, kippt der Stuhl des Arztes taktgleich nach rechts. Für den Chirurgen ist dies so, als reise er auf dem Rücken des Endoskops durch den Körper des Patienten. [...] Wenn also beispielsweise das Endoskop im menschlichen Körper auf Gewebe, ein Blutgefäß oder vagabundierende Zellklümpchen trifft, wird dies auch der Operateur durch einen heftigen Stoß auf seinem Cockpit zu spüren bekommen.“<sup>28</sup>

Zur Durchdringung gebracht werden in einer solchen telepräsentischen Chirurgie in einer rückkoppelnden, raum-zeitlichen Schleife Punkte im Modell mit den angeschlossenen Körpern, so dass der Betrachtungspunkt unsichtbar gespalten, lediglich im Millisekundenbereich zeitversetzt, nach ‚innen‘ in die Simulation wie nach ‚außen‘ in den Bereich der Ausführung gerichtet ist und *vice versa*.<sup>29</sup> Die Räume der virtuellen Darstellung und der beteiligten Körper im Arrangement des ‚OP 2015‘ können nun topologisch als eine einseitige Fläche gedacht werden: Verbildlicht wäre eine solche schwer zu denkende nicht-euklidische, mit Rechenzeit durchflogene ‚Räumlichkeit‘<sup>30</sup> vom Augpunkt im virtuellen Cockpit aus – perspektivisch, realistisch – als Flug durch einen Tunnel, wenn einmal eine

**27** | Matthias Wapler, Volker Urban et al., ‚Motion Feedback as a Navigation Aid in Robot Assisted Neurosurgery‘, in: *Medicine Meets Virtual Reality 6, Art, Science, Technology, Healthcare (R)evolution™*, hg. James D. Westwood, Helene H. Hoffman, Don Stredney, Suzanne J. Weghorst, Amsterdam, Berlin, Oxford, Tokyo, Washington DC 1998, 215–219, 218.

**28** | Tanja Volz, ‚Ausgezittert‘, in: *bild der wissenschaft*, Nr. 7, 1998, 33–35, 34–35.

**29** | ... nach ‚außen‘ in die Simulation wie nach ‚innen‘ in den Bereich der Ausführung.

**30** | ... eben derjenigen projektiven Ebene, die in Lacan'scher Topologie des Subjekts als ‚plan projectif‘, eingeführt ist, nunmehr in medientechnologischer

doppelte Funktion dieses Tunnelmotivs angenommen wird: Dass es sowohl zwecks chirurgischer Navigation den Blick einer virtuellen Kamera im Patientenkörper bietet, als es den ‚Raum‘ der immersiven Simulation für die Wahrnehmung und das Körperbild phantasmatisch inszeniert und so kenntlich macht.

Dass im Environment des ‚OP 2015‘ bei ungeschicktem Navigieren auch Stöße und Schläge an den Körper des Users übertragen werden sollen, verlangt und bietet – begründend – um so mehr Schutz für dessen Körperbild, insofern eine miniaturisierte Ich-Repräsentanz, eingerüstet in eine virtuelle Endoskopvorstellung, ‚dreidimensional‘ in einen großen Körper hinein reisen soll. Grenzwertig abgefedert bleibt so die Erkenntnis, dass diese einseitige, sich selbst durchdringende Fläche auch das eigene Körper/Bild des Operateurs schneidend konstituiert<sup>31</sup>: als schwer erträgliche, dissoziierende Obszönität. Eine tatsächliche Operation kann stattfinden, die medientechnologisch neu einen zugleich gespaltenen, wie durchdrungenen Ort des Subjekts (ab)ildet: einen ob-szönen Ort im formalen und technologisch implementierten Sinne. Das heißt, ein Chirurg könnte in diesem Modus der Selbstdurchdringung in ‚sich selbst‘ spazieren gehen, ‚sich‘ sogar operieren, – bis die physische Leistungsgrenze einträte. Eine Repräsentation ist nur ungewiss von ihrem Repräsentierten, eine Szene ist kaum mehr von ihrem Außerhalb zu unterscheiden.

Um das mit einer Vorstellung zu versehen, um das Ob-szöne in einer paradoxalen Formulierung doch noch weiter an die Grenzen des Vorstellbaren zu treiben, kann zusammengefasst werden, dass im Modus medientechnologischer Inszenierung ein neuer Tunnel der ‚digital description‘ am riskanten Rand des Bildlichen – auf der Grenze zwischen Imaginärem und Symbolischem – entstanden sein wird, in dem Sinne, dass ein Unsichtbares wie ein Tunnel imaginiert wird. Worte und Bilder transformierten dann zu einer neuen deskriptiven Durchdringung, dies hieße jetzt einmal mehr ‚Körper‘. Die Fiktion einer dadurch erreichten Präsenz anstelle der Repräsentation, dass nämlich in asymptotischer (per definitionem beliebiger) Annäherung letztendlich doch eine Übereinstimmung, ein Treffen am Ende der ‚unendlichen‘ Tunnelfahrten zwischen Aug- und Fluchtpunkt wie zwischen Simulation und Patient erreicht wäre, verbirgt das ‚Hinüberkippen‘, die ‚Nicht-Identität‘ am gleitenden möbischen Punkt, der die Differenz *und* das ineinander Umkippen zwischen Imaginärem und Symbolischen anzeigt. Diese verbergende Fiktion, verbildlicht zu Tunneln als neuem dislozierten und absoluten Ort des ‚Ichs‘, stellte dessen neuen Medien-Körper als unmittelbar vor: präsentisch, identisch, unsterblich, wenn der Schritt von der Fiktion zum Wahn gegangen wird. Dann würde in der Inszenierung des ob-szönen

---

Umsetzung in den (telepräsentisch verschalteten) virtuellen Raum des ‚OP 2015‘.

**31** | ... und immer schon konstituiert haben wird.

Medialen, der Rand einer nicht-euklidischen Fläche – ein Schnitt des Realen, der virtuelle Raum – als grenzenlose Realität erlebt, entsprechend der hier entworfenen Topologie des Tunnelflugs.

Ein solcher neuer Durchdringungs-Körper hat schon fast jeden Blick auf ein Computerdisplay in der Realität mit der Erwartung verbunden, dass es sich um eine von vielen labyrinthischen Wahlmöglichkeiten komplexer Benutzeroberflächen oder um dreidimensional zu rendernde Gebilde in Form navigierbarer und schneidbarer virtueller Modelle handelte. Wer wüsste stets sicher, ob ein Eingriff in ein Computerbild, nicht Konsequenzen hätte – seien es überwacht Navigationsverhalten im Netz, Gaming oder Fernsteuerungsmöglichkeiten angeschlossener Geräte – von Kameras bis zu Robotern? Die Unterscheidung in ein Innen und Außen würde dann spätestens durch das manipulierbare digitale Bild als Kommando-interface und visualisiertes Dokument im Modus des Überwachens und Eingreifens in undurchschaubaren Feedback-Verschaltungen schwierig. Dies heißt jedoch zugleich, dass durch den Prozess der Gewöhnung an die neuen Bildfunktionen die überdeterminierte bildliche Vorstellung eines Tunnels, wenn sie zugleich einen Durchstoß ‚hinter‘ die Repräsentation oder in eine ‚metaphysische Tiefe‘ qua dreidimensionaler virtueller Bildlichkeit illustrieren soll, grell aufblitzen und auch wieder unscheinbar werden kann.

## UNHEIMLICHE SZENE

Doch ist die formale Ob-szönität der *ob scaena* von der Obszönität im sexuellen Wortsinn, *obscaenus*, ablösbar? Dies geschähe doch wohl um den Preis, zum einen die Sensation, die die digitale Bildwelt des ‚Visible Human‘ gemacht hat, in ihrem Versteck namens ‚Edutainment‘ zu belassen, zum anderen die anatomischen geschlechtlichen Körperformen in ihrem Einfluss auf die Imagination zu verneinen.<sup>32</sup>

Dass nicht nur ästhetisches, sondern auch erotisches Interesse in einer wissenschaftlichen Bildlichkeit liegen kann, haben vielfältige Wanderungen in verschiedene Kontexte im geschichtlichen Verlauf gezeigt.<sup>33</sup> Besonders interessieren können hier frühe pornographische Filme, die einst ausschließlich einem männlichem Publikum zur Verfügung standen. So

---

**32** | Vgl. Sigmund Freud, ‚Die Verneinung‘ [1925], *Studienausgabe, Psychologie des Unbewußten, Bd. III*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 371–377.

**33** | Ludmilla Jordanova, *Sexual Visions, Images of Gender in Science and Medicine between the Eighteenth and Twentieth Centuries*, Madison Wisconsin 1989.

lautet ein beispielhafter Titel von 1927: *Wonders of the Unseen World*<sup>34</sup> – in deutlicher Anspielung auf sexuelle Komponenten wissenschaftlicher Neugier. Anatomische Lehre und sexuelle Schau werden sich hier getroffen haben, insofern es die weiblichen Genitalien waren, die das Wunder des in diesem Fall ‚noch nie Gesehenen‘ bildeten. Eine geschlechtliche polarisierte Vorgeschichte der vielen ‚phantastischen (computerberechneten) Reisen‘ in das Körperinnere um die Jahrtausendwende ist hieran abzulesen – jedoch auf vermittelte Weise. Dieser pornographische Film kann eine Gestaltung der Relation von Weiblichkeit und technischer Medialität ‚vormachen‘, die im Fall der digitalen Tunnelflüge eine historisch weiter reichende Orientierung verspricht. (Abbildung 36)



**Abbildung 36** *Wonders of the Unseen World*, US 1927, „This is the way Mr. Evil Minded saw the photographs“<sup>35</sup>

*Wonders of the Unseen World* zeigt wie in einem Lehrfilm für den männlichen Betrachter verschiedene heterosexuelle Praktiken, die stets so gefilmt sind, dass die weiblichen Genitalien besonders deutlich ins Bild gesetzt sind.<sup>36</sup> Das Versprechen des Titels, die Wunder der ungesehenen Welten

**34** | Linda Williams, *Hard Core, Power, Pleasure and the ‚Frenzy of the Visible‘*, Los Angeles 1989, Kapitel: ‚The Stag Film, Genital Show and Genital Event‘, 58–92. Williams betont hier die kunstlose Abbildungspraxis der genitalen Aktion, die an medizinische anatomische Vorführungen erinnert und das hauptsächliche Ziel verfolgt, über die verborgenen weiblichen Sexualfunktionen in praktischer Anschauung aufzuklären.

**35** | Zwischentitel aus *Wonders of the Unseen World*, US 1927, Regie: Ima Cunt.

**36** | Ähnliche ästhetische Unternehmungen finden sich noch teilweise in der Pornographie des WorldWideWeb, so in direkter Reminiszenz dieses alten Films mit Benennung einer Seite als ‚Unseen World‘. Die Ankündigung lautet: „Adult website content consisting of photos of beautiful and nasty girl-next-door-type young women“ zum Beispiel unter dem Titel ‚Unseen Pussy‘. Wie im namenge-

zu sehen zu geben, wird also versucht zu erfüllen, sofern es um äußere anatomische Sichtbarkeit geht. Jedoch wird in diesem bemerkenswerten Film zudem noch auf eine andere Weise den versprochenen Wundern nachgeforscht, was insbesondere bei genauerer Betrachtung der Einleitungssequenz auffällt.

Die halbtotale Einstellung erfasst den sitzenden Protagonisten von hinten. Mit einer Großaufnahme zeigt sie ihn ein Photomagazin mit dem Titel *Arts* öffnen, dessen Bildseiten verschiedene, pompös arrangierte weiblichen Akte zu sehen geben. Der Zwischentitel „This is the way Mr. Evil Minded saw the photographs“ geht noch einen Schritt weiter. Denn ein als schwülstiges *tableau vivant*, Lebendes Bild, angelegtes Photo von einer liegenden Schönheit aus *Arts* wird daraufhin per Filmschnitt durch eine stehende, nackte Frau vor schwarzem Hintergrund ersetzt. Ein Kameraschwenk von unten nach oben vollzieht eine erotisch interessierte visuelle Abtastung nach, wobei die Kamera schon die körperlichen Merkmale an der unbewegten Pose erfasst hat, bevor plötzlich der auffordernde Blick und das Augenzwinkern der Frau in das Bild rücken. Der folgende Zwischentitel: „His eyes were on the photos but not on the faces“ wählt eine bedeutsame Umschreibung des weiblichen Körpers, genauer seiner Geschlechtsmerkmale: „the photos“. Eine Durchdringung von Photographie und obszöner Darstellung weiblicher Geschlechtsmerkmale ist hier sprachlich vollzogen und bildlich im Übergang zu ‚lebendiger Bewegung‘ des Films nochmals überschritten. Die erotische Attraktion ist jetzt an das Medium der Darstellung gebunden, indem eine neue mediale Szene der filmischen Bewegungsdarstellung als Übergang zum Pornographischen inszeniert wird. Eine kluge Selbstreferentialität des Films ist zu erkennen, indem die erotische Attraktion *par excellence*, die konkrete Betrachtungssituation sexualisiert ist und die Befriedigung über die filmische ‚Belebung‘ unbewegter Photographie in weiblicher Funktion raffiniert miterzählt wird.

So ist die vermeintlich direkte Geste, mit der die Frau anschließend die Schamlippen mit den Fingern spreizt und so ihre Klitoris zeigt, alles andere als schlicht. Sondern hier verdichtet sich das Wunder der *Unseen Worlds* zu einem ununterscheidbar durchdrungenen, somit zugleich undurchdringlichen Punkt zwischen Sichtbarem, nicht Sichtbarem und Unsichtbarem. Die doppeldeutige Negation des Wortes ‚Unseen‘ kann sowohl das ‚Noch nicht Gesehene‘ meinen, das aber grundsätzlich sichtbar sei oder aber das ‚Nicht Gesehene‘, das ohnehin unsichtbar wäre. Denn beide Termini müssen relational und mit dem Aufkommen neuer visueller medientechnologischer Möglichkeiten als in Veränderung begriffen werden, wobei das, was wiedererkennbar ‚Bild‘ heißt – als aktuelle Artikulation eines bislang Unsichtbaren – , sich mit jeweils neuen Medienober-

---

benden Stummfilm wird eine Fokussierung auf die weiblichen Genitalien angekündigt, und auf die Suggestion einer bislang verhinderten, erstmaligen Ansicht gesetzt. Unseenworld.com [last access 01.01.2005].



flächen aktualisiert. Die Doppeldeutigkeit der Negationen wie sie an die computererzeugte Bildlichkeit des Visible Human geknüpft wurde, ist hier am konfliktreichen, von Negation durchdrungenen Bild weiblicher Genitalität im Film entwickelt, der ‚sich‘ zugleich nochmals als Skandalon der ‚lebenden Photographie‘ erzählt. Nach solcher Einführung in den obszönen/ob-szönen, doppeldeutigen Körper des Weiblichen geht der Protagonist des Films konsequent von der Erkundung der Photographie zur Erkundung der Mitspielerin aus, und die Handlung in der narrativen Fiktion des Films nimmt ihren Lauf.

Die Reisen in das Körperinnere – in diesem Fall mit dem Privileg der verbotenen Blicke erotisch aufgeladen – bilden insofern eine Einführung in die Bildwelten des Visible Human Project und deren roboterunterstützten Übertragungen auf heutige Patientenkörper, wenn ‚Weiblichkeit‘ als problematische Repräsentationsstruktur anerkannt wird, deren genitales Bild paradoxal von einer Negation, der Penislosigkeit, durchdrungen ist, verknüpft mit verschiedenen, starken Erregungen, die von der konfliktreichen Deutung dieser Negation beherrscht sind und dies Bild konstituieren.

Das heißt zugleich, dass hier bei der Vermutung nicht Halt gemacht werden kann, dass es sich bei den unzähligen Tunnelflügen vielleicht auch um bildliche Heraufkünfte männlicher Penetrationsphantasien oder -ängste (an Ersatzbildern) des Weiblichen handelte. Die Tunnelflüge würden vielmehr auch als Reisen in den eigenen, Bühnenhaft inszenierten Kopf gelesen werden können. Es wären entsprechend des Körperbildes Reisen in einen dreidimensionalen Vorstellungsraum, in dem das Ich des medial bedrohten Betrachters in Gestalt eines Männchens im Männchen im Männchen in endloser idealistischer Verweisung sich bildlich zu halten versuchte. Dies wären heute die Reisen zu Phantasien eines entmaterialisierten Lebens, in denen das Ich als digitales Bild unsterblich ‚weiterleben‘ könne. Die Tunnelflüge in die vermeintliche Tiefe der zweidimensionalen Bilder hinein oder durch die virtuellen, dreidimensionalen ‚Räume‘, blieben in ihrem Versuch bildlich ‚hinter‘ die Oberfläche der Bilder und in den virtuellen Raum zu kommen, strukturell der Geometrie des Spiegels und der Unerreichbarkeit zentralperspektivischer Fluchtpunkte verhaftet, wenn nicht irritierende Elemente der Datenbilder noch eine andere – unbestimmt ‚tiefe‘ oder ‚flache‘ – abgründige Auflösung zufügen, die beim angenommenen Gang auf dem möbischen Rand, am Dreh- und Übergangspunkt ‚normaler‘ psychischer Strukturierung – Differenz und Übergang garantierend – die Möglichkeit eines ‚Falls‘ aus der nur angenommenermaßen geschlossenen, ihr Innen als Außen durchdringenden ‚Welt‘ des ‚plan projectif‘ zur Geltung kommen ließe.

Das Visible Human Project scheint hier von der Erinnerung an seine Herstellungsgeschichte verfolgt zu werden, der Ob-szönität/Obszönität des Todes und der Angst. Die Bilder vom Zerstückeln einer Leiche verschleiern sich zu einem vibrierenden Hintergrund angesichts der daraus

hervorgebrachten bunten, widerstandslos zu öffnenden und zu durchfahrenden digitalen Bildkörper. Eine schwankende Szene ist hier errichtet, die nicht darauf gegründet ist, Abstand zum allzu nahem Fernsten, tödlichen Ursprung halten zu können, und deren symbolische Begrenzungen sich als nicht vorhanden erweisen könnten – und sei dies im unmöglich zu haltenden Abstand zum Schrecken der weiblichen Penislosigkeit und dem unheimlichen mütterlichen Schoß.

Folgt man den Ausführungen Sigmund Freuds im Aufsatz zum ‚Unheimlichen‘, so lässt sich beim Auftreten eines unheimlichen Gefühls eine Bindung an vertraute Vorstellungswelten rückschließen und als Bewältigungsversuch deuten. Freud nennt das Abtrennen von Körperteilen, das Verschwinden in einem monströsen Schlund – wie in einem Tunnel – oder auch die Angst lebendig begraben zu werden. Als Fluchtpunkt figuriert in dieser Herleitung gewissermaßen der Kastrationskomplex und die Unheimlichkeit des weiblichen Genitals, im paradoxalen unsichtbaren Bild der Penislosigkeit und einer ob-szönen Kastration:

„Denn das Unheimliche ist wirklich nichts Neues oder Fremdes, sondern etwas dem Seelenleben seit alters her Vertrautes, das ihm nur durch den Prozeß der Verdrängung entfremdet worden ist. [...] Abgetrennte Glieder, ein abgehauener Kopf, eine vom Arm gelöste Hand [...], Füße, die für sich alleine tanzen [...] haben etwas ungemein Unheimliches an sich, besonders wenn ihnen [...] noch eine selbstständige Tätigkeit zugestanden wird.[...] Es kommt oft vor, daß neurotische Männer erklären, das weibliche Genitale sei ihnen etwas Unheimliches.“<sup>37</sup>

Einen ähnlichen, noch deutlicher ‚gespaltenen‘ Umgang mit ebensolcher Entfremdung vom unerträglichen Bild der weiblichen Penislosigkeit bietet der Fetischismus:

„Ja, das Weib hat im Psychischen dennoch einen Penis, aber dieser Penis ist nicht mehr dasselbe, was er früher war. Etwas anderes ist an seine Stelle getreten, ist sozusagen zu seinem Ersatz ernannt worden und ist nun der Erbe des Interesses, das sich dem früheren zugewendet hatte. Dies Interesse erfährt aber noch eine außerordentliche Steigerung, weil der Abscheu vor der Kastration sich in der Schaffung dieses Ersatzes ein Denkmal gesetzt hat. Als stigma indelibile der stattgehabten Verdrängung bleibt auch die Entfremdung gegen das wirkliche weibliche Genitale, die man bei keinem Fetischisten vermißt.“<sup>38</sup>

**37** | Sigmund Freud, ‚Das Unheimliche‘ [1919], in: *Studienausgabe Bd. IV, Psychologische Schriften*, 241–274, 266–267.

**38** | Sigmund Freud, ‚Fetischismus‘ [1927], in: *Studienausgabe, Bd. III, Psychologie des Unbewußten*, 379–388, 383–284. 385.

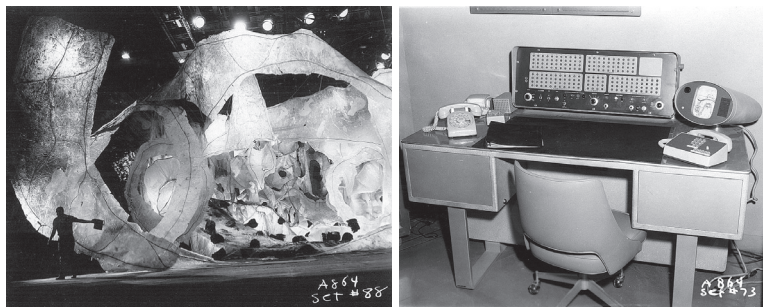
Was wäre aber, wenn der Aneignungsprozess der Technologien, die den Visible Human begleiten, *nicht sicher* entsprechend der Aneignung der männlichen, auch der fetischistisch geprägten Geschlechtsidentität mit der verleugnenden Anerkennung der Kastration und des Phallus strukturiert würde? Die doppeldeutige verleugnende Bestätigung der Kastration könnte sich als entglitten in eine andere Doppeldeutigkeit erweisen, wenn vielleicht am Ende des Tunnels der Flythroughs durch virtuelle Körper kein Fluchtpunkt, sondern ohnehin ein Fleck in phantastischen Formwandlungen als Realität gesehen würde: wenn keine doppeldeutige Verleugnung, sondern eine Verwerfung des phallischen Signifikanten wirksam wäre.

Wenn es um etwas ‚Noch nie Gesehenes‘ geht – um *Wonders of the Unseen World* –, besteht die schwebende Hoffnung oder Befürchtung, dass sich hier auch etwas artikulieren könnte, das die Vorstellung einer Szene und eines Bildes verwandelt, als ob eine neue Durchdringung, die Möglichkeiten einer anderen ‚digital description‘ eröffnete, dass nämlich in Ablösung der normalen Wahnmetapher die *Unsichtbarkeit* von Phallus und Kastration nunmehr als gesicherter Bestand auch in die wissenschaftlichen wie populären erkenntnistheoretischen Annahmen einzöge, ja sogar darüber hinaus Anzeichen einer möglichen drohenden oder begrüßten Instabilität des phallischen Signifikanten aufmerksam verfolgt und beschrieben würden.

Das hieße, in die ungewissen Relationen zwischen medialen und körperlichen Spuren einzugreifen, sie als ob-szöne Möglichkeit mehrdeutiger Negation und Verschiebung in einer digitalen Matrix zu spielen. Und in diesem Sinne würde ‚sich‘ ebenfalls ob-szön artikulieren: der Körper *als* Medium, wie das Medium *als* Körper bildlicher Durchdringung und Veränderung der gängigen, hierarchisch entschiedenen Dualismen von Männlichkeit und Weiblichkeit, das sich als unheimliche Gewaltbarkeit in der Identifikation von Geist und Information und fetischisierender, abspaltender Ersetzung des Weiblichen zeigt – die Tunnelflüge als Bildlichkeit verwendend. Ein kleiner Anhang, der Zeiten und Räume außerhalb der Filmszene der *Fantastic Voyage* betrifft, kann diese Reise etwas anders zeigen.

## ATTRAPPEN, ABSEITS DER SZENE PHOTOGRAPHIERT

Zwei Setphotos aus den Studios der Twentieth Century Fox zum Film *Fantastic Voyage* (Abbildung 37) bieten einen Blick in die Kulissen und Requisiten eines Films, der in Szene zu setzen versuchte, wie mithilfe elektronischer Datenverarbeitung Bilder aus dem Körperinneren zu erzeugen sein werden, insofern das grundlegende Darstellungsproblem des Visible Human Project in den Grundzügen zu erarbeiten suchte.



**Abbildung 37** Setphotos der Studioeinrichtungen für *Fantastic Voyage*, US 1966. Lunge mit Schmutzpartikeln und Control Panel mit Leuchtdioden, kleinem Bildschirm und Telefonen

Ein Studioaufbau ist dokumentiert, der eine ins Riesige vergrößerte, deutlich stilisierte Lunge darstellen soll, sowie eine Zimmerecke mit einem einst futuristischen Computerarbeitsplatz samt Telefonen, Monitor und Control Panel, von dem aus im Film die Verbindung zu dem miniaturisierten U-Boot aufrechterhalten wird, das auf der ‚phantastischen Reise‘ in das Körperinnere unter anderem in diese Lunge vordringen wird und aus dessen Perspektive die neuen Bilder aus dem Körperinneren entstanden sein sollen.

Für die Photokamera der Setphotos, deren Funktion kunstlos von der der Filmkamera abwich, erwiesen sich die Attrappen als funktional. Zugleich wirken die Aufnahmen aus heutiger Sicht fast phantastischer als die bekannten Filmaufnahmen des reisenden Blicks in die Körpertunnel, deren Grundidee bis heute in Illustrationen von sausenden, leuchtenden ‚Daten‘ in imaginären ‚Tunnelfahrten‘ oder lediglich den entsprechenden Kamerafahrten aufgegriffen wurde und wird.

Die schwarz-weißen Aufnahmen der Anordnung von Aufbauten und Requisiten zeigen dabei dieselben Dinge wie der Film *Fantastic Voyage*, jedoch so, wie sie im Film nie zu sehen sein sollten. Die Arbeit der Herstellung einer Szene ist mit diesen Photos zu erkennen gegeben, so in den riesigen Kunstfasermatten, die unbestimmt an verzweigte Oberflächen von Lungenbläschen und an die Skulptur der 1960er Jahre erinnern, ebenso wie in den aus Militärbeständen aufgekauften, ausrangierten<sup>39</sup> und umfunktionierten Rechneranlagen eines Luft-Abwehr-Systems. Durch beide Motive zieht sich unsichtbar ein Schnitt, sie sind für die Filmszene

**39** | „Note the standard desk type control panel which would be featured in so many Irwin Allen productions. These panels, along with the large banks of blinking lights which typically extend from the floor to height, are actually a part of a surplus air defense system which had been purchased at government auctions by the studio prop buyers.“, Phil Broad, *The Model Builders Reference Vault, Movie Sets and Vehicles, Fantastic Voyage*, <http://www.cloudster.com/sets&vehicles/Proteus/ProteusCMDf.htm> [last access 23.12.2008].

bereitgestellt und abseits dieser Szene bestandsaufnehmend dokumentiert.

Wenn die phantastische Landschaft des Körperinneren im Setphoto etwas über das Visible Human Project lehren kann, so ist es die konkrete Anschauung, wie ein Blick in das Körperinnere inszeniert werden muss: entsprechend Zeitgeschmack in sonderlicher Attrappen-Dekoration eines erst Erahnten – aufgebaut und hingeschoben. Wenn im Rahmen der Spielhandlung von *Fantastic Voyage* dies Körperinnere schon (fast) auf digitalem Weg bildlich erzeugt sein soll, muss auch das Gerät der Bilderherstellung sorgfältig platziert, ausgeleuchtet und schauspielernd bedient werden, um alte Erwartungen aufzurufen und überbietend anspielen zu können. Sogar die automatische Tätigkeit der (zukünftig) bilderzeugenden Rechenmaschine wird im alten Film noch darstellend veranschaulicht: als manuelle Verschiebung eines leuchtenden, runden Signals innerhalb stilisierter Körperkartierung, den aktuellen Ort des miniaturisierten Erkundungsboots übertragend.

Wie allerdings der Rahmen einer Spielhandlung zu durchbrechen wäre, die im Computer personifizierten Geist vermutet oder sich selbst schon in unmittelbarem Kontakt mit diesem, geht über die Alternative zwischen Film- und Setkamera, Wunsch und Realität hinaus. Es ist die Frage nach der Darstellung eines bildlich paradoxal Neuen, das bisherige Dualismen neu formulieren – ‚durchdringen‘ – und zugleich als Attrappen hinschieben muss, von denen etwa das alte Tunnelbild des schwere-losen oder rasanten Fluges in ein helles Licht nicht mit einer Entmaterialisierung, Entmedialisierung verbunden sein muss, sondern stattdessen in neuer Weise körperlich/medial aufgefasst werden kann. Die archivischen Setphotos der in abgenutzter Verstaubtheit fremd und neu wirkenden Requisiten und Aufbauten zeigen etwas unmetaphysisch ‚hinter dem Bild‘, die Attrappen des ‚Ungesehenen‘: eine Rückseite, die zugleich die im Film gezeigte Vorderseite und das *mediale* Unsichtbare ist – bei entsprechender topologischer ‚Sicht‘-weise auf inszenierte Bildräume des ‚Digitalen‘.

## 7. Sichtbarer Mensch/unsichtbarer Computer, Raster und Differenz beim Visible Human Project<sup>1</sup>

---

### DAS LEBEN LEBT NICHT

Theodor W. Adornos einsichtiger Aphorismus „Das Leben lebt nicht“ aus den *Minima Moralia*<sup>2</sup> kann heute in verändertem Kontext, nämlich bezüglich kulturpessimistischer Diskurse über die Veränderungen, die das Medium Computer oder biotechnologische Eingriffe dem Leben zugefügt haben mögen, als Einspruch gelesen werden. Diese Deutung würde insofern konsequent schließen: Das Leben wird noch nie gelebt haben, es sei denn in der Darstellung eines uneinholbaren Vergangenen. Doch diese verdinglichte das ‚lebende Leben‘ und tötete mit unfehlbarer Präzision ihr Höchstes. Das Dilemma medien- und fortschrittskritischer Positionierung, welche den Verlust unentfremdeter Erfahrung, analoger Abbildungen oder manueller Gestaltungen zugunsten der Vereinnahmung durch das digitale Medium beklagt, besteht in einer fatalen Fixierung ihres Vergangenen. Dies hätte für Ansätze einer Medizingeschichte zu gelten, die wie Barbara Duden eine Geschichte – „Körpergeschichte“ – schreiben, die im Namen einer verlorenen Fülle weiblicher Selbstwahrnehmung und lebendiger Erfahrung gegen Entkörperung Front macht. Adornos Satz erteilte solcher feministischen Beanspruchung einer Position im Zentrum der Sprache und des Lebens eine Absage. Was nun in seinem Satz lebt

---

1 | Das Kapitel stellt eine überarbeitete und verkürzte Fassung des gleichnamigen Aufsatzes dar, in: *Rasterfahrungen, Darstellungstechniken, Normierungsverfahren, Wahrnehmungskonstitution*, hg. Tanja Nusser, Elisabeth Strowick, Bielefeld 2003, 289–312.

2 | Der erste Teil Theodor W. Adornos *Minima Moralia, Reflexionen aus dem beschädigten Leben*, Frankfurt a.M. 1951, trägt als Motto einen Satz des Schriftstellers Ferdinand Kürnberger (1821–1879): „Das Leben lebt nicht“.

(und dem Vorwurf der Verdinglichung enthebt), ist allein seine negative Fassung – „lebt nicht.“

Ebenfalls ein Gestus von Verweigerung soll in der folgenden Darstellung von technologisch-konzeptuellen Veränderungen im Bereich gegenwärtiger anatomischer Visualisierung zur Anwendung kommen. Neue normierende Rasterungen der Erfassung des Menschen wären so keine Einschränkung einer vergleichswisen Freiheit vorausgegangener historischer Konstellationen. Die Gefahr des Verstehens, dass Leerstellen des Textes – wie solche, die durch Negationen geschaffen werden – nur mühsam in den Rastern der Lektüre erhalten bleiben, geht mit der Tätigkeit des Lesens einher, und kann den Mechanismen von Mustererkennung und Sinnstiftung zugeordnet werden. Diese werden im Folgenden selbst Gegenstand werden, sie sind bei computererzeugten anatomischen Menschenmodellen thematisch.

## FORMALISIERUNG

„Mathematische Aussagen sind in der Regel so präzise formuliert, dass sie entweder wahr oder falsch sind. Für unsere nachfolgenden Betrachtungen legen wir dieses Prinzip der Zweiwertigkeit zugrunde (im täglichen Leben hat das Prinzip keine uneingeschränkte Gültigkeit).“ Mit diesem Lehrbuch-Zitat zur mathematischen Logik spricht ein Werk zu symbolisch-räumlichen Computermodellen in der Anatomie ein allgemeineres Problem an, das „immer dann (entsteht), wenn versucht wird, komplexe Systeme mit den Methoden der formalen Logik zu beschreiben“<sup>3</sup>, wie es der Verfasser Rainer Schubert aus der Perspektive der Medizin vermerkt. Hier geht es um das Lesen, allerdings nicht von Buchstabenfolgen zu sinnhaften Verknüpfungen, nicht nur um die Vorbereitung begrifflichen Materials für eine formallogisch determinierte Eingabe in den Computer, sondern um maschinelles Einlesen in einer weiteren, medialen Dimension. Es geht um ein Übersetzen von Bildern und Texten der Anatomie in eine universelle Turingmaschine mit dem ihr eigenen vereinheitlichenden Vermögen, die Funktionen des Speicherns, Übertragens und Berechnens zusammenzuführen.

Das Problem im angesprochenen Fall computerbasierter anatomischer Modelle betrifft zunächst die Vorbereitung des begrifflichen Materials; den Übergang von Gegebenem (die Physis eines Patienten) in eine Formalisierung zu ermöglichen, die dieses als einen Fall in einer terminologisch organisierten und berechenbaren Vereinfachung abbilden soll. Was hier als kritische Reflexion des Status' von mathematisierten Abbildungsverfahren in der Medizin angeboten wird, markiert zu Recht eine Differenz. Vielleicht noch mehr und dadurch anderes. Impliziert würde

**3** | Rainer Schubert, *Symbolisch-Räumliche Computermodelle der Anatomie*, Hamburg 1999, 41. Zitiert wurde aus: Hans-Peter Tuschik, Helmut Wolter, *Mathematische Logik – kurzgefaßt*, Mannheim 1994.

dann eine Opposition von bekannter Struktur: Auf der einen Seite erzeugt sich die scheinbar unbegrenzte, da nicht erfasste Komplexität der Gegebenheiten – die Fülle verschiedener menschlicher Körperformen –, auf der anderen Seite erscheint der Apparat der binären, leeren Formalisierung und computerisierten Erfassung.

Die am Beispiel historischer Darstellung bereits skizzierte Figur einer Zuschreibung im Nachhinein könnte für diese Oppositionsbildung beansprucht werden. Statt zur oppositionell geprägten Befürchtung, eine Vielfalt durch die Formalisierung verloren geben zu müssen, soll diese Vielfalt als untrennbar verknüpft damit gedacht werden, ihrer durch die Möglichkeit zur Formalisierung allererst gewahr worden zu sein. Die Leerstellen, die der Übersetzung in Systeme mit dem Prinzip von Differentialität und stellenwertiger Verschiebung zukommen<sup>4</sup>, erzeugten den Sog einer Befürchtung, mit dem Lesen und der Rückübersetzung in Sinnhaftigkeiten nicht ohne Verluste am Leben und am Menschen nachzukommen.

Mein Gegenvorschlag einer Positionierung jenseits dieser Befürchtung heißt, die Differenz in den Übersetzungsvorgängen zwischen Sprache, Bildern, Wahrnehmung und mathematischer wie medialer Formalisierung anzuerkennen, und diese Differenz als Leerstelle kulturell zu etablieren, statt auf identischer Übertragung oder gelingender vollständiger Erfassung als idealem Perspektivpunkt ausgerichtet zu sein. Diese Leerstelle als Form der Verweigerung – als einen Schnitt – in einer Theorie des Medialen zur Geltung kommen zu lassen, dem soll im Zuge folgender Darstellung des Visible Human Project nachgegangen werden.

## RASTER

Die offizielle Beschreibung des Visible Human Project der US-amerikanischen National Library of Medicine bestätigt auf ihre Weise die Differenz zwischen Mensch und mathematisch-medialer Formierung im Zuge digitaler Erfassung: als zu schließende und jetzt (vorgeblich) geschlossene. Es wird eine historisch erstmalig gelingende identische Reproduktion von Menschen als Daten annonciert, suggeriert als aufgehobene Opposition. Die Beschreibung kündigt statt von Skrupeln, dem ‚Menschen‘ durch den kulturellen Übergang zum digitalen Medium nicht gerecht zu werden, im Gegensatz dazu von befriedigenden Erfolgen in der normierenden Aufzeichnung einer ganz besonderen „Gesundheitsinformation“<sup>5</sup>: Diese besteht beim Projekt vom sichtbaren Menschen in ihrer wesentlichen

4 | Vgl. Georg Christoph Tholen, ‚Digitale Differenz, Zur Phantasmatik und Topik des Medialen‘, in: *HyperKult. Geschichte, Theorie und Kontext digitaler Medien*, hg. Martin Warnke, Wolfgang Coy, Georg Christoph Tholen, Basel 1997, 99–118.

5 | „One unified resource of health information“, National Library of Medicine (US), ‚Fact Sheet. The Visible Human Project‘, [http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/visible_human.html) [last access 11.11.2008].



Idee darin, jeweils aus einem präparierten und tiefgefrorenen Leichnam mit einem Makrotom serielle Schnitte hergestellt zu haben, deren digitale Photographien im globalen Maßstab für dreidimensionale anatomische Rekonstruktionen und weitere Programmierungen zugänglich gemacht sind. Der technische Report der mit der Präparation und Bilddatenaufzeichnung beauftragten Wissenschaftler benennt ihr Werk als epochemachend: „technical milestone“<sup>6</sup>; oder, wie es wiederum seitens der Ausführenden inzwischen heißt: „The Visible Human Male already has become an accepted world standard of computer-based anatomy.“<sup>7</sup> Den erfolgreichen Start des Visible Human zu solchem Welt-Standard teilte 1994 der *Newsletter* der National Library of Medicine auf folgende fragwürdige Weise mit:

„NLM unveils ‚The Visible Man‘, The scenario is a fantastic one: before his execution, a convicted murderer wills his body to science and is ‚resurrected‘ 16 months later as a three-dimensional, computer-generated ‚cadaver‘ destined to be a teaching and research tool for the world.“<sup>8</sup>

Wie könnte solche sonderbare ‚Wiederauferstehung‘ eines ‚computererzeugten‘ ‚Leichnams‘ als anatomischer weltweiter Standard gedacht werden? Aus dieser offiziellen US-amerikanischen Quelle ist in direkter Mitteilung Vieles nicht zu erfahren: eine Problematisierung der Normierung, der begrifflichen Zurichtung oder des medialen Übergangs findet nicht statt. Ebenfalls nicht zu erfahren ist (außer der Verletzung der Bürgerrechte auf Anonymität durch die „Entschleierung“), unter welchen zweifelhaften Umständen der US-Amerikaner, dessen Leiche zum Visible Human Male verarbeitet wurde, mit der Todesstrafe belegt und im Todestrakt zur Körperspende bewegt wurde.<sup>9</sup> Stattdessen künden die Dokumentationen zur Projektgeschichte – bis auf die Anführungszeichen uneigentlicher Rede – von einem restlosen Übergang eines Menschen zu Daten.

Eine identische Wiederholung eines toten Menschen, die lebt, wäre schwerlich noch als identisch zu bezeichnen. Dieser offensichtliche Widerspruch führt in Darstellungen des Visible Human zur wiederkehrenden Rede von der „Wiederauferstehung“ und lässt auf einen Mythos des digitalen Mediums – als Medium nach allen Medien – schließen: von

**6** | Victor Spitzer, Michael J. Ackerman, Ann L. Scherzinger, David Whitlock, ‚The Visible Human Male: A Technical Report‘, in: *Journal of the American Medical Informatics Association*, Bd. 3, Nr. 2, Stanford 1996, 118-130.

**7** | Center for Human Simulation, Universität Colorado: *Overview & Vision*, <http://www.uchsc.edu/sm/chs/overview/overview.htm> [last access 30.05.2008].

**8** | National Library of Medicine, *Newsletter* November/Dezember 1994, <http://www.nlm.nih.gov/pubs/nlmnews/novdec94.html> [last access 23.08.2003].

**9** | Vgl. hierzu den Film *Blue End, The Visible Man*, CH 2001, eXtra Film, Regie: Kaspar Kasics.

einer möglichen Transzendierung der Repräsentation hin zur unmittelbaren ‚Abbildung‘, die jenseits des Bildes wäre, – mit dem Computer als einem Ding, in dem Materie und Kultur übersprungen und Wünsche erfüllt würden.

Wie allerdings solche sogenannte Wiederauferstehung am Körper eines gerade Hingerichteten konkret präparatorisch eingeleitet werden musste, kann bezüglich medialer Mythen von entkörperlichten Transformationen einiges verraten:

„Previous experience with willed cadavers who had died by court-ordered lethal injection had revealed that such remains may undergo massive deterioration within 24 hours of death. [...] To delay this deterioration [...] the cadaver was perfused with approximately 19 liters of 1% formalin and anticoagulant injection into the right femoral artery. [...] The right femoral vein was opened for drainage. The venous blood flow was regular, and an estimated 3 liters was drained.“<sup>10</sup>

Gestoppt werden muss also bei dem durch das tödliche Gift geschädigtem Körper der dramatische Zersetzungsprozess: der Tod des exemplarisch sichtbaren Menschen soll nicht als Zerfallszeit während der langwierigen Bildaufzeichnung abzulesen sein. Wie gerade noch lebend abgebildet soll die Leiche erscheinen und die Bilddatenherstellung als Zeitlichkeit im Bild gelöscht sein. Doch der Unterschied von etwa 16 Litern Flüssigkeit wird den Körper massiv aufschwemmen und in jeder Aufzeichnung stets sichtbares Zeichen geben von deren materialer Basis, die der ‚wiederauferstandene‘ neue Datenkörper doch gerade vergessen machen sollte. Hier gilt: das Tote ist nicht tot, zumindest nicht als spurlose Immaterialisation. Allerdings keine Spur hat diese massive Formalin-Injektion in den Publikationen zum Projekt hinterlassen. Sie wird mit keinem Wort erwähnt – totgeschwiegen. Wenn ‚tot‘ in der Bedeutung von konservatorischer Stillstellung von Prozessen – jeglicher Veränderung, also auch des Verfalls – gedacht wird, dann musste die Leiche nochmals getötet werden, um in der medialen Transformation lebendig erscheinen zu können.

Zudem: was ist zu erblicken, am sichtbaren Referenzpunkt der virtuellen Wiederauferstehung eines menschlichen Körpers? Eine Überzeugung von der Ähnlichkeit zum Lebenden muss hier blindlings greifen. Denn Ähnlichkeit wird in gröbster, da keiner Prüfung standhaltenden Weise unterstellt, als sei es nicht der Mühe wert, sie genauer zu fassen: Zu recht, denn jede kritische Prüfung einer sichtbaren Ähnlichkeit würde nie den Punkt des buchstäblich blinden Glaubens an das Bild treffen, der die Ähnlichkeit zum Abgebildeten nachträglich erzeugt und der gängigen Auffassung von Original und Kopie widerspricht. Längst hat in bild-dominier-

**10** | Victor Spitzer, Michael J. Ackerman, Ann L. Scherzinger, David Whitlock, ‚The Visible Human Male: A Technical Report‘, in: *Journal of the American Medical Informatics Association*, Bd. 3, Nr. 2, Stanford 1996, 118-130, 119.

ten Zeiten der medialen Reproduktionstechniken die Kopie Beglaubigung und Auratisierung des Originals übernommen und in diesem Sinne dessen Produktion.<sup>11</sup> Der erstaunlich differenzlose allgemeine Sprachgebrauch ‚Visible Human Male‘ sowohl für den toten Körper, das Datenset als auch die im Folgenden daraus gewonnenen anatomischen Körpermodelle (sogar für den Körperspender zu Lebzeiten), würde insofern als Kette rückwirkender, sich verstärkender medialer Beglaubigungen zu lesen sein: die Datenbearbeitung bürgte für Echtheit und Vollständigkeit eines Datensets, wie diese für einen ganzen, auratisierten Leichenkörper, der wiederum in Form biographischer Narration in Presse, Film und Fernsehen als ein Mensch in unterschiedlichsten Gestaltungen konstruiert wurde.

Was aber wäre bei einem diesbezüglich ratlosen und genauen, material- und medienkritischen Blick auf die übliche Szene der visuellen Präsentation des ganzen, echten sichtbaren Menschen zu erblicken? Bildstörungen – an der Schnittstelle von Computerdisplay und Wahrnehmung. Angenommen die optische Auflösung beträgt nach verbreitetem Standard 72 dots per inch, so liegt der Sicht auf das Display ein Raster zugrunde, das in so kleinteiligem Abstand die Pixel definiert –  $0,353\text{mm}^2$  –, dass es nicht gesehen wird. Visuell verschmelzen können die Pixel allerdings nur, wenn ein bestimmter Abstand zwischen Auge und Ausgabemedium nicht unterschritten wird. Wer den Kopf zu dicht an das Display bewegt, sieht mit eigenen Augen sogenannten medialen Realismus als abhängige historische Variable in einer andauernden Wette mit den von den Benutzern abverlangten wahrnehmungspsychologischen Fähigkeiten und Sinnesleistungen.

Die Raster der medizin- und medientechnischen Speicherung und des Konzeptes dieses Sichtbaren Menschen der National Library of Medicine zu entziffern wird somit zur Aufgabe: es heißt, die offensichtlichen Lücken wie die verborgenen Leerstellen zur Darstellung zu bringen.

## LÜCKENHAFTE AUFZEICHNUNG

Das im World Wide Web veröffentlichte *Fact Sheet* zum Visible Human stellt das Projekt folgendermaßen dar:

„Early in 1989, [...] an ad hoc planning panel [...] made the following recommendation: ‚NLM should undertake a first project building a digital image library of volumetric data representing a complete, normal adult male and female. This Visible Human Project will include digitized photographic images from

**11** | Vgl. Walter Benjamin, ‚Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit (zweite Fassung)‘ [1939], in: *Gesammelte Schriften, Bd. I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1991, 471–508.

cryosectioning, digital images derived from computerized tomography and digital magnetic resonance images of cadavers.“<sup>12</sup>

Eine digitale Bild-Bibliothek soll somit aus Volumen-Daten menschlicher Leichname erstellt werden, die durch serielle Gefrierschnitte und zusätzlich durch Computertomographien und Magnetresonanztomographien gewonnen werden. Dass hier in der Einzahl formuliert wird – ‚adult‘ wie ja auch bereits der Projekttitel ‚human‘ – stärkt die Tendenz hin zu dem einen, ‚complete normal‘, standardisierten digitalen Menschenmodell. Die im Folgenden praktizierte Nomenklatur führt die Unterscheidung in Visible Human Male und Female ein: Datensets mit technisch „gleichen Eigenschaften“, die sich diesbezüglich nur durch ein Merkmal unterscheiden, nämlich eine unterschiedliche Anzahl von Schnitten. Im *Fact Sheet* liest sich die mediale Übertragung der männlichen und weiblichen Leiche als technisch exakte Bezifferung:

„The Visible Human Male data set consists of MRI, CT and anatomical images. Axial MRI images of the head and neck and longitudinal sections of the rest of the body were obtained at 4mm intervals. The MRI images are 256 pixel by 256 pixel resolution. Each pixel has 12 bits of grey tone resolution. The CT data consists of axial CT scans of the entire body taken at 1mm intervals at a resolution of 512 pixels by 512 pixels where each pixel is made up of 12 bits of grey tone. The axial anatomical images are 2048 pixels by 1216 pixels where each pixel is defined by 24 bits of color, about 7.5 megabytes. The anatomical cross-sections are at 1mm intervals to coincide with the CT axial images. There are 1871 cross-sections for each mode, CT and anatomy. The complete male data set, 15 gigabytes in size, was made available in November, 1994. The Visible Human Female data set, released in November, 1995, has the same characteristics as the Visible Human Male with one exception. The axial anatomical images were obtained at 0.33mm intervals instead of 1.0mm intervals. This resulted in 5,189 anatomical images, and a data set of about 40 gigabytes.“<sup>13</sup>

Die verwirrende Uneinheitlichkeit der datenspezifischen Angaben erstaunt – besonders bei einem Resümee der wichtigsten Fakten. Warum wurden die verschiedenen Modi der Schnittbilder-Aufzeichnung – CT, MRT und Gefrierschnitte – in der räumlichen Anordnung und Anzahl nicht identisch durchgeführt sowie in der Auflösung Einheitlichkeit angestrebt? Solche Erwartung dürfte sich durch vorhergehende Ankündigungen berechtigt geglaubt haben:

---

**12** | National Library of Medicine (US), National Institutes of Health, ‚Fact Sheet, The Visible Human Project‘, [http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/visible_human.html) [last access 11.11.2008].

**13** | Ebd.

„The current effort under the Visible Human Project is the acquisition of transverse CT, MRI and cryosection images of a representative male and female cadaver at an average of one millimeter intervals. The corresponding transverse sections in each of the three modalities are to be registered with one another.“<sup>14</sup>

Hier wurde weder ein Unterschied in der Behandlung von male und female gemacht, noch die Unterschiede bezüglich Aufnahmeachsen der Magnetresonanztomographien, der Abstände von Serienschnitten und Schnittbildern, der Aufteilung in Körperregionen oder der bildlichen Auflösungen erwähnt. Und wenn es heißt, dass die Schnitte eines jeden Modus' miteinander registriert werden sollten, hätten diese wohl besser zueinander passend durchgeführt werden sollen, denn mehrere später am Visible Human Datenset notwendige Umrechnungen wären zu vermeiden gewesen: so mussten neben Dateikonversionen und -dekomprimierungen, Bildrotationen und -verschiebungen (im allgemeinen, sowie bei Bildern mit verrutschter Aufnahmeposition) auch eine Vielzahl von Skalierungen, Kontrast- und Helligkeitsangleichungen und weitere teils beliebig korrigierende Eingriffe vorgenommen werden.

Doch welche Bedeutung hat die Uneinheitlichkeit der Daten bei diesem auf Vereinheitlichung abzielenden Projekt? Kritik findet sich jedenfalls in verschwindendem Ausmaß, als deutlichste kann folgende gelten:

„Even if the VHD [Visible Human Dataset] is of a remarkable high quality, it has some minor imperfections: [...] The matching of the different modalities should also be planned as early as possible in the process of acquisition, by providing some frame of reference easily usable.“<sup>15</sup>

Stattdessen wird angegeben, wie die zur Verfügung gestellten Daten einheitlich gemacht werden konnten. „To be registered with one another“, heißt hier also auch Ungenauigkeiten und Fehlstellen bei der Aufzeichnung ungeschehen zu machen. Dass selbst einfache Neuberechnungen bei einer Registrierung der Bilddaten miteinander nicht ohne Einfluss auf die erzielten Resultate sind, stellt ein Grundlagenwerk zur Medical Image Registration klar: Wenn nur in einem dreidimensionalen Bilderstapel virtuell neu geschnitten werden muss, um etwa Korrespondenz zu einer

**14** | National Library of Medicine, The Visible Human Project, <http://www.skepticfiles.org/faq/visible.htm> [last access 30.05.2008].

**15** | P. Gingsins, P. Kalra, P. Beylot, Nadia Magnenat Thalmann, J. Fasel, ‚Using VHD to Build Comprehensive Human Model‘, in: *The Third Visible Human Conference Proceedings (including the complete proceedings for the two previous Visible Human Project Conferences)*, CD-ROM, hg. Richard A. Banvard, Bethesda Maryland 2000; vgl. auch Rainer Schubert, *Symbolisch-Räumliche Computermodelle der Anatomie*, Hamburg 1999, 139, der zusätzlich Verzerrungen erwähnt.

anderen Modalität herzustellen, werden diese neu berechneten Schnittbilder anders sein als originale Bilddatenerhebungen.<sup>16</sup>

Wie klein solche Unterschiede auch sein mögen, so geben sie doch Zeichen vom unhintergehbaren Einfluss medialer Raster und von den durch Benutzerentscheidung produzierten Lücken in der Aufzeichnung. In diesem Falle heißt das, dass bereits im Zuge der ‚Image Registration‘ das errechnet wird, was als bildliches Dokument von genau dieser räumlichen Position am Körper des Leichnams nicht vorliegt und in der Logik des Visible Human Settings auch nie mehr herstellbar sein wird: rechnend wird auf diese Weise versucht, die materielle Vergänglichkeit ungeschehen zu machen – kleinste räumliche Verschiebungen und Angleichungen in den bildlich ausgegebenen Daten weisen bereits weit in den Modus der Simulation, so unscheinbar sie für das prüfende Auge sein mögen.

In welchem großem Ausmaß jedoch zudem die von der National Library of Medicine mitverbreitete Suggestion einer gleichsam ‚unmittelbaren‘ Abbildung im Falle des Visible Human dem Augenschein und einer genaueren Analyse spottet, kann an Veröffentlichungen über die konkreten materialen Umstände dieser Datengewinnung veranschaulicht werden. Was sich als planerische, handwerkliche und medientechnische Herausforderung unweigerlich gestellt haben wird, verdeckt das *Fact Sheet* durch die summierenden und fetischisierenden Angaben der Gesamtdatenmengen.

Erst die ausführlichere Mitteilung durch die verantwortlichen Wissenschaftler vom Center for Human Simulation der University of Colorado, die von der NLM den Zuschlag für die Durchführung erhielten, gibt 1996 in einer Fachzeitschrift der amerikanischen Medizin-Informatiker nähere Auskünfte über die Schnittstelle zwischen Präparation und Medienformaten: wie bei der Aufzeichnung des Visible Human Male verfahren wird.<sup>17</sup>

Nach der Mitteilung über den Auswahlprozess der Leichen hinsichtlich nicht diskutierter Kriterien von Gesundheit und statistischem Mittel wird sogleich eine medientechnische Format-Anforderung angegeben: „Because of the limitations imposed by the instruments to be used later in the preparation of the database, cadavers that were more than 6 feet

---

**16** | „Thus, the resliced images are different from those that would have been obtained if a direct image acquisition had been performed at the final slice location.“, Joseph V. Hajnal, ‚Preparation and Display of Image Data‘, in: *Medical Image Registration*, hg. Joseph Hajnal, David Hawkes, Derek Hill, Boca Raton Florida 2001, 71–86, 72.

**17** | Vgl. Victor Spitzer, Michael J. Ackerman, Ann L. Scherzinger, David Whitlock, ‚The Visible Human Male: A Technical Report‘, in: *Journal of the American Medical Informatics Association*, Bd. 3, Nr. 2, Stanford 1996, 118–130. Ein entsprechender Bericht zum ‚Visible Human Female‘ ist nicht publiziert worden.

tall also were eliminated from consideration.”<sup>18</sup> Die Formatierung des gesuchten Körpers wird insbesondere mit den Anforderungen der automatischen Säge für die anatomischen Gefrierschnitte erklärt: „The physical limitations of the cutting system required that the cadaver be cut into four segments and that each block be no larger than 22 inches in height, 21 inches in width, and 14 inches in depth.”<sup>19</sup> Das heißt, entsprechend den Begrenzungen der für den Zweck speziell konstruierten Hochgeschwindigkeitssäge ist jeder menschliche Leichnam ‚physikalisch‘ zu lang. Dass die Leiche für dieses Schneidesystem mit drei handgeführten Schnitten in vier Blöcke zerlegt werden muss, wird zu direkten Material-Verlusten an den Sägekerben<sup>20</sup>, anschließend dort zu Komplikationen beim Abschleifen der Schichtbilder und weiteren Lücken führen:

„An occasional difficulty encountered was the ejection of small segments of tissue from the block. This problem occurred when 4mm or less of a structure was not attached to anything inferior to it. At the end of each block, tissue was sucked away [...] by the negative pressure caused by the spinning cryomacrotome blade.“<sup>21</sup>

Insofern überrascht die von einem der Projektleiter, dem Radiologen und Medizin-Informatiker Dr. Victor Spitzer mitgeteilte Aussage nicht, dass eine eventuelle Teilung des Körpers von Hand in fünf statt in vier Blöcke (so zum Beispiel bei einem größeren Menschen) nicht mehr zu bewältigen gewesen wäre.<sup>22</sup> Zusätzlich lässt sich folgende Problematik beim Formatieren der Leiche für die Schneidekammer der Hochgeschwindigkeitssäge ersehen – wenn es unter der Überschrift „Blocking“ im ‚Technical Report‘ heißt:

„Gelatin [...] was poured into the space between the cadaver’s forearms and abdomen to stabilize and ‚glue‘ the forearms to the abdomen. Once frozen, this gelatin served to keep the forearms and hands in the same position relative to the abdomen, even after they were severed from the arms just above the elbows.“<sup>23</sup> (Abbildung 38)

Damit die Unterarme nicht verrutschen, wenn diese nicht mehr mit dem übrigen Körper verbunden sind, wurden sie mit Gelatine festgeklebt und

**18** | Ebd., 118.

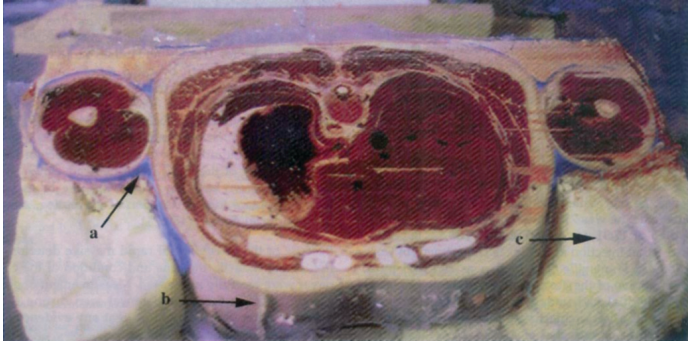
**19** | Ebd., 123.

**20** | „The kerf loss [...] was approximately 1.5mm.“, ebd., 125.

**21** | Ebd., 127.

**22** | Vgl. *Blue End, The Visible Man*, CH 2001, eXtra Film, Regie: Kaspar Kasics.

**23** | Victor Spitzer, Michael J. Ackerman, Ann L. Scherzinger, David Whitlock, ‚The Visible Human Male: A Technical Report‘, in: *Journal of the American Medical Informatics Association*, Bd. 3, Nr. 2, Stanford 1996, 118-130, 123-125.



**Abbildung 38** Victor Spitzer et al., Visible Human male, Ankleben der abgeschnittenen Unterarme zum Erhalt der ‚spatial information‘ mit Gelatine, 1996

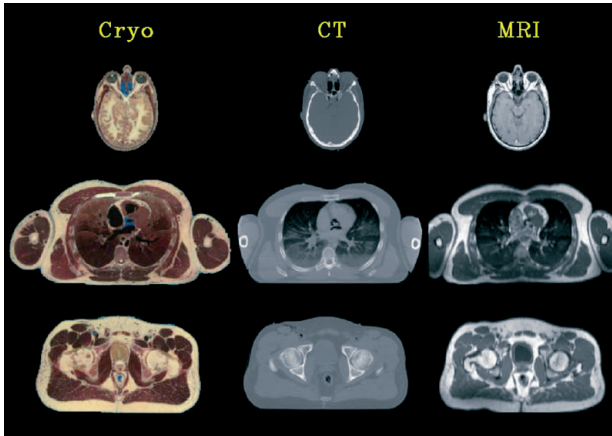
auf der Höhe des Unterleibs fixiert. Die Ausrichtung der Handhaltung war vorher so gewählt worden, dass die Hände in ungefährender Symmetrie und mit halbkreisförmig geöffneten, einander zugewandten Händen (etwa wie in der Grundposition des klassischen Balletts) auf dem Bauch ruhten, so dass sie bezüglich der Längsachse nur wenig über den Bauchnabel hinausreichten und über dem Genitale endeten. Bei dieser relativ hohen Platzierung der Hände ragen allerdings die Ellenbogen am weitesten nach außen. Bei anderer Positionierung (oder bei einem größeren Leichnam) hätte unter Umständen durch die Hände gesägt werden müssen, um den Anforderungen an die maximale Länge der Sägeböcke zu entsprechen. Handwerklich schwierige Fixierungs- und Adjustierungsprobleme bei Schnitten durch die Finger wären die Folge gewesen.

Was hier in größter Weise als Formatierungsproblem anschaulich wird, ist die notwendige Zurichtung des gefrorenen Leichnams in das räumliche Fassungsvermögen der Hochgeschwindigkeitssäge, die die vier Körpersegmente, eingegossen in Gelatine-Quader, 1871 mal abschleifen wird. Ein Problem, das allerdings im ‚Technical Report‘ auffallend fehlt, sind bedeutend größere Aufzeichnungslücken an den Computer- und Magnetresonanztomographien. Es sind Formatüberschreitungen des Körpers in der Breite, zumal an den leicht abgewinkelten Ellenbogen, die sich als bedeutende bildliche Fehlstellen ausgewirkt haben.

Im Abbildungsformat des Computertomographen, ein „General Electric High Speed Advantage Scanner“ mit Datenspeicherung im „Genesis Format“<sup>24</sup>, wurden die Außenseiten der Oberarme bis einschließlich der außen liegenden Ellenbogen nicht erfasst. Was hier anstelle der Ellenbogen auf den axial gelegten Computertomographien zu sehen ist, ist die Begrenzung des für den medizinisch üblichen Gebrauch ausgerichteten Bildformats in körpernaher breiter Tonnenform. Auch bei den MR-Aufzeichnungen des Visible Human Male mit einem „General Electric 1.5



Tesla Signa Magnetic Resonance Imager“ fehlen die Ellenbogen, allerdings mit apparatebedingter anderer Schnittform: Ein wenig mehr vom Körper konnte im MR-Modus aufgezeichnet werden, der Rand der Aufzeichnung bildet nicht wie bei den CT-Aufnahmen eine Kurve, sondern verläuft gerade. (Abbildung 39)



**Abbildung 39** Visible Human Male Datenset in den drei Querschnittsaufzeichnungen: Digitalphotographien der Gefrierschnitte, Computertomographien und Magnetresonanztomographien

Der breite Oberkörper und die muskulösen Oberarme (die der Körperspender sich während der Gefangenschaft bis zur Hinrichtung in der Zelle antrainiert hatte<sup>25</sup>) passten an den breitesten Stellen der axialen Körperschnitte nicht mehr in den Raum der Aufzeichnung. Dieser wird je verschieden von den fächerförmig ausgesandten Röntgenstrahlen der Computertomographen-Technologie, bzw. von der Reichweite der Magnetresonanzaufzeichnung begrenzt.

Dass diese Reichweiten und Formate nicht mit dem Fassungsvermögen der Sägekammer übereinstimmen, veranschaulicht über die resultierenden bildlichen Lücken eine Leerstelle: als Verschiebung in der Vorstellung deckungsgleicher Aufzeichnungsräume und -raster, aus denen ein Körper Stück für Stück – wie Bit für Bit – im virtuellen Raum gänzlich zusammengetragen würde. Stattdessen zeigen sich medientechnisch spezifisch erzeugte Messergebnisse, deren Bilddaten in einer Transformationsmatrix miteinander zu einer – lückenhaften und simulierten – Deckung gebracht werden.

**25** | Vgl. *Blue End, The Visible Man*, CH 2001, eXtra Film, Regie: Kaspar Kasics. Auf der Website der National Library of Medicine ist ein Vergleich mit dem weiblichen Datenset nicht möglich.

Hinsichtlich des Ziels einen ‚ganzen Menschen‘ vollständig digital aufzuzeichnen, hätte es keinen Unterschied gemacht, wenn Geräte gewählt oder konstruiert worden wären, die Teile der Arme nicht bildlich abgeschnitten hätten, denn so formuliert ist das Ziel mit jeglicher Technologie unerreichbar. Dass allerdings gänzlich auf eine Kommentierung der unvollständigen Arm-Abbildung verzichtet wird, sowohl in den Veröffentlichungen der National Library of Medicine, im technischen Report der Ausführenden als auch in fast allen Kommentaren der Anwender, die mit den Datensets arbeiten<sup>26</sup>, – dies lässt doch Schlüsse zu. Umso mehr, als die physischen Mängel und Unvollständigkeiten insbesondere der weiblichen Leiche regelmäßig erwähnt und kritisiert werden: prägnanterweise als Qualitätsminderung der Datensets.<sup>27</sup>

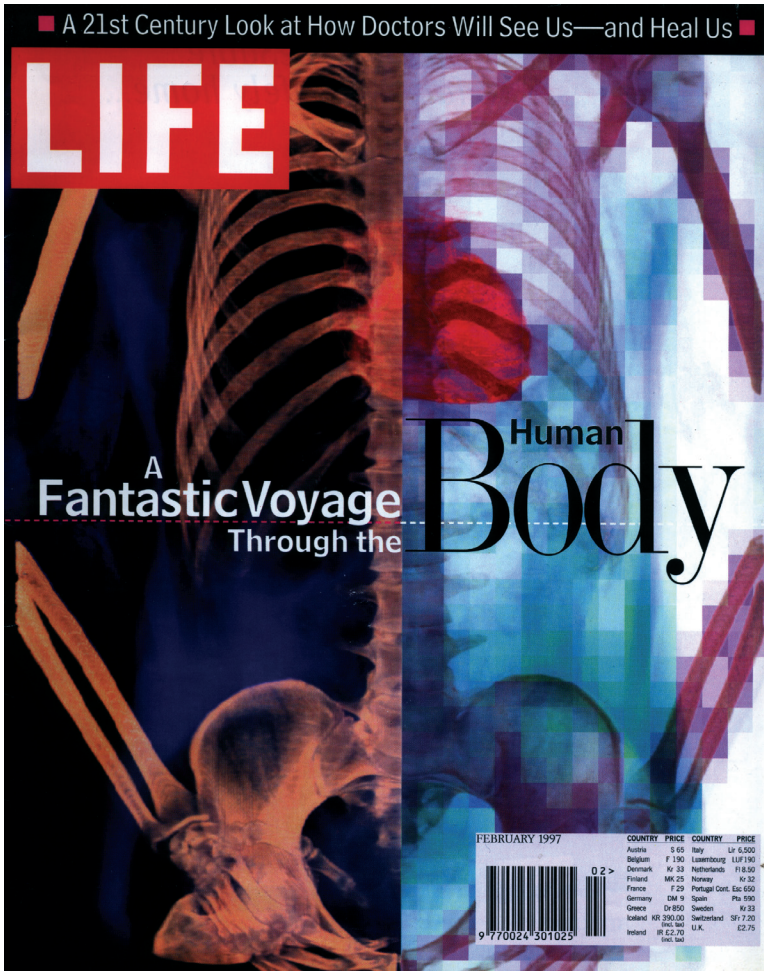
Zu fragen ist: Wird das grundsätzliche Projektziel, die drei Aufnahme-modi miteinander in Beziehung setzen zu können, um erstmalig genauere dreidimensionale Rekonstruktionen des Körperinneren zu erzeugen, nicht ernst genommen? Eine Ungenauigkeit muss in dieser Hinsicht entstehen, wenn nicht in jedem Modus die gleichen Teile eines exemplarischen Körpers dokumentiert werden. Diese auch für jeden Laien auf den Bildern deutlich sichtbare Unvollständigkeit nicht wissenschaftlich zu diskutieren, kann heißen, diese Lücken als zu vernachlässigende einzustufen oder aber sie schweigend als unabänderlich hinzunehmen – in der Hoffnung das Ansehen des Projektes nicht zu beschädigen.

## AM BILDRAND

Mit der Art, wie in den wissenschaftlichen Darstellungen das Fehlen der Ellenbogen in den Computertomographien und Magnetresonanzbildern nicht kommentiert wird, korrespondiert der Umgang mit dieser Lücke in der massenmedialen Verbreitung der Bildlichkeiten des Visible Human. Es geht in beiden Fällen um ein Verschweigen. Als populäres Beispiel sei das Magazin *LIFE* angeführt, das im Februar 1997 fast eine ganze Ausgabe den neuen Bildern des Visible Human Male in der Bearbeitung des Bildjournalisten Alexander Tsiaras gewidmet hat. Die Aufmachung kann als dekorativ bezeichnet werden, der ästhetische übersteigt den medizini-

**26** | Eine Ausnahme bildet der Beitrag: P. Gingins, P. Kalra, P. Beylot, Nadia Magneat Thalmann, J. Fasel, ‚Using VHD to Build Comprehensive Human Model‘, in: *The Third Visible Human Conference Proceedings (including the complete proceedings for the two previous Visible Human Project Conferences)*, CD-ROM, hg. Richard A. Banvard, Bethesda Maryland 2000: „CT images have lower resolution and are incomplete (e.g., part of elbow is missing)“, ebd.

**27** | Beim Visible Human Male wird allenfalls das Fehlen des Appendix und des rechten Hodens erwähnt, andere ‚Fehler‘ meist fallen gelassen. Bei der weiblichen Leiche fand jedoch die altersbedingte ‚Verkümmerung‘ der Reproduktionsorgane immense, kritische Beachtung.



**Abbildung 40** Cover LIFE 1997, A 21st Century Look at How Doctors Will See Us – and Heal Us. A Fantastic Voyage Through the Human Body

schen Gebrauchswert bei weitem, und die betont ‚künstlerischen‘ Gestaltungen geben der rahmenden Titelfiktion des Heftes die zukunftsmalende Illustration: „A 21st Century Look at How Doctors Will See Us – and Heal Us. A Fantastic Voyage Through the Human Body“. (Abbildung 40) Bereits auf dem Cover sind die Ellenbogen-Abschnitte markant in Szene gesetzt. Der frontal zugewandte Körper ist in vielfacher visueller Zergliederung in Farben und Schärfebereiche zu sehen: Hier interessiert vor allem, welche Teile innerhalb des rechteckigen Formats des Magazincovers abgebildet sind. In den horizontalen Begrenzungen sind scharfe Schnitte unterhalb des Halses und oberhalb des Genitalbereichs gesetzt, in den vertikalen sind die Fehlstellen des Skeletts an den Armen dem Format nicht scharf zur Deckung gebracht, sondern mit einem ca. 1cm breitem Rand

ins Bildformat gerückt. Die Spannung, die aus diesen kontrastierenden Begrenzungen des Motivs resultiert, begünstigt die ambivalente Deutung des Bildes einerseits als echt (da den sichtbaren Spuren einer medientechnischen Aufzeichnung treu) und andererseits als bildästhetisch bearbeitet, zumal Stilisierung digitaler Bildmanipulation den Gesamteindruck bestimmt.

Am linken Bildrand bilden die unscharfen Abbrüche von Elle, Speiche und Oberarmknochen, dargestellt wie ein schwarzgrundiges Röntgenphoto, einen ‚kostbaren‘, ‚alten‘, *medial ornamentalen* Rand im Stil optischer Aufzeichnungsapparaturen, deren Bilder noch materiell und visuell von ihrer medialen Herkunft her zu unterscheiden waren. Am rechten Bildrand ist das Enden der Armknochen des Visible Human anders gestaltet: an der durch große stilisierte Pixeldarstellungen in Unschärfe übergehenden rechten Körperhälfte als ‚zeitgemäßes‘ verschwimmendes Wahrnehmen einer Grenze des Sichtbaren, der äußere rechte Bildrand ist wie von einer unbestimmten Helligkeit aus einem Display weiß erleuchtet.

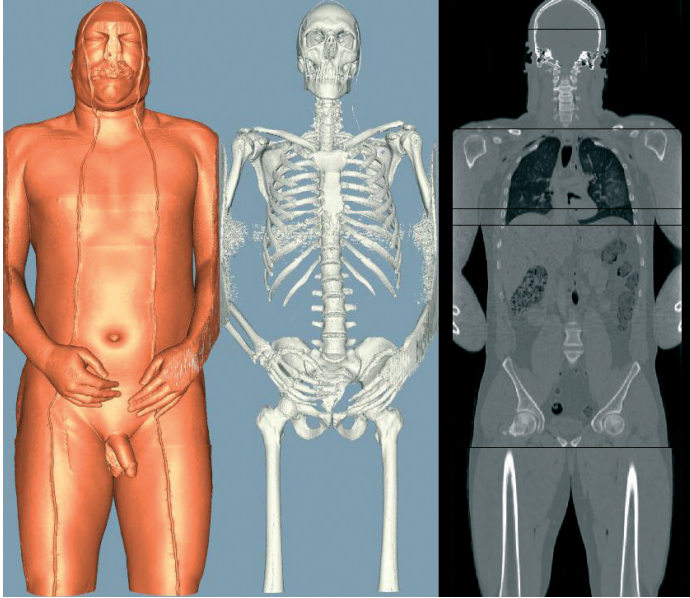
Umso mehr diese Fehlstellen der Datenerfassung als entscheidende Bildaussage ästhetisch umgewertet werden, tendieren die Ellenbogen dazu übersehen zu werden: als Fehlende. Unmöglich, bei Betrachtung des linken und rechten Cover-Randes auf Fehler des Visible Human Datenmaterials zu schließen. Da dem abgebildeten Torso Kopf und Beine ebenfalls fehlen, und zwar ohne Gestaltung eines Bildrandes, wirken die in den Rand übergehenden Knochenenden der Arme sogar vollständiger. Selbst wenn ein Medienformat nur als Randornamentik inszeniert wird – sei es als röntgenphotographisches Imitat oder als manieristisches Pixel-Zeichen für das Digitale – figuriert es hier als lesbare Spur einer vermeintlich treuen und vollständigen Abbildung eines Menschen, verglichen mit einer Magazinästhetik, die sonst zugunsten des Motivs das Photographische übersehen lässt.

So ist dieser Blick in einen Körper vermeintlich als einer in die Bilderzeugung zu sehen, die bei den im *LIFE*-Magazin kontextuell und medial unhinterfragbaren Abbildungen des Visible Human Körpers jedoch konsequent auf eine grundlegende Botschaft jenseits tatsächlicher Medien-Reflexion hinausläuft: Hier wird eine neue Wahrheit präsentiert – aus dem Innersten des Körpers und des Computers. Ein noch nie Gesehenes, Zukünftiges, „A 21st Century Look“ im Jahr 1997, ist zum Thema des Heftes und seiner Bildstrecken gewählt, das die begrenzten Möglichkeiten bisheriger Bilder und der von ihnen vermittelten ‚Sicht‘ weit überschreiten soll und so indirekt unserer ‚Heilung‘ zukommen soll: „See Us – and Heal us“.

## FEHLENDE UNTERSCHIEDE

Suggestiert wird also unsere Heilung – sichtbar gemacht an den Bildbearbeitungen, auch wenn fehlende Körperteile und Artefakte am Bildrand

‚ausgeblendet‘ werden. (Abbildung 41) Die Basis solch – fast gelingender – dreidimensionaler bildlicher Heilung bilden die kleinsten definierten Bildelemente, die Pixel, die zumindest bei den genaueren anatomischen Rekonstruktionen dreidimensional zu Voxeln, sogenannten Volumenelementen zusammengefasst werden.



**Abbildung 41** Bill Lorenzen, *Marching Through the Visible Human*, perspektivische und plane Ansicht auf den Voxel-berechneten Körper des Visible Human, male, Hautoberfläche und Skelett, sowie virtueller computertomographischer Koronalschnitt. Fehlende Ellenbogen, Artefakte bei der Knochenabbildung, 1997

Der in einzelne nummerierte Voxel unterteilte Bilderstapel der Querschnittsbilder ist ein als Quader gedachtes Gesamtvolumen. Allerdings sind die dreidimensional konzipierten Voxel eine interne, zweifach imaginäre Organisationsform, denn das Speichermedium speichert nicht in Voxel-Struktur und für die sichtbare Darstellung auf dem Display müssen aus den Voxeldaten die gewünschten Ansichten berechnet werden. Sogar für plane Schnittbilder in einer anderen Schnittrichtung als die ursprüngliche materielle Zerschneidung des Visible Human muss eine Voxelstruktur gelegt und die Daten neu ausgegeben werden.

Nicht nur neue Schnittbilder durch den Körper, sondern auch sogenannte dreidimensionale Berechnungen aus den Daten der Querschnittsbilder werden in Buchpublikationen, in TV-Darstellungen, in fast allen Bild- und Filmdatenformaten des WorldWideWeb zweidimensional präsentiert,

sogar in der Pseudo- oder Desktop-VR (virtuellen Realität)<sup>28</sup>, die interaktiv explorierbare Körpermodelle im ‚nackten‘ Blick auf ein Display bietet. Denn diese bestehen aus immer wieder neu berechneten zweidimensionalen Ansichten, die als dreidimensionales Hineingehen oder Hineingreifen in das Bild gedeutet werden können. Der bisher verwendete Terminus „dreidimensionales Körpermodell“ impliziert somit in diesem strengen Sinn keine *sichtbare* dreidimensionale Ansicht, nämlich Ausgabe von zwei verschiedenen Bildern für beide Augen, sondern die Möglichkeit zur Erzeugung von vielen zweidimensionalen zentralperspektivischen Ansichten von jedem gewünschten Blickwinkel und jeder Richtung in ‚fließender‘ Bewegung wie eine Kamerafahrt um den menschlichen Körper herum oder hinein.

Dennoch unterstützt das spezifische Befriedigungserlebnis, die errechnete und in der eigenen Wahrnehmung vervollständigte Körpergestalt zu erblicken, die Vorstellung, als stimmte die materielle Zergliederung durch Sägeschnitte mit der immateriellen Gliederung des Voxel-Gitters überein – als könne durch Serienschnitt-Photographie auf millimeterdicke Scheiben von Gewebe zurückgegriffen werden: wie hinter das Bild, so hinter die Physik.

Ein Großteil der Bildinformation eines Voxels muss jedoch erst rechnend nach verschiedenen Verfahren hergestellt werden: Wenn die Pixel einer gerasterten Schichtaufnahme mit ihrem Korrelat der darunterliegenden Schicht jeweils die Ober- und Unterseite eines Voxels bilden, so sind damit erst zwei Seitenflächen von den sechs Seiten eines Voxel-Würfels mit ‚originalen‘ Bildinformationen ‚ausgefüllt‘. Woher wird die Bildinformation für die vier ‚leeren‘ Seiten des Voxels bezogen? Anhand der acht Eckpunkte, formuliert als Werte im RGB-Farbraum oder als Grauwert, lässt sich diese errechnen. Liegen beispielsweise in einer Schicht ein rosa Pixel und in der nächsten ein violettes Pixel übereinander, so werden die Farben der vier senkrecht dazu stehenden Voxel-Seitenflächen über die Werte der jeweiligen vier Eckpunkte interpoliert, so dass jeweils ein Violett-rosa in der Ausgabe resultiert. Dass ein so vervollständigtes Voxel hiermit allererst als ‚leerer‘ Würfel konstruiert wäre, wird deutlich, wenn die Notwendigkeit von Subvoxel-Berechnungen reflektiert wird. Diese Berechnungen verfeinern die Voxel-Rasterung, und zwar immer dann, wenn Objekte einen Voxel-Würfel schneiden, also im häufigsten Fall.

„Um Originalität zu simulieren (erreicht werden kann sie nicht), ist es unter Umständen notwendig festzulegen, welche Bereiche eines Voxels gezeichnet werden, welche nicht. [...] Schneidet ein Objekt einen Voxel, wird zunächst bestimmt, welche Ecken des Voxels innerhalb und welche außerhalb der Schnittfläche liegen. Daraus ergeben sich 15 mögliche Fälle: die Anzahl reduziert sich auf 15 durch die

---

**28** | Vgl. zur Kategorisierung der verschiedenen Modi virtueller Realität: Stefan A. Völter, *Virtual Reality in der Medizin I, Stand, Trends, Visionen*, Mannheim 1995.

Symmetrie des Würfels bei Spiegelung und Drehung. Anhand dieser Fälle kann nur bestimmt werden, wieviel des jeweiligen Voxels letztlich gezeichnet werden soll.<sup>29</sup>

Hierzu bedient man sich beispielsweise des sogenannten ‚Marching-Cube‘ Algorithmus<sup>30</sup>, der diese geometrischen Möglichkeiten umsetzt, indem die Objektgrenze im Subvoxelbereich durch Anordnen von Dreiecken approximiert wird und die Werte aus den Nachbarschaften eines Voxels berücksichtigt werden. Einem Voxel kommen zudem mehr als nur räumliche Informationen zu – auch Daten unabhängiger Variablen oder messbarer Eigenschaften können als Werte mit jedem individuellen Voxel abgespeichert werden: neben Nummer, Farb- oder Grauwerten etwa auch Opazität, Deckungsanteil, Brechungsindex oder beliebige andere Materialeigenschaften.

Zwischen Voxel und dem repräsentierten Ort des dargestellten Objektes, wird so nicht nur geometrische Identität, sondern auch Abbildlichkeit und weitere nicht sichtbare Objektähnlichkeit unterstellt: Die repräsentative Relation – sei es arbiträre Zuordnung, Ähnlichkeit, Identität – ist hinsichtlich solch multipler Voxel-Speicherung nicht einheitlich zu bestimmen und eine gleitende Ungewissheit über diesen Status wird in die Reden vom wiederauferstandenen Visible Human eingewandert sein. So kann bei aller offensichtlichen Sichtbarkeit solches Visible Human Voxel-Objekts doch konstatiert werden: Es fehlt konkret wie konzeptionell etwas zwischen den Schnitten: die nicht aufgezeichneten, da weggeschnittenen Gewebe und die Unterscheidung zwischen multiparametrischer Zahlenwert-Organisation und einem neuartigen Bilder-Körper – mit dem Resultat der wundersamen Fleischwerdung auf dem Display. Es fehlt die Differenzierung und somit der ‚not visible‘ und der ‚invisible‘ Human.<sup>30</sup>

## UNSICHTBARE COMPUTER

Zudem war bisher kaum (nur im Zusammenhang der Subvoxel-Berechnungen) von der wichtigsten Funktion bei der Herstellung eines Körpermodell die Rede: von der anatomischen Interpretation der bildlich ausgegebenen Daten. Zu welchem Organ, zu welcher Struktur gehört ein Voxel? Wie ist der anatomische und physiologische Zusammenhang?<sup>31</sup>

**29** | Isabell Jahnich, Christian Köpke, *Visible Human, Digitale Bildverarbeitung* (Referat im Seminar: Claudia Reiche „Techniken medizinischer Visualisierung und medizinischer Bildkultur“, Universität Paderborn, 2002).

**30** | ‚PIXEL, Erfahrungen mit den Bildelementen‘, in: Claudia Reiche, *Digitaler Feminismus*, Bremen 2006, 95-110.

**31** | Zu einem Voxel beim VOXEL-MAN Projekt der Universität Hamburg gehören beispielsweise zusätzlich eingetragene Eigenschaften, die ein sogenanntes „intelligentes Voxel“ konstituieren: die Attribute ‚supply‘, ‚function‘ und ‚structure‘.

Die Aufmerksamkeit auf die Lücken der Aufzeichnung und die Leerstellen der bildlichen Repräsentation geht hier über in die Frage der Bilddeutung entsprechend medizinischer Wissensformationen. Wie wird diese Bilddeutung in das Modell eingegeben? In die Leere der simulierten räumlichen Lückenlosigkeit und Objektivität werden ‚Informationen‘ eingefüllt: je nach Zweck und Fragestellung können hier Angaben eingetragen werden, die auch weit über die Funktion anatomischer Modellkörper hinausgehen, wie es folgende Zukunftsvision einer Schlüsselfigur der militärisch-medizintechnologischen Projektentwicklung entwirft:

„The visible Human is one of the cornerstones of a one million percent revolution in medicine,‘ says Col. Rick Satava, a surgeon and chief of biomedical technology research at the Pentagon’s Defense Advanced Research Projects Agency. [...] ‚If everyone develops their simulators from the Visible Human, then these things will be interoperable,‘ says Satava. ‚All you do is replace the Visible Human with your patient’s data. [...] It’s no longer blood and guts, it’s bits and bytes,‘ says Satava. ‚It’s like sending a letter or E-mail – with one you send the physical object, the atoms; the other, you send the bits. You get the same information.‘ A few decades into the future, he believes, all of us could have a personalized hologram [...]. ‚You will carry a little credit card that you put into a reader, and a hologram of your body will come up, replacing all of your medical records, [...] the technology exists now. ‚Periodic scans could update patient’s holograms so that doctors could identify problems, demonstrate surgical procedures and navigate during surgery. And why go to the hospital? ‚You can build all these sensors into the bathroom and give everybody a physical examination every day,‘ says Satava. The toilet does a urine analysis, the shower does an ultrasound scan, the mirror has a video monitor to check your eyes, the handle of your toothbrush takes your blood pressure and pulse. ‚This data is about you, and it feeds back into [...] your own personal Visible Human.‘“<sup>32</sup>

In dieser Beschreibung zukünftiger globaler ‚Chancen‘ für eine standardisierte Visible Human Anatomie-Wissensbank wird eine schwer zu über-treffende Verallgemeinerung des Szenarios geliefert. Als Präparat zur Datengewinnung dienen statt eines gefrorenen Gewebblocks Bürger in angeschlossenen Haushalten; deren Badezimmer entsprechen der Sägem-kammer; die Überwachungsdaten ihrer ‚Vitalfunktionen‘ den inkonsistenten Formaten des Visible Human Datensets. Das Raster, das auch hier als Behauptung einer paradoxal unmittelbaren, ganzen und ‚lebenden‘ Erfassung des Visible Human zugreift, kann als das einer leerlaufenden, sich insofern ‚unverhüllt‘ anbietenden Identitätslogik benannt werden. Im Szenario eines Überwachungsstaates, der seine Bürger wie Soldaten

---

**32** | Michael Jennings, ‚Real Patients, Virtual Surgery‘, in: *LIFE, A 21st Century Look at How Doctors Will See Us – and Heal Us. A Fantastic Voyage Through the Human Body*, Nr. 2, New York 1997, 72–81, 81.



oder strafgefangene Todeskandidaten hielte, im Namen des Lebens, wird der „personal Visible Human“ als der allemal und enteignete Besitz am eigenen Leben zur Identifikation angeboten. Angeblich sei es dieselbe Ware: identische „Information“, mit der nochmals zur Verwechslung aufgerufen wird.

Die Idee ‚unsichtbarer Computer‘, wie die in Wohnumgebungen oder Kleidung integrierten Interfaces und Datenverbindungen auch genannt werden, will Körperkonzepte ‚organisch‘ erweitern: die Grenzen zwischen Implantaten, Kleidung, Architektur und geographischem Raum sollen verflüssigt werden<sup>33</sup>: Datenströme aus ‚wearable Electronics‘, die physiologische Überwachung und Ortsmeldung ermöglichen, wandern aus militärischen in zivile Anwendungen über.

In Anbetracht der Vision vom ‚personal Visible Human‘, dessen beständig aktualisierte Datenströme aus solchen ‚unsichtbaren Computern‘ bezogen würden, stellt sich die Frage nach Repräsentationsformen des Digitalen noch einmal zugespitzt: Wie ist die neuartige Relation von zwei Punkten verschiedener aufeinander bezogener geometrischer und medialer Räume zu beschreiben: zwischen multiattribuierten digitalen Körpermodellen und ihren sogenannten Referenzkörpern? Es wird in Zukunft auch weiterhin darum gehen, die fehlenden Unterscheidungen in die wiedergängerische Vorstellung einer paradoxalen ‚identischen‘ Wiederholung einzuführen, auch wenn solche Wiederholung längst ihren Begriff von Identität der medial anderen Form der Ununterscheidbarkeit innerhalb der Elemente digitaler Abbildung angepasst haben wird.

Die Behauptung Richard Satavas bezüglich der Atome eines Briefes oder den Bits einer Email – „You get the same information“ – aus ihrer identitätslogischen Fassung in die Form einer Leerstelle zu übersetzen, wird der Versuch dieses Textes gewesen sein. Vielleicht auch so: „Die historische Zäsur, die der Maschine universeller Programmierbarkeit zukommt, nämlich sich als ‚sinnfreie‘ Übertragung anderer Medien maskieren zu können, macht also den – in jedem Wortsinne – meta-phorischen ‚Als ob‘- oder ‚Ersatz‘-Charakter des digitalen Mediums aus.“<sup>34</sup>

**33** | Vgl. Birgit Gebhardt, ‚Trends für mobile Technonomaden‘, in: *DB mobil* Nr. 8, 2002, 32–38.

**34** | Georg Christoph Tholen, *Symbolische Formen – Formen des Symbolischen. Zum Verhältnis von Sprache, Technik und Kultur*, [http://www.mewi.unibas.ch/publikationen/Vortraege/tho\\_cass\\_kult.html](http://www.mewi.unibas.ch/publikationen/Vortraege/tho_cass_kult.html) [last access 23.04.2005].

## 8. Kinematographische Serienschnittanimation, Körperbücher, Image Browsing<sup>1</sup>

---

„... however, rather than running the coupled chains from the present into the future, one runs from a distant point in the past up until the present, where the distance into the past that one needs to go is determined during the running of the algorithm itself.“

JAMES GARY PROPP, DAVID BRUCE WILSON  
ÜBER ‚PERFEKTE SIMULATION‘ 1996<sup>2</sup>

### SERIE UND SIMULATION

Eine Spanne von etwa hundert Jahren umfasst die folgenden wissenschaftlichen Bildlichkeiten, die anatomische Zusammenhänge räumlich darstellen. Es sind Materialien aus der Anfangsphase der Kinematographie, die mit Datenvisualisierungen vom Ende des 20. Jahrhunderts in

---

**1** | Das Kapitel verwendet Elemente des Aufsatzes ‚Lebende‘ Anatomien 1900/2000, Kinematographische Serienschnittanimation und voxelbasierte Volumen Visualisierung in: *Interface 5, Die Politik der Maschine, Computer Odyssey 2001*, hg. Hartmut Böhme, Christina von Braun, Martin Burckhardt, Wolfgang Coy, Friedrich Kittler, Hans Ulrich Reck et al., Hamburg 2002, 140-160.

**2** | „Coupling From The Past“ Algorithmus, 1996 von James Propp und David Wilson eingeführt, um ‚perfekte Simulation‘ und ‚perfektes Sampling‘ zu erzeugen. Siehe: James Gary Propp, David Bruce Wilson, ‚Exact Sampling with Coupled Markov Chains and Applications to Statistical Mechanics‘, in: *Random Structures and Algorithms*, Bd. 9, Nr. 1-2, New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto 1996, 223-252.

eine bewegliche Relation gebracht werden sollen, um (noch einmal *en détail* und spezifisch) Wiederholung beschreibbar zu machen.

Wiederholung wird dabei probierend als seriell und simulierend gedacht. Eine Serie zeichnet sich neben der Wiederholung von Merkmalen durch die Unterschiede ihrer seriellen Elemente untereinander aus, die in linearer Struktur zusammenwirkend Serialität stiften. Eine Simulation stellt keine derartige Wiederholung her. Denn in einer Simulation soll ‚wiederholt‘ werden, was nicht da ist – zum Beispiel, was es nicht mehr gibt oder noch nicht gegeben hat.<sup>3</sup> Simulation sei also eine angestrebte Identität mit einem Abwesenden, die sie jedoch nie gewesen sein wird. Serialität dagegen basiert auf einer Differenz der seriellen Elemente zueinander, die in ihren Unterschieden zueinander auf das verweisen, was an ihnen gleich gewesen sein wird. Welche Relation kann bezüglich Wiederholung entstehen, wenn Serialität und Simulation gekoppelt werden?

Die für diese Darstellung herangezogenen historischen Beispiele sollen in ihren Verfahren ebenso als seriell wie als simulierend charakterisiert werden. Aus dem Bereich des Films werden Serienschmittanimationen untersucht: So werden kurze Filmstücke bezeichnet, die durch Einzelaufnahmen, hier von seriellen Schnitten durch anatomische Präparate zustande kommen. Allerdings lassen sich die hier referierten wissenschaftlichen Filmstreifen nicht mehr im Original auffinden – aller Wahrscheinlichkeit nach gibt es sie nicht mehr –, sondern sie scheinen anhand der Spuren auf, die sie in der zeitgenössischen Fachpresse seit 1907 hinterlassen haben. Visuell und konzeptionell ergänzt wird dieser Bereich durch technisch verwandtes Material serieller Animation in der Kunst, nämlich der Film-Avantgarde der 1920er Jahre aus dem Kontext des ‚absoluten Films‘ und durch skulpturale Schaustücke aus den Werkstätten des Deutschen Hygiene Museums Dresden von 1930, den ‚Körperbüchern‘, mit einer horizontalen und vertikalen Zerschneidung und ‚Blätterung‘ des menschlichen Körpers. Computersimulation kommt in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre dazu in ein weiteres Wiederholungsverhältnis, das seine serielle Differenz als verborgene ablesbar macht. Die jüngsten Medienartefakte sind Teil des Visible Human Project und wiederholen zunächst in Verfahren des ‚Image Browsing‘ und komplexeren Einzelbildanimationen Elemente von Serienschmittanimationen des Films wie der ‚Körperbücher‘. Hierbei wird nicht nur anschaulich filmische Funktion und Präsentation simuliert, sondern mathematische Modelle eines menschlichen Körpervolumens bilden dabei die Grundlage,

---

**3** | Auch kann im Fall der Computersimulation Wahrscheinlichkeitsrechnung mit einem Exaktheitsanspruch auftreten, der unter der Voraussetzung richtig gewählter Ausgangsbedingungen messbare Unterschiede zwischen Simulation und Simuliertem kappt, auch wenn etwa Formen und Erscheinungsweisen analoger Medien simuliert werden.

auch der folgenden Weiterentwicklung zu chirurgischen Navigationssystemen und avancierten Operationssimulationen.

Die Wahrnehmung einer ‚zwingenden‘ Ähnlichkeit zwischen den beiden historisch und medial differenten Materialgruppen ist hierbei ausschlaggebend, die zum einen in der konkreten Anschauung der filmischen und digitalen Animationen entsteht, zum anderen eine ähnliche Rezeption und Bilddeutung umfasst. Zu sehen gegeben wird jeweils anhand von zweidimensionalen Schnittbildern das Innere eines Körpers. Die Bewegung der sukzessive bildlich variierten Querschnitte erzeugt – ohne zentralperspektivische Sicht – eine Darstellung der anatomischen Dreidimensionalität qua Bewegung ‚durch‘ das Volumen. Zum anderen entsteht eine Ähnlichkeit auch hinsichtlich der diskursiven Fassung, die sich jeweils in Bezug auf zu sehen gegebenes ‚Leben‘ formuliert, einmal durch die Filmtechnik, einmal durch den Computer. Doch was bedeutet diese unmittelbar erscheinende Wiederholung? Simulieren ‚Image Browser‘, die Einzelbilder wie einen kurzen Trickfilm auf dem Computerdisplay ablaufen lassen können, die Serienschchnittanimation und bilden eine Serie der Unmittelbarkeitsbehauptungen des Sehens im jeweils neuesten Medium?

„Der geläufige Medienbegriff verfängt sich in seiner Körper-Phantasmatik darin, Unbekanntes auf Bekanntes zu reduzieren: Der Leib als Urbild des Medialen. [...] Das Technische überformt nicht das Natürliche oder Unmittelbare. Aus diesem Grund ist [...] das Mediale auch nichts, was zur natürlichen Wahrnehmung hinzukäme, um sie zu erweitern oder zu verfälschen. Wahrnehmung ist immer medial, d.h. künstlich affiziert [...]. Medialität ist die List, die überhaupt etwas erscheinen läßt.“<sup>4</sup>

So gedacht, lässt Medialität ‚Körper‘ – wie ‚Leben‘ – allererst erscheinen. Unmittelbarkeit eines filmisch oder datentechnisch abgebildeten Körpers gibt es in diesem listigen Sinn, wie Georg Christoph Tholen ihn schreibt, erst durch je verschiedene Medialität *wahrzunehmen*, und sei dies auch als wahrgenommene *Wiederholung*. Eine Ähnlichkeit von bildlogischer und diskursiver Verfasstheit zwischen alten und neuen anatomischen Darstellungen kann insofern ebenso sehr eine medienhistorische Differenz bezüglich ‚Leben‘ und ‚Körper‘ ablesen lassen.<sup>5</sup>

Hätte das digitale Medium etwa seinen ‚Körper‘ in dieser Weise vorauseilend überholt – durch die ausgestellte Wiederholung alter Formate und Erscheinungsweisen und listiger Ankündigung eines Altbekannten

4 | Georg Christoph Tholen, ‚Digitale Differenz‘, in: *Hyperkult. Geschichte, Theorie und Kontext digitaler Medien*, hg. Martin Warnke et al., Basel, Frankfurt a.M. 1997, 107–108.

5 | ..., als ob es ein Unbekanntes gäbe, das auf Bekanntes reduziert würde und das es so tatsächlich gäbe: um eine Stelle ‚versetzt‘, im Bekannten.

als Unbekanntem.<sup>6</sup> Aufzusuchen ist nun der neue digitale menschliche ‚Wiederholungskörper‘ in Form der beiden angekündigten Materialkomplexe aus dem Bereich medizinischer filmischer Bildlichkeit und Visualisierung – unter Inanspruchnahme einer Vermittlung aus der Kunst und der didaktisch anatomischen Skulptur. Zunächst seien die frühen medizinischen Filmexperimente von Karl Reicher und Victor Widakowich vorgestellt.

## KARL REICHER: ARZT, TRICKFILMER

Karl Reicher begann bereits 1906<sup>7</sup> in dem neurologischen Institut der Universität Wien mit Filmaufnahmen von Serienschritten menschlicher Gewebe zu experimentieren. Die Resultate dieser Arbeit werden erstmals 1907 in Deutschland veröffentlicht; zu dieser Zeit war er als Assistenzarzt an der Berliner Charité tätig.<sup>8</sup> Seine Experimente, Vorträge und Publikationen widmen sich seitdem wiederholt der wissenschaftlichen Anwendung der Kinematographie in der Medizin, was anhand der jeweiligen Fachzeitschriften in Artikeln und in Aufsätzen des Forschers selbst verfolgt werden kann.

Seine sehr frühen Erforschungen und Anwendungen des filmischen Mediums haben als Pionierleistungen zur Erzeugung von Innenansichten des menschlichen Körpervolumens zu gelten: Karl Reicher zeichnete dazu mit einer Filmkamera Schnittserien eines Gehirnpräparats jeweils in Einzelbildschaltung auf Filmstreifen auf, wobei den aufeinander folgenden Schnitten die aufeinander folgenden Filmkader entsprachen. In der Projektion ergab das eine filmische Bewegungsdarstellung, wie sie als Stop-Motion-Animation bekannt ist. Das Prinzip dieser Anordnung kann darin angegeben werden, dass um den Preis des konkreten Zerschneidens, durch physische Desintegration von dreidimensionalen Gewebepreparaten, die zeitbasierte filmische Apparatur wiederum eine visuelle Synthese erlaubt, die für die Filmbetrachtung eine Bewegung durch das dreidimensionale Präparat wie durch ein intaktes Volumen zu sehen zu

**6** | Friedrich Kittler, ‚Fiktion und Simulation‘, in: *Aisthesis, Wahrnehmung heute oder Perspektiven einer anderen Ästhetik*, hg. Karlheinz Barck, Peter Gente, Heidi Paris, Stefan Richter, Leipzig 1991, 196–213.

**7** | Angaben Karl Reichers, ‚Mikrokinematographische Aufnahmen bei Dunkelfeldbeleuchtung und Makrokinematographie‘, in: *Berliner Klinische Wochenschrift*, hg. C. Posner, Hans Cohn, Bd. 47, Nr. 11, Berlin 14.03.1910, 484–486, 484. Ob von diesen Filmstreifen Kopien angefertigt worden sind, ist ungewiss.

**8** | Karl Reicher, ‚Kinematographie in der Neurologie‘, in: *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, 79. Versammlung zu Dresden, 15.–21. September 1907*, Erster Teil, hg. Albert Wangerin, Leipzig 1908, 235–236. Als Mitarbeiter Karl Reichers werden genannt: Obersteiner, Marburg, Alexander und Weidner.

geben scheint. Ebenso wie die Anatomie des menschlichen Körpers wurden die filmischen Prinzipien von zeitlicher Unterbrechung und Erzeugung einer Scheinbewegung sowie illusionärer Tiefenwirkung der Serienschchnittanimation von Karl Reicher erforscht.

Belegt sind aus dem Jahr 1907 zwei Filmstreifen, die Serienschritte durch das menschliche Gehirn zeigen: der erste mit 1060 Bildern, der zweite mit 1235 Bildern. Bei einer Bildfrequenz von 16 Bildern pro Sekunde sind das 66 und 77 Sekunden Spieldauer.<sup>9</sup> Für diese Winzigkeit an Material – sie entspricht Filmstreifen von unter zwei Metern Länge – sind die Filmstücke Reichers in deutschsprachigen Periodika des Jahres 1907 gut dokumentiert und besprochen, sowohl im Feld der Medizin als auch des Films.

Eine kommentierende Meldung vom zweiten Oktober 1907 aus dem *Kinematograph*, *Organ für die gesamte Projektionskunst*, der ersten deutschsprachigen Fachzeitschrift für Kinematographie<sup>10</sup>, stellt ‚Eine neue Anwendung der Kinematographie‘ vor:

„Auf dem Kongress deutscher Nervenärzte zu Dresden am 15. und auf dem Kongress deutscher Naturforscher und Aerzte am 18. d. M. wurden von Dr. Karl Reicher aus Wien höchst interessante Kinematogramme vorgeführt. Der genannte Forscher hatte die originelle Idee, lückenlose Serien von Gehirnschnitten auf Filmbändern wiederzugeben; und man hat beim raschen Abläufe dieser neuartigen lebenden Bilder den Eindruck, als ob die verschiedenen äußerst kompliziert angeordneten Leitungsbahnen und Systeme des Gehirns aktiv vor dem Auge des Betrachters vorüberziehen. Man gewinnt dadurch viel bessere räumliche Vorstellungen von den Bahnen und Zentren im Gehirn als nach den bisherigen Methoden. Neben diesem außerordentlich belehrendem

**9** | Karl Reicher, ‚Mikrokinematographische Aufnahmen‘, sowie ‚Kinematographie in der Neurologie‘, ebd. Anthony R. Michaelis in seinem enzyklopädischen Werk: *Research Films in Biology, Anthropology, and Medicine*, New York 1955, macht diesbezüglich eine andere Angabe: „Reicher was the first to realize such a project and to present, in 1907, a film composed of 2,000 sections of the brain“, heißt es auf Seite 92, womit eine Vorankündigung Karl Reichers aus dem *Neurologischen Centralblatt* vom 16.05.1907 als Erfolgsmeldung interpretiert wird. Reicher schreibt darin ‚Vorläufige Mitteilung. Die Kinematographie in der Neurologie‘: „Bloß um mir die Priorität der Methode zu sichern, erlaube ich mir schon jetzt die Einrückung dieser Zeilen, während die entsprechende Demonstration erst auf dem Neurologen-Kongresse zu Dresden stattfinden soll. Es ist mir gelungen, durch kinematographische Vorführung von über 2000 Schnitten des verlängerten Markes den natürlichen Verlauf der Faserzüge und Bahnen des Gehirns zur Darstellung zu bringen.“, Karl Reicher, ‚Vorläufige Mitteilung. Die Kinematographie in der Neurologie‘, in: *Neurologisches Centralblatt*, Bd. 26, Nr. 10, Berlin 16.05.1907, 496.

**10** | Hervorgegangen ist der *Kinematograph* seit 1907 aus: *Der Artist! Central-Organ der Circus, Varietébühnen und reisenden Theater*, Düsseldorf.

Werte wird aber die Idee Dr. Reichers vielleicht auch eine ganz neue Forschungsmethode eröffnen. Auf dem erwähnten Kongress fanden die Vorfürhungen jedenfalls lebhaften Beifall.“<sup>11</sup>

Dass sich hier eine neue Lehr- und Forschungsmethode eröffnen würde, wird sich erst in der computerbasierten Wiederholung des Verfahrens bestätigen, insofern seither serielle Querschnitte in der Medizin und virtuelle Volumenrekonstruktion breite Anwendung gefunden haben. Karl Reichers Verfahren war bereits 1907 in der Lage, die Bildwahrnehmung sich formulieren zu lassen, die mit der Rezeption des Visible Human – teilweise in wörtlicher Wiederholung des zitierten Artikels – prägend geworden ist. Als vorausweisend seien die Behauptungen hervorgehoben, dass ‚lückenlose‘ Serien vorlägen, ebenso, dass diese Bilder ‚aktiv‘ vorüberziehen, und so ‚bessere räumliche Vorstellungen‘ hervorriefen.

Der Vortragstext Reichers zu den beiden Filmstücken ist unter dem Titel ‚Kinematographie in der Neurologie‘ in den *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte* von September 1907<sup>12</sup> nachzulesen. Grundsätzlich gingen Reicher und seine Mitarbeiter zunächst nach der üblichen zeitgenössischen Präparationstechnik vor, das heißt, der ausgewählte Teil des Gehirns wird in einen Celloidinblock eingeschlossen und anschließend mit einem Mikrotom in sehr dünne Schnitte zerlegt. Diese Schnitte wurden einzeln auf mikroskopische Objektträger aus Glas aufgebracht und gefärbt, schließlich durch Deckgläschen geschützt.<sup>13</sup> Die materielle ‚Umbettung‘ der Reicher’schen Gewebepräparate von Celloidin auf Celluloid im präparatorisch-filmischen Prozess beinhaltete den Wechsel von durchleuchteten Zellschichten zum animierten Bild – qua filmischer Reproduktion.

Was in medientechnischer Hinsicht bei diesem Verfahren hinzukommen musste, hieß im eigenen Wort Reichers ‚Centrierung‘, damit bei der

**11** | Anon., ‚Zick-Zack. Eine neue Anwendung in der Kinematographie‘ [zu den neuen Kinematogrammen Dr. Karl Reichers], in: *Der Kinematograph, Fachzeitung für die gesamte Projektionskunst*, hg. E. Lintz, Bd. 1, Nr. 40, Düsseldorf, 02.10.1907, o.P.

**12** | Karl Reicher, ‚Kinematographie in der Neurologie‘, in: *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte*, 79. *Versammlung zu Dresden*, 15.–21. September 1907, Erster Teil, hg. Albert Wangerin, Leipzig 1908, 235–236.

**13** | Das Medium der präparatorischen Einbettung, das Celloidin, ist chemisch eng mit dem Celluloid des damaligen Filmmaterials verwandt. Denn das explosionsgefährliche Celloidin bezeichnet nichts anderes als Kollodiumwolle, niedrig nitrierte Nitrozellulose. Es ist das Ausgangsmaterial der feuergefährlichen frühen Filmstreifen, deren Celluloid dann durch Verbindung mit Campher zu gewinnen ist.

Aufnahme die einzelnen Bilder nicht „gegenseitig verschoben wären“.<sup>14</sup> Um hier entgegenzuwirken, projizierte Reicher zunächst einen Gehirnschnitt auf einen Auffangschirm mit einem System farbiger Hilfslinien. Unter Zuhilfenahme einer starken Lupe wurde genau zentriert und die Position des Präparats notiert. Dann trat an Stelle des Schirms die Filmkamera. Derselbe Vorgang wiederholte sich bei jedem weiteren Gewebeschnitt mit einem weiter vorgerückten, noch unbelichteten Stück Film.

Wie mögen nun die Vorführungen dieser äußerst mühselig belichteten Filme ausgesehen haben? Deren Qualität war vollständig von der handwerklichen Geschicklichkeit bei der Herstellung jedes einzelnen Filmbildes abhängig, da das Präparat immer an verschiedenen Stellen auf dem Objektträger platziert war und es keine apparative Koppelung von Messer, Präparat und Kamera gab. Karl Reicher instruierte diesbezüglich seine Zuschauer: „Sie müssen daher das störende Zittern der Bilder, das ja mit jeder kinematographischen Vorführung an und für sich verbunden ist, entschuldigen. Selbiges wird in den in Vorbereitung befindlichen kompletten Serien eines menschlichen Hirns fast vollständig fehlen.“<sup>15</sup>

Es sollte also etwas nicht gesehen werden, sollte bewusst vom Gesehenen abgezogen werden. Das ‚störende Zittern‘ wird somit zum medialen Artefaktum deklariert, das dem gewünschten, ruhigen Bild, das seine Herstellung und den Blick vergessen machen würde, eine Beeinträchtigung sei. Die vorgeführten Filmstücke sollten angesehen werden, als ob sie schon die versprochenen zukünftigen Filme seien: ruhig, komplett, lückenlos. Allerdings wären mit dem nicht automatisierten Verfahren Reichers derartige Serien technisch kaum erreichbar, schon gar nicht, wenn die heutige Präzision visueller Medien vergleichend angelegt würde. Auch konzeptuell steht dem Vorhaben Reichers etwas entgegen: Statt nur eine ‚Centrierung‘ der Bilder zu beachten, könnte angemessener genau anders herum gedacht werden: Es wäre dann vielmehr die mangelnde Präzision in der Erzeugung von gleichen (räumlichen und zeitlichen) Lücken bei der Rekonstruktion des Volumens mit Kamera und Projektor, die das grenzwertige Zittern bei der Vorführung bewirkte.<sup>16</sup> Denn die Vorstellung einer verlustlosen filmischen Addition der regelmäßig ablaufenden Serienbilder zur kompletten, perfekt ‚centrierten‘ Ansicht des Präparats wäre allenfalls als Idealisierung zu begreifen. Wenn die Kamera die Schnitte als Hell- und Dunkelwerte einer Durchleuchtung aufzeichnet, überdecken sich die Zellschichten in-

**14** | Karl Reicher, ‚Kinematographie in der Neurologie‘, in: *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte*, 79. Versammlung zu Dresden, 15.–21. September 1907, Erster Teil, hg. Albert Wangerin, Leipzig 1908, 235–236, 235.

**15** | Ebd., 236.

**16** | Denn Serienschneidbilder konstituieren sich erst durch neu geschaffene Lücken, denn ohne Serie von verschiedenen unterbrochenen ‚Lücken‘ gäbe es keine Animation.



nerhalb eines Präparats als Schattenwurf, und falls noch Auflicht hinzugenommen wird<sup>17</sup>, wäre die Oberfläche des Schnitts bevorrangigt bildwirksam. Zudem: wie sollte die Komplettheit der anatomischen Schnittserie visuell erfasst werden, wenn die Mehrzahl der abgelichteten präparierten Gewebeschnitte visuell nur als Stabilisator für gleichmäßige filmische Bewegung benötigt wurde und *nicht* bewusst gesehen werden konnte?<sup>18</sup>

In einem Resümee einer Reicher'schen Präsentation im *Neurologischen Centralblatt* wird allerdings bereits die Erreichung kompletter und zitterfreier Gehirnabbildungen vermeldet, „nach Überwindung von allerhand technischen Schwierigkeiten, die besonders in der genauen Centrierung der Bilder bestanden“.<sup>19</sup> Abkürzend wird dem Wunsch nach Sichtbarkeit entsprochen, da das Vorhaben ohnehin auf eine abbildrealistische Idealisierung zu Ungunsten der filmischen, schwarz-weißen, grob aufgelösten, zitternd vorgeführten Medienstücke im technischem Grenzbereich der optischen Speicherung hinauslief. Für das *Neurologische Centralblatt* vom 16.10.1907 sind es jedenfalls „lückenlose Schnittserien [gewesen], aus dem Centralnervensystem von Menschen und Tieren auf Filmbänder photographiert“.<sup>20</sup> Vermerkt sei, dass Reichers Ankündigung von Filmen, bestehend aus über 2000 Schnitten<sup>21</sup> tatsächlich wohl nie mehr eingehalten werden konnte, denn Hinweise auf eine Anfertigung weiterer Serienschnittanimationen nach dem von ihm mitgeteilten Verfahren fehlen nach 1907 vollständig.

## UNGEWISSE LEBENSBEWEGUNGEN

Im Medium der Sprache wird Karl Reicher demgegenüber eine robustere, zeitgemäße Manipulation im Verhältnis zwischen Abbildrealismus und Medialität eingesetzt haben, um „eine neue Möglichkeit [zu geben], unsere Kenntnisse in dem noch immer nicht ganz erschlossenen Gebiet der

**17** | „Was die photographische Aufnahme anbelangt, so wurde jedes einzelne Präparat in einer mit elektrischem Licht ausgestatteten Reproduktionscamera [...] reproduziert.“ (Auflicht ist bei dieser Beschreibung als wahrscheinlicher anzunehmen). Ebd., 235.

**18** | ... zumal im Konzept zurücktretender Medienrealität zugunsten eines Realismus des Abgebildeten in dieser anatomischen Forschung.

**19** | Anon., ‚II. aus den Gesellschaften. 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden vom 15.-21. September 1907 (Schluß.)‘, in: *Neurologisches Centralblatt, Übersicht der Leistungen auf dem Gebiet der Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie des Nervensystems einschließlich der Geisteskrankheiten*, hg. Kurt Mendel, Bd. 26, Nr. 20, Leipzig 16.10.1907, 965.

**20** | Ebd.

**21** | Karl Reicher, ‚Vorläufige Mitteilung. Die Kinematographie in der Neurologie‘, in: *Neurologisches Centralblatt*, Bd. 26, Nr. 10, Berlin 16.05.1907, 496.

Leitungsbahnen zu vervollständigen<sup>22</sup>, denn in seinem Begleitvortrag zu den Serienschchnittanimationen führt er aus:

„Die erste Serie entstammt dem Hirn eines Erwachsenen und umfaßt in ihren 1060 Schnitten den Hirnstamm von der Gegend der Pyramidenkreuzung im Beginn der Medulla oblongata bis zur Mitte des Pons. Man kann hier besonders deutlich die Formierung und Umlagerung einzelner Systeme verfolgen und hat den Eindruck aktiver Vorgänge. (Demonstration).“<sup>23</sup>

Auch ohne ‚Demonstration‘ – was heißt ‚Eindruck aktiver Vorgänge‘?<sup>24</sup> Welcher Art ist die gesehene Bewegung, wenn keine Bewegung mit der Kamera dokumentiert wurde? Das Gehirnstückchen zwischen verlängertem Mark und Brücke war gewiss nicht in der Lage Bewegungen auszuführen. Es ist aber das gesehen worden, was es nie gegeben hat und was auch im projizierten Bild fehlt: Beim ‚Eindruck aktiver Vorgänge‘ kann es sich nur um den Effekt des filmischen, paradoxal unmittelbaren Bewegungseindrucks gehandelt haben, der ‚Bewegung‘ zwischen Leinwand, ‚Ich‘ und visuellem Cortex (dis)loziert. Heißt das auch, in medialer Bestimmung: Leben?

In *Meyers Konversationslexikon* von 1877 wird auf eine spezifische Verbindung dieser Termini referiert, die Aufschluss über ein einstiges Verhältnis von ‚Leben‘ und (aktiver) ‚Bewegung‘ geben kann. So heißt es zum Stichwort ‚Leben‘:

„Das Leben ist Inbegriff gewisser Bewegungen des Organismus, und es sind diese Bewegungen von anderen zu unterscheiden, welche nicht zum Leben gehören. [...] Vielmehr hängt jede Bewegung des Organismus sowohl von inneren als auch von äußeren Bewegungen ab. In vielen Fällen ist es unzweifelhaft, ob es sich um eine Lebensbewegung handle oder nicht, aber es gibt auch zahlreiche Bewegungen, über welche die Wissenschaft selbst noch im Zweifel ist, ob sie dieselben den Lebenserscheinungen beizählen soll oder nicht.“<sup>25</sup>

**22** | Karl Reicher, ‚Kinematographie in der Neurologie‘, in: *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte*, 79. Versammlung zu Dresden, 15.–21. September 1907, Erster Teil, hg. Albert Wangerin, Leipzig 1908, 235–236, 236.

**23** | Ebd., 235.

**24** | Auch im *Kinematograph* heißt es fast gleichlautend: „als ob die verschiedenen [...] Systeme des Gehirns aktiv vor dem Auge des Betrachters vorüberziehen.“, Anon., ‚Zick-Zack. Eine neue Anwendung in der Kinematographie‘ [zu den neuen Kinematogrammen Dr. Karl Reichers], in: *Der Kinematograph, Fachzeitung für die gesamte Projektionskunst*, hg. E. Lintz, Bd. 1, Nr. 40, Düsseldorf, 02.10.1907, o.P.

**25** | Bibliographisches Institut, *Meyers Konversations-Lexikon, Eine Encyclopädie des allgemeinen Wissens*, dritte Auflage, Bd. 10, Leipzig 1877, ‚Leben‘,

Die Ungewissheit darüber, welche Bewegungen sogenannte ‚Lebensbewegungen‘ seien und welche Bewegungen nicht, wird als grundlegende, ungeklärte Frage dargestellt. Gewissheit herrschte nur darüber: „Unbelebte Körper besitzen niemals eine willkürliche Bewegung.“<sup>26</sup> Leben eindeutig zu attribuieren, wird jedoch insofern problematisch, da Bewegungen sowohl von ‚inneren‘ als auch von ‚äußeren‘ Bewegungen abhängen. Denn: „Es wäre sicher unrichtig, zu sagen, daß Lebenserscheinungen solche seien, die nur von inneren, im Organismus selbst gegebenen Bedingungen abhängen, und daß Bewegungen des Organismus oder seiner Theile, die von äußeren Bedingungen abhängen, nicht zum Leben gehören.“<sup>27</sup>

Fraglich bleibt an dieser Stelle – ganz wie bei der Serienschchnittanimationen – ob und wie die Qualität einer Bewegung als ‚aktiv‘ sicher zu bestimmen sei. Am Beispiel der physikalischen ‚äußeren‘ Bedingung Schwerkraft, die auf den Blutkreislauf und dessen Bewegung einwirkt, wird diese Problematik erläutert. Die physikalischen Kräfte, die auf einen lebenden Organismus einwirken, so gesehen auf einen ‚passiven Körper‘, können nicht sicher von dessen ‚eigenen‘, ‚aktiven‘ Lebens-Bewegungen abgetrennt werden, die sich an ihm wiederum ‚passiv‘, entsprechend seinem innewohnenden „Gesetz seiner Gestaltung“<sup>28</sup> vollziehen. Es ist jene Passivität der Physis, die das zugrunde gelegte Modell ‚aktiver‘ Herrschaft über die Körperbewegungen als *differentia specifica* des ‚Lebens‘ in die Ungewissheit treiben muss, denn um wessen Herrschaft handelt es sich? Eine, „über welche die Wissenschaft selbst noch im Zweifel ist“.<sup>29</sup> Interessante Streitfälle über ‚lebendige‘ oder ‚tote‘ Bewegung waren für die Verfasser des Lexikonartikels zudem in Gestalt einiger Spielzeuge gegeben, die sich in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts schnell verbreiteten: Phénakistiskop, Zoetrop und später Praxinoskop.<sup>30</sup> Diese Lebensräder und Wundertrommeln entwickeln mit gezeichneten seriellen Bildern bereits die Mechanismen der filmischen Scheinbewegung. Die Funktion der späteren Trickanimation ist also lange als Erscheinung ‚lebender‘ Einzelbilder bekannt, deren ‚tote‘ Passivität sich durch Drehbewegungen an den Apparaturen und geeignete Blickposition in die Ansicht einer ‚aktiven‘ Bewegung verwandelt. Dies Wissen um die Wahrnehmungstäuschung der späteren Kinematographie äußert sich allerdings in der Frage: Ist das Auge ‚passiv‘ und die gesehene ‚aktive‘ Bewegung möglicherweise ‚lebend‘?

650–651. Die Worte „Bewegung“, „bewegen“, „Lebensbewegung“ tauchen in dem etwas mehr als halbseitigem Artikel zum Eintrag ‚Leben‘ insgesamt 20 Mal auf.

**26** | Ebd., 651.

**27** | Ebd.

**28** | Ebd.

**29** | Ebd.

**30** | Vgl. Die medienhistorischen Ausführungen und Dokumentationen bei Werner Nekes, *Von der Camera Obscura zum Film*, Mülheim 1992.

## DIE NEURONENFRAGE IM FILM

Zitternde Bilder, die in serieller Schaltung Bewegung simulieren, sind beim Mediziner Karl Reicher auch direkt mit zeitgenössischen neurologischen Fragestellungen über die Funktionsweise der Nerven verknüpft: Es geht um Kontakt und Unterbrechung, Kontinuität und Diskontinuität in der Erregungsleitung. Reicher will nämlich über das sonderbar ‚Aktive‘ des projizierten Films und die dadurch gegebene genaue bildliche Inspektion der räumlichen Gliederung der Nervenzellen bei einer großen Streitfrage in der Neurologie der Jahrhundertwende entscheidende Hinweise bieten. Gemeint ist die sogenannte Neuronenfrage, in deren Kontext die Frage nach Aktivität und Passivität von Nervengewebe gestellt und im Experiment durch Schnitte erforscht wurde, die Nervenzellen kontrolliert zum Absterben, zur Degeneration brachten.<sup>31</sup>

Bezweifelt wurde damals, ob es sich beim Neuron wirklich um eine Zelle handelte und nicht doch um eine ganz anders aufzufassende Struktur. Strittig war, ob nicht eine weitere Gliederung dieses Gebildes die richtige anatomische Darstellung bieten würde, ob nicht vielmehr beim Neuron mehrere getrennte Teile zusammenwirkten. Insbesondere die Eigenständigkeit des langen Nervenfortsatzes wurde von Gegnern der Neuronentheorie behauptet. Die Annahmen von der Abhängigkeit oder Unabhängigkeit des Nervenfortsatzes wurde dabei auch in Termen von Passivität und Aktivität gefasst. Dies ging so weit, dass die Hypothese existierte: „nach welcher das periphere Neuron [der Nervenfortsatz] das eigentlich treibende oder bewegende Element sein soll.“ Dagegen stand die Meinung, „das periphere Neuron leistet für sich allein gar nichts, sondern steht sofort still, sobald die eigentliche Kraftquelle, das zentrale Neuron zerstört ist.“<sup>32</sup>

Wie Karl Reicher zu dieser Streitfrage beitragen wollte, zeigt sich in der Verknüpfung kinematographischen Bewegungssehens mit seinem Abbildungsgegenstand, dem Nervengewebe hinsichtlich neuer Wahrnehmbarkeit eines ‚Aktiven‘, in der Ambivalenz eines *genitivus subjectivus* und/oder *objectivus*:

„Gerade das Aktive daran [an der projizierten Serienschchnittanimation] prägt sich dem Lernenden besser ein und gibt auch bessere räumliche Vorstellungen von den Bahnen und Zentren. [...] es ist jedoch – und dabei ist an das Bild der Schleife zu denken – sehr wahrscheinlich, daß man bei langsameren Ablauf

**31** | Eine Darstellung bezüglich der Debatten zur Neuronenfrage in der ‚Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte‘, dem Ort der Filmvorführungen Reichers bietet: Udo Jerns, *Die neurologisch-psychiatrischen Vorträge in der Abteilung für Neurologie und Psychiatrie der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte von 1886 bis 1913*, Berlin 1991, 41–54.

**32** | Ebd., 42–43.

der Bilder einzelne Fasergruppen wird leichter verfolgen können, *selbst wenn diese nicht degeneriert sind*, und damit wäre eine neue Möglichkeit gegeben, unsere Kenntnisse in dem noch immer nicht ganz erschlossenen Gebiet Leitungsbahnen zu vervollständigen.“<sup>33</sup>

Nach der hier herangezogenen Degenerations-Lehre degenerieren motorische Leitungsbahnen in absteigender, sensible in aufsteigender Richtung bei Leitungsunterbrechung, und das heißt konkret: bei Schnitten in das Rückenmark. Anhand der Ausfälle an lebenden Körpern wurde im Tierversuch geforscht. Was Karl Reicher andeutet, ist eine Forschungsmöglichkeit, bei der die Nervenbahnen auf ganz andere Weise, per neuartiger visueller Inspektion statt durch gemessene Ausfallsreaktionen am experimentell verletzten Gewebe untersucht werden könnten. Keine gezielte Nervenabtötung müsste mehr herbeigeführt werden, sondern die Neuronenfrage könnte durch neue Sichtbarmachung am Präparat mittels Kinematographie entschieden werden. Angeboten wird eine Umlagerung der strittigen Frage nach Aktivität von Kern oder Fortsatz der Nervenfasern auf die Frage nach der geeigneten medialen Darstellungsform des Untersuchungsgegenstands. Passivität oder Aktivität der Nervenfasern soll nun *kinematographisch* anhand Unterbrechung oder Verbindung im komplizierten Bau der verzweigten Nervenbahnen sichtbar gemacht und beurteilt werden, indem ‚im langsameren Ablauf der Bilder‘ – in Zeitlupe – ‚einzelne Fasergruppen verfolgt‘ werden könnten. Dass das seriell zerschnittene Präparat hinsichtlich der Größenverhältnisse und photographischen Auflösung wohl kaum erlauben könnte, eine anatomische Einheit oder gliedernde Trennung der Mikrostrukturen zu bestimmen, kommt Reicher nicht zu Bedenken: die erwartete filmische Ansicht in vergrößerter Projektion, bei sich erzeugender Bewegungs- und dreidimensionaler Raumvorstellung der beliebig wiederholbaren Serienschnittanimation, soll eine Ansicht erzeugen, die einer neuen Übersicht entspräche, als ob der Mikrotomschnitt faktisch wieder rückgängig gemacht sei und in freier Zeitgestaltung das ursprüngliche Volumen in bequemer Vergrößerung und Verlangsamung exploriert werden könne.

Reicher stellt sein Verfahren schlichtweg so dar, als könne man bei der Auswertung seines projizierten Filmstreifens einen nicht degenerierten Nervenstrang untersuchen. Es sei nicht mehr nötig, das Absterben von Nerven experimentell herbeizuführen, sondern die *unversehrten* Nerven würden in seinem Film sichtbar werden, in Funktion wie die ‚nervöse‘ Wahrnehmung der Betrachtung, so dass sein Gehirnpräparat bei der Filmprojektion ‚lebte‘ wie die ‚aktive‘ Bewegung der Filmvorführung. Nicht nur die exakte Topographie der zum Film verarbeiteten organischen Struk-

**33** | Karl Reicher, ‚Kinematographie in der Neurologie‘, in: *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, 79. Versammlung zu Dresden, 15.–21. September 1907*, Erster Teil, hg. Albert Wangerin, Leipzig 1908, 235–236, 236 [Hervorhebung C.R.].

turen, sondern auch deren Funktion wäre auf der Leinwand und in den Hirnen der Zuschauenden zugänglich gemacht, so Reichers Versprechen.

Präzise in diesem Sinne artikuliert nämlich die Kinozeitschrift *Kinematograph* das neue ‚Leben‘ der Reicher’schen Filmstreifen in ihrem nächsten Artikel zum Thema ‚Die Kinematographie im Dienste der Naturwissenschaft‘:

„Der Forscher hatte die originelle Idee, einige Tausend mikroskopische Gehirnschnitte und zwar jeden einzelnen als totes Bild auf dem Kinofilm aufzunehmen, dergestalt, daß die aufeinander folgenden Bilder die Reproduktion der aufeinander folgenden Gehirnschnitte darstellten. Bei Projizierung dieses Kinofilms erhält man dadurch gewissermaßen ein lebendes Bild des Gehirns.“<sup>34</sup>

Vom ‚Eindruck aktiver Vorgänge‘, den ‚aktiven Bewegungen‘ und der Frage nach den tatsächlich ‚lebenden Bewegungen‘ des Films führt hier der Gedankengang des Autors zu einer Entscheidung: die Neuronen des Reicher’schen Filmstücks sind ein *lebendes* Bild. Dem Einwand, das einschränkende Wort ‚gewissermaßen‘ relativierte die Lebensbehauptung, sei entgegnet, dass gerade diese Einfügung belegt, dass hier die Frage nach dem Leben der Bilder wieder explizit gestellt wurde und eine kühne Vermutung vorsichtig bejaht wurde. Diese Wiederholung des ‚lebenden Bildes‘ ohne Anführungszeichen wiederholt eine längst verblasste Metapher, nämlich ‚lebendes Bild‘ in der Bedeutung des heutigen ‚Film‘, wie sie 1907 im *Kinematograph* fast ausschließlich verwendet wurde.<sup>35</sup> Wenn nun statt eines ‚lebenden Bildes‘ ‚gewissermaßen ein lebendes Bild des Gehirns‘ genannt wurde, dann ist nicht anzunehmen, dass bloß von einem Film des Gehirns die Rede gewesen sei, sondern dass dieses wissenschaftliche ‚lebende Bild‘, ein Filmstück, tatsächlich als *lebend* bezeichnet werden sollte.

## GEWEBESCHNITTE AUF FILMSTREIFEN GEKLEBT

Medientechnisch reanimierte Präparate, die die Grenze zwischen Bildern und Abgebildetem auf ungewohnte Weise durchkreuzen, stellte Karl Reicher nicht allein her. Denn als Reaktion auf seine Vorträge arbeitet der Physiologe Victor Widakowich<sup>36</sup> noch im gleichen Jahr eine Me-

**34** | Anon., ‚Die Kinematographie im Dienste der Naturwissenschaft‘, in: *Der Kinematograph, Fachzeitung für die gesamte Projektionskunst*, hg. E. Lintz, Bd. 1, Nr. 44, Düsseldorf 30.10.1907, o. P.

**35** | ... so wie es in der ersten kurzen Meldung über das Reicher’sche Verfahren im *Kinematograph* neben dem Wort ‚Kinematogramme‘ verwendet wurde. *Der Kinematograph*, Nr. 40, Düsseldorf, 2.10.1907, o.P.

**36** | Anthony R. Michaelis, *Research Films in Biology, Anthropology, and Medicine*, New York 1955, 92.

thode der kinematographischen Serienschnittanimation aus, die technisch bei der Überwindung des ‚Centrierungsproblems‘ überlegen sein will und auch hinsichtlich des ‚Lebens‘ der Filme ‚gewissermaßen‘ noch einen Schritt weiter – zu weit – geht.<sup>37</sup> Dessen Methode besteht darin, die photographische Aufzeichnung zu überspringen, nämlich stattdessen die Schnittpräparate selbst filmisch zu projizieren. Wenn Reichers Film als ‚gewissermaßen lebendes Bild des Gehirns‘ gilt, wäre Widakowich in diesem Sinne ‚ein gewissermaßen lebendes Gehirn‘ zuzuschreiben gewesen. Keine Kamera ist für diese neue Art Serienschnittanimation mehr nötig, denn ein Verfahren wird angewandt, bei dem die gefärbten Gewebeschnitte direkt auf einen transparenten Filmstreifen aufgebracht werden und nur noch mit einer Celloidinlösung darauf fixiert werden müssen. Widakowich beschreibt sein Verfahren an einem Rattenembryo:

„Ein 118mm langer Rattenembryo wurde in Zelloidin eingebettet, die Seiten des Blockes wurden vollkommen symmetrisch zugeschnitten. Nach Zerlegung des Objektes in eine Schnittserie wurden die einzelnen Schnitte in der natürlichen Reihenfolge auf einem der lichtempfindlichen Schicht entbehrendem Kinematographenfilm montiert. Die Art der Konstruktion des kinematographischen Projektionsapparates bringt es mit sich, daß ein projiziertes Bild nur dann als Fortsetzung des Vorgegangenen erscheint, wenn die Bildhöhe einer jeden Aufnahme genau 19mm beträgt. In unserem Falle handelte es sich also darum, die einzelnen Schnitte in den entsprechenden Abständen voneinander und möglichst gleichmäßig orientiert aufzulegen.“<sup>38</sup>

Das heißt, der Embryo wurde für den damaligen Industriestandard des Filmformats zugeschnitten, da ohne Linsensystem und bildliche Projektionsebene keine Verkleinerung oder Vergrößerung möglich ist. Die gläsernen Objektträger, die Karl Reicher für die einzelnen Schnitte verwendete, sind nun durch den flexiblen Filmstreifen ersetzt, wobei die Perforation gleich die notwendige Maßeinheit zur Zentrierung der Schnitte bietet. Nicht hätten hier nach Rudolf Arnheims Definition technischer Medien, „die Gegenstände der Wirklichkeit ihr Bild mechanisch auf die photographische Schicht“<sup>39</sup> geprägt, sondern würden gleich mechanisch desinteg-

**37** | Victor Widakowich, ‚Über kinematographische Vorführung von Serienschnitten durch Embryonen‘, vorgetragen auf der Sitzung 07.01.1907, Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien, in: *Zentralblatt für Physiologie, Organ der deutschen physiologischen Gesellschaft*, Bd. 21., Nr. 23, Leipzig, Wien 08.02.1907, 784–785.

**38** | Ebd.

**39** | Rudolf Arnheim, ‚Systematik der frühen kinematographischen Erfindungen‘, in: *Kritiken und Aufsätze zum Film*, hg. Helmut H. Diederichs, München 1977, 25–41, 27.

riert und auf Filmträgern verarbeitet, etwa wenn Gewebeschnitte als farbige Filmbilder projiziert werden.

Im Unterschied zur Lebensbehauptung an den Bildern Reichers wäre bei Widakowich allerdings ein ‚Leben‘ des Embryos im weitergetragenen Gedanken wohl kaum mehr zu formulieren gewesen: die Überbietung des Reicher’schen Verfahren macht spätestens die verwechselnde Identifikation mit dem filmischen Bild deutlich. Keine Ratte wird sich hier jemals aus einem als ‚lebend‘ zu erklärenden filmisch projizierten Embryo entwickeln. Demgegenüber hätten die Zuschauenden einer Vorführung Widakowichs davon ausgehen dürfen, Film als Medium, und zwar in diesem Fall anhand durchleuchteter Leichteile gesehen zu haben. Sie hätten zudem mehr und Anderes als die versprochene ‚bessere räumliche Vorstellung‘ mithilfe einer Bewegung des Betrachtungspunktes durch das zerschnittene Volumen gewonnen. Stattdessen hätten sie eine scheinbar ‚aktive Bewegung‘ ‚durch‘ einen präparierten Embryo hindurch als ihre eigene ‚lebende Bewegung‘ zeitlicher und räumlicher Wahrnehmung, spielbar von opto-mechanischer Apparatur, erkennen können.<sup>40</sup> Dann wäre nicht nur der Rattenembryo auf neue Art ‚Film geworden‘, sondern auch die Zuschauenden. Die Chancen für eine Wandlung dessen, was diesbezüglich ‚Körper‘ oder ‚Ich‘ hieß, standen nicht schlecht, da filmhistorisch anzumerken ist, dass auch der Animation Widakowichs zweifelhafte abbildrealistische Qualitäten zugeschrieben wurden:

Projected, this film simulated movement pendicularly through the dense structure of the object with much the same effect as a camera moving through a foggy indeterminate space in which atmospheric particles scatter light diffusely across the field.“<sup>41</sup>

Widakowich allerdings fürchtete die Gefährdung des Präparats bei der Projektion: „Nachteilig muß allerdings der Umstand empfunden werden, daß eine kostbare Serie einem Film nicht wohl anvertraut werden kann.“<sup>42</sup> Tatsächlich steht zu befürchten, dass die Apparatur den empfindlichen Filmstreifen – Embryo des neuen ‚Sehens‘ im grenzwertig Sichtbaren und Unsichtbaren – nicht nur materiell verletzen könne. Diese Betracht-

**40** | „Während Künste Ordnungen des Symbolischen oder Ordnungen der Dinge verarbeitet haben, sendet der Film seinen Zuschauern seinen eigenen Wahrnehmungsprozeß – und das in einer Präzision, die sonst nur dem Experiment zugänglich ist, also weder dem Bewußtsein noch der Sprache.“, Friedrich Kittler, *Grammophon, Film, Typewriter*, Berlin 1986, 240.

**41** | Lisa Cartwright, *Screening the Body, Tracing Medicine’s Visual Culture*, Minneapolis 1995, 97.

**42** | Victor Widakowich, ‚Über kinematographische Vorführung von Serienschritten durch Embryonen‘, in: *Zentralblatt für Physiologie, Organ der deutschen physiologischen Gesellschaft*, Bd. 21., Nr. 23, Leipzig, Wien 08.02.1907, 784–785, 785.



tungsweise weist direkt in das Feld des Experimentalfilms: zu Filmen, die hier medial und konzeptuell weiterdenken.

## OSKAR FISCHINGER: KÜNSTLER, INGENIEUR

Experimente aus dem nichtgegenständlichen Animationsfilm führten die wissenschaftliche Grundlagenforschung, bezogen auf die Verortung des Medialen und der Wahrnehmung, am Film weiter. Eine solche Untersuchung des *Films als Film*<sup>43</sup>, als Arbeit an und mit den formalen Grundelementen des Mediums – dem Filmstreifen (Filmmaterial), der Projektion mit intermittierendem Licht und dem projizierten Bild<sup>44</sup> – umfasste auch Serienschchnittanimationen eines Filmavantgardisten in den Jahren 1920–1927. Gemeint sind die ‚Wachsexperimente‘ von Oskar Fischinger mit der von ihm erfundenen ‚Wachsschneidemaschine‘. (Abbildung 42) Fischinger<sup>45</sup> hat insbesondere die Entwicklung des ‚absoluten Films‘ maßgeblich beeinflusst, dem die ‚Wachsexperimente‘ zuzuordnen sind.

Die überlieferten Filmstücke der Wachsexperimente stellen keine durchkomponierten Filme dar, sondern sind Ergebnisse aus Versuchsreihen mit der Wachsschneidemaschine und wurden in späteren Filmwerken an einigen Stellen eingebunden.<sup>46</sup> Sie erlauben insofern umso mehr eine technische und formale Reflexion der spezifischen Räumlichkeit und Zeitlichkeit einer Serienschchnittanimation.

Kaum auszuschließen ist, dass in einer gemeinsamen Vorführung ohne Kontextinformation und ohne anatomische Kenntnisse die Filmstreifen von Reicher oder Widakowich recht ähnlich zu den ‚reinen‘ Formwandlungen und scheinbaren Bewegungen durch die absichtsvoll

**43** | So der Buchtitel von: Birgit Hein, Wulf Herzogenrath, hg., *Film als Film, 1910 bis heute – Vom Animationsfilm der zwanziger Jahre zum Filmenvironment der siebziger Jahre*, Stuttgart 1978.

**44** | Vgl. Birgit Hein, ‚Definition der Elemente des Films‘, ebd.

**45** | ..., dessen bedeutendes Werk trotz relativ großer Bekanntheit seiner Filme in Deutschland der 1930er Jahre bis zu seiner Ausreise in die USA erst spät kunsthistorisch gewürdigt wurde. Ebd., 8. Einen umfassenden Überblick über Leben und Werk Oskar Fischingers bietet: Hilmar Hoffmann, Walter Schobert, hg., *Optische Poesie, Oskar Fischinger Leben und Werk*, Schriftenreihe des Deutschen Filmmuseums, [Kinematograph Nr. 9], Frankfurt a.M. 1993.

**46** | „Die Symbolik der Wachsbilder findet sich auch in Fischingers Silhouettenfilmen und seinen Aufführungen mit mehreren Projektoren in den späteren zwanziger Jahren wieder; er selbst hat wahrscheinlich ältere Filme auseinandergeschnitten, um das Material für spätere Arbeiten zu verwenden.“, William Moritz, ‚Oskar Fischinger‘, in: *Optische Poesie, Oskar Fischinger Leben und Werk*, Schriftenreihe des Deutschen Filmmuseums, hg. Hilmar Hoffmann, Walter Schobert, [Kinematograph Nr. 9], Frankfurt a.M. 1993, 7-89, 11.



**Abbildung 42** Oskar Fischinger, Wachsschneidemaschine, ca. 1924

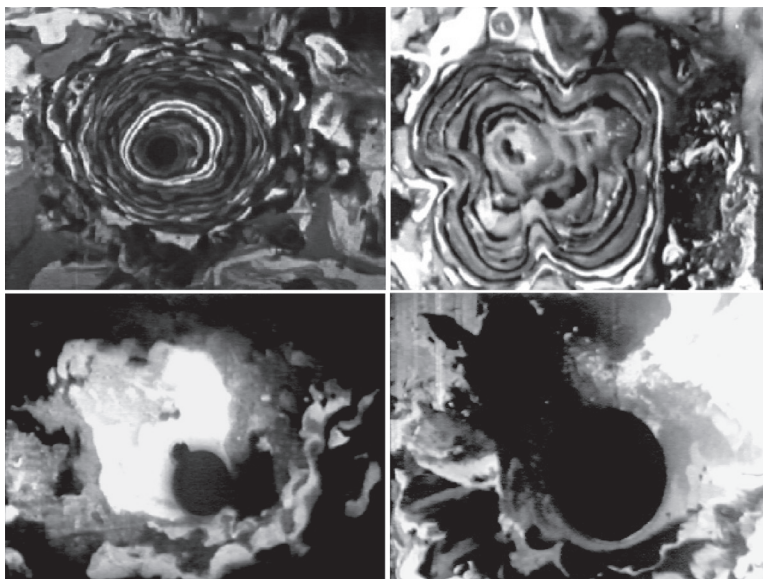
gestalteten Wachsblöcke Fischingers erschienen wären. Die psychologische Wirkung dieser Ansichten wird als intensiv beschreiben:

„Fischinger hatte [...] bei der Produktion von komplizierten organischen und abstrakten Bildern selbst beachtliche Erfolge mit der Maschine erzielt. [...] [E]ine wunderschöne, etwa zehn Minuten lange Sequenz zeigt die Entwicklung konzentrischer Schichten von halbmondförmigen Wellen, die an Blumen erinnern, deren Blütenblätter sich in einem langsamen, sinnlichen Rhythmus von beinahe hypnotischer Intensität öffnen und schließen. Andere zueinandergehörende Fragmente verwenden schnelle Schnitte zwischen entgegengesetzten Bewegungen.“<sup>47</sup> (Abbildung 43)

Es werden an den gleichen Sequenzen sowohl Erlebnisse einer Bewegung in eine vorgestellte Tiefe der Bildmuster hinein beschrieben, als auch der ‚hypnotische‘ Sog einer Rückwärtsbewegung heraus aus dem ferner und ferner rückenden Bild – oder auch die Ansicht sich öffnender oder aber

<sup>47</sup> | Ebd., 10–11.

schließender Blüten.<sup>48</sup> Die illusionäre Räumlichkeit und Bewegung, die die Serienschchnittanimationen von Oskar Fischinger erzeugen, können – wie eine optische Täuschung mit widersprüchlicher Bilddeutung – zunächst konkret als kalkulierte Desorientierung der Position der Betrachtung zum Bild bezeichnet werden.



**Abbildung 43** Screenshots aus: Oskar Fischinger, *Wachs Experimente 1923–1927, Original Animation*<sup>49</sup>

Laut zeitgenössischen Dokumenten setzte der ‚absolute Film‘ – im Absehen vom Gegenständlichen – auch sinnliche Potentiale frei, und zwar in geschlechtlicher Asymmetrie. Eine Dissertation der 1930er Jahre *Das Lichtspiel, Möglichkeiten des absoluten Films* dokumentiert:

„Von manchen Vorführungen dieser Filme wird berichtet, daß das Publikum soweit es nicht durch die Fremdheit der Dinge überrascht, teilnahmslos und aus Mißverständnis auch ablehnend oder hilflos lächelnd diesen Filmen gegenüberstand, eigenartig bewegt gewesen sei, daß vielfach die Zuschauer eine

**48** | Eine Bewegung auf den Betrachter zu beschreibt Rudolf Schneider in der *Frankfurter Zeitung* anlässlich der Serienschchnittanimationen Fischingers: „Bei dieser Vorführung fanden die von Fischinger gegebenen Bruchstücke mit [...] ihren phantastischen Massen, die aus unendlicher Ferne daherbrausen, um zu vergehen, um sich zu verändern und verdrängt zu werden, die größte Beachtung.“, Rudolf Schneider, ‚Formspiel durch Kino‘, in: *Frankfurter Zeitung*, Nr. 512, Frankfurt 12.07.1926, 1.

**49** | Dank an William Moritz für die Zusendung der *Wachsexperimente 1923–1927, Originalanimationen Oskar Fischinger*, GER 1927, auf Video.

gewisse Ergriffenheit zeigten oder sogar tiefe Bewegtheit und merkwürdige Erregung. In einigen Kritiken wurde sogar behauptet, daß die Filme [...] starke Assoziationen erotischer Art veranlaßt und dem Publikum scheinbar eigenartige Lustgefühle verursacht hätten.“ und: „Das Lichtspielhaus Uitkijk in Amsterdam erklärte, zahlreiche Zuschriften vor allem weiblicher Besucher erhalten zu haben, die dringend aus ähnlichen Gründen weitere solche Filme wünschen.“<sup>50</sup>

So erschien das Experiment des absoluten Films, als sollte mit der Wahrnehmung die spezifisch filmischen Elemente der Gestaltung, eine ‚Anatomie‘ der kinematographischen Apparats als psychischem erforscht und erfunden werden – so dicht an den Filmstreifen und an erotischer ‚Bewegtheit‘ des Publikums wie die Mediziner an den Nervenbahnen mit einer neuen Medialität der ‚Körper‘ – zwischen ‚Mensch‘ und ‚Film-Maschine‘. Eine genauere Beschäftigung mit den Wachsexperimenten gibt diesbezüglich näheren Aufschluss.

Als Oskar Fischinger mit Wachs- und Kaolinmischungen zu experimentieren begann, die er zu Blöcken mit mehrfarbiger Binnengestaltung formte, war sein Ziel die Herstellung eines abstrakten Films, der nicht Bild für Bild gezeichnet wäre. Sein Plan ging hier einen Schritt weiter, fort von gestaltend beherrschten Bildern zu mechanisch erzeugten Bildserien mit teilweise unkalkulierbaren Zufallsmomenten, wie sie beim seriellen Abschneiden von einem geschlossenen ‚Bilderblock‘ trotz aller Planung in gewissem Grade auftreten mussten. Der Mechanismus der Wachs-schneidemaschine war dabei deutlich dem zeitraubenden Verfahren von Reicher überlegen, als dessen Schwierigkeit der manuellen Zentrierung von Fischingers Maschine durch Automatisierung bewältigt wurde. Denn die „Klinge einer guillotineartigen Schneidemaschine, mit der man normalerweise hauchdünne Schinken- oder Käsescheiben schneidet“<sup>51</sup>, wurde mechanisch mit der Blende einer Filmkamera synchronisiert:

„Jedesmal, wenn die Maschine eine Scheibe geschnitten hatte, nahm die Kamera ein Einzelbild von der durch den Schnitt freigelegten Oberfläche auf. Der dabei entstehende Film zeigte zeitlupenartig den sich durch den Wachsblock bewegenden Querschnitt, der entsprechend den jeweils hineinmodellierten Konfigurationen gegenständliche oder abstrakte Bewegungen darstellte.“<sup>52</sup>

**50** | Victor Schamoni, *Das Lichtspiel, Möglichkeiten des absoluten Films*, München 1936, 59, Anmerkung 89.

**51** | William Moritz, ‚Oskar Fischinger‘, in: *Optische Poesie, Oskar Fischinger Leben und Werk, Ausstellung/Filme 16.12.1993–03.04.1994*, Schriftenreihe des Deutschen Filmmuseums, hg. Hilmar Hoffmann, Walter Schobert, [Kinematograph Nr. 9], Frankfurt a.M. 1993, 7–89, 9.

**52** | Ebd.

In der *Frankfurter Zeitung*, wird 1926 die konzeptionelle Seite von Fischingers Verfahren anschaulich beschrieben:

„Nehmen Sie ein geschältes, hart gesottenes Ei und ein scharfes Messer, und schneiden Sie das Ei sehr schnell in möglichst dünne Scheiben. Wenn Sie es so schnell und fein aufschneiden könnten, daß aus der stets sich verändernden Schnittfläche gewissermaßen eine zusammenhängende Bewegung entstünde, so hätten sie wiederum die Auflösung eines Körpers in Bewegung erlebt: Der Querschnitt durch das Ei, der zuerst als kleiner Kreis erschienen wäre, hätte sich langsam vergrößert, es wäre darin der Dotter zum Vorschein gekommen, um gleichfalls zur Kreisfläche zu wachsen und wieder dahinzuschmelzen, und der äußere Umriß des Eies hätte sich schließlich bis zur auslaufenden Spitze verjüngt und wäre in einem stumpfen Punkt verschwunden.“<sup>53</sup>

Die hier verlangte Vorstellung einer handwerklich unmöglichen Schnelligkeit des Messers, die das Ei aufblättern animiert, konstruiert sich ein Daumenkino, ein ‚Abblätzbüchlein‘, aus organischem Material. Kann es so gelingen, das Innere des Eis als seine eigene illusionäre Bewegung zu ‚sehen‘? Aus der flinken Handarbeit, so ist vielmehr zu schließen, kommt die Scheinbewegung in der Kino-Anwendung hervor, die aus dem Ei eine abstrakte Animation eines Kreises macht. Denn, was in solchem Ei wächst, ist kein Küken sondern ein Kreis.

Was wird der dreidimensionale Wachs- und Kaolinblock Fischingers, der von der Wachsschneidemaschine zerlegt wurde, enthalten haben? Der Block hätte in sich ‚räumlich‘ die Vergangenheit einer Animationssequenz enthalten, die in der filmischen Bearbeitung als solche erst erzeugt worden sein wird. Was die Klinge mit jedem Schnitt freigesetzt und medial erzeugt hätte, wird in der weiteren Bearbeitung die unterbrochene, dann in der Projektion wieder verschmolzene Zeit gewesen sein.

So ist bereits in der planenden Gestaltung der Wachs- und Kaolinblöcke eine zeitliche Relation ‚hinein geknetet‘ worden: wie sie sich zwischen intermittierend gleichmäßiger Maschinenzeit und der Zeit der filmischen Bewegungswahrnehmung der abstrakten Bilder bilden soll. Inkorporiert im Modus von Nachträglichkeit ist diesen Blöcken dadurch ihre auflösende und verändert rekonstruktive Verflüssigung in Bewegung. Die dritte Raumkoordinate dieser Körper wäre in die Folge von gleichmäßigen räumlichen und zeitlichen Unterbrechungen umgeformt – als Schnittabstand und als gleiche Länge des jeweils verbrauchtem Filmabschnitts pro Filmkader –, um eine zeitbasierte Bewegungswahrnehmung mit einer subjektiven räumlichen Illusion zu ermöglichen.<sup>54</sup> Die einstige wissen-

**53** | Rudolf Schneider, ‚Formspiel durch Kino‘, in: *Frankfurter Zeitung* Nr. 512, 12.07.1926, 1.

**54** | Die Unterbrechungen sind medial durch einen Uhrenmechanismus in Kamera und Projektor bestimmt: eine Zeit, die der Zeit der Rechenmaschine zum Verwechseln ähnelt.

schaftliche Frage nach dem Verhältnis und den Anteilen von Aktivität oder Passivität einer Bewegung als möglichem Kriterium für ‚Leben‘, ist hier medial transponiert: als Erforschung von Illusionswirkungen im Sichtbaren.

## KÖRPERBUCH, HORIZONTAL- UND VERTIKALSCHNITT

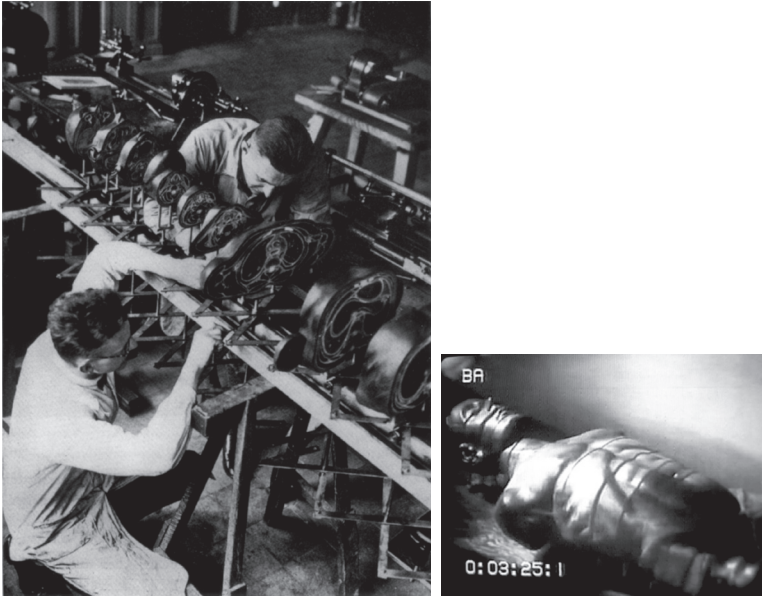
Eine andere Auffassung der filmisch aufgelösten ‚Blöcke‘ winziger organischer Präparate oder binnenmodellierter Wachs- und Kaolinmassen soll kontrastierend das Konzept einer didaktischen, kinetischen Skulptur von 1930 bieten. Die mechanisch zu bedienende lebensgroße Skulptur ist als große Anatomie des Menschen – in zwei Versionen eines männlichen Torsos – gestaltet, die in zwei, senkrecht zueinander stehenden Schnittebenen an mehreren Stellen den Blicken eröffnet und wieder verschlossen werden kann.

Zwei Schauobjekte des Deutschen Hygiene Museums Dresden aus der zweiten internationalen Hygiene Ausstellung ‚Der Mensch‘ finden sich in einem „Kostenanschlag für ein kleines Hygiene-Museum“ von 1932 recht exakt beschrieben:

„Körperbuch, Vertikalschnitt, Modell. Gezeigt wird ein Torso vom Mann aus Holz in 8 Längsschnitte geteilt (Sagittalschnitte). Der Besucher kann Schnitt für Schnitt umblättern und studieren, wie in jeder Schnittebene die verschiedenen Organe zueinander liegen. Die Schnittflächen sind in natürlichen Farben bemalt. Das Modell ist nach Original Gefrierschnitt gearbeitet. [neuer Posten] Körperbuch, Horizontalschnitt, Modell. Das Modell ist in 15 Querschnitte geteilt. Auch dieses Modell ist nach Original Gefrierschnitt anatomisch absolut einwandfrei und in natürlichen Farben bemalt, hergestellt. Bei diesem Modell kann der Besucher durch eine Kurbel die auf einer Schiene montierten Schnitte auseinander ziehen und so jeden einzelnen Schnitt für sich betrachten. Durch Weiterdrehen wird das Modell wieder geschlossen.“<sup>55</sup>

Eine Abbildung des ‚Körperbuchs, Horizontalschnitt‘ während der montierenden Anfertigung zeigt transversale Schnittebenen an einem lebensgroßen Modell auf einem Scherengittermechanismus, mit dem das Körpermodell auseinander- und wieder zusammengezogen werden konnte, in einer einzigen kurbelnden Bewegung. Das horizontale und das vertikale Körperbuch sind in einem Kulturfilm von 1939 über das Hygiene Museum nacheinander montiert, so dass die Idee eines einzigen Körperbuchs mit zwei Schnittebenen nahe gelegt wird. (Abbildungen 44, 45)

**55** | Abteilung für Anschauungsmittel des Deutschen Hygiene Museums Dresden-A. 1, Lingnerplatz, Kostenanschlag für ein kleines Hygiene-Museum. Für: Clay-Adams Company, Inc. 25 East 26th Street, New York. (Archivsigle: 1932/7/AG27), Blatt 19, Posten 190 und 191.



**Abbildung 44** Deutsches Hygiene Museum Dresden, ‚Körperbuch‘, Horizontalschnitt bei der Montage auf das Scherengitter-System, das gleiche Modell in geschlossenem Zustand, 1930er Jahre

Das Körperbuch mit Vertikalschnitt war einem Buch ähnlich am ‚Rücken‘ gebunden, bzw. mechanisch montiert. Die beidseitig als anatomische Schnitte gestalteten Körperscheiben aus Holz schwenkten halbkreisförmig auf, wobei die Schnitte durch den Torso parallel zueinander, nicht fächerförmig, gesetzt waren.<sup>56</sup> Das ‚Körperbuch, Horizontalschnitt‘ war tatsächlich weniger einem Buch, als dem zu bearbeitenden Block einer Serienschchnittanimation nachgestaltet. Die Öffnung mittels Scherenmechanik dehnte und verkürzte lediglich die Strecke der Körperlänge, in serieller Gliederung eingetragen auf einer Raumkoordinate. Sonst blieb die räumliche Situation in den gleichen Lageverhältnissen der Organe zueinander bestehen – wie für den Blickpunkt einer zentrierten Kamera und einer Bewegung des Blickpunktes durch das Volumen.

Die Lücken, die sonst die Filmherstellung ermöglichen, sind hier skulptural inszeniert. Was beide Modelle des Körperbuchs neben dem jeweiligen

**56** | In der Historie der Körperöffnungen ist aus der Renaissance die auftretende Blätterung des Körpers entlang der Wirbelsäule überliefert, als handle es sich um das Medienformat ‚Buch‘: „[A] procedure was to separate the two ‚halves‘ of the body, slicing it down the middle, and simply opening it as though it were a book, whose spine was (literally) the human spine.“, Jonathan Sawday, *The Body Emblazoned, Dissection and the Human Body in Renaissance Culture*, London, New York 1995, 132.



**Abbildung 45** Deutsches Hygiene Museum Dresden, Scheibentorso (entspricht ‚Körperbuch, Horizontalschnitt‘ ohne Scherengittermechanik) und ‚Körperbuch, Vertikalschnitt‘, 1930er Jahre

Einblick in die Schnittanatomie an den bemalten Schnittflächen verdeutlichen, ist die jeweilige Begrenztheit solchen Einblicks. Die Auffassung des Körpers als Volumenblock, der seriell zerschitten werden könnte, lässt trotz und wegen der dicken, verschlossen wirkenden Holzscheiben in der puppenhaften Stilisierung des Torsos das Konzept eines im Raum vollständig zerteilten Körpers entstehen, der in zwei orthogonalen Ebenen öffnend und schließend durchfahren werden könnte: an horizontalen und vertikalen Intersektionen in kleine Quader zerfallend.

Auf andere Weise als im Kino – eher wie bei der Herstellung einer Serienschchnittanimation – wird angeregt, den Raum des Körperinneren ausgehend von den dargestellten Querschnitten zu entwerfen. So ist im Unterschied zum Kinoerlebnis einer Serienschchnittanimation die räumliche Übersicht, die trotz anders formulierter Hoffnungen so leicht verloren geht, durch den externen Betrachtungspunkt und die Möglichkeit zum aktiven Erforschen der Skulptur leicht zu erlangen. Umso schwieriger ist es, in das Körperbuch die nicht dargestellten Querschnitte in-



nerhalb der breiten ‚Körperscheiben‘ oder auch, damit einhergehend, die dreidimensionale Gestalt und Lage der angeschnittenen Organe ergänzend ‚hinein zu denken‘. In dieser Weise bildet das Körperbuch-Konzept *ex negativo* das Kinoerlebnis einer Serienschchnittanimation ab, lenkt die Aufmerksamkeit auf ein zu zerteilendes Körpervolumen und verweist damit auf das, was der filmischen Auflösung in Scheinbewegung und subjektiven Raum vorausgeht: die unwiederholbare Wahl einer Schnittebene.

## DREI ORTHOGONALE SCHNITTEBENEN, VISIBLE HUMAN PROJECT

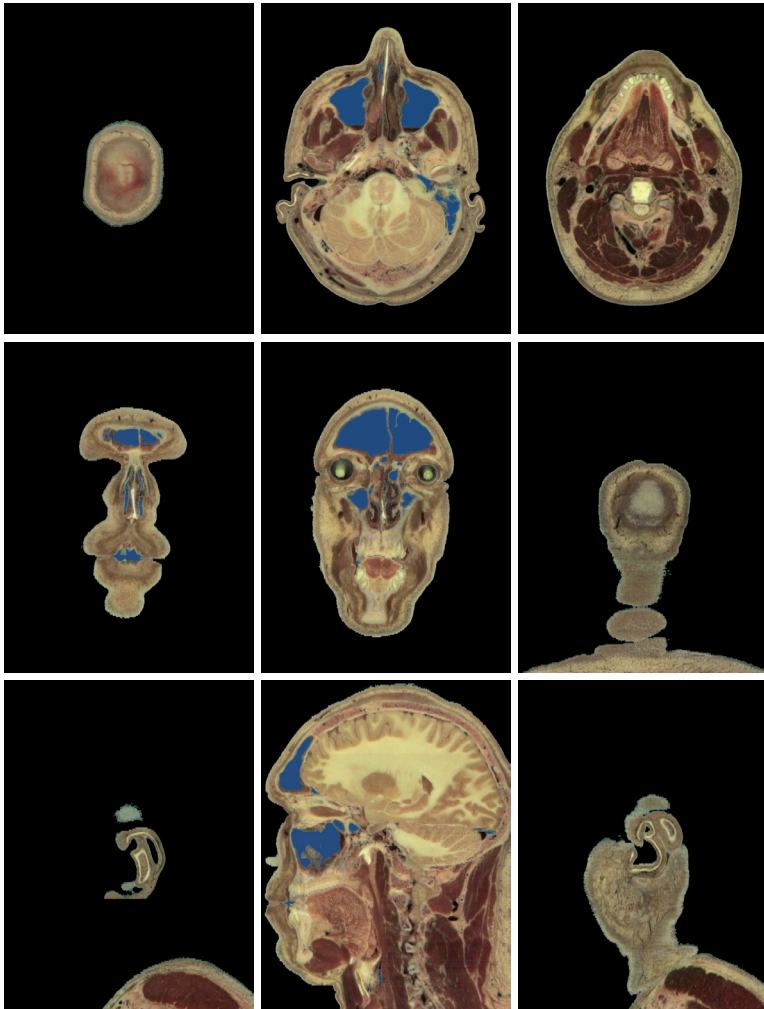
Die drei Bildserien, die wie die Körperbücher von 1930 auf Gefrierschnitten durch ein menschliches Präparat beruhen, sind seit 1994 über Datenleitungen als .mpg Videodateien zugänglich.<sup>57</sup> Die Abbildung zeigt Screenshots aus drei Videos, die von der Universität Colorado, Center for Human Simulation, aus Daten des Visible Human Project erzeugt und auf der Website des Instituts veröffentlicht wurden. (Abbildung 46)

Zu sehen sind die drei orthogonalen Schnittebenen durch den Kopf des männlichen Visible Human in Serienschchnittanimationen. Die Serie der transversalen Schnitte in der ersten Zeile wurde an der präparierten Leiche durchgeführt und mit einer Digitalkamera photographiert, dann mit geeignetem Programm im Modus eines Image Browsing zum digitalen Video zusammengefügt. Die Bilder der beiden folgenden Zeilen bedurften weiter gehenden Einsatzes des Rechners, da verständlicherweise das zerschnittene Präparat nicht noch einmal in zwei anderen Schnittebenen materiell verarbeitet werden konnte. Die in drei Zeilen untereinander angeordneten Screenshots zeigen, dass ein einziges Präparat in drei verschiedenen Schnittebenen virtuell durchfahren werden kann, ohne dass anhand sichtbarer Merkmale oder der Bilddaten entschieden werden kann, welche Schnitte mit dem Messer geführt wurden und welche nachträglich am digital rekonstruierten Modell dieses Körpers simuliert worden sind.

Erst wenn Programme ermöglichen, die seriellen Bilder der tatsächlich geschnittenen ersten Serie im Computer in einem Voxel-Raster<sup>58</sup> wieder zu einem dreidimensionalen Bildvolumen zu verrechnen, kann gleichsam in umgekehrtem Ablauf der Körper wie ein Wachsblock Fischingers wieder zusammengesetzt werden. Insofern gilt, dass die sagittalen und koronalen Serienschchnittanimationen vollständig computererzeugt sind, ohne

**57** | Moving Picture Experts Group (MPEG) ist eine Arbeitsgruppe der ISO/IEC die standardisierte Dateiformate für Video- und Audiokompression entwickelt und die Dateiendung .mpg bestimmte.

**58** | Voxel ist die Abkürzung von ‚Volume Element‘, wie Pixel von ‚Picture Element‘.



**Abbildung 46** Orthogonale Schnittebenen durch den Kopf des männlichen Visible Human. Die Serie der transversalen Schnitte wurde an der Leiche durchgeführt, die sagittalen und koronalen Schnittserien computererzeugt.

dass sie mit Licht oder Linsensystemen in ‚Berührung‘ gekommen wären. Spätestens bei Computersimulationen greift – wie schon bei Widakowichs auf Filmstreifen geklebten Körperschnitten – Arnheims Definition technischer Medien nicht mehr, der zufolge „die Gegenstände der Wirklichkeit ihr Bild mechanisch auf die photographische Schicht“<sup>59</sup> prägten.

**59** | Rudolf Arnheim, ‚Systematik der frühen kinematographischen Erfindungen‘, in: *Kritiken und Aufsätze zum Film*, hg. Helmut H. Diederichs, München 1977, 25–41, 27.

Die Darstellung in Form von drei Videodateien versteckt dieses neue Potential der computerberechneten Dreidimensionalität jedoch eher, als dass es herausgestellt würde. Die ersten Bildveröffentlichungen des Visible Human Project 1994 durch die National Library of Medicine enthielten drei orthogonale Schnittserien durch den Körper, die mit recht hoher Geschwindigkeit wie ein Image Browsing animiert waren, noch keine perspektivische oder dreidimensionale Rekonstruktion des Körpers. Allenfalls erschienen zur Kontextualisierung Photographien und Videos aus dem Labor, die den Präparations- und Verarbeitungsprozess des blockartig eingebetteten Leichnams illustrierten.

Dabei ging es wie in der Frühzeit des Kinos wieder buchstäblich um das ‚Leben‘ dieser Bildanimationen, nur diesmal aus dem Computer. Im Unterschied zu den Bildern in den Anfängen der Kinematographie war allerdings die Behauptung einer Neuheit visuell nicht zutreffend, denn die Neuheit kam als offensichtliche Wiederholung filmischer Bildlichkeit und filmbasierter Raumkonzepte der Serienschnittanimation an die Öffentlichkeit.

Wenn in den vorliegenden Beispielen ‚Leben‘ auch mit der Vorstellung einer ‚restlosen‘ Übertragung eines Präparats in das filmische Medium verbunden ist – beim Visible Human Project als Übertragung einer Datenmenge ‚in den Computer‘ und bei den Serienschnittanimationen in die ‚lückenlose‘ Serie der Filmkader – so erscheint ein unhaltbarer Ort des Subjekts und der Medialität als List in der Darstellung. Es erscheinen beide unmittelbar als die ‚Losigkeit‘, des Rests, der Lücken.

Die gewissermaßen offizielle Phantasie des ‚Informationszeitalters‘, denkt demgegenüber einen ‚Menschen‘ als mit sich selbst identische ‚Information‘ auf verschiedenen materiellen Trägern, karbon- oder siliziumbasierten Speichermedien und wird insbesondere an Konzepten des menschlichen Genoms, in der Artificial Life-Forschung und auch anhand der Visible Human Daten entwickelt. Wenn der Visible Human die räumlich korrekte Anordnung digitaler Spuren eines zerschnittenen Objekts in einem dreidimensionalen Gitter meint, so ist die entscheidende Arbeit die einer lokalen Bestimmung und Zuordnung im virtuellen Raum. Konzeptionell in eine Serie/Simulation gebracht werden der mechanische Schnitt des Kryomakrotoms und das Gitter der dreidimensionalen Graphik, als ob das Medium und das Fleisch der Leiche sich einen Körper teilen: allerdings wäre das derjenige, der schon filmisch formuliert wurde. Dementsprechend unerfüllbar bleibt ein Wunsch lückenloser Sichtbarkeit an die Simulation, der sich entsprechend der ‚Bemalung‘ der Schnittflächen der Körperbücher zeigt, und die Interpolation der Voxel-Seiten kaschieren muss, als sei sie eine filmische Aufzeichnung.

Die Figur dieser widersprüchlichen Wiederholung eines Lebens im jeweils neuen medialen Körper sollte selbst einmal als Simulation bedacht werden. Sie stellt sich in einer gespaltenen Vergesslichkeit/Erinnerung gegenüber dem vorausgegangenen Medium ‚lebender Bilder‘ dar, indem

sie mit den gleichen Versprechen um Glaubwürdigkeit wirbt. Erinnert sei an dieser Stelle an die Struktur einer Serie, die durch die Unterschiede zwischen den Elementen zusammengehalten wird. Die digital simulierten Serienschmittanimationen stellen ein besonderes Verhältnis zu Serie und Simulation her, denn es wird, bezogen auf eine bekannte Vergangenheit, ein serielles Verhältnis zu etwas, das es nie gegeben hat oder nicht mehr gibt, simuliert.

Eine Wiederholung kann vorwärts und rückwärts in der Zeit entstanden sein, hätte sich gerade eben erst – rückwirkend und entwerfend – als unmittelbar Wiederholtes hervorgebracht: diese Wiederholung ist zugleich simulierte Gegenwart, medienhistorisch.



## 9. Hard Core oder der mathematische Kern Gottes

---

„Ursache der Atmung, Ursache der  
Herzbewegung, Ursache [...] Und so  
weiter [...] Und zeige auch die Ursachen  
des Lachens.“<sup>1</sup>

LEONARDO DA VINCI

### REKURSION DER RENAISSANCE

Der Chef einer international erfolgreichen New Yorker Visualisierungs-  
firma für Print, TV, Special Effects und interaktive Medien mit 3D-Dar-  
stellungen auf dem Gebiet der Medizin wird in US-amerikanischen und  
internationalen Medien als „da Vinci des 21. Jahrhunderts“<sup>2</sup> bezeichnet,

---

**1** | Leonardo da Vinci, *Tagebücher und Aufzeichnungen*, übers., hg., Theodor  
Lücke, Leipzig 1940, (Fogli Blv), 43, (Fogli B20v), 61.

**2** | „Seine Aufsehen erregenden Reisen in den menschlichen Körper haben  
Tsiaras in den USA bereits den Ruf eingebracht, der da Vinci des 21. Jahr-  
hunderts zu sein.“, Geo Presseportal, 20.09.2005, „Der durchleuchtete Unter-  
schied“ von Alexander Tsiaras, [http://www.presseportal.de/pm/7861/727146/  
gruner\\_jahr\\_geo/](http://www.presseportal.de/pm/7861/727146/gruner_jahr_geo/) [last access 13.08.2008], „Man nennt Alexander Tsiaras den  
Leonardo da Vinci der modernen Anatomie.“, Wolfgang A. Nieann, Alexander  
Tsiaras – Wunder Mensch, [http://www.buchrezensionen-online.de/rezensionen/  
bb/77tsiaras.htm](http://www.buchrezensionen-online.de/rezensionen/bb/77tsiaras.htm) [last access 13.08.2008], „In fact Tsiaras has even been  
called a modern day Leonardo da Vinci, creating images of the inside of the  
body that resemble amazing works of art.“, Walgreens, Health Corner, Alexan-  
der Tsiaras: Health Story, <http://healthcorner.walgreens.com/display/1324.htm>  
[last access 13.08.2007], „The images startle, their subject appearing at once  
familiar and foreign. It is the human body as you’ve never seen it [...] gorgeously  
rendered in images whose color, clarity, and depth evoke the masterworks of  
Renaissance.“, Sally Squires, „The Inside Story. High-Tech Imagery Once Limited

zumindest als einer der vielen, die gegenwärtig mit diesem Titel bedacht werden.<sup>3</sup> Es handelt sich um Alexander Tsiaras, der mit seiner Firma „Anatomical Travelogue“ anstrebt, weltweit Marktführer auf dem Gebiet der medizinischen Visualisierung zu werden, von Edutainment bis zu wissenschaftlichen Lehrmedien. Die Firma mit über 60 Angestellten beansprucht die größte Bibliothek hoch auflösender Volumendaten menschlicher Körper zu besitzen, sie kooperiert insbesondere mit der US-amerikanischen National Library of Medicine, verschiedenen Universitäten und der NASA. Zu ihren Kunden zählen TV-Konzerne, Sportausstatter sowie diverse Bio-, Pharma-, Medien- und IT-Unternehmen.<sup>4</sup>

Der ‚da Vinci des 21. Jahrhunderts‘, der diesen Titel zustimmend angenommen hat, kündigt an: „We want to become the premier health [...] storytellers in the world, and take over that space.“<sup>5</sup> „Whether a scientist, a journalist or a painter you have to learn to tell a story well.“<sup>6</sup> Volumenvisualisierung und Storytelling werden dabei von Alexander Tsiaras in vielfältige Relationen gebracht, und zwar in den konkreten bildlichen Produkten seiner Firma, deren Name übersetzt ‚illustrierte anatomische Reisebeschreibung‘ heißt – für Reisen in den Körper wie das digitale Medium hinein –, aber nicht nur dort. Sondern das erfolgreiche Storytelling mit Bildern und Texten zum menschlichen Körper wird in den Publikationen dieses Autors eine phantasmatische Naturwissenschaft ablesen lassen, die die Frage nach dem Wissen als eine göttliche Vaterschaft an der Welt umformuliert und stellvertretend zu begründen vermeint, näm-

---

to Radiology Departments and Research Labs Informs a Revealing and Artful New View of the Human Body‘, in: *Washington Post*, 09.11.2004; HE01.

**3** | „Leonardo da Vinci stands as a unique figure in history but the passions that drove him have traveled through the centuries, inspiring generation after generation of scientists, artists and inventors. [...] There are 40 modern-day Leonardos featured in *Leonardo da Vinci: Man, Inventor, Genius*.“, Museum of Science and Industry, Chicago, Modern-Day Leonardos, [https://www.msichicago.org/scrapbook/scrapbook\\_exhibits/leonardo/modern/bios2/tsiaras.html](https://www.msichicago.org/scrapbook/scrapbook_exhibits/leonardo/modern/bios2/tsiaras.html) [last access 13.08.2008].

**4** | Kunden der Anatomical Travelogue: die TV-Sender abc, CBS, NBC, PBS, National Geographic Channel, BBC, die Medienkonzerne Time Warner, Doubleday, aus Wirtschaft und Wissenschaft: Johnson & Johnson, Novartis, Nike, Olympus, Compaq, Yale University, Smithsonian Institution.

**5** | Jyoti Thottam, ‚Anatomical Travelogue: Alexander Tsiaras‘, in: *Time*, 21.07.2003, <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,466017,00.html> [last access 23.07.2008]. Als zusätzliches Interviewzitat bei: Barbara Orland, ‚Virtuelle Schwangerschaften, Eine Mediengeschichte aktueller Formate pränataler Bildgebung‘, in: *zeitenblicke* 7, Nr. 3, 2008, [http://www.zeitenblicke.de/2008/3/orland/index\\_html](http://www.zeitenblicke.de/2008/3/orland/index_html), [last access 12.01.2009].

**6** | Zoe Tsine, ‚Recreating the Human Body, One Slice at a Time‘, in: *The National Herald*, Nr. 325, 2./3. Januar 2004, 1, 12, <http://www.anatomicaltravel.com/anatomical.htm> [last access 24.05.2005].

lich durch ‚digitale (weibliche) Vaterschaft‘ des Autors an seinen informationellen Bildproduktionen wie an seinem biologischen Sohn. „Gehen wir von der Idee aus, daß ein Loch, eine Spalte, eine Bruchstelle in der Struktur der Außenwelt sich durch den Flicker des psychotischen Phantasmas ausgefüllt findet.“<sup>7</sup> Außenwelt ist bekanntlich nicht gegeben, sondern zusammengesetzt aus verwobenem Storytelling, so dass im Kampf konkurrenzierender Versionen dessen, was als mehrheitlich geteilte Realität gilt, auch die Unterscheidung hinsichtlich Wahn oder Nicht-Wahn bestimmt wird. Diejenige Story, die dem Kontext der Firma Anatomical Travelogue mitsamt der (Selbst-)Inszenierung ihres Gründers entstammt, sei hier als Ausbildung einer „wahnhaften Form der Erkenntnis“<sup>8</sup> gelesen, die die ‚digitale Szene‘ mit totalitärem Gestus für ein Alles und ein Nichts aufrichtet, für ein ‚Loch‘ in der Symbolisierung, das stattdessen der Autor als unendlich weit geschlossenes zu vertreten sich hergibt, in einer neuen mit ‚leidenschaftlicher Kunst‘<sup>9</sup> vereinigten Bildwissenschaft, die personell repräsentiert wird. „Good scientists are like artists. At some point they transcend their data and just sort of feel it,“<sup>10</sup> so fasst Alexander Tsiaras seine Auffassung zusammen, deren Feeling nun besondere Aufmerksamkeit verdient.

Alexander Tsiaras' Berufsbezeichnungen reichen von Journalist, Photograph, Erfinder, Programmierer, Designer, Autor bis zu den bündigeren Formulierungen ‚scientist‘ und ‚artist‘. Seine Kommentare zum ‚Bioinformation Age‘<sup>11</sup> stellen ‚Renaissance‘ als gültiges Muster auf: „Separation of science and art is a 19th-century thing. Before that, scientists and artists worked together. If you talk to great scientists and great artists, they think similarly.“<sup>12</sup> „It’s sort of a recursion of the Renaissance, where artists and scientists are one and the same. I’m convinced that if da Vinci were alive today, he’d be sitting at a workstation.“<sup>13</sup> So wie er selbst, darf man vielleicht als Gemeintes ergänzen, würde Leonardo da Vinci Bilder am Computer generieren, die ebenso ‚great art‘ wie ‚great science‘ zu repräsentieren hätten. Das Wort Rekursion stammt vornehmlich aus der Informatik:

**7** | Jacques Lacan, *Das Seminar Buch III* [1955–1956], Die Psychosen, übers. Michael Turnheim, Weinheim, Berlin 1997, 56–57.

**8** | Jacques Lacan, ‚Die Familie‘ [1938], in: *Schriften III*, hg. Norbert Haas, Hans Joachim Metzger, Weinheim, Berlin 1986, 39–100, 79.

**9** | Barry Werth, ‚Einleitung‘, in: Alexander Tsiaras, *Wunder Mensch, Eine faszinierende Reise durch unseren Körper* [2004], übers. Henning Thies, München 2005, 8–19, 10.

**10** | Autodesk, Anatomical Travelogue From Conception to Birth, <http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/item?siteID=123112&id=3429168> [last access 17.12.2008].

**11** | Sally Squires, ‚The Inside Story‘, in: *Washington Post*, 09.11.2004; HE01.

**12** | Ebd.

**13** | Zoom info, Brown University, Alexander Tsiaras, [http://www.zoominfo.com/people/Tsiaras\\_Alexander\\_223007252.aspx](http://www.zoominfo.com/people/Tsiaras_Alexander_223007252.aspx) [last access 13.08.2007].





**Abbildung 47** Alexander Tsiaras, *Body Voyage, A Three-Dimensional Tour of a Real Human Body*, Gedrehtes Torsosegment, Volumenvisualisierung, männliches Visible Human Datenset, 1997

„Bei der rekursiven Programmierung ruft sich eine Prozedur, Funktion oder Methode in einem Computerprogramm selbst wieder auf.“<sup>14</sup> Eine Art ‚recursion of the Renaissance‘, von der diese Gegenwartsbestimmung

**14** | *Wikipedia, die freie Enzyklopädie*, ‚rekursive Programmierung‘, [http://de.wikipedia.org/wiki/Rekursive\\_Programmierung](http://de.wikipedia.org/wiki/Rekursive_Programmierung) [last access 23.12.2008]. „Das Ergebnis eines Verfahrens für die Eingabe x wird auf das Ergebnis des gleichen Verfahrens für die Eingabe y zurückgeführt. [...] Die Rekursion ist das wichtigste Prinzip der funktionalen Programmierung.“, Stichwort: Rekursion, in: Lektorat des B.I.-Wissenschaftsverlags, Leitung Hermann Engesser, hg., *Duden Informatik*, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich 1993, 600–601.

in der Konstanz eines ‚ewig Menschlichen‘<sup>15</sup> ausgeht, scheint in rekursiver Variation den ‚Menschen‘ im allgemeinen wohl als Datensatz zu definieren, im besonderen jedoch als Genie, wie Leonardo da Vinci eines gewesen sein soll. Die computererzeugten Bilder menschlicher Körper, mit denen Alexander Tsiaras als neuer ‚da Vinci‘ berühmt geworden ist, sollen in ihrer Kombination aus bildtechnologisch neuen, exakten Verfahren und künstlerischer Vollendung bislang unübertroffen sein. Folgende exemplarisch ausgewählten Passage, die eine typische Würdigung dieser Computervisualisierungen der menschlichen Anatomie enthält, stammt aus der Einleitung der ersten Buchpublikation Alexander Tsiaras‘, *Body Voyage* von 1997.<sup>16</sup> (Abbildung 47) *Body Voyage* besteht aus Bearbeitungen des Datenmaterials des männlichen Visible Human und trägt den Untertitel: *A Three-Dimensional Tour of a Real Human Body*.

„In a manner not immediately evident from the technology, designer Tsiaras has simultaneously sculpted and dissected an actual human body, achieving a sense of art and tranquility worthy of a da Vinci. [...] This is not an approximation of the human form. Neither it is an idealization. [...] Unlike renderings that make a whole body by connecting some key dots, each dot of printed ink, each glowing pixel in *Body Voyage*, maps to a specific place on an actual human body.“<sup>17</sup>

Ein ‚actual human body‘ erscheint wörtlich doppelt in der beschriebenen Designer-Tätigkeit in diesem Zitat. Der menschliche Körper sei zunächst auf neue Weise seziert, dabei zugleich – ‚simultaneously‘ – modelliert worden und so eines ‚da Vinci würdig‘ zum Werk geworden. Dabei wird jedoch keineswegs jeder gedruckte Rasterpunkt oder leuchtendes Pixel seiner neuen Erscheinungsform als abbildende Gestaltung, sondern weiterhin und wieder als Teil eines tatsächlichen Körpers behandelt. Denn keine Idealisierung oder annäherungsweise Abbildung, sondern eine unerklärte, unbedingte Übereinstimmung zwischen ‚specific places‘, (un)bestimmten Orten wird hier aufgestellt: „each dot of printed ink, each glowing pixel in *Body Voyage*, maps to a specific place on an actual human body“<sup>18</sup> und löst mit dem erneuten Erscheinen des ‚actual human body‘ eine schwindelerregende Kaskade von unbegründeten Übereinstimmungen aus: zwischen Bilddatenspeicherung, deren verschiedenen Ausgaben

**15** | „What we do is tell a simple, elegant story about our existence.“ (Zitat Alexander Tsiaras), Zoe Tsine, ‚Recreating the Human Body, One Slice at a Time‘, in: *The National Herald*, Nr. 325, 2./3. Januar 2004, 1, 12, <http://www.anatomicaltravel.com/anatomical.htm> [last access 24.05.2005].

**16** | Eine CD-ROM gleichen Titels flankierte die Buchveröffentlichung. Alexander Tsiaras, *BodyVoyage*, CD-ROM, New York 1997.

**17** | Alexander Tsiaras, *Body Voyage, A Three-Dimensional Tour of a Real Human Body*, New York 1997, Vorwort von John Hockenberry, o.P.

**18** | Ebd.

in Visualisierungsformaten ebenso wie zwischen geometrischen Koordinaten eines kartierten dreidimensionalen Volumens, deren beliebiger Visualisierung und dem ‚actual human body‘. Der entgleitende Raum, den diese Vorstellung aufruft, ist dadurch strukturiert, dass ungeachtet einer medialen und bildlichen Erscheinungsweise diese stets und blindlings als dieselbe ‚innere‘ mathematische Form des ‚actual human body‘ angesehen wird. Die intellektuelle Löchrigkeit dieser Vorstellung wird allein in einem totalitären Gestus zu flicken<sup>19</sup> sein, und zwar bis hin zur abrupten Identifizierung von ‚Designer Tsiaras‘ und digital basierter Visualisierung überhaupt – dergestalt, dass Software wie Designer ungeachtet der Verfahren und Bildergebnisse lediglich die gleiche unbedingte Übereinstimmung zu vertreten hätten.

Denn indem mit Computervisualisierungen „fast genau so wie es wirklich ist“<sup>20</sup> die Körper wiedergegeben würden, „sehen wir zum ersten Mal das Innere des menschlichen Körpers weder als bildliche Darstellung von Menschenhand noch als grobkörniges Filmnegativ oder Videobild.“<sup>21</sup> Es geht somit um etwas, das nicht ‚von Menschenhand‘ und von einem großen Künstler geschaffen sei, das bislang technisch exakteste Abbildung und genialische Schöpfung sei, das sensationelle Neuheit des ‚informatischen Zeitalters‘<sup>22</sup> und menschheitsgeschichtliche Rekursion darstellte, bei *zwangsläufiger Garantie einer Übereinstimmung von einer inneren und jeder äußeren Form*. Die Art der darüber verbreiteten Gewissheit im Kontext der Anatomical Travelogue zeigt an, „daß ein Loch, eine Spalte, eine Bruchstelle in der Struktur der Außenwelt sich [...] ausgefüllt findet.“<sup>23</sup> In diesem Sinne sei auch das folgende Lob des Buches *Body Voyage* gelesen, das es als Vehikel der Jahrtausendwende auf dem Weg in eine ‚schöne‘ Wissenschaft anpries:

„*Body Voyage* is a revealing view of what we are. It is an unprecedented glimpse of how medicine is evolving into the next century. And it is the newest exemplar of the long history of beautiful science [...], with roots in the work of old masters like [...] da Vinci.“<sup>24</sup>

**19** | „Gehen wir von der Idee aus, daß ein Loch, eine Spalte, eine Bruchstelle in der Struktur der Außenwelt sich durch den Flicker des psychotischen Phantasmas ausgefüllt findet.“, Jacques Lacan, *Die Psychosen, Das Seminar Buch III* [1955-1956], übers. Michael Turnheim, Weinheim, Berlin 1997, 56-57.

**20** | Barry Werth, ‚Einleitung‘, in: Alexander Tsiaras, *Wunder Mensch, Eine faszinierende Reise durch unseren Körper* [2004], übers. Henning Thies, München 2005, 8-19, 19.

**21** | Ebd.

**22** | Ebd.

**23** | Jacques Lacan, *Die Psychosen, Das Seminar Buch III* [1955-1956], übers. Michael Turnheim, Weinheim, Berlin 1997, 56-57.

**24** | The Books, *Body Voyage™* by Alexander Tsiaras, <http://www.twbookmark.com/books/39/0446520098/> [last access 30.01.2003].

## LEONARDO DA VINCIS LETZTER GRUND

Zunächst die Frage: Was für eine digital basierte ‚schöne‘ Renaissance-Anatomie soll das sein, der mit den zitierten und vielen entsprechenden Würdigungen der Arbeiten Alexander Tsiaras‘ bis heute ein so hoher Rang zugeschrieben wird? Eine genauere Prüfung des gerühmten Vorbilds der Renaissance vor fast einem halben Jahrtausend kann klären, dass die wissenschaftlichen Arbeiten Leonardo da Vincis im Bereich Physik und Medizin in der neueren Forschung als problematische Versuche gewertet sind,<sup>25</sup> die der verbreiteten Vorstellung eines „Universalgenies“<sup>26</sup> widersprechen, das neben künstlerischem Werk Erkenntnisse und Erfindungen kommender Wissenschaft um Jahrhunderte im voraus erreicht hätte. Wenn Leonardo da Vincis wissenschaftliche Arbeiten, insbesondere seine anatomischen und mechanischen Aufzeichnungen aus der Überlieferung seiner ‚Notizbücher‘ von ihm als angeblich ‚fast‘ erreichte mathematisch kohärente Beschreibung der physischen Welt idealisiert wurden,<sup>27</sup> so ist diese Mathematik noch als vormoderne Suche der harmonischen Proportion und Einheit der Welt gedacht und deren Unstimmigkeiten noch nicht als Anfang moderner Wissenschaft. Leonardo da Vincis wissenschaftlicher Ansatz wird insofern knapp als „Sackgasse“<sup>28</sup> bezeichnet: „Er, der [...] sagte: ‚Unser ganzes Wissen beruht auf Wahrnehmung‘ (Codex Trivulziano, 41a; LT 23), scheute sich nicht, zu behaupten: ‚Keine Wirkung in der Natur ist ohne Vernunftgrund, und du bedarfst nicht des Versuches.‘ (Codex Atlanticus, 147v-a; LT 3)“<sup>29</sup> „Nicht umsonst hat man Leonardos ‚Methode‘ als ‚äußerst verworren‘ bezeichnet, eben

**25** | „Die Bilanz von Leonardos wissenschaftlicher Tätigkeit scheint demnach beachtlich. Dennoch halten Wissenschaftshistoriker diese spektakulären Ergebnisse für bescheiden [z.B. Paolo Galuzzi], Leonardos Konzeption der Dynamik gründet ja auf dem mittelalterlichen Begriff des impetus, und seine Theorie der Optik stellte eine ‚wirre und entstellte Form‘ der mittelalterlichen Überlieferung dar, so daß sein Werk, selbst was die Mechanik betrifft, Fachleuten vollkommen unwesentlich erscheint. [z.B. Enrico Bellone]“, Daniel Arasse, *Leonardo da Vinci*, Kapitel: ‚Universalität ohne Vollendung – Portrait des Künstlers als Philosoph‘, Köln 2005, 27–146, 88.

**26** | Ernst Peter Fischer, *Leonardo, Heisenberg & Co, Eine kleine Geschichte der Wissenschaft in Portraits*, München, Zürich 2002, 30.

**27** | „Es besteht keine Gewißheit, sofern man nicht eine der mathematischen Wissenschaften anwenden kann oder etwas, was mit diesen mathematischen Wissenschaften zusammenhängt.“ (Ms. G, 96v; LT 478) Diese Haltung hat zuweilen einen deutlich platonischen Beiklang: ‚Es soll mich nicht lesen, wer nicht ein Mathematiker nach meinen Grundsätzen ist!‘ (Quaderni IV, 14v; LT 494).“, Daniel Arasse, *Leonardo da Vinci*, Köln 2005, 86–87.

**28** | „Die Sackgasse, in die Leonardo mit seiner Theorie des Sehens geriet, ist hierfür beispielhaft.“, Ebd., 91.

**29** | Ebd., 86.

weil er tradierte Regeln, Gedankenspiele, theoretische Diskussionen, Beobachtungen und mit beispielloser Strenge durchgeführte Experimente miteinander vermengte.“<sup>30</sup>

Gerade *wegen* dieser verzwickten, kreisenden Suche Leonardos nach dem letzten, sich immer entziehenden ‚Grund‘, der der Form innewohnen sollte, ausgehend von der ungewissen Kette mechanischer Kausalität<sup>31</sup> und deren gründendem, finalem Halt im göttlichen Zweck – der „Ursache der Atmung, der Ursache der Herzbewegung [...]. Und so weiter für alle natürlichen Tätigkeiten des Körpers“<sup>32</sup> – wird er, Sigmund Freud zufolge, die Befriedigung aus wissenschaftlich forschender seiner künstlerischen Tätigkeit schließlich vorziehen.<sup>33</sup>

„Er ergab sich nun der Forschung mit jener Ausdauer, Stetigkeit, Vertiefung, die sich aus der Leidenschaft ableiten, und auf der Höhe der geistigen Arbeit, nach gewonnener Erkenntnis, läßt er den lange zurückgehaltenen Affekt losbrechen [...]. Dann erfaßt ihn das Pathos und er preist in schwärmerischen Worten die Großartigkeit jenes Stückes der Schöpfung, das er studiert hat, oder – in religiöser Einkleidung – die Größe seines Schöpfers. Solmi hat diesen Prozeß der Umwandlung bei Leonardo richtig erfaßt [...]. (Eine solche Umformung der Naturwissenschaft in ein fast religiös zu nennendes Gefühl ist ein Charakteristikum der Manuskripte Leonardos, wie sich an hunderten und aberhunderten Beispielen zeigen läßt.)“<sup>34</sup>

Insofern kann ein Ehrentitel, der im 21. Jahrhundert Erfinder und Wissenschaftler als kongenial zu Leonardo da Vinci bezeichnet, auch anderes als einen lobenden, nämlich entlarvend riskanten Vergleich mitteilen, so-

**30** | Ebd., 90. Daniel Arasse verweist an dieser Stelle auf: M. Kemp, ‚Analogy and Observation in the Codex Hammer‘, in: *Studi Vinciani in memoria di Nando de Toni*, Brescia 1986, 132.

**31** | ... im Sinne der Wirkursache, der aristotelischen *causa efficiens*.

**32** | Leonardo da Vinci, *Tagebücher und Aufzeichnungen*, hg., übers. Theodor Lücke, Leipzig 1940, (Fogli Blv), 43.

**33** | Sigmund Freud zitiert in ‚Eine Kindheitserinnerung des Leonardo da Vinci‘ zustimmend E. Solmi, *Leonardo da Vinci*, übers. E. Hirschberg, Berlin 1908, 46. „Aber das unstillbare Verlangen, alles ihn Umgebende zu erkennen und mit kalter Überlegenheit das tiefste Geheimnis alles Vollkommenen zu ergünden, hatte Leonardos Werke dazu verdammt, stets unfertig zu bleiben.“, Sigmund Freud, ‚Eine Kindheitserinnerung des Leonardo da Vinci‘ [1910], in: *Studienausgabe*, Bd. X. *Bildende Kunst und Literatur*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 87–159, 100.

**34** | Ebd. 101–102. Das Zitat entstammt in der Übersetzung der Fußnote in Sigmund Freuds Text: E. Solmi, ‚La resurrezione dell’ opera di Leonardo‘, in: *Conferenze Fiorentine*, Mailand 1910, 11.

wie eine derzeitige Mode um Leonardo<sup>35</sup> eine leidenschaftlich ignorante<sup>36</sup> Rettungsabsicht einer Gegenwart als vorwissenschaftliche Vergangenheit erraten lassen.<sup>37</sup>

Ein stillschweigend übergangenes Dilemma des Erkennens könnte insofern die heimliche Attraktion des Vergleichs mit der wissenschaftlichen ‚Sackgasse‘ des Leonardo da Vinci ausmachen: in einer offenkundig nicht ganz haltbaren Konstruktion: als ob ‚wieder‘ eine finale Ursache der Welt, als das im Ursprung schon wirkende Ziel, sondern auch als ob ein göttliches Prinzip sich ‚wieder‘ – insbesondere durch ‚Schönheit‘ – an den Erkenntnissuchenden adressierte: „Man findet da offensichtlich den Mechanismus des *als ob* [...]. Das ist [...] eine imaginäre Kompensation des abwesenden Ödipus“<sup>38</sup> – so beschreibt Jacques Lacan ein Anzeichen einer psychotischen Subjektstruktur, insbesondere vor dem Einbruch in das psychotische Reale. Es sei diesbezüglich dem Gedanken nachgegangen-

---

**35** | ... angesichts einer Leonardo-Mode der letzten Jahre. Sowohl mathematische und ingenieurstechnische Aspekte als auch eine (geheime) religiöse Botschaft werden betont, etwa: Dan Brown, *The Da Vinci Code*, New York, 2003, verfilmt: *The Da Vinci Code*, US 2006, Columbia Pictures, Regie: Ron Howard. Vgl. vom „Museo di Leonardo da Vinci“: Macchine di Leonardo, <http://www.mostradileonardo.com/leonardo.php?lang=EN> [last access 17.01.2009] und: Mario Taddei, Edoardo Zanon, Domenico Laurenza, *Leonardo dreidimensional: Mit Computergrafik auf der Spur des genialen Erfinders*, übers. Erwin Tivig, Stuttgart 2006.

**36** | „Es ist Liebe, die sich ans Wissen richtet. [...], daß hier der Grund ist für die Hauptleidenschaft des sprechenden Wesens, die nicht Liebe ist und auch nicht Haß, sondern Ignoranz. Ich rühre da jeden Tag daran.“, Jacques Lacan, ‚Vorwort‘, in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, übers. Chantal Creusot, Wolfgang Fietkau, Norbert Haas, Hans-Jörg Rheinberger, Samuel M. Weber, Weinheim, Berlin 1991, 7-14, 13.

**37** | Denn bekanntlich hat die moderne naturwissenschaftliche Hoffnung, ein vollständiges System wirkender Ursachen aufstellen zu können, schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts aufgegeben werden müssen – „Instead of causality, the prudent scientist talks about correlation“ (Paul Verhaeghe, ‚Causality in science and psychoanalysis‘, in: *Lacan & Science*, hg. Jason Glynos, Yannis Stavrakakis, London, New York, 2002, 119-146, 120) – und Kausalität kann unterdessen als der Alptraum der modernen Wissenschaft bezeichnet werden, die seit dem Gödel’schen Unvollständigkeitssatz über den gegenseitigen Ausschluss von vollständiger oder konsistenter Theorie wissen müsste, dass das „Subjekt das Korrelat der Wissenschaft bleibt, aber ein antinomisches Korrelat“. (Jacques Lacan, ‚Die Wissenschaft und die Wahrheit‘ [1966], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, übers. Chantal Creusot, Wolfgang Fietkau, Norbert Haas, Hans-Jörg Rheinberger, Samuel M. Weber, Weinheim, Berlin 1991, 231-257, 239).

**38** | Jacques Lacan, *Die Psychosen, Das Seminar Buch III* [1955-1956], übers. Michael Turnheim, Weinheim, Berlin 1997, 229.

gen, dass das Auftauchen religiöser Anleihen<sup>39</sup> – insbesondere in der bildlichen Version von Naturwissenschaft der Anatomical Travelogue – eine Maskierung darstellte für ein „Nichts-wissen-zu-wollen“ von der Wahrheit als Ursache,<sup>40</sup> somit deren Verwerfung ablesen ließe, das entscheidende Strukturmerkmal der Psychose.

„Verwerfung: Von Jacques Lacan eingeführter Ausdruck für einen spezifischen Mechanismus, der dem psychotischen Geschehen zugrunde liegt; er besteht in einer uranfänglichen Verwerfung eines fundamentalen ‚Signifikanten‘[...] (z.B. des Phallus als Signifikanten des Kastrationskomplexes) aus dem symbolischen Universum des Subjekts. [...] Die verworfenen Signifikanten werden nicht in das Unbewußte des Subjekts integriert. [...] Sie kommen nicht aus dem ‚Innenen‘ zurück [wie bei Verdrängung], sondern erscheinen mitten im Realen, besonders im halluzinatorischen Phänomen.“<sup>41</sup>

Was als Zug eines ‚Als ob‘ in einer unglaubwürdigen Darstellung erscheint, die sich bemüht ‚Normalität‘ nachzuahmen, kann somit Anzeiger einer akuten oder in der Auslösung befindlichen Psychose sein und mit der Ausbildung eines Wahns einhergehen, der sich mehr oder weniger schöpferisch zum Vollbild der Psychose entfaltet.<sup>42</sup>

Unter Berücksichtigung eines zunehmenden Interesses an ‚visionären‘ Führungspersönlichkeiten aus Wissenschaft und Technologie scheint kulturpolitisch die Konstruktion einer Art ‚digitaler Renaissance‘ mit Rekursion eines unbestimmt religiösen Affektes einen empfindlichen Punkt zu treffen.<sup>43</sup> Zur Erinnerung, es hieß: „In a manner not immediately evident from the technology, designer Tsiaras has simultaneously sculp-

**39** | ..., statt eine Wiederkehr der Religion allein unter dem Zeichen der (Zwangs-)Neurose anzuzeigen.

**40** | Jacques Lacan, ‚Die Wissenschaft und die Wahrheit‘ [1966], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, übers. Chantal Creusot, Wolfgang Fietkau, Norbert Haas, Hans-Jörg Rheinberger, Samuel M. Weber, Weinheim, Berlin 1991, 231-257, 254.

**41** | Jean Laplanche, Jean-Bertrand Pontalis, *Das Vokabular der Psychoanalyse*, Frankfurt a.M. 1973, 608.

**42** | Es gibt auch Psychosen ohne das ‚fruchtbare Moment‘ des Wahns, die im Modus des ‚als ob‘ verbleiben. Vgl. Marcel Czernak, ‚Über den Ausbruch der Psychosen‘, [Sur le déclenchement des psychoses, Kapitel V in: Marcel Czernak, *Passions de l'objet. Études psychoanalytiques des psychoses*, Paris 1986, 87-105], in: *Fragmente, Schriftenreihe zur Psychoanalyse, Die Psychosen, Einschlüsse und Auswege*, hg. Wissenschaftliches Zentrum II für Psychoanalyse, Psychotherapie und psychosoziale Forschung der Gesamthochschule Kassel, Nr. 37, Kassel Dezember 1991, 45-60, Abschnitt VI, 56-59.

**43** | Vgl. die Presseerklärung des Museum of Science and Industry of Chicago, 10.07.2006, ‚The President of the United States and the Virtual Codex Atlanticus of Leonardo3‘, Bush\_Chicago\_Eng\_100706.pdf [last access 23.12.2008].

ted and dissected an actual human body [...]. This is not an approximation of the human form. Neither it is an idealization.“<sup>44</sup> Dieses nun mit anderem Akzent wiederholte Zitat zur ‚human form‘, sei auf die zugrunde liegende psychische Struktur bezogen, die sich weder idealisiert noch annäherungsweise zeigt, „... not an approximation [...] [n]either [...] an idealization“, sondern in Texten und Bildern von und über die Anatomical Travelogue Produktion ablesen lässt: ein ‚Fehlen‘, das diese besondere ‚menschliche Form‘ auszeichnet und sich durch die phantasmatische, bedingungslose Beanspruchung eines ‚Alles‘ anzeigt. Denn die bereits bekannte ‚Nichts‘ sagende Fortsetzung des Zitats zur gleichzeitigen Modellierung und Sektion eines wirklichen Menschenkörpers lautete: „Each dot of printed ink, each glowing pixel in *Body Voyage*, maps to a specific place on an actual human body.“<sup>45</sup> Dass und wie vielmehr ein wahnhaftes Mapping an einer Fehlstelle in der Symbolisierung, der des phallischen Signifikanten, durchgeführt wird, und dieser stattdessen wiedererscheinend in ortloser Präsenz hervorgebracht wird, soll im Folgenden gezeigt werden.

Das Spezifische der hier so bezeichneten ‚Wahnproduktion‘ im Kontext der anatomischen Visualisierungen des Alexander Tsiaras wird nämlich die Verknüpfung zweier Ungewissheiten zu einer wahnhaften Gewissheit sein. Aus dem ungewissen Verhältnis zwischen einem ‚als ob‘-Modus und einem der Halluzination in der Auffassung des digitalen (Simulations-)Mediums und der ungewissen männlichen Lebenszeugung, wird Gewissheit gebildet: einer phantasmatischen (Be)Zeugung des ‚Designer Tsiaras‘ bis in das Innere der Körperzellen seiner als lebend konzipierten Volumendatenvisualisierungen. Diese Behauptung sei nicht *ad hominem* getroffen, sondern meint ein mediales Storytelling, in dem eine Person ‚sich‘ in einer strukturell bereitgestellten *persona* öffentlich zu platzieren bereit war.

## NICHT(S) IM BILD

Ein prüfender Blick auf das Design des anatomischen Wissens, wie Alexander Tsiaras es zunächst 1997 mit der *Body Voyage* gestaltet hat, zeigt entgegen der immer wieder behaupteten „Deutlichkeit“, „Präzision“ und „Tiefe“ der Visualisierungen<sup>46</sup> sowohl im Buch als auch auf der CD-ROM schwer erkennbare, farbig stilisierte menschliche Körperumrisse und Binnenstrukturen (Abbildungen 47, 48), die im Falle der CD-ROM per Mausclicks inspiziert werden können: mit pseudovirtueller Realität im

**44** | Alexander Tsiaras, *Body Voyage, A Three-Dimensional Tour of a Real Human Body*, New York 1997, Vorwort von John Hockenberry, o.P.

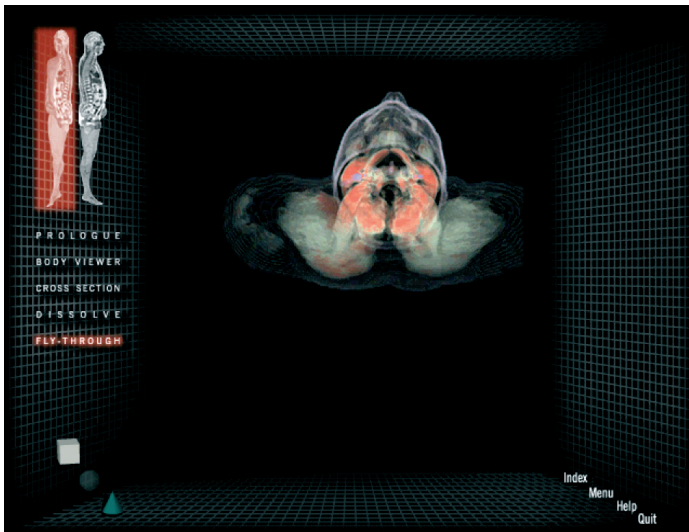
**45** | Ebd.

**46** | Vgl. Sally Squires, ‚The Inside Story‘, in: *Washington Post*, 09.11.2004, HE01.



Flythrough oder auch als visuell ‚zerschmelzende‘ Auflösung und Restitution in vorgefertigten Animationen. Zu konstatieren ist: Diese Gestaltung setzt auf näherungsweise Andeutung und bei der Betrachtung auf aktive ‚idealization‘ die der zitierte Begleittext verneint. Angeregt wird eine weitgehende Bilderfindung. Dies gilt selbst unter Berücksichtigung damaliger relativ begrenzter Leistungsfähigkeit der Heimcomputer, wie eine der seltenen kritischen Rezensionen belegt:

„[Das] Werk ist auf eine Bildschirmauflösung von 640x480 Pixel begrenzt. [...] Bilder und Animationen der Body Voyage CD-ROM konnte ich nur mit größter Helligkeit und schärfsten Kontrasten ansehen, so dass mich die weiße Schrift auf dunklem Grund förmlich ansprang, während Einzelheiten der Abbildungen weiterhin klein im Dunkeln blieben.“<sup>47</sup>



**Abbildung 48** Alexander Tsiaras, *BodyVoyage*, CD-ROM, Screenshot Fly-through, 1997

**47** | Ulla Klimczak, Besprechung der CD-ROM zum Visible Human Project: *BodyVoyage*, in: Institut für Pflegerecht und Gesundheitswesen, Bücherbrett, <http://www.pflegenet.com/wissen/literatur/bodyvoyage.html> [last access 23.12.2008]. Vergleiche auch: „But going into an operation yourself, you wouldn't feel hugely confident knowing your doc had boned up using ‚Body Voyage‘: Its 3-D cutaways and rotations lack the high resolution of a real diagnostic tool and tend to run together into striking but blurry tableaux of flesh and bone, tissue and organ.“, Scott Rosenberg, *Body Bits*, in: *21st, Salon Magazine*, 27.04.1997, <http://archive.salon.com/april97/21st/anatomy970424.html> [last access 12.10.2008].

Wird die CD-ROM *Body Voyage* heute angeschaut, so ist der Eindruck eines betonten Verbergens der angekündigten anatomischen Ansichten zu bekräftigen. Das Design eines im doppelten Wortsinn Düsternen, kaum Kenntlichen, Kleinformatigen in meist bewegten, schnell ablaufenden Variationen bestimmt den Gesamteindruck. Im randlosen Druckbild des Buches *Body Voyage* sind entsprechende Screenshotserien mit sukzessiv geändertem Blickwinkel auf dreidimensional berechnete, jedoch weitgehend in Dunkelheit gehüllte Körpersegmente des männlichen Visible Human besonders auffallend. (Abbildung 47) Unterbrochen werden diese Gestaltungen auf einigen Doppelseiten, die die photographischen Querschnittserien der National Library of Medicine als das bekannte zweidimensionale Ausgangsmaterial der Volumenvisualisierungen vorzeigen.<sup>48</sup> Die demgegenüber von Tsiaras getroffene ästhetische Entscheidung zu Unschärfe und Dunkelheit bei seinen anatomischen Gestaltungen im Volumenrendering, grenzt seine Visualisierungen des Visible Human Datenmaterials von anderen ab. Statt zu entkräften, unterstützen Unschärfe und Dunkelheit erstaunlicherweise die vorherrschende Behauptung der bislang präzisesten Körperdarstellung und das angekündigte ‚Sehen‘ von unendlich ‚genau‘ computervisualisierten ‚Körpern‘: „Everything is shown in graphic, breathtaking, color-drenched detail.“<sup>49</sup> Unschärfe, malarisch verschattete Bildteile und stimmungsvolle Kolorierungen werden auch mit steigenden optischen Auflösungen in späteren Publikationen der Anatomical Travelogue beibehalten, größtenteils bis heute.<sup>50</sup>

Insbesondere Buch und Website *From Conception to Birth*<sup>51</sup> (Abbildung 49) zeigen 2002 und 2007 in Teilen einer gleichnamigen DVD-Bearbeitung<sup>52</sup>

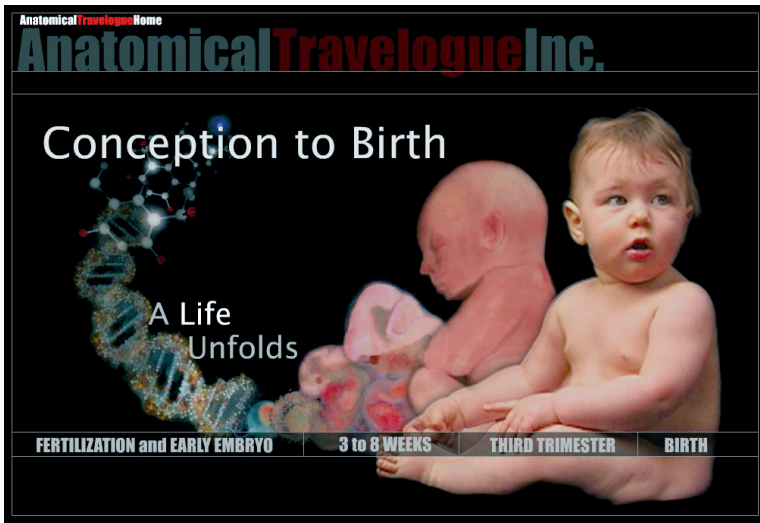
**48** | National Library of Medicine (US), The Visible Human Project, <http://www.nlm.nih.gov/research/visible/> [last access 01.06.2008].

**49** | Agnieszka Biskup, „From Conception to Birth“ delivers marvels, in: *The Boston Globe*, 04.02.2003, C2.

**50** | Vgl. Alexander Tsiaras, *The Invision Guide to Sexual Health*, New York 2006, Ein neuer zeichnerischer ist zum photographischen Stil addiert. Bedeutungsvolle Umrisslinien erinnern an Schautafeln der 1950er bei wesentlicher *Unkenntlichkeit* anatomischer Verhältnisse. Dies gilt auch für „TheVisualMD.com, your virtual wellness information center“, die jüngste Online-Publikation von Anatomical Travelogue Ende 2008, dort: Female Reproductive Organ revealing Urethra, [http://thevisualmd.com/media\\_gallery\\_slice.php?idu=11150&idc=863](http://thevisualmd.com/media_gallery_slice.php?idu=11150&idc=863) [last access 23.12.2008].

**51** | Website Anatomical Travelogue, Alexander Tsiaras, *From Conception to Birth*, 2002, <http://www.anatomicaltravel.com> [last access 12.12.2006], Alexander Tsiaras, Barry Werth, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002.

**52** | Für Discovery Channel wurde 2007 zusätzlich ein TV-Format (45min) und eine DVD mit dem Titel *From Conception to Birth* hergestellt. Regie: Jonathan Grupper. Anatomical Travelogue und Alexander Tsiaras / Christine Weber sind



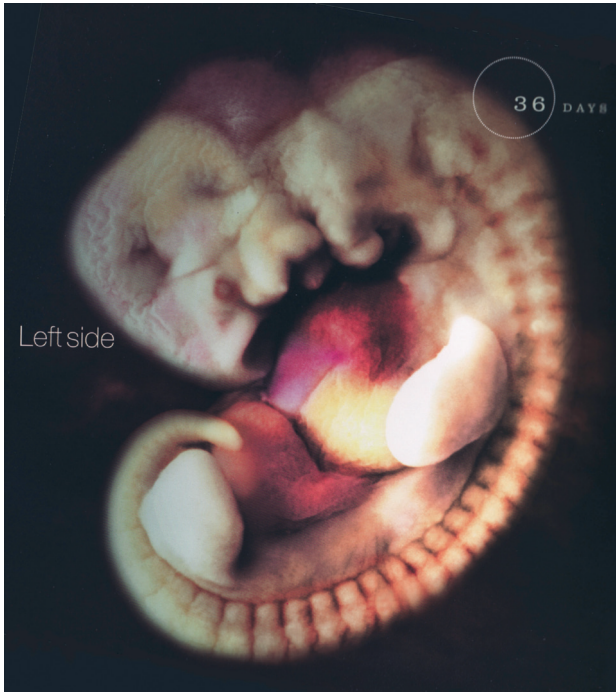
**Abbildung 49** Website Anatomical Travelogue, Alexander Tsiaras, *From Conception to Birth*, seit 2002

von glitzernden DNS-Molekülmodellen bis hin zu embryonalen Entwicklungsstadien diese jeweils als schimmernde, mit Weichzeichnereffekten, Bewegungsunschärfen, meist geringer Tiefenschärfe und Glanzlichtern arrangierte Formationen. Ein jeweils angefügter Schnappschuss, nämlich ein Babyphoto des Sohnes des Autors, schließt in Buch und Website die Visualisierungsserien prägnant ab.

Bei den Volumenvisualisierungen der Embryonen und Föten ist eine dramatische Lichtregie mit kalkuliert überstrahlten Bereichen, manchmal auch großen Schattenwürfen Teil einer computererzeugten photographischen Anmutung. Effekte wie von Objektiven, Lichtquellen und Bewegung sind gestalterisch mit entsprechender Software hinzugefügt, die hinsichtlich Schärfe und Kenntlichkeit eher Einschränkungen der anatomischen Deutlichkeit bewirken, jedoch den kleinen Bereichen des Bildes mit hoher Schärfe eine zusätzliche Wirkung verleihen. Anatomie größtenteils unscharfer organischer Verläufe und lediglich einigen wenigen, scharf herausgearbeiteten Details ist dabei fast immer umrahmt von Dunkelheit.

In der exemplarischen Abbildung eines 36 Tage alten Embryos (Abbildung 50) aus *From Conception to Birth* etwa ist bei der Visualisierung von Magnetresonanztomografien zusätzlich eine fiktive Bewegungsunschärfe

als ‚Executive Producer‘ gelistet. Der Film begleitet mehrere Schwangere bis zur Geburt. Anders als im Buch wird in den Computervisualisierungen das Mutter-Kind Verhältnis gestaltet.



**Abbildung 50** Alexander Tsiaras, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, 2002, Embryo 36 Tage

des embryonalen Schwanzes am unteren Ende der Wirbelsäule zu sehen, als sei dieser während einer Momentaufnahme zitternd bewegt worden, zudem eine gestalterische Entscheidung für geringe Tiefenschärfe, als ob es sich um eine photographische Aufnahme bei geringer Lichtmenge und insofern weit offener Blende handelte, die die äußere Kante der Rückenwirbel rechts vor dunklem Hintergrund verschwimmen lässt. Der rechte Arm des Embryos ist in weiß gestaltet, als sei er von einem winzigen Spotlicht lokal überstrahlt, so dass keine Durchzeichnung der Partie erfolgt wäre. Ein Schattenwurf in der Binnenstruktur ist hinzugefügt sowie eine malerische Kolorierung von Farbverläufen, die die Palette der Rot- und Hauttöne nur leicht überschreitet und als durchscheinende natürliche Färbung angenommen werden könnte, zumal annotierte Bedeutungen der Farbgebung fehlen. Dabei kennzeichnet ein merkliches computergraphisches Finish die strikt durchgearbeitete Bildfläche, die der Inszenierung pseudo-photographischer Effekte mehr Bedeutung zugebilligt hat als den Formen des abgebildeten Embryos. Keinesfalls wirken die Bilder im Druck der großformatigen Prachtbände sachlich, jedoch umso sicherer ‚stimmungsvoll‘, sei es im Fall des Buches *Body Voyage* geheimnisvoll ‚jenseitig‘, sei es im Fall von *From Conception to Birth* schmeichelnd ‚schön‘. Die Bildgestaltungen lassen die Embryonen aus verhüllender

Dunkelheit leuchten, vertraut wie wertig präsentierte Waren oder weichgezeichnete Erotik.<sup>53</sup>

Auf der Suche nach dem versprochenen ‚Mehr‘, das Alexander Tsiaras’ *Body Voyage* durch den Visible Human und durch den ‚Visible Embryo‘<sup>54</sup> auszeichnen soll, kann dies nicht in den Bildern gefunden, sondern nur darin gesucht werden, wie die entscheidenden Lücken des Sinns, Unschärfen im Bild und Widersprüche zwischen Bild und Text erzeugt werden. Begleittexte, die die Visualisierungen des Alexander Tsiaras schwankend im beliebigen Registerwechsel von Kunst oder Wissenschaft als unbestimmte ‚Präzision‘ und ‚Dreidimensionalität‘ in unendlicher Nähe zur ‚Wirklichkeit‘<sup>55</sup>, als ‚Geheimnis des Lebens‘ oder ‚Wunder‘<sup>56</sup> unbedingt und haltlos aufstellen, korrelieren effektiv mit dem Verfahren der Bilder, die in mehrfacher Hinsicht vorgeben, etwas zu verbergen, um mit dem vermeintlich Verborgenen den Glauben an dies gewisse ‚Mehr‘ zu ermöglichen, das in ihnen (nicht) zu sehen ist.

Indem die Visualisierungen so weitgehend die Körperansichten verschleiern, beliebig einfärben, als Photographien maskieren und den Blick vor einer ‚nackten‘ Anatomie eher bewahren zu wollen scheinen, – wird auf

**53** | Beispiele für den nostalgischen, ‚wertigen‘ Stil, wie er die Embryonenvisualisierung der Anatomical Travelogue kennzeichnet, finden sich in Aktaufnahmen mit Weichzeichnereinsatz zur ‚künstlerisch‘ genannten Darstellung, etwa junger Mädchen bei David Hamilton. Verwandt wirkt auch die Warenästhetik, etwa bei der aktuellen Food-Photographie, insbesondere wenn sie dunklen Hintergrund, partielle Unschärfe, und Weichzeichnungsfinish verwendet.

**54** | ... unter Verwendung der Carnegie Collection of Human Development, siehe zur Geschichte und medientechnischen Basis des Visible Embryo Projekts (langer Titel: „Human Embryology Digital Library and Collaboratory Support Tools“) die Website The Visible Embryo, „The National Institute of Child and Human Development wants their collection of 10,000 human embryos made available to the medical and scientific communities for study. Part of their collection is designated as the Carnegie Collection of Human Development and consists of 650 serial microscopic cross-sections of human embryos. [...] Three dimensional reconstruction of these slides in order to view the development of internal organ systems was and is a primary focus for the collection. [...] The Visible Embryo [...] became connected to scientific and medical facilities and is now linked to over 600 educational sites.“, <http://www.visembryo.com/baby/history.html> [last access 23.12.2008].

**55** | Barry Werth, ‚Einleitung‘, in: Alexander Tsiaras, *Wunder Mensch, Eine faszinierende Reise durch unseren Körper* [2004], übers. Henning Thies [The Architecture and Design of Man and Woman] München 2005, 8-19, 19.

**56** | So der Titel der deutschen Übersetzung: Alexander Tsiaras, *Wunder des Lebens. Wie ein Kind entsteht* [2002], übers. Claudia Ade, München 2003. Siehe auch: Alexander Tsiaras, Barry Werth, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002, 3.

ein Außerhalb des Bildes verwiesen. Das Verfahren, wie etwas in der jeweiligen Visualisierung gerade nicht zu sehen ist, um so allererst in der Vorstellung aufgerufen zu werden, kann als wahre Präzision der Bildproduktion Alexander Tsiaras' bezeichnet werden. Kaum etwas anderes könnte den Glauben so wirksam bestärken, dass jede anatomische Bilderzeugung von einem unbestimmt ‚vollständigen‘ Datensatz eines ‚actual human body‘ berechnet sei, der ewig und unveränderlich in der Volumendatenbank der Anatomical Travelogue ‚da‘ sei, so dass die einzelne Volumenvisualisierung nur Platzhalter der ‚Daten‘ in vermittelnder Verhüllung sei. Die Visualisierungen zeigen der Betrachtung das, was eben *nicht* in ihnen zu sehen ist, als neuen Triumph einer (leeren) Sichtbarmachung auf. Indem diese Volumenvisualisierung vorgibt ‚Alles‘ an Information zur Verfügung zu ‚haben‘, ja in der jeweiligen Bilderzeugung verwendet zu haben, gibt sie vor, etwas zu verbergen: die ganze Information, die in der berechneten Ansicht nur teilweise ‚gesehen‘ werden könne. Die Volumenvisualisierung wird wie eine photographische Aufnahme des gespeicherten Datenmaterials inszeniert und dieses wie der menschliche Körper – wobei ein Originalzustand der Daten ebenso unbekannt bleibt, wie die Verarbeitungen nicht nachvollziehbar.<sup>57</sup>

So kann vom vermeintlichen ‚Haben‘ der Datensätze in der weltweit größten Datenbank anatomischer Volumendaten, auf das künstlerische Darstellen dieses Habensverfehlens, *manque à avoir*,<sup>58</sup> im Registerwechsel zum ‚Sein‘ und zur ‚Schönheit‘ gewechselt werden – ein Wechsel, der der Beanspruchung sowohl der männlichen wie der weiblichen Positionierung zum Phallus entspricht<sup>59</sup> und seine besondere Kontur in diesem Fall mit der körperhaften Einsetzung des Autors in das zentrale Loch dieser Story vom sichtbar gemachten letzten ‚Grund‘ des Lebens erhält.

**57** | Die Entwertung betrifft stattdessen – in Verschiebung – das nicht digital gescannte und von einem ‚da Vinci des 21. Jahrhunderts‘ bearbeitete menschliche ‚Körpervolumen‘, das einmal mehr ortlos und beängstigend zu werden droht.

**58** | Jacques Lacan, ‚Die Bedeutung des Phallus‘ [1958], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, übers. Chantal Creusot, Wolfgang Fietkau, Norbert Haas, Hans-Jörg Rheinberger, Samuel M. Weber, Weinheim, Berlin 1991, 119–132.

**59** | ..., der sich männlicherseits durch ein ‚Haben‘ und weiblicherseits durch ein ‚Sein‘ des Phallus bestimmt. „Man kann aber, hält man sich an die Funktion des Phallus, Strukturen herausarbeiten, denen die Beziehungen zwischen den Geschlechtern unterworfen sind. Diese Beziehungen drehen sich, wie wir sagen, um ein Sein und ein Haben, die dadurch, daß sie sich auf einen Signifikanten, auf den Phallus, beziehen, die ärgerliche Wirkung haben, daß sie einerseits dem Subjekt Realität in diesem Signifikanten verleihen, andererseits die zu bedeutenden Beziehungen unrealisieren.“, Jacques Lacan, ‚Die Bedeutung des Phallus‘ [1958], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, übers. Chantal Creusot, Wolfgang Fietkau, Norbert Haas, Hans-Jörg Rheinberger, Samuel M. Weber, Weinheim, Berlin 1991, 119–132, 130.

Die Ausstellung des Chicagoer Museum of Science and Industry über „Leonardo da Vinci: Man, Inventor, Genius“ von 2006, charakterisierte „Modern Day Leonardos“, einschließlich Alexander Tsiaras' nach dem großen Vorbild aus der Renaissance:

„His willingness to go against accepted beliefs in his fearless quest for knowledge; his pursuit of truth without bias; and, his belief that in even the smallest parts of nature we find the blueprints for amazing technologies echo in the work of today's leading scientists and engineers.“<sup>60</sup>

Wie also soll dem ‚wissenschaftlichen‘ ‚da Vinci des 21. Jahrhunderts‘ und seiner besonderen Benutzung des Computers für eine bildbasierte Wissenschaft gelungen sein etwas sichtbar zu machen, was der Wissenschaft – nach Leonardo da Vinci – angeblich verloren gegangen sei? Durch einen furchtlosen, unbeirrbaren Glauben – ‚belief‘ –, der gegen ‚accepted beliefs‘ vorgeht? Was den ‚Modern Day Leonardos‘ zugetraut wird, scheint in diesem Werbetext unterdessen die Überwindung moderner Wissenschaft durch etwas wie einen Glauben an ‚truth‘ in personalisierter Verkörperung, als erlaubten diese Stellvertreter in einer heiklen, erkennbar unwahren Erlösungsbotschaft des digitalen Mediums, einen „lange zurückgehaltenen Affekt losbrechen zu lassen.“<sup>61</sup> Der hier ‚intuitiv‘ aufgerufene Glaube ist in konfliktreicher Weise geschlechtlich, nämlich an die väterliche Metapher gebunden. Denn wie die Laudatio der „Modern Day Leonardos“ vermittelte: Unter Auslassung der Geschichte des wissenschaftlichen Denkens, wider besseres Wissen wird eine wiederhergestellte ‚alte‘ Einheit der Welt behauptet – als hätte es diese je gegeben –, dabei durch eine Parade offenkundig unpassender Statthalter verbürgt,<sup>62</sup> zum Beispiel als ob Alexander Tsiaras Blueprints des Lebens in seinen Workstations hätte.

**60** | Museum of Science and Industry, Chicago, „Leonardo da Vinci, Man, Inventor, Genius“, Modern-Day Leonardos, [https://www.msichicago.org/scrapbook/scrapbook\\_exhibits/leonardo/modern/bios2/tsiaras.html](https://www.msichicago.org/scrapbook/scrapbook_exhibits/leonardo/modern/bios2/tsiaras.html) [last access 13.08.2007].

**61** | Sigmund Freud, ‚Eine Kindheitserinnerung des Leonardo da Vinci‘ [1910], in: *Studienausgabe, Bd. X. Bildende Kunst und Literatur*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 87–159, 101.

**62** | ... im ‚Glauben‘ auch an Produkte der Hauptsponsoren der Chicagoer Leonardo-Ausstellung: „And the decision to include tributes to General Electric's new wind turbine and an extensive display of Boeing's design for its new 787 seems like pure pandering, placating two of the show's sponsors with reflected prestige.“, Edward Rothstein, ‚Exhibition Review, „Leonardo da Vinci: Man, Inventor, Genius“ In Chicago, Leonardo the Inventor and Decoder, in: *New York Times*, 30.05.2006, <http://www.nytimes.com/2006/05/30/arts/design/30leon.html?pagewanted=print> [last access 20.07.2008].

Dies ‚Als ob‘ sei als Mehr und zugleich Fehlendes genommen, nämlich dafür,

„daß man den Kern der Psychose verknüpfen muß mit einem Verhältnis des Subjekts zum Signifikanten unter seinem formalsten Aspekt [...]. Die Äußerlichkeitsbeziehung des Subjekts zum Signifikanten ist derart auffallend, dass alle Kliniker sie irgendwie hervorgehoben haben. [...] Helene Deutsch hat ein gewisses *als ob* hervorgehoben, welches die ersten Phasen der Entwicklung jener zu kennzeichnen scheint, die irgendwann in die Psychose stürzen werden. Sie treten nie in das Signifikantenspiel ein, es sei denn durch eine Art von äußerer Nachahmung.“<sup>63</sup>

Ein Gestus wird beschrieben, der eine Psychose meist vor dem ‚déclenchement‘, der kaskadenartigen Ablösung von der Realität auszeichnet und die Frage der begründbaren Form zugunsten einer immer gleichen allumfassenden Bedeutsamkeit überspringt, als sei *ein* Sinn garantiert. Dieser ‚als ob‘ Gestus steht nur scheinbar im Gegensatz zum halluzinatorischen Phänomen und dem Wahn, wenn nämlich diese Bürgerschaft sich bereits katastrophisch als trügerische Abwesenheit erwiesen hätte und nicht mehr in äußerlicher Nachahmung sondern mit unbedingter Gewissheit zugrunde gelegt und in der Version neu erzählt oder aufgenommen würde.

Im Vergleich mit bisherigen photographischen Bildern aus dem Mutterleib lässt sich ein Hinüberkippen vom ‚Als ob‘ in ein wahnhaftes Storytelling insbesondere an Tsiaras‘ Embryonenvisualisierungen plausibilisieren. Denn Tsiaras bezieht sich auf die Geschichte der Embryonenabbildung in einer mehrfach unzutreffenden Version. „The milestones of pregnancy, which before could only be described, can now be witnessed“, heißt es im Klappentext des Buches von Alexander Tsiaras und Barry Werth *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, als ob die Embryologie mit verschiedenen Medientechniken nicht die bildgeschichtliche Grundlage der Darstellungen auf den folgenden Buchseiten geliefert hätte, die behaupten erstmalig Augenzeugenschaft dessen zu ermöglichen, was wirklich im Mutterleib geschehe. Die Story lässt weitgehend Referenzierung aus, nicht nur der verwendeten Bildtraditionen und Datenquellen, sondern in bildlichen Aussparungen auch des mütterlichen Körpers. Der Embryo wird im Bild isoliert und scheint jedenfalls geeignet, eine digitale Renaissance in rekursiver Selbstgeburt des Autors zu bezeugen.

**63** | Jacques Lacan, *Die Psychosen, Das Seminar Buch III* [1955–1956], übers. Michael Turnheim, Weinheim, Berlin 1997, 297.





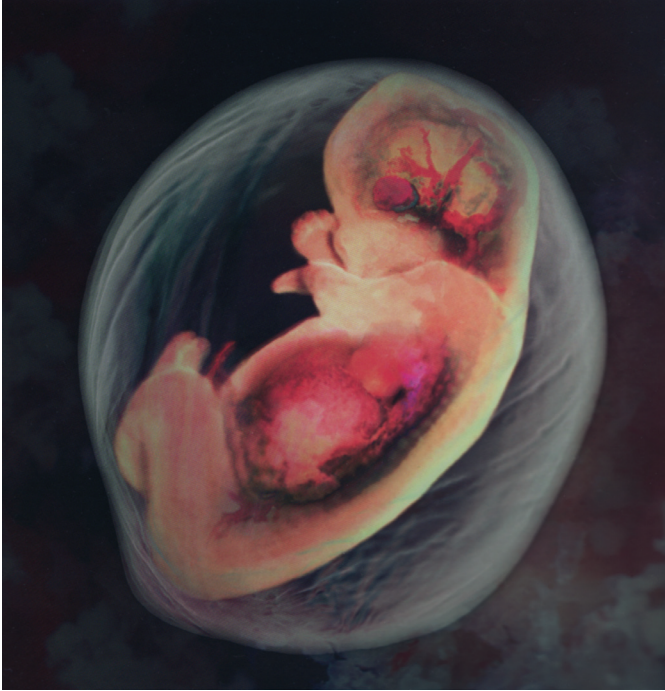
**Abbildung 51** Lennart Nilsson, Titelbild für *LIFE*, Toter Fötus, außerhalb des Mutterleibs fotografiert, bezeichnet als „living 18 weeks old fetus shown inside its amniotic sac – placenta is seen at right“, 1965

## UNGEBORENES LEBEN, OHNE NABELSCHNUR

In den Publikationsformaten mit dem Titel *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, (Abbildungen 49, 50) die sich im Web und im Buchformat Themen der menschlichen Fortpflanzungsbiologie widmen, wird im einführnden Text weiter offen gelegt, wie der Anspruch zu verstehen sei. Dies Buch, das erstmalig dreidimensionale Datenvisualisierung von Embryonen und Föten sowie Befruchtung und Geburtsvorgang zu zeigen beansprucht, wird als *non plus ultra* von Tsiaras' Werken inszeniert, denn es stellt nicht wie die *Body Voyage* Produktionen die Anatomie eines toten Körpers dar, sondern zeigt in den grundsätzlich gleichen Bildverfahren „die Faszination der Menschwerdung“<sup>64</sup>, nämlich: „what was really going on – the cell-by-cell, tissue-by-tissue sculpting of a human being – remained all but shuttered from view. Until now.“<sup>65</sup> und

**64** | Alexander Tsiaras, *Wunder des Lebens. Wie ein Kind entsteht* [2002], übers. Claudia Ade, München 2003, hinteres Cover.

**65** | Alexander Tsiaras, Barry Werth, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002, 2.



**Abbildung 52** Alexander Tsiaras, *From Conception to Birth*, Volumenvisualisierung aus Magnetresonanztomographie, halbdurchsichtiger, kolorierter Fötus, 11 Wochen alt, keine Nabelschnur, keine Plazenta, 2002

„Most of the images in this book are not photographs, since photography cannot penetrate the surfaces of things. Instead, they are visualizations, composed through a marriage of powerful medical imaging techniques and passionate art. [...] It’s possible, with the right software, to distinguish one organ, cell, and even atom from another. Using other digital techniques, the skilled artist can then isolate any object [...], rotate it, so it can be viewed from any angle, and add shading, shadow, and ‚pseudo-color‘ until its essence is revealed.“<sup>66</sup>

Die angeblich enthüllte ‚Essenz‘ der dargestellten Objekte wird mit dem Innovationsanspruch einer erstmals erreichten ‚dreidimensionalen‘ Bildwerdung qua „compiled information“<sup>67</sup> verknüpft. „This project [*From Conception to Birth*] will show, for the first time, fetal development in 3d.“<sup>68</sup>

**66** | Ebd., 10.

**67** | Ebd.

**68** | *Anatomical Travelogue, From Conception to Birth*, Commercial Applications, <http://www.anatomicaltravel.com/anatomical.htm> [last access 24.05.2005].

Was wird das für eine konjugale Vereinigung von medizinischer Visualisierungssoftware und leidenschaftlicher Kunst sein? Ausgelassen wird dabei nicht nur als Quelle des Datenmaterials das Projekt ‚Visible Embryo‘, nämlich, dass dies Projekt seit 1993 die Digitalisierung und anatomische Modellierung der Embryonen- und Föten-Präparate aus der Carnegie Collection of Human Development geleistet hat, sondern auch, dass dies Projekt bereits dreidimensionale Modelle aus dem Datenmaterial erstellt hatte,<sup>69</sup> die in Virtueller Realität navigierbar waren.

Gerade mit dem mehrfach falschen, überdimensionalen Neuheitsanspruch wird versucht, eine weit mächtigere Konkurrenz einer populären „Bildokumentation über die Entwicklung des Lebens im Mutterleib“<sup>70</sup> sowohl zu beerben als auch verblässen zu lassen. Denn die Tagline „Witness the drama of human life – as it unfolds, from conception to birth“<sup>71</sup> nimmt auf die Arbeit des schwedischen Wissenschafts- und Dokumentarphotographen Lennart Nilsson bezug, allerdings unter peinlicher Auslassung seines Namens. Dessen Photoreportage „Drama of Life before Birth“<sup>72</sup> im Magazin *LIFE* 1965 ist immer noch als das einst „unglaublichste“ Vordringen einer Kamera in Erinnerung.<sup>73</sup>

Lennart Nilssons Buch *A Child is Born*,<sup>74</sup> das weitere Photographien dieser Serie und weltweit bekannt gemacht hat, stellt bis heute immer noch eines der meist verkauften Photobücher dar und konnte bislang als das populäre Standardwerk zur menschlichen Lebensentstehung angesprochen werden. (Abbildung 51) Alexander Tsiaras' Buch lehnt sich in der Grundstruktur an dies Vorbild an. Es ist die Erzählung über eine räumlich und zeitlich ‚allsehende‘ Beobachtungsposition, die auch zum Ort der weiblichen Genitalität vorgedrungen sei, wo die Lebensentwicklung wie ein ‚drama‘ verfolgt und technisch bezeugt werden

**69** | „The outline of the structures and organ systems becomes the basis for 3-D computer models which are created ‚on-fly‘ by SDSC servers as requested.“, Mike Doyle, Elizabeth Lockett, Arcot Rajasekar, Digital Embryo Library and Collaboratory Tools, Museums and the Web 2001, Seattle 2001, Archives & Museum Informatics, <http://www.archimuse.com/mw2001/sessions/index.html> [last access 26.08.2005].

**70** | Untertitel des Buches: Lennart Nilsson, *Ein Kind entsteht, Bildokumentation über die Entwicklung des Lebens im Mutterleib*, übers. Angelika Kutsch, Text: Lars Hamberger, München 1990.

**71** | Rückwärtiges Cover von Alexander Tsiaras, Barry Werth: *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002.

**72** | Lennart Nilsson, Albert Rosenfeld, ‚Drama of Life before Birth‘, in: *LIFE*, 30.04.1965, 54-72A.

**73** | Jacob Forsell, hg., *Lennart Nilsson, Images of his Life*, Stockholm 2002, 12-13.

**74** | Lennart Nilsson, *A Child is Born*, New York 1965. Vgl. Lennart Nilsson, *Ett barn blir till*, Stockholm 1965.

könne. Obwohl Tsiaras' Visualisierungen keine Kamera verwenden, strebt *From Conception to Birth* weiterhin den photographischen Charakter an, um zu ‚erzählen‘. Jedoch gibt es in Diskurs und Bildästhetik auch spezifische Veränderungen. (Abbildung 52) Denn es war bei Nilsson ein dokumentarischer Blick, der sich auch auf die Situation einer Schwangerschaft erstreckte, wie etwa frühe Photoserien über die Arbeit von Hebammen im Nordschweden der 1950er Jahren belegen. Nilssons Photographien der vorgeburtlichen Lebensentwicklung wurden in seinen Publikationen durch Bilder schwangerer Frauen ergänzt<sup>75</sup> und zeigen in den konkreten bildlogischen Entscheidungen eine komplexe Fragehaltung an. Bei Alexander Tsiaras' Buch *From Conception to Birth* ist dies Interesse zugunsten der Bildtechnologie der Volumenberechnung verschoben, wie diese als virtuell beleuchtete ‚schöne‘ Komposition der ‚Blueprints‘ von menschlichen Entwicklungsstadien nochmals photographisch reinszeniert werden können.<sup>76</sup> Seine Bilder sind im Vergleich zu ihrer Vorlage in *A Child is Born* stärker entkontextualisiert, und zwar in auffälligster Weise vom mütterlichen Körper.

Die Föten sind in Tsiaras' Bildern durch gewählten Blickwinkel, Bildmanipulation oder motivische Begrenzung so dargestellt, als ob es keine Verbindung zur Mutter gäbe. Im Gegensatz zu Lennart Nilsson, der dem Thema große Aufmerksamkeit widmet,<sup>77</sup> finden sich auf den knapp 300 farbigen Bildseiten in *From Conception to Birth* nur zwei Bilder der Plazenta,<sup>78</sup> blass und im schattigen Hintergrund des zentral platzierten Fötus', sowie ebenfalls nur wenige Bilder mit Nabelschnur. Selbst in späten Entwicklungsstadien mit stark entwickelter, prominent hervortretender Nabelschnur ist diese in verschiedener Weise aus der gewählten

**75** | Zum Zusammenwirken von sozialdokumentarischer und medizinischer Photographie bei Lennart Nilsson: Jacob Forsell, hg., *Lennart Nilsson, Images of his Life*, Stockholm 2002.

**76** | Es gibt in Tsiaras' Buch *From Conception to Birth* auch einige schwarz-weiß Photographien, z.B. grobkörnige Silhouetten schwangerer Frauen in stark abstrahierender Unschärfe. Sie fungieren als Hintergrund der Kapitelüberschriften, bei anonymer Autoschaft aus Photo-Datenbanken.

**77** | In einer deutschen Neuauflage von *Ein Kind entsteht* findet sich eine Photographie Nilssons mit der großen im Vordergrund platzierten, blutig roten, entfaltet herabhängenden Plazenta samt Nabelschnur und Eihäuten mit der Bildunterschrift: „Die Eltern haben das Kind zwischen sich und die Hebamme zeigt ihnen die Eihäute der Fruchtblase mit dem Mutterkuchen und der Nabelschnur.“, Lennart Nilsson, *Ein Kind entsteht*, München 1990, 166. Erörterungen über die Plazenta bilden zudem einen großen Anteil des *LIFE*-Beitrags mit dem Text von Albert Rosenfeld von 1965 über Nilssons Embryonalphotographie mit dem Titel: ‚The marvels of the placenta‘.

**78** | Alexander Tsiaras, Barry Werth, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002, 186–187, 212–213.

Ansicht herausgehalten. Ein Bild, das in *From Conception to Birth* in der Bildlegende die Nabelschnur benennt<sup>79</sup>, zeigt diese als unscharfen Streifen ohne Binnenzeichnung im einheitlichen Farbton der fötalen Haut und am Buchrand angeschnitten, so dass auch wiederum kein Teil der Plazenta im Bild erscheint. Stattdessen finden sich andere ‚Schnüre‘ ausgiebig präsentiert, denn unter der Überschrift „Blueprints for a new Life, DNA“ nehmen geheimnisvoll leuchtende Modelldarstellungen der spiralförmigen DNS-Struktur vor schwarzem Hintergrund mit 13 Bildern mehr als ein Kapitel ein.<sup>80</sup>

Kann bereits von Lennart Nilssons Coverbild des Fötus‘ auf dem Magazin *LIFE*, das unter der Benennung ‚Raumfahrer‘<sup>81</sup> berühmt geworden ist, eine bildliche Isolation des Ungeborenen vor einem weltraumartigen Hintergrund als grundlegende Gestaltungsidee behauptet werden, so haben Tsiasas‘ Visualisierungen diese inzwischen standardisierte Darstellungsweise nochmals gesteigert übernommen. Die auffällige Übertreibung gilt gleichermaßen für einen absonderlichen ‚Lebens‘-Anspruch der Bilder. Das Titelbild von *LIFE* mit Lennart Nilssons Photographie zeigte 1965 entsprechend den Worten auf dem Cover „unprecedented photographic feat in color“, einen Fötus auf schwarzem Grund in der Fruchtblase außerhalb des Mutterleibs. Eine weitere Bildunterschrift rechts unten „Living 18 weeks old fetus shown inside its amniotic sac – placenta is seen at right“ muss als eindeutig falsch bezeichnet werden. Die Überzeugung, dass es sich bei allen Photographien des ungeborenen Lebens von Lennart Nilsson stets um lebende Föten, oder gar einen einzigen handelte, der tatsächlich seiner Geburt entgegensähe, ist eine insbesondere durch diesen Text des *LIFE*-Titels manifestierter und bis heute weiter wirkender Irrtum.<sup>82</sup> Die Föten, die Nilsson als Gesamtansicht und großformatig

**79** | Ebd., 230–231.

**80** | Ebd., 18–23.

**81** | Aufgegriffen ist die Bezeichnung in Lennart Nilssons Buch *Ein Kind entsteht* zum Bild eines Fötus vor schwarzem, Hintergrund: „Der Mensch ist ein Newcomer im Universum, und in dem [...] Fötus können wir ein Symbol dafür sehen: ein Raumfahrer in seiner Kapsel, mit Versorgungsleine und allem.“, Lennart Nilsson, *Ein Kind entsteht, Bilddokumentation über die Entwicklung des Lebens im Mutterleib*, München 1990, 107.

**82** | Vgl. Barbara Orland, ‚Virtuelle Schwangerschaften, Eine Mediengeschichte aktueller Formate pränataler Bildgebung‘, in: *zeitenblicke* 7, Nr. 3, 2008, [http://www.zeitenblicke.de/2008/3/orland/index\\_html](http://www.zeitenblicke.de/2008/3/orland/index_html), [last access 12.01.2009]. Barbara Orland bezeichnet das Titelbild irrtümlich als endoskopische Aufnahme. Eine Analyse der diesbezüglichen Irreführungen Nilssons in Relation zum ‚Verschwinden der Mutter‘ bei: Carol Stabile, ‚Shooting the Mother, Fetal Photography and the Politics of Disappearance‘, in: *The Visible Woman, Imaging Technologies, Gender, and Science*, hg. Paula A. Treichler, Lisa Cartwright, Constance Penley, New York, London 1998, 171–197.

photographierte – in Glasbehältern schwimmend, dabei umgeben von sternartigen Flecken von überstrahlten Gewebefetzchen – zeigen tatsächlich frisch herausoperierte und somit tote Exemplare. Zu sehen sind nicht entwicklungsfähige Föten aus Schwangerschaften außerhalb des Uterus', wie sie Nilsson nach Operationen zum Photographieren erhielt.<sup>83</sup>

In Alexander Tsiaras' Buch *From Conception to Birth* wird nun versucht, diesen lancierten Irrtum, dass es sich bei den Photographien Nilssons stets um lebende Embryonen und Föten gehandelt habe, auch auf seine Arbeit der dreidimensionalen Datenvisualisierung zu übertragen – als sei sowohl das Gleiche als auch unvorstellbar mehr vollbracht, das nun als ‚Information‘, und zwar ‚living‘ zu sehen sei. So heißt es ebenfalls eindeutig irreführend im Klappentext von *From Conception to Birth*, dass ‚wir in das Innere eines lebenden Wesens‘ schauen können, wobei nicht die Mutter bezeichnet wird, sondern statt dessen das Innere des Embryos bis in das Innere jeder seiner lebenden Zellen:

„All this is made possible by revolutions in two sciences. As biologists have decoded the molecular basis of life, computer scientists have developed non-invasive, three-dimensional techniques for visualizing the body. Alexander Tsiaras has been a pioneer in merging these explorations and discoveries. He has created a virtual camera studio that enables him to view a human body or any part of it individually, scan it, enlarge it, rotate it, adjust its transparency so that we can view inside a living being [...]. The results are the ability to illuminate the unseen elements that make us who we are.“<sup>84</sup>

**83** | Nilssons meist rund ausschnittshafte Detailansichten von lebenden Föten, die mit einer endoskopischen Photokamera und Miniaturblitz aufgenommen wurden – durch die Bauchdecke in den Uterus eingeführt – sind weniger scharfgezeichnet und bilden im Hintergrund meist die Farbverläufe des umgebenden mütterlichen Gewebes ab. Vgl. Ulrich Thimms Erläuterungen und Quellen zu dieser Frage: „In dem Buch ‚Ein Kind entsteht‘ gibt es zwar auch Fotos, die durch ein Endoskop hindurch aufgenommen wurden, aber mit ihnen wäre Lennart Nilsson wohl kaum berühmt geworden. Nein, die Fotos, auf denen Nilssons Weltruhm basiert, hat er außerhalb des Mutterleibs aufgenommen. Sie zeigen Embryonen, bei denen die Schwangerschaft abgebrochen werden musste. [...] Prof. Lars Hamberger: ‚[...]Wenn wir eine Eileiterschwangerschaft hatten und wir das Herz noch im Ultraschallbild schlagen sahen, dann haben wir Lennart angerufen. [...] Vielleicht in einem von zehn Fällen sah der Fötus gut aus, was die äußere Gestalt angeht. Und dann fotografiert Lennart den Fötus im Operationssaal, wenn er gerade frisch herausgenommen worden ist.“, Ulrich Thimm, Dokumentation einer Weltsensation, Lennart Nilsson/Lars Hamberger: Ein Kind entsteht, Hessischer Rundfunk, hr-online.de 30.08.2004, [http://www.hr-online.de/website/rubriken/kultur/index.jsp?rubrik=41986&key=standard\\_rezension\\_36016012](http://www.hr-online.de/website/rubriken/kultur/index.jsp?rubrik=41986&key=standard_rezension_36016012) [last access 23.12.2008].

**84** | Alexander Tsiaras, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002, Klappentext vorn und hinten.

Nicht nur wird nochmals nahegelegt, dass es sich wiederum um Bilder von lebenden Embryonen, Föten und tatsächlich geborenen Säuglingen handelt,<sup>85</sup> um so mehr als sie mit bildgebenden tomographischen Verfahren als ‚dreidimensionale‘ Volumenvisualisierung an lebenden Körpern gewonnen seien, sondern sogar, dass diese computerbasierten Gebilde im direkten Zusammenhang mit molekularbiologischen Entdeckungen der ‚Grundlage des Lebens‘ stünden, ja womöglich entsprechend zu diesen genetischen ‚Dekodierungen‘ die gleiche Information enthielten wie das, was sie abzubilden beanspruchten, somit das entstehende ‚Leben‘ – in einem kaum glaublichen Anspruch an ein Datenbild aus dem „inneren Kosmos“.<sup>86</sup>

Statt bei Dokumentarphotographie mit der Suche nach dem Ausdruck eines ‚Menschlichen‘ im modernen Diskurs eines Lennart Nilssons der 1960er Jahre läge insofern die Geste des Alexander Tsiaras im 21. Jahrhundert in der stillschweigenden Kopie und Vertauschung der humanistischen mit der paradoxal ‚lebenden‘ Volumen-Auffassung des Körpers nach dem ‚Menschen‘<sup>87</sup> und weiter bis in die Zellkerne eindringend, nun in der ‚Information‘. Bei verschwiegener Filiation an Lennart Nilssons Photoarbeiten wird eine verschiebende Wiederholung von dessen modernem Menschenbild praktiziert, allerdings nicht zur Postmoderne: mit ‚molekularbiologischen Pixeln‘, die Gen-Expression und Visualisierung eines Volumendatensatzes identifizieren, geht es in ein geschlossenes Weltbild hinein – unter der Garantie eines ‚Genies‘.<sup>88</sup>

**85** | Es findet sich in *From Conception to Birth* lediglich in der Widmung ein Hinweis auf anatomische Präparate: „This work is dedicated to the individuals who have had the foresight to assemble and preserve the Carnegie Human Embryology Collection“, Alexander Tsiaras, Barry Werth, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002, o.P.

**86** | Ebd., 1. Photographisch hatte Lennart Nilsson durch starke Durchleuchtungen des embryonalen Gewebes allerdings auch Durchsichtigkeit und gute Orientierung über Lage der inneren Körperteile erreicht, ohne illustrativ hinzugefügte farbige Abgrenzungen der einzelnen Organe.

**87** | Vgl. ‚Die große Familie der Menschen‘, in: Roland Barthes, *Mythen des Alltags* [1957], übers. Helmut Scheffel, Frankfurt a.M. 1964, 16–19. „Der klassische Humanismus postuliert, daß man, wenn man ein wenig an der Geschichte der Menschen kratzt, [...] sehr schnell zur tieferen Schicht einer universalen menschlichen Natur gelange. Der fortschrittliche Humanismus muß dagegen stets daran denken, die Begriffe dieses alten Betrugs umzukehren, um [...] die Natur selbst als historisch zu setzen.“, ebd., 17–18. Lennart Nilssons Photographien sind meist als ‚überzeitliche‘ Darstellung der menschlichen Natur verstanden.

**88** | Zum Geniekult um Tsiaras anlässlich seines Buches *From Conception to Birth* siehe die Talkshows *Oprah*, [*The Oprah Winfrey Show und Oprah: After the Show*], TVPG, 02.11.2002.

In den Begleittexten zu Alexander Tsiaras' Bildproduktionen bietet insofern das Thema der ‚Marriage‘ von Kunst und bilderzeugender Technologie die einzige spezifisch begründende Formulierung seiner ‚unsagbaren‘ Leistung. Die Visualisierungen wären Ergebnis einer (göttlichen) Ehe des Künstlers und Wissenschaftlers, nämlich einer ohne Frau. Statt nun diese Konstruktion als außerhalb jeglicher Wissenschaft anzusetzen, sei sie als eine wahnhaftige Naturwissenschaft im Zeichen des digitalen Mediums gedacht, die einen von Lacan gezogenen Strukturvergleich zwischen Psychose und Wissenschaft auf neue Art bestätigt. „Science cannot stand the idea of a lack. Its aim is a complete body of knowledge.“<sup>89</sup> Eine Spiegelbeziehung zwischen jenem logisch abgründigen Nichts, das ein ‚Loch‘ in der Symbolisierung bedeuten kann und dem gleichartigen Bild einer Allheit als komplettierender ‚Bild-Wissenschaft‘ ist fast schon als Markenzeichen der Anatomical Travelogue zu bezeichnen. Konstitutiv für dies instabile Größendelir ist die Maßlosigkeit von etwas, das außerhalb der Koordinaten der Symbolisierung liegt.

„Diesen Augenblick [der Aufrichtung des Objekts] reproduziert eine Phase, die wir für konstant halten und als fruchtbare Phase des Wahns bezeichnen. Es ist die Phase, wo die Objekte, von einer unsäglichen Fremdheit verwandelt, sich als Chocs, Rätsel und Bedeutungen enthüllen.“<sup>90</sup>

Als fruchtbar bezeichnet Jacques Lacan nicht nur die Ausbildung eines Wahns, sondern mit dem Terminus „ungeheure Fruchtbarkeit“<sup>91</sup> ebenfalls die moderne Naturwissenschaft, „die über die Physik zur Grundlegung Der Wissenschaft im modernen Sinn geführt hat, einem Sinn, der absolute Gültigkeit beansprucht.“<sup>92</sup> „Nichts-wissen-zu-wollen von der Wahrheit als Ursache“<sup>93</sup>, das sei die Struktur, die der ‚ungeheuer fruchtbaren‘ (Natur)Wissenschaft zukäme in der Form der Verwerfung. „Foreclosure (Verwerfung) of the truth as cause is the province of modern science: [...] the truth exceeds my existence, yet my knowledge can capture it in such a way that it is unaffected by my words and actions.“<sup>94</sup> Neu ist im Fall der computerbasierten Visualisierungen der Anatomical Travelogue, dass

**89** | Paul Verhaeghe, ‚Causality in science and psychoanalysis‘, in: *Lacan & Science*, hg. Jason Glynos, Yannis Stavrakakis, London, New York, 119–145, 125.

**90** | Jacques Lacan, ‚Die Familie‘ [1938], in: *Schriften III*, hg. Norbert Haas, Hans Joachim Metzger, Weinheim, Berlin 1986, 39–100, 79.

**91** | Jacques Lacan, ‚Die Wissenschaft und die Wahrheit‘ [1966], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 231–257, 251.

**92** | Ebd., 233.

**93** | Ebd., 251.

**94** | Dany Nobus, ‚A matter of cause: reflections on Lacan's „Science and Truth“‘, in: *Lacan & Science*, hg. Jason Glynos, Yannis Stavrakakis, London, New York 2002, 89–118, 114.



jede Vorsicht unnötig geworden zu sein scheint, Wahrheit *nicht* zu beeinflussen. Eine diesbezüglich ‚absolute Gleichgültigkeit‘ des Verfahrens formt das ‚Nichts-wissen-zu-wollen‘, *als ob* ein Wissen von der Wahrheit als (finaler) Ursache immer schon zu Grunde läge.

So seien die Visualisierungen des Alexander Tsiaras als Erfolg der Story von einer vermissten und wiedergefundenen unerschütterlichen Gewissheit in jedem seiner computererzeugten Bilder gedacht, die insofern das immer Gleiche illustrierten. Dass damit die von Lacan so bezeichnete ‚ungeheure Fruchtbarkeit‘ moderner Wissenschaft abgeschlossen wäre, liegt nahe, wenn ein immer schon als erreicht vorausgesetztes und zugleich ‚äußerlich nachgeahmtes‘ Ziel bedacht wird.

Dem Thema entsprechend ist stattdessen ein Erscheinen im Realen der biologisch-informatischen Pixel gegeben, auf deren buchstäblicher Einsetzung der hier manifestierte Wahn beruht: es sind Körperteile, organische Produkte und physische Entäußerungen des Autors – sein Gehirn, Gesicht, Mimik, Stimme, körperliche Bewegungsabläufe und seine Spermien –, denen zugetraut wird, seine Visualisierungen (in jeder beliebigen Gestalt) zu *bezeugen*. So wie Pixel biologische Informationen im Bild sein sollen, gestaltet sich das Erscheinen der verworfenen väterlichen Metapher unter Einsatz des Autorenkörpers in seiner ‚beautiful science‘. Aus genialen werden genitale Pixel geworden sein.

## ALLSEHENDES ICH-SPERIUM

Der reklamierte Zugriff auf das ‚Wunder des Lebens‘ in computergenerierten Bildern – „in every sense of the word marvelous“<sup>95</sup>, soll durch eine männliche Personifikation attestiert werden, die eine besondere Vaterschaft bildlichen wie geschlechtlichen Bezeugens übernimmt. Nacherzählt wird dazu in der Bilderzählung *From Conception to Birth* vor allem der Weg eines Spermiums bis zu seinem Ziel, der Befruchtung der Eizelle mitsamt der weiteren Entwicklung bis zur Geburt. Es werden zwar nach den männlichen auch Bilder der ‚schönen‘ weiblichen Reproduktionsorgane gezeigt und der Weg der Eizelle im Eileiter – als Bereitstellung des Ziels –, doch der Schwerpunkt der Darstellung liegt auf dem Wettlauf der Spermien. „Only one succeeds“<sup>96</sup>, so lautet eine entsprechende Bildunterschrift im Buch. Dass Volumendateien einem biologischen Körper entsprechen, der in verschiedenen Aufnahmen erfasst sei, wird nun durch die Identifikation von Spermium mit (virtueller) eindringender Kamera, als Einlösung der allsehenden Beobachterposition im weiblichen Genital

95 | Alexander Tsiaras, Barry Werth, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002, o.P.

96 | Ebd., 40.

– und durch die Entwicklung solch bezeugter ‚Information‘ zum Kind – angestrebt glaubwürdig zu machen.<sup>97</sup>

Die Verkleinerung des Beobachters folgt der Logik der Homunkulus Phantasie, die bekanntlich bis auf den ausdehnungslosen Punkt des ‚Ichs‘ sich logozentrisch zuspitzt. Doch nicht nur dies: es wird buchstäblich das siegreiche Spermium sein, als das der Autor ‚sich‘ imaginiert und abbildet. Dieses ‚Ich-Spermium‘ durchläuft von der Befruchtung über die anschwellenden Gestaltungen und Ausbildungen des Embryos bis zur Geburt des Kindes den umgekehrten Weg der Verkleinerung der seriellen Homunkulus-Gestalten des Ich, denen die unvereinbaren Eigenschaften zukommen zugleich ideale Entitäten und ‚Oberflächenwesen‘ zu verkörpern. Die im Werk Tsiaras‘ beständig getroffene Unterstellung, dass Sehen Wissen sei und ein Bild Blueprint und Essenz des Abgebildeten, wird in *From Conception to Birth* dahingehend präzisiert, dass des Autors biologische Spermien im *closed circuit* spekulärer Biologie- und Technikerschaltungen mit einem allsehenden, alle Materie durchdringenden Blick noch als Zeugen ihrer eigenen Ur-Sächlichkeit taugten und dieses ‚Sehen‘ als Leben beglaubigten.

Zu bedenken ist, dass sowohl ‚conception‘, die Empfängnis als auch ‚birth‘, die Geburt, biologisch weibliche Leistungen sind, jedoch der mütterliche Körper während der Schwangerschaft aus den Visualisierungen fast gänzlich ausfällt. So werden ‚conception‘ und ‚birth‘, an denen wir erstmals ‚wirklich‘ als Augenzeugen teilhaben sollen, nicht nur im Titel vom männlichen Autornamen beansprucht, sondern als zugleich weibliche Funktion des Autors in dieser Leistung mit einbegriffen, wie es die letzte Bildseite des Buches und dort insbesondere das letzte Wort des Textes, ein Eigenname, abschließend zu fixieren versuchen. Unter dem Babyphoto des Sohnes, der während der Arbeit an dem Projekt *From Conception to Birth* von der namenlos verbleibenden Mutter empfangen, ausgetragen und geboren wurde, lautet die Bildunterschrift „The author’s son, Andreas“.<sup>98</sup> Diese letzte Bildseite mit dem frontalen Porträt eines Säuglings und dem Namen ‚Andreas‘, possessiv verknüpft mit dem des Autors, unternimmt nachträglich einen nochmals potenzierten Zugriff auf diesen sonderbaren leeren Lebens-‚Kern‘, der bereits in unsagbarer wissenschaftlich-künstlerischer Vermählung des Autors behauptet wurde. Des Autors privilegierter Zugriff auf lebende und tote Körper, auf Datenbanken und Rechenkapazitäten wird durch das Farbphoto eines Kindes weniger als sexueller, denn als biologisch-informatischer bezeugt, ganz

**97** | Vgl. Claudia Reiche, *Digitaler Feminismus*, Bremen 2006, Kapitel ‚Vom Ursprung des Lebens im Bild. Weiblicher Orgasmus, Visible Human Project und Genomtechnik‘, 41–56.

**98** | Alexander Tsiaras, Barry Werth, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002, 285.

so, als hätte er dieses Kind in einem Zuge, einem ‚lebenden‘ Bild-Körper gleich, hergestellt. So wäre Tsiaras selbst als privilegiertes Medium mit Zugang zu einer ‚verborgenen Welt‘ eingesetzt, einer unsichtbaren, die er im Unterschied zu anderen Computernutzern zweifelsfrei sichtbar machen könne: „The core technologies are familiar – scanning devices like CT and MRI, and computer Photoshop software. Yet combined, they illuminate a hidden world. [...] In 3-D.“<sup>99</sup> Hier hätte die Art der Kombination existierender Bilderzeugungstechnologien in einer Art medial-göttlicher Empfängnis den ‚da Vinci des 21. Jahrhunderts‘ auch noch zur Mutter seiner biologischen wie digitalen Produktion gemacht: Sein Weg führt in männlich-weiblicher Ganzheit *From Conception to Birth*, ‚in 3-D‘.<sup>100</sup>

Der Autor ist gemeinsam mit den bilderzeugenden Technologien phantasmatisch in den „inneren Kosmos“<sup>101</sup> vordringend inszeniert – zum Kern des Lebens, nun sogar „auf molekularer Ebene“, und das heißt, nicht nur in die weiblichen Genitalien sondern mehrfach gespiegelt in ‚sich‘ selbst, in die eigene ‚Information‘.<sup>102</sup> Die Spermien wie die Zellen der befruchteten Eizelle und des geborenen Kindes stellen insofern allsehende wie sichtbare, *lebende* Pixel des Autors dar, so dass zu einer Exhibition seines Körpers als zu inspizierendem Volumendatenset nur ein kleiner Schritt nötig ist. Dieser wird allerdings in der konkreten Ausführung heimlich getan: als Datentausch.

## VERTAUSCHTE KÖPFE

Die Hülle der CD-ROM *Body Voyage* verbirgt vor aller Augen etwas. Denn statt wie angekündigt anatomische Visualisierungen des männlichen Visible Human zu bieten, sind teilweise Körperansichten des Autors verwendet. (Abbildung 53) Als Versteck dient ein aufgeklebtes drei Phasen Wechselbild, das bei Änderung des Betrachtungswinkels nacheinander in Übergängen drei Bilder erkennen lässt: eine rechtsgewandte Profilsicht, Schädel und Muskeln des Kopfes und mit weiterem leichten Dreh Gehirn und Rückenmark, als würden übereinander liegende Körperschichten durchsichtig und bei entgegengesetzter Drehung der CD-Hülle wieder opak. Das Profil kann als überraschend ähnlich mit Alexander Tsiaras erkannt werden und stammt nicht aus Datenmaterial des Visible Human Project, ebensowenig wie der darunter liegende Schädel und das Gehirn.

Die Unähnlichkeit der Gesichtszüge Joseph Paul Jernigans und Alexander Tsiaras‘ ist markant.<sup>103</sup> Zudem erlaubt der Bekanntheitsgrad eine sichere Identifikation des Autorenporträts auf der CD-ROM Hülle. Doch

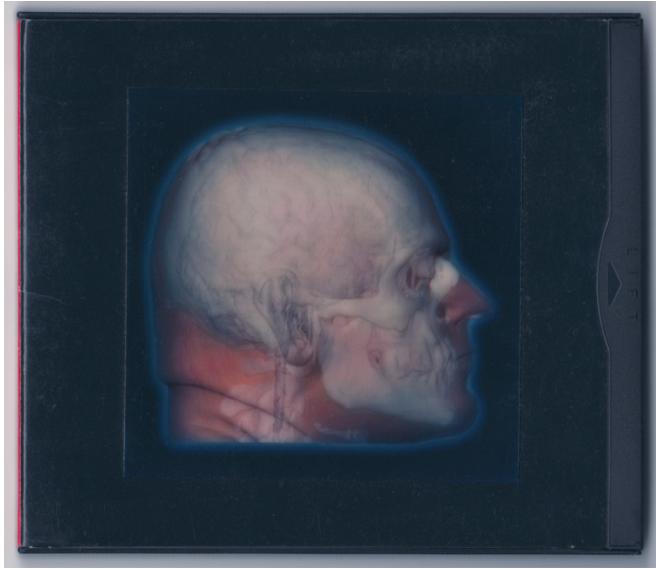
99 | Ebd., 10.

100 | Ebd.

101 | Ebd., 1.

102 | Ebd., 2.

103 | ... und kann sogar im Bildmaterial der CD-ROM überprüft werden.



**Abbildung 53** Alexander Tsiaras, *BodyVoyage*, CD-ROM, Hülle mit Drei-Phasen-Wechselbild vom Kopf Alexander Tsiaras', 1997

**Abbildung 54** Alexander Tsiaras' Profil, Screenshot der *BodyVoyage* CD-ROM, Introduction, 1997

weder CD-ROM noch beiliegendes Begleitheft erwähnen den auf dem Cover ausgetauschten Kopf mit den Gesichtszügen des Autors,<sup>104</sup> sondern die CD-ROM berichtet in einer ‚Introduction‘ in einer detailliert makabe-

**104** | Angegeben wird, dass in einigen Flythroughs das Gehirn vertauscht wurde: „Every physical image you will see is a replica of a body part of Joseph Paul Jernigan, with one exception [...]: the skull used is that of our artist, Alexander

ren Weise von der Herkunft der Bilddaten aus der Hinrichtung Jernigans, anschließender Leichenpräparation und digitaler Aufzeichnung: Sie wird von Tsiaras selbst erzählt. Sein Gesicht wiederum im rechtsgewandten Profil einer schwarz-weißen unscharfen Unterbelichtung mit verschatteten, einem Totenkopf ähnlichen Augenhöhlen scheint sich nicht an uns, sondern an den umgebenden Raum zu wenden, der wieder schwarz gehalten ist – mit unbestimmbarer ‚Tiefe‘. (Abbildung 54)

Stimmlich sind die beiseite gesprochenen, ‚intimen‘ Mitteilungen auf der Grenze zum stimmlosen Flüstern angelegt. Die Geschichte eines Mörders, dessen Verbrechen, Verurteilung zum Tode, sowie Dauer und Art des Sterbeprozesses während der Exekution – „He coughed six times“<sup>105</sup> – *en détail* eröffnet wird, ist mit unterdrückter Vokalisation, schnell und erregt gesprochen. Ihm würde nun – auch mit dieser CD-ROM und dem gleichnamigen Buch – ewiges „rentfree housing“<sup>106</sup> im Cyberspace geboten. Dieser ‚Cyberspace‘ ist visuell als quaderförmiges, nach hinten offenes Gitter gestaltet, das sich in die ‚Tiefe‘ eines schwarzen Tunnels erstreckt, um die vorbereiteten Animationen oder anatomischen Ansichten im Vordergrund schwebend zu präsentieren. In mehrfacher Weise stellt sich eine Distanzlosigkeit zwischen Autor Tsiaras und seinem dargestellten Gegenstand, dem Visible Human dar: Der Flythrough wird als durchdringende, auflösende Nähe zum virtuellen Körper gestaltet, verknüpft mit einer unbestimmt absoluten Echtheits-, ja Lebensbehauptung. Insofern stellt die Verletzung der Menschenwürde des Körperspenders eine weitere von mehreren fehlenden Distanzen dar, im Zuge der (Selbst)Inszenierung des Autors als ortlos allgegenwärtige Anwesenheit in Bild und Ton, die den ‚medizinischen‘ Gegenstand durchdringt.

In der Einführung der CD-ROM *BodyVoyage* wird zwar unter der Bezeichnung ‚Visible Human‘ und ‚Joseph Paul Jernigan‘ von einem erzählt, der (phantasmatisch) Zeugenschaft am Tode und eines Weiterlebens danach hätte, doch nur, um ein solches Leben für den Autor seiner ‚selbst‘ beglaubigt zu haben. „In a contemporary garden of Eden“<sup>107</sup>, dem ‚Cyberspace‘, ist es der Autor, der darin bevorrangigt einen Platz reklamiert, den er nur vorgeblich dem Hingerichteten zugewiesen hätte. Zusätzlich zu den ausgetauschten Gesichtszügen enthält die CD-ROM einen weiteren Datentausch, der diesmal erwähnt und begründet wird. So erklärt das der CD-ROM beiliegende Heft unvermittelt neben technischen Instruktionen zur Installation, dass in einigen Animationen der ‚skull‘<sup>108</sup> des Alexander

Tsiaras.“, Alexander Tsiaras, *BodyVoyage*, CD-ROM, einliegendes Begleitheft o.P., New York 1997.

**105** | Alexander Tsiaras, *BodyVoyage*, CD-ROM, New York 1997, zu lesender Text der ‚Introduction‘, Textfenster.

**106** | Ebd., Gesprochener Text der ‚Introduction‘.

**107** | Ebd.

**108** | Ebd., einliegendes Begleitheft, o.P.

Tsiaras (Schädel und Gehirn umfassend) für die Visualisierung zugrunde gelegt wurde, somit kein Grund zu etwaiger Sorge bestünde, buchstäblich durch das Gehirn eines Mörders navigieren zu müssen: „don't worry that you'll be literally inside the head of a murderer.“<sup>109</sup> Hier erweist sich spätestens:

„Die Grenze der Objektrealität und der Umschlagpunkt der Sublimation in der Psychose scheint eben von dem Augenblick gegeben, der für uns die Aura der ödipalen Realisation bezeichnet. [...] In dieser Reproduktion bricht der oberflächlich angenommene Konformismus zusammen, mittels dessen das Subjekt bis dahin den Narzißmus seines Realitätsbezugs maskierte.“<sup>110</sup>

## NACKTTANZ ALS ‚SICHTBARER MENSCH‘

Dass ‚oberflächlich angenommener Konformismus‘ zusammengebrochen sei, bestätigt sich durch das Auftauchen eines kurzen computergenerierten Films mit Visible Human Datenmaterial, der ursprünglich von Alexander Tsiaras als Lehrmaterial angefertigt wurde, dann an den TV-Sender CNN weitergegeben wurde. Dies geschah 2002 anlässlich eines Beitrags, der auf das Erscheinen des Buches *From Conception to Birth* und eine Ausstellungseröffnung Alexander Tsiaras' mit Visualisierungen zum Thema Geburt *Birth Visualizations* hinwies.<sup>111</sup> Eine symbolisch gewalttätige Geste, die den eigenen Kopf oder das ‚geniale‘ Gehirn dem Visible Human aufpflanzte, erfuhr noch eine Steigerung, indem eine Tanzszene eines Visible Human gestaltet wurde (Abbildung 55), der nun Tanzbewegungen des Autors auszuführen hatte.<sup>112</sup>

*CNN Live at Daybreak* zeigte diese Animationssequenz des Alexander Tsiaras als Disco-Tänzer mit Visible Human Körper, indem dabei an den

**109** | Ebd.

**110** | Jacques Lacan, ‚Die Familie‘ [1938], in: *Schriften III*, hg. Norbert Haas, Hans Joachim Metzger, Weinheim, Berlin 1986, 39–100, 79.

**111** | Alexander Tsiaras, *Birth Visualizations*, Rico Maresco Gallery, New York 2002. Zur großen Medienkampagne anlässlich *From Conception to Birth*: „The [...] images have been featured on *CNN*, *ABC News*, *The Today Show*, and *Good Morning America*. They've appeared in *USA Today*, *The Washington Post*, and a host of parenting magazines. They made the cover of *Time Magazine* and *The London Sunday Times*. Even *Oprah* [...] marveled at their beauty and enthusiastically recommended to her audience the book [...], exclaiming that she was going to ‚give it to everybody for Christmas‘.“, Autodesk, Anatomical Travelogue *From Conception to Birth*, <http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/item?siteID=123112&id=3429168> [last access 17.12.2008].

**112** | Der Eindruck, dass eine Motion Capture des Autors für die Tanz-Animation der Visible Human verwendet wurde, entsteht durch den Vergleich mit Alexander Tsiaras' Bewegungsbild bei Fernsehauftritten.

Beginn der Erfolgsgeschichte seiner Firma erinnert wurde, die nun nach der virtuellen Reanimation eines Hingerichteten mit Bildern ‚von der Empfängnis bis zur Geburt‘ fortgeführt sei und zeige: „what’s really going on inside the womb“. <sup>113</sup> CNN führt Geburts- mit Leichenanimation, ungeborenes mit untoten Leben allererst zusammen, um dieses ‚Noch nie Gesehene‘ dann formal vereint in bildlicher Zensur (nicht) zu präsentieren. Dass diese Zensur eine besondere Pornographie der Darstellungen vom ‚Kern des Lebens‘ als ‚hard core‘ und als ‚Loch‘ – entsublimiert – erst recht hervortreten lassen wird, sei vorausgeschickt.

Wörtlich wird die Animationssequenz des Visible Human Tanzes im Off-Kommentar als mitgebrachte ‚Überraschung‘ für Computerwissenschaftler und Mediziner bezeichnet:

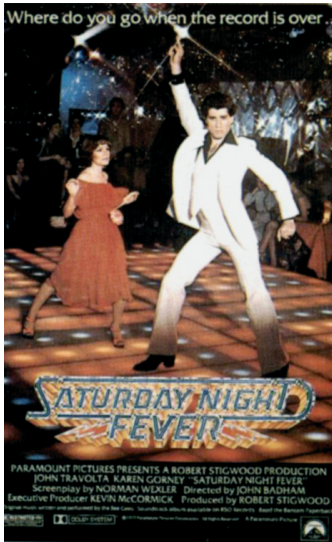
„JEANNE MOOS, CNN CORRESPONDENT (voice-over): Jernigan became the best data set of human anatomy ever, and when Tsiaras had to lecture before scientists who work with the data, he brought along a surprise. ALEXANDER TSARAS: And you just sometimes have to get them from taking it too seriously.“ <sup>114</sup>



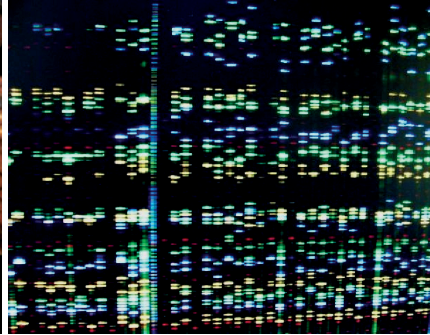
**Abbildung 55** CNN Live at Daybreak, ‚Fetal Attraction‘, Visible Human Animation von Alexander Tsiaras als Tänzer zu ‚Staying alive‘, 2002

**113** | Dieses Zitat stammt von Oprah Winfreys Anmoderation ihres Gastes Alexander Tsiaras, die in CNN Live at Daybreak im Ausschnitt wiederholt wird.

**114** | CNN Live at Daybreak, New Book Documents Development of Fetus from Conception to Birth Using Computer Generated Images, <http://edition.cnn.com/TRANSCRIPTS/0212/02/lad.11.html> [last access 05.05.2003]. Ein unverständliches Wort ist nach Gehör ergänzt.



**Abbildung 56** Poster *Saturday Night Fever*, US 1977



**Abbildung 57** Mikro-DNA-Analytik, Monitorarstellung

Die Begleitmusik der zuvor eingespielten Sequenz stammt aus dem Film *Saturday Night Fever*<sup>115</sup> (Abbildung 56), es ist der Titel „Staying alive“ von den BeeGees. Auch der Tanzboden, gestaltet aus rechteckigen, wechselnd aufleuchtenden Farbfeldern, ähnelt dem filmischen Vorbild, auf dem John Travolta im weißen, dreiteiligen Anzug seine Preistanze absolvierte. Die quadratischen Lichtfelder des Tanzbodens aus der Film-Disco der siebziger Jahre sind teilweise zu schmalen Rechtecken geworden, die Darstellungen von DNS-Analysen als variierten Farbfeldserien ähneln, wie sie aus Auswertungen von Gelelektrophorese bekannt sind. (Abbildung 57) Auch ist der Visible Human, male in dieser Sequenz nicht als glänzender Tänzer wie John Travolta gestaltet, sondern er ist nackt, allein, auf übergroßer Tanzfläche als aufgeschwemmtes Körperpräparat gezeigt, das die körperlichen Spuren von Hinrichtung und Konservierung zur Schau trägt. Der Gesichtsausdruck des Visible Human Tänzers auf diesem Boden ist leer, der Körper von plumpen Proportionen und der Tanzstil stilistisch unbeholfen bis ins Lächerliche, jedoch sehr flüssig und energisch – hoherregt – ausgeführt. Die ‚Überraschung‘ über diese Animationssequenz eines zuckenden Tänzers, als freudige ausgegeben, zeigt zugleich die ‚molekularbiologischen Pixel‘, die Alexander Tsiasar glaubte persönlich verkörpern zu müssen – in einer Weise, die die grenzenlose (Ohn)Macht dieser Aufgabe gegenüber bis in die ausgestellte symbolische Leichenschändung durchläuft.

**115** | *Saturday Night Fever*, US 1977, Paramount, Regie: John Badham, Darsteller: John Travolta, Karan Gorney et al., Musik: BeeGees.



In Verbindung mit dem Bild eines nackten, aufgedunsenen männlichen Körpers mit ausdruckslosem Gesicht ist der Eindruck der Bewegungsabläufe dieses irrwitzigen Tanzens der einer Enthemmung und Dehumanisierung: Ebenso lässt der Anblick der kurzen Animation an einen zum Tanzen gezwungenen Gefangenen im Schockzustand denken wie an eine automatisierte sexuelle Handlung, die einem Genießen abwesend und hemmungslos zu folgen schiene. Dehumanisierung des Körperspenders des Visible Human und Einsetzung des Autors in diese entgleitende Stelle, in dieses ‚Loch‘, geben das Grauen, das diesen Disco-Tänzer umfängt, in einer einzigen Figur wieder.

Mit der bedenkenlosen Präsentation der Sequenz im Fernsehen zeigt Alexander Tsiaras, dass er vom Visible Human nun so vollständigen Besitz ergriffen habe – und *vice versa* –, dass dieser die geni(t)ale Story seiner Bilder von einem ‚Haben‘ und einem ‚Sein‘ der (phallisch fungierenden) Information nun ‚unendlich‘ weiter hinausziehen zu erlauben scheint. Unbedingte Übereinstimmung von einer inneren Form und ihren Visualisierungen (oder lebenden Entitäten) machte so den Autor zum ‚wiederauferstandenen‘ Visible Human – *Staying alive*.

## VERPIXELUNG



**Abbildung 58** CNN Live at Daybreak, ‚Fetal Attraction‘, anlässlich Alexander Tsiaras *From Conception to Birth*, von CNN zensiertes Bild einer Geburt, 2002

Bezüglich dieser Deutung bietet die Sequenz noch ein zusätzliches Gestaltungsmerkmal, das das psychotische Storytelling mit einem wahrnehmungstechnisch kalkulierten digitalen Bildeffekt unterstützt und einen

Umschlag von einem Modus des ‚Als ob‘ zur Halluzination auch auf andere Weise erfahrbar macht. Denn an den Bildern des als Visible Human nackt tanzenden Autors ist eine Bearbeitung vorgenommen, die eine mögliche Zensur von Seiten des US-amerikanischen TV-Senders vorweg nimmt, diese jedoch formal variiert. Es geht um Eingriffe in Bildmaterial, das die Ansicht unbedeckter primärer Geschlechtsmerkmale für „contemporary community standards for the broadcast medium“ möglicherweise zu ausgiebig gestattet.<sup>116</sup> Diese werden durch das Hochrechnen der unkenntlich zu machenden Bildteile in kleine quadratische einfarbige Bildfelder als vergrößerte ‚Pixel‘ berechnet, indem lokal eine stark verringerte Auflösung angegeben wird. Tatsächlich sind auch Zensurmaßnahmen von CNN im besprochenen Beitrag über die Neuerscheinung des Buches *From Conception to Birth* durchgeführt, nämlich an einer Kameraeinstellung auf ein „graphic exhibit“<sup>117</sup> aus Tsiaras‘ begleitender Ausstellung *Birth Visualizations*. Wie sind nun die Pixel-Farbquadrate an der Stelle anstößiger Bildelemente jeweils konkret gestaltet?

Der Gegenstand des Nachrichtenbeitrags sei die Anatomie der Lebensentwicklung im Mutterleib in den neuartigen Visualisierungen, allerdings wären sie zu ‚visual‘ für die Darstellung im Fernsehen. Die CNN Korrespondentin kommentiert die Zensur ihres Senders so:

„MOOS (voice-over): They may not look like the baby pictures you carry around in your wallet [...] (on camera): I'm not supposed to call them photographs. ALEXANDER TSIARAS: No. MOOS: What am I supposed to call them? TSIARAS: They're visualizations. MOOS (voice-over): A little too visual for TV, at least the ones depicting birth.“<sup>118</sup> (Abbildung 58)

Dabei wird ein Schwenk über eine Bilderserie an einer Galeriewand, die Phasen eines Geburtsvorgangs frontal zeigt, durch bewegte, quadratische Farbflächen dort verdeckt, wo der austretende Kopf des Kindes zu vermuten ist. Durch das Verbergen eines als Sensation angekündigten

**116** | „Title 18 of the United States Code, Section 1464, prohibits the utterance of ‚any obscene, indecent or profane language by means of radio communication.‘ [...] What makes material ‚indecent?‘ [...] Material is indecent if, in context, it depicts or describes sexual or excretory organs or activities in terms patently offensive as measured by contemporary community standards for the broadcast medium.“, Federal Communications Commission (US), Obscenity, Indecency & Profanity – Frequently Asked Questions, <http://www.fcc.gov/eb/oip/FAQ.html#TheLaw> [last access 23.04.2008].

**117** | Untertitel von CNN im Beitrag.

**118** | *CNN Live at Daybreak*, New Book Documents Development of Fetus from Conception to Birth Using Computer Generated Images, <http://edition.cnn.com/TRANSCRIPTS/0212/02/lad.11.html> [last access 05.05.2003].

Anblicks – „Feast your eyes“<sup>119</sup> – wird dieser nun zusätzlich als ‚indecent‘, unanständig, somit als sexualisiertes Ziel etabliert. Ausgerechnet das, was am Beispiel der dargestellten Geburt aus computertomographischen Volumendaten als ‚Noch nie Gesehenes‘ im Beitrag angekündigt war, wird nun der Bildzensur unterzogen, so dass ‚verpixelnd‘ nochmals in Szene gesetzt wird, was dabei unsichtbar bleiben muss. Bewirkt wird diese negative Erfüllung des Sichtversprechens durch eine Art ‚Lupeneffekt‘ auf die zu großen Farbquadraten hochgerechneten Pixel. Die zensierende Lupe inszeniert die Grenze des Sichtbaren, die bei genauer Bildinspektion eines jeden Monitors früher oder später im Hinüberkippen zwischen dargestelltem Bildmotiv und konkreter Medienoberfläche wirksam wird, als sie einen Sichtwunsch zu verstärken in der Lage ist, indem sie dessen Unerfüllbarkeit als Verbot maskiert.

Da die zensierte Bilderserie der *Birth Visualizations* aus der Gestaltung Alexander Tsiaras‘ bereits motivisch auf den Kopf des Kindes konzentriert war, so dass die Gebärende selbst am oberen Bildrand ‚geköpft‘ erschien, bleibt mit der zusätzlichen zensierenden Bearbeitung des Senders nicht einmal mehr die Ansicht auf die phallische Mechanik einer ‚Gebärmaschine‘ in der Tiefe des ‚Cyberspace‘, sondern bedeutsame Farbquadrate wimmeln unter Brust und prallem Bauch. Was in den stilisierten ‚Pixeln‘ verborgen werden sollte, an einem Bild, das vermeintlich ‚alles‘ von der ‚Frau‘ (ohne Kopf) und dem ‚Ursprung des Lebens‘ zu zeigen gehabt hätte, erscheint mit dieser Bildbearbeitung umso wirkungsvoller in der Imagination.

Demgegenüber nutzt die eingespielte Animationssequenz des tanzenden Visible Human noch ein weiteres Potential der bekannten zensierenden Mosaik im Bild, das über Bilderfindung an verdeckten Stellen hinausgeht. Ein Bezug zur halluzinativen Wahrnehmung wird hier eröffnet. Auch das Geschlechtsteil des Visible Human ist in wechselnde Pixel-Farbflächen umgerechnet, wobei die Maßnahme kokett übertrieben wirkt und der Anteil der bearbeiteten Bildfläche sehr viel kleiner ist als beim zensierten Bild der Geburt. Der flimmernde Bereich fügt der Bildkomposition mit den wechselnd aufleuchtenden farbigen Rechtecken des Tanzbodens eine schnell bewegte, winzige Disco-Tanzfläche zwischen den Beinen des Tanzenden hinzu. Die stilisierte Pixel-Darstellung an der Stelle des Penis zeigt allerdings hinsichtlich der Verbildlichung von Daten noch etwas anderes. Da die Verpixelung des Tänzers sehr kleine Pixel-Farbfelder verwendet, unterläuft sie die offiziell angestrebte Unkenntlichmachung weitgehend. Wenn nämlich die betreffende Stelle fokussiert wird, überwiegt der Eindruck von Farbflächen, aber im bewegten Gesamteindruck wird durch die Unschärfe-Irritation, Aufhellung und Vergrößerung das zu verbergende Körperteil, das sonst verschattet geblieben wäre, eher herausgestellt. Insbesondere setzt bei den kleinen ‚Pixel‘-Quadraten leicht ein

**119** | Zwischenüberschrift des Vorworts in: Alexander Tsiaras, Barry Werth, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002, o.P.

gegenläufiger Effekt zum Verbergen ein, der eine Figuration wie schwebend ‚hinter‘ der Bildoberfläche erscheinen lassen kann. In der Wirkung ist dieser desorientierende Effekt bekanntlich noch zu steigern, wenn mit leicht geschlossenen Augenlidern oder blinzelnd geschaut wird.<sup>120</sup>

Dass Alexander Tsiaras mit einer grenzwertig kalkulierten Größe verborgener Farbquadrate bereits effektiv arbeiten konnte, zeigt das ganzseitige Eingangsbild für den Artikel des *LIFE* Magazins, das 1997 seinen Visualisierungen des Visible Human Datensatzes gewidmet war: „The Visible Man, The execution and electronic afterlife of Joseph Paul Jernigan.“<sup>121</sup> (Abbildung 59) Bei der Bearbeitung des ‚Mug Shots‘, des Polizeiporträts des jungen Joseph Paul Jernigan nach seiner Verhaftung (Abbildung 60), ist die Größe der Farbquadrate in Verbindung mit einem Netz noch kleinerer weißer Quadrate, die wie ein Schleier vor dem Gesicht auftauchen, so gewählt, dass das Gesicht trotz Unschärfe kenntlich ist und idealisiert wirkt. Das Wiedererkennen der Person ist weiterhin möglich, ein etwaiges Abbildungsverbot somit lediglich formal befolgt und auf diese Weise außer Kraft gesetzt.



**Abbildung 59** Alexander Tsiaras, Bearbeitung der Polizeiphotographie von Joseph Paul Jernigan für *LIFE* 1997

**Abbildung 60** Ausschnitt der von Alexander Tsiaras verwendeten Photographie von 1981 aus dem Aktenblatt „Executed Offenders“ des Texas Department of Criminal Justice

**120** | Ein Lexikonartikel über ‚Pixelization‘ merkt kritisch an: „A drawback of pixelization is that any differences between the large pixels can be exploited in moving images to reconstruct the original, unpixelated image; squinting at a pixelated, moving image can sometimes achieve a similar result.“, *Wikipedia, the free Encyclopedia*, Pixelization, <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Pixelization&oldid=282059896> [last access 19.03.2009].

**121** | Claudia Glenn Dowling, Alexander Tsiaras, ‚The Visible Man, The execution and electronic afterlife of Joseph Paul Jernigan‘, in: *LIFE, A 21st Century Look at How Doctors Will See Us – and Heal Us. A Fantastic Voyage Through the Human Body*, Nr. 2, New York 1997, 40–44.

Dass allerdings überhaupt ein bildliches Verbergen juristisch gefordert sei, wird mit der Verpixelung von Alexander Tsiaras allerdings erst glauben gemacht – es trifft nicht zu. Denn das verwendete Polizeiphotograph von Joseph Paul Jernigan ist im Internet mit der Hinrichtungsbestätigung des Texas Department of Criminal Justice herunterzuladen und wird in vielen TV- und Printbeiträgen, auch von Tsiaras selbst an anderer Stelle im Klartext veröffentlicht; der Penis der tanzenden Visible Human Figur wäre ohne zusätzliche Verpixelung kaum zu sehen gewesen, so dass auch eine Maßnahme von CNN eher nicht zu erwarten gewesen wäre. Was dies lockende Verbergen von angeblich inkriminierten Bildteilen bewirkt, ist an den ‚Pixel‘-Farbquadraten der Genitalien des tanzenden Visible Human überdeutlich realisiert: sie sind zugleich formale Durchführung des vorgelassenen Sichtverbots als Zeigen des Penis an der Stelle, die als ‚Loch‘ im Bild inszeniert wird. Die Stelle ist die der Differenz zwischen Pixel-Farbfeldern *als Phallus*, die ebenso ‚sich‘ – als Verbot und mediale Oberfläche – zeigt wie im halluzinativen Modus das Verbotene. Was die Farbverlagerungen zwischen den Quadraten dabei an sogenannter ‚Information‘ zu verbergen haben, indem sie diese allererst als sichtbare behaupten, gilt im Verfahren gleichermaßen für genitales Verbergen, wie in diesem Musterbeispiel für einen Penis in phallischer Signifikation.

Die Farbquadrate der zensierenden ‚Pixel‘ in ihrer tanzenden, Aufmerksamkeit heischenden Bewegung sind dabei konzeptionelle Wiederholung des Ansatzes von Alexander Tsiaras‘ anatomischen Visualisierungen, die bereits vorgaben etwas zu verbergen, indem sie etwas anderes unscharf und dunkel zeigten. In dieser verwechselnden Ungewissheit konnte etwas ‚hinter‘ der jeweiligen Visualisierung in der Vorstellung erzeugt werden, das als erkannte innere mathematische Form galt und für dessen leibhaftiges Bezeugen der Autor einstand. Obwohl die Visualisierungen als präzise anatomische Sichtbarmachungen gelten und die stilisierten Farbquadrate als Durchführung eines Sichtverbots, ist ihr Verfahren das gleiche.

Wenn Zensur im Modus des ‚Als ob‘ wiederholt wird, ebenso wie das Zeigen von ‚Allem‘, erscheint in der Arbeit Alexander Tsiaras‘ ein ‚mathematischer Kern Gottes‘ von unbedingter, blinder Übereinstimmung mit jeder Form, der die Verwerfung des phallischen Signifikanten solcher Informations- und Bildwissenschaft zu ersetzen hat. Dass diese massenwirksame Story von ‚conception‘ des Autors, göttlicher Empfängnis und männlicher (Be)zeugung der mathematischen Ur-Sache des Lebens und uns als ‚witnesses‘<sup>122</sup> auch einen Exzess symbolischer Gewalt am virtuellen Körper des männlichen Visible Human beinhaltet und eine besondere Art der Penis-Exhibition, gibt eine psychotische Signatur in diesen Computervisualisierungen zu bedenken. Tatsächlich bezieht sich das re-

**122** | „[A]nd so we become witnesses in places we could scarcely imagine before.“, Alexander Tsiaras, Barry Werth, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002, 10.

klamierte Sichtbarmachen des unsichtbaren Signifikanten auch auf den möglichen wissenschaftlichen ‚Bau‘ von neuen Menschen, wie einer der Schlussgedanken der Einleitung zu *From Conception to Birth* ausführt: „We live in a remarkable time. Genetics and fertility research have taught us in recent decades how to conceive a baby. Now developmental biology and embryology are teaching us how to build one.“<sup>123</sup> Im Unterschied zu den dabei phantasmatisch helfenden ‚molekularbiologischen Pixeln‘ des Alexander Tsiaras als ‚weiblichem Ich-Spermium‘ neuer paranoischer Wissenschaft des ‚Informationszeitalters‘ ist Jacques Lacans Insistenz zu würdigen, Subjekt und Wissenschaft auf die Struktur des Schnitts zurückzuführen.



## 10. „Der reale kleine Penis des Weibes“ in neuen Abbildungen, Klitoris-Darstellungen im Verhältnis zur Bedeutung des Phallus<sup>1</sup>

---

„Der unauflösliche Zusammenhang von Psychischem und Körperlichem legt nahe, daß jegliche Beschreibung des Körpers – einschließlich derjenigen Beschreibungen, die innerhalb des wissenschaftlichen Diskurses für konventionell erachtet werden – dadurch erfolgt, daß ein [...] imaginäres Schema [deckungsgleich mit dem, was als Anatomie gilt] in Umlauf gebracht und für gültig erklärt wird.“<sup>2</sup>

Welchen Anteil haben visuelle Medien, insbesondere in der Anatomie, an der Konstruktion von Geschlechterdifferenz? – Diese Frage beantwortet Judith Butler in der zitierten Passage aus „Der lesbische Phallus und das morphologische Imaginäre“ nicht. Allerdings wird eine wechselseitige Abhängigkeit von etwas, das je historisch anatomische Gültigkeit beansprucht und einem ‚imaginärem Schema‘ dessen, was ein männlicher und ein weiblicher Körper sei, angenommen. Diesen Zusammenhang möchte ich anhand eines Typs neuer Klitorisdarstellungen und ihrer Wandlungen präzisieren.

Eine Bezugnahme auf die Klitoris bietet sich insofern an, als dieses Organ in den Jahrhunderten anatomischer Darstellungen in der Überlieferung der westlichen Welt stets die größte Variabilität gezeigt hat mit

---

**1** | Sigmund Freud, ‚Fetischismus‘ [1927] in: *Studienausgabe, Bd. III. Psychologie des Unbewußten*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 379–388, 388. Vorarbeiten zu diesem Kapitel sind bereits erschienen, in: *Der Einsatz des Lebens, Lebenswissen, Medialisierung, Geschlecht*, hg. Astrid Deuber-Mankowsky, Christoph F. E. Holzhey, Anja Michaelson, Berlin 2009, unter dem Titel: „Der reale kleine Penis des Weibes“ in neuen Abbildungen, Die Klitoris im Verhältnis zur Medialisierung“, 131–144.

**2** | Judith Butler, *Körper von Gewicht, Die diskursiven Grenzen des Geschlechts* [1993], übers. Karin Würdemann, Frankfurt a.M. 1997, 101.



einer wechsellvollen Geschichte des ‚Verschwindens‘ und neu ‚Entstehens‘ mit konkurrierenden medizinischen Autorschaften und Kolonisationsansprüchen. Mir geht es hier um aktuelle Klitorisbilder in dreidimensionalen computergenerierten Darstellungen, wie sie seit einigen Jahren in Umlauf sind, ausgehend von einem massenmedial stark rezipierten Artikel Helen E. O’Connells, 1998 über den Zusammenhang von Harnröhre und Klitoris und 2005 über die klitorale Anatomie in Magnetresonanzbildern. (Abbildung 63) Dabei folge ich der Annahme, dass diese Bilder der Klitoris – basierend auf Sektionsphotographien und MRI-Scans<sup>3</sup> – eine Veränderung in der Verbreitung des allgemeinen anatomischen und physiologischen Wissens über die weiblichen Genitalien befördern können, ja sogar ein Konzept von Weiblichkeit, wie es die meisten der anatomischen Darstellungen im 20. Jahrhundert illustrierten, in diesem Medium als veränderliches anzeigen. Eine Anerkennung der Klitoris als zentrales Lustorgan der Frau mit eng geknüpften Beziehungen zu ihren gesamten urogenitalen Funktionen konkurriert mit der Tendenz bekannterer Darstellungen, etwa sexualkundlicher Aufklärung, die bildlich und inhaltlich auf die Vagina und die Reproduktionsfunktion fokussieren. In populärwissenschaftlichen deutschsprachigen Werken etwa der 1930er Jahre findet sich typischerweise die weibliche Genitalität als komplementäre Keimzellenproduktion mit angeschlossener Gebärfunktion: dem Uterus als Heim für das auszutragende Kind wie der Vagina als Heim für den Penis.<sup>4</sup> (Abbildung 61)

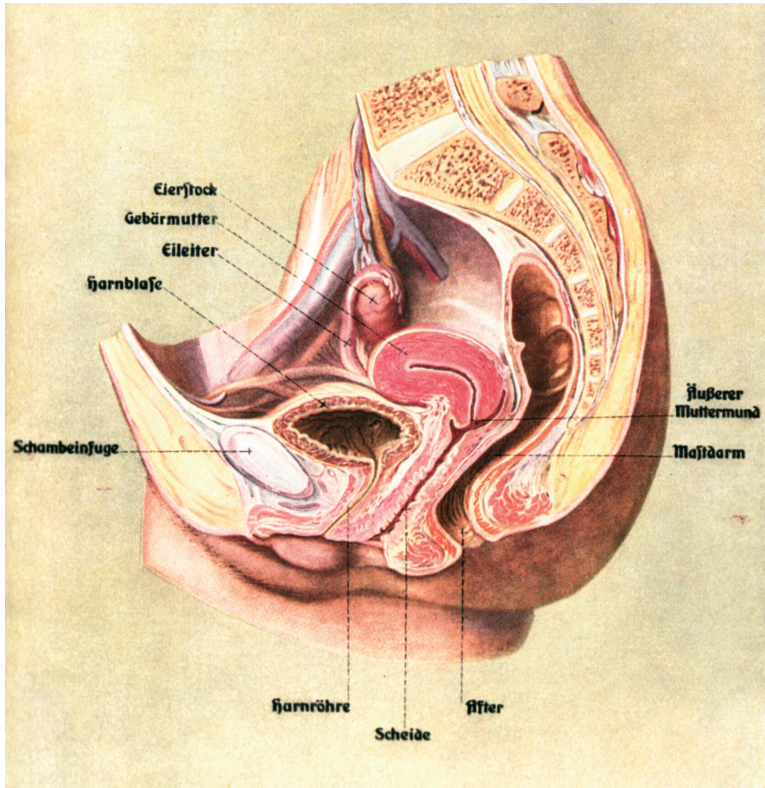
Ähnlich kann es diesbezüglich noch in Aufklärungsschriften für junge Mädchen der 1970er Jahre aussehen.<sup>5</sup> Auch in anatomischer Fachliteratur ist teilweise lückenhafte Abbildung und verkürzte Beschreibung der Klitoris nachzuweisen.<sup>6</sup> Grob skizzierend wäre der Unterschied zwischen zensurierter oder vorhandener Klitorisdarstellung einer Reproduktions-

**3** | Magnetresonanztomographien im Volumendatenset.

**4** | So wird der Klitoris im vom Deutschen Hygiene Museum inspirierten Werk *Das Leben* keine annotierte Abbildung und im Text eine einzelne Erwähnung zuteil: „Der Kitzler [...] befindet sich oben am Eingang des Schamspaltes.“, Herbert Michael, *Das Leben*, Leipzig 1936, 172, Tafel: ‚Die Beckenorgane des Weibes‘, 178.

**5** | In der Broschüre *Wenn man erwachsen wird...* kommt eine Klitoris in Bild und Text nicht vor. Deutsche Zentrale für Volksgesundheitspflege, hg., *Wenn man erwachsen wird... Eine Schrift für 11-13jährige Mädchen*, Frankfurt a.M. 1970.

**6** | Im Standardwerk der Lehre im englischsprachigen Raum *Gray’s Anatomy* ist ‚Klitoris‘ in der Ausgabe von 1901 bildlich annotiert, um ab 1948 gelöscht und erst wieder 1981 in minimaler Form in das Buch aufgenommen zu werden. Forschungsergebnisse von Adele Clarke, referiert von Miriam English in: ‚The Clitoris – totally new discoveries‘, <http://home.mira.net/~miriam/clitoris.html> [last access 04.01.2005].



**Abbildung 61** „Die Beckenorgane des Weibes“, ohne Klitorisannotation, in: Herbert Michael, *Das Leben*, 1936

orientierung (mit der Frau als Kinder-Gebärerin) oder einer Sexualitätsorientierung (mit der Frau als sexuell Genießender) diesen anatomischen Bildtypen jeweils zuzuordnen, wenn angenommen wird, die Klitoris sei ein reproduktiv nicht bedeutsames Organ und insofern eventuell zensurwürdig. Es ist besonders auffallend, dass das Wissen um die komplexe, auch innere Struktur der Klitoris, wie es spätestens um 1900 vorlag<sup>7</sup> (Abbildung 62), verschiedentlich verkürzt oder ganz unterdrückt wurde, um als globales Medienereignis Ende der 1990er Jahre wieder vermehrt Anerkennung zu finden: jedoch als vermeintliche Neuentdeckung, die nun mit modernen bildgebenden Verfahren assoziiert wird.

Was im Falle der massenwirksam wieder entdeckten und popularisierten Klitoris Neuheit und Sensation macht, ist somit nicht medial von Eigenschaften der Bildtechnologien abzuleiten, sondern computerge-

**7** | Vgl. Georg Ludwig Kobelt, *Die männlichen und weiblichen Wollust-Organen des Menschen und verschiedener Säugethiere*, Freiburg i.B. 1844, Johannes Sobotta, *Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen*, Bd. 2, München 1904.

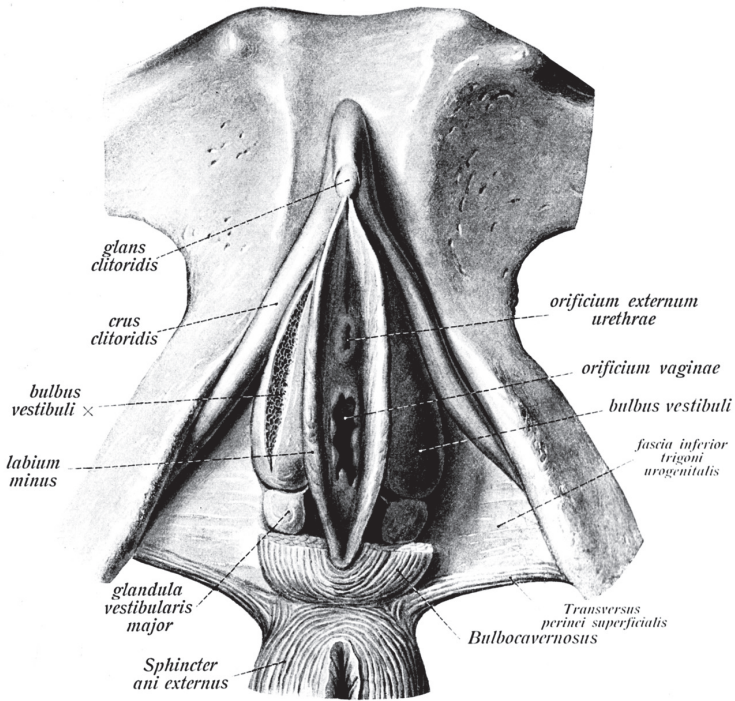
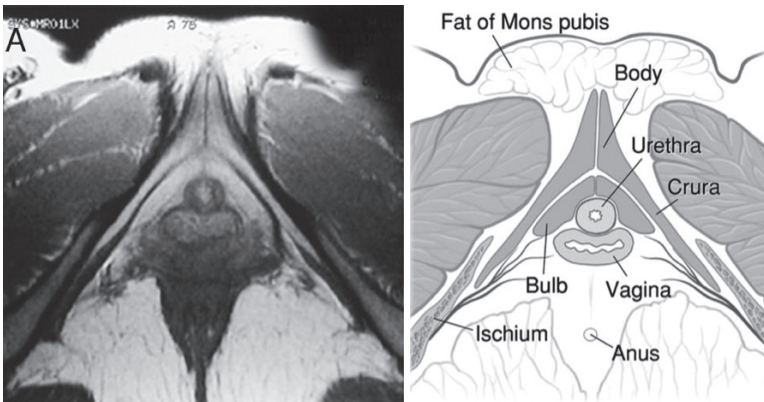


Fig. 430.

**Abbildung 62** „Schwellkörper des weiblichen sinus urogenitalis und glandulae vestibulares majores“, Zeichnung Karl Hajek, in: Johannes Sobotta, *Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen*, 1904



**Abbildung 63** Helen E. O’Connell et al., ‚Clitoral Anatomy in Nulliparous, Healthy, Premenopausal Volunteers Using Unenhanced Magnetic Resonance Imaging‘, 2005

stützte bildgebende Verfahren reinszenieren hier in erster Linie alte Erkenntnisse, wie sie eine klassische anatomische Sektion bereits ergibt. Welche Umstände erlauben solche (uneingestandene) Aufhebung der Zensur unter der medientechnologischen Maske einer Neuentdeckung? Ist in Judith Butlers Sinn ein verändertes ‚imaginäres Schema‘ in Umlauf gebracht worden? Wenn ja – von einer als ‚groß‘ enthüllten Klitoris als nun gleichberechtigt zum Penis? Von der Frau oder dem Computer? Vom digitalen Medium als weiblichem? Dazu heißt es die Geschichte der vermeintlich neu entdeckten ‚Größe‘ der Klitoris genauer zu untersuchen.

## VOM JOURNAL OF UROLOGY ZUR POPKULTUR

1998 veröffentlichten die australische Urologin Helen O’Connell und Mitarbeiter einen fünfseitigen Aufsatz in *The Journal of Urology*: „Anatomical Relationship Between Urethra And Clitoris“.<sup>8</sup> Der Text nimmt seinen Ausgangspunkt von der Behauptung, in welchem überraschenden Ausmaß der Bereich nicht erforscht sei. Im Vergleich zum Forschungsstand und zur Darstellung in medizinischen Lehrbüchern zur männlichen urogenitalen Anatomie erscheine die weibliche immer noch als ‚Terra incognita‘, als schmaler Anhang zum ausführlich und präzise dargestellten männlichen ‚Modell‘. Insbesondere die Klitoris werde schlimmstenfalls als „a small knob of tissue located below the symphysis pubis“ dargestellt, als kleiner Gewebeknopf mit Ortsangabe, unter der Schambeinfuge. Als Ziel gibt der Text an: „We investigated the anatomical relationship between the urethra and the surrounding erectile tissue, and reviewed the appropriateness of the current nomenclature used to describe this anatomy.“<sup>9</sup>

Die aktuellen anatomischen Beschreibungen der Klitoris sind unangemessen – zu diesem Ergebnis wird der Text nach mikroskopischen und konventionellen Sektionen an zehn weiblichen Leichen im Alter zwischen 22 und 88 kommen.<sup>10</sup> Denn typischerweise würden die klitoralen Strukturen mit den falschen Bezeichnungen ‚klein‘ und ‚sehr klein‘ versehen, als auch in falscher Homologisierung mit dem Penis irrtümlich teilweise der Vagina zugeordnet. Beispielsweise würde im Gegensatz zum männlichen dorsalen neurovaskulären Strang die entsprechende weibliche Struktur so bezeichnet: „in the female, the corresponding nerve (dorsal nerve of the clitoris) is very small“<sup>11</sup> Demgegenüber fand das Team um O’Connell den dorsalen Nerv der Klitoris als bemerkenswert groß, meist

**8** | Helen E. O’Connell, John M. Hutson, Colin R. Anderson, Robert J. Plenter, ‚Anatomical Relationship between Urethra and Clitoris‘, in: *The Journal of Urology*, Bd. 159, Nr. 6, 1998, 1892-1897.

**9** | Ebd., 1892.

**10** | „A series of detailed dissections suggest that current anatomical descriptions of female human urethral and genital anatomy are inaccurate“, ebd.

**11** | Peter L. Williams, *Gray’s Anatomy*, 38. Auflage, New York 1995, 1070.

größer als 2mm im Durchmesser.<sup>12</sup> Eine fehlgehende Homologisierung zum Penis drücke sich beispielsweise darin aus, dass als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal geltend gemacht werde, dass die Harnröhre nicht „durch die Klitoris“ hindurchgehe.<sup>13</sup> Die daraus resultierende fehlerhafte Zuordnung klitoraler Strukturen zur Vagina betrifft die *Bulbi vestibuli*, die Schwellkörper des Scheidenvorhofs, die entsprechend ihrer Lage beidseitig der Vagina und des Vorhofs, *Vestibulum*, ihren Namen erhalten hätten, bei genauer Betrachtung jedoch keine durchgehende Verbindung zur Vagina erkennen ließen. Stattdessen ergab die Untersuchung O’Connells, dass diese Schwellkörper klar als Bestandteile der Klitoris zu identifizieren seien. Der Text fordert insofern die Umbenennung in „bulbs of the clitoris“.

Wie ist nun das geänderte Bild der Klitoris, das der Aufsatz entwirft? Es heißt:

„The erectile tissue complex (clitoris) consists of a midline body (corpora) giving rise to bilateral crura and separate bulbs which sit posterior to the body. [...] The clitoris is a tri-planar complex with the corpora lying in the median sagittal plane and the crura lying parallel to the ischiopubic rami. [...] The bulbs then partially or completely fill the gap between the labia minora, body and crura lateral to the vaginal wall and urethra. [...] The body of the clitoris is 1 to 2cm wide and composed of paired corpora that are 2 to 4cm long. [...] The crura extend laterally from the deep aspect of the body, and are 5 to 9cm long and slightly narrower than the body. The bulbs are 3 to 7cm long, crescentic or triangular in shape, and fill in the space between the crura, body and urethra, superficial to the vaginal wall.“<sup>14</sup>

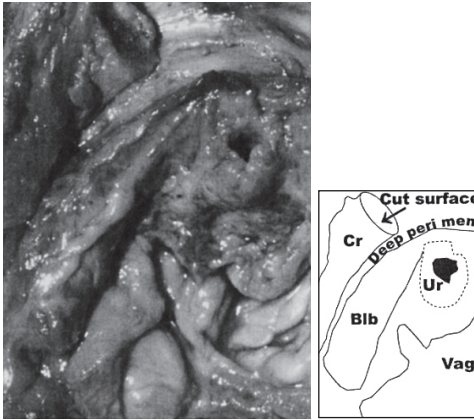
Die schwarz-weißen Abbildungen im Text zeigen in Makrophotographie Sektionsansichten als Beleg. Zur besseren Erkennbarkeit sind ihnen jeweils Umrisskarten mit Bezeichnungen der abgebildeten Teile zugeordnet. (Abbildung 64) Die hier wiedergegebene Abbildung soll an dem frischen Leichnam einer 22jährigen zeigen, wie nach Entfernung des Klitoriskörpers sichtbar wird, dass bei direkt dahinter befindlicher Harnröh-

**12** | „The male dorsal neurovascular bundle is clearly described in standard textbooks although the reference to corresponding female neuroanatomy is usually absent or inaccurate. Williams stated that ‚in the female, the corresponding nerve (dorsal nerve of the clitoris) is very small and supplies the clitoris. [...] We have found the dorsal nerve of the clitoris to be noticeably large, in most dissections greater than 2mm in diameter.‘, Helen E. O’Connell, John M. Hutson, Colin R. Anderson, Robert J. Plenter, ‚Anatomical Relationship between Urethra and Clitoris‘, in: *The Journal of Urology*, Bd. 159, Nr. 6, 1998, 1892-1897, 1892.

**13** | „The clitoris is said to be different from the penis in that the urethra ‚does not traverse it‘.“, ebd.

**14** | Ebd., 1894.

re die Schwellkörper (der Klitoris) in direkter Nachbarschaft zur Harnröhre und nicht zur Vagina gelegen sind.

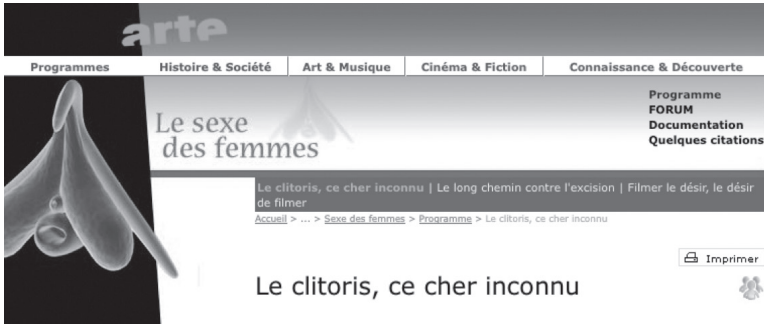


**Abbildung 64** „Dissection of fresh tissue from 22-year-old cadaver.“, Helen E. O’Connell et al. ‚Anatomical Relationship between Urethra and Clitoris‘, 1998

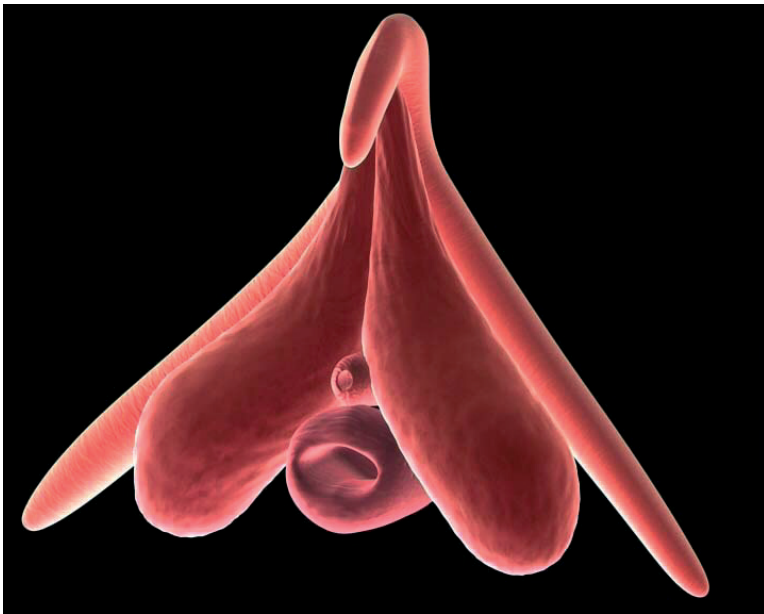
Für nicht anatomisch geschultes Wissen und Sehgewohnheiten wird hier wohl eher anderes anschaulich. Von diesen Bildern in dem wissenschaftlichen Publikationsorgan der US-amerikanischen urologischen Gesellschaft war es allerdings nicht weit zu einer massenmedialen Transformation, die weniger verstörend mit den Details des Untersuchungs, nämlich dem Wegschneidens befasst ist, sondern im Gegensatz dazu mit der Präsentation einer komplettierten Gestalt. Diese zeigt die Klitoris in von O’Connell vertretener Form dann typischerweise so: im Text unter Überschriften wie „The truth about women“<sup>15</sup>, oder „Female sex organ 10 times bigger than thought“<sup>16</sup>. Im Bild der TV-Features und populärwissenschaftlichen Printmedien tritt O’Connells Forschungsergebnis als neu enthüllte Klitoris meist als pralles, rosa-rotes, dreidimensional ausgeglichenes Gebilde vor der schwarzen Tiefe computergraphischer Räumlichkeit auf, wobei das größte Volumen die zugerechneten Schwellkörper einnehmen. Auf der französischen Website des Senders arte ist zu einem Film über die Klitoris, die O’Connells Ergebnisse 2004 präsentiert, unter dem Titel „Le clitoris, ce cher inconnu“ in hoher Auflösung im Posterformat das neue Bild der Klitoris herunterzuladen. „Vu [...] la quasi-inexistence de sources iconographiques, la seule façon d’évoquer [...] l’anatomie

**15** | Susan Williamson, Rachel Nowak, ‚The truth about women‘, in: *New Scientist*, London 01.08.1998, Online-Version unter: <http://www.newscientist.com/article.ns?id=mg15921455.500&print.htm> [last access 10.11.2005].

**16** | BBC news, Female sex organ 10 times bigger than thought, [http://news.bbc.co.uk/1/hi/english/health/newsid\\_89000/89533.stm](http://news.bbc.co.uk/1/hi/english/health/newsid_89000/89533.stm) [last access 08.10.2006].



**Abbildung 65** Website arte, Frankreich, zum Themenabend „Le sexe des femmes“, 2004



**Abbildung 66** Computergraphik der Klitoris nach O'Connell, Download als Poster von der arte Website, 2004, aus: *Le clitoris, ce cher inconnu*, F 2003

de l'organe est à l'évidence [...] l'image de synthèse“<sup>17</sup>, heißt es dazu auf der Website des gleichnamigen Films,<sup>18</sup> die insofern die Verknüpfung zwischen Computergraphik und Klitoris als Notwendigkeit behauptet. Wie

**17** | *Le clitoris, ce cher inconnu*, l'équipe, <http://www.clitoris-film.com/equipe.html> [last access 25.11.2008].

**18** | *Le clitoris, ce cher inconnu*, F 2003, Cats & Dogs Films, arte F, Autorin: Michèle Dominici, Regie: Stephen Firmin, Variety Moszynski, Special Effects: Jean-Jacques Lonni, Paul-Etienne Bourde.

ein Avatar einer neuen Zeit prangt diese Klitoris als ‚verehrter Unbekannter‘ auf der Website zu „le sexe des femmes“, einmal im Vordergrund und noch einmal blasser und kleiner im Hintergrund, als kämen aus der Tiefe des Monitors dreidimensional berechnete Klitoris-Volumen hervor.<sup>19</sup> (Abbildungen 65, 66)

## IRREFÜHRUNGEN

O’Connells Artikel im *Journal of Urology* erfüllt rein formal die geforderte Darstellung innovativer Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Urologie, doch geschieht dies in der Sache auf Kosten wissenschaftshistorisch angemessener Hinweise auf die Uneinheitlichkeit der Fachliteratur, die häufig mit ihren Erkenntnissen weitgehend übereinstimmt. Auch Hinweise auf den Wechsel immer wieder getilgter und doch wieder aufgenommener Darstellungen über Bau und Funktion der Klitoris fehlen bei O’Connell. Hier ist bereits der dann massenmedial nochmals vergrößerte Zug zur lockeren Behauptung der eigenen Pionierleistung angelegt – auf Kosten einer etwas sorgfältigeren Bestandsaufnahme der 1998 existierenden und gebräuchlichen anatomischen Literatur zur Klitoris.

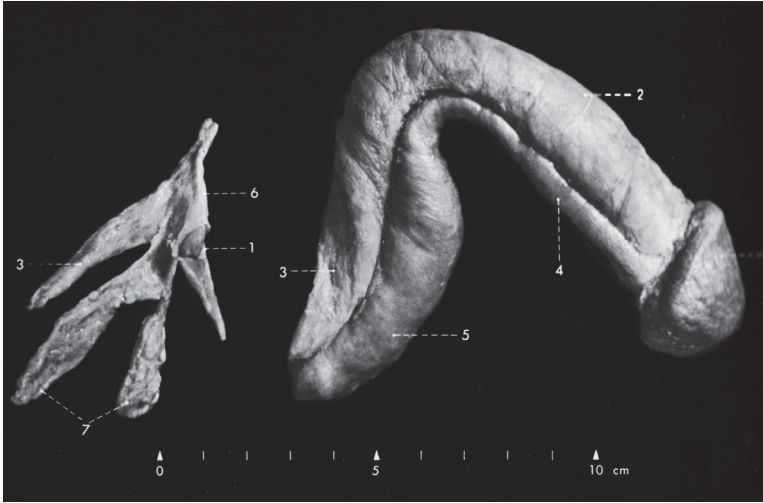
Beispielsweise das Standardwerk *Der Körperbau des Menschen, Photographischer Atlas der Anatomie des Menschen* von Chihiro Yokochi und Johannes Rohen<sup>20</sup> zeigt die Klitoris in allen von Helen O’Connell gefundenen Elementen, in weitaus deutlicherer präparatorischer Darstellung und nennt gleichlautende Maße, die sie ebenfalls als ihre Entdeckung behauptet. Zudem gelingt es dem *Photographischen Atlas* die Größenverhältnisse im Maßstab 1:1 mediengerecht im Buch zu veranschaulichen: „Vergleich von Clitoris (links) und Penis (rechts). Natürliche Größe.“ (Abbildung 67) O’Connell erweckt demgegenüber verallgemeinernd den Eindruck, *kein* derzeit gebräuchliches anatomisches Standardwerk oder Forschungsbeitrag hätte die Klitoris ausführlich besprochen und dargestellt:

„[M]odern anatomy texts have reduced descriptions of female perineal anatomy to a brief adjunct after a complete description of the male anatomy. [...] The erec-

**19** | Vgl. andere computergenerierte Darstellungen der ‚neuen‘ Klitoris in der künstlerischen Arbeit von Christina Goestl, *Clitoris Design*, seit 2001, die sich explizit auf die Ergebnisse Helen O’Connells beziehen, <http://sex.clitioressa.net/clitoris/default.htm> [last access 12.12.2008].

**20** | Chihiro Yokochi, Johannes W. Rohen, *Der Körperbau des Menschen, Photographischer Atlas der Anatomie des Menschen*, dritte Auflage, deutsche Ausgabe des englischen Originals *Photographic Anatomy of the Human Body*, hg. Johannes W. Rohen, Stuttgart, New York 1985.





**Abbildung 67** „Vergleich von Clitoris (links) und Penis (rechts). Natürliche Größe“, in: Chihiro Yokochi, Johannes Rohen, *Der Körperbau des Menschen*, 1985

tile tissue complex is displayed as if it were flat against the pubic symphysis and not 3-dimensional. The clitoris is pictured as minute or not represented at all.”<sup>21</sup>

Die Aussagen sind streng genommen als Irreführungen zu bezeichnen.<sup>22</sup> Tatsächlich tilgt der Text von O’Connell nicht nur die in einigen internationalen anatomischen Lehrbüchern vorhandene ausführliche Darstellung der Klitoris, als auch innovative Forschungsbeiträge zur Klitoris, insbesondere in feministischer Tradition. Umfassende Forschungsarbeiten, etwa

**21** | Helen E. O’Connell, John M. Hutson, Colin R. Anderson, Robert J. Plenfer, ‚Anatomical Relationship between Urethra and Clitoris‘, in: *The Journal of Urology*, Bd. 159, Nr. 6, 1998, 1892–1897, 1892. Nur zwei Belege für die Behauptung, die Klitoris werde als winzig beschrieben, werden angegeben, eines davon ausgerechnet Masters und Johnsons *Human Sexual Response* von 1966, ein Werk, das sich gerade dadurch auszeichnet, die Klitoris als Lustorgan in das Bewusstsein gerufen zu haben.

**22** | Vgl. demgegenüber weitere von Helen O’Connell verschwiegene gebräuchliche anatomische Lehrbücher, die ihre wesentlichen Ergebnisse bereits mitteilten: J. Brökelmann, H.-W. Denker, ‚Weibliche Geschlechtsorgane‘, in: *Benninghoff, Anatomie, Makroskopische Anatomie, Embryologie und Histologie des Menschen*, Bd. 2, hg. Detlev Drenckhahn, Wolfgang Zenker, München, Wien, Baltimore 1993, 115–155; Theodor H. Schiebler, Walter Schmidt, Karl Zilles, hg., *Anatomie, Zytologie, Histologie, Entwicklungsgeschichte, makroskopische und mikroskopische Anatomie des Menschen*, Berlin, Heidelberg, New York 1991, 627–704.

die von Josephine Lowndes Sevely von 1987<sup>23</sup> und von Sabine zur Nieden von 1994<sup>24</sup>, die beide einen ähnlichen Versuch wie O'Connell unternehmen, nämlich sowohl Umbenennungen der weiblichen Genitalanatomie vorschlagen, als auch die herrschende Homologisierung von Klitoris und Penis präzisieren und korrigieren wollen. Beide nicht berücksichtigten Autorinnen gehen in ihren Büchern mit den Änderungsvorschlägen der anatomischen Nomenklatur und in ihren Hypothesen anderer Homologien zum männlichen Genital radikaler vor, wogegen die Forderung von Helen O'Connell zur Umbenennung der *Bulbi vestibuli* in *Bulbi clitoridis* nur nominell nachvollzieht, was einige Lehrbücher der Anatomie bereits in der Sache mitteilen, etwa: „Ihre [der *Bulbi vestibuli*] hinteren Enden sind keulenförmig verdickt, vorn vereinigen sie sich (*Commisura bulborum*) und bilden oberflächlich die *Glans clitoridis*.“<sup>25</sup>

## THE TRUTH ABOUT WOMEN

Der Text von Susan Williamson und Rachel Nowak im *New Scientist* prägte als erste populärwissenschaftliche Veröffentlichung nach Helen O'Connells erstem Klitoris-Artikel 1998 das Schema dieser weiteren Rezeption aus: zum einen bildlich als computergraphischer „3d view“ der neuen Klitorisgestalt vor schwarzem Hintergrund, zum anderen als die endlich ans Licht gebrachte zehnfache Größe dieser Klitoris, die sich somit nun nicht mehr vor einem Vergleich mit dem großen Penis scheuen müsste. Es heißt:

„A new anatomical study shows there is more to the clitoris than anyone thought. Penis envy may be a thing of the past. The clitoris, it turns out, is no ‚little hill‘ as its derivation from the Greek *kleitoris* implies. Instead, it extends deep into the body, with a total size at least twice as large as most anatomy texts show, and tens of times larger than the average person realises, according to new studies by Helen O'Connell, a urology surgeon at the Royal Melbourne Hospital in Melbourne. The clitoris earned its Lilliputian reputation, in part, because much of its elaborate 3D structure is on the inside, hidden by fat and bone – an anatomical smoke screen that has helped fool lay people and experts alike.“<sup>26</sup>

**23** | Josephine Lowndes Sevely, *Eve's Secret, A New Theory of Female Sexuality*, New York 1987.

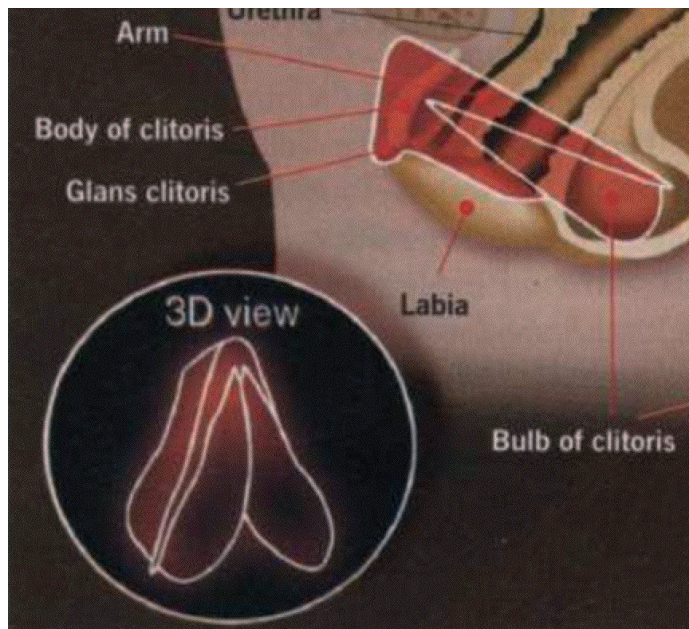
**24** | Sabine zur Nieden, *Weibliche Ejakulation, Variationen zu einem uralten Streit der Geschlechter*, Stuttgart 1994.

**25** | H. Lippert, *Lehrbuch der Anatomie*, 4. Auflage, München, Jena 1996, 394.

**26** | Susan Williamson, Rachel Nowak, ‚The truth about women‘, in: *New Scientist*, London 01.08.1998, Online-Version unter: <http://www.newscientist.com/article.ns?id=mg15921455.500&print.htm> [last access 10.11.2005].

Dieses Resümee vollzieht weitgehend die Geste des wissenschaftlichen Artikels nach: Die innere Gestalt der Klitoris gilt nun als O'Connells Entdeckung und als feministische Richtigstellung in der Anatomie. So sei durch diese nun offenbarte Größe des weiblichen Lustorgans der Grund für weibliche Minderwertigkeitsgefühle hinfällig. Die Klitoris wird dabei als anders geratener Penis gedacht, sei er kleiner, gestaltverändert, schwieriger sichtbar und nach innen gelagert, der statt den Zentimetern die eigentliche vergleichende Maßeinheit dieser „truth about women“ zu bilden scheint, die nun in einer ‚wahren‘ Gestalt erkannt sei. Dass zusätzlich eine bildliche Übersetzung im Modus einer computererzeugten, mehr oder weniger ausgearbeiteten Dreidimensionalität erfolgt, füllt an dieser Stelle eine Lücke der Darstellung aus. Im Versuch der medientechnologischen Sichtbarmachung einer zusätzlichen ‚Dimension‘, die anderes als messbare ‚Größe‘ mithilfe der dritten Raumdimension markieren soll, verbindet die ‚neue‘ Klitoris nicht nur Hoffnungen auf Wissensfortschritt und gesellschaftliche Gerechtigkeit, sondern verknüpft diese insbesondere mit denjenigen auf visuelle Enthüllungen, wie sie digitale Bildwelten zu tragen haben. Allerdings wird – wie zur Bestätigung der Ausrichtung auf ein überdeterminiertes ‚Noch-nie-Gesehenes‘ – in der Graphik „3D view“ ein entscheidendes Teil der Klitoris nun zugunsten der ‚inneren Klitoris‘ versehentlich fehlen: die äußere, bekannte Zone der Klitoris, die *Glans*. (Abbildung 68)

Wie in O'Connells Text wird von Williamson und Novak als Grund für die späte Entdeckung der ganzen Klitoris die schwer zugängliche Lage im Körperinneren angegeben. Diese Begründung wirkt auch ohne Kenntnis der existierenden Literatur zur Klitoris absurd, sind doch fast sämtliche Organe, die die Anatomie behandelt, schwer zugänglich, da im Körperinneren befindlich. Die durch diesen Kunstgriff allerdings mitgeteilte Beanspruchung einer angeblich erst heute zugänglichen dritten Dimension in der Abbildung und Beschreibung innerer Organe, bahnt den Weg für den Einsatz der dreidimensionalen Computergraphiken als behaupteter einziger adäquater Darstellungsform für dieses neue Organ, das sich nun in einer abbildungslogisch verschobenen, phantasmatischen Parallelwelt der Renderings seiner sonst unbeschreiblichen Dimension zu versichern sucht. Der Titel des Artikels im *New Scientist* nennt diese Dimension „Truth“. Denn wenn die ‚ganze‘ Klitoris bisher unbekannt bleiben konnte, dann wäre alten Abbildern der Vorwurf der Unvollständigkeit zu machen, der nun endlich mit computergenerierten Visualisierungen wett gemacht werden könne – bis hin zum ‚ganzen‘, ‚wahren‘ Bild.



**Abbildung 68** Susan Williamson, Rachel Nowak, ‚The truth about women‘, Bildausschnitt, 1998. Der bekannte, äußerlich sichtbare Teil der Klitoris ist im ‚3D view‘ ausgelassen

## DER PENIS ALS INNERES ORGAN

Eines der populärsten Ergebnisse O’Connells, dass nämlich die Klitoris-schwelkörper viel größer seien, als in den Lehrbüchern angegeben<sup>27</sup>, verstanden als nun endlich festgestellte Gleichberechtigung der männlichen und weiblichen Genitalien aufgrund gleichen Längenmaßes relativ zur Körpergröße<sup>28</sup>, geht in dieser Interpretation offenkundig fehl – und zwar auch darin, was korrektes Messen bei diesem Vergleich angeht. Einen Hinweis darauf gibt von männlicher Seite aus ein Dokumentarfilm von 1999 namens *Erektion, Lust und Liebe*. Der kanadische Urologe Richard

**27** | „Certainly the size of the erectile tissues uncovered by our dissections was greater than expected based on anatomy textbook diagrams“, Helen E. O’Connell, John M. Hutson, Colin R. Anderson, Robert J. Plenter, ‚Anatomical Relationship between Urethra and Clitoris‘, in: *The Journal of Urology*, Bd. 159, Nr. 6, 1998, 1892–1897, 1893.

**28** | Eine verwandte Argumentation findet sich schon bei Lowndes Sevely, wo die Größe der sogenannten männlichen Clitoris (*corpus cavernosum penis*) mit der weiblichen, bezogen auf das Körpergewicht, als gleich behauptet wird. Josephine Lowndes Sevely, *Eve’s Secrets, A New Theory of Female Sexuality*, New York 1987, 20.

Casey erläutert, während er eine Penisprothese bei einem impotenten Patienten einsetzt: „Die Peniswurzel reicht bis weit hinter das Schambein, etwa 12–15cm. Sie können ihrer Freundin also sagen, dass Sie einen Penis haben, der 50cm lang ist. 35 davon, sind aber leider nicht sichtbar.“<sup>29</sup>

Dies wirkt wie eine Retourkutsche für die von O’Connells ein Jahr vorher auf maximale 13cm korrigierte Klitorisgröße. Allerdings ist trotz des grundsätzlich richtigen Einwands, dass die inneren und äußeren Teile Klitoris nicht nur mit den äußeren Teilen des Penis verglichen werden dürften, hinsichtlich der behaupteten Penislänge doch eine komische Überreaktion zu bemerken, die wie ein Versuch wirkt nun auch mit der euphorisch begrüßten inneren Organgestalt der Klitoris mitzuhalten, ja geradezu einen äußerlich nicht sichtbaren, aber überraschend riesigen Penis zu suggerieren, der sich wesentlich im Körperinneren befinde und bislang bloß verkannt worden sei. Denn: „Das wichtigste Symbol der Männlichkeit ist nach wie vor die Größe des erigierten Penis“<sup>30</sup>, wie der TV-Sender N24 in der online Ankündigung des Films mitteilte. Realistisch wäre allerdings näherungsweise nur von einer Verdopplung des äußerlich sichtbaren Teils des Penis auszugehen, wenn entsprechend der *Bulbus penis* als Peniswurzel zur Penislänge hinzugerechnet wird.

Die verblüffende Behauptung Richard Caseys zeigt in der antwortend aufgenommenen Genitalkonkurrenz allerdings ‚nach wie vor‘, welche Empfindlichkeit die Klitoris-Berichterstattung in der Folge von O’Connells Artikel getroffen haben wird, und dass es insbesondere in der Einstellung der Geschlechter gegen einander nicht um die nachmessbaren Größenverhältnisse der Genitalen geht, sondern um deren psychische Bedeutung. Wird auch die neue Größe der ‚ganzen‘ Klitoris mit einer Vorstellungsrepräsentanz des Penis in Beziehung gesetzt, geht es doch noch um etwas mehr, wenn ‚Mehr‘ einmal nicht als Größenangabe gedacht wird sondern als Verknüpfung von ‚dreidimensionaler‘ Computervisualisierung eines bislang verborgenen Körperinneren mit einer genitalen Repräsentation des Phallus bei beiden Geschlechtern.

Dieser Vergleich organischer Strukturen in Konkurrenz um den vermeintlich endlich visualisierten Phallus wäre kaum denkbar, wenn hier nicht einmal mehr Jacques Lacans Zitat aus ‚Die Bedeutung des Phallus‘ in Erinnerung gerufen würde:

„Der Phallus in der Freudschen Doktrin ist kein Phantasma, wenn man unter Phantasma eine imaginäre Wirkung verstehen muß. Er ist als solcher ebenso wenig ein Objekt [...], insofern dieser Begriff die Realität hervorhebt, die in einer Beziehung angesprochen wird. Noch weniger wohl ist er das Organ, Penis

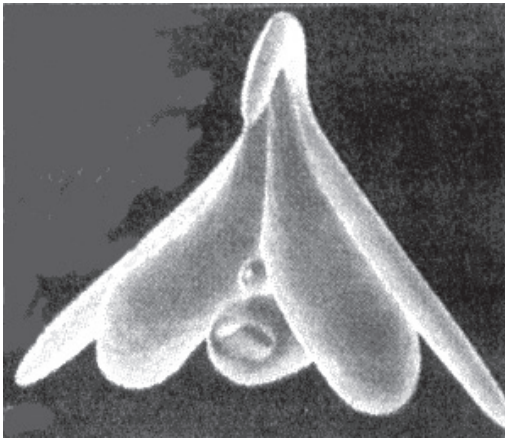
**29** | Der Chirurg Richard Casey in: N24 Dokumentation, *Erektion, Lust und Liebe – Die Sexualität des Menschen*, CAN 1999, Exploration Production Inc., Regie: Sam Linton, deutsche Ausstrahlung 09.05.2005.

**30** | N24, *Erektion, Lust und Liebe*, <http://www.n24.tv> [last access 09.05.2005].

oder Klitoris, das er symbolisiert. Nicht ohne Grund hat Freud hier sich auf jenes Simulakrum bezogen, das der Phallus für die Antike war. Denn der Phallus ist ein Signifikant“.<sup>31</sup>

So wird es jetzt möglich, Unterscheidungen zuzuspitzen und zu sagen, dass Helen O’Connell, indem sie eine ebenso sorgfältige wie objektive Beschreibung der Klitoris fordert, um auf diese Weise den als Phantasma aufgefassten Phallus sicherer vom Organ Penis abzulösen, sich so jedoch wiederum auf den Phallus in seiner vermeintlich organischen Gestalt als Klitoris bezieht. So bleibt hier, wie auch in Richard Caseys großsprecherischer Retourkutsche, allemal die Dimension des Phallus als Signifikant unerkannt, so wie das ‚Simulakrum, das der Phallus für die Antike war‘.

## DER ABSOLUTE SCHLÜSSEL



**Abbildung 69** Illustration in der Online-Zusammenfassung eines Seminars von Guy Massat über Jacques Lacans Seminar *R.S.I.* unter Verwendung der Klitorisgraphik aus *Le clitoris, ce cher inconnu*, 2004

Eine seltsame Logik schien bei den ‚neuen‘ Bildern der Klitoris zu greifen, die das materielle Organ nicht nur mit seiner computergenerierten Bildlichkeit verwechselte, sondern auch mit einem Unsichtbaren, heißt dieses nun Phallus und meint einen Signifikanten oder heißt es weibliches Genießen. Ob damit wohl ein phallisches Genießen gemeint war oder eine „jouissance du corps, qui est [...] au-delà du phallus“?<sup>32</sup> Dazu

**31** | Jacques Lacan, ‚Die Bedeutung des Phallus‘ [1958], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, übers. Chantal Creusot, Wolfgang Fietkau, Norbert Haas, Hans-Jörg Rheinberger, Samuel M. Weber, Weinheim, Berlin 1991, 119–132.

**32** | Jacques Lacan, *Le séminaire, livre XX, Encore*, Paris 1975, 69.

sei die Resonanz auf die neuen Klitorisbilder bei einem französischen Psychoanalytiker in einer Vorlesung über eine Seminarsitzung Jacques Lacans aus dem Jahr 1975 herangezogen. Denn der Psychoanalytiker Guy Massat verwendet im Jahr 2004 die bereits bekannte Klitorisgraphik aus dem Film *Le clitoris, ce cher inconnu*, allerdings nicht ohne weitere Bildbearbeitung: im Hintergrund gefüllt mit einem neuem Bildelement, das einem bewölkten Nachthimmel ebenso ähnelt wie einem Fraktalmuster. (Abbildung 69)

Dieser Einsatz des Computers zwecks Anspielung auf mathematische Unendlichkeit und Schönheit des Universums zeigt bereits den Grundzug dieser Lektüre, die Lacans Diskurs unter dem Faszinosum eines Klitorisbildes endgültiger Erfüllung und Komplettierung zuführen, ja einen Beweis liefern zu wollen scheint: für eine Klitoris als sichtbarem, uns nun enthülltem Zeichen eines göttlichen Antlitzes des Unbewussten, das in *einem* Bilde zu uns spräche, dem des weiblichen ‚Phallus‘. So heißt es bei Massat über die präsentierte „Photographie“ der Klitoris, ungeachtet digitaler Bildquelle und Nachbearbeitung:

„En tout cas, ces photos de mars ne sont rien face à la photo qu’a réussie à faire l’urologue australienne, le Dr. O’Connell. Ce savant a réussi à nous montrer une image en 3D de la clé absolue de l’univers, selon moi: la face cachée du clitoris. Cet organe [...] est beaucoup plus grand que ce que tout le monde croyait. Il mesure en moyenne près de 8 à 10 centimètres et parfois plus. Regardez: il ressemble exactement à une fleur, à une tulipe sauvage, ou, à l’envers [...] à l’oiseau Phénix. [...] Le phénix est symbole de l’inconscient qui se renouvelle de lui-même, comme la jouissance. [...] C’est donc la femme qui détient la clé de la jouissance. Cette fois, avec cette photo, nous en donnons la preuve.“<sup>33</sup>

Eine kaum zu überbietende Ironie steckt in dieser Leseweise eines Bildes, das einen in der weiblichen Anatomie gefundenen ‚Universalschlüssel‘ des ‚Absoluten‘ und des ‚Genießens‘ ‚beweisen‘ soll. Wenn die Klitoris nun größer sei, als der Autor behauptet gewusst zu haben und dies auch ‚aller Welt‘ abspricht, wie wagt er daraus auf ein bildlich belegtes vermehrtes Genießen ‚der‘ Frau zu schließen, die den ‚Schlüssel des Genießens hüten‘ würde – somit ein Genießen, größer als das ‚des‘ Mannes? Über gestaltliche Ähnlichkeiten zur Botanik und mythologischer Tiergestalt wird eine Sinnhaftigkeit der Form entwickelt, die – ‚photographiert‘ und ‚bewiesen‘ – eine geschlossene Symbolik bei biologischer Funktionalität installiert. Wenn der mythische Vogel Phönix noch ‚Symbol‘ des Unbewussten war, es nun allerdings gelungen sei, dies Symbol ‚in 3D‘ als anatomische, bisher verborgene innere Organgestalt zu ‚photographieren‘, so

**33** | Guy Massat, Séminaire „RSI“, La femme n’existe pas... dans l’inconscient!, Résumé de la cinquième séance, [http://www.abreactions.asso.fr/psychanalyse-paris.com/lecture.php3?id\\_article=243](http://www.abreactions.asso.fr/psychanalyse-paris.com/lecture.php3?id_article=243) [last access 23.04.2007].

hätte man ein dreidimensionales Ding, dessen Wahrheit – Gottesbeweis und Göttlichkeit – jede Frau immer schon ‚unendlich genießend‘, sich ‚aus sich selbst erneuernd‘, in ihrem Körper verborgen getragen hätte.

Jedoch geht es in solcher Klitorisdeutung wohl mehr um eine kosmologische Phantasie mit impliziter Fortpflanzungssymbolik. Wenn einmal versucht wird, die ‚wilde Tulpe‘ oder die Phönixgestalt tatsächlich in der Klitorisgraphik zu sehen, fallen die im Bild belassenen Teile von Harnröhre und Vagina umso mehr ins Auge. Das Phallussymbol Phönix hätte noch Körperöffnungen dazubekommen, erschiene nun doppelgeschlechtlich als unsterblicher ‚Penis mit Vagina‘ und auch die Tulpe als vertrautes Beispiel botanisch inspirierter Aufklärung über menschliche Fortpflanzung – statt über die Lust – wäre selbstbefruchtend als doppelgeschlechtliche Ganzheit inszeniert, so dass in dieser mythischen Weltordnung die neue ‚Klitoris‘ eine ganze Schöpfungsgeschichte zu vertreten hätte. Vergessen ist hier: „la psychanalyse n'est pas une cosmologie“<sup>34</sup>, wie Lacan betont.

Die ‚religiöse‘ Aufnahme des Klitorisbildes bei diesem Psychoanalytiker bildet die Kehrseite der vermessenen Reaktion des Urologen, der sich vom Klitoris-Bild zur Verteidigung der Ausmaße der ‚inneren‘ männlichen Genitalien berufen fühlte. In beiden Fällen scheint die ‚neue‘ Klitorisgestalt eine Reaktion auszulösen, die die ‚Frau‘ diffamiert und sowohl aus dem chirurgisch-anatomischen als auch dem lacanistischen Diskurs entgleist. Denn wenn demgegenüber die von Massat referenzierte Seminarsitzung Lacans über das Genießen ‚der‘ Frau vom Januar 1975 nachgeschlagen wird, so wird sich sogleich Massats grundlegende Verwechslung zwischen einem weiblichen phallischen Genießen – „la jouissance phallique comme telle est aussi bien son affaire...“<sup>35</sup> – und einem anderen, nicht-phallischen Genießen deutlich, das nichts mit „le petit machin là“<sup>36</sup>, mit Penis oder Klitoris zu tun hätte. Zum phallischen Genießen, das, wenn überhaupt, mit psychischer Repräsentanz der Klitoris verknüpft werden könnte, heißt es in Fortführung des Satzes: „la jouissance phallique comme telle est aussi bien son affaire, contrairement à ce qui se raconte, la femme n'a à subir ni plus, ni moins de castration que l'homme.“<sup>37</sup> Ein von Lacan ‚weiblich‘ genanntes, nicht-phallisches Genießen hätte also nichts mit der jeweiligen Genitalität und den genitalen Symbolisierungen des Phallus zu tun.<sup>38</sup> Diese haben jedoch sehr viel

**34** | Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch XX, Encore* [1972–1973], übers. Norbert Haas, Vreni Haas, Hans-Joachim Metzger, Weinheim, Berlin 1986, 73.

**35** | Jacques Lacan, *Le séminaire XXII, R.S.I., séance 21 janvier 1975*, version rue CB, [http://gaogoa.free.fr/Seminaires\\_HTML/22-RSI/RSI21011975.htm](http://gaogoa.free.fr/Seminaires_HTML/22-RSI/RSI21011975.htm) [last access 04.08.2008].

**36** | Ebd.

**37** | Ebd.

**38** | Vgl. Claudia Reiche, ‚Do not exist: Politics of Sexuation‘, in: *do not exist. europe, woman, digital medium*, hg. Claudia Reiche, Andrea Sick, Bremen 2008, 49–69.



mit den Versuchen einer richtigen, ganzen Abbildung der Klitoris mithilfe neuester computerbasierter medizinischer Bildtechnologie zu tun.

## OBJEKTIVE BILDTECHNOLOGIEN

Im Jahr 2005 meldete sich Helen O'Connell wieder im *Journal of Urology* mit weiteren Ergebnissen zur korrekten Klitorisabbildung zu Wort. Ihr Artikel, gemeinsam mit John DeLancey von der Universität Michigan verfasst, analysiert Magnetresonanzbilder aus einer Untersuchung der Universität Michigan über optimale Magnetresonanzverfahren zur Darstellung des Beckenbodens aus einer 1994 begonnenen Studie. 10 von 240 Patientinnen wurden von den Verfassern herausgesucht, und zwar ausschließlich gesunde Frauen ohne vorhergehende chirurgische Eingriffe, vor der Menopause und vor der ersten Geburt. Ziel war eine zusätzliche Auswertung der Magnetresonanz-Daten dieser Patientinnengruppe, nämlich die aufgezeichneten Beckenbodenstrukturen speziell hinsichtlich der Klitoris anatomie zu prüfen.<sup>39</sup> Die Ergebnisse des ersten Artikels von O'Connell konnten an Bildern lebender Patientinnen wiederholt werden. Sie bestätigten auch die allgemein standardisierte axiale Bildebene als günstigste, um die Anatomie der Klitoris zu zeigen. All dies kann nach der enormen Resonanz auf den ersten Artikel als überraschend geringfügiger Beitrag mit minimalem Neuigkeitswert erscheinen. Aber einiges spricht dafür, dass es gerade diese Resonanz gewesen sein könnte, die bereits eine Weiterarbeit an O'Connells ‚Klitorisentdeckung‘ vollzogen hätte, der O'Connell jetzt gewissermaßen selbst nachkommen musste. Wenn ihr erster Artikel immer wieder die Wichtigkeit betonte, die Dreidimensionalität der Klitoris darzustellen und daraufhin computergraphische Bilder dreidimensionaler Darstellungen der inneren weiblichen Geschlechtsorgane in den Magazinbeiträgen und Filmen zum Thema auftauchten, liegt nahe, dass bestätigend und überbietend Volumendatenvisualisierungen von O'Connell selbst nachgereicht werden, nämlich die räumlichen Informationen eines medizinischen Schnittbildverfahren, wie es die Magnetresonanztomographie bietet. O'Connell vollzieht so die Verankerung in computerbasierten Verfahren räumlicher Darstellung nach, die für die massenmediale Rezeption ja größtenteils bereits als konzeptioneller Fluchtpunkt gedient hatte.

---

**39** | Helen E. O'Connell, John O. L. DeLancey, ‚Clitoral Anatomy in Nulliparous, Healthy, Premenopausal Volunteers Using Unenhanced Magnetic Resonance Imaging‘, in: *Journal of Urology*, Bd. 173, Nr. 6, 2007, 2060–2063. Allerdings scheinen die herangezogenen Schnittbildserien mit wenigstens 0,4cm Schnittdicke und 1cm Schnittabstand kein optimales Forschungsmaterial zu bieten, wenn es um eine genaue Abbildung und Beschreibung der kleinteiligen Klitoris anatomie geht.

Im neuen Artikel wird allerdings betont, dass die untersuchten Magnetresonanzbilder im Gegensatz zu anderen Forschungsarbeiten zur Klitoris mit MRI-Technik „unenanced“, also unverstärkt, insbesondere durch Kontrastmittelgaben seien. Dies sei unnötig. Allein die ‚Fettsaturierung‘, nämlich die Umrechnung des spezifischen, sehr starken Signals, das beim MRI von Fettgewebe erzeugt wird, in ein schwächeres (mit dem Vorteil differenzierterer Kontrastgebung für die Signale anderer Gewebearten) würde ausreichen, die Klitoris anatomie gut abzubilden. Diese Bevorzugung ‚unverstärkter‘ MRI-Schnittbilder gerät dabei in die Nähe einer vermeintlichen Objektivierung, die einen Glauben an Faktizitäten anspricht, zumal wenn es im Abschnitt über die Methoden heißt: „Objektive Bildtechniken so wie Magnetresonanztomographie und selbst Photographie helfen diejenigen Ungenauigkeiten zu überwinden, die mit Diagrammen (erklärenden Übersichtszeichnungen) verbunden sind.“<sup>40</sup>

Das Zusammenwirken feministischer Kritik mit metaphysischer Erotisierung computergenerierter klitoraler Bildwelten, die in der Verbreitung des ersten Artikels von O’Connell stattfand, geht nun bei O’Connell in eine wissenstheoretisch problematische Verteidigung von ‚objektiven‘ gegenüber ‚subjektiven‘ Bildverfahren über. Die Grenze zwischen Kontrastmittelgabe als ‚künstlicher‘ oder ‚subjektiver‘ Verstärkung des MRI-Volumensets und einer Parameteränderung bei der Fettsaturierung als ‚unverfälschtem Bild‘ wird wohl argumentativ kaum aufrechtzuhalten sein.

Gerade die ‚objektive‘, apparatetechnische Sicht auf die weibliche Genitalregion hinderte ja keineswegs das Verschwinden, Abschneiden und Unterdrücken der Klitoris in den anatomischen Bildtafeln, denn die Klitoris wurde ‚objektiv‘ und ‚unverfälscht‘ aus den jeweils neuesten Darstellungen ausgelassen. Es war auch *nicht* die ‚Objektivität‘, die um die letzte Jahrhundertwende den Wirbel um die angeblich von O’Connell neu entdeckte ‚objektive‘ innere Größe der Klitoris auslöste. Die phallische Funktion von Klitorisabbildung wird mit dem Argument der anzustrebenden ‚Objektivität‘ in der anatomischen Abbildung von O’Connell ebenso unterdrückt, wie sie in der Zensur der klitoralen Anatomie in den Lehrbüchern des 20. Jahrhunderts bestätigt wird.

## LESBISCHER PHALLUS

Die Frage war eingangs, ob in der (populär)wissenschaftlichen Fokussierung auf die ‚neue‘ Klitoris seit 1998 in Butlers Sinn ein verändertes ‚imaginäres Schema‘ der weiblichen Genitalien in Umlauf gebracht worden sei? „Wenn ja – von einer als ‚groß‘ enthüllten Klitoris als nun gleichberechtigt zum Penis? Von der Frau oder dem Computer? Vom digitalen

**40** | „Objective imaging techniques such as MRI and even photography help overcome the inaccuracies associated with diagrams“, ebd., 2063.

Medium als weiblichem?“ Selbst im Fall mächtiger Verschiebungen in den umlaufenden anatomischen Darstellungen mit bildgebenden Verfahren, hieße das nicht, dass erneute Bildwerdung der Klitoris (in der Anatomie, wie sie spätestens um 1900 bekannt war), dies Schema verändert, da ‚imaginäres Schema‘ hier offenbar das des Phallus ist, sofern er *nicht* als Signifikant gedacht wird, – ja sogar eine Identifikation der Klitoris mit dem Penis in der O’Connell-Rezeption und des Penis‘ mit dem Phallus bei Judith Butler grundlegend ist, jeweils den Phallus objektiv oder imaginär ‚beschwörend‘. Denn Volumenvisualisierung soll das im Körperinneren bloß Verborgene zum Vorschein bringen; eine Veränderung im herrschenden ‚imaginären Schema‘ soll durch den ‚lesbischen Phallus‘ angezeigt sein.

‚Imaginäres Schema‘ wird von Butler insbesondere als ein Verkenntungsmechanismus in der heterosexuellen Matrix zugrunde gelegt, durch den der anatomische Körper allererst – als darstellbarer – hergestellt würde. Mit Butler wäre in Darstellungen weiblicher Anatomie trotz historischer Variation auch ein Unverändertes am ‚imaginären Schema‘ anzugeben, nämlich die Bezugnahme auf Darstellbarkeit durch die bislang kulturell vorrangige männliche Anatomie. Das hieße, bezogen auf die Klitorisvisualisierungen nach O’Connell, dass nunmehr, statt etwa Ovarien zu Testes oder noch andere, einst angenommene Homologien zwischen Vagina (und Uterus) zum Penis zu forcieren, nun die Klitoris in privilegierte Darstellbarkeit, und zwar in sichtbaren, vergleichenden und unsichtbaren, symbolischen Bezug zum Penis gebracht würde.<sup>41</sup>

Bemerkenswert ist daran, dass die Struktur, mit der Freud seit Beginn des 20. Jahrhunderts die Klitoris beschrieben hat, nämlich in phallischer Funktion als der „kleine Penis des Wiebes“<sup>42</sup> zu fungieren, in diesem widersprüchlichen Sinne mit großer Verspätung wieder anatomisch und populärkulturell neu realisiert würde – und zwar ausgerechnet als Versuch die von Freud auch analysierte „Minderwertigkeit“ der Klitoris im Größenverhältnis zum Penis, wie sie sich im psychischen Geschehen beider

**41** | Schon in der Antike mit langen Nachwirkungen ist die Vagina (mit Uterus) in Homologie zu Penis (mit Testes) gebracht worden, wie seit der Entdeckung der weiblichen Keimdrüsen diese zu den männlichen. Vgl. Galen: „All the male genital parts are also found in women. There is not any difference except for one point [...] that is, that the female parts are internal and those of the male are external.“, *De usu part.* Lib XIV, in: Josephine Lowndes Sevely, *Eve’s Secrets, A New Theory of Female Sexuality*, New York 1987, 9.

**42** | „Schließlich darf man es aussprechen, das Normalvorbild des Fetisch ist der Penis des Mannes, wie das des minderwertigen Organs der reale kleine Penis des Weibes, die Klitoris.“, Sigmund Freud, ‚Fetischismus‘ [1927], in: *Studienausgabe, Bd. III. Psychologie des Unbewußten*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 379–388, 388.

Geschlechter bemerkbar mache, durch verstärkte Forschung und deren bildliche Verbreitung wissenschaftlich zu bestreiten.<sup>43</sup>

Den Weg der widersprüchlichen Bestreitung bei gleichzeitiger Indienstnahme geht Butlers Versuch ein geändertes ‚imaginäres Schema‘, nämlich das des ‚lesbischen Phallus‘ als Einwand gegen Freuds und Lacans Phallusprimat anzubringen. Indem sie den Penis von der naturalisierten Verknüpfung mit der männlichen Morphologie durch ‚aggressive Reterritorialisierung‘<sup>44</sup> abzulösen vorschlägt, renaturalisiert sie ausgerechnet den Phallus im solcherart reterritorialisierten Ding, das wohl treffender als ‚lesbischer Penis‘ zu bezeichnen wäre. Butlers ‚lesbischem Phallus‘ wären nämlich im striktesten Sinne ausschließlich die Eigenschaften zugesprochen, die in ihrer Lesart Freuds und Lacans dem privilegierten Penis zukämen. Der Transfer von dessen Eigenschaften auf die ‚Lesbe‘, sei es im sexuellen oder auch weiteren symbolischen Registern, stellt dabei keine Erweiterung oder Subversion der kritisierten Lehren dar, sondern im Gegenteil eine Einschränkung auf einen, dort ohnehin als regelhaft beschriebenen Fall eines Transfers der phallischen Bedeutung. Bei Butler wird dies allerdings als neue Forderung, ja als Infragestellung der ‚Originalität‘ des Männlichen<sup>45</sup> reklamiert. Aus diesem Verhältnis zu den Quellentexten wäre zu schließen, dass Butler im Unterschied zu diesen grundlegend auf der innigen Verbindung von Phallus und männlicher genitaler Anatomie besteht – nicht nur in ihrem Vorwurf an die Texte Freuds und Lacans.

Anders als dies in der Argumentation Judith Butlers zum ‚lesbischen Phallus‘ angenommen wird, verdankt ‚Phallus‘ zwar seinen Namen einer Verwechslung mit einem Organ, deren Spur sich im Namen wiederfindet, doch es gilt diese Spur nicht wiederum mit der Verwechslung zu verwechseln. Im Unterschied zu Butler ist davon auszugehen, dass bei jeder Zurekenntnisnahme der Klitoris diese in der Funktion des Phallus erscheint und somit seit Freud gleichermaßen von einem weiblich heterosexuellen wie lesbischen Phallus die Rede sein müsste. Dass die Klitoris den Phallus symbolisiert, ist nämlich eine Auffassung, die Butler auffallend unkommentiert aus Lacans ‚Die Bedeutung des Phallus‘ zitiert, ohne Konsequenzen dieser Aussage zu realisieren<sup>46</sup>. Hier ist ein blinder Fleck

**43** | Denn eine Vorrangigkeit des Penis innerhalb der heterosexuellen Matrix ist schwer durch eine Verleugnung dieses kulturellen Urteils gemeinsam mit einer Argumentation für eine Gleichrangigkeit der Geschlechter zu bekämpfen – im Protest gegen den von Freud behaupteten ‚Penisneid‘ qua Genitalkonkurrenz.

**44** | Judith Butler, *Körper von Gewicht, Die diskursiven Grenzen des Geschlechts*, Frankfurt a.M. 1997, 127.

**45** | Ebd., 98.

**46** | So zitiert sie aus ‚La signification du phallus‘ von Lacan: „Il [le phallus] est encore moins l'organe, pénis ou clitoris, qu'il symbolise.“, Judith Butler, *Körper von Gewicht, Die diskursiven Grenzen des Geschlechts*, Frankfurt a.M. 1997, 123.

ihrer Deutung auffällig, wie ein „Unvermögen, eine dem Ich ähnliche Persönlichkeit ohne diesen wesentlichen Bestandteil [den Penis, im Sinne des morphologisch Imaginären] vorzustellen.“<sup>47</sup> Nötig ist hier ein Einspruch gegen ein unverändertes ‚imaginäres Schema‘ bei Judith Butler: eine Ausrichtung am Phallus in der Weise, wie die neuen Klitorisbilder eine Ausrichtung am Penis vornehmen. Da Judith Butler nun gerade die heterosexuelle Matrix dadurch kritisiert, dass diese sich durch eine Identifizierung von Penis mit Phallus auszeichnet, sie diese Identifizierung insofern ebenso in den behandelten Gebieten dingfest macht, wie sie sie als veränderbar darstellt, so liegt doch gerade in dieser Art der Bezugnahme eine Konservierung des Vorgefundenen in dessen Gegenmodell nahe.

Denn weder wird in Butlers Kritik, die sie mithilfe der Kategorie ‚imaginäres Schema‘ durchführt, insbesondere bei der Entwicklung des Konzepts des lesbischen Phallus, berücksichtigt, dass der Phallus, in Freuds Darstellung Ersatz des einst imaginierten Penis des Weibes war, noch, dass jedes zufällige Organ oder Objekt auch innerhalb der heterosexuellen Matrix fetischistisch in die Funktion des Phallus tritt, wie Freud etwa im Fetischismus-Aufsatz betont. Stattdessen wird am ‚lesbischen Phallus‘ ein vermeintliches Gegenmodell und geändertes ‚imaginäres Schema‘ eröffnet, das die Erkenntnisse Freuds als Ausdruck einer heterosexuellen Matrix scheinbar ablehnt, nur um dessen Ergebnisse als Argumente, ja Abhilfen gegen diese anführen zu müssen.

Dies umso mehr, als in Butlers Text unbeantwortet bleibt, ob und wie ‚imaginäres Schema‘ von Körpern und Organen bildlich gedacht wird, wofür die häufige Verwendung des anschaulichen Wortes „deckungsgleich“<sup>48</sup> – etwa bezogen auf die „Deckungsgleichheit“ von Anatomie und imaginärem Schema – ein Indiz geben mag. Die von O’Connell als ‚groß‘ enthüllte Klitoris wäre dann allerdings nicht nur in O’Connells spezifischer Intervention in die anatomischen Nomenklatur, sondern auch in Butlers Behauptung der „Deckungsgleichheit“ zum Penis äquivalent. Dies alte ‚imaginäre Schema‘ wird statt verändert worden zu sein, verstärkt in Umlauf gebracht worden sein, nicht nur für Weiblichkeit, sondern auch für das digitale Medium, dessen phantasmatische Fassung einer vollständigen, ja absoluten Abbildungsfähigkeit ein Phallusprimat hier unter Zuhilfenahme naturalistischer genitaler Bildlichkeit stützt, und nicht dessen analytische Auflösung bewirkt.

Ob und wie bei einer neuen Wahrnehmung der Klitoris über dies ‚imaginäre Schema‘ eines Penisvergleichs hinaus zu gehen wäre und über die Wahrnehmung des Computers als Medium zur endgültigen Darstellung

**47** | Sigmund Freud, ‚Über infantile Sexualtheorien‘ [1908], in: *Studienausgabe*, Bd. V, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 169–184, 176.

**48** | Etwa: „Vielmehr hängt die [...] Anatomie [...] von diesem [imaginären] Schema ab und ist mit ihm deckungsgleich.“, Judith Butler, *Körper von Gewicht*, *Die diskursiven Grenzen des Geschlechts*, Frankfurt a.M. 1997, 101.

des Udarstellbaren – und wie das Verhältnis zur phallischen Funktion anders denn als unsichtbare ‚Objektivität‘ *hinter dem Bild* ‚gesehen‘ würde, das bleibt als Herausforderung – eines Schnitts – bestehen.

## WEIBLICHE KASTRATION UND DIGITAL-KLITORALE METAMORPHOSEN

Denn in diesem Zusammenhang ist festzustellen, dass bei der Suche in alltagssprachlichem oder auch wissenschaftlichem Wortschatz sich kein gebräuchlicher eigener Name zur Bezeichnung der erregten Klitoris findet, wie dies das Wort Phallus insbesondere für den Penis mit bekannten kulturellen Konsequenzen leistet.

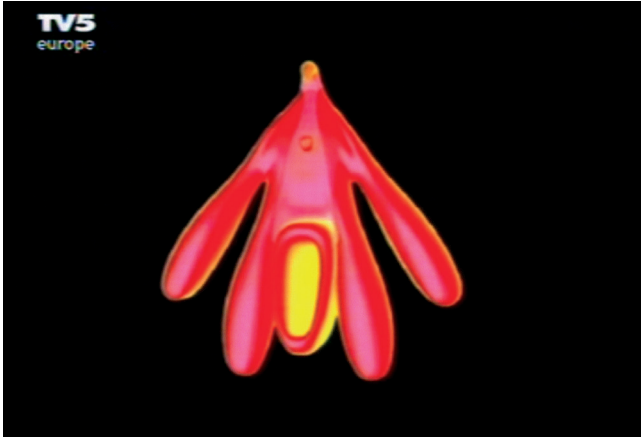
Die lateinische Bezeichnung ‚tentino‘ gibt Zeugnis für eine nicht durchgesetzte Bezeichnungspolitik der erregten Klitoris. Die Bezeichnung ‚tentino‘ wurde auch für eine als ‚krankhaft‘ diagnostizierte Vergrößerung der Klitoris verwendet, für die etwa Jane Sharp in ihrem *Midwives Book* von 1671<sup>49</sup> die Maßnahmen einer chirurgischen Verkleinerung erläutert. So kann Lacans Aussage „Contrairement à ce qui se raconte, la femme n’a à subir ni plus, ni moins de castration que l’homme“<sup>50</sup> – entgegen dem intendierten Sinn, nämlich jetzt bezogen auf tatsächlich ausgeführte Schnitte an Genitalien – dahingehend korrigiert werden, dass ‚die Frau‘ tatsächlich mehr an medizinischer ‚Kastration‘ zu erleiden hat als ‚der Mann‘.<sup>51</sup> Beispielsweise haben allein in der europäischen Geschichte Frauen als privilegiertes Objekt derartiger Kastrationen zu gelten, wie sie insbesondere als Behandlung organischer Ursachen der Hysterie im 19. Jahrhundert praktiziert wurden – vor der psychoanalytischen Deutung der Hysterie durch Sigmund Freud. Um 1880 bezeichnete ‚Castration‘ hysterischer Frauen Eierstock- und möglicherweise Uterusentfernung, jedoch stand davor nicht selten der ‚kleinere‘ Eingriff der Kauterisation, des Verätzen, oder des Herausschneidens der Klitoris,<sup>52</sup> wie er auch als Mittel gegen Masturbation gebräuchlich war.

**49** | Elaine Hobby, hg., Jane Sharp, *The Midwives Book, Or: The Whole Art of Midwifry Discovered*, New York 1999, 205.

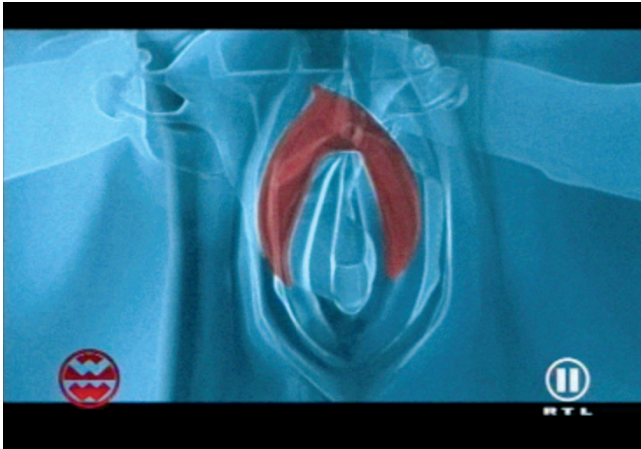
**50** | Jacques Lacan, R.S.I. [1974-1975], Le séminaire XXII, Sitzung 21.01.1975, Gaogoa Transkript [http://gaogoa.free.fr/Seminaires\\_HTML/22-RSI/RSI21011975.htm](http://gaogoa.free.fr/Seminaires_HTML/22-RSI/RSI21011975.htm) [last access 23.01.2009].

**51** | ‚Kastration‘ als Phantasie der Beraubung des Penis‘ ist hier in chirurgischer Verwirklichung als Penis-Amputation zwecks Beendigung der Empfindungsfähigkeit gedacht oder als Clitoridektomie. Die männliche Circumcision erfüllt ‚Kastration‘ in diesem Sinne nicht.

**52** | Die Kauterisation der Klitoris führte in Deutschland Mitte des 19. Jahrhunderts insbesondere der Neurologe Nikolaus Friedreich aus, in England Isaac Baker Brown. Vgl. auch Maria Pütz, *Über die Aussichten einer operativen Therapie in gewissen Fällen von Masturbation jugendlicher weiblicher Individuen*. Euskirch 1923.

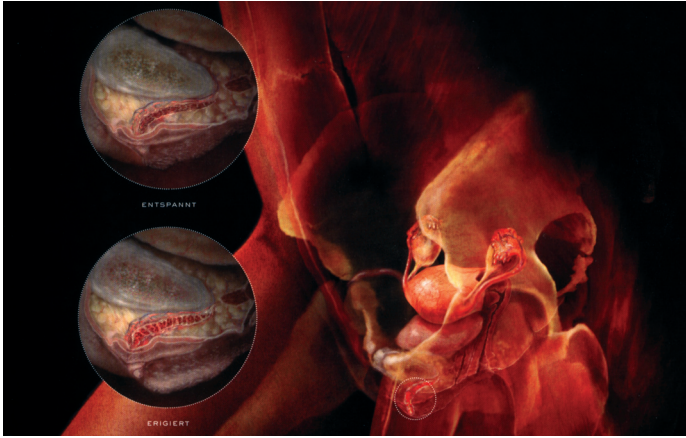


**Abbildung 70** Dreidimensionales Klitoris-Wärmebild, *Du baiser au bébé*, F, GB, CAN, E, GER 2005, Thierry Berrod

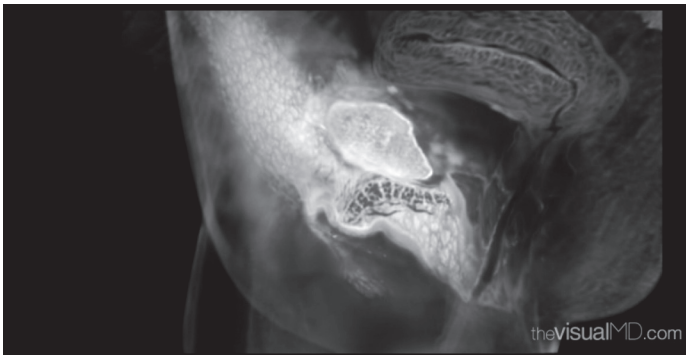


**Abbildung 71** Visualisierung der Klitoris im transparenten Körper, *Welt der Wunder, Geheimnisse der Lust – Was den perfekten Partner ausmacht*, RTL2, 2005

Das gegenwärtige Interesse an einer ‚symbolischen Rückerstattung‘ der Klitoris mithilfe von computerbasierter Volumenvisualisierung – verbunden mit der Hoffnung erleichterten sexuellen Genießens – geschieht im Zuge einer kritischen Abkehr von der Psychoanalyse Freuds und Lacans, nicht nur in der Leseweise Judith Butlers. Dass jedoch damit, ausgehend von einer feministischen Positionierung Helen O’Connells, die Struktur einer wiederkehrenden phallischen Fixierung in den neuen ‚endgültigen‘ Bebilderungen der weiblichen Geschlechtsorgane geschaffen ist, kann eine Bilderserie weiterer Klitorisvisualisierungen nach O’Connell zeigen. (Abbildungen 70, 71, 72, 73)



**Abbildung 72** Darstellungen erigierter und nicht erigierter Klitoris, Alexander Tsiaras, *Wunder Mensch, Die faszinierende Reise durch unseren Körper*, 2004<sup>53</sup>



**Abbildung 73** „Female pelvis showing clitoris, relaxed clitoris“, Website ThevisualMD.com von Alexander Tsiaras, *Anatomical Travelogue*, 2008

Eine Vielgestaltigkeit der neuen dreidimensional berechneten Klitorisformen zeigt eine Darstellungsschwierigkeit an und widerlegt offenkundig die Behauptung der endgültig gefundenen Organgestalt. Stattdessen sind die Klitorisvisualisierungen der letzten Jahre durch ein bildliches Erfinden nicht nur stilistischer, sondern auch anatomischer Merkmale ausgewiesen. So sind in den letzten zehn Jahren mehr Gestaltwandlungen und Ungenauigkeiten des Umrisses zu bemerken als seit dem 19. Jahrhundert, in der die Klitorisform, um die es in der O’Connell Debatte ging, ausgeforscht und durch gezeichnete Anatomie-Tafeln repräsentiert wurde. Auch zu bislang ungeklärten Fragen beim weiblichen urogenitalen Ensemble, etwa bezüglich des Bereichs in behaupteter Homologie

**53** | Das gleiche Bild der erregten Klitoris, (unterer Kreis) findet sich ganzseitig in: Alexander Tsiaras, *The Invision Guide to Sexual Health*, New York 2006, 102.



zur *Glans penis*<sup>54</sup> oder der verschiedenen Drüsentätigkeiten konnten die jüngsten ‚Enthüllungen‘ der Klitoris nichts beigetragen. Denn es ist nun eine weitgehende, phantasierte Vervielfältigung der Formen festzustellen, wie nach der jeweils letzten Designmode in den populären Bildwelten der Wissenschaft, um die Neuheit der Formgebung und die aufwendigste Computersimulation anscheinend ebenso besorgt, wie um die Gültigkeit der Darstellung unbesorgt.

Eine Blindheit wirkt an dieser paradoxalen Fehlstelle der Klitoris, die gegenwärtig konstitutiv für die Verbildlichung dieses Organs zu sein scheint. Denn in den jüngsten Visualisierungen der Klitoris von Alexander Tsiaras' Firma Anatomical Travelogue (Abbildungen 72, 73), die sich auch auf die Unterscheidung entspannter und erigierter Klitoris anhand Volumendatensets lebender Probandinnen konzentrieren, ist fast gänzlich räumliche Übersicht verloren und ganz auf frei gestaltete Effekte in geheimnisvollem Dunkel und malerischen Unschärfen gesetzt.

In dieser Weise wieder ‚weggeschnitten‘, nämlich bildlich verborgen, ist die Klitoris in diesen beiden Darstellungen. Insbesondere das Bild der entspannten Klitoris aus der Hand des „bedeutendsten amerikanischen Wissenschaftsjournalisten“<sup>55</sup> (Abbildung 73) im Beispiel der Website ThevisualMD.com zeigt eine Klitoris, deren Bau so nicht mehr zu erschließen ist. Zum einen wird im Vergleich zum oberen Kreisausschnitt des Bildes von 2004 eine weitgehende bildliche Verkleinerung, eine ‚Rückbildung‘ der Klitoris deutlich. Zum anderen ist bei mangelnder Transparenz der Klitoris-Umgebung von der Klitoris lediglich die *Glans clitoridis* unscharf abgebildet sowie wahrscheinlich ein durchschnittener rechter *Bulbus vestibulis* ohne erkennbare Differenzierung. Die anatomische Unbestimmtheit korreliert mit einem inszenierten Blick in eine Körperinnenansicht, die nur schemenhaft Gestalt und Lage der Organe enthüllt, so dass jedwede Erwartungen über den Bau des Körpers bestätigt werden können. Da eine Beschriftung im Bild vollständig fehlt, kann der im Textfenster darunter angeordnete allgemeine Text zur Klitoris keine anatomische Bildlektüre ermöglichen, sondern befördert Fehldeutungen. In anderer Weise fehlte bereits eine Annotation der Klitoris 1936 auf einem gezeichneten Sagittalschnitt durch das Becken in *Das Leben* von Herbert Michael. (Abbildung 61) Anders als bei der aufklärenden Tafel der ‚Beckenorgane des Weibes‘, die Organe benannte und lediglich die Klitoris aussparte, sind bei ‚Female pelvis showing clitoris‘ von der Website ThevisualMD.com gar keine Or-

**54** | „Es ist der para- und suburethrale Bereich, der in zwei seitlichen Wülsten, unterhalb der Urethra in den Vaginaleingang hineinragt und dorsal zum Vaginaleingang hin von der Carina urethralis begrenzt ist.“, Sabine zur Nieden, *Weibliche Ejakulation, Variationen zu einem uralten Streit der Geschlechter*, Stuttgart 1994, 25.

**55** | Rückwärtiges Cover von: Alexander Tsiaras, *Wunder des Lebens. Wie ein Kind entsteht* [2002], übers. Claudia Ade, München 2003.

ganbezeichnungen gegeben. Dies neue Bild einer Klitoris zeigt 2008 ihr erneutes Verbergen beim ‚Blick‘ in einen weiblichen Körper, als ob dieser Körper samt Reproduktionsfunktion und in verschiedenen Erregungszuständen vollständig im Computer gesichert sei, so dass die einzelnen daraus erzeugten Visualisierungen nur eingeschränkte Sicht gestatteten.

Wenn ‚Klitoris‘ mit Sigmund Freud als „realer kleiner Penis des Weibes“ *und* als sichtbare Penislosigkeit bedacht wird – als Nicht-Übereinstimmung namens Phallus –, liegt nahe, dass die volumenbasierten Visualisierungen nach O’Connell auch Abbildungsversuche als digitales Medium gewesen sein werden, die in verschiedenen Gestaltungen des geschlechtlichen als euklidischen Raums die paradoxe (Ob)-Szene dieser ‚Vermessung‘ des Signifikanten Phallus nun ausgerechnet damit abzuschließen versuchen, dass eine leere Garantie einer unbedingten Übereinstimmung der anatomischen Computervisualisierungen mit ‚Körper‘ und ‚Leben‘ gegeben wird.<sup>56</sup> Die zunächst in der Dreidimensionalität der Computerdarstellung ‚enthüllte‘ Klitoris wurde als realer Phallus begrüßt, nach solcher Phallophanie entfallend.

---

**56** | Versprochen wird mehr Patienten-Gefügigkeit: „TheVisualMD.com [...] will allow [...] patients to engage in a rich visual experience that will lead to greater understanding and compliance.“, Melissa Withers, TheVisualMD.Com Offers Free, Global Access to Animated 3-D views of Human Body in Action, Business Innovation Factory, 08.10.2008, <http://www.businessinnovationfactory.com/weblog/archives/2008/10/thevisualmdcom.html> [last access 23.12.2008].



## 11. vorwärts (als Rückblick)

---

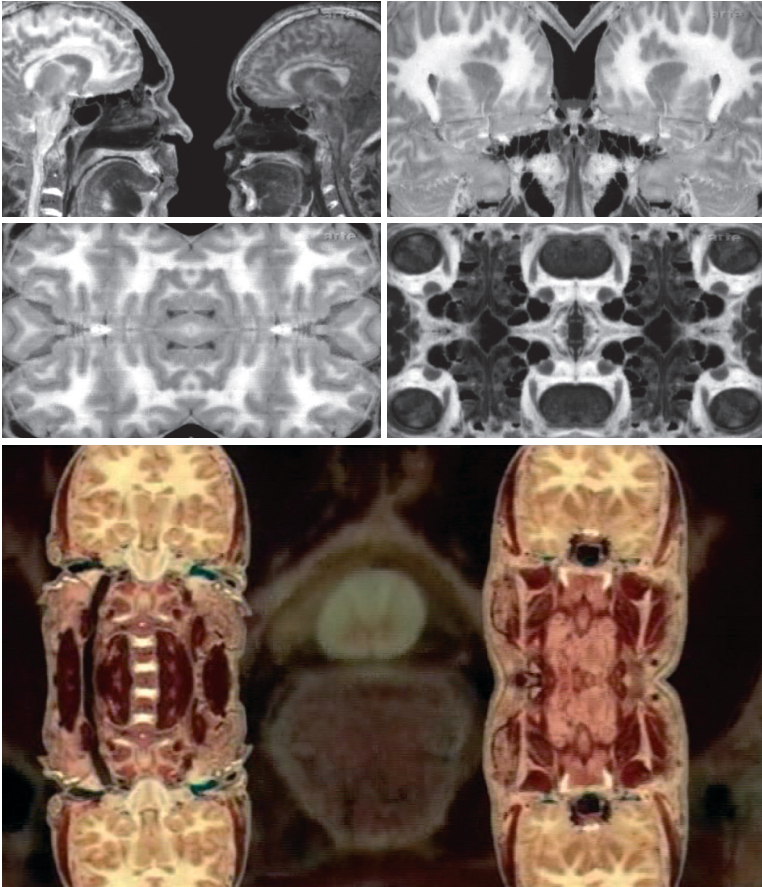
### NEUROLOGISCHE FRATZE

Eine Verwendung der photographischen Visible Human-Querschnittsserien, wie sie seit 2005 im Programm des TV-Senders arte zu sehen war, zeigt erhebliche Unterschiede zu den einführend besprochenen Gestaltungen dieses Bildmaterials auf der CD-ROM *Welt der Wunder* von 1996. (Abbildung 74) Dies Beispiel für eine andere Form des Umgangs mit dem Visible Human Material nach über einem Jahrzehnt seit Veröffentlichung stammt aus einer wissenschaftlichen Dokumentationsreihe *Gehirn unter Drogen* aus dem Jahr 2005, die verschiedene Rauschmittel im aktuellen Forschungsstand ihrer neurologischen Wirkzusammenhänge vorstellte: als „neurologische Entdeckungsreise“, die „die unterschiedlichen Wirkungsweisen diverser Drogen auf das menschliche Gehirn [analysiert].“<sup>1</sup> Das Visible Human Project wird in *Gehirn unter Drogen* nicht genannt,<sup>2</sup> sondern nur in künstlerischer Bearbeitung seiner farbigen Serienschchnittanimationen intensiv genutzt, und zwar für die Bebilderung des Zusam-

---

1 | *Gehirn unter Drogen*, fünfteilige Dokumentationsreihe, F, GER 2005, arte F, Autoren: Jean-Pierre Lentin, Stéphane Horel, Regie: Christine Carrière, Matthias Sanderson. <http://www.arte.tv/de/wissen-entdeckungARTE-Entdeckung/Gehirn-unter-Drogen/992972.html> [last access 15.05.2008].

2 | Der Abspann von *Gehirn unter Drogen* nennt irreführend: „Visible Human SFRS“ (heute: Cerimes, Centre des ressources et d’information sur les multimediais pour l’enseignement supérieur). Unerwähnt bleibt das Video, aus dem die Visible Human Sequenzen tatsächlich entnommen und neu montiert sind: *Les Gens Bizarres*, F 2005, LeSnark, Regie, Text, Musik: Jérôme Lefdup, Schnitt: Denis Lefdup, unter Verwendung des ‚Visible Human Server‘ [1998], École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Computer Science Department, Peripheral Systems Lab, <http://visiblehuman.epfl.ch/tech.php> [last access 30.05.2008]. Der Server ermöglicht via Online-Zugriff das Herstellen von Animationen oder Einzelansichten des Visible Human Datenmaterials der National Library of Medicine.



**Abbildung 74** Screenshots aus *Gehirn unter Drogen*, GER, F 2005, animierte Spiegelungen der Visible Human Serienschritte, male und female

menhangs von Gehirn und verschiedenen Bewusstseinszuständen. In Verfremdung taucht das über die Maßen bekannte Bildmotiv der Serienschchnittanimation durch das Innere des Gehirns auf, wenn es um Zustände geht, die vom ‚Normalen‘ abweichen. Insoweit scheint der Visible Human zu *dem* Platzhalter naturwissenschaftlicher Referenz auf den ‚Menschen‘ geworden zu sein, dessen ‚normale‘ bildliche Präsentation allgemein verständlich entstellt werden kann.

Die neu bearbeiteten Serienschchnittanimationen des Visible Human, male und female werden wiederkehrend in den fünf Teilen der Dokumentarserie jeweils als visueller Abschluss und Höhepunkt zu Schlusskommentar und sanften, niederfrequenten Maschinensounds eingeblendet und sind in Sequenzen von etwa zwei bis drei Minuten angelegt. In der Folge *Cannabis* werden zu einer gesprochenen Erläuterung der Zusammenhänge von Schizophrenie und Cannabis-Konsum mehrfach gespiegelte Ausschnitte seriell animierter Gehirnschnitte durch den Visible Human gezeigt.

Es finden sich sowohl Montagen einer fast symmetrischen Anordnung aus männlichem und weiblichen Körperpartien miteinander in einem Bild, als auch exakte Spiegelungen, ausgehend von nur einem einzigen Bilddetail, das kaleidoskopartig an zwei senkrecht zueinander stehenden Achsen vervielfältigend gespiegelt wird und dementsprechend in der Animation auf- und abschwellige fremde Organgestaltungen zeigt. In der Folge *Kokain* werden zusätzlich vor dem unscharfen Hintergrund eines groß dargestellten Querschnittsbildes eines Halswirbels, vertikal gespiegelte Kopfquerschnitte, links des Mannes und rechts der Frau, in Animation gezeigt. Dies geschieht beim Mann von vorn nach hinten, bei der Frau von hinten nach vorn, so dass die beiden monströs wurstartigen Kopfquerschnitte in der Hälfte der abgelaufenen Animationssequenz einander ähnlich werden, um dann wieder gegenläufig auseinanderzustreben. Die Querschnittsbilder des Visible Human-Volumens von 1994 werden somit mehrfach geschnitten, gespiegelt, verdoppelt, montiert und in verschiedenen Richtungen durchfahren. Gerade noch erkennbare anatomische Merkmale treten dabei vor dem dominanten Stilmittel mehrfacher Spiegelachsen und unregelmäßiger, überlagernder Vervielfältigung und abstrahierender Musterbildung zurück – wie vor einer unabsehbar ‚wuchernden‘ visuellen Mutation aus Rekombination und partiellen Kopien der Leichenbilder.

Eine unermesslich ausziehbare visuelle Variabilität kann wie ein nicht enden wollender bildlicher Überfluss in diesen Visible Human-Sequenzen gesehen werden, die – wie der begleitende Kommentar aus *Gehirn unter Drogen* zu verstehen gibt – hier als Überwindung bisheriger Normen der Wahrnehmung und des Bewusstseins in neu entstehender wissenschaftlicher Fassung gedacht werden soll. Erweiterte Grenzbestimmungen des menschlichen Bewusstseins jenseits bisheriger Vorurteile seien gerade auf dem Weg neurologisch begründet zu werden. Doch welches ‚Gesicht‘ zeigt eine widersprüchliche Abschaffung des größten Vorurteils – ‚Mensch‘ – in dieser TV-Erzählung, wenn noch einmal genauer auf die illustrierenden Bildbearbeitungen des Visible Human geschaut wird?

Zusätzlich zum Wechsel zwischen teils noch erkennbaren Organformationen mit den abstrahierenden, rekombinanten Musterdurchläufen ist noch ein figurativer Effekt zu bemerken, der wie bei einem Blick auf symmetrische Tintenleckse des Rorschach-Tests, hier allerdings in immens beschleunigter Bildassoziation abläuft – im ‚Hineinsehen‘ von Gestalten in die animierten, kaleidoskopisch formwandelnden Gehirnschnittserien. Wenn an diesem rekombinierten, mehrdeutigen ‚Bildgewebe‘ der Visible Human Querschnitte einige markante anatomische Details aufblitzen, wie der Übergang von weißer zu grauer Hirnsubstanz, die Augenquerschnitte oder Halswirbel alternierend mit Bandscheiben und diese dann zu den kaleidoskopischen Mustern abstrahierend ‚umkippen‘, können an den Spiegelachsen neue fratzenartige Gestaltungen entstehen, die Ge-

sichter oder phantastische Tiergestalten mit schnell wechselndem Ausdruck erscheinen lassen. Flecke täuschen Augen vor.

In pointierten Momenten entstehen diese erfindenden Wiedererkennungseffekte auch direkt anhand des Materials zerschnittener Gesichtsformen, die die Gesichtszüge der Toten des Visible Human Project teilweise noch erkennen lassen. Beim Blick auf diese Gesichtsreste blickt eine Fratze mit dem ‚mimischen‘ Ausdruck des zerschnittenen Fleisches zurück und nochmals projektiv belebte, symmetrische Bildwucherungen. Denn die mit leichter Ungewissheit wieder erkennbaren Züge insbesondere des männlichen Visible Human liegen zwischen den Polizeiphotos des jungen Verhafteten und den aus den Serienschnitten rekonstruierten, dreidimensionalen Kopfformen, merklich gezeichnet durch zwölf Lebensjahre unter Gefängnisbedingungen und zusätzlicher Aufschwemmung durch Konservierungsflüssigkeit im Körperpräparat. Es können selbst noch in Bildteilen von Kopfquerschnitten in *Gehirn unter Drogen* silhouettenhaft Gesichtszüge erahnt werden, und dort ein ‚Gesicht‘ zeigen, wo eigentlich keines (mehr) ist. Ein monströser Rest eines menschlichen Antlitzes, der zugleich die globale Bildmarke der National Library of Medicine bildet, zeigt sich in Schreckmomenten situativ schwer entwirrbar von den angeregten Gestalterkennungen phantastischer Projektion auf das schnell wandelnde ‚Bildgewebe‘.

Dieser zweckentfremdete Einsatz der Visible Human Bildsequenzen in TV-Dokumentationen über halluzinogene Substanzen kann allerdings zugleich als kommentierende Reinszenierung der frühen offiziellen Visible Human Bildverwendungen gelesen werden, insbesondere der einstigen Betonung auf ‚Noch-nie-Gesehenes‘ in Verbindung mit ‚anatomischer Information‘. Neu sind die Visible Human Querschnitte nicht mehr, sind es als Format wissenschaftlicher Querschnittsanatomie und Serienschnittanimation ohnehin nie gewesen. Es liegt nahe, nach der ersten Rezeptionsschwelle des Visible Human auf die zunächst wissenschaftlich verleugneten abgründigen Qualitäten des Materials zu setzen. Dabei haben etwa in *Gehirn unter Drogen* die neu bearbeiteten Visible Human Sequenzen entsprechend des Themas und der These der Dokumentation die Aufgabe eine materielle, ausforschbare Basis von geistigen Zuständen zu bezeichnen. Dies geschieht konkret, indem die Bildsequenzen eine Verunsicherung der Wahrnehmung hervorrufen und eine ‚Ausnahme‘-Aktivität erleben lassen. Wenn in einer Art filmisch potenziertem Rorschachtest eine Suchbewegung nach wiedererkennbaren Gestalten und Bedeutungen angeregt und mit den Bildern einer dokumentierten Form-Auflösung eines präparierten Kopfes verschränkt wird, so kann Desorientierung erzeugt werden, spürbar als nachwirkende Suche nach ‚Realitätszeichen‘ des Wahrgenommenen. Statt dass sich jedoch eine Wahrnehmungsirritation an der Grenze zwischen Experimentalfilm und Wissenschaftsjournalismus als eine des Wissenschaftsgenres im Fernsehen übersetzte, scheint diese eher kraftvoll zur Bestätigung einer weit vorangeschrittenen

Lösung des Rätsels des menschlichen Bewusstseins eingesetzt. Eine potentiell wissenskritische Bildwirkung wird als Anwendungsfall eines fast schon kompletten Wissens über die ‚Gehirne der Zuschauer‘ präsentiert, in einer Weise, die auch an das Wiedererkennen von Figurationen in den deutbaren Mustern des Artificial Life erinnert.<sup>3</sup>

Die frühen Visible Human Präsentationen bezogen sich offiziell auf den hohen Informationsgehalt der Bilder, ließen jedoch die verstörenden Elemente der Bilder mitwirken. Der besondere Einsatz der Visible Human Bilder in *Gehirn unter Drogen* stellt allerdings inzwischen die suggestive Wirkung der Visible Human-Serienschnitte deutlich als zentralen Bildgegenstand heraus. Dies geschieht in einer nochmaligen, veränderten Rückkehr auf die (inzwischen abgenutzte) Schockwirkung der Visible Human Serienschnitte in ihrem Changieren zwischen feierlich überhöhtem anatomischen Blick auf die Schönheit der Schnitte und angestoßenen Zerstückelungsphantasien. Bei der Vertauschung von Zentrum und Peripherie, Obszönem und Offizielltem, Leerstelle und Ding ist eine Wiederholung zu erkennen, die etwas durch experimentelle Platzverschiebung analysiert. Dass die einst vielbeschworene, unschätzbare bildliche ‚Information‘ der Visible Human Serienschnitte eine zentrale Spaltung, einen durchgehenden Schnitt bezeichnete, wird am gleichen Bildmaterial durch teilweise unkenntlich gemachte Bildgegenstände und Kontextverschiebung in den neurowissenschaftlichen Diskurs reinszeniert und kenntlich gemacht. Im neuen beunruhigenden Bildzentrum steht dabei das Prinzip der Spiegelung und der immer wieder entgleitenden imaginären Projektion.

Ist diese Überschreitung der (scheinbaren) Vor- und Rückseite der wissenschaftlichen Bildlichkeit, von der offiziellen zu der obszönen, vom Zentrum zum Rand beim Visible Human Bildmaterial als derzeit vorherrschende Erscheinung anzusehen? Dies legt der bisherige Durchgang durch Geschichte und Vorgeschichte des Komplexes unter dem Namen ‚Visible Human‘ nahe, der auf dem Möbiusband der Objektconstitution Platzverschiebungen in wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Trends bis heute verfolgt hat, gelesen als eine Serie von Berufungen auf paradoxal restlose Sichtbarmachung in der Inszenierung von Medientechnologie – als Sichtbarmachung des phallischen Signifikanten. Von wo aus wird diese Bewegung unternommen worden sein? Ein Vergleich zur heutigen Situation markiert den Ausgangspunkt.

---

**3** | ..., deren ästhetische Herkunft auch auf Muster aus ‚Girls‘-Körpern in Filmrevuen zurückgeführt werden kann. Vgl. Claudia Reiche, *Digitaler Feminismus*, Bremen 2006, Kapitel ‚And dear, I wonder, if you‘ll find love an optical illusion too? Über Muster in Busby Berkeleys Filmrevuen und Muster der Artificial Life Forschung‘, 295-320.



## (IN)TRANSPARENZ, OBSKURANTISMUS<sup>4</sup>

Im Vergleich zur Zeit vor der Jahrtausendwende wird die Rede von der sogenannten ‚digitalen Revolution‘ inzwischen sorgfältig umgangen. Die diese ‚Revolutions‘-Rede begleitende Euphorie war bereits mit dem Crash der New Economy, insbesondere auf dem Markt der Bio-, Pharma- und Technikwerte nach der Jahrtausendwende spürbar vermindert. Was einst im Sinne kapitalistischer Technologievermarktung und in wörtlich nachfolgender Medien- und Kulturtheorie teilweise noch ‚Revolution‘ hieß, vermittelt sich nun subtiler: zum einen schwieriger von funktionstüchtigeren Anwendungen abzugrenzen, die einige der früheren Versprechen neuer Machbarkeiten technisch zu erfüllen scheinen, zum anderen getragen von einer neuen ‚Natürlichkeit‘ des ‚Lebens‘ in der Vorstellung eines biodigitalen Ensembles, das sich mit den kapitalistischen Technikphantasien der Rüstungsforschung in der kunstvollen Attitüde eines *ursprünglicheren* Lebens nach den bisherigen Konzepten des ‚Lebens‘ trifft, einer ‚Natürlichkeit‘, die ‚warm atmend‘ und ‚tot‘ sein soll nunmehr fließend bewegt<sup>5</sup> wie schnelle Rechenoperationen oder wimmelnde Bildbewegungen auf dem Artificial Life Spielfeld, in unendlicher „asymptotischer Wunscherfüllung“.<sup>6</sup> Oder auch: „just a life“.<sup>7</sup> „Doch was ist ‚einfach Leben‘? Ohne Anfang und Ende? Ohne jeden (Ein-)Schnitt im Sinne (s)einer Signifizierung?“<sup>8</sup> Marie-Luise Angerer fasst den Trend, den sie mit

4 | In Anspielung auf das Buch von José van Dijck, *The Transparent Body, A Cultural Analysis of Medical Imaging*, Washington, Seattle, London 2005. „The ideal of transparency is constantly evolving as we go along conceptualizing and developing the very tools for corporeal elucidation.“, ebd., 142. Der folgende Abschnitt möchte das Erreichen eines Ideals von Transparenz hinsichtlich der Konstitution medizinischer Bilder weniger optimistisch darstellen als es in diesem Schlusssatz des Buches von José van Dijck gelang.

5 | „Nebenbei kann hier angemerkt werden, dass all die Termini, die einen instabilen, amorphen, fluiden Zustand benennen, ihre Konjunktur in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts vor allem in den Netzdiskursen erfahren haben.“, Marie-Luise Angerer, ‚Vom Phantasma des Lebens‘, in: *Der Einsatz des Lebens, Lebenswissen, Medialisierung, Geschlecht*, hg. Astrid Deuber-Mankowsky, Christoph F. E. Holzhey, Anja Michaelsen, Berlin 2009, 145–158, 150. Vgl. Marie-Luise Angerer, *body options. Körper.Medien.Bilder*, Wien 1999.

6 | Eine asymptotische Annäherung des symbolischen und des imaginären Felds, in Ersetzung der väterlichen Metapher. Vgl. Sigmund Freud, ‚Psychoanalytische Bemerkungen über einen autobiographischen Fall von Paranoia‘ [1911], in: *Studienausgabe, Bd. VII, Zwang, Paranoia, Perversion*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 133–203, 173.

7 | Rosi Braidotti, *Transpositions, On Nomadic Ethics*, Cambridge 2006, 253.

8 | Marie-Luise Angerer, ‚Vom Phantasma des Lebens‘, in: *Der Einsatz des Lebens, Lebenswissen, Medialisierung, Geschlecht*, hg. Astrid Deuber-Mankowsky, Christoph F. E. Holzhey, Anja Michaelsen, Berlin 2009, 145–158, 149.

„NeoLebens-Menschen“<sup>9</sup> bezeichnet, als Abwertung der Sprache zusammen: „[S]eit längerem ist nicht mehr zu übersehen, dass die Sprache in Misskredit geraten ist. Das von ihr Ausgeklammerte, Unterdrückte, der Affekt, das Unvermittelte, Authentische drängen zurück und klagen ihr (angebliches) Recht ein.“<sup>10</sup> Das könnte so gedacht werden, dass ein maßgebliches Bekenntnis gegen Sprache und gegen ein Unbewusstes, das in Lacans Worten „wie eine Sprache“<sup>11</sup> strukturiert sei, als ein Bekenntnis zum Code, der verallgemeinerten Struktur von Rechenbefehlen an Computer, genommen werden darf, als ein Bekenntnis zu ‚Algorithmen des Lebens‘ (‚Life in every reasonable meaning of the word‘) oder auch der ‚total virtual reality‘ übergreifender militärischer Simulationswelten, – auch wenn ein solches Bekenntnis für den Code und gegen jeden ‚(Ein-)Schnitt‘ im Traum des ‚NeoLebens‘ nicht im Kontext einer DARPA Präsentation ‚Technology Fantasy‘ geschieht, in der entsprechende ‚NeoPolitik‘ als militärischer Schlafschutz des ‚NeoLebens‘ aufgefasst werden könnte.

Noch in der verdrehtesten Verhuzung des Wortes ‚Revolution‘ als positiv konnotierter Bezeichnung einer Veränderung bestehender kapitalistischer Randbedingungen wäre ein Unterschied von Rechencode und Sprache ablesbar gewesen und nicht ‚einfach Leben‘, ‚ohne Anfang und Ende‘, ‚ohne jeden (Ein-)Schnitt im Sinne (s)einer Signifizierung‘. Eine ‚Revolution‘, wie sie vor mehr als zehn Jahren in den Schlagzeilen zum Visible Human Project noch mit dem Wort ‚digital‘ vielversprechend verknüpft werden konnte, ist dem heutigen Trend entsprechend ‚undenkbar‘ geworden. Wenn sie denn stattgefunden haben sollte im Geschichtsbild mancher Autoren, so diene sie allenfalls zur Abschaffung ihrer Denkbarkeit.<sup>12</sup>

Einerseits nimmt seit der Lancierung des Visible Human auf dem Feld praktischer Anwendung, etwa in medizinischer Lehre, vergleichsweise unspektakulär das anatomische Lernen an virtuellen Menschenmodellen langsam zu.<sup>13</sup> Es hat die dreidimensionale, computermodellerte anatomo-

**9** | Ebd., 148. Siehe auch in umfassender Weise: Marie-Luise Angerer, *Vom Begehren nach dem Affekt*, Zürich, Berlin 2007.

**10** | Marie-Luise Angerer, ‚Vom Phantasma des Lebens‘, in: *Der Einsatz des Lebens, Lebenswissen, Medialisierung, Geschlecht*, hg. Astrid Deuber-Mankowsky, Christoph F. E. Holzhey, Anja Michaelsen, Berlin 2009, 145–158, 148.

**11** | Zur explikativen Ausarbeitung dieses ‚wie‘ bei Jacques Lacan, siehe: Samuel M. Weber, *Rückkehr zu Freud, Jacques Lacans Ent-stellung der Psychoanalyse*, Frankfurt a.M., Berlin, Wien 1978.

**12** | So in der Verwendung des ‚beyond‘ in: John Brockman, *The Third Culture, Beyond the Scientific Revolution*, New York 1996.

**13** | Vgl. zur deutschen Situation hinsichtlich des Einsatzes multimedialer Lernprogramme in der Medizin: Jenny Rosendahl, *Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung: Möglichkeiten, Nutzung, Grenzen*, Jena 2007. [deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=968017517&dok\\_var=d1&dok\\_ext=pdf&filename=968017517.pdf](http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=968017517&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=968017517.pdf) [last access 30.05.2008].

mische Abbildung von Patientendaten für Diagnose, Operationsplanung und -ausführung mit der virtuellen Endoskopie teilweise schon alltägliche klinische Anwendung erlangt und wird für zukünftige Einsätze in der telepräsenstischen robotischen Chirurgie weiterentwickelt, die in den letzten Jahren Fortschritte erzielen konnte.<sup>14</sup> Andererseits hat im Zuge des Stilwandels naturalisierter Biodigitalität eine teils offen ausgestellte Esoterik in Teilen der Natur- und Geisteswissenschaften Einfluss gewonnen, die Ganzheitsansprüche stellt. Das moderne wissenschaftliche Verbot ein ausgewiesenes Dogma zur Abschließung einer Frage einzusetzen, wird in der Konjunktur des Themas einer göttlichen oder außerirdischen Schöpfung teilweise ignoriert, – wie in der randständigen, aber viel beachteten Lehre vom ‚Intelligent Design‘. Interessant ist diesbezüglich, wie gegen Intelligent Design argumentiert wird, da der Glaube an einen solchen ‚externen‘ Schöpfungsakt in der naturwissenschaftlichen Argumentation dagegen in Grundzügen spiegelbildlich reproduziert erscheint, nämlich mit einem konkurrenzierenden Schöpfungsmythos der Naturwissenschaft in der aktuellen Frage nach dem ‚Ursprung des Lebens‘. Wenn Vertreter der ‚Third Culture‘ Bewegung,<sup>15</sup> gegen die ‚Intelligent Design‘ Lehre<sup>16</sup> etwa durch Artificial Life mathematisierte Evolutionsformeln ins Feld führen, wie „Darwin’s Algorithm“<sup>17</sup>, dann gilt offiziell schon vergessen, dass die Rede von einem solchen Algorithmus doch seit der ‚digitalen Revolution‘ mit der Vorstellung verbunden war, dass die Welt ein Computerprogramm sei, das auf einem noch größeren Computer laufe. Wenn es in der manifestartigen Einleitung der ‚Third Culture‘ Bewegung also heißt, dass sie den ‚traditionellen Intellektuellen‘, den Theoretikern und Philosophen längst die Führung abgenommen hätten, und zwar hinsichtlich folgender Kompetenz – „rendering visible the deeper meanings of our lives, redefining who and what we are“<sup>18</sup> – so ist hier im Namen von Theorie eine

**14** | Einen Überblick bietet hinsichtlich der medizinischen Robotik und deren Einsatz von dreidimensionalen Körpersimulationen: Daniel Ichbian, *Roboter, Geschichte – Technik – Entwicklung*, München 2005, insbesondere das Kapitel ‚Roboter in der Medizin‘, 350–389.

**15** | ..., die schon vor der Jahrtausendwende unter dem Titel „Beyond the Scientific Revolution“ naturwissenschaftliche Herrschaftsansprüche auf Theorie, Philosophie und Religion angemeldet hatten. Vgl. John Brockman, *The Third Culture, Beyond the Scientific Revolution*, New York 1996.

**16** | John Brockman, hg., *Intelligent Thought, Science Versus the Intelligent Design Movement*, New York 2006.

**17** | Christopher G. Langton, ‚A Dynamical Pattern‘, in: John Brockman, *The Third Culture, Beyond the Scientific Revolution*, New York 1996, 344–358, 345.

**18** | „The Third Culture consists of those scientists [...] in the empirical world who through their work and expository writing are taking the place of the traditional intellectual in rendering visible the deeper meanings of our lives, redefining who and what we are.“, John Brockman, *The Third Culture, Beyond the*

religiöse Übernahme annonciert, die Wahrheit in der Tiefe sucht<sup>19</sup> und sichtbar machen soll: „Science gets Religion“. <sup>20</sup> Gibt es nun einen spezifischen Einsatz des Visible Human Modells in diesem Spannungsfeld verschiedener Allianzen zwischen Wissenschaft und (implizitem) Glauben?

Das folgende Beispiel eines grobschlächtigen, sachlich fast ‚entleerten‘ Einsatzes eines Visible Human Modells zeigt einen explizit religiösen ‚Dual Use‘, eine späte Zweitnutzung. Dem Visible Human Modell wird dabei die Rolle der historischen und medizinisch korrekten Rekonstruktion des Todes von Jesus Christus am Kreuz zugetraut, im Zuge einer experimentellen Überprüfung der biblischen Überlieferung und christlichen Kunstgeschichte mit einer Foltersimulation. <sup>21</sup> Einer der ‚Väter‘ <sup>22</sup> des Visible Human Project, Victor Spitzer, unter dessen Beteiligung einst der Leichnam des ersten männlichen Körperspenders bildtechnisch verarbeitet wurde, erläutert in einem National Geographic TV-Beitrag 2005 seine Erkenntnisse über die Bibel anhand einer Visible Human Simulation seiner Firma ‚Touch of Life‘. <sup>23</sup>

Unter dem Titel *Science of the Bible* erklärt er die Methoden einer Hinrichtung mit möglichst lang hinausgezogenen Todesqualen, wie sie die Römer mit ihrem ‚medizinischen Wissen‘ aller Wahrscheinlichkeit nach bei der Hinrichtung des Jesus von Nazareth angewendet hätten. Der Wissenschaftler wird mit wechselndem Blick auf seinen Computermonitor

---

*Scientific Revolution*, New York 2006, ‚Introduction, The Emerging Third Culture‘, 17–31, 17.

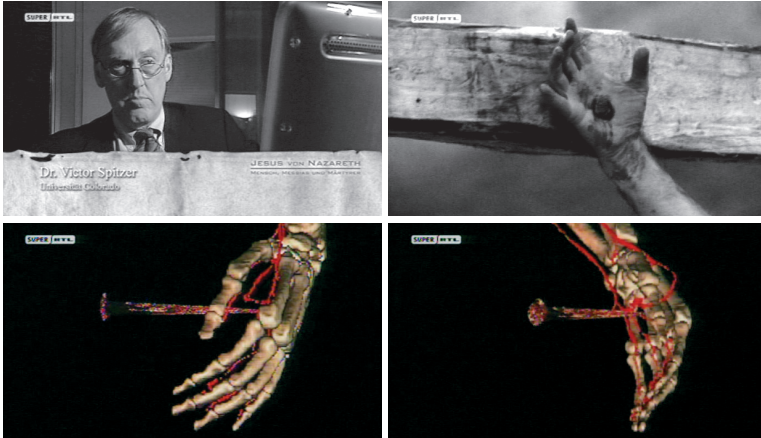
**19** | Vgl. Slavoj Žižek, ‚Lacan between Cultural Studies and Cognitivism‘, in: *Lacan & Science*, hg. Jason Glynos, Yannis Stavrakakis, London, New York 2002, 291–320, 293–297. Žižek kritisiert die Third Culture hier treffend als Ideologie, jedoch ohne Bezug auf die Frage nach medialen Sichtbarmachungen. Third Culture gilt als eine Form eines sprießenden Obskurantismus in den Naturwissenschaften nach der Zerschlagung der naiv-realistischen Epistemologie durch diese selbst.

**20** | So der Titel des Magazins *Wired*, Nr. 12, San Francisco 2002.

**21** | *Science of the Bible* US 2005, Folge: *Quest for Truth: The Crucifixion*, deutsche Fassung *Jesus von Nazareth – Mensch, Messias und Märtyrer* [2008], Super RTL, 11.05.2008.

**22** | „Victor Spitzer [...] is really the father of the Visible Human Project. It was in his laboratory that a human body was sliced into 1 millimeter thin strips.“, Christof Daetwyler, ‚Preface‘, in: *Zeitschrift für Hochschuldidaktik, Computer in der medizinischen Ausbildung*, Nr. 3, 1999, DAETWYLER\_preamble\_e.doc [last access 23.05.2008].

**23** | Die Produkte aus Victor Spitzers Firma ‚Touch of Life Technologies‘, wie der Visible Human Dissector™, werden auf der Website der University of Colorado beworben. University of Colorado, Center for Human Simulation, Gallery: <http://www.uchsc.edu/sm/chs/gallery/dissector/movies/flip.html> [last access 05.05.2008].



**Abbildung 75** *Science of the Bible* US 2005 [*Jesus von Nazareth – Mensch, Messias und Märtyrer*, Super RTL, 2008], Kreuzigungsnägel an Händen und Füßen, dargestellt am Visible Human Modell

und in die Kamera gezeigt, wobei die von ihm besprochene Simulation für die Kamera uneinsichtig bleibt, so dass währenddessen ‚in blindem Glauben‘ dem, was er sieht, gefolgt werden muss. Sein immer wieder unterbrochener Blickkontakt mit der Kamera, rhythmisiert durch die vergewisserndem Augenbewegungen zum Computermonitor ist zentraler Bildgegenstand und hat solange in Vertretung der vorenthaltenen Computersimulationen seine Aussagen zu stützen, bis einige Einstellungen des Visible Human als Gekreuzigtem bildfüllend in den Film hineingeschnitten werden. Bereits diese effektvolle Verzögerung, die die unbewegte ernste Miene eines Forschers in bedeutsamer Vertretung seiner Ergebnisse zeigt, macht den Anblick des Visible Human kostbar, wenn nicht gar jedes Pixel ‚heilig‘ wie eine Reliquie aus einem körperlichen Kontakt mit einem Hingerichteten. Entgegen der Ankündigung sind die gezeigten Bilder disfunktional, um die aufgeworfene Frage nach möglichen physiologischen Abläufen eines Todeskampfes zu beantworten. Darstellungen von langen, rostigen ‚Nägeln‘ werden an Händen und Füßen in das anatomische Menschenmodell geführt. Einsichtig wird so lediglich, welche Nerven und Blutgefäße von einem Nagel ‚getroffen‘ würden. (Abbildung 75) Dass diese unangemessen simple Darstellung einen zentralen Platz in der Dokumentation erhalten hat, bestätigt die Vermutung, dass sich wissenschaftliche Evidenz- mit anderer Befriedigungs- und Heilserwartung verbunden haben wird.

Zwischen dieser vermischten (Un)Anschaulichkeit nach hochgespannter Erwartung ergibt sich am Visible Human Modell eine Schaulust, wie sie bei der einstigen Medienberichterstattung von der Hinrichtung und bildtechnischen Verarbeitung der Visible Human-Körper mitgewirkt hat. Anhand eines nochmals in Spielszenen und in der Simulation zu

Tode gebrachten Schauspielers und des virtuellen Menschenmodells soll feststellbar sein, wie die Bibel eine Kreuzigung hätte beschreiben müssen: in einer korrigierenden Bestätigung der Überlieferung anhand ‚wissenschaftlichen Fakten‘ hinter den Evangelien. Der Visible Human gilt als exaktestes ‚lebendes‘ Menschenmodell, das frühere Versuche mit gekreuzigten Leichen hinfällig machen würde. „Fixing human cadavers on a cross is no longer viable science but there is another way to investigate the gruesome anatomy of nailing.“<sup>24</sup> An diesem Beispiel trifft ein Fundamentalismus des Sichtbaren, der Realismusversessenheit der computergenerierten (immer schon veralteten) Oberflächen mit einer Überzeugung der ‚tiefsten‘ Wahrheit im Inneren koppelt, an einem konfliktuösen Schnittpunkt zusammen: als eine ver-rückte Glaubensgewissheit, die Lacan als Effekt einer „totalen Unterwanderung des Subjekts“<sup>25</sup> treffend beschrieben hatte.<sup>26</sup>

So abseitig oder abstoßend diese Zweitnutzung des Visible Human als Foltermodell zwecks möglichst korrekter Darstellung der historischen Ereignisse der ‚heiligen Schrift‘ auch wirken mag, so kann sie doch als Anzeige eines intellektuellen Stils gedeutet werden, der sich mit der Grundhaltung einer vollständigen Erfassbarkeit der Struktur des Universums, des Lebens, des Bewusstseins auf Widersprüche stützt, die von metaphysisch inspirierter Naturwissenschaft habitualisiert werden. Denn es berufen sich aktuell Trends der Naturwissenschaft, die Erklärungsversuche von ‚Allem‘ geben wollen, je verschieden auf *ein* Wissen, das für die Seite der Wahrheit einzustehen hat, und das wäre ein auf ‚Alles‘ reduziertes Wissen.

Die Dokumentation *Science of the Bible* führt in einer Miniatur die Verschränkung von Esoterik, Grausamkeit und Szientismus auf ihre Weise aus: so wie die Bibel zugleich wissenschaftlich korrigiert *und* mithilfe dieser Korrektur als Dogma bestätigt werden soll, so soll das Visible Human-Modell körperliche Belastung bis zum Todeseintritt ‚faktisch richtig‘ repräsentieren, und zwar unter stillschweigender Berufung auf die Herkunft des Körperpenders dieser Simulation aus einer Hinrichtung. Das ‚wissenschaftliche Foltern‘ am computergespeicherten Modell

**24** | *Science of the Bible*, US 2005, DVD Nr. 2, Folge: *Quest for Truth: The Crucifixion*.

**25** | Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch XI, Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse* [1964], hg., übers. Norbert Haas, Olten 1978, 54.

**26** | *Science of the Bible* nimmt als unerwähnten Anlass die Verschwörungsgeschichte des damaligen Bestsellers von Dan Brown, *The Da Vinci Code*, New York, 2003, der 2006 als Verfilmung herauskam. Das DVD-Cover stellt die in Browns Roman leitenden Infragestellungen christlicher Überlieferung als wissenschaftlich zu prüfende auf, etwa „Who was Mary Magdalene?“, „What is the REAL STORY of the Holy Grail and the Spear of Destiny?“. Ergebnisse werden Ungenauigkeiten und Irrtümer der Überlieferung im Verhältnis zu archäologischer Rekonstruktion kritisieren, *Science of the Bible* US 2005.

geschieht in *Science of the Bible* nämlich unter Auslassung der Umstände, die zur Modellwerdung und zum Tod des Körperspenders führten. Dabei sind diese Umstände ein in der frühen Darstellung unverzichtbarer Bestandteil in der Geschichte einer strafenden Tötung mit technologisch implementierter ‚digitaler Wiederauferstehung‘, in der ein ‚neuer‘ „Adam“ – Jesus und bestrafte Mörder in einer Gestalt – seine Schuld aus dem früheren Leben immer weiter abzubüßen hätte, mit einer unbegrenzt verlängerten ‚Cyber‘-Gefangenschaft im neuen digitalen ‚Leben‘.<sup>27</sup> Eine Verwendung des ‚Visible Jesus‘ als ‚objektives‘ Foltermodell aus der Wahrheitsmaschine Computer lässt erkennen, dass dieser obszöne *Quest for Truth*<sup>28</sup> als Erkenntnis aus einer *Science of the Bible* ausgeschlossen sein muss, doch im Realen ‚wiederkehrt‘.<sup>29</sup> In diesem Sinne wäre Macht als Machtmissbrauch zu legitimieren versucht worden und hegemoniale Tätigkeiten, hier in einer ‚als ob‘-Wissenschaft, die sich wie Kirche und Staat geriert, paradoxal in heilige Taten verwandelt, die ‚schuldige Märtyrer‘ und ‚objektive Wahrheit‘ schaffen – und dies nicht nur ‚im Computer‘.

Was haben zunehmende Koppelungen von Religion und Wissenschaft nun heute mit der ‚phantastischen Reise ins Ich‘ zu tun, die der *Welt der Wunder* Beitrag 1996 im deutschen Fernsehen freizügig mit dem Visible Human anbot? Solche Reisen werden allerdings aktuell verstärkt von anderer ‚Intelligence‘, in Form von zunehmender Überwachung unternommen – im großen Zusammenhang des von den USA sogenannten ‚Kriegs gegen den Terror‘. ‚Letzte Geheimnisse des Lebens‘, wie sie sich anhand von Körperdaten oder Glauben erzeugen lassen, können beispielsweise in der Häufung gerichtsmedizinischer Themenfelder in Form global vermarkteter US-amerikanischer TV-Serien<sup>30</sup> gefunden werden. Die Serienschnitte des Visible Human tauchen in manchen der gerichts-

**27** | In diesem Zusammenhang sei die Haltung des texanischen Staatsanwalts Patrick C. Batchelor erwähnt, der mit der Anklage gegen Joseph Paul Jernigan befasst war. ‚Als Christ‘ gab er vor mehreren Kamerateams an, dass die Seele des Hingerichteten jetzt in ewiger Verdammnis leide: „burns in hell“. Vgl. *SPIEGEL TV MAGAZIN*, Beitrag über das Visible Human Project, RTL 02.02.1995 und der Film *Blue End, The Visible Man*, CH 2001, 60', eXtra Film, Regie: Kaspar Kasics.

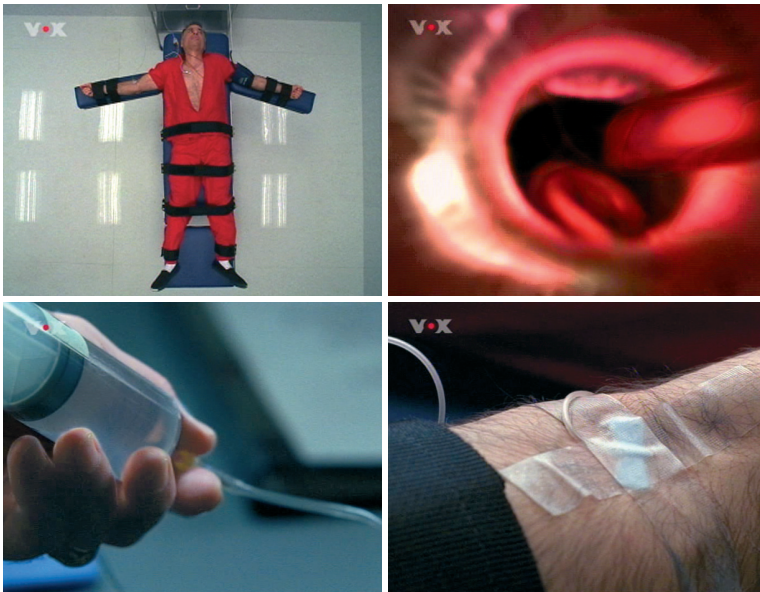
**28** | So der Titel der Kreuzigungs-Episode in *Science of the Bible*, US 2005, National Geographic.

**29** | In kritischer Weiterverwendung des Verfahrens von *Science of the Bible* müsste der digitale Jesus/Visible Human historisch korrigierend schuldig gesprochen sein. Dies würde eine Verschmelzung von Pontius Pilatus und Gott implizieren (bzw. des Richters im Prozess gegen Joseph Paul Jernigan und Gott).

**30** | Gerichtsmedizinischer Fokus in US-TV-Serien: *Medical Detectives*, US 1995–2005, *Crossing Jordan* US 2001–2007, *Bones*, US 2005–, *C.S.I.: Crime Scene Investigation*, US 2000–, *C.S.I.: Miami*, US 2002–, *C.S.I.: NY*, US 2004–.



**Abbildung 76** Visible Human Serienschchnittanimation im Hintergrund des Sezierraals, in: *Crossing Jordan, Night of the Living Dead*, US 2007



**Abbildung 77** Top shot und endoskopische Verfolgung des tödlichen Giftes bei der Hinrichtung eines Mörders in: *CSI: Crime Scene Investigation, The Execution of Catherine Willows*, US 2002

medizinischen Serien (wie *Crossing Jordan* und *CSI: Crime Scene Investigation*) als im Hintergrund von Sezierräumen ablaufende Animationen (Abbildung 76) oder in Form endoskopischer Tunnelflüge in das Körperinnere zur miterlebenden Nachstellung der Todesursache auf. (Abbildung 77)

In den TV-Narrationen dieser Serien fungieren die techno-ästhetischen Bildzitate als Darstellungen der medientechnologisch aktuellen Formate des Körperwissens und als Erweiterung der visuellen Erzählbarkeit bis in die Strukturen der Zelle hinein. Wenn in einer Folge von *CSI: Crime Scene Investigation* aus dem Jahr 2002, *The Execution of Catherine Willows*, an einem mit Hilfe der Gerichtsmedizin schuldig Gesprochenen die Hinrichtung durch tödliche Injektion gezeigt wird, so enthält die Sze-



nenfolge Top Shots auf den gefesselten und katheterisierten Delinquenten, die von hoch oben auf den Körper hinab von einer imaginierten eigenen außerkörperlichen Existenz – wie bei Nahtoderfahrungen berichtet – aus unmöglicher Blickposition gesehen werden könnten, was formal der Blickposition des großen Anderen korreliert ist. Diesem Blick korrespondiert im anderen Extrem die Fähigkeit zu einem ebenso unbegrenzten Eindringen in das widerstandslos bildlich sich eröffnende Körperinnere: in bekanntem schnellen Tunnelflug vom Inneren der tödlichen Spritze mit der Bewegung der Giftsubstanz im simulierten Blutstrom bis in die kleinsten Blutgefäße hinein.

Dass der Körper für den Visible Human, male auch mit dieser Tötungsweise technisch gewonnen wurde, darf zum Zeitpunkt der Ausstrahlung noch als bekannt vorausgesetzt werden, ebenso die an den Visible Human Modellen kreierten Tunnelflüge. Auf der ‚phantastischen Reise ins Ich‘ hat inzwischen in einigen gerichtsmedizinischen Serien die materielle Tatspur in computertechnischer Auswertung als Teil der wissenschaftlichen ‚Überführung‘ mehr noch als der damit überführte Täter und sein Verhältnis zum Opfer für dies ‚letzte Geheimnis‘<sup>31</sup> des Menschen einzustehen, meist anhand von Morden. Bestärkt wird die Phantasie einer möglichen restlosen Aufklärung des Gewesenen im Sinne wissenschaftlicher Wirkursachen, die letztlich zum Tod des Opfers führten.

Eine kriminaltechnisch ausgewertete Spur als Beweis gegen Tatverdächtige geht in einer ‚verrückten‘, nämlich automatisch wirkenden Identifikationsbewegung mit der medizinisch festgestellten Todesursache in die Schuldzuweisung bis hin zur konsequenten ‚gerechten‘ (Todes)Strafe im amerikanischen Justizsystem über. An dem Beispiel aus der Serie *CSI: Crime Scene Investigation* soll nachvollzogen werden, wie die (mörderische) Tat des Verdächtigen mit einer neu propagierten ‚Wahrheit‘ der Wissenschaft korreliert: wie sie als Finalität und ursprüngliche Schuld entworfen ist.

Jacques Lacan vertrat 1956: „Die Idee der Zweckursache, *causa finalis*, widerstrebt der Wissenschaft, so wie sei gegenwärtig konstituiert ist, aber sie macht andauernd in versteckter Form Gebrauch davon.“<sup>32</sup> Statt eines ‚Widerstrebens‘ gegen die Annahme eines Zwecks – wessen Zweck? – als ursächlichem Prinzip in der Natur, scheint allerdings unterdessen mit dem Wissenschaftsbild der Serie *CSI: Crime Scene Investigation* aus

**31** | ... wie es im *Welt der Wunder* TV-Beitrag 1996 formuliert wurde, *Welt der Wunder*, ProSieben, 10.03.1996.

**32** | Und weiter „Wenn man unter Zweckursache einfach eine Ursache versteht, die im voraus wirkt, die nach etwas strebt, das vorne ist, kann sie keinesfalls aus dem wissenschaftlichen Denken eliminiert werden, und es gibt genauso viel Zweckursache in den Einstein’schen Formeln wie bei Aristoteles.“, Jacques Lacan, *Die Psychosen, Das Seminar Buch III [1955–1956]*, übers. Michael Turnheim, Weinheim, Berlin 1997, 222.

der *causa finalis* ausgestelltermaßen die innere Wesensbestimmung informationsbasierter Wissenschaft geworden zu sein, bei der „die Form [...] das vorweggenommene Ziel [...] [ist]. Das *Woher* der Bewegung ist die im Anfang und Ursprung schon wirkende Kraft des Zieles; das Ziel selbst die Gegenwart des in der Form Vergegenwärtigten,“<sup>33</sup> so dass es mit den Spuren eines Verbrechens jemanden gibt, der den Ermittlern etwas zu signifizieren scheint, eine Vergegenwärtigung in der Form der Spur, die ungewiss zwischen Mörder und ‚Gott‘ zu unterscheiden ist. Die initiale Mordtat garantiert die Möglichkeit Naturwissenschaft als Aufdeckung einer vorausgesetzten Ursache, hier Schuld, darzustellen, und zwar als ihre medien- und labortechnische Sichtbarmachung, insbesondere in Computeranalysen.

Diese Schuld soll nie bei der Wissenschaft liegen, mit gewisser *innocence paranoïaque*<sup>34</sup>, deren Tätigkeit nicht als Herstellen von Beweisen, sondern als Finden der in Spuren ihr *mitgeteilten* Bedeutung erzählt wird. Schuld wird dem Täter und der Dingwelt nachgewiesen, wenn sie erst einmal unter Verzögerungen und Widerständen, die die jeweilige Handlung der Serienfolge bilden, zur Deckung mit den ‚unschuldigen‘ Bestimmungsrastern gebracht wurden. Es ist in diesem Sinne die Differenz ‚selbst‘, die in der gerichtsmedizinischen Serie wie die soziale Devianz gejagt wird. Zunächst hat diese in der Bestimmung erfasst und als Abweichung erkannt zu werden, um als identifizierte Tatspur anschließend in den Schuldbeweis zu münden. So wie die wissenschaftliche Bestimmung in dieser Weise die Spur durch Aufnahme in ihr System begrifflich ‚reingt‘ und an das ihr innewohnendes Ziel bringt, so soll der Täter durch Schuld nachweis im Strafsystem moralisch ‚gereinigt‘ werden, und sei es durch Hinrichtung mit der Giftspritze. Vom bereits verurteilten Täter in dieser *CSI*-Folge von 2002, dessen Hinrichtung zunächst wegen Zweifeln an den gerichtsmedizinischen Beweisen in letzter Sekunde durch wiederbelebende Gegenmittel gestoppt wird, erfahren wir kein einziges Wort: Stumm hat er ungeklärte Abweichung und wissenschaftliche wie juristische Ungewissheit zu verkörpern und kann nurmehr im Tod ‚mit sich selbst identisch‘ werden, in seiner diesmal zu Ende gebrachten zweiten Hinrichtung. Diese kommt allein durch Fortschritte in den labortechnischen Prüfverfahren zustande. Minimalen Ausdruck gewinnt dieses Wesen, geschnallt auf die Hinrichtungsliege, durch ‚medizinische‘ Special Effects, zunächst durch eine Großaufnahme auf ein paar Quadratzentimeter seines Halses. Eine maskenbildnerische Arbeit, die eine

**33** | Max Müller, Alois Halder, hg., *Kleines Philosophisches Wörterbuch*, Freiburg i.B. 1979, 86–87.

**34** | Colette Soler, ‚Innocence paranoïaque et indignité mélancholique‘, in: *Quarto: Bulletin de L'École de la Cause Freudienne en Belgique*, Nr. 33/34, 1995, 23–24. Zitiert von Paul Verhaeghe, ‚The Collapse of the Function of the Father and its Effect on Gender Roles‘, in: *Sexuation, [sic 3]*, hg. Renata Salecl, Durham, London 2000, 131–154, 141.

stark hervorgetretene, schnell pochende Ader seitlich am Hals imitiert, dient als Rhythmusgeber für folgende computergenerierte Trickaufnahmen in Form vorwärts stoßender Beschleunigungen des Kamerafluges im Körperinneren des Delinquenten. Bis in kleine Adern wird der Blick im rasanten Schnitt-, Gegenschnittverfahren geführt, das zwischen dem visuellen Flug durch die Injektionsnadel mit der tödlichen hellblauen Flüssigkeit und der Bewegung im Inneren der Adern mit dem Strom der roten Blutkörperchen wechselt und eine Verschränkung herbeiführt. Eine Begegnung zwischen Gift und Blut wird dargestellt, die in einer Vereinigung kulminiert, nämlich der Bewegung des Giftes mit dem Blut in den Körper hinein. Die Kameraperspektive vollzieht dabei die Bewegungsrichtung des vergifteten Blutstroms mit. Differenz, wie sie das Schuss-Gegenschussverfahren formal installiert, wird in dieser tödlichen Vereinigung wie Schuld getilgt, so dass ausgehend von dieser *CSI*-Folge verallgemeinernd deren obszöne Botschaft formuliert werden kann: Differenz im Sinne des Rests, der bei der Symbolisierung und der wissenschaftlichen Erfassung entgeht, ist schuldig gesprochen, so dass sich zweifach ergibt: Der Rest ist S/schuld, – wenn das Bedürfnis nach (Selbst)Halt an einer strafenden Instanz und einer per definitionem unschuldigen Wissenschaft als gegenwärtig wiederkehrend angenommen wird.<sup>35</sup>

Die dargestellte neue Bezugnahme der Wissenschaft auf den Bereich der externen, insbesondere christlichen Rechtfertigung, zumindest in der US-amerikanischen Fernsehwelt in Bezug zum Visible Human Project, hätte das Bestreben, sich in widersprüchlicher Verdoppelung ins Recht, nämlich in den Besitz der Wahrheit zu setzen. Zu diesem verrückten, uneingestandenem Anspruch gehört weiterhin eine Abgrenzung von ‚hard facts‘ gegenüber ‚soft fictions‘, die, wie gezeigt, insbesondere in den Fiktionen der TV-Unterhaltung mit ästhetisierter biomedizinischen Visualisierung aufrechterhalten wird, die dabei in der Rolle der unschuldigen ‚hard facts‘ auftritt.

Es kann heute zwar von einem weitgehenden Zerfall des verdichteten Materials unter dem Titel ‚Visible Human Project‘ gesprochen wer-

---

**35** | Dass allerdings die wissenschaftlichen Ermittler dieser TV-Gerichtsmedizin, die zugleich mit Polizeibefugnissen ausgestattet sind, außerhalb dieses Schuldzusammenhangs stehen, zeigt sich an der Art, wie sie an Tatorten und in Laboren ohne Schutzkleidung Tatspuren sammeln und untersuchen können: ihre Körper sind nicht kontaminierend, ebenso in den Labor- und Medientechnologien verschwindend wie diese wissenschaftlichen Ermittler mit sich identisch sind. Sie sind wahre Verkörperungen von ‚Objektivität‘ und wären so im Recht, wie die Wissenschaftler, die eine vollständige und identische Übertragung des Körpers, ja des ‚Menschen,‘ in die digitale gespeicherte Form behaupteten – und bei der Bearbeitung der Visible Human Körper große Fehlstellen ‚übersahen‘. Sie wären im Recht wie die Rede vom geschuldeten Dienst an der Menschheit, den der männliche Visible Human als Wiedergutmachung für Taten zu Lebzeiten ableiste.

den, jedoch verlaufen die Trennungen nicht hinsichtlich ‚soft‘ und ‚hard‘. Was im wissenschaftlichen, kulturellen Imaginären noch zur Jahrtausendwende als ‚Visible Human-Komplex‘ versammelt war, beinhaltete zwar eine offensive Grenzverletzung zwischen modernem, naturwissenschaftlichem Genre und (wiederkehrenden) Medien-Mythen des ‚Digitalen‘, doch haben Abnutzungserscheinungen dieses Projekts keine Abnutzung der Erlösungswünsche, der damit verbundenen Ängste, der Kontroll- und entsprechenden Straffantasien bewirkt, sondern die zerfallende Aufspaltung ermöglicht neue Verbindungen mit weiteren und vielfältig vergrößerten Anwendungsbereichen von Entertainmentindustrie bis Spitzenforschung. An den Rändern des sich aufspaltenden ‚Visible Human-Komplexes‘ können Bereiche isoliert werden, die signifikante Elemente aus ihrer bisherigen Verbindung gelöst haben, so dass auf der einen Seite das Motiv des ‚digital weiterlebenden Menschen‘ nochmals freigesetzt und auf der anderen Seite medientechnische Funktionalitäten einer dreidimensionalen physischen Verdattung ihre Wirkung in der Medizin und Gesellschaft entfalten.

Wenn also der explizite Bezug auf das Visible Human Project gegenwärtig, wie gezeigt, signifikant in Form abgleitender Entblößungen seiner obszönen Seite stattfindet, so wäre es wohl ein Irrtum, hier von bloßen Fiktionen zu sprechen, die keine ‚harte‘ Wirklichkeit schüfen,<sup>36</sup> denn zutreffender wäre von veränderlichen, medialen ‚soft facts‘ und obszönen ‚hard fictions‘ zu sprechen, die robust und wie in immer neugeborener ‚Unschuld‘ wiederkehrten.

## NEUE ‚VIRTUAL‘ UND ‚LIVING HUMANS‘

Der Tendenz zur ‚Selbstentblößung‘ der aktuellen Bezugnahmen und Wiederverwendungen der Bildwelten und Narrationen des Visible Human Project macht sich auch als Abgleiten aus dem Bereich der Spitzenforschung bemerkbar, die das Projekt vertritt. Als „the second most important database after the genome“<sup>37</sup> sollte es aufgebaut werden, galt als „capstone of 21st century anatomy.“<sup>38</sup> Da ein ‚capstone‘ nicht nur eine Krönung eines Baus, sondern auch dessen Abschluss bezeichnet, so teilte diese Bezeichnung wohl anderes als beabsichtigt mit, denn die

**36** | ... wie einen gewissen „gewachsenem Fels“, als den Sigmund Freud den Kastrationskomplex bezeichnete. Sigmund Freud, ‚Die endliche und die unendliche Analyse‘ [1937], in: *Studienausgabe Ergänzungsband, Schriften zur Behandlungstechnik*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Ilse Grubrich-Simitis, Frankfurt a.M. 2000, 351–392, 392.

**37** | Tom Hollon, A Double Life for a Very Visible Human, in: *American Association of Anatomists Newsletter*, Bd. 10, Nr. 1, Bethesda Maryland, März 2001, 7–10, 10.

**38** | Ebd., 7.

Visible Human Datensets stellen nicht mehr in gleichem Ausmaß den multidisziplinären Konvergenzpunkt her, den sie noch um die Jahrtausendwende für die innovativsten Entwicklungen am Schnittpunkt von Medizin und virtueller Realität bildeten.<sup>39</sup> Die vier ‚Visible Human Conferences‘ wurden zweijährig von 1996 bis 2002 von der National Library of Medicine veranstaltet<sup>40</sup>, keine kommende Konferenz ist mehr angekündigt, ebenso sind trotz weiter bestehendem höchstem Bekanntheitsgrad Bezugnahmen auf das Visible Human Project in Medizinkonferenzen selten geworden, es kann als weitgehend ausgeforscht bezeichnet werden.

Hierbei spielt eine Rolle, dass das Visible Human Project zum einen weltweit eine sehr hohe Verbreitung und Bearbeitung seiner Datensätze erzielt hat<sup>41</sup>, jedoch nicht mehr den „Gold Standard“<sup>42</sup> der zeitgenössischen Anatomie beanspruchen kann, sondern dass die inzwischen entstandenen chinesischen und koreanischen Datensets in neuen ‚Visible Human‘-Projekten von 2002 bis 2005<sup>43</sup> das US-Vorgängerprojekt in präparatorischer Qualität, Schnittabstand und Bildauflösung übertreffen. (Abbildung 78)

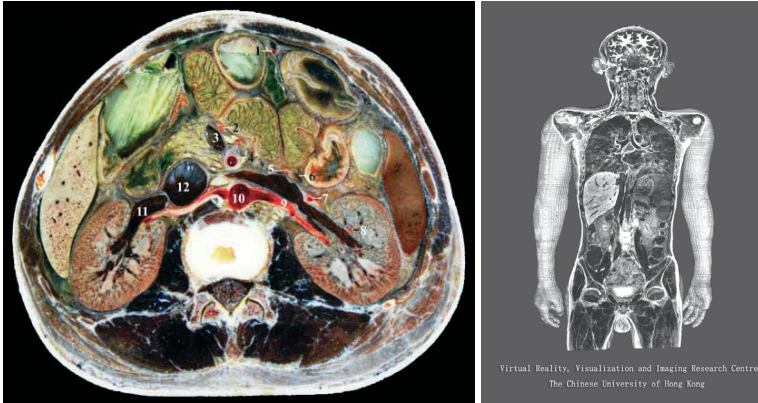
**39** | Nathan Bos, Ann Zimmerman, Judith Olson, Jude Yew, Jason Yerkie, Erik Dahl et al., From shared databases to communities of practice: A taxonomy of collaboratories, in: *Journal of Computer-Mediated Communication*, Bd. 12, Nr. 2, Artikel 16. 2007, <http://jcmc.indiana.edu/vol12/issue2/bos.html><http://jcmc.indiana.edu/vol12/issue2/bos.html> [last access 30.05.2008].

**40** | National Library of Medicine, The Visible Human Project, <http://www.nlm.nih.gov/research/visible/> [last access 01.06.2008].

**41** | 2500 lizenzierte Ausgaben der vollständigen Datensätze wurden durch die National Library of Medicine bis 2007 vertrieben. Cynthia Burke, Karen Patrias, Current Bibliographies in Medicine 2007-1, Visible Human Project, [http://www.nlm.nih.gov/pubs/cbm/visible\\_human\\_2007.html](http://www.nlm.nih.gov/pubs/cbm/visible_human_2007.html) [last access 01.06.2008], „The Visible Human data sets have been applied to a wide range of educational, diagnostic, treatment planning, virtual reality, artistic, mathematical, and industrial uses by nearly 2,000 licensees in 48 countries“ heißt es abweichend im Fact Sheet zum Visible Human Project der U.S. National Library of Medicine 2008, [http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/visible_human.html) [last access 11.11.2008].

**42** | David Brown, The Visible Human Project, A Slice of Life, in: *Washington Post*, 13.01.1999, H1, <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/national/horizon/jan99/body.htm> [last access 30.05.2008].

**43** | Jin Seo Park, Min Suk Chung, Sung Bae Hwang, Byeong-Seok Shin, Hyung Seon Park, ‚Visible Korean Human: Its Techniques and Applications‘, in: *Clinical Anatomy, The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists*, Nr. 19, 2006, 216-224, [http://www.future-cad.org/fcad/vkh/\(Clin%20Anat\)%20Jin%20Seo%20Park%20-%20Visible%20Korean%20Human.%20Its%20techniques%20and%20applications.pdf](http://www.future-cad.org/fcad/vkh/(Clin%20Anat)%20Jin%20Seo%20Park%20-%20Visible%20Korean%20Human.%20Its%20techniques%20and%20applications.pdf) [last access 30.05.2008].



**Abbildung 78** Chinese Visible Human, männlich, transversaler Querschnitt Abdomen, verbessertes Präparationsverfahren, höhere Bildauflösung. Beispiel dreidimensionaler Modellierung, Chinese University of Hong Kong 2003

Sie bilden auch als explizit nicht-‚kaukasische‘ Körper, wie das Chinesische Projekt hervorhebt,<sup>44</sup> einen politischen Kommentar in der internationalen wissenschaftlichen Konkurrenz. Die neuen Datensets ‚Chinese Visible Human‘ und des ‚Visible Korean Human‘ reagieren auf gestiegene Ansprüche bei der dreidimensionalen anatomischen Rekonstruktion und den virtuellen Anwendungen, die bei der Arbeit am US-Visible Human Project entwickelt wurden, in Fortführung des Konzepts bei bildästhetisch stark abweichenden Resultaten. Diese können die Naturalisierung der Datengebilde am ersten Visible Human Project nun sichtbar in Frage stellen: als kulturelle Differenz der körperlichen Darstellung.

Unabhängig von verbesserten anatomischen Datengewinnungen sind die gestiegenen Anforderungen an medizinische Körpersimulationen nicht allein mit höherer Bildauflösung zu befriedigen, wie sie an toten Körpern gewonnen werden können. Ein Simulationsbedarf lebendiger Körperfunktionen ist insbesondere in physikalischer und physiologischer Hinsicht für Lehre, Diagnose und Behandlung entstanden. Dazu haben sich weltweit zahlreiche neue Projekte gebildet, die inzwischen das

**44** | „Although the US VHP dataset has been widely used, it has limitations (e.g. it suffers from data loss of the three junctions caused by cadaver segmentation, and it is only typical of the Caucasian population).“, Shao-Xiang Zhang, Pheng-Ann Heng, Zheng-Jin Liu, Li-Wen Tan, Ming-Guo Qiu, Qi-Yu Li, Rong-Xia Liao, Kai Li, Gao-Yu Cui, Yan-Li Guo, Xiao-Ping Yang, Guang-Jiu Liu, Ji-Jun Liu, Wei-Guo Zhang, Xian-Hong Chen, Jin-Hua Chen, Jian Wang, Wei Chen, Jian You, Xue-Li Pang, Hong Xiao, Yong-Ming Xie, Jack Chun-Yiu Cheng, The Chinese Visible Human (CVH) datasets incorporate technical and imaging advances on earlier digital humans, in: *Journal of Anatomy*, Bd. 204, Nr. 3, Oxford 2004, 165–173, 165.

Adjektiv ‚visible‘ im Titel vermeiden, stattdessen vor allen anderen das Wort ‚virtual‘ in Verbindung mit „Human“ wählen. So gibt es ein vom US-Verteidigungsministerium als Nachfolger des Visible Human bezeichnetes „Virtual Soldier“<sup>45</sup>-Projekt, das als eine von mehreren Datengrundlagen segmentiertes Visible Human Material verwendet, ebenso verschiedene „Virtual Human“<sup>46</sup>-Projekte mit Nutzung von US-amerikanischem oder chinesischen Datensätzen, sowie die umfassende europäische Initiative „Virtual Physiological Human“<sup>47</sup>, die jeweils über das Ziel einer bloß anatomischen dreidimensionalen Visualisierung hinausgehen. Ein Projekt wie das „Living Human Project“<sup>48</sup>, in Verbindung mit dem internationalen „Physiome“<sup>49</sup>-Projekt, das die „Europäische Antwort auf das

**45** | „The DARPA Virtual Soldier Project will investigate methods that will revolutionize medical care for the soldier. The project will produce complex mathematical models to create physiological representations of individual soldiers. These holographic medical representations (known as Holomers) can be used to improve medical diagnosis on and off the battlefield.“, <http://www.virtualsoldier.us/> [last access 01.06.2008].

**46** | Der Begriff wird von verschiedenen Projekten in Abgrenzung von ‚virtual‘ gegenüber ‚visible‘ verwendet. Das Chinesische Visible Human Project der Chinesischen Universität Hong Kong verwendet den Begriff ‚Virtual Human‘ unmittelbar mit der Bekanntgabe eines neuen menschlichen Datensets und seiner dreidimensionalen Visualisierung, CUHK Achieves World Highest Resolution Virtual Human, 29.10.2003 <http://www.cuhk.edu.hk/cpr/pressrelease/031028e.htm> [last access 01.06.2008]. Andere Beispiele: R.C. Ward, K. L. Kruse, G. O. Allgood, L. M. Hively, K. N. Fischer, N. B. Munro, C. E. Easterly, ‚Virtual Human Project‘, in: *Proceedings of the SPIE: Visualization of Temporal and Spatial Data for Civilian and Defense Applications*, hg. N. L. Faust, G. O. Allgood, Bd. 4368, San Diego 2001, 158–167, Susan Aschoff, ‚Creating the Virtual Patient‘, 27.08.2002, in: *St. Petersburg Times*, online Floridian, [http://www.ssptimes.com/20002/08/27/Floridian/Creating\\_the\\_virtual\\_patient.html](http://www.ssptimes.com/20002/08/27/Floridian/Creating_the_virtual_patient.html) [last access 30.05.2008].

**47** | DG INFSO, DG JRC, hg., *Towards Virtual Physiological Human: Multilevel Modelling and Simulation of the Human Anatomy and Physiology, white paper, November 2005*, [http://europa.eu.int/information\\_society/activities/health/docs/events/barcelona2005/ec-vph-white-paper2005nov.pdf](http://europa.eu.int/information_society/activities/health/docs/events/barcelona2005/ec-vph-white-paper2005nov.pdf) [last access 02.06.2008].

**48** | „The Living Human Project (LHP) will develop a worldwide, distributed repository of anatomo-functional data and of simulation algorithms, fully integrated into a seamless simulation environment and directly accessible by any researcher in the world. This infrastructure will be used to create the physiome of the human musculo-skeletal system.“, Biomed Town, Living Human Project, <http://www.livinghuman.org/> [last access 01.06.2008].

**49** | „The physiome is the quantitative and integrated description of the functional behavior of the physiological state of an individual or species. The physiome describes the physiological dynamics of the normal intact organism and

Visible Human Project“<sup>50</sup> zu sein beansprucht, nutzt dessen existierende Modellierungen, um in multidisziplinärer Integration von verschiedenem Wissen komplexe Menschensimulationen zusammenzustellen.

Bei diesem Unternehmen funktionale ‚Humans‘ von der molekularen bis zur anatomischen Ebene als visualisierte Wissensarchitektur zu erarbeiten, werden durchaus Visionen aufgegriffen, die vorher am Visible Human Project formuliert und diesem konzeptionell zugeschrieben wurden. Inzwischen werden die neuen Projekte klar als eigenständige, große Forschungsgebiete präsentiert, so dass viele funktionale und physiologische Menschenmodelle sich typischerweise kurz und abgrenzend auf das Visible Human Project beziehen, um sich als weiterführend präsentieren zu können. Im Nachhinein erscheint es umso bemerkenswerter, wie lange das Visible Human Project auch im fachwissenschaftlichen Kontext über seine klaren Begrenztheiten hinaus bereits mit rudimentären Veranschaulichungen eines erst zukünftig zu erarbeitenden Wissens als führender Repräsentant im medizinisch-bioinformatischen Feld gelten konnte. Immerhin sollten die Visible Human Datensätze international als standardisierte Forschungsgrundlage aufgegriffen werden und zusätzlich auf jeweils unterschiedliche Patientendaten zur Nutzung in Simulationen übertragbar sein. Diesem Gedanken folgend, hätte das Visible Human Project spätestens seit der chinesischen und koreanischen Konkurrenz – nochmals anders als intendiert – sein Ziel erreicht und sich somit längst in seinem Zerfall realisiert.

## BLUE BRAIN PROJECT

Falls diese auflösende Vervielfältigung dennoch im Kreis der medienpräsenten Spitzenforschung kurzfristig eine Lücke hinterlassen haben sollte, so hätte sich im Bereich von Medizin und virtueller Realität längst wieder eine vergleichsweise komplexe und prominente Verdichtung von Elementen am Platz des Visible Human Project eingefunden. Dies neue Projekt ist in seiner Zielsetzung den funktionalen und bioinformatisch ausgerichteten Nachfolgern des Visible Human Project verwandt, nimmt jedoch den Ausgangspunkt nicht in der sichtbaren, großen Anatomie

---

is built upon information and structure (genome, proteome, and morphome).“, <http://www.physiome.org/About/index.html> [last access 01.06.2008], oder: <http://www.physiome.org.nz/> [last access 01.06.2008].

**50** | „At this point, the vision was quite clear: To network most European experts of biomechanics, biocomputing and bioinformatics into a virtual laboratory, which would collectively develop the European answer to the Visible Human Project: the Living Human Project.“, Marco Viceconti, Sanzio Bassini, Gordon Clapworthy, Serge Van Sint Jan, The Living Human Project: a Stair with many Steps, [www.biomedtown.org/biomed\\_town/LHDL/Reception/lhp-public-repository/LHP\\_global\\_plan\\_R3.pdf](http://www.biomedtown.org/biomed_town/LHDL/Reception/lhp-public-repository/LHP_global_plan_R3.pdf) [last access 01.06.2008].



des Menschen, ergänzt das Visible Human Project insofern auch nicht um physiologische und andere Informationen, sondern nähert sich der Menschenmodellierung von der anderen Seite an: Im reversen Engineering soll Zelle für Zelle eine dreidimensional visualisierte Simulation des menschlichen Gehirns mit Informationen über die elektrophysiologische Interaktion jedes Neurons erstellt werden. Weitere Etappeziele bis hin zur Darstellung der genetischen und molekularen Ebene sind für die fernere Zukunft visioniert. Das Schweizer „Blue Brain Project“ betreibt in diesem Sinne den neurologischen und informatischen „Nachbau der komplexesten Struktur des Universum im Computer“<sup>51</sup>, denn insgesamt sollen dafür einmal – in quantifizierender Definition solcher Komplexität und des Universums – etwa 100 Milliarden Neuronen in ihrer Vernetzung und Aktivität ausgemessen und in der Simulation nachgebildet werden.<sup>52</sup> Die funktionalen Messungen werden bislang an lebenden Zellverbänden aus dem Rattenhirn durchgeführt. Den Namen erhielt das Projekt von einem IBM-Produkt, dem BlueGene/L Supercomputer. Insofern wählt der Projektname ‚Blue Brain‘ eine Verbindung, die das Farbbranding von ‚Big Blue‘, wie der IBM-Konzern wegen der Farbe seines Logos auch genannt wird, mit einem grauen Gehirns substrat zusammenstellt, das ersatzweise Versuchstieren entnommen wird, die dem Projekt evolutionsbiologisch als strukturelles Äquivalent des Menschen gelten.<sup>53</sup>

In der Visualisierung dieser Neuronenverbände als „Mikroarchitektur des Gehirns“<sup>54</sup> werden Zellgestaltungen in verschiedenen Designs, beispielsweise wie ein unübersichtliches Gewirr von geknickten bunten Röhren oder als von Lichtpunkten durchzogene einzelne, zarte blaue Verbindungen mit durchscheinenden Zellkernen angeboten, wobei im letzteren Fall Leuchteffekte die Fortpflanzung einer zellelektrischen Aktivität in Dendriten anzeigen sollen. (Abbildung 79) Die Visualisierung erfolgt in diesen Eigenschaften nicht abbildrealistisch. Die gefärbten und beleuchteten dreidimensionalen Modellierungen müssen schematisch, in Entsprechung zu morphologischen Neuronentypen hergestellt sein, denn statt einer geometrischen Aufzeichnung in drei Raumebenen wird beim Blue Brain Project im Wesentlichen eine topologische Notierung des „biological ‚Wiring‘“<sup>55</sup>, der Verbindungsarchitektur vorgenommen. „Cracking the Neural Code“ ist als Zielformulierung gewählt und: „Creating

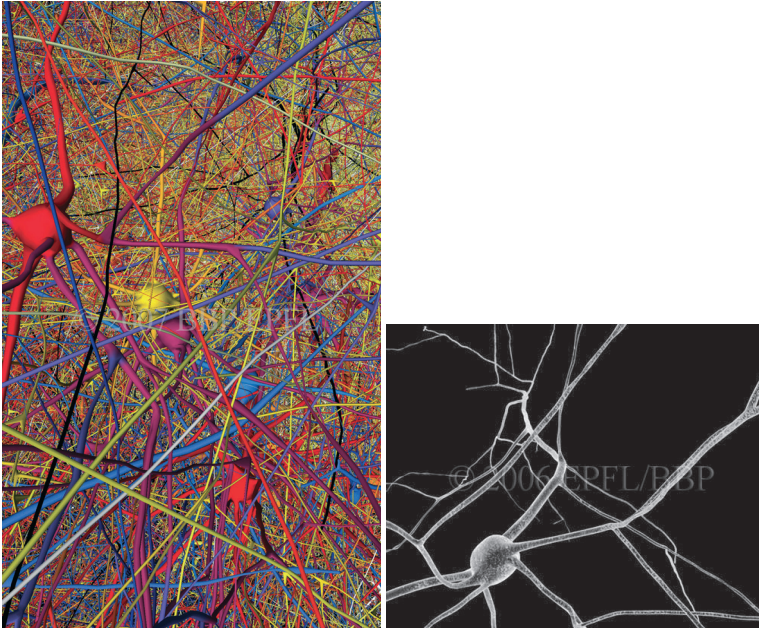
**51** | TV-Beitrag zum Blue Brain Project, Wissenschaftsmagazin *Nano*, 06.03.2007, 3sat.

**52** | 2008 ist bereits in dieser Weise die Zellstruktur einer neokortikalen Säule erfasst und visualisiert.

**53** | „The cortex first appeared in mammals, and it has a fundamentally simple repetitive structure that is the same across all mammalian species“ heißt es dazu in einer Selbstdarstellung des Projekts ‚About the Blue Brain Project‘, <http://bluebrain.epfl.ch/page18699.html> [last access 02.06.2008].

**54** | Ebd.

**55** | Ebd.



**Abbildung 79** Visualisierungen von Neuronen im Blue Brain Project, EPFL, Lausanne 2006–2007

an accurate replica of the NCC [neocortical column], [...] is an absolute requirement to revealing how the neocortex processes, stores and retrieves information.“<sup>56</sup> Dem Feuilleton gilt dabei insbesondere die Visualisierungsbemühung des Blue Brain Project als Zeichen für wissenschaftliches Streben nach den ‚letzten Geheimnissen‘<sup>57</sup>, insbesondere wenn es heißt, dies sei ein „Versuch, das Innenleben des Gehirns dreidimensional erlebbar zu machen.“<sup>58</sup>

Wäre die Bebilderung der ‚Neuronenschaltungen‘ also ein Versuch ‚Geist‘ dreidimensional ‚fast materiell‘ als ‚Körper‘ erlebbar zu machen? Zumindest wäre dies wohl der Versuch in Computervisualisierungen den entgleitenden Übergangspunkt zwischen Geist und Materie neu festzustellen: im Computer, in seiner ‚Tiefe‘. Diese Formulierung hätte für das

**56** | Blue Brain Project, Benefits of the Blue Brain, <http://bluebrain.epfl.ch/page18926.html> [last access 02.06.2008].

**57** | So formulierte es der *Welt der Wunder* Beitrag 1996 über das Visible Human Project, *Welt der Wunder*, ProSieben, 10.03.1996.

**58** | „Willkommen im Heimkino des Blue Brain Project in Lausanne! Was auf der Leinwand sichtbar wird, ist der faszinierende Versuch, das Innenleben des Gehirns dreidimensional erlebbar zu machen.“, Ulrich Schnabel, ‚Im Labyrinth des Denkens‘, in: *DIE ZEIT*, Nr. 15, 2008, 38, online: <http://www.zeit.de/2008/15/OdE24-Gehirn> [last access 13.04.2008].

frühe Visible Human Project benutzt werden können und entspricht der bekannten Formulierung aus Welt der Wunder von 1996: „Der Blick in unseren eigenen Körper [...] Begleiten Sie uns auf eine phantastische Reise ins Ich.“<sup>59</sup> Das ‚Innenleben des Gehirns dreidimensional erleben‘ zu wollen, kann als exemplarische Formulierung eines Glaubens an das digitale dreidimensionale, medizinische Bild gelesen werden: ‚Alles‘ des Gegenstands im Computer zu haben, der die Bilder erzeugt,<sup>60</sup> ob das ‚dreidimensional Erlebbares‘ mit dem Visible Human nun sichtbar oder mit dem Blue Brain Project funktional und topologisch ‚identisch‘ erfasst sein soll.

In der Differenz der Wiederholung von ‚veralteter‘ räumlicher Visualisierung des Visible Human durch das Blue Brain Project<sup>61</sup> liegt eine Erkenntnismöglichkeit, die beim Übergang desselben ‚Alles‘ von abbildrealistischen Bildvolumen großer Anatomie zu neuronalen Visualisierungen im mikroskopischen Bereich entsteht. Denn wenn die einzelnen Neuronen im großen Simulationspuzzle des Blue Brain lediglich unter Berücksichtigung ihrer topologischen Verhältnisse, ihrer Verzweigung und Verbindung untereinander, in stilisierten Formen dreidimensionaler Neuronen-‚Körper‘ veranschaulicht werden, wäre ihre scheinbar greifbare ‚Körperlichkeit‘ im doppelten, widersprüchlichen Sinne als imaginäre Projektion, als ‚dreidimensionale Erlebbarkeit‘ zu verstehen.

Zum Einen wird das Missverständnis sehr nahe gelegt, den dreidimensional dargestellten Raum als vergrößerte Abbildung der betreffenden Gehirnanatomie gezeigt zu bekommen. Aber dieser Raum ist nicht in den gleichen geometrischen Verhältnissen eines übertragenen euklidischen Raums dargestellt wie es Maßgabe der dreidimensionalen Visible Human Modellierungen war. *De facto* liegen zwischen den Neuronen des Gehirns keine jener sonderbar leeren Stellen, die in den Blue Brain Visualisierungen als Minimalabstände stets gute Übersicht zu garantieren haben. Zum Anderen wird seitens des Blue Brain Project ein weiterer Zweck der Dreidimensionalität in der Visualisierung angegeben, der von einer euklidisch geometrischen Übertragung der anatomischen Verhältnisse ohnehin streng unterschieden werden muss. Dieser Zweck sei nämlich die leichtere Orientierbarkeit in einer umfangreichen Wissensbank durch räumliche Darstellung.<sup>62</sup> So hätte die imaginäre Körperprojektion der Nutzer zu den fiktiven dreidimensionalen Ausgestaltungen der Neu-

**59** | *Welt der Wunder – Welt der Dinosaurier, Der Weltraum, Der menschliche Körper, Die Welt der Wale*. CD-ROM, München 1996, Welt der Wunder-ProSieben Media AG.

**60** | Bettina Bläsing, Gehirn aus Bits und Bytes, in: *Welt online*, 07.01.2006, [http://www.welt.de/print-welt/article189243/Gehirn\\_aus\\_Bits\\_und\\_Bytes.html](http://www.welt.de/print-welt/article189243/Gehirn_aus_Bits_und_Bytes.html) [last access 24.04.2008].

**61** | Ebd.

**62** | TV-Beitrag zum Blue Brain Project, Wissenschaftsmagazin *Nano*, 06.03.2007, 3sat.

ronenverbände geführt und jede intuitive Interpretation eines euklidisch-räumlichen Abbildrealismus', bezogen auf den vermeintlichen Gegenstand der Abbildung, die Lageverhältnisse der Gehirnanatomie, hätte bloß als Irrtum zu gelten. Die navigierbaren dreidimensionalen Strukturen des Blue Brain wären stattdessen bildliche Umsetzungen eines begrenzten Vorstellungsvermögens und der erwünschte Effekt intuitiven (Miss)Verstehens durch dreidimensionale Anschaulichkeit arbeitete bewusst mit einer naturalisierenden Verwechslung des metaphorischen Vorstellungsraums mit einem euklidischen Raum in drei Dimensionen.

Wäre es an diesem Beispiel möglich „uns relativieren zu lassen die vorgeblichen drei Dimensionen des Raumes, allein gegründet auf die Übersetzung, die wir machen von unseren Körpern in ein Festvolumen“<sup>63</sup>, wie Lacan es anhand der Unanschaulichkeit seiner topologischen Modelle des Psychischen formulierte? Die Fortsetzung dieses Gedankens lautet: „Nicht, daß er sich nicht dazu hergibt, anatomisch. Aber eben da ist die ganze Frage der notwendigen Revision – nämlich dessen, warum er diese Form annimmt – offenkundig, das heißt für unseren Blick.“<sup>64</sup>

Dieser ‚Blick‘ auf Blue Brain Visualisierungen als offensichtliche, verdoppelte und widersprüchliche Körper-Fiktion hilft den Widerspruch zwischen anschaulichen und topologischen Erfordernissen und die ‚Vorgeblichkeit‘ der drei Dimensionen exemplarisch zu erkennen – und auch auf die anatomischen Raumübersetzungen des Visible Human zu übertragen. Dessen ineinander projizierte ‚Räume‘ der dreidimensionalen anatomischen Visualisierung sind lediglich weniger auffällig. Denn jenseits bloßer medizinischer Bildbearbeitung sind schon bei jeder anatomisch annotierten Visible Human Modellierung die Anforderungen einer räumlichen Umsetzung der anatomischen Ontologie gegeben.<sup>65</sup>

Das Festvolumen, das Visible Human und Blue Brain gleichermaßen widersprüchlich visualisieren, wäre der virtuelle Raum, gegeben durch die drei Raumkoordinaten, die dreidimensional den menschlichen Körper bezeichnen, dem ‚Vorstellungsraum‘ und dem Blick entstammend. Visible Human und Blue Brain Visualisierungen dringen in Flythroughs jeweils in eine Bild-Tiefe des Festvolumens als Körperinneres ein und es wird deutlich, dass auch schon die Visible Human Modelle eine funktionale Darstellung waren, allerdings einer täuschenden Einheit und Vollständigkeit des Wissens in einem Bildraum, der in der ‚Tiefe‘ des Computers als Wahrheit des verdoppelten, widersprüchlichen ‚Raums‘ beglaubigt sein soll.

**63** | Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch XX, Encore* [1972-1973], übers. Norbert Haas, Vreni Haas, Hans-Joachim Metzger, Weinheim, Berlin 1986, 144.

**64** | Ebd.

**65** | Rainer Schubert, *Symbolisch-Räumliche Computermodelle der Anatomie*, Hamburg 1999.

Die Frage, ob im „Heimkino“<sup>66</sup> des Blue Brain ‚Geist‘ dreidimensional erlebbar gemacht wird, wäre in dem Sinne zu bejahen, dass dies Kino den vorgeblichen Raum des ‚Geistes‘ in den Neuronen als Rekonstruktion dieser Fiktion erkennen lässt. Der Blick ‚sieht‘ im Festvolumen der virtuellen Dreidimensionalität nur das geistig-unsichtbare ‚Alles‘, das zugleich in einer spiegelnden, medialen Rekursion auf einen ausdehnungslosen Punkt des cartesischen cogito schrumpft. An diesem gespenstischen Punkt wäre das Festvolumen der ‚vorgeblichen‘ Dreidimensionalität von den vorgeblichen Körpervisualisierungen abgezogen, und die vom Blue Brain Project geforderte Enthüllung, ‚revelation‘, ‚wie der Neokortex Informationen, verarbeitet, speichert und wieder findet‘<sup>67</sup> als Sichtwunsch der digitalen Szene kenntlich. Wenn im Blue Brain Project wie geplant die zelluläre und synaptische Basis ‚eines breiten Spektrums psychiatrischer Erkrankungen‘<sup>68</sup> erforscht werden wird, heißt es zusehen, ob die Simulationen nicht auch den ‚psychedelischen‘ Bearbeitungen der Visible Human Querschnitte, wie sie in *Gehirn unter Drogen* verwendet wurden, ähneln werden, in projektiver Überlagerung der verschiedenen Bildräume und einer Metaphorik des ‚tiefen Raums‘, die im Konzept des Blue Brain bereits heute als ein einziger angegeben werden.

## TRUE DIGITAL CLONES, PHALLOPHANIE

Eine innere Spaltung kennzeichnet die anatomischen und funktionalen räumlichen Körpervisualisierungen des Visible Human und nachfolgender Projekte – wie die Enthüllungsphantasie des ‚Alles‘, einer Art wissenschaftlichen Theophanie, die mit der digitalen Szene als Phallophanie erkannt werden kann. Was bisher als kulturelle, nämlich bildtechnische und wissenschaftliche Leistung galt, wird als etwas anderes phantasiert, als sei mit ihr eine neue medientechnisch realisierte Teilhabe an einer Wahrheit des Körpers und des Lebens möglich geworden: als Zugriff auf das Reale, das nun als entzifferter Code des lebenden Körpers sichtbar vorliege.

**66** | Ulrich Schnabel, ‚Im Labyrinth des Denkens‘, in: *Die Zeit*, Nr. 15, 2008, 38, online: <http://www.zeit.de/2008/-15/OdE24-Gehirn> [last access 13.04.2008].

**67** | „Creating an accurate replica of the NCC [Neocortical Column], [...] is an absolute requirement to revealing how the neocortex processes, stores and retrieves information.“, Blue Brain Project, Benefits of the Blue Brain, <http://bluebrain.epfl.ch/page18926.html> [last access 02.06.2008].

**68** | „A Novel Tool for Drug Discovery for Brain Disorders. Understanding the functions of different elements and pathways of the NCC will provide a concrete foundation to explore the cellular and synaptic bases of a wide spectrum of neurological and psychiatric diseases.“, ebd.

Wenn also vom Visible Human und seinen Projektnachfolgern als „true digital clones“<sup>69</sup> oder als der „phantastischen Schöpfung des ersten (echten) digitalen Menschen“<sup>70</sup> widersprüchlich gehandelt wurde, so sind Vorstellungen einer Überwindung des Todes und einer Herrschaft über das Leben angesprochen, die ihre Referenzebenen widersprüchlich adressieren.

Mit der behaupteten Überwindung von Repräsentation durch (abbildlich realistische und mathematisch ‚identische‘) Doublierung des Repräsentierten wird einerseits metaphorisch gespielt, andererseits werden tatsächliche neue Zugriffe auf den Körper möglich, die jedoch notwendig in den (alten) Lebenden Bildern oder im ‚digitalen Leben‘ verstellt bleiben. Dies gilt zweifach. Das metaphorische Wiedererkennen ist nämlich dann ein ‚falsches Wiedererkennen‘ beispielsweise auf der Basis filmischer Vergleiche, wenn die inhärente Differenz verleugnet wird und der Bedeutungswandel dessen, was ‚Leben‘ heute durch medizintechnologische Interventionen anderes umfasst. Andererseits weisen wiederkehrende Allwissens- und Allmachtsphantasien, die mit der Vorstellung einer überwundenen Repräsentation verbunden sind, auf eine Tendenz, die sich in medienhistorischen Umbruchszeiten und verstärkt als Zug der digitalen Szene als psychotische Struktur zeigen kann. In dieser Sichtweise wären delirante Allmachtsphantasien der neuen ‚digitalen‘ Herrschaft über das ‚Leben‘ wie das Leben zugleich realistische Anzeiger eines der Symbolisierung entgleitenden Wandels. Diese Arbeit ging das Risiko ein, die Figur des ‚Alles‘, wie ihn das Visible Human Project ausgearbeitet hat, in seinem monströsen Double, dem Schnitt, wiederholen zu müssen. „Jedes Subjekt ist in innerem Ausschluß in sein Objekt eingeschlossen“.<sup>71</sup>

## DOPPELTER UMLAUF ALS SINTHÔME

Um das Visible Human Project in Bezug auf das Reale zu konzeptionalisieren wurde dem Möbiusband des Schnittverfahrens eine besondere Form zugefügt, eine mittige Spaltung, die einen doppelten Umlauf ermöglichte. (Abbildung 0) Dieser zusätzliche Schnitt in den Schnitt kann

**69** | Daniel Ichbian, *Roboter, Geschichte – Technik – Entwicklung*, München 2005, 372. Ichbian stellt das ‚echte digitale Klonen‘ zur schnellen dreidimensionalen Patientenabbildung für die robotergestützte Teleoperation als eines der Forschungsziele des europäischen ODYSSEUS Projekts dar.

**70** | Maria Biel, ‚Die phantastische Schöpfung des ersten (echten) digitalen Menschens‘, in: *P.M., Peter Moosleitners interessantes Magazin*, Nr. 2, München 1996, 86–91, 87.

**71** | ... so formulierte Jacques Lacan 1965 in seinem Vortrag „Die Wissenschaft und die Wahrheit“ um die Verortung des psychoanalytischen Diskurses im Feld der (Natur)Wissenschaft zu begründen. Jacques Lacan, ‚Die Wissenschaft und die Wahrheit‘ [1966], *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 231–257, 239.

nun mit Lacan nicht nur eine Anleitung der Interpretation als Verfahren bieten, sondern eröffnet zudem eine grundlegende topologische Unterscheidung ‚normal‘-neurotischer oder psychotischer Strukturierung eines Subjekts.

Wenn nun das mittig gespaltene Möbiusband, nicht mehr als auf sich zurückkommende ‚innere Acht‘ vorgestellt wird, sondern als ein beliebig auseinander gezogenes doppelseitiges Band mit zwei Verdrehungen, so fehlt der *eine* charakteristische möbische Schnittpunkt der 180° Drehung und trennenden Rückführung auf ‚sich‘. In Lacans Subjektschemata bezeichnet dieser eine Punkt die Vaterfunktion, den Nom-du-père.<sup>72</sup>

„Der Unterschied zwischen der psychotischen oder der neurotischen Strukturierung des Subjekts lässt sich demnach auf ein einziges Merkmal zurückführen, [...] die Lage eines einzigen Punktes [...]. Das ist der Punkt P [Name-des-Vaters], in dem das symbolische Feld in das imaginäre übergeht und der in diesem Übergehen die Bedeutung (zunächst des Phallus, dann aber jede Bedeutung) produziert. [...] Im Falle des hyperbolischen Plans [der hyperbolischen Ebene] gibt es jedoch keinen Punkt, der das ‚moebische‘ Umkippen zwischen Imaginärem und Symbolischem gewährleisten könnte, bzw. dieser Punkt liegt verworfen außerhalb des Raums.“<sup>73 74</sup>

Dies Außerhalb des hyperbolischen Raums bezeichnet Lacan als „Loch“ im Gegensatz zur Innenacht des doppelt tournierten Möbiusbandes, sie geht beim psychotischen Subjekt auf die *Verwerfung* des Signifikanten zurück, „der bestimmt ist, die Signifikatswirkungen in ihrer Gesamtheit zu bezeichnen“.<sup>75</sup>

„Die Verwerfung begreifen wir also als die Verwerfung des Signifikanten. Am Punkt der Anrufung des Namen-des-Vaters [...] kann also im Anderen schlicht

**72** | Genauer: dieser eine Punkt bezeichnet den Nom-du-père in der Position des großen Anderen im Schema R. Das daraus entwickelte Schema I der Subjektstruktur am Ende eines psychotischen Prozesses zeigt den Nom-du-père nicht in der Position des A, sondern das Ich-Ideal hat asymptotisch sich diesen Platz im Unendlichen zu nähern begonnen. Max Kleiner, ‚Einige Bemerkungen über die psychotische Realität‘, ebd., 180–186. Kleiner zitiert als Referenz: Marc Darmon, *Essais sur la topologie lacanienne*, Paris 1990, 178–180. Nina Ort nimmt diese Unterscheidung in semiologischer, systemtheoretischer Hinsicht auf: Nina Ort, *Objektkonstitution als Zeichenprozeß. Jacques Lacans Psychosemiotologie und Systemtheorie* [1998], <http://www.lrz-muenchen.de/~nina.ort/publikationen.html> [last access 23.04.2008].

**73** | Max Kleiner, ebd., 180–181.

**74** | Zur geometrischen Umformung der projektiven in eine hyperbolische Ebene bei Marc Darmon, *Essais sur la topologie lacanienne*, Paris 1990, 182–188.

**75** | Jacques Lacan, ‚Die Bedeutung des Phallus‘, in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 119–132, 126.

und einfach ein Loch antworten, das durch das Fehlen der Metaphernwirkung ein Loch hervorruft, das dem Platz der phallischen Bedeutung entspricht.“<sup>76</sup>

Die väterliche Metapher und den Phallus-Signifikanten zeigt das gespaltene, aufgerissene Möbiusband als einstmals Versäumtes, Fehlendes in der psychotischen Struktur an, bei der genau wegen dieses Fehlens streng genommen weder von einem Unbewussten noch einem Subjekt gesprochen werden kann.

„Der Schritt – der Schnitt –, der in der Psychose nicht gemacht wird, ist der des Subjekts in die Sprache – womit es von der Sprache erfasst ist, ohne diese jedoch zu erfassen. [...] [I]n der Psychose ist die Realität nicht sprachlich verfasst, sondern die Sprache ist im Realen, sie wird nicht gesprochen, sie geschieht.“<sup>77</sup>

Oder, anders formuliert, Das ‚Unbewusste‘ liege paradoxal offen zutage und wäre insofern nicht mehr in gleicher Weise als Unbewusstes zu bezeichnen – „[D]as, was aus dem Symbolischen verworfen wurde, erscheint im Realen wieder.“<sup>78</sup> – als die äußere Welt, wie sie dem ‚Subjekt‘ begegnet. Lacan geht von einem „Loch“ im System aus, „un trou, une faille, un point de rupture dans la structure du monde extérieur.“<sup>79</sup>

„Das Fehlen des Namens-des-Vaters an diesem Platz leitet nämlich durch das Loch, das es im Signifikat aufreißt, jene kaskadenartige Verwandlung des Signifikanten ein, die einen progressiven Zusammenbruch des Imaginären zur Folge haben, bis an den Punkt, wo Signifikant und Signifikat sich in einer Wahnmetapher (métaphore délirante) stabilisieren.“<sup>80</sup>

Bezeugte das Visible Human Project ein solches Loch? Doch wie wären dann die im Verlauf dieser Arbeit gefundenen Verdichtungen des Materials, insbesondere phallisch gekennzeichneten möbischen Punkte eines Übergangs zwischen Imaginärem und Symbolischen möglich gewesen? Hierzu bedarf es einer weiteren Überlegung.

**76** | Jacques Lacan, ‚Über eine Frage, die jeder möglichen Behandlung der Psychose vorausgeht‘, in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 61-117, 91.

**77** | Ebd., 171-172.

**78** | Vgl. Diese Aussage Lacans im Vergleich mit Sigmund Freuds Begriffsentwicklung, in: Jean Laplanche, Jean-Bertrand Pontalis, *Das Vokabular der Psychoanalyse*, Frankfurt a.M. 1973, 612.

**79** | Jacques Lacan, *Séminaire III, Les Psychoses*, Paris 1981, 56.

**80** | Jacques Lacan, ‚Über eine Frage, die jeder möglichen Behandlung der Psychose vorausgeht‘, in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 61-117, 110-111.



Denn wie ist die formale Konzeptionalisierung einer Zeit vor und nach einer akuten Psychose zu denken? Die reduzierte formale Gegenüberstellung zwischen Möbiusband mit dem möbischen Punkt auf dem Rand-Schnitt, und dem „Loch“ am Ende eines psychotischen Prozesses, der sich in einer Wahnmetapher stabilisiert hätte, reicht dafür nicht hin. Angenommen werden muss ein Subjektzustand der „untriggered Psychosis“<sup>81</sup>, der unter Umständen, wie bei einer erst im hohen Alter ausgelösten Psychose, fast ein Leben lang oder ein ganzes Leben lang, eine psychotische Disposition verborgen gehalten haben kann, und das hieße nichts weniger als eine nicht erfolgte Etablierung der Vaterfunktion und eine Verwerfung des Phallus. An dieser logischen ‚Lücke‘ der bislang kontradiktorischen Formalisierung wird von Lacan eine Alternative zu der Ausbildung einer Wahnmetapher bei einer psychotischen, verborgenen Instabilität eines Subjekts formuliert. „Neben der Wahnmetapher gibt es eine weitere Möglichkeit, die katastrophalen Auswirkungen der psychotischen Grundverfasstheit der forclusion [Verwerfung] zu vermeiden und die subjektive Realität auf andere Weise zu retten: das *sinthôme*.“<sup>82</sup> Es handelt sich dabei um eine symptomatische Verdoppelung des Symbolischen, die wieder einen doppelten Umlauf ermöglicht und die Etablierung eines ‚möbischen Punktes‘ nachträglich in einem anderen Modus herstellt: es ist dann der Nom-du-père als Funktion durch einen anderen Punkt gehalten, und zwar durch *irgend einen anderen*, nämlich verdoppelten und aufeinander/zusammengezogenen Signifikanten auf dem mittig gesplitteten Möbiusband.

Max Kleiner entwickelt über das „Begehren des Analytikers“ eine Vorstellung, wie diese *Sinthôme*-Struktur in einer analytischen Situation gebildet werden kann.

„An der Grenze des Wahns kann ein Anspruch an andere weiter bestehen, nämlich der auf Zeugenschaft. [...] Ein Signifikant kann plötzlich aus der festen Kette des wahnhaften Wissens ausbrechen und sich dem Begehren des anderen anbieten. Er erfüllt damit die Funktion eines Symptoms, das sich an den Anderen im anderen richtet, genauer: an dessen Mangel. Als *sinthôme* vollzieht er eine Verdopplung des reinen Symbolischen, so wie der Wahn es

**81** | Vgl. Marcel Czernak, ‚Über den Ausbruch der Psychosen‘, [Sur le déclenchement des psychoses, in: Marcel Czernak, *Passions de l'objet. Études psychoanalytiques des psychoses*, Paris 1986, 87–105], in: *Fragmente, Schriftenreihe zur Psychoanalyse, Die Psychosen, Einschlüsse und Auswege*, hg. Wissenschaftliches Zentrum II für Psychoanalyse, Psychotherapie und psychosoziale Forschung der Gesamthochschule Kassel, Nr. 37, Kassel Dezember 1991, 45–60; Max Kleiner, ‚Einige Bemerkungen über die psychotische Realität‘, ebd., 171–186; Vgl. Anne-Lysy Stevens, What One Calls ‚Untriggered‘ Psychoses, Courtial Papers 2002, <http://www.ch-freudien-be.org/Papers/Txt/lysy-fc12.pdf> [last access 23.04.2008].

**82** | Max Kleiner, ebd., 184.

aufweist. Diese Verdoppelung entspricht in ihrer Topologie einem Möbiusband mit doppelter Drehung. [...] Der Signifikant gehört an dem einen Punkt dem Wahn an, am anderen Punkt richtet er sich auf das Begehren des Anderen. Er wiederholt sich an einem Anderen Ort, was ihn seines festen wahnhaften Sinns beraubt und ihm metaphorische Wirkung verleiht. Diese Wiederholung findet im Realen statt. [...] Das Übereinanderlegen des zweiten Signifikanten über den ersten lässt aus dem doppelt gedrehten Band ein wahres Möbiusband entstehen, der sinthomatische Signifikant übernimmt die Funktion des moebischen Punktes P, des Namens-des-Vaters. Die Entstehung einer subjektiven Metapher kann nur in einer Überraschung stattfinden – sie überschreitet damit die gleichmäßige Zeitlichkeit des Wahns wie auch der Institution.“<sup>83</sup>

Diese „subjektive Metapher“ des sinthomatischen Signifikanten ist eine, die *nicht* aus der ursprünglich realisierten väterlichen Metapher und dem Phallus entsteht, sondern deren Funktion ersetzend übernimmt. Sie entsteht ‚in einer Überraschung‘, nachträglich erzeugt.

Für die topologische Formalisierung heißt dies, dass bei einem doppelten, mittig gespaltenen Möbiusband, das als Innenacht den möbischen Punkt zwischen Imaginärem und Symbolischem aufweist, es sich auch um eine verborgene psychotische Disposition mit einem sinthomatischen Signifikanten handeln kann, aber auch um einen diesbezüglich ‚normalen‘ Umschlagpunkt in der Vaterfunktion. Wie ist diese sinthomatische ‚Operation‘ am gesplitteten Möbiusband nun auf das mediale Objekt, Visible Human, wie bisher als digitale Szene und als geschlechtlicher Raum dargestellt, anzuwenden (gewesen)? Im doppelten Umlauf um die Erscheinungsformen des Visible Human und ihre Vorgeschichten in medientechnologischer Hinsicht ist es im schneidenden Analyse-Verfahren darum gegangen, im Schreiben einen persönlichen sinthomatischen Signifikanten probierend anzubieten, in dem sich das Material ‚als gemeint erkannt‘ haben könnte.

## **SINTHÔME VISIBLE HUMAN**

Wie sich im einführenden, rückblickenden Beispiel des *Welt der Wunder* Beitrags zum Visible Human Project bereits abzeichnete, wird in allgemeiner Form eine – auf dem doppelten möbischen Band verrutschte – problematische Bezugnahme auf die Vater-Funktion zugrunde gelegt, die in den Reisen in das Körperinnere, die ‚true digital clones‘ und in die Träume ‚unendlichen‘ Genießens wie ‚unendlicher‘ Gewalt suchend befragt wurde: am Visible Human, male, der die (In)visible Female bereits als seinen ‚hard core‘ inkorporiert hätte. Diese Deutung greift die vielfältigen Theorien über eine Schwächung der Vaterfunktion auf, sei sie schon in Ansätzen zurückreichend bis an das 19. Jahrhundert, ja als Kennzei-

chen der Moderne formuliert, auf die dann Sigmund Freuds psychoanalytische Unternehmung noch zum Schutz des ‚Vaters‘ reagiert hätte, indem er dessen Funktion ‚sicher‘ auf seine mythische Tötung gründete<sup>84</sup>, oder sei die Schwächung des symbolischen Vaters als Schwächung des ‚Mannes‘ in einer postmodernen Zeit projiziert, als eine gefürchtete ‚Feminisierung‘ der Gesellschaft.<sup>85</sup>

Diese Vermutung einer fundamentalen Instabilität in der Realisierung der väterlichen Metapher, des Nom-du-père, bietet sich anhand Auftritt und Erscheinungsweise des Visible Human Project an, insofern es von Widersprüchlichkeit, Gewalttätigkeit und gespenstischer Botschaft einer befreiten, allerdings totalitär gekennzeichneten Zukunft geprägt ist, in der insbesondere durch die Figur eines zerschnittenen Mannes, der wieder zum digitalen ‚Leben‘ aufgehoben worden wäre, das zu erreichen versucht worden wäre, was ‚hinter‘ den symbolischen Fiktionen, hinter der ‚Funktion‘ des Vaters stecken soll. Diese Züge sind für ein Misslingen der Vatermetapher insofern charakteristisch, als sie etwa Renata Salecl und Slavoj Žižek zufolge auf den mythischen Urvater aus Freuds Formulierung zurückführen würden, wie er in jeder Kindheit neu erschaffen wäre:

„[Es] hat der heutige Unglauben an den fiktionalen Charakter der väterlichen Autorität eine Wiederkehr des Vaters als eines Realen verursacht – des Vaters, der ein Belästiger ist, der Kinder missbraucht, der unersättliche sexuelle Begierden hat, das heißt eines Vaters, der dem Charakter des Freudschen Vaters sehr ähnelt, dem Besitzer aller Frauen, der seinen Söhnen den Zugang zur jouissance, zum Genuß verwehrt.“<sup>86</sup>

„Die Postmoderne hingegen stellt den Vater selbst ins Zentrum und konzipiert ihn als ‚lebenden‘, das heißt in seiner obszönen Dimension. [...] Die Kehrseite des Namens-des-Vaters, und zwar der ‚Analvater‘ [ist es], der tatsächlich

**84** | Lacans Behauptung, dass ‚Freud den Vater schützt‘, taucht als Überlegung zum Atheismus auf: „So wäre die einzig zutreffende Formel für den Atheismus nicht *Gott ist tot* – indem er den Ursprung der Funktion des Vaters auf seine Tötung gründet, schützt Freud den Vater – die einzige zutreffende Formel für den Atheismus wäre: *daß Gott unbewußt ist.*“, Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch XI, Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse* [1964], hg., übers. Norbert Haas, Olten 1978, 65.

**85** | Paul Verhaeghe, ‚The Collapse of the Funktion of the Father and its Effekt on Gender Roles‘, in: *Sexuation [sic 3]*, hg. Renata Salecl, Durham, London 2000, 131–154. Vgl. Slavoj Žižek, ‚Phallophanie versus phallischer Signifikant‘, in: *Grimassen des Realen, Jacques Lacan oder die Monstrosität des Aktes*, Köln 1993, 167–172.

**86** | Renata Salecl, ‚Sexuelle Differenz als Einschnitt in den Körper‘, in: *Inszenierung und Geltungsdrang, Interventionen 7*, hg. Jörg Huber, Martin Heller, Zürich 1998, 165–185, 177.

genießt, der kleine, obszöne Mann, der die anschaulichste Verkörperung des Phänomens des Unheimlichen ist.“<sup>87</sup>

Der schneidende Durchgang durch den Visible Human samt seinen wissenschaftlichen und militärischen ‚Vätern‘, hätte insofern anschaulich gemacht, dass eine Herrschaft ‚sichtbarer Information‘ wie ein *lebender* Vater installiert und begrüßt worden wäre und das Phantasma digital ‚lebender‘ ‚identisch ähnlicher‘ Bilder aus bio- oder computergenerierten ‚Zellen‘ als Phallophanie: in asymptotischer Annäherung des symbolischen und des imaginären Felds zu einem zeitlosen ‚Realen‘ der Information.<sup>88</sup>

Wenn die digitale Szene des Visible Human nun das *sinthôme* des entgleitenden Nom-du-père ist, dessen Stelle auf dem gesplitteten Möbiusband sich als die des ‚untoten‘ Urvaters zu erkennen gäbe, wäre es wohl ein *sinthôme* in Form von ‚obscene jelly‘<sup>89</sup> – einer psychotischen Version des dreidimensionalen virtuellen Raums im geschmolzenen Geleeblock der Visible Human Präparate als aufgelöstem ‚Festkörpervolumen‘ oder im Fleischzellen-Display, zu dem der Körper in Ausführung von genetischem *human enhancement* konzeptionell verwandelt wäre.

Dieser Deutung entgehen die erst im doppelten Umlauf sich zeigenden, durch Überlagerung und Zeugenschaft eines anderen sich bildenden sinthomatischen ‚künstlichen‘ Signifikanten. Wenn „Jedes Subjekt in innerem Ausschluss in sein Objekt eingeschlossen“<sup>90</sup> ist, so wird diese Antwort von dem sinthomatischen Signifikanten derjenigen bestimmt sein, die schreibt und denjenigen, die lesen...<sup>91</sup>

**87** | Slavoj Žižek, *Grimassen des Realen, Jacques Lacan oder die Monstrosität des Aktes*, Köln 1993, 160–162.

**88** | Vgl. Sigmund Freud, ‚Psychoanalytische Bemerkungen über einen autobiographischen Fall von Paranoia‘ [1911], in: *Studienausgabe, Bd. VII, Zwang, Paranoia, Perversion*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 133–203, 173.

**89** | Slavoj Žižek, ‚The Thing from Inner Space‘, in: *Sexuation, [sic 3]*, hg. Renata Salecl, Durham, London 2000, 216–259, 231.

**90** | Jacques Lacan, ‚Die Wissenschaft und die Wahrheit‘ [1966], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, Weinheim, Berlin 1991, 231–257, 239.

**91** | Die ‚digitale Szene‘ ist von einer ähnlichen Frage bestimmt, die Renata Salecl an gegenwärtigen religiösen und künstlerischen Körperpraktiken, – der Clitoridektomie und masochistischer *body art* – stellt: „Beide Interventionen in den Körper [...] stellen zahlreiche Fragen über das Subjekt in der postmodernen Welt. Einige sehen das Hauptproblem der zeitgenössischen Gesellschaft in der vollständigen Erosion des symbolischen Netzwerks, welches zu einer Art generalisierter Perversion oder gar Psychose führt. Andere sehen in der Auflösung des patriarchalen Systems sozialer Autoritäten eine Möglichkeit, daß Subjekte ihre eigenen Identitäten bilden, ohne sich auferlegten normativen Idealen zu unterwerfen. Aber es ist notwendig, eine dritte Erklärung zu finden für die verän-

*Secare* heißt schneiden, und bietet damit den lateinischen Wortstamm für das Sezieren wie den *Sexus*.<sup>92</sup> Die Wendungen der Darstellung, wie sie dieser Text in seinem Gang nachzuvollziehen hat und die dem Verfolgen eines Randes, nämlich des Möbiusbandes topologisch entsprechen, sind diesem Umstand zu verdanken.

---

derte Beziehung des Subjekts zur symbolischen Ordnung, welche zeigen müßte, daß dieser Wandel weder als völlige Katastrophe wahrgenommen werden darf noch als Eröffnung unbegrenzter Möglichkeiten von Freiheit, sondern als eine radikale Transformation, die erst noch durchdacht werden muß.“, Renata Salecl, ‚Sexuelle Differenz als Einschnitt in den Körper‘, in: *Inszenierung und Geltungsdrang, Interventionen 7*, hg. Jörg Huber, Martin Heller, Zürich 1998, 165–185, 184–185.

**92** | Ich danke für diesen Hinweis Marie-Luise Angerer, der mich auf die ‚deuxième tour‘ schickte. Vgl. ‚Spacing „the cut of sexual difference“‘, in: Marie-Luise Angerer, *body options, Körper.Medien.Bilder*, Wien 1999, 144–147.

# Abbildungen

---

- Abbildung 0** Skizze der Autorin, vgl. die Skizze von Max Kleiner, in: ‚Einige Bemerkungen über die psychotische Realität‘, in: *Fragmente, Schriftenreihe zur Psychoanalyse, Die Psychosen, Einschlüsse und Auswege*, hg. Wissenschaftliches Zentrum II für Psychoanalyse, Psychotherapie und psychosoziale Forschung der Gesamthochschule Kassel, Nr. 37, Kassel Dezember 1991, 186.
- Abbildung 1-3** *Welt der Wunder – Welt der Dinosaurier, Der Weltraum, Der menschliche Körper, Die Welt der Wale*. CD-ROM, München 1996, Welt der Wunder-ProSieben Media AG.
- Abbildung 4** Anonyme Photographie, C. W. Ceram, *Eine Archäologie des Kinos*, Reinbek 1965, 265; ebenfalls in: Alexander Kluge, hg., *Bestandsaufnahme: Utopie Film, Zwanzig Jahre neuer deutscher Film / Mitte 1983*, Frankfurt a.M. 1983, 8.
- Abbildung 5** Anzeige in: *Der Artist! Central-Organ der Circus, Varietébühnen und reisenden Theater*, Düsseldorf, Nr. 584, 19.04.1896, o.p.
- Abbildung 6** *Wikimedia Commons*, Olga Desmond, <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c0/OlgaDesmond.jpg> [last access 13.06.2008].
- Abbildung 7** Hedwig Müller, Patricia Stöckemann, „...jeder Mensch ist ein Tänzer“, *Ausdruckstanz in Deutschland zwischen 1900 und 1945*, Gießen 1993, 26.
- Abbildung 8** Georges Didi-Huberman, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stingelin, Hubert Thüning, München 1997, 232.
- Abbildung 9** Hippolyte Baraduc, *L'âme humaine, ses mouvements, ses lumières et l'Iconographie de l'invisible fluïdique*, Paris 1896, „Photographie ‚sans appareil‘ et ‚dans le noir‘ des ‚psychicônes‘ de la hantise“, wieder abgedruckt in: Georges Didi-Hubermann, *Invention de l'hystérie*, Paris 1982, Fig. 39, 95.
- Abbildung 10** *Cinématographe Lumière*, Folge 7, GER 1995, 10'20", Westdeutscher Rundfunk, Regie: Martina Müller.
- Abbildung 11** Claus Emmeche, *Das lebende Spiel*, Reinbek 1994, 16.
- Abbildung 12-14** Paul Rendell, This is a Turing Machine implemented in Conway's Game of LIFE, <http://rendell-attic.org/gol/tm.htm> [last access 30.09.2008].
- Abbildung 15** Jaap Kaandorp 1992, zitiert von Przemyslaw Prusinkiewicz, ‚Visual Models of Morphogenesis‘, in: *Artificial Life, An Overview*, hg. Christopher G. Langton, Cambridge Massachusetts 1995, 61–74, Farbatel C, o.p.
- Abbildung 16** National Library of Medicine (US), Six slices from the Visible male, <http://erie.nlm.nih.gov/~dave/vh/>, Datei: a\_vm1950.png [last access 20.12.2007].

- Abbildung 17** Bill Lorensen, *Marching through the Visible Woman, Results*, <http://www.crd.ge.com/esl/cgsp/projects/vw/#results> [last access 11.11.2008].
- Abbildung 18** LeRoy Heinrichs, Ann Pothen, Rory Mather, Philip Constantinou, Matthew Lewis, Robert A. Chase, Parvati Dev, '3D Female Pelvic Organ Models: Comparison of the Visible Human Female with a Reproductive Age Pelvis', Referenzmaterial, Screenshot svfmodel.mov, CD-ROM, in: *The Third Visible Human Project Conference Proceedings* (mit *Visible Human Project Conference Proceedings* 1996 und 1998), hg. Richard A. Banvard, National Library of Medicine, Bethesda Maryland, 2000.
- Abbildung 19** Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin, Universität Hamburg, Universitätsklinikum Eppendorf, VOXEL-MAN Gallery, *Visible Human Male, the Body* 1997, vh\_torso05.jpg, vh\_torso06.jpg, [http://www.voxel-man.de/vm-web-neu/gallery/visible/images/vh\\_torso05.jpg](http://www.voxel-man.de/vm-web-neu/gallery/visible/images/vh_torso05.jpg) [last access 11.11.2008].
- Abbildung 20** Rolf M. Koch, Markus H. Gross, Albert A. Bosshard, 'Ein FEM-basierter Mimikgenerator für animierte anthropomorphe Avatare', *Proceedings der AAA'97*, [graphics.ethz.ch/Downloads/Publications/Papers/1997/p\\_Koc97.pdf](http://graphics.ethz.ch/Downloads/Publications/Papers/1997/p_Koc97.pdf) [last access 12.11.2008].
- Abbildung 21** *Visible Human Project Movie*, [The Visible Human Siggraph Video] US 1995, 20', Center for Human Simulation, University of Colorado et al., 1995, Video VHS.
- Abbildung 22** VOXEL-MAN Visualisierung mit Visible Human Daten, Kopf, Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin, Universität Hamburg 1995, [http://www.voxel-man.de/vm-web-neu/gallery/visible/visiblehuman\\_head.en.html](http://www.voxel-man.de/vm-web-neu/gallery/visible/visiblehuman_head.en.html) [last access 23.09.2008].
- Abbildung 23** Raimundo Sierra, Michael Bajka, Gábor Székely, 'Evaluation of Different Pathology Generation Strategies for Surgical Training Simulators', in: *CARS 2003*, 14.03.2003, Preprint, 1–6, 6, zugänglich über: Raimundo Sierra, Publications, <http://www.rsierra.com/index.php?topic=publications> [last access 11.11.2008].
- Abbildung 24, 25** Vikas Singh, Nicu Daniel Cornea et al., 'Spatial Transfer Functions – A Unified Approach of Volume Deformation to Modeling and Animation', Screenshot, [http://www.caip.rutgers.edu/vizlab\\_roup\\_files/CURRENT/animSpatial.avi](http://www.caip.rutgers.edu/vizlab_roup_files/CURRENT/animSpatial.avi) [last access 11.11.2008].
- Abbildung 26** Defense Advanced Projects Agency, *Advanced BioMedical Technology Program*, Arlington 2000, Cover, <http://www.darpa.mil/dso/trans/pdf/Abmt1.pdf> [last access 23.06.2005].
- Abbildung 27** Defense Advanced Projects Agency, *Advanced BioMedical Technology Program*, Program Managers, Richard M. Satava, Shaun P. Jones, Donald P. Jenkins, Arlington 2000, v, vi, vii, <http://www.darpa.mil/dso/trans/pdf/Abmt1.pdf> [last access 23.06.2005].
- Abbildung 28** *America's Army: Special Forces*, Home Page, <http://www.americanarmy.com/> [last access 16.12.2008].

- Abbildung 29** Bertalan Meskó, Interview with Dr. Dennis Wood: Virtual Reality Graded Exposure Therapy, Bildmaterial im Forumbeitrag zur Konferenz *Medicine Meets Virtual Reality 17, NextMed Design for the / well being 2009*, <http://mmvr17.wordpress.com/2008/11/28/interview-with-dr-dennis-wood-virtual-reality-graded-exposure-therapy/> [last access 12.12.2008].
- Abbildung 30** Jim Spira, Jenifer Murphy, Dennis Wood, Robert McLay, Scott Johnston, Brenda Wiederhold, Mark Wiederhold, ‚The Benefits of Virtual Reality Assisted, Biofeedback Facilitated, Graded Exposure Therapy for Combat PTSD‘, <http://www.usmc-mccs.org/cosc/conference/documents/Presentations/Wednesday%202013%20Aug/Track%20D/1500%20Ses%203%20Spira%20-%20COSC%20Paper%20Presentation.pdf> [last access 12.12.2008].
- Abbildung 31** Alexander Tsiaras, *BodyVoyage* CD-ROM, New York 1997, Time Warner.
- Abbildung 32** *Tron*, US 1982, Walt Disney Productions, Regie: Steven Lisberger, Darsteller: Jeff Bridges, Bruce Boxleitner, David Warner, Cindy Morgan, Barnard Hughes.
- Abbildung 33** *VeeJay-Night*, *European Media Art Festival, Osnabrück 2000*, Autoren, Regie: Egon Bunne, Oliver Held, Screenshots aus dem Mix der Gruppe Noog Harder, 03.03.2001, N3, TV-Dokumentation.
- Abbildung 34** *Fantastic Voyage*, US 1966, Twentieth Century Fox, Regie: Richard Fleischer, Darsteller: Stephen Boyd, Raquel Welsh, Edmond O’Brien, Donald Pleasence, Arthur O’Connell, DVD 2001.
- Abbildung 35** *Professor Roentgen Meets the Virtual Body*, Video VHS, GER 1995, Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin, Universität Hamburg.
- Abbildung 36** *Wonders of the Unseen World*, US 1927, Regie: Ima Cunt, Filmfare Video Labs. Inc., Classic Stags – 1914 to 1940s, in: *Blue Vanities*, Nr. 139, Video VHS.
- Abbildung 37** Setphotos für *Fantastic Voyage*, Phil Broad, Movie Sets and Vehicles, Harper Goff Designs, U 91035 Proteus, *Fantastic Voyage*, <http://www.cloudster.com/sets&vehicles/Proteus/ProteusCMDf.htm> [last access 23.12.2008].
- Abbildung 38** Victor Spitzer, Michael J. Ackerman, Ann L. Scherzinger, David Whitlock, ‚The Visible Human Male: A Technical Report‘, in: *Journal of the American Medical Informatics Association*, Bd. 3, Nr. 2, Stanford 1996, 118–130, 120.
- Abbildung 39** Richard A. Robb, ‚Virtual (Computed) Endoscopy, Development and Evaluation Using the Visible Human Datasets‘, Figure 2, Examples of original images from Visible Human Male dataset, including slices through the head, chest and pelvis from CRYO, CT and MR volumes, in: *The Third Visible Human Project Conference Proceedings*, hg. Richard A. Banvard, National Library of Medicine, Bethesda Maryland 2000.



- Abbildung 40** Cover *LIFE, A 21st Century Look at How Doctors Will See Us – and Heal Us. A Fantastic Voyage Through the Human Body*, Nr. 2, New York 1997.
- Abbildung 41** Bill Lorenzen, *Marching Through the Visible Human*, <http://www.crd.ge.com/esl/cgsp/projects/vm/slides/composite.jpg> [last access 23.09.2008].
- Abbildung 42** Oskar Fischinger, Wachsschneidemaschine aus: William Moritz, ‚Oskar Fischinger‘, in: *Optische Poesie, Oskar Fischinger, Leben und Werk, Ausstellung/Filme 16.12.1993–03.04.1994*, Schriftenreihe des Deutschen Filmmuseums, hg. Hilmar Hoffmann, Walter Schobert, [Kinematograph, Nr. 9], Frankfurt a.M. 1993, 7–89, 10.
- Abbildung 43** Screenshots aus: Oskar Fischinger, *Wachs Experimente 1923–1927, Original Animation*, DVD *Oskar Fischinger – Ten Films*, US 2006, Center for Visual Music, Elfriede Fischinger Trust, Jack Rutberg Fine Arts.
- Abbildung 44** Deutsches Hygiene Museum Dresden, Körperbuch, Horizontalschnitt, in: Egon Erich Albrecht, *Das Deutsche Hygiene-Museum und sein internationaler Gesundheitsdienst, Eine Denkschrift*, Dresden 1931, 105 und: Screenshot, *Wegweiser zur Gesundheit*, GER 1939, Boehner Film Dresden, Regie: Curt A. Engel, Buch: Herbert Michael, Kamera: Walter Conz, Musik: Werner Eisbrenner, (abgefilmte Videokopie, Bundesfilmarchiv).
- Abbildung 45** Deutsches Hygiene Museum Dresden, Scheibentorso, Photographie: David Brandt, Website des Deutschen Hygiene Museums Dresden, Download Pressematerial, <http://www.dhmd.de/neu/index.php?id=221> [last access 24.12.2008] und: ‚Körperbuch, Vertikalschnitt‘, Screenshot, *Wegweiser zur Gesundheit*, GER 1939, Boehner Film Dresden, Regie: Curt A. Engel, Buch: Herbert Michael, Kamera: Walter Conz, Musik: Werner Eisbrenner, (abgefilmte Videokopie, Bundesfilmarchiv).
- Abbildung 46** Kopf Visible Human, male. Website der University of Colorado, Center for Human Simulation. [http://www.uchsc.edu/sm/chs/gallery\\_gifs/MHeadCor.mpg](http://www.uchsc.edu/sm/chs/gallery_gifs/MHeadCor.mpg), [http://www.uchsc.edu/sm/chs/gallery\\_gifs/MHeadSag.mpg](http://www.uchsc.edu/sm/chs/gallery_gifs/MHeadSag.mpg), [http://www.uchsc.edu/sm/chs/gallery\\_gifs/MHeadTrn.mpg](http://www.uchsc.edu/sm/chs/gallery_gifs/MHeadTrn.mpg) [last access 16.01.2008].
- Abbildung 47** Alexander Tsiaras, *Body Voyage, A Three-Dimensional Tour of a Real Human Body*, New York 1997, o.P.
- Abbildung 48** Alexander Tsiaras, *BodyVoyage*, CD-ROM, New York 1997, Time Warner.
- Abbildung 49** Website Anatomical Travelogue, Alexander Tsiaras, *From Conception to Birth*, 2002, <http://www.anatomicaltravel.com> [last access 12.12.2006].
- Abbildung 50** Alexander Tsiaras, Barry Werth, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002, 100.
- Abbildung 51** Lennart Nilsson, *LIFE*, 30.04.1965 (Cover), in: Lennart Nilsson, *Leben*, München 2006, 291.

- Abbildung 52** Alexander Tsiaras, Barry Werth, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002, 209.
- Abbildung 53, 54** Alexander Tsiaras, *BodyVoyage*, CD-ROM, New York 1997, Time Warner, Hülle (Scan) und Introduction (Screenshot).
- Abbildung 55** CNN Live at Daybreak, ‚New Book Documents Development of Fetus from Conception to Birth Using Computer Generated Images, Fetal Attraction‘, CNN, 12.02.2002.
- Abbildung 56** Poster *Saturday Night Fever*, US 1977, Paramount, Regie: John Badham, Darsteller: John Travolta, Karan Gorney et al., Buch: Norman Wexler, Musik: BeeGees.
- Abbildung 57** Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Innovationskatalog, Institut für Medizinische Molekulardiagnostik, IMM D GmbH, [http://www.fue-foerderung.de/ikat/katalog/projekt.php?data\\_idu=299&navanchor=2210003&projektid=359](http://www.fue-foerderung.de/ikat/katalog/projekt.php?data_idu=299&navanchor=2210003&projektid=359) [last access 24.01.2009].
- Abbildung 58** CNN Live at Daybreak, ‚New Book Documents Development of Fetus from Conception to Birth Using Computer Generated Images, Fetal Attraction‘, CNN, 12.02.2002.
- Abbildung 59** Photobearbeitung von Alexander Tsiaras, in: Claudia Glenn Dowling, Alexander Tsiaras, ‚The Visible Man, The execution and electronic afterlife of Joseph Paul Jernigan‘, in: *LIFE, A 21st Century Look at How Doctors Will See Us – and Heal Us. A Fantastic Voyage Through the Human Body*, Nr. 2, New York 1997, 40.
- Abbildung 60** Ausschnitt des Polizeiphotos Joseph Paul Jernigans, Texas Department of Criminal Justice, Executed Offenders, <http://www.tdcj.state.tx.us/statistics/deathrow/executed/jernigan.jpg> [last access 24.11.2008].
- Abbildung 61** Herbert Michael, *Das Leben*, Leipzig 1936, 178.
- Abbildung 62** Zeichnung Karl Hajek, in: Johannes Sobotta, *Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen*, Bd. 2, München 1904, 369.
- Abbildung 63** Helen E. O’Connell, John O. L. DeLancey, ‚Clitoral Anatomy in Nulliparous, Healthy, Premenopausal Volunteers Using Unenhanced Magnetic Resonance Imaging‘, in: *The Journal of Urology*, Bd. 173, Nr. 6, 2005, 2061.
- Abbildung 64** Helen E. O’Connell, John M. Hutson, Colin R. Anderson, Robert J. Plenter, ‚Anatomical Relationship between Urethra and Clitoris‘, in: *The Journal of Urology*, Bd. 159, Nr. 6, 1998, 1894.
- Abbildung 65** Website arte, Frankreich, *Le sexe des femmes*, 2004, <http://www.arte.tv/fr//Impression/4982,CmC=387788,CmStyle=265286> [last access 20.09.2006].
- Abbildung 66** Graphik aus: *Le clitoris, ce cher inconnu*, F 2003, [*The Clitoris, Forbidden Pleasure*, US 2003], Cats & Dogs Films/Tamsin Moufllet, Sylicone, arte France, Autorin: Michèle Dominici, Regie: Stephen Firmin, Variety Moszynski, Special Effects: Jean-Jacques Lonni, Paul-Etienne Bourde, Download unter: [http://www.arte-tv.com/static/c1/040116\\_sexedesfemmes/clitoris.pdf](http://www.arte-tv.com/static/c1/040116_sexedesfemmes/clitoris.pdf) [last access 20.05.2008].

- Abbildung 67** Chihiro Yokochi, Johannes Rohen, *Der Körperbau des Menschen*, Stuttgart, New York 1985, 60.
- Abbildung 68** Susan Williamson, Rachel Nowak, ‚The truth about women‘, in: *New Scientist*, London 01.08.1998, online: <http://www.newscientist.com/article.ns?id=mg15921455.500&print.htm> [last access 10.11.2005].
- Abbildung 69** Guy Massat, Séminaire „RSI“, La femme n'existe pas... dans l'inconscient!, Résumé de la cinquième séance, [http://www.abreactions.asso.fr/psychanalyse-paris.com/lecture.php3?id\\_article=243](http://www.abreactions.asso.fr/psychanalyse-paris.com/lecture.php3?id_article=243) [last access 23.04.2007].
- Abbildung 70** *Du baiser au bébé, l'aventure intérieure* F, GB, Can, E, GER 2005, Mona Lisa Production, ICAM Co Ltd., Rodolphe Gombergh, France 2, Norddeutscher Rundfunk, Sagrera TV-TVE, Autor und Regie: Thierry Berrod, Regie: Sylvie Ruet, DVD.
- Abbildung 71** *Welt der Wunder, Geheimnisse der Lust – Was den perfekten Partner ausmacht*, RTL2, 13.3.2005.
- Abbildung 72** Alexander Tsiaras, *Wunder Mensch, Die faszinierende Reise durch unseren Körper* [2004], übers. Henning Thies, München 2005, 245.
- Abbildung 73** Anatomical Travelogue, Thevisualmd.com, your virtual wellness information center, Gallery ‚Female pelvis showing clitoris‘, [http://www.thevisualmd.com/media\\_gallery\\_slice.php?idu=10595&idc=893&cw=1](http://www.thevisualmd.com/media_gallery_slice.php?idu=10595&idc=893&cw=1) [last access 12.01.2009].
- Abbildung 74** *Gehirn unter Drogen*, fünfteilige Dokumentationsreihe, F, GER 2005, arte F, Autoren: Jean-Pierre Lentin, Stéphane Horel, Regie: Christine Carrière, Matthias Sanderson, Screenshots aus: *Les Gens Bizarres*, F 2005, LeSnark, Regie, Text, Musik: Jérôme Lefdup, Schnitt: Denis Lefdup.
- Abbildung 75** *Jesus von Nazareth – Mensch, Messias und Märtyrer*, GER 2008, Super RTL, Synchronfassung von: *Science of the Bible*, US 2005, Creative Differences, National Geographic Channel.
- Abbildung 76** *Crossing Jordan*, Staffel 6, Folge 6, *Night of the Living Dead*, US 2007, Tailwind Productions, NBC Studios, Sony Pictures Television International, Regie: Allan Arkush, Darsteller: Jill Hennessy et al., Kamera: Jamie Anderson.
- Abbildung 77** *CSI: Crime Scene Investigation*, Staffel 3, Folge 6, *The Execution of Catherine Willows*, US 2002, CBS Paramount Network Television, Regie: Kenneth Fink, Darsteller: William Petersen, et al. Kamera: Frank Byers.
- Abbildung 78** Shao-Xiang Zhang et al., ‚The Chinese Visible Human (CVH) datasets incorporate technical and imaging advances on earlier digital humans‘, in: *Journal of Anatomy*, Bd. 204, Nr. 3, Oxford 2004, 165–173, 169; Press Release, 28.10.2003, Chinese University of Hong Kong Achieves World's Highest Resolution Virtual Human, <http://www.cuhk.edu.hk/cpr/pressrelease/031028e.htm> [last access 30.05.2008].
- Abbildung 79** Blue Brain Project, École Polytechnique Fédérale de Lausanne 2006–2007, <http://bluebrain.epfl.ch/page18699.html> [last access 02.06.2008].

## Literatur, Websites

---

- Abteilung für Anschauungsmittel des Deutschen Hygiene Museums Dresden-A. 1, Lingnerplatz, Kostenanschlag für ein kleines Hygiene-Museum. Für: Clay-Adams Company, Inc. 25 East 26th Street, New York. (Archivsignle: 1932/7/AG27), Blatt 19, Posten 190 und 191.
- Adams, Parveen, *The Emptiness of the Image, Psychoanalysis and Sexual Difference*, London, New York 1996.
- Adorno, Theodor W., *Minima Moralia, Reflexionen aus dem beschädigten Leben*, Frankfurt a.M. 1951.
- America's Army – Home Page, <http://www.americasarmy.com/> [last access 12.12.2008].
- Anatomical Travelogue, Alexander Tsiaras, From Conception to Birth, 2002, <http://www.anatomicaltravel.com> [last access 12.12.2006].
- Anatomical Travelogue, Thevisualmd.com, your virtual wellness information center, Gallery ‚Female pelvis showing clitoris‘, [http://www.thevisualmd.com/media\\_gallery\\_slice.php?idu=10595&idc=893&cw=1](http://www.thevisualmd.com/media_gallery_slice.php?idu=10595&idc=893&cw=1) [last access 12.01.2009].
- Anderson, Joseph and Barbara, ‚Motion Perception in Motion Pictures‘, in: *The Cinematic Apparatus*, hg. Teresa de Lauretis, Stephen Heath, Houndmills, London 1980, 76–95.
- Anderson, Joseph and Barbara, ‚The Myth of Persistence of Vision Revisited‘, *Journal of Film and Video*, Bd. 45, Nr. 1 (Spring 1993), 3–12, <http://www.uca.edu/org/ccsmi/ccsmi/classicwork/Myth%20Revisited.htm> [last access 09.09.2008].
- Angerer, Marie-Luise, *body options, Körper.Medien.Bilder*, Wien 1999.
- Angerer, Marie-Luise, *Vom Begehren nach dem Affekt*, Zürich, Berlin 2007.
- Angerer, Marie-Luise, *Der Einsatz des Lebens, Lebenswissen, Medialisierung, Geschlecht*, hg. Astrid Deuber-Mankowsky, Christoph F. E. Holzhey, Anja Michaelen, Berlin 2009, 145–158.
- Anon., ‚Zick-Zack. Eine neue Anwendung in der Kinematographie‘ [zu den neuen Kinematogrammen Dr. Karl Reichers], in: *Der Kinematograph, Fachzeitung für die gesamte Projektionskunst*, hg. E. Lintz, Bd. 1, Nr. 40, Düsseldorf, 02.10.1907, o.P.
- Anon., ‚Die Kinematographie im Dienste der Naturwissenschaft‘ in: *Der Kinematograph, Fachzeitung für die gesamte Projektionskunst*, hg. E. Lintz, Bd. 1, Nr. 44, Düsseldorf 30.10.1907, o. P.
- Anon., ‚II. aus den Gesellschaften. 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden vom 15.–21. September 1907 (Schluß.)‘, in: *Neurologisches Centralblatt, Übersicht der Leistungen auf dem Gebiet der Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie des Nervensystems einschließlich der Geisteskrankheiten*, hg. Kurt Mendel, Bd. 26, Nr. 20, Leipzig 16.10.1907, 965.

- Anon., ‚Ein Mörder wird für den Computer zerlegt‘, in: *BILD-Zeitung*, Hamburg, 01.02.1995.
- Anthony, Ted, ‚Der gläserne Mann vor dem Internet-Abgrund, Eine digitalisierte Mörderleiche läßt Experimente zu‘, in: *Frankfurter Rundschau*, 29.11.1995, 34.
- Arasse, Daniel, *Leonardo da Vinci*, Köln 2005.
- Arnheim, Rudolf, *Kritiken und Aufsätze zum Film*, hg. Helmut H. Diederichs, München 1977.
- Der Artist! Central-Organ der Circus, Varietébühnen und reisenden Theater*, hg. H. W. Otto, Düsseldorf 1883–, Anzeigen in den Jahren 1895–1898.
- Aschoff, Susan, ‚Creating the Virtual Patient‘, 27.08.2002, in: *St. Petersburg Times online Floridian*, [http://www.spsptimes.com/20002/08/27/Floridian/Creating\\_the\\_virtual\\_patient.html](http://www.spsptimes.com/20002/08/27/Floridian/Creating_the_virtual_patient.html) [last access 30.05.2008].
- Asendorf, Christoph, *Ströme und Strahlen, Das langsame Verschwinden der Materie um 1900*, Gießen 1989.
- Autodesk, Anatomical Travelogue From Conception to Birth, <http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/item?siteID=123112&id=3429168> [last access 17.12.2008].
- Balázs, Béla, ‚Der sichtbare Mensch‘ [1924], in: *Béla Balázs, Schriften zum Film*, hg. Helmut H. Diederichs, Wolfgang Gersch, Magda Nagy, Bd. 1., München, Berlin, Budapest 1982.
- Banvard, Richard A., The Visible Human Project® Image Data Sets, From Inception to Completion and Beyond (National Library of Medicine) in: *CODATA 2002, Frontiers of Scientific and Technical Data*, Montréal Oktober 2002, Proceedings, <http://www.codata.org/codata02/07med/abs07.html> [last access 12.12.2008] und [http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html) [last access 23.07.2008].
- Baraduc, Hippolyte, Double prolapsus ovarien chez une hystérique. Compression ovarienne intravaginale produisant le transfert, phénomènes d’ovulation tangibles, note lue en mars 1882 à la Société de biologie, par le Dr. Hippolyte Baraduc, Paris 1882, o.p.
- Baraduc, Hippolyte, *L’âme humaine, ses mouvements, ses lumières et l’iconographie de l’invisible fluidique*, Paris 1896.
- Baraduc, Hippolyte, *Iconographie de la Force Vitale Cosmique Od*, Paris 1896.
- Baraduc, Hippolyte, *Méthode de radiographie humaine. La force courbe cosmique. Photographie des vibrations de l’éther*, Paris 1897.
- Barthes, Roland, ‚Die große Familie der Menschen‘, in: Roland Barthes, *Mythen des Alltags* [1957], übers. Helmut Scheffel, Frankfurt a.M. 1964, 16–19.
- Baumann, Elmar, Fotografie-Informationen, <http://www.elmar-baumann.de/fotografie/fotobuch/node14.html> [last access 08.08.2008].
- Bedau, Mark A., ‚The Nature of Life‘, in: *The Philosophy of Artificial Life*, hg. Margaret A. Boden, New York, 1996, 332–357.
- Bedau, Mark A., McCaskill, John S., Packard, Norman H., Rasmussen, Steen, Adami, Chris, Green, David G., Ikegami, Takashi, Kaneko,

- Kunihiko, ‚Open problems in artificial life‘ in: *Artificial, Life*, Bd. 6, Nr. 4, Cambridge 2000, 363–376, online unter <http://mitpress.mit.edu/journals/ARTL/Bedau.pdf> [last access 01.10.2008].
- Beier, Rosmarie, Roth, Martin, hg., *Der gläserne Mensch – eine Sensation, zur Kulturgeschichte eines Ausstellungsprojektes* [anlässlich der Ausstellung ‚Leibesvisitation. Blicke auf den Körper in fünf Jahrhunderten‘], Stuttgart, Halle 1990.
- Benjamin, Walter, ‚Kleine Geschichte der Photographie‘ [1931], in: *Gesammelte Schriften, Bd. II.1, Aufsätze, Essays, Vorträge*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1991, 368–385.
- Benjamin, Walter, ‚Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit (zweite Fassung)‘ [1939], in: *Gesammelte Schriften, Bd. I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1991, 471–508.
- Benjamin, Walter, ‚Über einige Motive bei Baudelaire‘ [1940], in: *Gesammelte Schriften, Bd. I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1980, 605–653.
- Benjamin, Walter, ‚Über den Begriff der Geschichte‘ [1942], in: *Gesammelte Schriften, I.2, Abhandlungen*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1980, 691–704.
- Benjamin, Walter, *Gesammelte Schriften, I.3, Anmerkungen, Lesarten und Briefauszüge*, hg. Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser, Frankfurt a.M. 1980.
- Benveniste, Émile, *Problème de linguistique générale*, Bd. 1, Paris 1966.
- Bibliographisches Institut, *Meyers Konversations-Lexikon, Eine Enzyklopädie des allgemeinen Wissens*, 3. Aufl., Bd. 10, Leipzig 1877.
- Bibliographisches Institut AG Mannheim, *Meyers großes Taschenlexikon*, Mannheim 1981.
- Biel, Maria, ‚Die phantastische Schöpfung des ersten (echten) digitalen Menschens‘, in: *P.M., Peter Moosleitners interessantes Magazin*, Nr. 2, München 1996, 86–91.
- Biomed Town, Living Human Project, <http://www.livinghuman.org/> [last access 01.06.2008].
- Biskup, Agnieszka, ‚„From Conception to Birth“ delivers marvels‘, in: *The Boston Globe*, 04.02.2003, C2.
- Bläsing, Bettina, ‚Gehirn aus Bits und Bytes‘, in: *Welt online*, 07.01.2006, [http://www.welt.de/print-welt/article189243/Gehirn\\_aus\\_Bits\\_und\\_Bytes.html](http://www.welt.de/print-welt/article189243/Gehirn_aus_Bits_und_Bytes.html) [last access 24.04.2008].
- Blakeslee, Sandra, ‚Out-of-Body Experience? Your Brain Is to Blame‘, in: *New York Times*, 03.10.2006, <http://www.nytimes.com/2006/10/03/health/psychology/03shad.html> [last access 24.05.2008].
- Blue Brain Project, Benefits of the Blue Brain, <http://bluebrain.epfl.ch/page18926.html> [last access 02.06.2008].
- Boden, Margaret A., ‚Introduction, The intellectual context of Artificial Life‘ in: *The Philosophy of Artificial Life*, hg. Margaret A. Boden, New York 1996, 1–38.

- Böttcher, Albrecht, *Ausgewählte Kapitel der Algebra, Analysis und Geometrie oder eine Reise in die höhere Dimension*, Chemnitz 2002, mnfgk2d.pdf, <http://www-user.tu-chemnitz.de/~wend/Skripte/ausgew.html> [last access 23.12.2008].
- Bonabeau, Eric W., Theraulaz, Guy, ‚Why do we need Artificial Life?‘, in: *Artificial Life, an Overview*, hg. Christopher G. Langton, Cambridge, London 1995, 303–326.
- Bos, Nathan, Zimmerman, Ann, Olson, Judith, Yew, Jude, Yerkie, Jason, Dahl, Erik et al., From shared databases to communities of practice: A taxonomy of collaboratories, in: *Journal of Computer-Mediated Communication*, Bd. 12, Nr. 2, Artikel 16, 2007, <http://jcmc.indiana.edu/vol12/issue2/bos.html> [last access 30.05.2008].
- Bose, Günter, Brinkmann, Erich, *Circus, Geschichte und Ästhetik einer niederen Kunst*, Berlin 1978.
- Bourneville, Désiré Magloire, Régnard, Paul, *Iconographie photographique de la Salpêtrière*, Bd. I–III, Paris 1876–1880.
- Braidotti, Rosie, *Transpositions, On Nomadic Ethics*, Cambridge 2006.
- Brieu, Jacques, ‚Esoterisme et spiritisme‘ in: *Mercure de France* – Nr. 86, Februar 1897, 404. Online <http://home.nordnet.fr/mcyvard/MERCURE%20DE%20FRANCE-%201897%20-%20recompos%E9.doc> [last access 09.09.2008].
- Broad, Phil, The Model Builders Reference Vault, Movie Sets and Vehicles, Fantastic Voyage, <http://www.cloudster.com/sets&vehicles/Proteus/ProteusCMDf.htm> [last access 23.12.2008].
- Brockman, John, *The Third Culture, Beyond the Scientific Revolution*, New York 1996.
- Brockman, John, hg., *Intelligent Thought, Science Versus the Intelligent Design Movement*, New York 2006.
- Brökelmann, J., Denker, H.-W., ‚Weibliche Geschlechtsorgane‘, in: *Benninghoff, Anatomie, Makroskopische Anatomie, Embryologie und Histologie des Menschen*, Bd. 2, hg. Detlev Drenckhahn, Wolfgang Zenker, München, Wien, Baltimore 1993, 115–155.
- Butler, Judith, *Körper von Gewicht, Die diskursiven Grenzen des Geschlechts* [1993], übers. Karin Wördemann, Frankfurt a.M. 1997.
- Brown, David, ‚The Visible Human Project, A Slice of Life‘, in: *Washington Post*, 13.01.1999, H1, <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/national/horizon/jan99/body.htm> [last access 30.05.2008].
- Burke, Cynthia, Patrias, Karen, Current Bibliographies in Medicine 2007–1, Visible Human Project, [http://www.nlm.nih.gov/pubs/cbm/visible\\_human\\_2007.html](http://www.nlm.nih.gov/pubs/cbm/visible_human_2007.html) [last access 01.06.2008].
- Carnegie Collection of Human Development, The Visible Embryo (Human Embryology Digital Library and Collaboratory Support Tools), <http://www.visembryo.com/baby/history.html> [last access 23.12.2008].
- Cartier-Bresson, Henri, *Images à la sauvette*, Paris 1952.
- Cartwright, Lisa, *Screening the Body, Tracing Medicine’s Visual Culture*, Minneapolis 1995.

- Cartwright, Lisa, ‚A Cultural Anatomy of the Visible Human Project‘, in: *The Visible Woman, Imaging Technologies. Gender, and Science*, hg. Paula A. Treichler, Lisa Cartwright, Constance Penley, New York, London 1998, 21–43.
- Cartwright, Lisa, ‚The Visible Man: The Male Criminal Subject as Biomedical Norm‘, in: *Processed Lives*, hg. Jennifer Terry, Melody Calvert, London, New York 1997, 124–137.
- Center for Human Simulation, University of Colorado, The Visible Human Experience, Home of the Oblique Slicer, which allows manipulation of the Visible Human data set, <http://www.uchsc.edu/sm/chs/links/links.html> [last access 25.11.2008].
- Center for Human Simulation, University of Colorado, Overview, <http://www.uchsc.edu/sm/chs/overview/overview.html> [last access 21.10.2008].
- Charcot, Jean-Martin, Richer, Paul, Gilles de la Tourette, George, Londe, Albert et al., *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière*, Bd. 1–28, Paris 1888–1918.
- Charcot, Jean-Martin, *Œuvres complètes, Bd. III*, hg. Désiré Magloire Bourneville, Bernard Babinski, George Gilles de la Tourette et al., Paris 1886–1893.
- Christie, Ian, *The Last Machine. Early Cinema and the Birth of the Modern World*, London 1994.
- Chinese University of Hong Kong, CUHK Achieves World Highest Resolution Virtual Human, 29.10.2003 <http://www.cuhk.edu.hk/cpr/pressrelease/031028e.htm> [last access 01.06.2008].
- CNN Live at Daybreak, ‚New Book Documents Development of Fetus from Conception to Birth Using Computer Generated Images‘, Online-Transkript, <http://edition.cnn.com/TRANSCRIPTS/0212/02/lad.11.html> [last access 05.05.2003].
- Colette, *Belles saisons*, Paris 1955.
- O’Connell, Helen E., Hutson, John M., Anderson, Colin R., Plenter, Robert J. ‚Anatomical Relationship between Urethra and Clitoris‘, in: *The Journal of Urology*, Bd. 159, Nr. 6, 1998, 1892–1897.
- O’Connell, Helen E., DeLancey, John O. L., ‚Clitoral Anatomy in Nulliparous, Healthy, Premenopausal Volunteers Using Unenhanced Magnetic Resonance Imaging‘, in: *Journal of Urology*, Bd. 173, Nr. 6, 2007, 2060–2063.
- Conway, John Horton, ‚Was heißt „Leben“?‘ [1982], in: Elwyn R. Berlekamp, John Horton Conway, Richard K. Guy, *Gewinnen – Strategien für mathematische Spiele, Bd. 4: Solitärspiele*, übers. Konrad Jacobs, Braunschweig, Wiesbaden 1984.
- McCracken, Thomas O., Walker, Richard, hg., *Der 3D-Anatomie Atlas, Erster 3D-Anatomie-Atlas der National Library of Medicine auf Basis des Visible Human Project* [1999], übers. Veronika Maasburg, Augsburg 2000.
- Czernak, Marcel, *Passions de l’objet. Études psychoanalytiques des psychoses*, Paris 1986.



- Czernak, Marcel, 'Über den Ausbruch der Psychosen', in: *Die Psychosen, Einschlüsse und Auswege, Fragmente, Schriftenreihe zur Psychoanalyse*, Nr. 37, hg. Wissenschaftliches Zentrum II für Psychoanalyse, Psychotherapie und psychosoziale Forschung der Gesamthochschule Kassel, Kassel Dezember 1991, 45–60.
- Daetwyler, Christof, 'Preface', in: *Zeitschrift für Hochschuldidaktik, Computer in der medizinischen Ausbildung*, Nr. 3, 1999, DAETWYLER\_preface\_e.doc [last access 23.05.2008].
- Darmon, Marc, *Essais sur la topologie lacanienne*, Paris 1990.
- Darmon, Marc, Le deuxième tour, [21.06.1994], [http://www.freud-lacan.com/articles/article.php?url\\_article=mdarmon210694](http://www.freud-lacan.com/articles/article.php?url_article=mdarmon210694) [last access 09.05.2008].
- David-Ménard, Monique, '„Stationary process and infinite speed“: psychoanalysis with psychosis', in: *UMBR(a), Incurable*, hg. Sorin Cucu, Andrew Skomra, Buffalo 2006, 41–51.
- Davidson, Keay, 'Cosmic computer – new philosophy to explain the universe', in: *San Francisco Chronicle*, 01.07.2002.
- Davis, Eric W., *Teleportation Physics Study*, Las Vegas Nevada 2004.
- Defense Advanced Projects Agency, Advanced BioMedical Technology Program, Program Managers: Richard M. Satava, Shaun P. Jones, Donald P. Jenkins, Arlington 2000, <http://www.darpa.mil/dso/trans/pdf/Abmt1.pdf> [last access 23.06.2005].
- Defense Advanced Projects Agency, Virtual Soldier Project, <http://www.virtualsoldier.us/> [last access 01.06.2008].
- Derrida, Jacques, 'Freud und der Schauplatz der Schrift', in: *Die Schrift und die Differenz*, übers. Rodolphe Gasché, Frankfurt a.M. 1972, 302–350.
- Derrida, Jacques, *Die Tode von Roland Barthes*, hg. Hubertus von Amelnxen, übers. Gabriele Ricke, Ronald Voullié, Berlin 1987.
- Désormeaux, Henry, 'La Photographie de l'Âme', in: *Le Progrès Illustré, Supplément littéraire du Progrès de Lyon*, 15.11.1896, Bd. 7, Nr. 309 4–5, 5. Online: Bibliothèque municipale de Lyon, La presse illustrée au XIXème siècle, *Le Progrès Illustré*, Nr. 309, 15.11.1896, 4 ff., <http://collections.bm-lyon.fr/PER0015015> [last access 01.09.2008].
- Deutsch, David, *The Fabric of Reality*, London 1997.
- Deutsche Zentrale für Volksgesundheitspflege, hg., *Wenn man erwachsen wird ... Eine Schrift für 11–13jährige Mädchen*, Frankfurt a.M. 1970.
- Devlin, Keith, *Life by the Numbers*, New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto 1998.
- DG INFSO, DG JRC, hg., Towards Virtual Physiological Human: Multilevel Modelling and Simulation of the Human Anatomy and Physiology, white paper, November 2005, [http://europa.eu.int/information\\_society/activities/health/docs/events/barcelona2005/ec-vph-white-paper2005nov.pdf](http://europa.eu.int/information_society/activities/health/docs/events/barcelona2005/ec-vph-white-paper2005nov.pdf) [last access 02.06.2008].
- Didi-Hubermann, Georges, *Invention de l'hystérie*, Paris 1982.
- Didi-Hubermann, Georges, 'Ästhetik und Experiment bei Charcot, Die Kunst Tatsachen ins Werk zu setzen', übers. Jutta Legueil, Wolfgang

- Pircher, in: *Wunderblock. Eine Geschichte der modernen Seele*, hg. Wiener Festwochen, Wien 1989, 281–296.
- Didi-Hubermann, Georges, *Erfindung der Hysterie: die photographische Klinik von Jean-Martin Charcot* [1982], übers. Silvia Henke, Martin Stingelin, Hubert Thüring, München 1997.
- Diedrichs, Helmut H., ‚Die Anfänge der deutschen Filmpublizistik 1895–1909. Die Filmberichterstattung der Schaustellerzeitschrift „Der Komet“ und die Gründung der Filmfachzeitschriften‘, in: *Publizistik*, Nr. 1, Konstanz 1985, 55–71.
- Dijck, José van, *The Transparent Body, A Cultural Analysis of Medical Imaging*, Washington, Seattle, London 2005.
- Dornblüth, Otto, *Klinisches Wörterbuch*, 13./14. Auflage, 1927, in: *textlog.de, Historische Texte & Wörterbücher*, <http://www.textlog.de/14852.html> [last access 09.09.2008].
- Doyle, Julie, O’Riordan, Kate, ‚Virtual Ideals: Art, Science and Gendered Cyberbodies‘, in: *Cyberfeminsm, Next Protocols*, hg. Claudia Reiche, Verena Kuni, New York 2004, 185–201.
- Doyle, Mike, Lockett, Elizabeth, Rajasekar, Arcot, Digital Embryo Library and Collaboratory Tools, Museums and the Web 2001, Seattle 2001, Archives & Museum Informatics, <http://www.archimuse.com/mw2001/sessions/index.html> [last access 26.08.2005].
- Doyne Farmer, James, d’A. Belin, Aletta, ‚Artificial Life: The Coming Evolution‘, in: *Artificial Life II*, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity Proceedings, Bd. 10, hg. Christopher G. Langton, Charles E. Taylor; James Doyne Farmer; Steen Rasmussen, Redwood City California 1992, 815–838.
- Dworschak, Manfred, ‚Wunschmaschine im Kopf‘, in: *DER SPIEGEL*, Nr. 43, 18.10.2004, 208–210, 208.
- Emmeche, Claus, *Das lebende Spiel, Wie die Natur Formen erzeugt* [1991], übers. Regine Elsässer, Reinbek 1994.
- Emmeche, Claus, ‚The computational notion of life‘, in: *Theoria – Segunda Epoca*, Bd. 9, Nr. 21, 1994, 1–30, <http://www.nbi.dk/~emmeche/cePubl/compnolife.html> [last access 09.10.2008].
- Emmeche, Claus, ‚Is Life as a multiverse Phenomenon?‘, in: *Artificial Life III*, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, Proceedings Bd. 27, hg. Christopher G. Langton, Redwood City California 1994, 553–568.
- English, Miriam, The Clitoris – totally new discoveries, <http://home.mira.net/~miriam/clitoris.html> [last access 04.01.2005].
- Federal Communications Commission (US), Obscenity, Indecency & Profanity – Frequently Asked Questions, <http://www.fcc.gov/eb/oip/FAQ.html#TheLaw> [last access 23.04.2008].
- Federation of American Scientists, The Digital Human Project Overview, <http://www.fas.org/dh/> [last access 11.11.2008].
- Fischer, Ernst Peter, *Leonardo, Heisenberg & Co, Eine kleine Geschichte der Wissenschaft in Portraits*, München, Zürich 2002.

- Flach, Sabine, Arends, Bergit, *Thought Experiments: The Brain as Arena*, [http://www7.nationalacademies.org/arts/thought\\_experiments.pdf](http://www7.nationalacademies.org/arts/thought_experiments.pdf) [last access 01.09.2008].
- Fels, Andreas, DATE Kyoko, Das erste „Virtual Idol“, Japan Link, [http://www.japanlink.de/mk/mk\\_medien\\_date.shtml](http://www.japanlink.de/mk/mk_medien_date.shtml) [last access 11.11.2008].
- Forsell, Jacob, hg., *Lennart Nilsson, Images of his Life*, Stockholm 2002.
- Fredkin, Edward, *A New Cosmogony*, 1992, <http://www.ai.mit.edu/projects/im/ftp/poc/fredkin/New-Cosmogony> [last access 12.10.2008].
- Freeman, Mark, ‚History of the Motion Picture‘, in: *Encyclopedia of Science, Technology and Society*, [http://www-rohan.sdsu.edu/~mfreeman/resources.php?content\\_id=14](http://www-rohan.sdsu.edu/~mfreeman/resources.php?content_id=14) [last access 09.09.2008].
- Freud, Sigmund, ‚Vorrede des Übersetzers‘ in: Hippolyte Bernheim, *Die Suggestion und ihre Heilwirkung*, Leipzig, Wien 1888, III–XII, wieder veröffentlicht in: Ingrid Kästner, Christina Schröder: *Sigmund Freud (1856–1939) Hirnforscher, Neurologe, Psychotherapeut*, Leipzig 1990, 145–158.
- Freud, Sigmund, ‚Über den psychischen Mechanismus hysterischer Phänomene‘ [1893], in: *Studienausgabe, Bd. VI, Hysterie und Angst*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 9–24.
- Freud, Sigmund, *Die Traumdeutung* [1900], in: *Studienausgabe, Bd. II*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000.
- Freud, Sigmund, ‚Über infantile Sexualtheorien‘ [1908], in: *Studienausgabe, Bd. V*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 169–184.
- Freud, Sigmund, ‚Eine Kindheitserinnerung des Leonardo da Vinci‘ [1910], in: *Studienausgabe, Bd. X, Bildende Kunst und Literatur*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 87–159.
- Freud, Sigmund, ‚Psychoanalytische Bemerkungen über einen autobiographischen Fall von Paranoia‘ [1911], in: *Studienausgabe, Bd. VII, Zwang, Paranoia, Perversion*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 133–203.
- Freud, Sigmund, ‚Metapsychologische Ergänzung zur Traumlehre‘ [1915], in: *Studienausgabe, Bd. III, Psychologie des Unbewußten*, hg. Alexander Mitscherlich Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 175–191.
- Freud, Sigmund, ‚Das Unheimliche‘ [1919], in: *Studienausgabe Bd. IV, Psychologische Schriften*, 241–274.
- Freud, Sigmund, ‚Massenpsychologie und Ich-Analyse‘ [1921], in: *Studienausgabe, Bd. IX, Fragen der Gesellschaft, Ursprünge der Religion*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 62–134.
- Freud, Sigmund, ‚Der Realitätsverlust bei Neurose und Psychose‘ [1924], in: *Studienausgabe, Bd. III, Psychologie des Unbewußten*, hg. Alexander

- Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 355–361.
- Freud, Sigmund, ‚Die Verneinung‘ [1925], in: *Studienausgabe, Psychologie des Unbewußten, Bd. III*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 371–377.
- Freud, Sigmund, ‚Fetischismus‘ [1927], in: *Studienausgabe, Psychologie des Unbewußten, Bd. III*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Frankfurt a.M. 2000, 379–388.
- Freud, Sigmund, ‚Die endliche und die unendliche Analyse‘ [1937], in: *Studienausgabe Ergänzungsband, Schriften zur Behandlungstechnik*, hg. Alexander Mitscherlich, Angela Richards, James Strachey, Ilse Grubrich-Simitis, Frankfurt a.M. 2000, 351–392.
- Freud, Sigmund, *Aus den Anfängen der Psychoanalyse, Briefe an Wilhelm Fließ, Abhandlungen und Notizen aus den Jahren 1887–1902*, hg. Marie Bonaparte, Anna Freud, Ernst Kris, Frankfurt a.M. 1975.
- Freund, Wilhelm, *Wörterbuch der lateinischen Sprache*, Dritter Band, L–Q, Leipzig 1845, 474–476.
- Gardner, Martin, ‚Mathematical Games, The fantastic combinations of John Conway’s new solitaire game „Life“‘, in: *Scientific American*, Nr. 223, Oktober 1970, 120–123, [http://ddi.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/Produzieren/lis\\_projekt/proj\\_gamelife/ConwayScientificAmerican.htm](http://ddi.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/Produzieren/lis_projekt/proj_gamelife/ConwayScientificAmerican.htm) [last access 01.10.2008].
- Gebhardt, Birgit, ‚Trends für mobile Technonomaden‘, in: *DB mobil* Nr. 8, 2002, 32–38.
- Geo Presseportal, 20.09.2005, ‚Der durchleuchtete Unterschied‘ von Alexander Tsiras, [http://www.presseportal.de/pm/7861/727146/gruener\\_jahr\\_geo/](http://www.presseportal.de/pm/7861/727146/gruener_jahr_geo/) [last access 13.08.2008].
- Georgen, Jeanpaul, ‚Der Kinematograph Unter den Linden 21, Das erste Berliner „Kino“ 1896/1897‘, in: *KINtop 6, Jahrbuch zur Erforschung des frühen Films*, hg. Frank Kessler, Sabine Lenk, Martin Loiperdinger, Basel, Frankfurt a.M. 1997, 143–166.
- Gerhardt, Martin, Schuster, Heike, *Das digitale Universum. Zelluläre Automaten als Modelle der Natur*, Braunschweig, Wiesbaden 1995.
- Gibson, Daniel G., Benders, Gwynedd A., Andrews-Pfannkoch, Cynthia, Denisova, Evgeniya A., Baden-Tillson, Holly, Zaveri, Jayshree, Stockwell, Timothy B., Brownley, Anushka, Thomas, David W., Algire, Mikkel A., Merryman, Chuck, Young, Lei, Noskov, Vladimir N., Glass, John I., Venter, J. Craig, Hutchison, Clyde A. III, Smith, Hamilton O., ‚Complete Chemical Synthesis, Assembly, and Cloning of a Mycoplasma genitalium Genome‘, in: *Science*, 29.02. 2008, Bd. 319. Nr. 5867, 1215–1220.
- Glenn Dowling, Claudia, ‚The Visible Man, The execution and electronic afterlife of Joseph Paul Jernigan‘, in: *LIFE, A 21st Century Look at How Doctors Will See Us – and Heal Us. A Fantastic Voyage Through the Human Body*, Nr. 2, New York 1997, 41–44, 41, online: <http://www.life.com/Life/science/body/body01.html> [last access 30.05.2008].

- Goestl, Christina, *Clitoris Design*, <http://sex.clitressa.net/clitoris/default.htm> [last access 12.12.2008].
- Gugerli, David, „Der „pictorial turn“ als Chance für die Geschichtswissenschaft“, in: *Traverse, Wissenschaft, die Bilder schafft*, Nr. 3, 1999, [http://www.tg.ethz.ch/dokumente/pdf\\_files/Evidenzen.pdf](http://www.tg.ethz.ch/dokumente/pdf_files/Evidenzen.pdf) [last access 11.11.2008].
- Häfker, Hermann, „Der Ruf nach Kunst“, in: Hermann Häfker, *Kino und Kunst*, M. Gladbach 1913, 5–11, auch in: *Prolog vor dem Film*, hg. Jörg Schweinitz, Leipzig 1992, 89–97.
- Hajnal, Joseph V., ‚Preparation and Display of Image Data‘, in: *Medical Image Registration*, hg. Joseph Hajnal, David Hawkes, Derek Hill, Boca Raton Florida 2001, 71–86.
- Hayes, Brian, ‚Zelluläre Automaten‘, in: *Computer-Kurzweil, Spektrum der Wissenschaft*, Heidelberg 1988, 178–185, 183.
- Hayes, Brian, ‚Computational Creationism‘, in: *American Scientist, The Magazine of Sigma XI, The Scientific Research Society*, Bd. 87, Nr. 5, September/Okttober 1999, 392–396.
- Hein, Birgit, ‚Definition der Elemente des Films‘, in: Birgit Hein, Wulf Herzogenrath, hg., *Film als Film, 1910 bis heute – Vom Animationsfilm der zwanziger Jahre zum Filmenvironment der siebziger Jahre*, Stuttgart 1978, 31–32.
- Hill, John W., ‚Telepresence Interface with Applications to Microsurgery and Surgical Simulation‘, in: *Medicine Meets Virtual Reality 6, Art, Science, Technology, Healthcare (R)evolution™*, hg. James D. Westwood, Helene H. Hoffman, Don Stredney, Suzanne J. Weghorst, Amsterdam, Berlin, Oxford, Tokyo, Washington DC 1998, 96–102.
- Hobby, Elaine, hg., Jane Sharp, *The Midwives Book, Or: The Whole Art of Midwifery Discovered*, New York 1999.
- Hömberg, Erentraud, ‚Robodoc arbeitslos‘, in: *Focus*, Nr. 18, 2004, [http://www.focus.de/gesundheit/news/medizin-robodoc-arbeitslos\\_aid\\_200819.html](http://www.focus.de/gesundheit/news/medizin-robodoc-arbeitslos_aid_200819.html) [last access 23.09.2008].
- Hoffmann, Hilmar, Schobert, Walter, hg., *Optische Poesie, Oskar Fischinger Leben und Werk*, Ausstellung/Filme 16.12.1993–03.04.1994, Schriftenreihe des Deutschen Filmmuseums, [Kinematograph Nr. 9], Frankfurt a.M. 1993.
- Hollon, Tom, ‚A Double Life for a Very Visible Human‘, in: *American Association of Anatomists Newsletter*, Bd. 10, Nr. 1, Bethesda Maryland, März 2001, 7–10, 8. Reprint aus *The Scientist*, 13.11.2000.
- Holmes, Bob, ‚Life. It emerged once on Earth billions of years ago. Today a totally different form is about to appear‘, in: *NewScientist*, London 12.02.2005, 28–33.
- Hughes, James, *Citizen Cyborg: Why Democratic Societies Must Respond to The Redesigned Human of the Future*, Cambridge Massachusetts 2004.
- Humanity plus Magazine*, hg. RU Sirius, <http://www.hplusmagazine.com/> [last access 11.11.2008].

- Ichbian, Daniel, *Roboter, Geschichte – Technik – Entwicklung*, München 2005.
- Jahnich, Isabell, Köpke, Christian, Visible Human, Digitale Bildverarbeitung (Referat im Seminar: Claudia Reiche ‚Techniken medizinischer Visualisierung und medizinischer Bildkultur‘, Universität Paderborn, 2002.
- Jennings, Michael, ‚Real Patients, Virtual Surgery‘, in: *LIFE, A 21st Century Look at How Doctors Will See Us – and Heal Us. A Fantastic Voyage Through the Human Body*, Nr. 2, New York 1997, 72–81.
- Jerns, Udo, *Die neurologisch-psychiatrischen Vorträge in der Abteilung für Neurologie und Psychiatrie der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte von 1886 bis 1913*, Berlin 1991.
- Jordanova, Ludmilla, *Sexual Visions, Images of Gender in Science und Medicine between the Eighteenth and Twentieth Centuries*, Madison Wisconsin 1989.
- Kaandorp, Jaap A, *Fractal Modelling: Growth and Form in Biology*, Berlin, Heidelberg, New York 1994.
- Kittler, Friedrich, *Grammophon, Film, Typewriter*, Berlin 1986.
- Kittler, Friedrich, ‚Fiktion und Simulation‘, in: *Aisthesis, Wahrnehmung heute oder Perspektiven einer anderen Ästhetik*, hg. Karlheinz Barck, Peter Gente, Heidi Paris, Stefan Richter, Leipzig 1991, 196–213.
- Kittler, Friedrich, ‚Eine Kurzgeschichte des Scheinwerfers...‘, in: *Der Entzug der Bilder, Visuelle Realitäten*, hg. Michael Wetzell, Herta Wolf, München 1994, 183–189.
- Kittler, Friedrich, ‚Computergraphik. Eine halbtechnische Einführung‘, in: *Buchstaben, Bilder, Bytes*, hg. Das Projekt Wahrnehmung (Brigitte Häring, Pat Kalt, Natalie Schweizer, Jana Ulmann, Sandro Zanetti), Norderstedt 2004, 47–62.
- Kleiner, Max, ‚Einige Bemerkungen über die psychotische Realität‘, in: *Die Psychosen, Einschlüsse und Auswege, Fragmente, Schriftenreihe zur Psychoanalyse*, Nr. 37, hg. Wissenschaftliches Zentrum II für Psychoanalyse, Psychotherapie und psychosoziale Forschung der Gesamthochschule Kassel, Kassel Dezember 1991, 171–186.
- Klimczak, Ulla, BodyVoyage Rezension, in: Institut für Pflegerecht und Gesundheitswesen, Bücherbrett, <http://www.pflegenet.com/wissen/literatur/bodyvoyage.html> [last access 23.12.2008].
- Kloos, Reinhard, Reuter, Thomas, *Körperbilder, Menschenbilder in Revue-theater und Revuefilm*, Frankfurt a.M. 1980.
- Kobelt, Georg Ludwig, *Die männlichen und weiblichen Wollust-Organen des Menschen und verschiedener Säugethiere*, Freiburg i.B. 1844.
- Koch, Erwin, ‚Der Mensch Paul, Eine Ermittlung über Joseph Paul Jernigan, welcher der Gesellschaft erst von Nutzen ist, nachdem sie ihn getötet hat‘, in: *Das Magazin*, Samstagsbeilage des *Tagesanzeigers*, 03.02.1995, 112–121.
- Koch, Rolf M., Gross, Markus H., Bosshard, Albert A., ‚Ein FEM-basierter Mimikgenerator für animierte anthropomorphe Avatare‘, zur

- Veröffentlichung in den *Proceedings der AAA'97*, [graphics.ethz.ch/Downloads/Publications/Papers/1997/p\\_Koc97.pdf](http://graphics.ethz.ch/Downloads/Publications/Papers/1997/p_Koc97.pdf) [last access 12.11.2008].
- Kozumi, Kei, ‚R&D in the FY 2009 Department of Defense Budget‘ in: Intersociety Working Group, *American Association for the Advancement of Science Report XXXIII, Research and Development FY 2009*, Washington 2008, <http://www.aas.org/spp/rd/09pch5.htm> [last access 19.12.2008].
- Lacan, Jacques, ‚Die Familie‘ [1938], in: *Schriften III*, übers. Norbert Haas, Franz Kaltenbeck, Friedrich A. Kittler, Hans Joachim Metzger, Monika Metzger, Ursula Rütt-Förster, Weinheim, Berlin 1986, 39–100.
- Lacan, Jacques, ‚Das Spiegelstadium als Bildner der Ichfunktion, wie es uns in der psychoanalytischen Erfahrung erscheint‘ [1949], in: *Schriften I*, hg. Norbert Haas, übers. Rodolphe Gasché, Norbert Haas, Klaus Laermann, Peter Stehlin, Chantal Creusot, Berlin 1991, 3. korr. Auflage, 61–70.
- Lacan, Jacques, *Das Seminar Buch III* [1955–1956], *Die Psychosen*, übers. Michael Turnheim, Weinheim, Berlin 1997.
- Lacan, Jacques, ‚Über eine Frage, die jeder möglichen Behandlung der Psychose vorausgeht‘ [1955–1956], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, übers. Chantal Creusot, Wolfgang Fietkau, Norbert Haas, Hans-Jörg Rheinberger, Samuel M. Weber, Weinheim, Berlin 1991, 61–117.
- Lacan, Jacques, ‚Die Bedeutung des Phallus‘ [1958], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, übers. Chantal Creusot, Wolfgang Fietkau, Norbert Haas, Hans-Jörg Rheinberger, Samuel M. Weber, Weinheim, Berlin 1991, 120–132.
- Lacan, Jacques, ‚Subversion des Subjekts und Dialektik des Begehrens im Freudschen Unbewußten‘ [1960], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, übers. Chantal Creusot, Wolfgang Fietkau, Norbert Haas, Hans-Jörg Rheinberger, Samuel M. Weber, Weinheim, Berlin 1991, 165–204.
- Lacan, Jacques, *Das Seminar, Buch XI, Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse* [1964], hg., übers. Norbert Haas, Olten 1978.
- Lacan, Jacques, *Seminaire XIII, L'objet de la psychanalyse* [1965–1966], Typoscript, als pdf Datei: S13lacan.pdf. Abrufbar unter: gaogoa Transcriptions des Séminaires de Lacan, <http://gaogoa.free.fr/SeminaireS.htm> [last access 21.12.2008].
- Lacan, Jacques, ‚Die Wissenschaft und die Wahrheit‘ [1966], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, übers. Chantal Creusot, Wolfgang Fietkau, Norbert Haas, Hans-Jörg Rheinberger, Samuel M. Weber, Weinheim, Berlin 1991, 231–257.
- Lacan, Jacques, ‚Vorwort‘ [1966], in: *Schriften II*, hg. Norbert Haas, übers. Chantal Creusot, Wolfgang Fietkau, Norbert Haas, Hans-Jörg Rheinberger, Samuel M. Weber, Weinheim, Berlin 1991, 7–14.

- Lacan, Jacques, ‚Von dem, was uns vorausging‘ [1966], übers. Norbert Haas, in: *Schriften III*, übers. Norbert Haas, Franz Kaltenbeck, Friedrich A. Kittler, Hans Joachim Metzger, Monika Metzger, Ursula Rütt-Förster, Weinheim, Berlin 1986, 7–14.
- Lacan, Jacques, Discours à l’E.F.P, 6 Décembre 1967, aufzurufen über: Les Scripta(t)s, œuvre écrite par Lacan, Datei: 1967-12-06b.doc, 3, <http://gao.goa.free.fr/SeminaireS.htm> [last access 08.08.2008], auch in: *Scilicet* 2/3, Paris 1970, 9–29.
- Lacan, Jacques, *Radiophonie, Télévision* [1970|1974], übers. Hans-Joachim Metzger, Jutta Prasse, Hinrich Lühmann, Weinheim, Berlin 1988.
- Lacan, Jacques, *Le séminaire livre XX, Encore* [1972–1973], Paris 1975.
- Lacan, Jacques, *Das Seminar, Buch XX, Encore* [1972–1973], übers. Norbert Haas, Vreni Haas, Hans-Joachim Metzger, Weinheim, Berlin 1986.
- Lacan, Jacques, ‚L’Étourdit‘, in: *Scilicet*, Nr. 4, Paris 1973, 5–52, in: Transcription des Séminaires de Lacan, <http://gaogoa.free.fr/SeminaireS.htm>, ‚Scripta(t)s‘ anklicken, in neuem Fenster ‚L’Étourdit‘ anklicken, download 1972\_07\_14.doc [last access 24.04.2008].
- Lacan, Jacques, *Séminaire XXV, Le moment de conclure* [1977–1978], 10.01.1978, [http://gaogoa.free.fr/Seminaires\\_HTML/25-LMC/LMC10011978.htm](http://gaogoa.free.fr/Seminaires_HTML/25-LMC/LMC10011978.htm) [last access 26.05.2008].
- Langley, Chris, ‚The best defence‘ in: *New Scientist*, London 22.01.2005, 19–22.
- Langton, Christopher G., ‚Preface‘, in: *Artificial Life II*, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity Proceedings Bd. 10, hg. Christopher G. Langton, Charles E. Taylor, James Doyne Farmer, Steen Rasmussen, Redwood City California 1992, xiii-xviii.
- Langton, Christopher G., ‚Studying Artificial Life with Cellular Automata‘, in: *Physica 22D*, Amsterdam 1986, 120–149.
- Langton, Christopher G., ‚A dynamical pattern‘, in: John Brockman, *The Third Culture: Beyond the Scientific Revolution*, New York 1996, 344–358.
- Laplanche, Jean, Pontalis, Jean-Bertrand, *Das Vokabular der Psychoanalyse*, Frankfurt a.M. 1973.
- Lektorat des B.I.-Wissenschaftsverlags, hg., *Duden, Informatik, Ein Sachlexikon für Studium und Praxis*, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich 1993.
- Lefebvre, Thierry, ‚Flimmerndes Licht, Zur Geschichte der Filmwahrnehmung im frühen Kino‘, in: *KINtop 5, Jahrbuch zur Erforschung des frühen Films*, hg. Frank Kessler, Sabine Lenk, Martin Loiperdinger, Basel, Frankfurt a.M. 1996, 71–80.
- Leitch, Robert A., Moses, Gerald R., Magee, Harvey, ‚Simulation and the Future of Military Medicine‘ in: *Military Medicine*, hg. Association of Military Surgeons of the United States, Bd. 167, Nr. 4, 2002, 350–354.
- Levy, Steven, *KL – Künstliches Leben aus dem Computer*, München 1993.
- LeRoy Heinrichs, Pothen, Ann, Mather, Rory, Constantinou, Philip, Lewis, Matthew, A. Chase, Robert, Dev, Parvati, ‚3D Female Pelvic Organ Models: Comparison of the Visible Human Female with a Reproductive Age Pelvis‘, in: *The Third Visible Human Project Conference*



- Proceedings* (mit *Visible Human Project Conference Proceedings* 1996 und 1998), hg. Richard A. Banvard, CD-ROM, National Library of Medicine, Bethesda Maryland, 2000.
- Lippert, H., *Lehrbuch der Anatomie*, 4. Auflage, München, Jena 1996.
- Londe, Albert, *La photographie médicale, Application aux sciences médicales et physiologiques*, Paris 1893.
- Lowndes Sevely, Josephine, *Eve's Secret, A New Theory of Female Sexuality*, New York 1987.
- Ludwig, Udo, Mertin, Ansgar, ‚Narben im Muskel‘, in: *DER SPIEGEL*, Nr. 48, Hamburg 2003, 212–213.
- Lum, Mitchell J.H., Rosen, Jacob, King, Hawkeye, Friedman, Diana C.W., Donlin, Gina, Sankaranarayanan, Ganesh, Harnett, Brett, Huffman, Lynn, Doarn, Charles, Broderick, Timothy, Hannaford, Blake, ‚Telesurgery Via Unmanned Aerial Vehicle (UAV) with a Field Deployable Surgical Robot‘, in: *Medicine Meets Virtual Reality 15*, hg. James D. Westwood et al., Amsterdam, Berlin, Oxford, Tokyo, Washington DC, 2007, 313–315.
- Massat, Guy, Séminaire „RSI“, La femme n'existe pas ... dans l'inconscient!, Résumé de la cinquième séance, [http://www.abreactions.asso.fr/psychanalyse-paris.com/lecture.php3?id\\_article=243](http://www.abreactions.asso.fr/psychanalyse-paris.com/lecture.php3?id_article=243) [last access 23.04.2007].
- Mather, George, *Foundations of Perception*, London 2008, <http://www.psypress.com/mather/resources/topic.asp?topic=ch11-tp-01> [last access 10.09.2008].
- Meskó, Bertalan, Interview with Dr. Dennis Wood: Virtual Reality Graded Exposure Therapy, Bildmaterial im Forumbeitrag zur Konferenz *Medicine Meets Virtual Reality 17, NextMed Design for the / well being 2009*, <http://mmvr17.wordpress.com/2008/11/28/interview-with-dr-dennis-wood-virtual-reality-graded-exposure-therapy/> [last access 12.12.2008].
- Michaelis, Anthony R., *Research Films in Biology, Anthropology, and Medicine*, New York 1955.
- Molloy, Fran, ‚Shoot to thrill‘, in: *The Sydney Morning Herald*, 22.11.2007, <http://www.smh.com.au/technology/> [last access 12.12.2008].
- Montgomery, Kevin, LeRoy Heinrichs, Bruyns, Cynthia, Wildermuth, Simon, Hasser, Christopher, Ozenne, Stephanie, Bailey, David, ‚Surgical Simulator for Hysteroscopy: A Case Study of Visualization in Surgical Training‘, in: *12th IEEE Visualization 2001*, [http://biocomp.stanford.edu/papers/vis01/hysteroscopy\\_vis01\\_final.pdf](http://biocomp.stanford.edu/papers/vis01/hysteroscopy_vis01_final.pdf) [last access 24.06.2008].
- Moore, Lisa Jean, Clarke, Adele E., ‚The Traffic in Cyberanatomies: Sex/Gender/Sexualities in Local and Global Formations‘, in: *Body & Society*, Bd. 7, Nr. 1, London, Thousand Oaks, New Delhi 2001, 57–96.
- Moritz, William, ‚Oskar Fischinger‘, in: *Optische Poesie, Oskar Fischinger Leben und Werk*, Ausstellung/Filme 16.12.1993–03.04.1994, Schriftenreihe des Deutschen Filmmuseums, hg. Hilmar Hoffmann, Walter Schobert, [Kinematograph Nr. 9], Frankfurt a.M. 1993, 7–89.

- Müller, Max, Halder, Alois, hg., *Kleines Philosophisches Wörterbuch*, Freiburg i.B. 1979.
- Müller, Hedwig, Stöckemann, Patricia, „... jeder Mensch ist ein Tänzer“, *Ausdruckstanz in Deutschland zwischen 1900 und 1945*, Gießen 1993.
- Museo di Leonardo da Vinci, Macchine di Leonardo, <http://www.mostradileonardo.com/leonardo.php?lang=EN> [last access 17.01.2009].
- Museum of Science and Industry, Chicago, „Leonardo da Vinci, Man, Inventor, Genius“, Modern-Day Leonardos, [https://www.msichicago.org/scrapbook/scrapbook\\_exhibits/leonardo/modern/bios/2tsiaras.html](https://www.msichicago.org/scrapbook/scrapbook_exhibits/leonardo/modern/bios/2tsiaras.html) [last access 13.08.2007].
- National Center for Atmospheric Research (US), *Scientific Computing Division's Annual Scientific Report 1995*, ‚Introduction to the SCD Visualization Group‘, <http://www.ncar.ucar.edu/asr/ASR95/SCD/vg.html> [last access 24.01.2008].
- National Library of Medicine, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Services, National Institutes of Health, *Long Range Plan, Electronic Imaging* (Report of the Board of Regents), NIH Pub 90-2197, Bethesda Maryland 1990.
- National Library of Medicine (US), National Institutes of Health, ‚Fact Sheet, The Visible Human Project‘, zuletzt geändert Februar 1996. (1998 als gedrucktes Informationsblatt von der US National Library of Medicine versandt) <http://www.nlm.gov.nih.gov/> [last access 20.02.1998].
- National Library of Medicine (US), ‚Fact Sheet, The Visible Human Project‘, [http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/visible_human.html) [last access 11.11.2008].
- National Library of Medicine (US), *Newsletter* November/Dezember 1994, <http://www.nlm.nih.gov/pubs/nlmnews/novdec94.html> [last access 23.08.2003].
- National Library of Medicine (US), Visible Human Project, Overview, [http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html) [last access 23.05.2008].
- National Library of Medicine (US), Visible Human Project, Getting the Data, [http://www.nlm.nih.gov/research/visible/getting\\_data.html](http://www.nlm.nih.gov/research/visible/getting_data.html) [last access 23.05.2008].
- Nekes, Werner, *Von der Camera Obscura zum Film*, Mülheim 1992.
- Neumann, John von, ‚Allgemeine und logische Theorie der Automaten‘ [1951], in: *Kursbuch 8, Neue Mathematik, Grundlagenforschung, Theorie der Automaten*, hg. Hans Magnus Enzensberger, Frankfurt a.M. März 1967, 139–175.
- Nichols, Bill, Lederman, Susan J., ‚Flicker and Motion in Film‘, in: *The Cinematic Apparatus*, hg. Teresa de Lauretis, Stephen Heath, Houndmills, London 1980, 96–105.
- Nieborg, David, *Changing the Rules of Engagement – Tapping into the Popular Culture of America's Army, the Official U.S. Army Computer Game*, Utrecht 2005.

- Nieden, Sabine zur, *Weibliche Ejakulation, Variationen zu einem uralten Streit der Geschlechter*, Stuttgart 1994.
- Niemann, Wolfgang A., Alexander Tsiaras – Wunder Mensch, <http://www.buchrezensionen-online.de/rezensionen/bb/77tsiaras.htm> [last access 13.08.2008].
- Nilsson, Lennart, Rosenfeld, Albert, ‚Drama of Life before Birth‘, in: *LIFE*, 30.04.1965, 54–72A.
- Nilsson, Lennart, *Ein Kind entsteht, Bilddokumentation über die Entwicklung des Lebens im Mutterleib* [1965], übers. Angelika Kutsch, Text: Lars Hamberger, München 1990.
- Nobus, Dany, ‚A matter of cause: reflections on Lacan’s „Science and Truth“‘, in: *Lacan & Science*, hg. Jason Glynos, Yannis Stavrakakis, London, New York 2002, 89–118.
- Old Boys Network*, <http://www.obn.org> [last access 23.06.2003].
- Orland, Barbara, ‚Virtuelle Schwangerschaften, Eine Mediengeschichte aktueller Formate pränataler Bildgebung‘, in: *zeitenblicke* 7, Nr. 3, 2008, [http://www.zeitenblicke.de/2008/3/orland/index\\_html](http://www.zeitenblicke.de/2008/3/orland/index_html), URN: urn:nbn:de:0009-9-16492 [last access 12.01.2009].
- Ort, Nina, *Objektkonstitution als Zeichenprozeß. Jacques Lacans Psychosemiotologie und Systemtheorie* [1998] <http://www.lrz-muenchen.de/~nina.ort/publikationen.html> [last access 23.04.2008].
- Park J.S., Chung M.S., Hwang S.B., Shin B.-S., Park H.S., Visible Korean Human: Its Techniques and Applications, in: *Clinical Anatomy, The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists*, Nr 19, 2006, 216–224, [http://www.future-cad.org/fcad/vkh/\(Clin%20Anat\)%20in%20Seo%20Park%20-%20Visible%20Korean%20Human.%20Its%20techniques%20and%20applications.pdf](http://www.future-cad.org/fcad/vkh/(Clin%20Anat)%20in%20Seo%20Park%20-%20Visible%20Korean%20Human.%20Its%20techniques%20and%20applications.pdf) [last access 30.05.2008].
- Pescovitz, David, ‚In the Waiting Room, Robodocs may be here, but remote surgery remains remote‘, in: *Scientific American*, Nr. 283, Dezember 2000, 45–46.
- The Physiome Project*, <http://www.physiome.org.nz/> [last access 01.06.2008].
- Propp, James Gary, Wilson, David Bruce, ‚Exact Sampling with Coupled Markov Chains and Applications to Statistical Mechanics‘, in: *Random Structures and Algorithms*, Bd. 9, Nr. 1–2, New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto 1996, 223–252.
- Pütz, Maria, *Über die Aussichten einer operativen Therapie in gewissen Fällen von Masturbation jugendlicher weiblicher Individuen*, Euskirch 1923.
- Quackenbush, Debra, Ratiu, Peter, Kerr, John, ‚Segmentation of the Visible Human Data Sets‘ (1996) auf der CD-ROM: *The Third Visible Human Project Conference Proceedings* (mit *Visible Human Project Conference Proceedings* 1996 und 1998), hg. Richard A. Banvard, National Library of Medicine, Bethesda Maryland, 2000.
- Random House Webster’s College Dictionary, English*, New York 1990.

- Reiche, Claudia, *Bild/Nicht-Bild. Zur psychischen und technischen Struktur von Wahrnehmung*, Hamburg 1989.
- Reiche, Claudia, „Lebende Bilder“ aus dem Computer. Mediengeschichtliche Konstruktion“, in: *BildKörper. Verwandlungen des Menschen zwischen Medium und Medizin*, hg. Marianne Schuller, Claudia Reiche, Gunnar Schmidt, Hamburg 1998, 123–165.
- Reiche, Claudia, „Lebende“ Anatomien 1900/2000, Kinematographische Serienschchnittanimation und voxelbasierte Volumen Visualisierung“, in: *Interface 5, Die Politik der Maschine, Computer Odyssee 2001*, hg. Hartmut Böhme, Christina von Braun, Martin Burckhardt, Wolfgang Coy, Friedrich Kittler, Hans Ulrich Reck et al., Hamburg 2002, 140–160.
- Reiche, Claudia, ‚Technics of Ambivalence and Telepresence‘, in: *technics of cyber< >feminism <mode = message>*, Bremen 2002, 197–208.
- Reiche, Claudia, ‚The Visible Human Project, Einführung in einen obszönen Bildkörper‘, in: *Future Bodies, Zur Visualisierung von Körpern in Science und Fiktion*, hg. Marie-Luise Angerer, Kathrin Peters, Zoë Sofoulis, Wien, New York 2002, 71–90.
- Reiche, Claudia, ‚Sichtbarer Mensch / unsichtbarer Computer, Raster und Differenz beim Visible Human Project‘, in: *Rasterfahndungen, Darstellungstechniken, Normierungsverfahren, Wahrnehmungskonstitution*, hg. Tanja Nusser, Elisabeth Strowick, Bielefeld 2003, 289–312.
- Reiche, Claudia, ‚Dual Use? High Tech für militärische und zivile Nutzungen in Medizin und Kunst‘, in: *Industrialisierung und Technologisierung von Kunst und Wissenschaft*, hg. Elke Bippus, Andrea Sick, Bielefeld 2005, 42–63.
- Reiche, Claudia, *Digitaler Feminismus*, Bremen 2006.
- Reiche, Claudia, ‚Do not exist: Politics of Sexuation‘, in: *do not exist. europe, woman, digital medium*, hg. Claudia Reiche, Andrea Sick, Bremen 2008, 49–69.
- Reiche, Claudia, ‚Tanja Ostojić: Black Square on White; Von der Mehrlust zum Ekel und zurück‘ / ‚Tanja Ostojić: Black Square on White, From Mehrlust to Nausea and Back‘, in: *Mehr(wert) queer. Visuelle Kultur, Kunst und Gender-Politiken / Queer Added (Value). Visual Culture, Art, and Gender Politics*, hg. Barbara Paul, Johanna Schaffer, übers. Lisa Rosenblatt, Bielefeld 2009, 165–183, 184–198.
- Reiche, Claudia, „Der reale kleine Penis des Weibes“ in neuen Abbildungen, Die Klitoris im Verhältnis zur Medialisierung“, in: *Der Einsatz des Lebens, Lebenswissen, Medialisierung, Geschlecht*, hg. Astrid Deubermankowsky, Christoph F. E. Holzhey, Anja Michaelson, Berlin 2009, 131–144.
- Reicher, Karl, ‚Vorläufige Mitteilung. Die Kinematographie in der Neurologie‘, in: *Neurologisches Centralblatt, Übersicht der Leistungen auf dem Gebiete der Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie des Nervensystems einschließlich der Geisteskrankheiten*, hg. Mendel, E., Kurt Mendel, Bd. 26, Nr. 10, Berlin 16.05.1907, 496.

- Reicher, Karl, ‚Kinematographie in der Neurologie‘, in: *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte*, 79. Versammlung zu Dresden, 15.–21. September 1907, Erster Teil, hg. Albert Wangerin, Leipzig 1908, 235–236.
- Reicher, Karl, ‚Mikrokinematographische Aufnahmen bei Dunkelfeldbeleuchtung und Makrokinematographie‘, in: *Berliner Klinische Wochenschrift, Organ für praktische Ärzte*, hg. C. Posner, Hans Cohn, Bd. 47, Nr. 11, Berlin 14.03.1910, 484–486.
- Rheingold, Howard, *Virtuelle Welten. Reisen im Cyberspace*, Reinbek 1995.
- Richer, Paul, *Études cliniques sur la grande hystérie ou hystéro-épilepsie*, Paris 1881.
- Ritscher, Wolf, ‚Über die Grenzen von Theater und Kino‘ [1914], in: Jörg Schweinitz, hg., *Prolog vor dem Film*, Leipzig 1992, 406–412, 412.
- Rittaud-Hutinet, Jacques, Génard, Paul, *Le cinéma des origines*, Seyssel 1985.
- Rittaud-Hutinet, Jacques, *Auguste et Louis Lumière – Les 1000 premiers films*, Paris 1990.
- Rötzer, Florian, ‚Alles ein Spiel mit tödlichem Ausgang? Vom Homo Ludens zum Ludo globi‘, in: *Kunstforum international*, Nr. 129, 1995, 65–70.
- Romanowski, Eduard, ‚Lady Emma Hamilton‘, in: *Der Artist! Central-Organ der Circus, Varieté Bühnen und reisenden Theater*, Bd. 13, Nr. 517, Düsseldorf 06.01.1895, o.P.
- Rosenberg, Scott, Body Bits, in: 21st, *Salon Magazine*, 27.04.1997, <http://archive.salon.com/april97/21st/anatomy970424.html> [last access 12. 10. 2008].
- Rosendahl, Jenny, *Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung: Möglichkeiten, Nutzung, Grenzen*, Jena 2007, [deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=968017517&dok\\_var=d1&dok\\_ext=pdf&filename=968017517.pdf](http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=968017517&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=968017517.pdf) [last access 30.05.2008].
- Rothman, David, The murderer’s gift: The life, death and eternal cyberlife of Paul Jernigan, online Bearbeitung des Kapitels ‚Wired Knowledge‘, in: David Rothman, *NetWorld! What People Are Really Doing on the Internet, and What It Means to You*, 1996, <http://www.davidrothman.com/murderer.html> [last access 27.07.07].
- Rothstein, Edward, ‚Exhibition Review, „Leonardo da Vinci: Man, Inventor, Genius“ in Chicago, Leonardo the Inventor and Decoder‘, in: *New York Times*, 30.05.2006, <http://www.nytimes.com/2006/05/30/arts/design/30leon.html> [last access 20.07.2008].
- Salecl, Renata, ‚Sexuelle Differenz als Einschnitt in den Körper‘, in: *Inszenierung und Geltungsdrang, Interventionen 7*, hg. Jörg Huber, Martin Heller, Zürich 1998, 165–185.
- Salecl, Renata, ‚New Age der Angst‘, in: *Körper und Repräsentation, Internationale Frauenuniversität 2000, Technik und Kultur*, Bd. 7, hg. Insa Härtel, Sigrid Schade, Opladen 2002, 119–136.

- Samter, Heinrich, hg., *Reich der Erfindungen*, Reprint der Jubiläumsausgabe 1901, Bindlach 1998.
- Samways, Brian, *Computer von A–Z*, übers. Jürgen Langowski, Frankfurt a.M. 1994.
- Satava, Richard, *How the Future of Surgery is Changing: Robotics, Tele-surgery, Surgical Simulators and Other Advanced Technologies*, Washington 2006, *Future-of-Surgery-Rsatava-06062006.ppt* [last access 08.07.2008].
- Sawday, Jonathan, *The Body Emblazoned, Dissection and the Human Body in Renaissance Culture*, London, New York 1995.
- Schamoni, Victor, *Das Lichtspiel, Möglichkeiten des absoluten Films*, München 1936.
- Schiebler, Theodor H., Schmidt, Walter, Zilles, Karl, hg., *Anatomie, Zytologie, Histologie, Entwicklungsgeschichte, makroskopische und mikroskopische Anatomie des Menschen*, Berlin, Heidelberg, New York 1991.
- Schiemann, Thomas, Nuthmann, Jochen, Tiede, Ulf, Höhne, Karl Heinz, ‚Segmentation of the Visible Human for High Quality Volume Based Visualization‘, in: *Visualization in Biomedical Computing, 4th International Conference, VBC ‚96, Hamburg, Proceedings*, hg. Karl Heinz Höhne, Ron Kikinis, Berlin, Heidelberg 1996, 13–22.
- Schievelbusch, Wolfgang, *Lichtblicke. Zur Geschichte der künstlichen Helligkeit im 19. Jahrhundert*, Frankfurt a.M. 1986.
- Schmidt, Robert F., hg., *Grundriß der Sinnesphysiologie*, Berlin, Heidelberg, New York 1980.
- Schnabel, Ulrich, ‚Im Labyrinth des Denkens‘, in: *DIE ZEIT*, Nr. 15, 2008, 38, online: <http://www.zeit.de/2008/15/Ode24-Gehirn> [last access 13.04.2008].
- Schneider, Rudolf, ‚Formspiel durch Kino‘, in: *Frankfurter Zeitung*, Nr. 512, Frankfurt 12.07.1926, 1.
- Schöttle, Hugo, *Dumont's Lexikon der Fotografie, Foto-Technik, Foto-Kunst, Foto-Design*, Köln 1978.
- Schröder, Peter, ‚Wir bauen eine Maschine, die stolz auf uns sein wird‘, in: *Cyberspace, Ausflüge in virtuelle Wirklichkeiten*, hg. Manfred Waffender, Reinbek 1991, 127–133.
- Schubert, Rainer, *Symbolisch-Räumliche Computermodelle der Anatomie*, Hamburg 1999.
- Selzer, Richard, *Confessions of a Knife: Meditations on the Art of Surgery*, London 1982.
- Sick, Andrea, ‚Dream-machine: Cyberfeminism‘, in: *Cyberfeminism. Next Protocols*, hg. Claudia Reiche, Verena Kuni, New York 2004, 49–66.
- Sierra, Raimundo, Bajka, Michael, Székely, Gábor, ‚Evaluation of Different Pathology Generation Strategies for Surgical Training Simulators‘, in: *CARS 2003*, 14.03.2003, Preprint, 1–6, 3, zugänglich über: Raimundo Sierra, Publications, <http://www.rsierra.com/index.php?topic=publications> [last access 11.11.2008].

- Sierra, Raimundo, Bajka, Michael, Karadogan, Celalettin, Székely, Gábor, Harders, Matthias, ‚Coherent Scene Generation for Surgical Simulators‘ in: ISMS 2004, 1–10, 2, zugänglich über: Raimundo Sierra, Publications, <http://www.rsierra.com/index.php?topic=publications> [last access 11.11.2008].
- Sobotta, Johannes, *Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen*, Bd. 2, München 1904.
- Spira, Jim, Murphy, Jenifer, Wood, Dennis, McLay, Robert, Johnston, Scott, Wiederhold, Brenda, Wiederhold, Mark, ‚The Benefits of Virtual Reality Assisted, Biofeedback Facilitated, Graded Exposure Therapy for Combat PTSD‘, 13 August 2008, *Marine Corps Combat Operational Stress Control (COSC) Conference*, San Diego, <http://www.usmcmccs.org/cosc/conference/documents/Presentations/Wednesday%2013%20Aug/Track%20D/1500%20Ses%203%20Spira%20-%20COSC%20Paper%20Presentation.pdf> [last access 12.12.2008].
- Spitzer, Victor, Ackerman, Michael J., Scherzinger, Ann L., Whitlock, David, ‚The Visible Human Male: A Technical Report‘, in: *Journal of the American Medical Informatics Association*, Bd. 3, Nr. 2, Stanford 1996, 118–130.
- Spitzer, Victor M., ‚The Visible Human: A Model for Computer Assisted Learning in Medical Education‘, in: *Zeitschrift für Hochschuldidaktik, Use of Computers in Medical Education, Part I: Theoretical contributions*, hg. Christof Daetwyler, Innsbruck, Wien, Bozen, April 1999 (erschienen 2001), [webcampus.drexelmed.edu/interactive/cda/publications/books/ZfHD\\_Papers/SPITZER.doc](http://webcampus.drexelmed.edu/interactive/cda/publications/books/ZfHD_Papers/SPITZER.doc) [last access 20.09.2008].
- Squires, Sally, ‚The Inside Story‘, in: *Washington Post*, 09.11.2004; HE01.
- Carol Stabile, ‚Shooting the Mother, Fetal Photography and the Politics of Disappearance‘, in: *The Visible Woman, Imaging Technologies, Gender, and Science*, hg. Paula A. Treichler, Lisa Cartwright, Constance Penley, New York, London 1998, 171–197.
- Stanford University School of Medicine, Stanford Visible Female, Background, <http://lucy.stanford.edu/backgr.html> [last access 11.11.2008].
- Stanford University School of Medicine, Who is Lucy 2.0.?, <http://ngi.stanford.edu/lucy.html> [last access 11.11.2008].
- Stevens, Anne-Lysy, What One Calls ‚Untriggered‘ Psychoses, Courtl Papers 2002, <http://www.ch-freudien-be.org/Papers/Txt/lysy-fc12.pdf> [last access 23.04.2008].
- Strowick, Elisabeth, ‚Das Ding mit der Ironie‘, in: „Was ist Kritik?“, *Fragen an Literatur, Philosophie und digitales Schreiben*, hg. Susanne Gottlob, Claudia Jost, Elisabeth Strowick, Hamburg 2000, 65–90.
- Taddei, Mario, Zanon, Edoardo, Laurenza, Domenico, *Leonardo dreidimensional: Mit Computergrafik auf der Spur des genialen Erfinders*, übers. Erwin Tivig, Stuttgart 2006.
- Taylor, Charles E., ‚Fleshing out‘, in: *Artificial Life II*, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity Proceedings Bd. 10, hg. Chris-

- topher G. Langton, Charles E. Taylor; James Doayne Farmer; Steen Rasmussen, Redwood City California 1992, 25–38.
- Thétard, Henry, *La merveilleuse histoire du cirque*, Bd. 2, Paris 1947.
- Tether, Tony, Presseerklärung 07.02.2008, DARPA celebrates 50th Anniversary, darpa\_50th.pdf, <http://www.darpa.mil/joinus> [last access 09.02.2008].
- Thimm, Ulrich, Dokumentation einer Weltsensation, Lennart Nilsson/Lars Hamberger: Ein Kind entsteht, Hessischer Rundfunk, hr-online.de 30.08.2004, [http://www.hr-online.de/website/rubriken/kultur/index.jsp?rubrik=41986&key=standard\\_rezension\\_36016012](http://www.hr-online.de/website/rubriken/kultur/index.jsp?rubrik=41986&key=standard_rezension_36016012) [last access 23.12.2008].
- Tholen, Georg Christoph, ‚Digitale Differenz, Zur Phantasmatik und Topik des Medialen‘, in: *Hyperkult. Geschichte, Theorie und Kontext digitaler Medien*, hg. Martin Warnke, Wolfgang Coy, Georg Christoph Tholen, Basel, Frankfurt a.M., 1997, 99–116.
- Tholen, Georg Christoph, Symbolische Formen – Formen des Symbolischen. Zum Verhältnis von Sprache, Technik und Kultur, [http://www.mewi.unibas.ch/publikationen/Vortraege/tho\\_cass\\_kult.html](http://www.mewi.unibas.ch/publikationen/Vortraege/tho_cass_kult.html) [last access 23.04.2005].
- Thottam, Jyoti, ‚Anatomical Travelogue: Alexander Tsiaras‘, in: *Time*, 21.07.2003, <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,466017,00.html> [last access 23.07.2008].
- Tiede, Ulf, *Realistische 3D-Visualisierung multiattributierter und multiparametrischer Volumendaten*, Hamburg 1999.
- Tsiaras, Alexander, *Body Voyage, A Three-Dimensional Tour of a Real Human Body*, New York 1997.
- Tsiaras, Alexander, Werth, Barry, *From Conception to Birth, A Life Unfolds*, New York 2002.
- Tsiaras, Alexander, *Wunder des Lebens. Wie ein Kind entsteht* [2002], übers. Claudia Ade, München 2003.
- Tsiaras, Alexander, *Wunder Mensch, Eine faszinierende Reise durch unseren Körper* [2004], übers. Henning Thies, München 2005.
- Tsiaras, Alexander, *The Invision Guide to Sexual Health*, New York 2006.
- Tsiaras, Alexander, Anatomical Travelogue, Thevisualmd.com, your virtual wellness information center, <http://www.thevisualmd.com> [last access 12.01.2009].
- Tsine, Zoe, ‚Recreating the Human Body, One Slice at a Time‘, in: *The National Herald*, Nr. 325, 2./3. Januar 2004, 1, 12.
- Vandermersch, Bernard, ‚Psychoanalysis. Topology‘, in: Answers.com, <http://www.answers.com/topic/network-topology?cat=technology> [last access 26.05.2008].
- Venter™, J. Craig, Institute, Synthetic Bacterial Genome: Venter Institute Scientists Create First Synthetic Bacterial Genome, Publication Represents Largest Chemically Defined Structure Synthesized in the Lab, Press Release, 24.01.2008, <http://www.jcvi.org/cms/research/>



- projects/synthetic-bacterial-genome/press-release/ [last access 11.11.2008].
- Verhaeghe, Paul, 'The Collapse of the Funktion of the Father and its Effekt on Gender Roles', in: *Sexuation [sic 3]*, hg. Renata Salecl, Durham, London 2000, 131–154.
- Verhaeghe, Paul, 'Causality in science and psychoanalysis', in: *Lacan & Science*, hg. Jason Glynos, Yannis Stavrakakis, London, New York 2002, 119–146.
- Da Vinci, Leonardo, *Tagebücher und Aufzeichnungen*, übers., hg., Theodor Lücke, Leipzig 1940.
- The Virtual Reality Medical Center, Areas of Specialization, <http://www.vrphobia.com/research.htm> [last access 12.12.2008].
- Visible Human Server [1998], École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Computer Science Department, Peripheral Systems Lab. <http://visiblehuman.epfl.ch/tech.php> [last access 30.05.2008].
- Völter, Stefan A., *Virtual Reality in der Medizin I, Stand, Trends, Visionen*, Mannheim 1995.
- Volz, Tanja, 'Ausgezittert', in: *bild der wissenschaft* Nr. 7, 1998, 33–35.
- VOXEL-MAN medizinische Software, <http://www.voxel-man.de/gallery/> [last access 23.09.2008].
- Waldbly, Catherine, *The Visible Human Project, Informatic Bodies And Post-human Medicine*, London, New York 2000.
- Waldrop, Mitchel M., 'The Visible Man steps out', in: *Science*, Bd. 269, Nr. 5229, 08.09.1995, 1358.
- Walgreens, Health Corner, Alexander Tsiaras: Health Story, <http://healthcorner.walgreens.com/display/1324.htm> [last access 13.08.2007].
- Wapler, Matthias, Stallkamp, Jan, Weisener, Thomas, Urban, Volker et al., 'Motion Feedback as a Navigation Aid in Robot Assisted Neurosurgery', in: *Medicine Meets Virtual Reality 6, Art, Science, Technology, Healthcare (R)evolution™*, hg. James D. Westwood, Helene H. Hoffman, Don Stredney, Suzanne J. Weghorst, Amsterdam, Berlin, Oxford, Tokyo, Washington DC 1998, 215–219.
- Ward, R.C., Kruse, K. L., Allgood, G. O., Hively, L. M. Fischer, K. N., Munro, N. B., Easterly, C. E., 'Virtual Human Project', in: *Proceedings of the SPIE: Visualization of Temporal and Spatial Data for Civilian and Defense Applications*, hg. N. L. Faust, G. O. Allgood, Bd. 4368, San Diego 2001, 158–167.
- Weber, Samuel M., *Rückkehr zu Freud, Jacques Lacans Ent-stellung der Psychoanalyse*, Frankfurt a.M., Berlin, Wien 1978.
- Weitzenböck, Roland W., *Der vierdimensionale Raum*, Basel 1956.
- Werth, Barry, 'Einleitung', in: Alexander Tsiaras, *Wunder Mensch, Eine faszinierende Reise durch unseren Körper* [2004], übers. Henning Thies, München 2005, 8–19, 10.
- Widakowich, Victor, 'Über kinematographische Vorführung von Serienschritten durch Embryonen', vorgetragen auf der Sitzung 07.01.1907, Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu

- Wien, in: *Zentralblatt für Physiologie, Organ der deutschen physiologischen Gesellschaft*, hg. R. du Bois-Reymond, O. von Fürth, A. Kreidl, Bd. 21., Nr. 23, Leipzig, Wien 08.02.1907, 784–785.
- Wikipedia, *die freie Enzyklopädie*, ‚Olga Desmond‘, [http://de.wikipedia.org/wiki/Olga\\_Desmond](http://de.wikipedia.org/wiki/Olga_Desmond) [last access 13.06.2008].
- Wikipedia, *the free Encyclopedia*, ‚PDP-7‘, <http://en.wikipedia.org/wiki/PDP-7> [last access 30.09.2008].
- Wikipedia, *the free Encyclopedia*, ‚Pixelization‘, <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Pixelization&oldid=282059896> [last access 19.03.2009].
- Wikipedia, *die freie Enzyklopädie*, ‚rekursive Programmierung‘, [http://de.wikipedia.org/wiki/Rekursive\\_Programmierung](http://de.wikipedia.org/wiki/Rekursive_Programmierung) [last access 23.12.2008].
- Wilken, Dirk, *Einfluß von Iodidkonzentration und -verteilung auf die photochemischen Eigenschaften von AgBr<sub>1-x</sub>I<sub>x</sub>-Mikrokristallen*, Halle 2000, 10, <http://sundoc.bibliothek.uni-halle.de/diss-online/00/01H109/index.htm> [last access 26.08.2008].
- Willard, Christopher, Goldfarb, Karen, *SGI, Pushing the Boundaries of the Known with a Passion for Exploration and a Talent for Solutions, An IDC White Paper*, Framingham Massachusetts 2003, 5–11.
- Williams, Linda, *Hard Core, Power, Pleasure and the ‚Frenzy of the Visible‘*, Los Angeles 1989.
- Williams, Peter L., *Gray's Anatomy*, 38. Auflage, New York 1995.
- Williamson, Susan, Nowak, Rachel, ‚The truth about women‘, in: *New Scientist*, London 01.08.1998, Online-Version unter: <http://www.newscientist.com/article.ns?id=mg15921455.500&print.htm> [last access 10.11.2005].
- Withers, Melissa, *TheVisualMD.Com Offers Free, Global Access to Animated 3-D views of Human Body in Action*, Business Innovation Factory, 08.10.2008, <http://www.businessinnovationfactory.com/weblog/archives/2008/10/thevisualmdcom.html> [last access 23.12.2008].
- Wolfram, Stephen, ‚Software für Mathematik und Naturwissenschaften‘, in: *Spektrum der Wissenschaft. Chaos und Fraktale*, Heidelberg 1989, 186–197.
- Wolfram, Stephen, *A New Kind of Science*, Champaign Illinois 2002.
- Wortley, Richard, *A Pictorial History of Striptease, 100 Years of Undressing to Music*, London 1976.
- Wuensche, Andrew, ‚The Ghost in the Machine: Basins of Attractions of Random Boolean Networks‘, in: *Artificial Life III, Proceedings of the Workshop on Artificial Life 1992*, Santa Fe Institute Studies in the Science of Complexity, Bd. 17, hg. Christopher G. Langton, Reading Massachusetts 1994, 465–501.
- Wyman, Miles, ‚Body Radar‘, in: *Networker, The Technology Newsmagazine of the University of Southern California*, hg. Diane Krieger, ‚The Cutting Edge of Healing – Revolutionizing Health Care with Digital Technologies‘, Bd. 7, Nr. 4, Los Angeles, März/April 1997, 18–21, 42, Insert Diane Krieger, ‚Virtual Adam and Eve‘, 20.

- Yokochi, Chihiro, Rohen, Johannes W., *Der Körperbau des Menschen, Photographischer Atlas der Anatomie des Menschen*, dritte Auflage, [*Photographic Anatomy of the Human Body*], hg. Johannes W. Rohen, Stuttgart, New York 1985.
- Zhang S.-H., Heng P.-A., Liu Z.-J., Tan L.-W., Qiu M.-G., Li Q.-Y., Liao R.-X., Li K., Cui G.-Y., Guo Y.-L., Yang X.-P., Liu G.-J., Liu J.-J., Zhang W.-G., Chen X.-H., Chen J.-H., Wang J., Chen W., You J., Pang X.-L., Xiao H., Xie J.-M., Cheng J. C.-Y., The Chinese Visible Human (CVH) datasets incorporate technical and imaging advances on earlier digital humans, in: *Journal of Anatomy*, Bd. 204, Nr. 3, Oxford 2004, 165–173.
- Žižek, Slavoj, *Grimassen des Realen, Jacques Lacan oder die Monstrosität des Aktes*, Köln 1993.
- Žižek, Slavoj, *Hegel mit Lacan, RISS-Extra 2*, übers. Nikolaus G. Schneider, Zürich 1995.
- Žižek, Slavoj, *The Fragile Absolute – Or, Why Is the Christian Legacy Worth Fighting For?*, London, New York 2000.
- Žižek, Slavoj, 'The Thing from Inner Space', in: *Sexuation*, [sic 3], hg. Renata Salecl, Durham, London 2000, 216–259.
- Žižek, Slavoj, 'Lacan between Cultural Studies and Cognitivism', in: *Lacan & Science*, hg. Jason Glynos, Yannis Stavrakakis, London, New York 2002, 291–320.
- Zoom info, Brown University, Alexander Tsiaras, [http://www.zoominfo.com/people/Tsiaras\\_Alexander\\_223007252.aspx](http://www.zoominfo.com/people/Tsiaras_Alexander_223007252.aspx) [last access 13.08.2007].
- Zuse, Konrad, *Rechnender Raum*, Braunschweig 1969.
- Zuse, Konrad, 'Rechnender Raum', in: *Elektronische Datenverarbeitung*, Bd. 8, Braunschweig 1967, 336–344.

## Film, Video, TV, Online-Movie, CD-ROM, DVD, Laserdisc

---

**2001: A Space Odyssey**, US 1968, 141', Metro-Goldwyn-Mayer, Polaris, Stanley Kubrick Productions, Regie, Buch: Stanley Kubrick, Buch: Arthur C. Clarke, Darsteller: Keir Dullea, Gary Lockwood, William Sylvester, Daniel Richter et al., Kamera: Geoffrey Unsworth, Schnitt: Ray Lovejoy, Art Director: John Hoesli, Spielfilm.

**Du baiser au bébé, l'aventure intérieure**, F, GB, Can, E, GER 2005, 90', Mona Lisa Production, ICAM Co Ltd., Rodolphe Gombergh, France 2, Norddeutscher Rundfunk, Sagrera TV-TVE, Autor, Regie, Schnitt: Thierry Berrod, Coautorin, Regieassistentz: Sylvie Ruet, Musik: Gilbert Grilli, Darsteller: René Zayan, Dokumentation, DVD.

**Blue End, The Visible Man**, CH 2001, 60', eXtra Film, SWR, Regie, Schnitt: Kaspar Kasics, Buch: Kaspar Kasics, Erwin Koch, Kamera: Pierre Menel, Dokumentation.

**BodyVoyage**, Alexander Tsiaras, New York 1997, Time Warner, CD-ROM.

**Bones**, US 2005–, 42', 20th Century Fox Television, Buch: Hart Hanson, Darsteller: Emily Deschanel, David Boreanaz et al., TV-Serie.

**CBS Evening News**, ‚A Killer, executed in Texas‘, 52'', 28.11.1994, CBS, TV-Nachricht.

**Le clitoris, ce cher inconnu**, F 2003, 59', Cats & Dogs Films/Tamsin Moufflet, Sylicone, arte F, Autorin: Michèle Dominici, Regie: Stephen Firmin, Variety Moszynski, Special Effects: Jean-Jacques Lonni, Paul-Etienne Bourde, TV-Dokumentation.

**CNN Live at Daybreak**, ‚Fetal Attraction‘, New Book Documents Development of Fetus from Conception to Birth Using Computer Generated Images, 12.02.2002, CNN, TV-Nachricht.

**From Conception to Birth**, US 2007, 45', Discovery Channel, Anatomical Travelogue, Alexander Tsiaras, Christine Weber, Regie: Jonathan Grupper, Kamera: Mark Petersson, Schnitt: Jim Cozza, Musik: Stephen Cullo, Dokumentation, DVD.

**Crossing Jordan**, US 2001–2007, 42', Staffel 6, Folge 6, *Night of the Living Dead*, US 2007, Tailwind Productions, NBC Studios, Sony Pictures Television International, Regie: Allan Arkush, Buch: Tim Kring, Jason Ning, Darsteller: Jill Hennessy, Miguel Ferrer, Ravi Kapoor, Kathryn Hahn et al., Kamera: Jamie Anderson, Schnitt: Bonnie Koehler, Musik: Lisa Coleman, Wendy Melvoin, Art Director: Daniel J. Vivanco, TV-Serie.

- C.S.I.: Crime Scene Investigation**, US 2000–, 42', Staffel 3, Folge 6, *The Execution of Catherine Willows*, US 2002, CBS Paramount Network Television, Regie: Kenneth Fink, Buch: Anthony E. Zuiker, Darsteller: William Petersen, Marg Helgenberger, Gary Dourdan, Gary Dourdan, Jorja Fox, et al., Kamera: Frank Byers, Schnitt: John Ganem, Musik: John M. Keane, Art Director: Tim Eckel, TV-Serie.
- C.S.I.: Miami**, US 2002–, 42', CBS Paramount Network Television, Buch: Anthony E. Zuiker et al., TV-Serie.
- C.S.I.: New York**, US 2004–, 42', CBS Paramount Network Television, Buch: Anthony E. Zuiker et al., TV-Serie.
- Erektion, Lust und Liebe – Die Sexualität des Menschen**, CAN 1999, 25', Exploration Production Inc., Regie: Sam Linton, N24, 09.05.2005, TV-Dokumentationsreihe.
- The Da Vinci Code**, US 2006, 143', Columbia Pictures, Regie: Ron Howard, Buch: Akiva Goldsman, Darsteller: Tom Hanks, Jean Reno, Audrey Tautou, Ian McKellen et al., Kamera: Salvatore Totino, Schnitt: Daniel P. Hanley, Musik: Hans Zimmer, Spielfilm.
- Fantastic Voyage**, US 1966, 101', Twentieth Century Fox, Saul David, Regie: Richard Fleischer, Buch: Harry Kleiner, David Duncan, Darsteller: Stephen Boyd, Raquel Welsh, Edmond O'Brien, Donald Pleasence, Arthur O'Connell, Kamera: Ernest Laszlo, Schnitt: William B. Murphy, Musik: Leonard Rosenman, Spielfilm.
- Forensic Files – No Witnesses. No Leads. No Problem**, US, 1995–2005, 30', Medstar Television, Buch: Paul Dowling / deutsche Fassung *Medical Detectives*, Vox, TV-Serie.
- Gehirn unter Drogen**, F, GER 2005, arte F, 5 Folgen, Autoren: Jean-Pierre Lentin, Stéphane Horel, Regie: Christine Carrière, Matthias Sander-son, arte, 10.10–14.10.2005, TV-Dokumentationsreihe.
- Les Gens Bizarres**, F 2005, 4'06", LeSnark, Regie, Text, Musik: Jérôme Lefdup, Schnitt: Denis Lefdup, Musik: Fanny Lefdup, Paul Jothy, Kurzfilm.
- InnerSpace**, US 1987, 115', Amblin Entertainment, Guber-Peters Company, Warner Bros. Pictures, Regie: Joe Dante, Buch: Chip Proser, Jeffrey Boam, Darsteller: Dennis Quaid, Martin Short, Meg Ryan, Kevin Mc Carthy, Fiona Lewis et al., Kamera: Andrew Laszlo, Schnitt: Kent Beyda, Musik: Jerry Goldsmith, Spielfilm.
- The Matrix**, US, AUS 1999, 131', Silver Pictures, Village Roadshow Pictures, Warner Bros. Pictures, Regie, Buch: Andy Wachowski, Larry Wachowski, Darsteller: Keanu Reeves, Laurence Fishburne, Carrie-Anne Moss, Hugo Weaving, Gloria Foster et al., Kamera: Bill Pope, Schnitt: Zach Staenberg, Musik: Don Davis, Spielfilm.
- nano**, GER, CH, AU 1999–, 30', Blue Brain Project, 06.03.2007, 3sat, TV-Magazin.
- Oprah**, US 1986–, 60', Harpo Productions, HBO Films, [*The Oprah Winfrey Show und Oprah: After the Show*], TVPG, 02.11.2002, TV-Talkshow.

- Prisma Magazin**, GER 1990–, 45', Norddeutscher Rundfunk, 27.02.1996, N3, TV-Magazin.
- Professor Roentgen Meets the Virtual Body**, GER 1995, Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin, Universität Hamburg, Video VHS.
- Rocky**, US 1976, 119', United Artists, Regie: John G. Avildsen, Buch: Sylvester Stallone, Darsteller: Sylvester Stallone, Kamera: James Crabe, Schnitt: Scott Conrad, Richard Halsey, Musik: Bill Conti, Spielfilm.
- Rocky 3000**, US 2001, 1'31'', Vizlab, Rutgers University, Autoren: Nikhil Gagvani, Kundan Sen, Arindam Bhattacharya, Vizlab Movie Gallery, [http://www.caip.rutgers.edu/vizlab\\_group\\_files/GALLERY/vizmov.html](http://www.caip.rutgers.edu/vizlab_group_files/GALLERY/vizmov.html) [last access 12.11.2008], MPEG, AVI, Streaming, Online-Movie.
- Saturday Night Fever**, US 1977, 118', Paramount, Robert Stigwood Organization, Regie: John Badham, Darsteller: John Travolta, Karan Gorney et al., Buch: Norman Wexler, Kamera: Ralf D. Bode, Schnitt: David Rawlins, Musik: BeeGees, Spielfilm.
- Science of the Bible**, Nr. 2, Folge 7, *The Crucifixion*, US 2005, 53', Creative Differences, National Geographic Channel, Regie: James Younger, Darsteller: Hayati Akbas, Laurent Malaquais, J.V. Martin, Kamera: Kris Denton, Schnitt: Kristofer Lindquist, DVD / deutsche Fassung und TV-Ausstrahlung: *Jesus von Nazareth – Mensch, Messias und Märtyrer* [2008], 11.05.2008, Super RTL, TV-Dokumentation.
- SPIEGEL TV MAGAZIN**, GER 1988–, RTL, 30.08.1995, TV-Magazin.
- Le squelette joyeux**, F 1898, 34'', Regie: Auguste Lumière, Film Nr. 831, in: *Cinématographe Lumière*, Folge 7, GER 1995, 10'20'', Westdeutscher Rundfunk, Regie: Martina Müller, Kamera: Sepp Thoma, Schnitt: Britta Lukas, Angela Oechler, Redaktion: Werner Dütsch.
- Terminator 2, Judgement Day**, US 1991, 137', Lightstorm Entertainment, Regie, Buch: James Cameron, Darsteller: Arnold Schwarzenegger, Linda Hamilton, et al., Kamera: Adam Greenberg, Schnitt: Conrad Buff et al., Musik: Brad Fiedel, Spielfilm.
- The Third Visible Human Conference Proceedings** (including the complete proceedings for the two previous Visible Human Project Conferences), hg. Richard A. Banvard, Bethesda Maryland 2000, CD-ROM.
- Tron**, US 1982, 96', Walt Disney Productions, Regie: Steven Lisberger, Buch: Steven Lisberger, Bonnie MacBird, Darsteller: Jeff Bridges, Bruce Boxleitner, David Warner, Cindy Morgan, Barnard Hughes et al., Kamera: Bruce Logan, Schnitt: Jeff Gourson, Musik: Wendy Carlos, Art Directors: John B. Mansbridge, Al Roelofs, Spielfilm.
- N3 VeeJay-Night, Osnabrück 2000**, 120', GER 2001, European Media Art Festival, Kunsthochschule für Medien, Köln, Norddeutscher Rundfunk Hamburg, Autoren, Regie: Egon Bunne, Oliver Held, Kamera: Oliver Schwabe, Richard Bade, Daniel Gräbner, Thorsten Pengel, Daniel Müller, Christoph Döring, 03.03.2001, N3, TV-Dokumentation.

- The Visible Human Project Movie**, [The Visible Human Siggraph Video] US 1995, 6', Center for Human Simulation, University of Colorado, National Center for Atmospheric Research, Autoren: John Clyne, Don Middleton, Helen L. Pelster, Karl D. Reinig, Charles G. Rush, Video VHS, Ausspielung von: *The Complete Visible Human Male Second Edition*, Side Two, US 1999, 30', Anatomical Visualization Inc., Laserdisc.
- Volle Kanne**, GER 1999–, 85', mit Bericht über TüPASS, Tübinger Patienten-Sicherheits- und Simulationszentrum, ZDF, 06.02.2007, TV-Magazin.
- Wachs Experimente 1923–1927**, *Original Animation by Oskar Fischinger*, GER 1927, 11'14'', in: *Oskar Fischinger – Ten Films*, US 2006, Center for Visual Music, Elfriede Fischinger Trust, Jack Rutberg Fine Arts, DVD.
- Wegweiser zur Gesundheit**, GER 1939, 11', Boehner Film Dresden, Regie: Curt A. Engel, Buch: Herbert Michael, Kamera: Walter Conz, Musik: Werner Eisbrenner, (abgefilmte Videokopie, Bundesfilmarchiv), Kurzfilm.
- Welt der Wunder** – *Welt der Dinosaurier, Der Weltraum, Der menschliche Körper, Die Welt der Wale*, Nr. 1, München, Unterföhring 1996, CD-ROM.
- Welt der Wunder**, *Der durchsichtige Mann*, GER 1996–, 48', Welt der Wunder GmbH, Moderation: Hendrik Hey, 10.03.1996, ProSieben, TV-Magazin.
- Welt der Wunder**, *Geheimnisse der Lust – Was den perfekten Partner ausmacht*, GER 1996–, 48', Welt der Wunder GmbH, Moderation: Hendrik Hey, 13.03.2005, RTL2, TV-Magazin.
- Wonders of the Unseen World**, US 1927, 11'19'', Regie: Ima Cunt, Filmfare Video Labs. Inc., *Classic Stags – 1914 to 1940s*, in: *Blue Vanities*, Nr. 139, Video VHS, Kurzfilm.