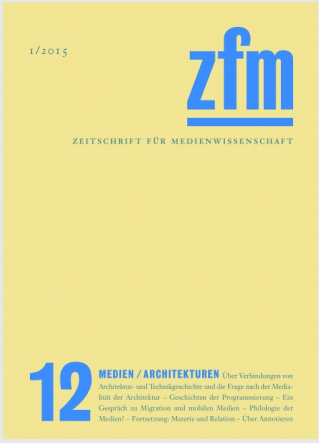
Zusammenfassung
Die Medialität der Architektur wurde immer wieder unterschiedlich konzipiert: Architektur ist als Kanalsystem beschrieben worden, das Ströme lenkt, als kommunikative Oberfläche, mit der man interagiert, als Hülle, die man sich anzieht, oder als infrastrukturelle Matrix, deren Protokolle sich umschreiben lassen. Die hier versammelten Beiträge gehen solchen historischen wie aktuellen Konzeptionen nach und rücken Verbindungen von Architektur- und Technikgeschichte in eine medienwissenschaftliche Perspektive. Sie zeigen, wie im Zusammenspiel von technischen Gefügen, theoretischen Modellen und sozialen Konstellationen je neue Architekturen entstehen, die Handlungsmacht unterschiedlich modellieren und verteilen.

Schwerpunktredaktion: Christa Kamleithner, Roland Meyer, Julia Weber.



Gesellschaft für Medienwissenschaft (Hg.)

Zeitschrift für Medienwissenschaft 12 Medien / Architekturen

200 Seiten, Broschur
ISBN 978-3-03734-571-9
ISSN 1869-1722

Zürich-Berlin 2015

diaphanes eTexT
www.diaphanes.net

zfm

1/2015

GESELLSCHAFT FÜR MEDIENWISSENSCHAFT (HG.)

zfm

ZEITSCHRIFT FÜR MEDIENWISSENSCHAFT

12

MEDIEN / ARCHITEKTUREN

DIAPHANES

EDITORIAL

Medienwissenschaft zu betreiben bedeutet, sich immer wieder zu fragen, was die Voraussetzungen und Bedingungen der eigenen Forschung sind. Die Medialität von Dingen und Ereignissen wird häufig erst in der Beschäftigung mit ihrer Theorie und Geschichte, ihrer Technik und Ästhetik freigelegt. In diesem Sinne betreibt die ZfM eine kulturwissenschaftlich orientierte Medienwissenschaft, die Untersuchungen zu Einzelmedien aufgreift und durchquert, um nach politischen Kräften und epistemischen Konstellationen zu fragen.

Unter dieser Prämisse sind Verbindungen zu internationaler Forschung ebenso wichtig wie die Präsenz von WissenschaftlerInnen verschiedener disziplinärer Herkunft. Die ZfM bringt zudem verschiedene Schreibweisen und Textformate, Bilder und Gespräche zusammen, um der Vielfalt, mit der geschrieben, nachgedacht und experimentiert werden kann, Raum zu geben.

Jedes Heft eröffnet mit einem SCHWERPUNKTTHEMA, das von einer Gastredaktion konzipiert wird. Unter EXTRA erscheinen aktuelle Aufsätze, die nicht auf das Schwerpunktthema bezogen sind. DEBATTE bietet Platz für theoretische und/oder (wissenschafts-)politische Stellungnahmen. Die Kolumne WERKZEUGE reflektiert die Soft- und Hardware, die Tools und Apps, die an unserem Forschen und Lehren mitarbeiten. In den BESPRECHUNGEN werden aktuelle Veröffentlichungen thematisch in Sammelrezensionen diskutiert. Die LABORGESPRÄCHE setzen sich mit wissenschaftlichen oder künstlerischen Forschungslaboratorien und Praxisfeldern auseinander. Von Gebrauch, Ort und Struktur visueller Archive handelt die BILDSTRECKE. Aus gegebenen Anlässen konzipiert die Redaktion ein INSERT.

Getragen wird die ZfM von den Mitgliedern der Gesellschaft für Medienwissenschaft, aus der sich auch die Redaktion (immer wieder neu) zusammensetzt. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, sich an der ZfM zu beteiligen: (1) die Entwicklung und redaktionelle Betreuung eines Schwerpunktthemas, (2) die Einreichung von Aufsätzen und Reviewessays für das Heft und (3) von Buchrezensionen und Tagungsberichten für die Webseite. Die Veröffentlichung der Aufsätze erfolgt nach einem Peer-Review-Verfahren. Nach zwölf Monaten sind alle Beiträge im Open Access verfügbar. Auf *www.zfmedienwissenschaft.de* befinden sich das Heftarchiv, aktuelle Besprechungen sowie genauere Hinweise zu Einreichungen.

ULRIKE BERGERMANN, DANIEL ESCHKÖTTER, PETRA LÖFFLER, KATHRIN PETERS,
ERHARD SCHÜTTPELZ, THOMAS WAITZ, BRIGITTE WEINGART

INHALT

Editorial

MEDIEN / ARCHITEKTUREN

10 CHRISTA KAMLEITHNER / ROLAND MEYER / JULIA WEBER
Medien / Architekturen Einleitung in den Schwerpunkt

19 MORITZ GLEICH
Vom Speichern zum Übertragen Architektur und die Kommunikation der Wärme

33 SUSANNE JANY
Operative Räume Prozessarchitekturen im späten 19. Jahrhundert

44 MAREN KOEHLER
Interfaces Die Banklobby in der amerikanischen Nachkriegsmoderne

55 FLORIAN SPRENGER
Architekturen des «environment» Reyner Banham und das dritte Maschinenzeitalter

68 KELLER EASTERLING
Die infrastrukturelle Matrix

79 GABRIELE SCHABACHER
Unsichtbare Stadt Zur Medialität urbaner Architekturen

91 REINHOLD MARTIN / MEREDITH TENHOOR
Rückkopplungen Ein E-Mail-Interview über Medien, Architekturen und die Ästhetik der Organisation

BILDSTRECKE

104 ARNE SCHMITT
Die autogerechte Stadt (Rückführung)

LABORGESPRÄCH

115 VASSILIS S. TSIANOS im Gespräch mit PETER OTT und UTE HOLL
Feldforschung in den «mobile commons»

EXTRA

Programmierungen

127 THOMAS HAIGH
Von-Neumann-Architektur, Speicherprogrammierung und modernes Code-Paradigma Drei Leitbilder früher Rechenanlagen

140 KJELD SCHMIDT
Von niederer Herkunft Die praktischen Wurzeln des interaktiven Computing

DEBATTEN

158 HARUN MAYE
Braucht die Medienwissenschaft eine Philologie der Medien?

165 YUK HUI
Einige Fragen, das Verhältnis von Materie und Relation betreffend

171 ANDREA SEIER / STEPHAN TRINKAUS
«Kein Außen der Materie» Relationen als Seinswert

WERKZEUGE

179 PETER REHBERG
Annotieren Über die Arbeit mit PDF-Apps und darüber hinaus

BESPRECHUNGEN

184 ALEXANDER ZONS
«Nothing very terrible can happen with a duck in the foreground»
Neuere Bücher zu Bild und Schrift

189 JÜRGEN FOHRMANN
(Ein) PROGRAMM für Programme? Die Medienwissenschaft tritt in die Tradition der DFG-Symposien ein

196 AUTORINNEN

199 BILDNACHWEISE

200 IMPRESSUM

Collage zum Wiederabdruck von «Alles ist Architektur»,
Hans Hollein, in: *Bau*, Nr. 2/3, 1969

MEDIEN / ARCHITEKTUREN

MEDIEN / ARCHITEKTUREN

Einleitung in den Schwerpunkt

I.

Auf den ersten Blick erscheint Architektur als randständiger Gegenstand der Medienwissenschaft. Liest man jedoch klassische medientheoretische Texte, fällt auf, dass der gebaute Raum in ihnen einen wiederkehrenden Bezugspunkt darstellt, der es erlaubt, Effekte und Operationsweisen von technischen Medien anschaulich zu fassen. Eine besondere Nähe zur Architektur lässt sich bei Marshall McLuhan feststellen, von dessen Theorie Mark Wigley behauptet hat, dass sie ihren Ausgangspunkt in «a kind of rethinking of architecture» nimmt.[1] Ein Ereignis, das die Verbundenheit McLuhans mit dem Architekturdiskurs deutlich macht, ist das Delos-Symposion von 1963, das sich als erstes einer Folge von zwölf Symposien der Zukunft der Stadt widmet. Dem Vorbild des vierten Kongresses der CIAM (Congrès Internationaux d'Architecture Moderne) von 1933 folgend, auf dem die «funktionale Stadt» zum städtebaulichen Leitbild erhoben wurde, lädt der griechische Architekt und Stadtplaner Konstantinos Doxiadis McLuhan und über dreißig andere Intellektuelle auf seine Yacht in der Ägäis ein. Es geht ihm um nichts weniger als darum, die Internationalen Kongresse für Neues Bauen unter den Bedingungen elektronischer Medien und weltweiter Kommunikation fortzuschreiben. Für Kontinuität sorgen Sigfried Giedion und Jaqueline Tyrwhitt, die McLuhan wiederum durch die Arbeit an der Zeitschrift *Explorations* kennen, und für medientechnische Visionen neben McLuhan der Architekt Buckminster Fuller, der schon in den 1930er Jahren ein weltumspannendes «dwelling services network» imaginiert und damit die Vorstellung vom «global village» frühzeitig vorweggenommen hat. Im Zentrum der Symposien stehen globale Netze, Straßennetze ebenso wie Telefonnetze und neue elektronische Netze, die angesichts der Entwicklungen des Computers in greifbare Nähe rücken. Dabei ist es besonders die Vermittlung zwischen sichtbaren und unsichtbaren Netzen, die als neue architektonische Aufgabe wahrgenommen wird.[2]

Das Delos-Symposion steht am Beginn eines langjährigen Austauschs zwischen Buckminster Fuller und McLuhan, auf den auch die Schriften Giedions

1 Mark Wigley: Network Fever, in: *Grey Room*, Nr. 4, 2001, 82–122, hier 112.

2 Vgl. ebd., 91, 94, 111.

entscheidenden Einfluss ausüben. McLuhan bezeichnet die Lektüre von *Space, Time, and Architecture* (1941) als eines der «großen Ereignisse seines Lebens»,[3] und tatsächlich lässt sich seine Vorstellung, dass der lineare, visuelle Raum der Gutenberg-Galaxis unter den Bedingungen neuer elektronischer Medien von einem Raum der Gleichzeitigkeit abgelöst wird, als eigenwillige Anverwandlung von Giedions Geschichte des Raumes lesen.[4] Giedion sieht mit dem beginnenden 20. Jahrhundert einen neuen Raum der Simultaneität entstehen, in dem die Gesetze der Perspektive keine Gültigkeit mehr haben. Als Zeugen dieses neuen multiperspektivischen Raumes führt er futuristische und kubistische Malerei an, die transparenten Architekturen des Neuen Bauens ebenso wie die Hochgeschwindigkeitstrassen, die die neuen Stadtlandschaften durchziehen. In ihnen manifestiert sich Giedion zufolge ein neuer Raum der Durchdringung, der sich nicht mehr auf einen Blick erschließt, sondern nur in Bewegung erfahren werden kann. McLuhan setzt diesen Raum zwanzig Jahre später kurzerhand mit dem Raum des Fernsehens gleich, das für ihn ein Medium ist, das Distanzen auflöst und so einen synästhetischen Raum schafft, der umschließt und unmittelbar erfahren wird – einen Raum, «den wir nicht betreten, sondern den wir uns gleichsam anziehen».[5] Ist schon Giedions Geschichte des Raumes nicht immer einsichtig, so mag McLuhans Kurzschluss noch seltsamer anmuten. In beiden Fällen handelt es sich weniger um historische Analysen als um metaphorische Übertragungen, die ein eindringliches Bild für die Effekte zunehmender Vernetzung und Beschleunigung liefern.

Ein für McLuhans Theorie insgesamt zentrales Bild ist das des *environment*: Medien, so bekanntlich seine These, erzeugen künstliche Umwelten, die das Subjekt so vollständig umhüllen, dass sie dabei in den Hintergrund treten. Die Architektur liefert nicht nur Bilder für diese Vorstellung, an ihr lässt sich auch zeigen, wie die Einführung neuer Technologien bestehende *environments* verändert. Damit steht zugleich das Obsolet-Werden der Architektur im Raum: Das Kapitel «Wohnen» in *Understanding Media*, das Architektur vorrangig als Ausweitung der körperlichen Wärmeregulationsmechanismen begreift, endet mit der These, dass Architektur letztlich durch andere Formen der Temperaturregelung ersetzt werden wird.[6] Auch die Medientheoriker der 1970er und 80er Jahre, etwa Paul Virilio oder Vilém Flusser, beziehen sich auf Architektur, um gleichzeitig ihr Verschwinden anzukündigen. Insbesondere bei Flusser ist der Topos der Auflösung des Hauses zentral. Die Durchlöcherung der Wand durch Kabel und Kanäle wird bei ihm zum Symptom einer allgemeinen Durchdringung von privaten und öffentlichen Räumen. Zugleich dienen ihm räumliche Konfigurationen wiederholt dazu, mediale Dispositive zu veranschaulichen, etwa wenn er am Beispiel des Amphitheaters erklärt, wie er die Topologie des Fernsehens versteht.[7]

Als ein ‹altes› Medium kann Architektur der metaphorischen wie symptomatischen Veranschaulichung der Effekte neuer Medien dienen, wobei je nach theoretischem Interesse unterschiedliche Aspekte von Architektur in den

3 Zit. n. Stephan Kowal: The Cartographatron – Between Media and Architecture. McLuhan, Giedion, Tyrwhitt, and Doxiadis, in: Michael Darroch, Janine Marchessault (Hg.): *Cartographies of Place. Navigating the Urban*, Montreal u. a. 2014, 77–91, hier 78.

4 Vgl. Michael Darroch: Sigfried Giedion und die «Explorations». Die anonyme Geschichte der Medien-Architektur, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Nr. 11, 2014, 144–154.

5 Marshall McLuhan: Im Sensorium der fünf Sinne [1961], in: Susanne Hauser, Christa Kamleithner, Roland Meyer (Hg.): *Architekturwissen. Grundlagentexte aus den Kulturwissenschaften, Bd. 1: Zur Ästhetik des sozialen Raumes*, Bielefeld 2011, 125–134, hier 130.

6 Vgl. Marshall McLuhan: Wohnen, in: ders.: *Die magischen Kanäle. Understanding Media*, 2. erw. Aufl., Dresden, Basel 1995 [1964], 191–202.

7 Vgl. Vilém Flusser: *Kommunikologie*, hg. von Stefan Bollmann u. Edith Flusser, Frankfurt/M. 1998, 20–34.

Fokus rücken. Für McLuhan, der Medien daraufhin befragt, wie sie das Zusammenspiel der Sinne konfigurieren, ist Architektur primär eine subjektiv erfahrbare Umgebung, eine Umhüllung des menschlichen Körpers. Betrachtet man dagegen etwa mit Friedrich Kittler Medien als Techniken der Speicherung, Übertragung und Verarbeitung von Information, gerät die logistische Dimension des gebauten Raumes in den Blick. Kittler hat diese Perspektive im Aufsatz «Eine Stadt ist ein Medium» (1988) expliziert.[8] Die moderne Stadt als «Netz aus lauter Netzen», in denen Verkehrs-, Energie- und Informationsströme prozessiert werden, wird darin mit der Von-Neumann-Architektur des Computers überblendet. Diese Analogie dient Kittler dazu, abstrakte Schaltpläne lesbar zu machen, zugleich illustriert er damit einen Wendepunkt in der Stadtgeschichte: Die Stadt besitzt in der Moderne kein symbolisches Zentrum der Macht und keine klare Gestalt mehr, sie ist losgelöst von allen anthropomorphen Zügen und erweist sich als entgrenztes Palimpsest von Infrastrukturnetzwerken. Ist es bei Kittler die Ausbreitung technischer Netze im städtischen Raum, die diesen als mediale Konfiguration analysierbar werden lässt, gibt es in jüngerer Zeit Ansätze, Gebäude selbst als Medien im Kittler'schen Sinne zu beschreiben. Einschlägig ist hier Wolfgang Schäffners Essay «Elemente architektonischer Medien» (2010), in dem elementare Medienoperationen und -funktionen an der Architektur exemplifiziert werden.[9] Wie bei Kittler steht auch bei ihm die «Steuerung und Regulierung» unterschiedlichster «Ströme» im Zentrum – von Personen und Dingen wie von Licht, Luft, Energie und Information, nun aber verstanden als Frage der architektonischen Disposition auf der Ebene des einzelnen Gebäudes. Durch die Kopplung von Wänden, Decken, Treppen, Türen, Fenstern und anderen Elementen, die in der Lage sind, solche Ströme zu kanalisieren, zu filtern und zu verteilen, wird Architektur in Schäffners Sicht zum «operativen Gefüge» und damit zum Medium.

II.

Eine so verstandene und konzipierte Architektur hat es nun nicht immer gegeben. Was Architektur leisten soll, welche Aspekte und Dimensionen theoretisch wie praktisch in den Fokus rücken, hat sich historisch immer wieder stark gewandelt. Dabei spielen diskursive Verschiebungen eine Rolle, aber auch wechselnde technische Bedingungen: Architektur hat oftmals genau dann eine Neubestimmung erfahren, wenn sie sich mit neuen Techniken verbunden hat. Die Beiträge zu diesem Schwerpunkt verhandeln solche unterschiedlichen technischen und diskursiven Konstellationen und fragen dabei nach den verschiedenen Formen, die die Medialität der Architektur annehmen kann. Sie machen deutlich, dass Architektur historisch unterschiedlich konzipiert wurde und dass der Auseinandersetzung mit neuen Techniken – Heiz- und Klimatechniken, industriellen Produktionsverfahren, Service-Automaten, Logistikinfrastrukturen aller Art – dabei eine wesentliche Rolle zukam. Medienwissenschaftlich interessant

8 Friedrich Kittler: Eine Stadt ist ein Medium, in: Dietmar Steiner u. a. (Hg.): *Geburt einer Hauptstadt. Bd. 3: Am Horizont*, Wien 1988, 507–531.

9 Wolfgang Schäffner: Elemente architektonischer Medien, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Nr. 1, 2010, 137–149.

sind diese Bruchstellen der Architekturgeschichte nicht zuletzt insofern, als in die architektonischen Neukonzeptualisierungen medientheoretische Fragen hineinspielen; manchmal – dies ist insbesondere in den 1960er Jahren der Fall – beziehen sie sich auch offensiv auf Medientheorien. In der Rekonstruktion der Vorstellungen und Reflexionen, die mit architektonischen Konzeptionen verbunden sind, lassen sich unterschiedliche ‹Medienarchitekturen› herausarbeiten: Architektur wurde als Kanalsystem zur Verteilung und Steuerung von Strömen verstanden, als Kommunikationsinterface oder als kontrollierte Umgebung – Vorstellungen und Bilder, die nicht auf den Architekturdiskurs beschränkt waren, sondern Architektur- und Medientheorie durchkreuzten und miteinander verschränkten. Diese Bilder haben unterschiedliche politische Implikationen, wie in und zwischen den hier versammelten Beiträgen deutlich wird. Mit ihnen sind verschiedene Vorstellungen von medialer Wirkung verbunden, und die Handlungsmacht, die Medien und Architekturen zugeschrieben wird – und die damit auch in sie eingeschrieben wird –, ist je anders dimensioniert. Eben darum ist es wichtig, sich mit ihnen auseinanderzusetzen.

Den Auftakt bildet der Beitrag von MORITZ GLEICH, der nichts Geringeres versucht, als den Beginn eines medialen Architekturverständnisses zu markieren, das den gebauten Raum als Medium der Übertragung denkt. Ein solches entsteht, wie er zeigt, mit der Einführung von Warmluftheizungen in England um 1800. Während die alte Einheit von Feuerstelle und architektonischer Abschirmung die Temperatur lediglich in dem Raum regulieren kann, in dem sich der Ofen befindet, ermöglicht das neue System die Verteilung der warmen Luft im gesamten Gebäude und damit die Kontrolle des Klimas auch in entfernten Räumen. Von Interesse ist ein derart vermittelter Zugriff vor allem in zentral verwalteten Disziplinararchitekturen sowie in Villen und Landhäusern, in denen Diener und neue Techniken für einen zuvor unbekannten Komfort sorgen. In eben diesen Gebäuden, die als erste von Kanälen und Leitungen durchdrungen werden, wird auch die Architektur selbst zum Kanal. Insgesamt zeichnet sich eine Neukonzeptualisierung der Architektur ab, beginnt diese sich doch nun darauf zu konzentrieren, ‹Kommunikation› zu organisieren, wozu im damaligen Wortgebrauch die Bewegung von Luft ebenso zählt wie die von Personen. Das architektonische Objekt selbst wird damit verändert: Indem die baulich umfasste Luft «architektonische Präzedenz» erhält, wie Gleich es formuliert, wird die unsichtbare, infrastrukturelle Seite der Architektur zu einer neuen Gestaltungsaufgabe.

Dazu zählt der Einbau von Haustechniken nicht weniger als die Neuorganisation häuslicher Erschließung, die die Sphäre der Zirkulation akzentuiert, indem sie einen neuen, nur für sie bestimmten Raumtypus einführt: den Korridor. Schon im 17. Jahrhundert treten vereinzelt Korridore auf, erst im 19. Jahrhundert setzen sie sich jedoch durch, zunächst in großen Landhäusern und öffentlichen Gebäuden, bis dann im 20. Jahrhundert der Zellenraum mit einer Tür und der nur für die Bewegung vorgesehene Flur den Normalfall darstellt – und

Grundrisse, die verschiedenste Durchwegungen zulassen, sowie Räume, die Türen nach allen Seiten haben, tendenziell der Vergangenheit angehören.[10] Die Architektur des Neuen Bauens versucht zwar, den Raumtypus des Korridors zu eliminieren, jedoch «internalisiert» sie ihn gleichsam, wenn sie über andere Grundrisslösungen versucht, Bewegungsabläufe zu «choreographieren».[11] Erst zu diesem Zeitpunkt werden Themen, für die sich bis dahin vor allem Hygieniker und ‹Service-Architekten› interessiert haben, von der Avantgarde-Architektur aufgenommen, formal verarbeitet und diskutiert. Mit dieser Hinwendung zur unsichtbaren Seite der Architektur verbindet sich eine offensive Ablehnung der alten Monumentalarchitektur, prägnant gefasst etwa in der Schrift *Der Raum als Membran* des Bauhausstudenten Siegfried Ebeling. Ebeling denkt Architektur als «Durchgangsmedium» von Strahlungen, Kräften und Strömen und plädiert für einen Raum, der architektonisch umsetzt, was mit technischen Geräten wie «Heizkörpern, Radioschaltungen, Höhensonnen» längst möglich geworden ist: die Schaffung eines Raumes, der das sinnliche Umfeld wirksam verändert, dabei aber «unter der Schwelle des Bewusstseins» bleibt und «ganz Wirkung» ist.[12]

Von der Konzeption wirksamer, genauer: «operativer Räume» handelt auch der Beitrag von SUSANNE JANY, und auch hier geht es um Architekturen, die keinen Eingang in klassische Architekturgeschichten gefunden haben. Vom überaus umfangreichen Textkorpus des *Handbuchs der Architektur* ausgehend, das ab 1880 in einer Vielzahl von Bänden und Auflagen erschienen ist, rekonstruiert Jany die Operationsweisen dessen, was sie «Prozessarchitekturen» nennt: Zweckbauten, die darauf zielen, «Verkehr» zu organisieren und dem Postulat der Effizienz zu unterwerfen. Damit verbindet sich ein neuartiges Architekturverständnis, das sich exemplarisch in den neu entstehenden industriellen Produktionsanlagen zeigt, in denen die räumliche Organisation in Verbindung mit technischen Förderanlagen dazu eingesetzt wird, Produktionsprozesse zu linearisieren, arbeitsteilig zu gliedern und zu beschleunigen. Das dabei grundlegende Prinzip des «Gleichstroms», das auf einen unidirektionalen, reibungslosen Bewegungsfluss zielt, wird allerdings auch auf Bauten übertragen, die nicht der Produktion dienen, auf Bahnhöfe, Post- und Bankgebäude ebenso wie etwa auf Schwimmbäder. Die Bewegungen von Reisenden, Kunden oder Badenden werden dabei als ‹Menschenstrom› vorgestellt, den man durch bauliche Verbindungen und Unterbrechungen schalten und steuern kann. Architektur wird hier – wie später auch in den funktionalistischen Entwürfen des Neuen Bauens – als überaus machtvoller Agent gedacht, als ein räumliches Gefüge, das der Nutzung den Takt vorgibt und direkt in soziale Prozesse eingreifen kann.

Eine deutlich andere Architekturvorstellung, die auch mit einem anderen Bild der Nutzung einhergeht, behandelt der Beitrag von MAREN KOEHLER. Koehler setzt sich mit der Banklobby der amerikanischen Nachkriegsmoderne auseinander und zeigt auf, wie deren Umgestaltung zu einer Ausdifferenzierung von Interaktionsformen beiträgt: Während bestimmte Transaktionen durch Vorformen des Geldautomaten mechanisiert und die Kunden und

10 Vgl. Robin Evans: Menschen, Türen, Korridore [1978], in: *ARCH+*, Nr. 134/135, 1996, 85–97; Mark Jarzombek: Corridor Spaces, in: *Critical Inquiry*, Bd. 36, Nr. 4, 2010, 728–770.

11 Stephan Trüby: Räume der Dienstbarkeit und der Macht. Eine Einführung in die Kulturgeschichte des Korridors, in: *ARCH+*, Nr. 205: Servicearchitekturen, 2012, 26–33, hier 29, 32.

12 Siegfried Ebeling: *Der Raum als Membran*, Dessau 1926, 38, 14, 21. Der lange Zeit kaum bekannte Text erfuhr in den letzten Jahren eine erstaunliche Rezeption. Er ist Bezugspunkt bei Christoph Asendorf: *Entgrenzung und Allgegenwart. Die Moderne und das Problem der Distanz*, München 2005, 59 f; Schäffner: Elemente architektonischer Medien; und 2010 wurde er sogar ins Englische übersetzt. Vgl. dazu auch Christa Kamleithner: Was Architektur macht, in: *ARCH+*, Nr. 217, 2014, 156–163.

Kundinnen an standardisierte Abläufe gewöhnt werden, erfahren andere Transaktionen eine Informalisierung und ästhetische Aufwertung. So kommt es um 1960 zu einer «Expansion der Lobby», also zu einer Vergrößerung jener Schwellenräume, die als «Kontaktzonen» dienen. Die Architekten und Designer der Lobby zielen auf eine persönliche Adressierung der Nutzerinnen und Nutzer und setzen dafür auf die Dimension der sinnlichen Erfahrung. Dabei geht es nicht nur um die Rahmung zwischenmenschlicher Interaktion: Corporate Design boomt in dieser Zeit; die immer größer und abstrakter werdenden Unternehmen versuchen, sich ein ‹Gesicht› zu geben. Ebenso wird um 1960 die Schnittstelle zwischen Mensch und Computer zur Gestaltungsaufgabe – bei IBM wird das erfunden, was man heute ‹Interface› nennt. In vielfacher Hinsicht zeigt sich nun also ein Fokus auf das, was man «Beziehungsdesign» nennen könnte.

In den 1960er und 70er Jahren findet eine Neukonfiguration der Architektur statt, die der Figur des ‹Nutzers› eine neue Rolle zuerkennt. Vor allem experimentelle Ansätze und der zeitgenössische Architekturdiskurs machen dies deutlich. Charles und Ray Eames etwa, die für IBM multimediale Ausstellungen konzipieren, sehen es als ihre Aufgabe an, eine sensorische Umgebung zu schaffen, die eine erhöhte und zugleich zerstreute Wachsamkeit evoziert. Sie sollen den Betrachter darin schulen, aktiv und flexibel mit einer Vielzahl von Information umzugehen; und in ganz ähnlicher Weise richten sich ihre Wohnarchitekturen an kreative Nutzerinnen und Nutzer, die das Rearrangement der Dinge selbst in die Hand nehmen.[13] Verschiedene architektonische und künstlerische Entwürfe der 1960er Jahre setzen auf eine solche Kreativität und entwickeln dabei kybernetische Fantasien von interaktiven Lernumgebungen zwischen Spiel und Kontrolle.[14] Mit dieser Technikbegeisterung setzt eine massive Ausweitung des Architekturbegriffs ein: «Alles ist Architektur», heißt es sowohl bei Charles und Ray Eames wie in Hans Holleins einschlägigem Manifest von 1968. Mit deutlichen Anklängen an McLuhan wird Architektur darin als Mittel der Konditionierung und Erweiterung der Sinne und damit als ein Medium unter anderen verstanden. Je nach Aufgabe soll die Wahl des passendsten Mediums erfolgen, und dieses Kriterium scheinen Bauwerke nun immer weniger zu erfüllen. An ihre Stelle – die Collage von Hollein auf S. 8 zeigt es – sollen Brillen und Kopfhörer, Pillen oder Sprays treten, die bewusstseinsverändernde Wirkung haben; tragbare Vorrichtungen, die spezifische Umgebungen herstellen und mit denen man sich nach Belieben in Kommunikationsnetze einklinken kann. In dieser Sicht kann dann auch der Fernsehanschluss als Erweiterung des Universitätsgebäudes firmieren.[15] Architektur ist hier kein Kanal, der Ströme lenkt, sondern eine Hülle, die man sich anzieht, oder eine Oberfläche, mit der man interagiert. Eine weitergehende Emanzipation des Nutzers denkt dann um 1970 die semiotische Architekturtheorie an. Mit der «Geburt des Lesers» verkehren sich die Machtverhältnisse zwischen Architektur und Nutzung: Architektur wird nun als codierte Oberfläche verstanden, die

13 Vgl. Beatriz Colomina: Enclosed by Images. The Eameses' Multimedia Architecture, in: *Grey Room*, Nr. 2, 2001, 5–29; John Harwood: Imagining the Computer. Eliot Noyes, the Eames and the IBM Pavilion, in: David Crowley, Jane Pavitt (Hg.): *Cold War Modern. Design 1945–1970*, London 2008, 192–197; ders.: *The Interface. IBM and the Transformation of Corporate Design 1945–1976*, Minneapolis 2011, 169–208.

14 Vgl. Stanley Mathews: The Fun Palace as Virtual Architecture. Cedric Price and the Practices of Indeterminacy, in: *Journal of Architectural Education*, Nr. 3, 2006, 39–48; Margit Rosen: Die Reduktion der Ungewissheit. Die ‹ästhetisch wirksamen Umgebungen› des Kybernetikers Gordon Pask, in: Inge Hinterwaldner u. a. (Hg.): *Topologien der Bilder*, München 2008, 117–130.

15 Vgl. Hans Hollein: Alles ist Architektur [1968], in: Architekturzentrum Wien (Hg.): *Austrian Phenomenon. Architekturavantgarde Österreich 1956–1973*, Basel, Boston, Berlin 2009, 775–777.

gelesen und interpretiert wird und erst in der kollektiven Vorstellung ihre Bestimmung erhält.[16] Spezifische Varianten dieser Konzeption tragen jedoch zur disziplinären Schließung bei. Mit der Postmoderne wird Architektur schließlich als autonom gegenüber anderen Medien verstanden, als selbstbezügliches Sprachspiel, dessen Codes sich allein aus der eigenen Tradition speisen.

Diese Verengung des Architekturbegriffs lässt sich auch als Reaktion auf die vorhergehende Entgrenzung betrachten.[17] In deren Verlauf machte die Idee eines *environmental design* Karriere, verstanden als umfassende Gestaltung der kulturellen wie natürlichen Lebensbedingungen, bei der die Grenzen zwischen Architektur, Kunst, Medien und Technik durchlässig wurden. Gerade in seiner Unschärfe vermag es der Begriff des *environment*, Architekturtheorie anschlussfähig an Ökologie, Systemtheorie und Kybernetik zu machen, wie FLORIAN SPRENGER in seinem Beitrag zeigt. Sein Gewährsmann ist Reyner Banham, der 1969 in *The Architecture of the Well-Tempered Environment* eine Revision der modernen Architekturgeschichte vorlegt, die diese erstmals von den Techniken der Beheizung, Belüftung und Beleuchtung her aufrollt. Dabei versteht er das Verhältnis von Mensch und Umgebung als Prozess wechselseitiger Anpassung: Architektonische *environments* schaffen klimatische Bedingungen, die sich an den Bedürfnissen ihrer Bewohnerinnen und Bewohner orientieren, welche sich umgekehrt ihren «kontrollierten Umgebungen» anpassen. Die Aktualität einer solchen Perspektive zeigt sich an heutigen Visionen von *smart homes*, die mittels Sensortechnik auf das Nutzerverhalten reagieren und so Komfort und Kontrolle unauflöslich miteinander verschränken. Die Interaktion der überall im Haus verteilten Geräte entfaltet dabei, so Sprenger, eine Eigendynamik und bringt mediale *environments* hervor, deren Operationen vom menschlichen Zugriff tendenziell entkoppelt sind.

III.

Je stärker der mobile Zugriff auf Informationsnetze den Alltag bestimmt und je deutlicher sich die Abhängigkeit der Waren- und Finanzströme einer globalisierten Ökonomie von Infrastrukturen aller Art zeigt, umso mehr ist in den vergangenen Jahren die logistische Dimension des gebauten Raumes in den Fokus des Architekturdiskurses gerückt. Statt Architektur auf das spektakuläre Einzelobjekt zu reduzieren, wird sie – zum Teil anknüpfend an Konzepte der 1960er Jahre – wieder als Teil komplexer Netzwerke der Distribution verstanden.[18] Zu den profiliertesten Stimmen in dieser Diskussion gehört KELLER EASTERLING, aus deren Buch *Extrastatecraft* (2014) wir einen Auszug übersetzt haben. Im Zentrum ihrer Arbeit steht die Frage nach der Handlungsmacht von Architektur angesichts der globalen Ausbreitung standardisierter Infrastrukturen. Freihandelszonen und Shoppingmalls, Frachtcontainer, Geldautomaten und Mobiltelefone bilden für sie die endlos reproduzierbaren Elemente eines infrastrukturellen Raumes, der unsere Gegenwart wesentlich bestimmt.

16 Vgl. dazu Kamleithner: Was Architektur macht, 158 f.

17 Vgl. dazu Felicity D. Scott: *Architecture or Techno-Utopia. Politics after Modernism*, Cambridge, Mass. 2007.

18 Vgl. u. a. Katrina Stoll, Scott Lloyd (Hg.): *Infrastructure as Architecture. Designing Composite Networks*, Berlin 2010; Mark Shepard (Hg.): *Sentient City. Ubiquitous Computing, Architecture, and the Future of Urban Space*, Cambridge, Mass. 2011; *ARCH+*, Nr. 205: Servicearchitekturen, 2012.

Ihr Blick richtet sich dabei weniger auf bauliche Strukturen und technische Netze als auf die Protokolle und Praktiken, die diese regulieren und aufrechterhalten. Denn seine Wirksamkeit entfaltet der infrastrukturelle Raum nicht durch die Handlungsmacht einzelner Artefakte, sondern durch seine spezifische «Disposition»: seine Kapazität zur latenten Beeinflussung sozialer Prozesse, die aus dem Zusammenwirken baulicher Elemente, technischer Protokolle, rechtlicher und ökonomischer Standards sowie kultureller Erzählungen resultiert. Infrastrukturen erscheinen in dieser Sicht als komplexe relationale Gefüge, die materielle wie symbolische Elemente auf unterschiedlichen Maßstabsebenen versammeln. Damit verbindet sich für Easterling eine politische Perspektive, denn jedes dieser Elemente bietet Möglichkeiten der Intervention, die die Disposition des Gesamtgefüges verändern könnten – Architektur wird so zu einer Kunst des Hackings, die in bestehende Netzwerke eingreift und deren Protokolle umschreibt.

Ein solches Architekturverständnis ist anschlussfähig an neuere Tendenzen der Medienwissenschaft, Medien als soziotechnische Infrastrukturen aufzufassen, die in weitere Infrastrukturen eingebettet sind und sich erst im praktischen Vollzug realisieren.[19] Dabei rückt, im Anschluss an die Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) und verwandte Ansätze der Science and Technology Studies (STS), das konkrete Funktionieren medialer Infrastrukturen in den Blick, und zwar Störungen und Ausfälle ebenso wie die alltäglichen Praktiken, die diese verhindern oder kompensieren sollen.[20] Von einer solchen Perspektive geht der Beitrag von GABRIELE SCHABACHER aus, der die Medialität der Architektur in Hinblick auf die Relation von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit reflektiert. Denn aus Sicht der ANT erscheint auch das einzelne Gebäude nicht als stabile, abgeschlossene Entität – vielmehr ist es ein Aggregat aus sichtbaren wie unsichtbaren Praktiken und Wünschen, Inskriptionen und Repräsentationen, Dingen und Zeichen, das sich im laufenden Betrieb verändert. Nutzung und Wartung von Gebäuden und Infrastrukturen sind dabei darauf angewiesen, stets nur bestimmte Prozesse sichtbar zu machen und andere auszublenden; und auch sie selbst bleiben zumeist unsichtbar. Ebenso kommt der urbane Raum als Gesamtheit von Architekturen, Infrastrukturen und den Praktiken und Prozessen, die diese aufrechterhalten, nie vollständig in den Blick. Angesichts dieser Logik des Blackboxing, so Schabacher, stellt sich umso schärfer die Frage nach den Grenzen der Repräsentierbarkeit: Wovon reden wir, wenn wir von Architekturen und Infrastrukturen sprechen? Was wird in der Beschreibung sichtbar, was bleibt unsichtbar, und welche politischen Konsequenzen haben verschiedene Strategien und Techniken der Sichtbar- und Unsichtbarmachung?

Darum, was alles in den Blick geraten kann, wenn man Architektur «als ein Medium unter anderen» begreift, geht es auch im E-Mail-Interview, das wir mit REINHOLD MARTIN und MEREDITH TENHOOR geführt haben. Beide stehen stellvertretend für eine methodische und thematische Öffnung der Architekturgeschichte, wie sie in Nordamerika im Umfeld der Zeitschrift *Grey Room*

19 Vgl. John Durham Peters, Erhard Schüttpelz: Sozialtheorie und Medienforschung. Einleitung in den Schwerpunkt, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Nr. 6, 2012, 10–15.

20 Vgl. Gabriele Schabacher: Medium Infrastruktur. Trajektorien soziotechnischer Netzwerke in der ANT, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Nr. 2, 2013, 129–148.

und der Gruppe Aggregate vorangetrieben wird. Die von Martin mitbegründete Zeitschrift *Grey Room* muss wohl kaum mehr vorgestellt werden, die Arbeitsgruppe Aggregate, deren aktuelle Vorsitzende TenHoor ist, schon eher: Mit dem Band *Governing by Design* hat Aggregate 2012 eine Sammlung von Fallstudien vorgelegt, die versuchen, «architektonische Ereignisse», vor allem Großprojekte der Moderne, als Momente zu entziffern, in denen sich ganz unterschiedliche Handlungsketten verschränken – und dabei eine Transformation erfahren. Statt auf das architektonische Objekt fokussieren sie auf kontingente Geflechte aus Material- und Kapitalflüssen, technischen und rechtlichen Verfahren, Repräsentationsstrategien, politischen wie ökonomischen Diskursen.[21] Die Bestimmung einer spezifischen Medialität der Architektur erübrigt sich in dieser Sicht: TenHoor formuliert denn auch im Laufe des Gesprächs die These, dass weder ‹Architektur› noch ‹Medien› überzeitlich stabile Größen sind, sondern beide vielmehr in Relation zueinander immer wieder neu bestimmt wurden. Architektur ist nur in ihren Rückkopplungen mit anderen Medien zu verstehen, so auch Martin, und er plädiert dafür, in der Analyse dieser intermedialen Netzwerke Worten und Bildern dasselbe Gewicht zuzumessen wie logistischen Infrastrukturen und technischen Verschaltungen.

Mit den hier versammelten Beiträgen werden diese Wechselverhältnisse sichtbar. Sie zeigen, dass der Gegenstand ‹Architektur› mit neuen technischen Gefügen, theoretischen Modellen und sozialen Konstellationen immer wieder grundlegend transformiert wurde. Dabei geht es um nichts Geringeres als die Medialität der Architektur selbst, also darum, wie das Zusammenspiel von gebautem Raum und sozialer Praxis theoretisch und praktisch konfiguriert wird: Welche Handlungsmacht wird räumlichen Strukturen zugeschrieben, welche Wirkung den Oberflächen und welche Rolle den Protokollen des Bauens, der Wartung und des Gebrauchs? Diese Fragen bleiben keine rein theoretischen Konstruktionen: Sie reagieren jeweils auf aktuelle Bedingungen und ihre Antworten schreiben sich in die Konzeption von Architektur ein.[22]

CHRISTA KAMLEITHNER, ROLAND MEYER, JULIA WEBER

21 Aggregate: *Governing by Design. Architecture, Economy, and Politics in the Twentieth Century*, Pittsburgh 2012.

22 Der Schwerpunkt entspringt einer Zusammenarbeit des Netzwerks Architekturwissenschaft e.V. und der Emmy Noether-Nachwuchsgruppe «Bauformen der Imagination», FU Berlin.

MORITZ GLEICH

VOM SPEICHERN ZUM ÜBERTRAGEN

Architektur und die Kommunikation der Wärme

Architekturgeschichten beginnen gerne am Lagerfeuer. Bei Vitruv ist es die zufällige Entdeckung des Feuers, welche die erste Zusammenkunft und in der Folge die ersten Bauten des Menschen begründet; bei Semper ist die Feuerstelle das moralische und wichtigste der vier Elemente der Baukunst, um das sich als schützende Negationen Dach, Umfriedung und Erdaufwurf gruppieren.[1] Noch vor jeder Berücksichtigung der ästhetischen und symbolischen Dimension des Gebauten hat sich Architekturgeschichte stets auch als Kommunikationsgeschichte präsentiert, als Erzählung von den Anfängen der Versammlung und Verständigung des Menschen. Der vorliegende Text soll zeigen, wie dieses Verständnis im ausgehenden 18. und beginnenden 19. Jahrhundert eine grundlegende Verschiebung erfährt und Architektur auf einer Ebene zu einem Gegenstand der Kommunikations- beziehungsweise Mediengeschichte wird, auf der sie nicht mehr nur als Ort und Rahmen des zwischenmenschlichen Austausches fungiert, sondern selbst allgemein verstandene Vermittlungsprozesse ins Werk setzt. Auch diese Geschichte eines medialen Denkens von Architektur kann bezeichnenderweise vom Feuer ausgehen, ihren Ausgangspunkt bilden jedoch weniger in dunkler Vorzeit liegende Brandstätten als vielmehr historisch datierbare und im Dienste von Technik und Wissenschaft stehende Flammen. Etwa ein Häuflein Kohle im Laboratorium einer Apotheke in Uppsala: Im Jahr 1777 veröffentlicht der deutsch-schwedische Pharmazeut Carl Wilhelm Scheele die Ergebnisse der Forschung in einem solchen Labor in seiner einflussreichen *Chemischen Abhandlung von der Luft und dem Feuer*. Darin schreibt er über die Hitze des Feuers:

> Man stelle sich einen kleinen von glühenden Kohlen aufgeworfenen Berg vor, so ist die von diesem Berge rund um aus strahlende Hitze eben die, welche sich mit einem metallenen Bleche wieder zurück werfen läßt, die aber welche in die höhe fähret und sich durch den Wind hin und her treiben läßt, ist die jenige welche sich mit der Luft vereiniget hat. Ich will erstere, um sie zu unterscheiden die strahlende Hitze nennen.[2]

1 Vgl. Vitruvius Pollio: *Zehn Bücher über die Architektur*, hg. u. übers. v. Curt Fensterbusch, Darmstadt 1964, 79–81; Gottfried Semper: *Die vier Elemente der Baukunst*, Braunschweig 1851, 55.

2 Carl Wilhelm Scheele: *Chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer*, Uppsala, Leipzig 1777, 59.

Dieser Befund Scheeles ist einer der Momente, in denen sich deutlich das in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts aufkommende Verständnis der verschiedenen Arten von Wärmeübertragung formuliert, insbesondere der beiden heute als thermische Strahlung und als Konvektion bekannten Vorgänge. Wärme geht demnach nicht etwa undifferenziert von einer Quelle aus, sie ist vielmehr unterscheidbar in einen Teil, der reflektiert werden kann, und einen Teil, der sich in Luft auflöst.

Den Rahmen dieser Erkenntnis bildet eine umfassende epistemische und technische Entwicklung, die mit einem Konzept Peter Sloterdijks als Explikationsprozess, das heißt als «aufdeckende Einbeziehung von Hintergrundgegebenheiten in manifeste Operationen», bezeichnet werden kann.[3] In zahlreichen wissenschaftlichen und technologischen Experimenten beginnen im Laufe des 18. Jahrhunderts die verschiedenen und bis dahin kaum thematisierten thermischen Abläufe unterschieden und in konkrete Praktiken eingebunden zu werden. Vor allem der Aspekt der Vereinigung der Wärme mit dem unsichtbaren und flüchtigen Gegenstand der Luft erlangt besondere Aufmerksamkeit, denn Erfinder und Wissenschaftler wie der amerikanische Staatsmann Benjamin Franklin erkennen darin einen entscheidenden Faktor in der Funktion von Öfen und Feuerstellen. In seinen 1793 veröffentlichten *Observations on Smoky Chimneys* beschreibt Franklin die vielfältigen Anstrengungen zur Kontrolle dieses Übertragungsmoments. Sein Ziel ist es, mit spezifischen Vorrichtungen den Verlust der mit dem Rauch abziehenden Wärme zu verringern und die sowohl durch Strahlung als auch durch Konvektion in einem Raum verbreitete Wärme zu vergrößern, ein Verfahren, das in den folgenden Jahrzehnten vielfach aufgenommen und weiterentwickelt wird.[4] Die Erkenntnis der thermischen Übertragungsleistung der Luft inspiriert jedoch nicht nur neue (Heiz-)Techniken und die naturwissenschaftliche Forschung, sie hat auch tiefgreifende und bisher nur wenig beachtete Folgen für die Konstruktion und vor allem für die diskursive Konzeption von Gebäuden.[5] Einmal als Faktor in der Wärmeübertragung und als manipulierbare Größe expliziert, löst die Luft eine Vielzahl architektonischer Entwicklungen sowie eine Reihe weiterer das Bauen und das Wohnen betreffende Explikationsschritte aus. Das Wissen um die konvektiven Qualitäten der Luft führt nicht zuletzt, wie auf den folgenden Seiten gezeigt werden soll, zu einem grundlegend neuen, medialen und operativen Verständnis von Architektur.

Luft als Vehikel

Einer der Ersten, der sich des Phänomens der Konvektion konsequent und erfolgreich auf architektonischer Ebene bedient, ist der Erfinder und Fabrikant William Strutt, Sohn einer wohlhabenden Unternehmerfamilie, die in der Grafschaft Derbyshire in den englischen East Midlands mehrere Baumwollspinnereien betreibt. William Strutt ist mit den mechanischen und technischen Aspekten der Aktivitäten von «W. G. & J. Strutt Ltd.» betraut, wozu zentral auch

3 Peter Sloterdijk: *Luftbeben. An den Quellen des Terrors*, Frankfurt / M. 2002, 7. Sloterdijk führt das Konzept der Explikation anhand eines der Wärmeübertragung vergleichbaren atmosphärischen Phänomens ein, dem ersten Einsatz von Giftgas im Ersten Weltkrieg.

4 Vgl. Barry Donaldson, Bernard Nagengast: *Heat & Cold. Mastering the Great Indoors*, Atlanta 1994, 25–29.

5 Eine der wenigen fundierten Darstellungen der Folgen neuer Heiztechniken auf das architektonische Entwerfen im 18. und 19. Jahrhundert bietet Robert Bruegmann: Central Heating and Forced Ventilation. Origins and Effects on Architectural Design, in: *Journal of the Society of Architectural Historians*, Bd. 37, Nr. 3, 1978, 143–160. Auch Bruegmann konzentriert sich jedoch auf technisch-konstruktive Entwicklungen und lässt diskursive und konzeptionelle Aspekte größtenteils außen vor.

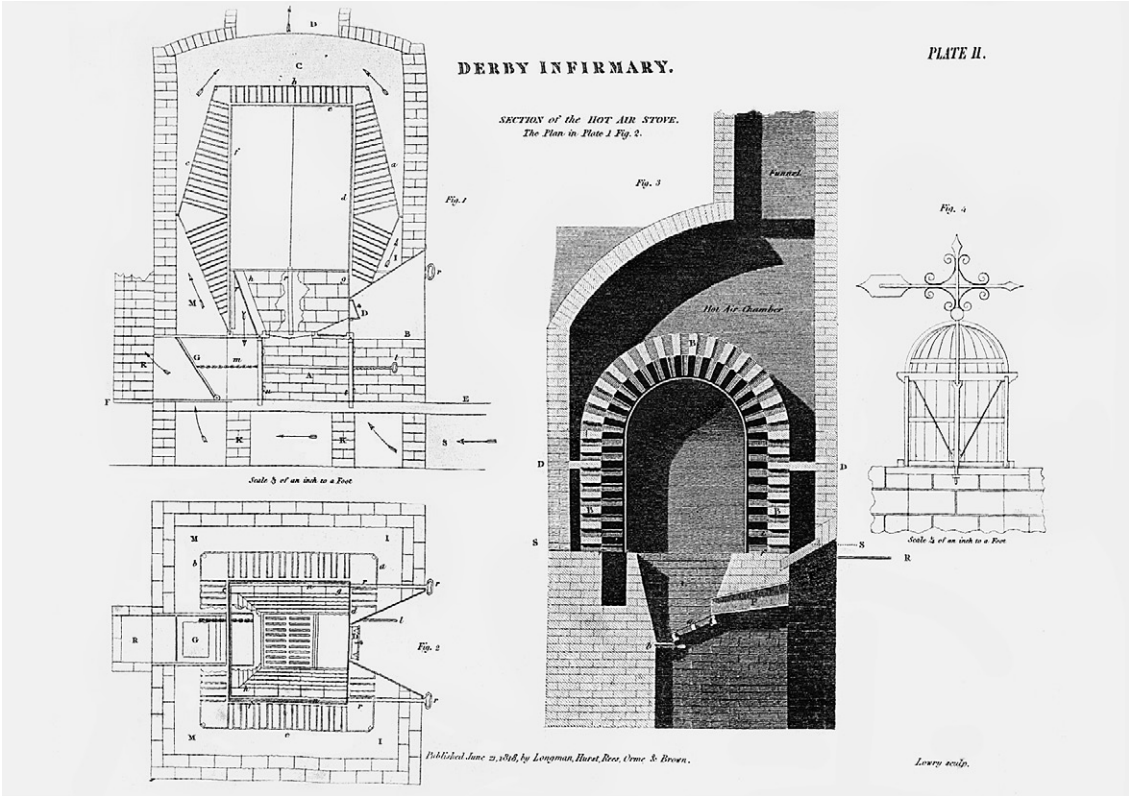


Abb. 1 *Hot Air Stove*, William Strutt, 1819

die Planung und der Bau der Produktionsgebäude gehören. Um den spezifischen Raumanforderungen und der hohen Brandgefahr in Spinnereien zu begegnen, entwirft er in dieser Funktion mit der Derby Cotton Mill in den Jahren 1792–1793 eine Fabrikanlage, die als erste Struktur mit integrierter Rahmenbauweise und zugleich als erstes mehrstöckiges feuersicheres Gebäude in die Konstruktionsgeschichte eingehen wird.[6] Um die gleiche Zeit entwickelt William Strutt, unter anderem ebenfalls aus Gründen der Brandsicherheit, die neuartige Heiztechnologie, um die es im Folgenden gehen soll. Diese weist von Beginn an insofern über den Zusammenhang der Industriearchitektur hinaus, als sie wie viele von Strutts Erfindungen sowohl in den familieneigenen Spinnereien als auch in dessen Wohnhaus zum Einsatz kommt. Strutts ebenso einfache wie grundlegende Innovation besteht darin, dass er anders als Benjamin Franklin und dessen Mitstreiter das konvektive Potential der Luft nicht lediglich dazu nutzt, um die Wärmeleistung in dem eine Heizquelle unmittelbar umgebenden Raum zu verbessern, sondern auch, um Wärme über den Ort der Heizquelle hinaus zu verbreiten.[7] Die dafür entwickelte Heizanlage basiert im Kern auf einem gewöhnlichen eisernen Zimmerofen – das Augenmerk Strutts ist ohnehin auf das Äußere dieses Gerätes gerichtet: «[T]he great object», schreibt er in einem Brief, «is to bring the greatest possible quantity of air in contact with the

6 Vgl. H. R. Johnson, A. W. Skempton: William Strutt's Cotton Mills, 1793–1812, in: *Transactions of the Newcomen Society*, Bd. 30, Nr. 1, 1955, 179–205, hier 180–184; sowie zur Person William Strutts C. L. Hacker: William Strutt of Derby (1756–1830), in: *Journal of the Derbyshire Archaeological and Natural History Society*, Nr. 80, 1960, 49–70.

7 Vgl. hierzu detailliert Michael C. Egerton: William Strutt and the Application of Convection to the Heating of Buildings, in: *Annals of Science*, Bd. 24, Nr. 1, 1968, 73–87.

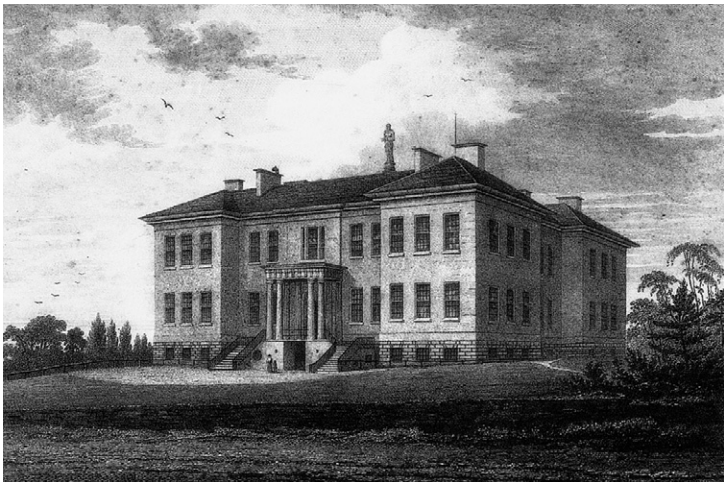


Abb. 2 Ansicht der Derbyshire General Infirmary, 1819

stove, and that contact to be contained and renewed the longest, and this often also as possible.»[8] Zu diesem Zweck experimentiert er mit zwei basalen Elementen, mit einem Gehäuse, um die Zirkulation der Luft um den Herd herum zu kontrollieren, und mit einem Kanal, um ihre weitere Bewegung anzuleiten. Er umschließt schließlich den Ofen in geringem Abstand mit einer wabenartig durchlöcherten Ziegelhülle – eine Art Ofen-Gebäude schaffend – und verbindet diese Struktur unabhängig vom Rauchrohr mit einer ein- und einer ausgehenden «air tube» (Abb. 1). Das Resultat ist eine Heizvorrichtung, von der praktisch keine Wärmestrahlung ausgeht, die aber einen «continual stream» von warmer Luft bereitstellt.[9] Sie ist nicht nur als Bestandteil eines frühen zentralen Heizsystems von Bedeutung, sondern auch, weil ihre architektonische Anwendung vergleichsweise gut dokumentiert ist.

Strutt selbst hat nie zu seinen Erfindungen publiziert, aber eine der Implementierungen seines Systems wird ausführlich in einer Abhandlung erläutert, die ein Freund und Ingenieur namens Charles Sylvester im Jahr 1819 unter dem Titel *The Philosophy of Domestic Economy* veröffentlicht. Die namengebende Wissenschaft, die sich später zu einem Überbegriff für die zahlreichen im 19. Jahrhundert entstehenden Kenntnisse und Vorgaben zum Führen eines Haushalts entwickelt und von Sylvester definiert wird als «[t]hat branch of natural philosophy which has for its object the improvement of domestic life, as far as relates to our food, clothing, and local habitation», ist in dem Buch noch fast vollständig auf die Technologie des zentralen Heizens und Lüftens beschränkt.[10] Am Beispiel eines unter Planung und Förderung William Strutts zwischen 1804 und 1810 außerhalb der Stadt Derby errichteten Krankenhauses, der Derbyshire General Infirmary, zeigt Sylvester deren Prinzipien und Funktion im Zusammenspiel mit einer architektonischen Struktur auf. Er beginnt mit der Beschreibung eines Kanalsystems, das von einem Lufteinlass ausgeht, der 70 Yard außerhalb des Krankenhausgebäudes liegt und mit diesem über einen unterirdischen Schacht verbunden ist. Der Schacht tritt im Keller in das dreigeschossige Gebäude ein und führt von dort senkrecht in den ersten Stock, wo er in einen Hohlraum übergeht, von dem aus eine Reihe horizontaler Kanäle zu den einzelnen Krankenzimmern führt. Den Verlauf dieser Leitungen markiert Sylvester mit gestrichelten Linien im Grundriss. Die Krankenzimmer wiederum sind an anderer Stelle mit Kanälen verbunden, die zum Dach führen und in einem oberhalb des Firstes liegenden Luftauslass enden (Abb. 2–3). Mithilfe von zwei

8 Zit. nach ebd., 81.

9 William Strutt an Richard Lovell Edgeworth, Brief vom 21. Januar 1817, National Library, Dublin. Zit. nach ebd., 78.

10 Charles Sylvester: *The Philosophy of Domestic Economy*, London 1819, 1. Sylvesters Buch findet weite Verbreitung und wird 1824 in der Zeitschrift *Annales de l'Industrie* ins Französische übersetzt. Für eine Zusammenstellung von Haushaltspraktiken unter dem Begriff *Domestic Economy* siehe z. B. Thomas Webster, Frances Parkes: *An Encyclopædia of Domestic Economy*, London 1844.

Windkappen an Einlass und Auslass stellt dieses System grundsätzlich einen kontinuierlichen Luftaustausch innerhalb des Gebäudes sicher. Im Keller, in einer experimentell ermittelten Optimaldistanz zum ersten Stockwerk, ist die gesamte Anordnung zudem an einen der Öfen nach dem Entwurf Strutts angeschlossen. Wird dieser in Betrieb gesetzt, wird kalte Luft von außerhalb durch die unterirdische Leitung in das Gebäude gezogen, am Boden des Ofens ein- und um diesen herumgeführt und dann in einer «hot air chamber» gesammelt. «Here it has attained its full degree of heat», erklärt Sylvester, «and is now transmitted through different flues to the apartments to be warmed».[11]

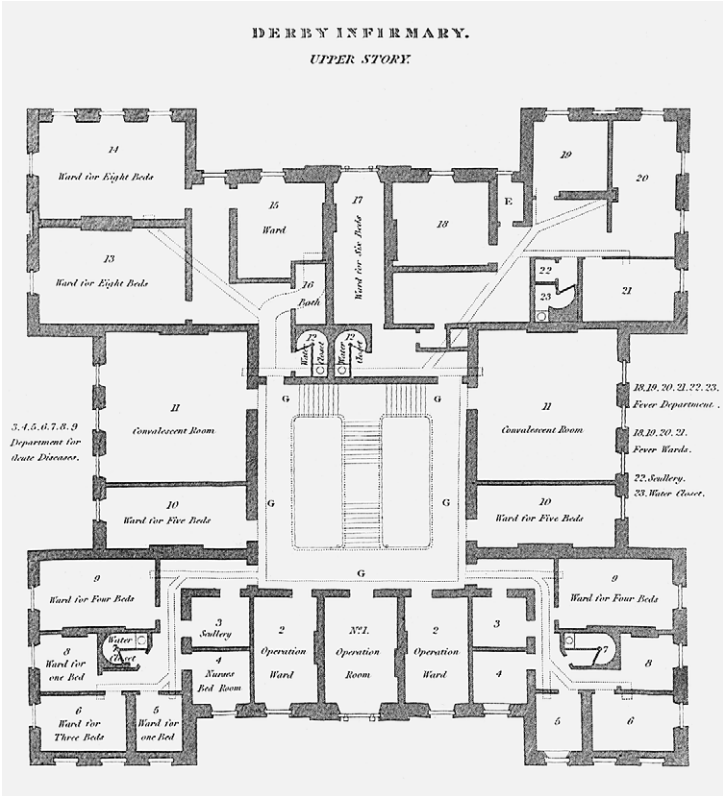


Abb. 3 Derbyshire General Infirmary, Obergeschoss, 1819

Ausgehend von einem spezifischen Wissen um die konvektiven Eigenschaften der Luft hat Strutt ein umfangreiches, auf dem Prinzip der physischen Übertragung basierendes Heizungs- und Lüftungssystem konzipiert. Wie auch die beiden anderen, mehr oder weniger zeitgleich aufkommenden zentralen Heizungssysteme, die Warmwasser- und die Dampfheizung, hat dieses Verfahren einzelne, teils apokryphe Vorläufer. So wird schon für das römische Hypokaustum vermutet – die Abgase eines Feuers strömen hier durch Hohlräume in Boden oder Wand –, dass die erhitzte Luft mitunter auch direkt in die Wohnräume geführt wurde, und in jedem Fall verfügten verschiedene Burgen des Hoch- und Spätmittelalters über rudimentäre Formen der Warmluftheizung; ebenso lässt sich die Verwendung von Warmwasser, ab den späten 1770er Jahren durch einen Franzosen namens Bonnemain propagiert, ins antike Rom zurückverfolgen; und Dampfheizungen, mit Sicherheit in den 1780er Jahren von Matthew Boulton und James Watt realisiert, wurden bereits mindestens 40 Jahre zuvor vorgeschlagen. Eine konzentrierte technische und architektonische Entwicklung dieser Systeme, beruhend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen über die thermischen Eigenschaften und der kontrollierten Verbreitung der jeweiligen Wärmeträger, vor allem jedoch die Diskursivierung der damit zusammenhängenden Praktiken und Wissensinhalte setzen gleichwohl erst im ausgehenden 18. Jahrhundert ein. In den Worten eines Vertreters dessen, was einmal der deutschsprachige Berufsverband

11 Sylvester: *Domestic Economy*, 19.

der mit diesen Praktiken betrauten Disziplin sein wird: «[M]an hat eben erst später gelernt, das wärmeübertragende Medium nach *mehreren* Räumen hin zu verteilen.»[12] Mit dieser Verteilungstätigkeit geht eine konsequente Durchdringung des architektonischen Raumes durch Kanalsysteme einher, die – wie in der Derbyshire General Infirmary – unabhängig von existierenden Erschließungsstrukturen beginnen, Geschosse, Räume, Apparaturen sowie Innen und Außen zu verknüpfen, und denen im 19. Jahrhundert Wasser-, Gas- und elektrische Leitungen hinzugefügt werden. Die Technik des zentralen Heizens ist damit wesentliches Element einer ganzen Reihe von architektonischen Entwicklungen, die um 1800 einsetzen und diverse gesellschaftliche Bereiche durchkreuzen: Sie antwortet auf bestimmte Raum- und Sicherheitsanforderungen der Produktionsstätten des frühen Industriekapitalismus, zugleich ist sie eine der Grundlagen sowohl der zunehmenden Abschottung des komfortablen Wohnens von äußeren Einflüssen als auch der immer strikteren Unterteilung moderner Disziplinarinstitutionen in isolierte und zentral kontrollierbare Zellen – über die Leitungen der Zentralheizung lassen sich Räume beheizen, ohne dem Diener Zutritt oder dem Delinquenten Austritt gewähren zu müssen. Die zweite Funktion des Strutt'schen Systems, die künstliche Belüftung, war indessen bereits in der Mitte des 18. Jahrhunderts vor dem Hintergrund der diversen Miasmen- und Kontagionstheorien zu einer architektonischen Aufgabe geworden. Unabhängig von der jeweiligen Annahme, wie die Luft ihre verunreinigenden oder reinigenden Effekte entwickelt und durch sie Krankheiten entstehen, gefördert oder übertragen werden, wurde zunehmend die Notwendigkeit der Bewegung, Vermischung und des Austauschs der Luft innerhalb geschlossener Räume durch technische und architektonische Vorrichtungen wie Lufträder oder spezielle Fensterkonstruktionen anerkannt.[13] Da dies insbesondere für Einrichtungen galt, die Formen der räumlichen Isolation großer Mengen von Menschen realisieren, also Hospitale, Gefängnisse oder Schiffe, ist das von Sylvester gewählte Exempel des Krankenhauses kein Zufall. In der Derbyshire General Infirmary stellt die Luft jedoch nicht mehr nur eine ebenso lebenswichtige wie proteische Substanz und das Ziel verschiedener mechanischer und konstruktiver Optimierungsbestrebungen dar, sondern wird selbst zu einem architektonischen Mittel. Sie dient als quali- und quantifizierbarer materieller Träger für das, was man unter dem Einfluss Joseph Blacks und Antoine Lavoisiers als ‹kalorische Substanz› oder ‹Wärmestoff› versteht und mit ihrer Hilfe systematisch im Gebäude verteilen will. «In this method of warming rooms», schreibt Charles Sylvester, «the air is made the medium of vehicle for supplying caloric».[14]

Medien-Werden

Sowohl der Begriff des ‹Mediums› als auch der des ‹Vehikels› qualifizieren das Strutt'sche System unmissverständlich für eine Betrachtung aus Perspektive der Mediengeschichte. Voraussetzung dafür ist eine Definition von Medientechniken,

12 Hermann Vetter: Aus der Geschichte der Zentralheizungstechnik bis zum Jahre 1870, in: *Gesundheits-Ingenieur. Festnummer zur 6. Versammlung der Heizungs- und Lüftungsfachmänner*, 1907, 10–25, hier 10 (Herv. i. Orig.); bei Vetter findet sich auch eine Sammlung von Vorläufern der einzelnen Techniken und Systeme. Bruegmann situiert die Entstehung der drei zentralen Heizungsmethoden ebenfalls anhand ihrer konzentrierten Thematisierung im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert, vgl. ders.: Central Heating and Forced Ventilation, 143.

13 Vgl. Richard Etlin: L'air dans l'urbanisme des lumières, in: *Dix-huitième siècle*, Nr. 9, 1977, 123–134.

14 Sylvester: *Domestic Economy*, 13.

die, wie Friedrich Kittler im Rekurs auf Marshall McLuhan und Harold Innis vorgeschlagen hat, diese nicht auf Informationssysteme zur Speicherung, Verarbeitung und Übertragung von Nachrichten beschränkt, sondern auch Kommunikationssysteme berücksichtigt, die über Nachrichten hinaus den Verkehr von Personen und Gegenständen regeln. Kommunikationssysteme umfassen demzufolge unterschiedlichste Medien von der Sprache bis hin zu Straßensystemen, stehen dabei aber einer Analyse in den Begriffen von Informationssystemen offen.[15] Der zugrunde liegende Begriff von Kommunikation, welcher symbolische, physische und soziale Prozesse umfasst, ist keine theoretische Setzung, sondern etymologisch wie auch im hier entwickelten Zusammenhang angelegt. Kommunikation bezeichnet, bevor sich im Laufe des 19. Jahrhunderts die Bedeutung der Übertragung von immateriellen Größen wie Gedanken, Ideen und Bedeutungen durchsetzt, vor allem in der angelsächsischen Variante der *communication* verschiedene Formen des Transports, der Verbindung, des Austausches und der Übertragung. Es gilt daher insbesondere in historischer Perspektive von einem weiten Kommunikationsbegriff auszugehen und den Blick auf die Gemeinsamkeiten, Aufspaltungen und Übergänge zwischen seinen unterschiedlichen Verwendungen zu richten.[16] Auf diesen Annahmen basierend können die technisch-architektonischen Innovationen der Derbyshire General Infirmary in der Tat im Rahmen eines medientechnischen Ausdifferenzierungsprozesses verstanden und mit zwei der wesentlichen Übergangsmomente in Bezug gesetzt werden, die für die Beschreibung von Informationssystemen vorgeschlagen wurden. Der erste dieser Übergänge ist funktionaler Natur und betrifft den Wechsel zwischen den beiden Medienoperationen von Speicherung und Übertragung: Ein Gebäude wie die Derbyshire General Infirmary, die ausdrücklich als Verkehrssystem entworfen ist, speichert nicht mehr einfach die von einem Kamin oder Ofen erzeugte Wärme, sondern beginnt diese auch zu übertragen. Die Grundlage hierfür bildet nichts anderes als die Einführung eines Kanals, in diesem Fall William Strutts «air tube», und das daran angeschlossene Leitungsnetz. Der zweite, damit verbundene Übergang ist historischer Natur und betrifft – wenn auch nicht in der Bedeutung, so doch im Prinzip – einen der epochalen Wandel, die für die Geschichte der Medien postuliert wurden: So wie das geschriebene Wort die sprachliche Kommunikation von der Notwendigkeit der Anwesenheit eines Sprechers befreit hat, löst die Zentralheizung Heizquelle und Hitze voneinander und macht die Verteilung von Wärme von der Präsenz eines Feuers unabhängig. Und ebenso wie diese Übergänge tiefgreifende Auswirkungen auf soziale und kulturelle Systeme im Allgemeinen zeigen, lassen sie auch grundlegende Auswirkungen auf das soziale und kulturelle System der Architektur vermuten.

Kittler hat im Rahmen der Forderung nach einer Mediengeschichte der Architektur selbst mehrfach eine solche informationstheoretische Lektüre gebauter Strukturen vorgeführt, sich dabei jedoch mit der Analyse der medialen Bedingtheit des architektonischen Entwurfsprozesses und der Durchdringung des

15 Vgl. Friedrich Kittler: Geschichte der Kommunikationsmedien, in: Jörg Huber, Alois Martin Müller (Hg.): *Raum und Verfahren*, Basel, Frankfurt / M. 1993, 169–188, hier 170.

16 Vgl. Jonathan Sterne: Transportation and Communication. Together as You've Always Wanted Them, in: Jeremy Packer, Craig Robertson (Hg.): *Thinking with James Carey. Essays on Communications, Transportation, History*, New York u. a. 2006, 117–135; sowie im Anschluss daran Gabriele Schabacher: Medium Infrastruktur. Trajektorien soziotechnischer Netzwerke in der ANT, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Nr. 2, 2013, 129–148, hier 130–132.

gebauten Raumes mit Kommunikationsinfrastrukturen wie dem Straßen-, Elektrizitäts- oder Wasserversorgungsnetz begnügt.[17] Anstatt den medialen Charakter der Architektur in dieser Weise letztlich auf andere Medientechniken und -praktiken zurückzuführen und zu reduzieren, sollen der Kittler'sche Medienbegriff und die oben beschriebenen Übergänge hier zum Ausgangspunkt genommen werden, um den Blick auf die operativen Aspekte der Architektur selbst zu richten. Mit dem Aufkommen der Techniken des zentralen Heizens, so die These, wird nicht einfach die Architektur um ein Kommunikationssystem bereichert, sondern ein Explikationsprozess ausgelöst, der sie in ihrer eigenen Medialität betrifft. Die spezifischen Voraussetzungen und Verfahren dieser Techniken stellen, mit anderen Worten, den Bau und die Bauelemente in ihren materiellen Eigenschaften als operative Einheiten heraus. Von den drei Methoden des zentralen Heizens, die um 1800 entwickelt werden und in Konkurrenz miteinander treten, dem wasser-, dem dampf- und dem luftbasierten System, spielt in diesem Zusammenhang Letzteres eine besondere Rolle. Das Warmluftsystem unterliegt zwar auf der Ebene der Gebäudeheizung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts den sich als energieeffizienter und praktischer erweisenden Dampf- und Warmwassersystemen, als integraler Bestandteil des um Kühlungs-, Befeuchtungs- und Reinigungsfunktionen erweiterten *air conditioning* wird es zu Beginn des folgenden Jahrhunderts dennoch zur Grundlage einer Technologie, welche die Konstruktion des gebauten Raumes in zahlreichen Regionen und Bereichen bis heute bestimmt. Wissensgeschichtlich kommt ihm darüber hinaus aus zwei Gründen von Beginn an singuläre Bedeutung zu: zum einen, weil es immer schon mit der Praxis der künstlichen Ventilation verknüpft ist und darin über die Temperatur hinaus einen zweiten direkten Bezug zum Befinden und zu den Aktivitäten des Bewohners etabliert, zum anderen, weil luftgestützte Systeme zumindest teilweise immer auch die sichtbare Seite eines Gebäudes involvieren. Einmal an ihren Bestimmungsort transportiert, diffundieren die konvektiven Ströme eines Warmluftsystems nicht in verborgenen Rohren und Radiatoren, sondern innerhalb der Aufenthaltsräume selbst. Ihre Begrenzung wird deckungsgleich mit dem bewohnten Raum – und der bewohnte Raum zum unmittelbaren Teil des Systems. Die zentralen Heiz- und Lüftungstechniken beeinflussen die Konzeption des architektonischen Raumes dadurch auf mindestens zwei Ebenen. Sie stellen einerseits eine Infrastruktur zur Verteilung von Wärme und Luft bereit, auf deren Basis neue Raumaufteilungen und -verbindungen realisierbar werden. Sie tragen andererseits zu einer Veränderung der Auffassung des geschlossenen Raumes selbst bei, der nicht mehr nur als Ort der Versammlung und des Austausches seiner Bewohner, sondern zunehmend auch als Distributionssystem verstanden wird.

Das Entstehen der zentralen (Warmluft-)Heizung markiert damit ein entscheidendes Moment des Medien-Werdens der Architektur.[18] Es zeigt mit dem Aufkommen eines architektonischen Übertragungskonzeptes die lokal und historisch begrenzte Emergenz einer elementaren Medienfunktion an und hinterfragt

17 Vgl. Friedrich Kittler: Eine Stadt ist ein Medium, in: Dietmar Steiner u. a. (Hg.): *Geburt einer Hauptstadt. Bd. 3: Am Horizont*, Wien 1988, 507–531; ders.: Die Zukunft auf Siliziumbasis, in: Bernd Meurer (Hg.): *Die Zukunft des Raums*, Frankfurt / M. 1994, 129–144; ders.: Stuttgarter Rede über Architektur [1994], in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Nr. 1, 2012, 97–104. Für eine gleich gerichtete Kritik dieser Beiträge vgl. Susanne Jany: Postalische Prozessarchitekturen. Die Organisation des Postdienstes im Medium der Architektur, in: *Archiv für Mediengeschichte*, Nr. 13, 2013, 135–145.

18 Vgl. Joseph Vogl: Medien-Werden. Galileis Fernrohr, in: *Archiv für Mediengeschichte*, Nr. 1, 2001, 115–123.

zugleich sowohl an andere technische Medien gebundene wie substanzielle und überhistorische Fassungen einer Medialität der Architektur.[19] Denn erst die Kombination einer Reihe heterogener Bedingungen – ein neues thermo- und aerodynamisches Wissen, die bauliche Entwicklung von Gebäudetypen wie Fabrik und Krankenhaus, die einsetzende Nachfrage nach Wohnkomfort und vor allem die diskursive Reflexion dieser Entwicklungen und ihres Zusammenhangs – erzeugt die Situation in England um 1800, in der sich eine Transformation der Architektur von einer reinen Speicher- in eine genuine Speicher- und Übertragungsstruktur beobachten lässt. Was diese mediale Metamorphose so tiefgreifend macht, ist, dass sie nicht nur einzelne Bauelemente, sondern die architektonische Konstruktion im Ganzen betrifft. Die Zentralheizung verwandelt das komplette Gebäude in ein operatives Gefüge, und sie adressiert dabei unterschiedlichste Elemente und Entitäten. In der Derbyshire General Infirmary wird dieser Zusammenhang zuvorderst anhand einer speziellen Sicherheitsvorkehrung ersichtlich. Um eine potenzielle Überwärmung der zentral beheizbaren oberen Räume zu verhindern, enthält Strutts System eine Art Notfallventil, das allerdings nicht auf der technischen Ebene des Ofens, sondern auf der architektonischen Ebene des Gebäudes situiert ist. Ein vertikaler Schacht verbindet einen der horizontalen Luftkanäle im ersten Stock mit einer kleinen Schiebetür, die sich auf die zentrale Halle im Parterre des Krankenhauses hin öffnen lässt. Überschüssige Warmluft kann so nach unten gedrängt und in den Zimmern des Erdgeschosses verteilt werden.[20] Ähnlich wie Strutt den Ofen in eine Art Haus verwandelte, indem er ihn mit einer Backsteinhülle umgeben hat, verwandelt er das tatsächliche Haus in eine Art Ofen, durch dessen Innenräume warme Luftströme in ebenso geplanter Weise zirkulieren wie Patienten und Behandlungspersonen. Vor diesem Hintergrund überrascht es kaum, in Sylvesters Buch auch einen frühen Hinweis auf dasjenige architektonische Element zu finden, das wie kein anderes dazu entworfen wurde, die Kontrolle künstlicher Atmosphären mit der von Personen zu kombinieren – den später als ‹Drehtür› bekannt gewordenen Mechanismus. Alle Eingänge zu den Toiletten in der Derbyshire General Infirmary sind mit zentral gelagerten zweiflügeligen Türen ausgestattet, die in einem zylindrischen Hohlraum platziert sind und darin prinzipiell der Vorrichtung gleichen, die der Amerikaner Theophilus van Kannel 1888 unter der Bezeichnung «storm door structure» patentieren lassen wird (Abb. 4).[21] Die Verwendung dieser Türen löst in der Derbyshire General Infirmary eine ganze Reihe von Prozessen aus:

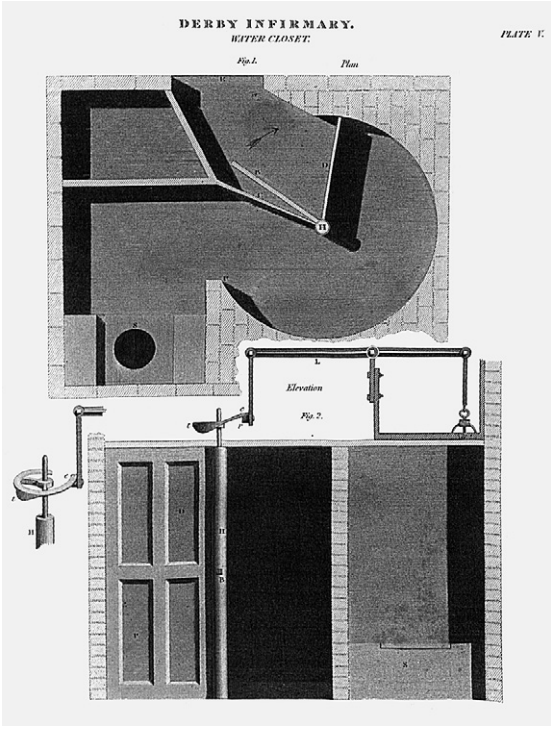


Abb. 4 **Derbyshire General Infirmary, Türvorrichtung, 1819**

19 Eine solche überhistorische Perspektive scheint etwa Wolfgang Schäffner vorzuschlagen, wenn er für eine «grundlegende Rekonstruktion der Architektur als Medientechnik» plädiert, vgl. ders.: Elemente architektonischer Medien, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Nr. 1, 2010, 137–149, hier 138.

20 Vgl. Sylvester: *Domestic Economy*, 45 f.

21 United States Patent 387, 571, 7. August 1888.

> They are so contrived that the person who enters them, by the action of the door, and without any attention on his part, expels all the foul air; which is, at the same time, replaced by the warm fresh air of the house: and, in returning, leaves this fresh air in its place; whilst by the same action of the door, the basin is washed in the usual manner.[22]

Damit ist eine Schwellentechnik beschrieben, die nicht nur, indem sie gleichzeitig offen und geschlossen ist, die differenzielle Passage von Luft und Menschen garantiert, sondern zudem als ein Ventilator fungiert und die Tätigkeit des Spülens von vergesslichen Patienten an einen zuverlässigen Mechanismus delegiert. Die Grundlage für die Entwicklung dieser elaborierten Türvorrichtung ist offensichtlich eine Konzeption von Architektur als Regulator allgemein verstandener Übertragungsprozesse. «During the returning motion one of the panels of the door is made a valve», beschreibt Sylvester das der Konstruktion zugrunde liegende Prinzip.[23] Türen sind also identisch mit Ventilen in der Derbyshire General Infirmary, sie können als Elemente eines operativen architektonischen Gefüges gesehen werden, das begonnen hat, gleichermaßen atmosphärische Bedingungen und die Aktionen der Bewohner zu verarbeiten.

Operative Systematisierung

Die Auswirkungen des zentralen Heizens sind dabei nicht nur konstruktiver und türtechnischer, sondern auch weitreichender diskursiver Natur. Zusammen mit der Verbreitung der verschiedenen Methoden in Europa und Nordamerika in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts erscheint auch ein ganzer Strom von Büchern, Artikeln und Patentschriften zum Thema. Während darin die Anwendungen und Effekte der neuen Technik diskutiert werden, kommt zugleich eine neue Rede vom architektonischen Objekt auf. 1837 veröffentlicht der Engländer Charles James Richardson, ein ehemaliger Assistent des berühmten Klassizisten John Soane, einen erfolgreichen Band mit dem Titel *A Popular Treatise on the Warming and Ventilation of Buildings*, der sich in der Menge der Veröffentlichungen dadurch auszeichnet, dass er die erste von einem ausgebildeten Architekten verfasste Arbeit darstellt und zugleich ausdrücklich beabsichtigt, in der Sprache der Laien einen Gesamtüberblick über die Entwicklungen der vergangenen Jahrzehnte zu geben. Deutlich zeigt sich in diesem Buch, wie die Architektur mit der Implementierung zentraler Heizungs- und Lüftungstechniken zu einer komplexen operativen Anordnung jenseits der etablierten konstruktiven und symbolischen Systeme der Baukunst wird. Stärker noch als bei Charles Sylvester durchdringt eine mediale Begrifflichkeit Richardsons Abhandlung, ob er wie dieser von einer Substanz als «circulating medium for transmitting heat» spricht, vom Bedarf eines «formal medium» für das Anleiten dieser Zirkulationsbewegung, oder aber, auf anderer Ebene, vom «medium of the plates»,[24] welche die entsprechenden Konstruktionen im Buch visuell darstellen. Ebenso kommt ein Kommunikationsbegriff

22 Sylvester: *Domestic Economy*, vi.
23 Ebd., 49.
24 Charles James Richardson: *A Popular Treatise on the Warming and Ventilation of Buildings*, London 1837, 26, 57, iv.

zur Anwendung, der nicht mehr wie bisher im architektonischen Diskurs für direkte Verbindungen steht, etwa in Form einer Tür zwischen benachbarten oder eines Korridors zwischen entfernten Räumen, sondern für physische Übertragungen.[25] Obgleich diese Wendungen nicht im Sinne heutiger technischer Medien zu verstehen sind, sondern vor dem Hintergrund des zeitgenössischen, auf Newton zurückgehenden physikalisch-mechanischen Verständnisses vom Medium beziehungsweise Milieu als einem ‹Dazwischen›, das in der Lage ist, Kräfte und Wirkungen zu übertragen, offenbaren sie dennoch ein grundlegendes Denken in architektonischen Übertragungsprozessen. Nirgends wird dies deutlicher, als wenn Richardson die tatsächlichen Heizungsanlagen beschreibt, zum Beispiel einen gewissen «Calorifere Fumivore», der fähig ist, eine beliebige Menge erwärmter Luft in jedes Zimmer eines mäßig großen Herrenhauses zu «senden».[26]

Exemplarisch und in Kürze lassen sich in Richardsons Abhandlung drei zentrale Momente einer operativen Systematisierung der Architektur isolieren. Erstens betreten das architektonische Objekt und seine Elemente einen neuen systemischen Kontext. Vor allem fehlerhafte Heizungsanlagen machen die gegenseitige Abhängigkeit der einzelnen Bestandteile eines Hauses und die Notwendigkeit ihrer referenziellen Anordnung bewusst. Sie zeigen, in den Worten von Richardson, «that the openings for the purpose of ventilation must be placed with reference to the system introduced in the rooms in order to become efficient».[27] Insbesondere die relative Lage von Türen und Fenstern rückt so in den Fokus: «Serious professional attention should always be given, not only to the form of the flue, but the position of the chimney breast, with the relative situations of doors and windows.»[28] Zweitens durchläuft die architektonische Struktur einen Prozess der buchstäblichen und figurativen ‹operativen Schließung›. Das beinhaltet einerseits die tatsächliche hermetische Abdichtung der Innenräume nach außen hin und andererseits die Zuschreibung multifunktionaler Elemente zu genau bestimmten «proper uses»: «With the warming and ventilation of a dwelling, managed by this apparatus», schreibt Richardson über eine der in seinem Buch vorgestellten Anlagen, «we should not depend for the supply of pure air in our rooms on the action of doors and windows. Let them remain as tightly closed as the skill of a modern joiner can make them […].»[29] – «‹The doors are meant to admit the occupants to the chambers, and the windows to give the light.›»[30] Drittens werden nun innerhalb des dieserart geschlossenen Systems der Input und der Output von Größen gegeneinander abgesetzt, etwa die in ein Gebäude ein- und die wieder austretende Luftmenge: «In admitting a regular quantity of pure air, warmed to an agreeable temperature, it becomes necessary that a corresponding proportion of air should be displaced. Unless this is attended to, no system of warming in a private building will be found successful and satisfactory.»[31] (Abb. 5) Indem sie einerseits unmittelbar die Lebensumgebung und die alltäglichen Praktiken der Bewohner berühren und andererseits allgemeine Begriffe für die Formulierung architektonischer

25 Vgl. ebd., viii. Für zeitgenössische architekturtheoretische Verwendungen von ‹Kommunikation› im Sinne von Verbindung vgl. z. B. William Chambers: *A Treatise on the Decorative Part of Civil Architecture*, Bd. 2, London 1825 [1759], 347, 412.

26 Vgl. Richardson: *Warming and Ventilation*, 62. Zum Newtonschen Medienbegriff und seiner Verbreitung vgl. Leo Spitzer: Milieu and Ambiance. An Essay in Historical Semantics, in: *Philosophy and Phenomenological Research*, Bd. 3, Nr. 1/2, 1942, 1–42/169–218, insb. 36 f.

27 Richardson: *Warming and Ventilation*, 63.

28 Ebd., 12.

29 Ebd., 71.

30 Ebd., 74.

31 Ebd., 58.

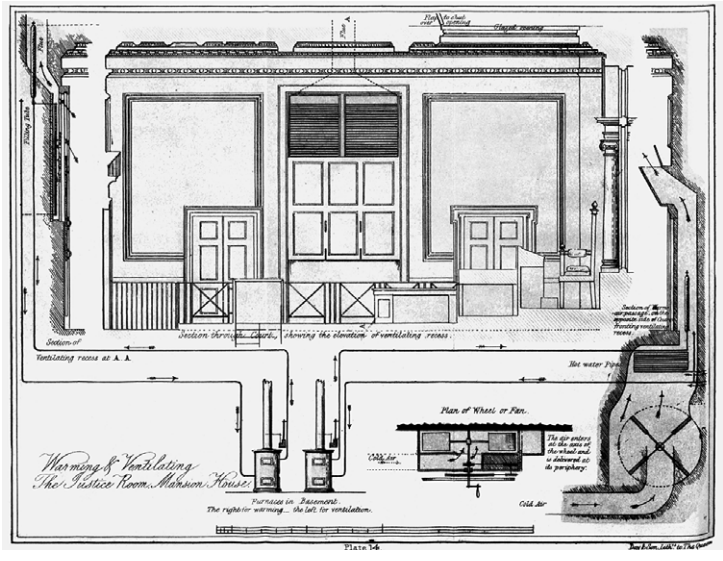
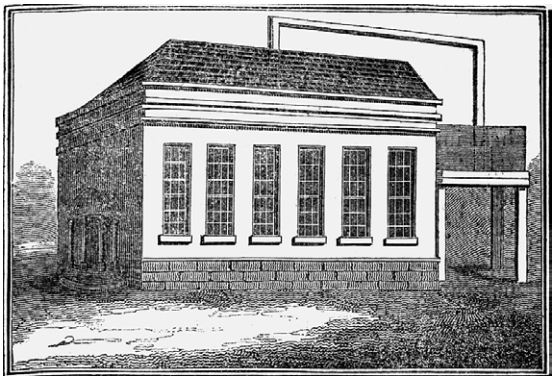


Abb. 5 Gerichtssaal, Heiz- und Ventilationssystem, Charles James Richardson, 1837

Übertragungsprozesse etablieren, reichen die Folgen dieser Systematisierung weit über die Probleme des Wärmens und Lüftens und den Kontext ihrer Entstehung hinaus. Das operative Prinzip der zentralen Heizmethoden endet offensichtlich nicht an den Grenzen der haustechnischen Installationen, sondern umfasst die architektonische Struktur ebenso wie die innerhäusliche Atmosphäre und die Verwendung von Elementen wie Türen und Fenster. Die daraus resultierende Experimentalisierung des Wohnaufenthalts lässt sich als ein entscheidendes Moment der soziotechnischen Vernetzung des Menschen mit seiner gebauten Umwelt fassen. Sie bildet zugleich den Anfang eines technischen und klimatischen Umgebungswissens, das erst im Zuge der breiten Durchsetzung haustechnischer Infrastrukturen und deren formaler Berücksichtigung ab dem ausgehenden 19. Jahrhundert seine volle Geltung entfaltet und darauf aufbauend noch späteren Vorstellungen der Architektur als kontrolliertem *environment* zugrunde liegt. Neben und in teils enger Verbindung mit einer breiten Zahl technischer und soziokultureller Einflüsse – Konzepte der Hygiene, arbeits- und produktionsorganisatorische Rationalitäten, disziplinarische Kontrollpraktiken, allgemeine Techniken des (Selbst-)Komforts sowie andere häusliche Distributionssysteme[32] – stellen die Bemühungen zur Kontrolle der flüchtigen Bewegung wohltemperierter Luft nicht zuletzt einen der wesentlichen Ursprünge der modernen Vorstellung des Hauses als Regulator und Distributor unterschiedlich gefasster Energie-, Stoff- und Menschenströme dar. Die tiefgreifenden konzeptuellen Konsequenzen dieses Denkens werden allerdings nicht erst in den Bauten der klassischen Moderne oder unter den Bedingungen elektronischer Medien manifest, sondern zeigen sich bereits in der Frühphase der Verbreitung der neuen Technik in vollem Umfang.

Die architektonische Schlussfolgerung aus einem Bauen unter Verwendung zentraler Klimatechniken, insbesondere der Erfindungen William Strutts, wird bereits 1820 von einem jungen Mann namens John Vallance gezogen. Vallance meldet in diesem Jahr ein Patent für das Konzept eines hermetisch versiegelten Gebäudes an, das abgesehen von einem mechanisch betriebenen Einlass für erwärmte oder gekühlte Luft mit lediglich zwei weiteren Öffnungen ausgestattet ist. «To free rooms from distressing heat and cold, Mr. Vallance made his windows and room air-tight, and left one aperture only in the ceiling and one

32 Für einen Überblick über einige den Wohnungsbau im ‹langen› 19. Jahrhundert diesbezüglich bestimmende Entwicklungen vgl. Georges Teyssot: *Die Krankheit des Domizils. Wohnen und Wohnungsbau 1800–1930*, Braunschweig, Wiesbaden 1989.



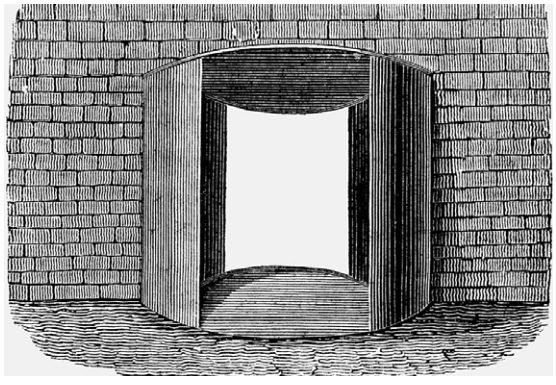


Abb. 6 *Air-Tight House*, John Vallance, 1823

Abb. 7 *Door-Way Cylinder*, John Vallance, 1823

for the door», lautet eine spätere Beschreibung des eigenwilligen Entwurfs.[33] Die Öffnung für den Eingang ist mit einer in einem Säulenportikus verborgenen Drehtür versehen, die nach dem Vorbild einer «Getreideputzmühle» die eintretenden Personen von der Außenluft trennen soll; die Öffnung in der Decke ist mit einem Wasserventil ausgestattet, das erst beim Erreichen eines bestimmten atmosphärischen Drucks im Inneren des Gebäudes die Luft wieder austreten lässt. Das Ergebnis der in dieser Form vermutlich nie realisierten Konstruktion wäre eine ideale Klimaarchitektur, der dauerhafte und kontrollierte Ausschluss eines bewohnbaren Raums von der umgebenden Atmosphäre (Abb. 6–7). Während die Redakteure des *London Journal of Arts and Sciences* das Projekt noch als «impracticable and ridiculous» bewerten,[34] ist ihm gleichwohl die grundlegende Version eines aufkommenden räumlichen Denkens eingeschrieben: die Konzeption der Architektur als thermodynamisches System. Die entsprechende diskursive Schlussfolgerung wird rund zwanzig Jahre später von dem Arzt und Chemiker David Boswell Reid formuliert. Im Kontext eines langwierigen Streits mit Charles Barry, dem Architekten der Londoner Houses of Parliament, veröffentlicht Reid, der mit der Planung der Heiz- und Ventilationsanlagen des Gebäudes beauftragt ist, 1844 eine Abhandlung, die eine ebenso elementare wie radikale Architekturdefinition beinhaltet:

> After all, though the invisible air is too apt to be forgotten amidst the more obvious attractions of architectural art, still, in a practical point of view, the visible structure is only the shell or body of that interior atmosphere without which existence could not be supported, while it is also the medium of intellectual communication, and the channel through which heat, light and electricity convey their influence upon the human frame. It is no exaggeration to say, that along with those means of defence and seclusion which they naturally present, the great and primary object of architecture is to afford the power of sustaining an artificial atmosphere, such as the constitution under each variety of local circumstances may require.[35]

Lange bevor Frank Lloyd Wright von einer neuen architektonischen Realität sprechen wird, die Raum statt Materie ist, lange bevor Le Corbusier sich den Begriff der ‹Wohnmaschine› aneignet und lange bevor Reyner Banham diese

33 Walter Bernan: *On the History and Art of Warming and Ventilating Rooms and Buildings*, Bd. 2, London 1845, 95.

34 Anonym: Recent Patents, Vallance's, for Heating and Cooling Rooms, in: *The London Journal of Arts and Sciences*, Bd. 7, Nr. 2, 1821, 26–28, hier 28.

35 David Boswell Reid: *Illustrations of the Theory and Practice of Ventilation*, London 1844, 71. Die grammatikalische Struktur von Reids Definition erlaubt es nicht, eindeutig zu bestimmen, ob er von der Luft oder von der architektonischen Struktur als Medium und Kanal spricht, das zeitgenössische physikalische Verständnis macht jedoch Ersteres wahrscheinlich. Reids Buch ist weit verbreitet und wird noch im Erscheinungsjahr in den *Jahrbüchern der Gefängniskunde und Besserungsanstalten* auszugsweise ins Deutsche übersetzt. Zum Streit zwischen Reid und Barry vgl. Moritz Gleich: Architect and Service Architect. The Quarrel between Charles Barry and David Boswell Reid, in: *Interdisciplinary Science Reviews*, Bd. 37, Nr. 4, 2012, 333–345.

Ansätze im Konzept eines ‹Nicht-Hauses› radikalisiert, das als ‹Environment-Blase› ein Heim ohne jeden monumentalen Anspruch darstellt, werden hier die sichtbaren Konstruktionen der Architektur aller ästhetischen Eigenwerte entkleidet und als bloße Hülle einer umbauten Atmosphäre beschrieben. Die Einflussgrößen dieser künstlichen Atmosphäre, mit der sich das Haus von den äußeren Bedingungen befreit und sich als Umgebung für seine Bewohner bereitstellt, werden übertragen durch das «Medium» beziehungsweise den «Kanal» der Luft, die damit endgültig architektonische Präzedenz erhält. Der Vitruvianische Initium-Topos des Lagerfeuers, das Ideal von versammelnder Wärme und direktem Gespräch ist bei David Boswell Reid in baulich gestaltbare physikalische und geistige Kommunikationsprozesse überführt – und Architektur als Medium beschreibbar geworden.

SUSANNE JANY

OPERATIVE RÄUME

Prozessarchitekturen im späten 19. Jahrhundert

In seiner Monografie *Das Eisenbahn-Empfangsgebäude nach seinen praktischen Anforderungen und seiner künstlerischen Bedeutung* von 1882 erklärt der Regierungsbaumeister Eberhard Wulff, wie ein Grundriss «aus dem Zwecke des Bauwerkes» heraus zu entwickeln sei.[1] Dafür bedient er sich eines Bildes, das im architektonischen Zusammenhang überrascht:

> Schliessen wir, indem wir den für die Zwischenstationen vorgeschlagenen Organismus des Empfangsgebäudes, auf dessen Einzelheiten wir noch zurückkommen werden, mit den natürlichen Organismen vergleichen. Die Haupteingangsthüre bildet den Mund, welcher in das Vestibül, die Mundhöhle, führt. Innerhalb letzterer befinden sich die einzelnen Organe, welche die Verarbeitung der einzelnen Consumtibilien (Personen, Gepäck, Depeschen) besorgen, um sie dann in die betreffenden Abtheilungen abzuführen. Den Hauptantheil erhalten die Warteräume, die sich daher als Magen charakterisiren, der durch Magen-Wände in verschiedene Abtheilungen getheilt ist, während der Hauptcorridor die Speiseröhre repräsentirt. – Dieser Vergleich würde sich, obwohl er wie jeder andere Vergleich an verschiedenen Stellen hinkt, noch weiter führen lassen, wenn nicht grosse Gefahr vorhanden wäre, dass wir mit seiner weiteren Durchführung, besonders was die Entleerungsöffnungen der Warteräume und das Abfuhrwesen betrifft, das zart besaitete Gemüth unserer ästhetisch gebildeten Zeitgenossen verletzen würden.[2]

Im Bild des «baulichen Organismus»[3] überträgt Wulff in einem recht kühnen Bogenschlag die Funktionsweise menschlicher Verdauung auf die Abfertigung von Bahnreisenden. Der Bahnhof wird als ‹metabolisierendes›, sprich verarbeitendes System vergegenwärtigt, das die Menge der Reisenden nicht nur im Stationsgebäude aufnimmt, sondern über Eingangshallen, Fahrkarten- und Gepäckschalter, über Warteräume, Gänge und Kontrollen durch den Bau hindurch prozessiert. Die Analogie soll die räumlichen Zusammenhänge eines Bahnhofsgebäudes begreifbar machen, und dies – scheinbar naheliegend – über die vertrauten Verdauungsvorgänge im menschlichen Körper. Die räumliche Anlage und innere Einrichtung des Bahnhofs ist, so Wulffs Argumentation, im Bedingungszusammenhang mit seinen zentralen Funktionsabläufen zu sehen,

1 Eberhard Wulff: *Das Eisenbahn-Empfangsgebäude nach seinen praktischen Anforderungen und seiner künstlerischen Bedeutung*, Leipzig 1882, 13.
2 Ebd., 19.
3 Ebd.

die in einzelne Schritte zergliedert und in eine architektonische Disposition übersetzt werden. Interessieren dabei in erster Linie die «Organe, welche die Verarbeitung der einzelnen Consumtibilien (Personen, Gepäck, Depeschen) besorgen», führt dies zu einer Egalisierung von Menschen und Gegenständen, die gleichermaßen als Objekte einer «Verarbeitung» gedacht werden. Der entschiedene Fokus auf die Vorgänge im Gebäude und ihr konsequentes Imaginieren als Stoffwechselprozesse lässt Wulff schließlich auch nicht davor zurückschrecken, die Reisenden in Analogie zu Verdauungs- und Ausscheidungsprodukten zu setzen. Dies dürfte bereits zeitgenössisch zu Irritationen geführt haben.

Auch wenn Wulffs Veranschaulichung des Zusammenhangs von Räumen und Prozessen als extremes Beispiel allein steht, ist das zugrunde liegende Problem doch symptomatisch für die Architekturpraxis im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts. Im Zuge des ansteigenden Bau-, Produktions- und Verkehrsaufkommens der Gründerzeit wird die Frage nach der funktionalen Gestaltung der vielfach zu realisierenden industriellen, privatwirtschaftlichen und öffentlichen Gebäude immer dringlicher. Insbesondere im deutschsprachigen Raum entsteht in Bauzeitschriften und einschlägigen Handbüchern eine breite fachinterne Diskussion zwischen Architekten, Bauingenieuren, Bauräten und Regierungsbaumeistern. Genauso wie Wulff sieht man den konzeptionellen Ansatzpunkt für den Entwurf darin, die räumliche Gliederung der Gebäude ausgehend von den zentralen Funktionsabläufen und Betriebsoperationen zu modellieren. Steht in Bahnhofsgebäuden das Abfertigen von Personen und Gepäck im Vordergrund, ist es in Amtsgebäuden etwa das Kontrollieren, Verzeichnen und Weiterleiten von Informationen und Daten. In Bank-, Post- und Telegrafenbauten ist das Verteilen, Sortieren und Übermitteln von Nachrichten, Paketen oder Geldwerten zentral und in Produktionsbetrieben das Herstellen, Fügen und Verarbeiten von Fabrikaten. Der Nachdruck auf Wirtschaftlichkeit führt zur Forderung nach der ‹zweckmäßigen Anlage› dieser Gebäude, wie dies im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts wiederholt formuliert wird.[4]

Am Gegenstand der zweckmäßigen Bauten der Zeit zeigt sich die Medialität von Gebäuden in historisch spezifischer Weise – nämlich als ‹Prozessarchitekturen›.[5] Damit adressiere ich das sich zwischen 1870 und 1880 formierende Architekturverständnis, das sich auf Zweckbauten unterschiedlichen Typs konzentriert, deren räumliche Disposition zugleich Voraussetzung wie Resultat der sich in ihnen vollziehenden und durch sie strukturierten Arbeits- und Betriebsabläufe darstellt. Wenn ich nachfolgend Prozessarchitekturen als Medien der Betriebsorganisation betrachte, geht es nicht nur um die architektonische Einrichtung materiellen Verkehrs, sondern ebenso um kommunikative Situationen und Interaktionen, die, wie sich zeigen wird, analog zu physischen Verarbeitungsprozessen formatiert werden.

Prozessarchitekturen sind als operative Gefüge zu verstehen, die durch ein ineinandergreifendes System aus Speicherungs-, Übertragungs- und Verarbei-

4 Vgl. stellvertretend: Julius Koch: Mittheilungen über Fabriks-Anlagen, in: *Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins*, Nr. 4, 1882, 74–81, hier 74.

5 Vgl. Susanne Jany: Postalische Prozessarchitekturen. Die Organisation des Postdienstes im Medium der Architektur, in: *Archiv für Mediengeschichte*, Nr. 13, 2013, 135–145.

6 Vgl. Wolfgang Schäffner: Elemente architektonischer Medien, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Nr. 1, 2010, 137–149, hier 140.

7 Ebd., 138.

8 Ähnlich wie das von Foucault beschriebene «panoptische Schema», das sich qua seiner abstrakten Qualität vom Bautypus ‹Gefängnis› lösen und «wirklich in jede Funktion (Erziehung, Heilung, Produktion, Bestrafung)» integrieren kann, funktionieren auch Prozessarchitekturen schematisch oder diagrammatisch. Michel Foucault: *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses*, Frankfurt/M. 1977, 265.

tungseffekten jene Strukturen ausbilden,[6] die die zeitgenössischen Kriterien ‹zweckmäßiger Anlagen› erfüllen. Über die Verschaltung von Elementen wie Türen, maschinellen Einrichtungen, Fensteröffnungen, Fluren oder Schranken können Arbeits- und Betriebsprozesse räumlich implementiert werden. Wolfgang Schäffner zufolge wird «eine grundlegende Rekonstruktion der Architektur als Medientechnik möglich, wenn man nicht mehr von dem Gebäude als Basiseinheit ausgeht, sondern von medialen Operationen und deren architektonischen Materialisierungen».[7] Dementsprechend basiere ich die Typologie prozessarchitektonischer Schemata,[8] die ich entwickeln möchte, auf einem Set medialer Operationen und ihren räumlichen Effekten. Konkret sind dies die Operationen des Verbindens und Unterbrechens, des Öffnens und Schließens[9] sowie des Konzentrierens und Informatisierens, die spezifische Typen prozessarchitektonischer Raumkonstellationen generieren. Ich konzentriere mich im Folgenden auf Darstellungen aus Fachzeitschriften, Handbüchern und Monografien seit den 1870er Jahren, wobei das *Handbuch der Architektur* die umfassendste und hinsichtlich ihrer Verbreitung bedeutendste Publikation in diesem Zusammenhang darstellt.[10] Auf der Basis dieses Materials rekonstruiere ich prozessarchitektonische Räume sowie das mit ihnen verbundene Phantasma universeller Prozessierung und reibungslosen Betriebs, wie es sich in den Überlegungen der Architekten, Ingenieure und Baupraktiker darstellt.

Verbinden / Unterbrechen

Grundlegendes Prinzip der prozessarchitektonischen Organisation von Betriebsabläufen ist die Anordnung der Räume gemäß einer linearen Abfolge von einzelnen Operationen. Dies gilt in erster Linie für industrielle Produktionsbetriebe, beispielsweise für die 1873 errichtete Aktien-Brauerei zu Gera: «Von der Gerstenübernahme an bis zum Bierversand-Local sind alle Räumlichkeiten dem regelrechten Gange der Biererzeugung angepasst.»[11] Im *Handbuch der Architektur* wird die Fabrik «in ihrem Hauptteil [als] eine Förderanlage»[12] beschrieben und die dieser Konzeption zugrunde liegende prozessarchitektonische Logik des ‹Gleichstroms› metonymisch auf sämtliche Formen dieses Bautypus übertragen:

> Der wichtigste Grundsatz für jede Warenherstellung lautet: Lager und Arbeitsstätten müssen so angeordnet werden, daß die Arbeiten sich möglichst im Gleichstrom vollziehen, der an keiner Stelle durch gegenläufige Bewegungen gestört werden darf. […] Die Forderung des Gleichstroms ist umso wichtiger, je größer das Gewicht und die Menge der Rohstoffe und Erzeugnisse sind. Ist die Gleichläufigkeit im einzelnen nicht ganz durchführbar, so können betriebssichere und wirtschaftlich arbeitende Transportanlagen und Verkehrsmittel die entstehenden Nachteile mindern.[13]

Um 1900 werden Betriebe, Ämter und Büros zunehmend mechanisiert und Abläufe automatisiert. Dabei geht es nicht darum, punktuell einzelne Fördermittel

9 Vgl. Schäffner: Elemente architektonischer Medien, 139. Zu den Operationen des Öffnens und Schließens am Beispiel der Tür vgl. Bernhard Siegert: Türen. Zur Materialität des Symbolischen, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Nr. 1, 2010, 151–170.

10 Das *Handbuch der Architektur* wird zwischen 1880 und 1943 an der Technischen Hochschule Darmstadt von den Professoren Eduard Schmitt, Heinrich Wagner, Josef Durm und Hermann Ende herausgegeben. Daneben entstehen das *Deutsche Bauhandbuch* ab 1879 (ab 1884 als *Baukunde des Architekten*), Ludwig Klasens *Grundriss-Vorbilder von Gebäuden aller Art* ab 1884, das *Handbuch des Bauingenieurs* ab 1906 und die *Handbibliothek für Bauingenieure* ab 1921. Zu den wichtigsten Zeitschriften, die sich mit der Anlage zweckmäßiger Bauten beschäftigen, gehören die *Zeitschrift für Bauwesen*, die *Deutsche Bauzeitung* und das *Centralblatt der Bauverwaltung*. Derart umfangreiche Systematisierungsversuche finden sich dabei lediglich im deutschsprachigen Raum. Als architektonisches Phänomen sind Prozessarchitekturen jedoch nicht lokal begrenzt. Die Autoren des *Handbuchs der Architektur* etwa verweisen verschiedentlich auch auf europäische und nordamerikanische Beispiele.

11 Friedrich Engel u. a.: *Landwirthschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen. Ställe für Arbeits-, Zucht- und Luxuspferde; Wagen-Remisen. Gestüte und Marstall-Gebäude. Rindvieh-, Schaf-, Schweine- und Federviehställe. Feimen, offene Getreideschuppen und Scheunen. Magazine, Vorraths- und Handelsspeicher für Getreide. Größere landwirthschaftliche Gebäude-Complexe. Schlachthöfe und Viehmärkte. Markthallen und Marktplätze. Brauereien, Mälzereien und Brunnereien*, Darmstadt 1884 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 3. Halbbd.), 418.

12 Wilhelm Franz: *Fabrikbauten*, Leipzig 1923 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 2. Halbbd., 5. Heft), 126.

13 Ebd., 188.

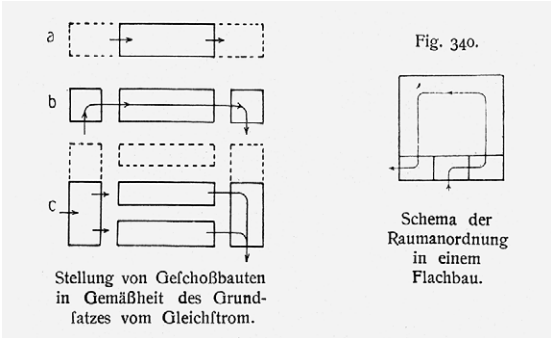


Abb. 1 **Anordnung von Räumen in Produktionsbetrieben nach dem Gleichstromprinzip**

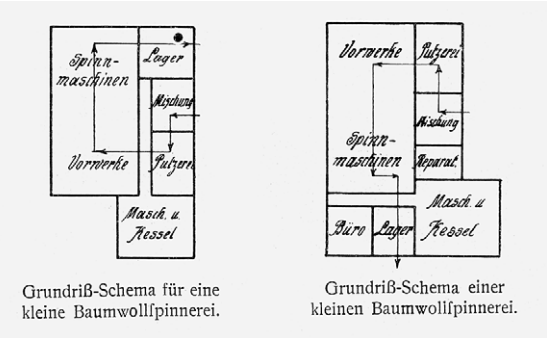


Abb. 2 **Schemata vorbildlicher Raumanordnungen für eine Baumwollspinnerei aus dem *Handbuch der Architektur***

wie Becherwerke, Hängebahnen oder Seilzüge zum Einsatz kommen zu lassen – auf diese Weise hatte man bereits im gesamten 19. Jahrhundert Manufakturen und Fabriken technisch aufgerüstet. Die raumgreifenden Förderanlagen des frühen 20. Jahrhunderts bestimmen hingegen die Struktur der Betriebe grundlegend.[14] Die technische Durchdringung der Gebäudekomplexe mit weitgehend linear geschalteten Transportapparaturen[15] lässt sich offensichtlich produktiv mit dem räumlichen Organisationsprinzip des Gleichstrommodells verschränken, das bereits ein halbes Jahrhundert vor der ‹Erfindung› des fordistischen Fließbandes um 1920 die Betriebspraxis nicht nur in den Fabriken bestimmt.[16]

Denn bereits seit den 1870er Jahren wird das Gleichstromprinzip – wie es im Band über Fabrikbauten des *Handbuchs der Architektur* auf den Namen gebracht wird – auf eine Vielzahl unterschiedlicher Bautypen appliziert: Man sorgt dafür, dass sich Wege nicht kreuzen oder in entgegengesetzte Richtungen laufen, um Stauungen und Behinderungen in Verkehrs- und Arbeitsflüssen zu vermeiden (Abb. 1–2). Für den Schlachthof wird geraten: «Die Kaldaunenwäsche der Schweine ist […] stets an den Ausschlachteraum zu legen, damit die Kaldaunenkarren nicht erst den Brühraum zu passiren brauchen und der Strom der Metzger immer in der gleichen Richtung sich bewegt.»[17] Ähnlich wie die Metzger und Schweineinnereien werden auch die Bankkunden architektonisch auf den Weg gebracht: «Im wesentlichen wird es darauf ankommen, für das Publikum bequeme Räume mit guten Zugängen zu schaffen und den Verkehr so zu leiten, daß Stauungen und Kreuzungen ausgeschlossen sind.»[18] In der Fokussierung auf die Bewegungsformen erscheint es irrelevant, ob Material, Schlachtviehhälften oder Kunden mobilisiert werden – Hauptsache, es kommt nicht zu «Collisionen».[19] Unter diesen Prämissen wird es den Architekten möglich, die unterschiedlichen ‹Ströme› in Produktionsbetrieben und öffentlichen Gebäuden kongruent zu denken und dies für die prozessarchitektonische Gestaltung unterschiedlicher Bautypen zu operationalisieren. Strikte Monodirektionalitäten werden auch in Bahnhofsgebäuden über die «Trennung in ankommendes und abreisendes Publikum»[20] realisiert: «Je weniger beide miteinander in Berührung kommen, desto zweckmäßiger ist die Gesamtanordnung. Das Begegnen dieser beiden Verkehrsströme oder gar das Kreuzen ist möglichst zu

14 Vgl. Walther Schmidt: *Amtsbauten. Aus Betriebsvorgängen gestaltet, dargestellt am Beispiel der bayerischen Postbauten*, Ravensburg 1949, 133.

15 Vgl. eine zeitgenössische Definition der «Voll-Mechanisierung» als das «strenge Aufeinanderfolgen des maschinellen Vollzuges der Beförderungsleistungen unter weitestgehender Ausschaltung des Handbetriebes (geschlossene Systeme)». Hans Schwaighofer: *Grundlagen der Post-Fördertechnik*, Wittenberg 1927, 69.

16 Vgl. Gilbert Simondons Beobachtung: »[E]s ist nicht die Arbeit am Fließband, welche die Standardisierung hervorbringt, sondern es ist die intrinsische Standardisierung, welche die Existenz der Fließbandarbeit ermöglicht.« Gilbert Simondon: *Die Existenzweise technischer Objekte*, Zürich 2012, 23.

17 Engel u. a.: *Landwirthschaftliche Gebäude*, 227.

18 Karl Zaar u. a.: *Geschäfts- und Kaufhäuser, Warenhäuser und Messpaläste, Passagen oder Galerien. Gebäude für Banken und andere Geldinstitute. Börsengebäude*, Stuttgart 1902 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 2. Halbbd., 2. Heft), 336.

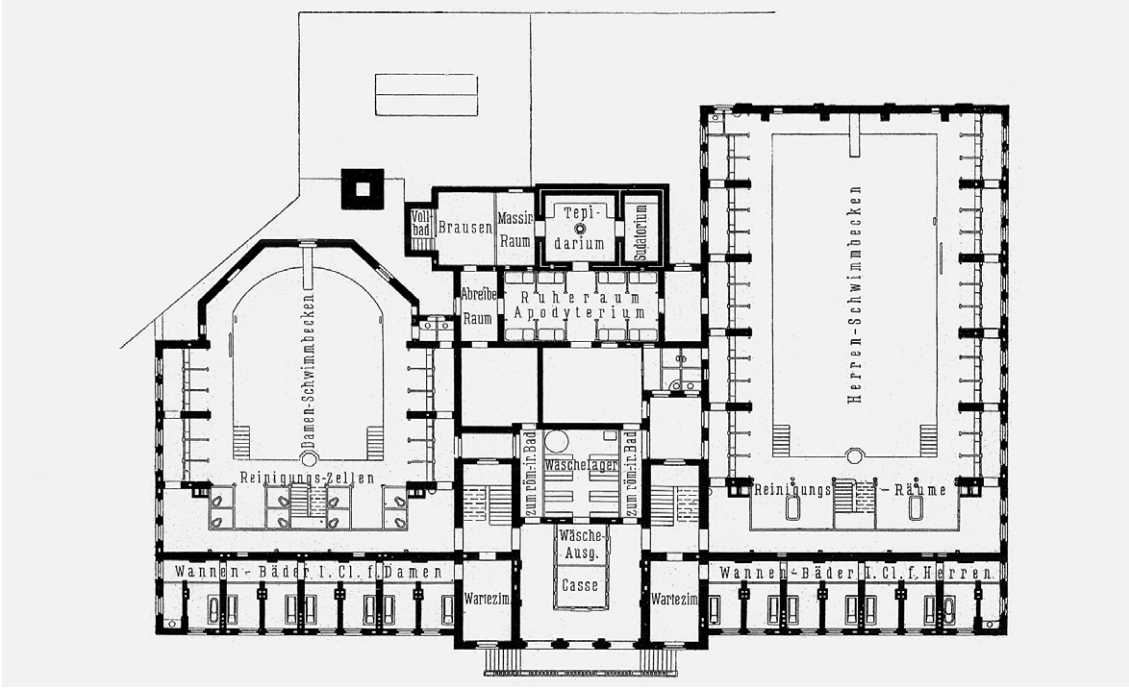


Abb. 3 **Erdgeschoss der Städtischen Badeanstalt zu Düsseldorf (1887/88 erbaut)**

vermeiden, und zwar umso ängstlicher je größer der Bahnhof und je stärker der darin sich vollziehende Verkehr ist.»[21] Ende des 19. Jahrhunderts ist der Glaube an das Gleichstromprinzip derart groß, dass empfohlen wird, sogar Wasch- und Umkleideräume in Betrieben entsprechend anzulegen: «Zur Erleichterung des Verkehrs ist es immer geboten, die Benutzung des Raumes so zu regeln, daß er von einer Seite betreten und nach der anderen Seite verlassen wird».[22] Größte Achtsamkeit wird auf das Verhindern ineffizienter Fehlleitungen gerichtet. Wege zweimal begehen zu lassen, scheint offenbar selbst für Schwimmanstalten nicht tolerierbar:

> Der neu ankommende Badegast muß in einer Richtung an sämtlichen Cabinen vorbeigehen können, um sich eine freie oder [sic] ihm geeignet erscheinende Cabine auswählen zu können. Fehlt der Umgang auf einer Seite und befindet sich der Zugang zur Schwimmhalle auf der dieser entgegengesetzten Seite, so begiebt sich der Badegast in eine Sackgasse, in der er, wenn hier bereits alle Cabinen besetzt sind, umkehren muß. Bei starkem Andrang entstehen so Verkehrsstockungen, die vermieden werden müssen.[23]

Schaut man sich die Grundrisse realisierter Schwimmbäder des ausgehenden 19. Jahrhunderts an, findet sich in den meisten Fällen jedoch kein derartiger Gang entlang der Umkleidekabinen und um das Becken herum (Abb. 3). Offensichtlich können die Forderungen der Architekten nach reibungsloser Verkehrsabwicklung und die verkehrstechnischen Ansprüche im alltäglichen Betrieb auch deutlich divergieren.

19 Wulff sorgt sich einerseits um Zusammenstöße der Reisenden untereinander, an anderer Stelle um «Collisionen des Publicums mit den Gepäckwagen». Wulff: *Das Eisenbahn-Empfangsgebäude*, 18 f.

20 Eduard Schmitt: *Empfangsgebäude der Bahnhöfe und Bahnsteigüberdachungen (Bahnsteighallen und -dächer)*, Leipzig 1911 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 2. Halbbd., 4. Heft), 10.

21 Ebd., 26.

22 Franz: *Fabrikbauten*, 124.

23 Felix Genzmer: *Bade- und Schwimmanstalten*, Leipzig 1899 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 3. Halbbd., 3. Heft), 113.

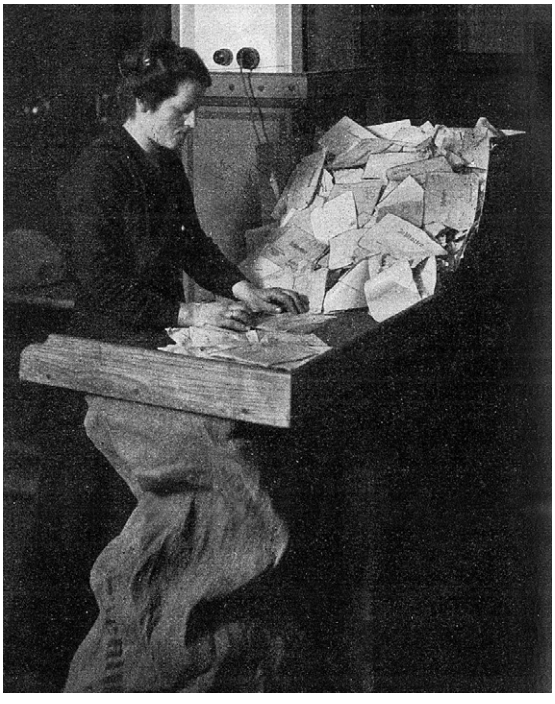


Abb. 4 **Postangestellte an einem Beleuchtungstisch**

Für die Sicherung möglichst kontinuierlicher Übertragungsprozesse erscheint das Einrichten von Diskontinuitäten wesentlich. Elemente, die sich als prozessarchitektonische ‹Zwischenspeicher› kennzeichnen lassen, wie Warteräume, Speicherrutschen[24] oder Verteilregale, ermöglichen gerade dadurch effiziente Übertragungen, dass sie Aufstauungen und Verzögerungen provozieren und dadurch Anschlüsse produzieren.[25] Sie sind ihrer Funktion nach den vektorisierenden und beschleunigenden Verkehrsräumen entgegengestellt: «Schließlich ist bezüglich der Wartesäle [des Bahnhofs] noch zu sagen, daß man ihnen keine Stelle anweisen solle, wo sie überhaupt, vor allem aber von den ankommenden Reisenden als Durchgang benutzt werden können».[26] Auf ähnliche Weise dient auch der Gepäckraum der zeitlichen Taktung und Abpassung:

> Auf Bahnhöfen mit großem Durchgangsverkehr nehmen die ankommenden Reisenden ihr Reisegepäck nicht immer sofort in Empfang, oder das Gepäck kommt früher an als sein Besitzer usw. Für diese und ähnliche Fälle muß auf größeren Stationen ein Raum, ein Magazin vorhanden sein, worin solches Gepäck aufbewahrt, ‹gelagert› werden kann; es wird bisweilen tage-, ja wochenlang nicht abgeholt.[27]

Dieses System von ‹Zwischenspeichern› synchronisiert Menschen-, Objekt- und Eisenbahnbewegungen – und das mitunter effizienter als der Fahrplan. Denn auch bei Unzuverlässigkeiten in der Ankunft von Zügen oder Menschen bleiben die Gepäckstücke bis zur Abholung aufbewahrt, wodurch für den Reisenden der Eindruck einer weitgehend ununterbrochenen Abfertigung entsteht. Zwar werden Dinge, Nachrichten oder Personen zunächst auf Halt gestellt, die Anbindung an vorherige und nachfolgende Vorgänge erscheint jedoch umso effektiver. Der Betrieb wirkt fortlaufend und funktional getaktet.

Die zeitliche Unterbrechung und räumliche Konzentration ermöglicht das Ausführen spezieller Arbeitsschritte: Im Falle postalischer Sortiertische oder Verteilregale wird das Ordnen, Prüfen und Selektieren von Briefen und Paketen möglich (Abb. 4); an Fahrsteigkartenkontrollen auf Bahnhöfen wird der Strom der Reisenden kurzzeitig aufgehalten, manchmal aufgestaut, «so daß […] das Betreten der Bahnsteige, unter Umständen auch der Warte- und Erfrischungsräume, nur nach Vorweis einer Fahr- oder einer besonderen Bahnsteigkarte»[28] erfolgen kann. Im prozessarchitektonischen Denken sind letztlich auch die Duschen und Bäder in Badeanstalten keine Rekreationsstätten, sondern können nichts anderes sein als streng zu taktende Zwischenspeicher im straff organisierten Abfertigungsprozess:

24 Speicherrutschen sind hauptsächlich in Postämtern zur Anwendung gekommen, um «die Pakete von den Zubringerbändern zu den Beschreibeplätzen zu bringen und sie dabei so zu stapeln, daß den Beschreibern unabhängig von den Schwankungen der Auflieferung ununterbrochen Pakete zur Bearbeitung vorgesetzt werden.» Bundesministerium für Post- und Fernmeldewesen (Hg.): *Handwörterbuch des Postwesens*, 2. Aufl., Frankfurt/M. 1953, 333.

25 Vgl. hierzu Bernhard Siegert: *Relais. Geschicke der Literatur als Epoche der Post 1751–1913*, Berlin 1993.

26 Schmitt: *Empfangsgebäude*, 62.

27 Ebd., 101.

28 Ebd., 27.

29 Genzmer: *Bade- und Schwimmanstalten*, 179 f.

30 Vgl. Bernhard Dotzler, Erhard Schüttpelz, Georg Stanitzek: Einleitung, in: Stefan Andriopoulos, Gabriele Schabacher, Eckhard Schumacher (Hg.): *Die Adresse des Mediums*, Köln 2001, 11.

> Um aber dem Badewärter eine gewisse Einwirkung gegen etwaiges ungebührlich lang anhaltendes Brausen oder übermäßig langes Verweilen einzelner Personen in der Badezelle zu ermöglichen, werden an den Thüren der Zellen Klopfer, wie sie in früheren Zeiten an Hausthüren gebräuchlich waren, angebracht, mit denen der Wärter zu geeigneter Zeit eine Warnung erteilen kann.[29]

Mit der räumlichen Etablierung von verkehrstechnischen Verbindungen und strategischen Verzögerungen werden auf architektonische Weise Übertragungsvorgänge evoziert. Medientheoretisch gesprochen werden Personen, Objekte oder Nachrichten adressiert:[30] Als Effekt der architektonischen Infrastruktur werden sie auf den Weg gebracht und konstituieren dabei den Betrieb.

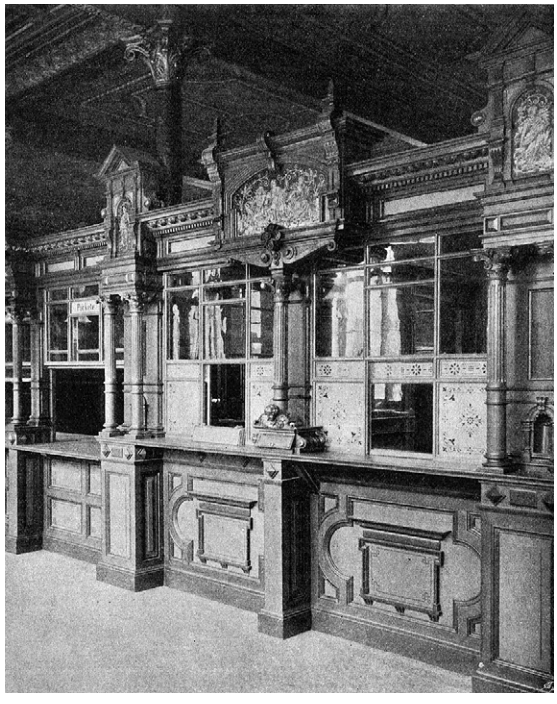


Abb. 5 **Schalterhalle des Postamts in Eisenach im späten 19. Jahrhundert**

Öffnen / Schließen

Für öffentlich zugängliche Zweckbauten wie Ämter, Banken oder Postgebäude wird empfohlen, bei der räumlichen Integration des sogenannten Publikumsverkehrs darauf zu achten, dass es nicht zu Störungen der internen Betriebsabläufe kommt. Schaltereinrichtungen dienen als operative Berührungspunkte zwischen Diensträumen und öffentlichen Räumen. Sie halten die grundsätzliche Trennung beider Sphären aufrecht, stellen zugleich aber einen Ort für die gezielte geschäftliche Interaktion zur Verfügung.[31] Die räumliche Separierung wird hier zur Bedingung der Möglichkeit von Kontakt und Kommunikation. Die Schalter der Post- und Bankgebäude sind prototypisch für derartige prozessarchitektonische ‹Kontakte›, die als Rezeptionen in Hotels, als Bücherausgaben in Bibliotheken oder als «Speiseausgaben zwischen dem Speisesaal und dem Küchen-Complex»[32] in Volkskantinen zum Einsatz kommen. Um 1900 ist das Ziel in der Gestaltung von Schalteranlagen, Formen selektiver Öffnung unter der Bedingung größtmöglicher Schließung zu entwickeln (Abb. 5).[33]

Wenn sich die geschäftliche Interaktion am Schalter ins Negative «verkehrt»,[34] d. h. wenn der Schalter zum Schauplatz von Beschwerden, Betrugsfällen, Diebstählen oder räuberischen Übergriffen wird, kommt es zu kommunikativen und physischen Überschreitungen der ursprünglichen funktionalen Grenzziehung. Die Schalteröffnung wird vor diesem Hintergrund zu einer Schwachstelle des Betriebs, die kriminelle Begehrlichkeiten erzeugt und die Möglichkeiten des Raubens bzw. Beraubt-Werdens für beide Parteien präsent hält. Den Schalter gegen derartige Übergriffe zu sichern, ist eine schwierige Aufgabe: Eine noch stärkere Abschottung, als sie durch die Schalterkabinen ohnehin schon gegeben ist, würde den Eindruck der kommunikativen Unzugänglichkeit des Beamten

31 Vgl. etwa: Ueber die Anlage von Postgebäuden, in: *Deutsche Bauzeitung*, Nr. 1, 1874, 5–6, hier 5.

32 Heinrich Wagner u. a.: *Schank- und Speise-Locale; Kaffeehäuser und Restaurants. Volksküchen und Speiseanstalten für Arbeiter, Volkskaffeehäuser. Oeffentliche Vergnügungs-Locale und Festhallen. Hotels. Gasthöfe niederen Ranges, Schlaf- und Herbergshäuser. Baulichkeiten für Cur- und Badeorte. Gebäude für Gesellschaften und Vereine. Baulichkeiten für den Sport. Panoramen; Orchester-Pavillons; Stibadien und Exedren, Pergolen und Veranden; Gartenhäuser, Kioske und Pavillons*, Darmstadt 1885 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 4. Halbbd.), 98.

33 Zur Unterbrechung als Bedingung für Kontakt an räumlichen Schwellen vgl. Siegert: Türen, 154 f.

34 Zur Konnotation von Verkehr als «Verkehrung» vgl. Christoph Neubert: Verkehr, in: Christina Bartz u. a. (Hg.): *Handbuch der Mediologie. Signaturen des Medialen*, München 2012, 323–328, hier 323.

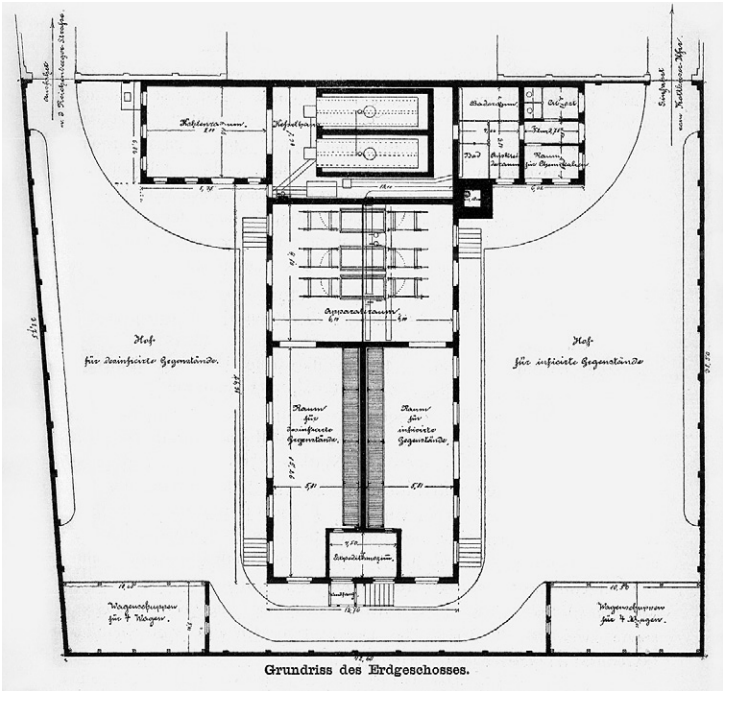


Abb. 6 **Grundriss des Desinfektionsgebäudes des Städtischen Krankenhauses in Moabit, Berlin (1886 erbaut)**

zusätzlich verstärken: «Wo an dem kleinen Schalterfenster durchsichtiges Glas vorhanden ist, das einen Einblick in den Schalterraum gestatten würde, hat man Aushänge, Verbote u. dgl. aufgeklebt, um den *Abschluß vom Publikum vollständig* zu machen.»[35] Die Folge ist: Man «spricht gegen die Wand und hört aus dem Raume die Antwort».[36] Man versucht daher in den 1920er Jahren die sogenannten «offenen» und «halboffenen Schalter»[37] zu etablieren, die eine kommunikative Öffnung zum Kunden durch die Vermeidung von Wandabschlüssen und den Einsatz von Glaswänden suggerieren.[38] Gegenüber den früheren Schaltern erweisen sich die Abschlüsse gegenüber dem Publikum jedoch nur subtiler umgesetzt: Wertgegenstände und interne Dokumente werden in abschließbaren Fächern gesichert und versteckte Notfallklingeln sowie nach Schalterschluss installierbare Scherengitter eingeführt.[39] Zur Verhinderung verbaler Übergriffe auf beiden Seiten veröffentlicht man Richtlinien zum Umgang mit dem Kunden und führt Schulungen durch.[40] Diesen Maßnahmen liegt die Ratio zugrunde, dass die Abläufe in öffentlichen Behörden und Ämtern nur dann wirklich «reibungslos»[41] laufen, wenn «Reibungen mit dem Publikum»[42] vermieden werden. Nicht nur in Objektflüssen ist jedwedes Störmoment zu unterbinden; gleiches gilt auch für Kommunikationsabläufe. Die Situation am Schalter erweist sich zeitgenössisch als potentiell kritische Konfrontation unterschiedlicher Parteien und ist im Sinne eines geregelten Geschäftsverkehrs zu stabilisieren. Am Schalter wird so nicht nur eine einfache Differenz – zwischen Beamten und Kunden, intern und extern, betrieblich und öffentlich – hervorgebracht, sondern ein komplexes System aus sich gegenseitig bedingenden Öffnungen und Schließungen implementiert.

Als ein solches System funktioniert auch die prozessarchitektonische ‹Schleuse›. Dieser Typus kommt seit den 1880er Jahren in Gesundheitsbauten wie Krankenhäusern, Geburtskliniken und Hebammenschulen, aber auch in Badeanstalten, Wäschereien und Armenhäusern zur Anwendung und stellt sich als architektonischer Effekt hochaktuellen hygienischen Wissens dar.[43] Das Desinfizieren von OP-Instrumenten, Verbandmaterial, Kleidung oder Matratzen mittels strömenden Wasserdampfes basiert auf einem räumlichen Schema, das in diversen Größenordnungen vorkommt: in Form von

35 Richard Couvé: *Beamte und Publikum. Richtlinien für die Bestgestaltung des Verkehrs der Beamten und des Publikums*, Leipzig 1930, 33, Herv. i. Orig.

36 Ebd., 34.

37 Dietrich Lang: *Briefschalterhallen der Deutschen Reichspost, ihre Entwicklung und ihr Aufbau*, Würzburg 1932, 48.

38 «Bei der Ausbildung der Schalter soll alles Trennende zwischen Beamten und Publikum nach Möglichkeit vermieden werden.» *Vorläufige Richtlinien für die Berücksichtigung der Betriebserfordernisse bei Aufstellung von Bauentwürfen (Hochbaurichtlinien)*, Berlin 1926, 10.

39 Vgl. Bruno Peisker: Die neuzeitlichen Schalteranlagen des Hauptpostamts in Potsdam, in: *Archiv für Post und Telegraphie*, Nr. 55, 1927, 1–5, hier 2 f.

Desinfektionsapparaten, Desinfektionsschränken, Abteilungen in Wäschereien oder Krankenhäusern bzw. eigenständigen Desinfektionsanstalten.[44] Wie beim prozessarchitektonischen Kontakt werden auch hier durch grundsätzliche Separierungen und selektive Durchlässigkeiten qualitativ unterschiedliche Räume erzeugt, die Dinge prozessierbar machen.

Abbildung 6 zeigt die Desinfektionsanlage des Städtischen Krankenhauses in Moabit, das Rudolf Virchow und Albert Guttstadt in *Die Anstalten der Stadt Berlin für die öffentliche Gesundheitspflege und für den naturwissenschaftlichen Unterricht* exemplarisch vorstellen: «Das Grundstück der Desinfektionsanstalt […] wird durch das Hauptgebäude in zwei nahezu gleiche Höfe getheilt, von denen der eine für die Zufuhr der zu desinficirenden Gegenstände, der andere für die Abfuhr der desinficirten bestimmt ist».[45] Die Trennung der Bereiche ist bis in den Hof hinein fortgesetzt und teilt das gesamte Gelände «in zwei hermetisch von einander abgeschlossene Hälften».[46] In die separierende Wand zwischen unreinem und reinem Raum ist die Desinfektionskammer integriert, in die heißer Wasserdampf eingelassen wird. Die Prozessierung der Gegenstände funktioniert über eine strenge, mittels der diskreten Zustände ‹offen› und ‹geschlossen› operierende Türökonomie: Eine der beiden Kammertüren muss immer verschlossen sein, um eine Kontamination zu vermeiden und die Hermetik zu bewahren, die die reine Seite als solche erhält. Darüber hinaus wird jeder direkte Kontakt ausgeschlossen und durch bloße Sichtverbindung oder technische Vermittlung ersetzt:

> Von diesen letzteren [den beiden Fenstern des Expeditionszimmers] ist das nach dem Raum für desinficirte Gegenstände führende ein gewöhnliches Schalterfenster, das die Uebersicht über den anderen Raum gestattende ist dagegen fest eingemauert, um die Kommunikation der Luft zwischen beiden Räumen absolut auszuschliessen; der Verkehr mit letzterem Raum vom Expeditionszimmer aus wird durch eine Telephonanlage vermittelt.[47]

Die grundlegende Trennung wird nicht nur baulich, sondern auch durch Verhaltensvorschriften für Personal und Nutzer «aufs strengste durchgeführt».[48] Vor dem Betreten der Reinräume sowie nach getaner Arbeit haben die Desinfektoren ihre Kleider abzulegen und in die Desinfektionsanlage zu geben. Sie müssen eine gründliche Körperreinigung durchführen und «mit besonderer Sorgfalt Kopf- und Barthaare» reinigen.[49] Dafür sind in den Desinfektionsanstalten meist besondere Baderäume vorgesehen, die als desinfizierende Einheit ebenso der Logik des Schleusenschemas unterliegen.

Konzentrieren / Informatisieren

Prozessarchitektonische ‹Kontrollräume› in Form von Telefonvermittlungen, Büroräumen, Rezeptionen in Hotels oder Anrichten in Restaurants stellen räumliche Konzentrationen her. Über den Aufsichtsraum der Washingtoner

40 Vgl. u. a. Goeks: Der Kundendienst-Grundsatz bei der Deutschen Reichspost, in: *Verkehrs- und Betriebswissenschaft in Post und Telegraphie*, Nr. 6, 1929–30, 33–34; Reichpostdirektion Berlin: *Hundert Fragen und Antworten am Schalter in deutscher, französischer und englischer Sprache*, Berlin 1936.

41 Richard Couvé: *Vom Verkehr mit den Reisenden. Ein Ratgeber für Verkehrsbeamte*, Berlin 1926, 6.

42 Ebd., 15.

43 Vgl. Jean Bernhard Borntraeger: *Desinfektion; oder, Verhütung und Vertreibung ansteckender Krankheiten. Für Aerzte, Verwaltungsbeamte und Gebildete jedes Berufes*, Leipzig 1893. Das «Desinfektionsverfahren hat denn auch diejenigen Einrichtungen und Bauanlagen hervorgerufen, die wir heutzutage als Desinfektionsvorrichtungen und -Anstalten bezeichnen.» Felix Genzmer: *Wasch- und Desinfektionsanstalten*, Stuttgart 1900 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 5. Halbbd., 4. Heft), 134.

44 Zur sozialgeschichtlichen Bedeutung der Desinfektion im 19. Jahrhundert vgl. Ulrich Koppitz, Wolfgang Woelk: Die Desinfektionsmaschinerie, in: *Paedagogica historica*, Nr. 33, 1997, 833–860.

45 Rudolf Virchow, Albert Guttstadt: *Die Anstalten der Stadt Berlin für die öffentliche Gesundheitspflege und für den naturwissenschaftlichen Unterricht*, Berlin 1886, 175.

46 Ebd., 178.

47 Ebd.

48 Ebd., 179. Die wichtigste Publikation in diesem Zusammenhang, die von 1901 bis 1949 in 21 fortlaufend aktualisierten Ausgaben erscheint, ist: Fritz Kirstein: *Leitfaden für Desinfektoren in Frage und Antwort*, Berlin 1901. Vgl. auch: Bruno Heymann: *Über neuere Anforderungen an Desinfektions-Anstalten*, Breslau 1904, 2–41.

49 Virchow, Guttstadt: *Die Anstalten der Stadt Berlin*, 184.

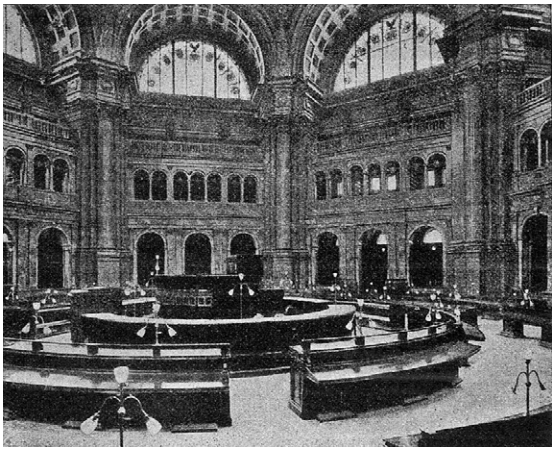


Abb. 7 **Aufsichtsraum der Library of Congress in Washington (1897 erbaut)**

Library of Congress (Abb. 7) heißt es im *Handbuch der Architektur*:

> In der Mitte des mittleren Aufsichtsraumes steht das im Halbkreis angeordnete Katheder für die Aufsichtsbeamten, in dessen äußerer Brüstung kleine Schränke mit den Einschiebemündungen für Luftdruckbeförderung, über denselben die Sprachrohre und seitlich der Aufzug und die Treppe zum Untergeschoß sich befinden. Hinter dem Katheder steht der Schrank des Paternosterwerkes zur Bücherbeförderung. Der vor dem Katheder befndliche ringförmige Tisch enthält die Zettelkataloge. Gegenüber dem Eingange ist ein Doppelkatheder für die Anweisungsbeamten aufgestellt. Der zweite Ring enthält auf der Innenseite zur Hälfte ein Polstersofa, zur anderen Hälfte den Ausgabetisch für die bestellten Bücher; seine Außenseite dient als Lesetisch.[50]

Unterschiedliche Funktionen werden hier auf einen Punkt hin zentriert: Die Sichtkontrolle über den Lesesaal fällt mit der Kontrolle der Bücherausgabe und dem Interaktionsraum mit den Bibliotheksnutzern zusammen. Zugleich werden Verbindungen mit anderen Abteilungen über Transport- und Kommunikationssysteme hergestellt. Solche hochgradig konnektierten Kontrollräume sind in erster Linie Orte der Informationsverarbeitung: Daten werden erhoben, Nachrichten übermittelt, Aufgaben delegiert.[51]

Abbildung 8 zeigt den Grundriss des Gebäudes des Sparkassen-Vereins Danzig, das Mitte der 1880er Jahre realisiert wurde.[52] Zwischen den Kassenräumen für Ein- und Auszahlungen im Erdgeschoss findet sich die «Kontrolle». Hier wird der an den Schaltern abgewickelte Geldverkehr unter Abgleich mit den Kassenbüchern, den Zahl- und Anweisungsscheinen sowie Auszahlungsjournalen in die Geschäftsbücher eingetragen.[53] Das Verzeichnen und Abgleichen dient nicht nur dazu, die Transaktionen zu dokumentieren und juristisch abzusichern. Die Praktiken fungieren zugleich als interne Kontrolle über die korrekte Ausführung der Abläufe, um Fehlern oder Betrugsfällen vorzubeugen. Über derartige verwaltungstechnische Maßnahmen werden dienstliche Abläufe überwacht, in symbolische Ordnungen übersetzt und einer Evaluierung zugeführt, auf deren Basis raumorganisatorische Anpassungen geschehen können. Kontrollräume sind daher auch spezifische Supervisions- und Verwaltungsorte, die der Optimierung der Arbeitsprozesse und ihrer räumlichen Voraussetzungen dienen.

Das prozessarchitektonische Phantasma reibungslosen Betriebs

In der Fokussierung arbeitstechnischer Abläufe unter den Prämissen ihrer räumlichen Disposition entstehen im ausgehenden 19. Jahrhundert prozessarchitektonisch konzipierte Zweckarchitekturen. Unterstützt durch Handlungsanweisungen wie Betriebsvorschriften, Leit- und Richtlinien formen und fundieren

50 Rudolf Opfermann u. a.: *Gebäude für Sammlungen und Ausstellungen. Archive. Bibliotheken. Museen. Pflanzenhäuser. Aquarien. Ausstellungsbauten*, 2. Aufl., Stuttgart 1906 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 6. Halbbd., 4. Heft), 147.

51 Vgl. Hartmut Böhme: Das Büro als Welt – Die Welt als Büro, in: Herbert Lachmayer, Eleonora Louis (Hg.): *Work & Culture. Büro. Inszenierung von Arbeit*, Klagenfurt 1998, 95–103.

52 Vgl. Bankgebäude für den Sparkassen-Verein zu Danzig, in: *Deutsche Bauzeitung*, Nr. 55, 1886, 325–326.

53 Vgl. Zaar u. a.: *Geschäfts- und Kaufhäuser*, 234–236.

Prozessarchitekturen betriebliche Arbeitsroutinen bzw. bringen sie überhaupt erst hervor. Über räumliche Konstellationen und Operationen werden Verbindungen und Direktionalitäten hergestellt sowie Unterbrechungen, Speicherungen und Synchronisierungen geleistet. Öffnungs- und Schließungsmechanismen erzeugen selektive Durchlässigkeiten und ermöglichen kontrollierte Übertragungen. Über räumliche und kommunikationstechnische Konzentrationen können Vorgänge registriert und informatisiert werden. Ziel ist es, Voraussetzungen für einen ‹wirtschaftlichen Betrieb› herzustellen, also mit räumlichen Mitteln eine Ersparnis an Arbeit, Zeit und Kosten zu erwirken. Mit der Entwicklung prozessarchitektonischer Räume geht ein entsprechendes prozessarchitektonisches Denken einher, das sich in den zeitgenössischen Darstellungen diskursiv manifestiert. Gemäß der doppelten Semantik von ‹Verkehr› im 19. Jahrhundert[54] werden kommunikative Interaktionen wie Objektflüsse gleichermaßen in ‹reibungslose› Vorgänge verwandelt.[55] Soziale Abläufe werden als physischer Verkehr imaginiert. Sie werden in ‹Verkehrsbauten›, wie öffentliche Gebäude zeitgenössisch genannt werden, als gerichtete, störungsfreie und beschleunigte Prozesse und in Analogie zu industriellen Verfahren entworfen. Dieses Denken wird auch deswegen möglich, weil man sich an der Gleichsetzung prozessarchitektonisch mobilisierter menschlicher und nichtmenschlicher ‹Ströme› nicht weiter stört, sondern die Idee der Prozessierung entsprechend universalisiert. Um 1880 wird so dem architektonischen Phänomen des Verkehrs eine neue Dimension zugeführt: Standen durch bauliche Elemente gesteuerte Kommunikationsverhältnisse bis dato vor allem unter Herrschafts-, Dienstbarkeits- und Privatheitsansprüchen,[56] konzipiert man sie in den neuartigen Zweckbauten des späten 19. Jahrhunderts zunehmend unter dem Paradigma wirtschaftlicher Produktion und dem Ideal einer möglichst weitreichend umgesetzten ‹Reibungslosigkeit› des Betriebs.

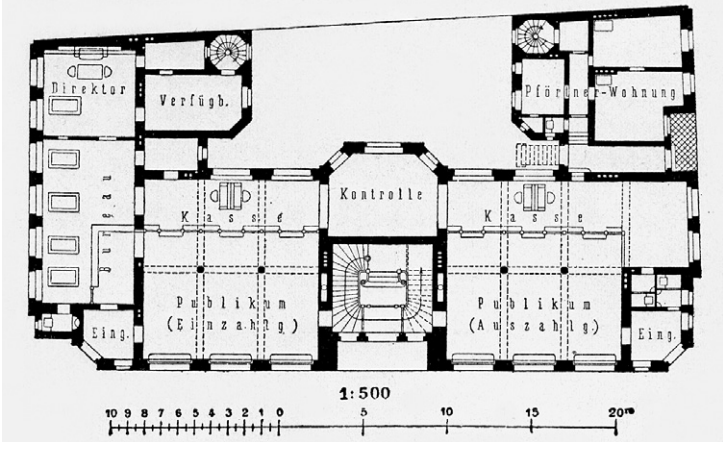


Abb. 8 **Erdgeschoss des Gebäudes des Danziger Sparkassen-Vereins (Mitte der 1880er Jahre erbaut)**

54 Neubert: Verkehr, 323.

55 Zum «Leitparadigma» des Verkehrs – verstanden «als Medium und Sphäre der Bewegung von Menschen, Dingen und Zeichen» – im frühen 20. Jahrhundert vgl. Inka Mülder-Bach: Poetik des Unfalls, in: *Poetica. Zeitschrift für Sprach- und Literaturwissenschaft*, Nr. 34, 2002, 198.

56 Vgl. Robin Evans: Menschen, Türen, Korridore, in: *ARCH+*, Nr. 134/135, 1996, 85–97; Adrian Forty: *Words and Buildings. A Vocabulary of Modern Architecture*, New York 2000, 86–101; Mark Jarzombek: Corridor Spaces, in: *Critical Inquiry*, Nr. 36, 2010, 728–770; Markus Krajewski: *Der Diener. Mediengeschichte einer Figur zwischen König und Klient*, Frankfurt/M. 2010, 116 ff.

MAREN KOEHLER

INTERFACES

Die Banklobby in der amerikanischen Nachkriegsmoderne

> Functionally the lobby is the building's valve, receiving, distributing, ejecting; but beyond that it is an architectural experience, which on entrance and departure imprints upon the spectator's mind and eye the character and quality of the building and its organization if it has either.[1]

Receive, *distribute*, *eject* – empfangen, verteilen, auswerfen – sind Begriffe, die häufiger mit der Funktionsweise technischer Geräte als mit architektonischen Räumen assoziiert werden. Doch wie das obige Zitat des Architekten Serge Chermayeff zeigt, lässt sich die Funktion der Lobby durchaus mit der eines Ventils vergleichen: Dessen Kontroll- und Steuerungsfunktionen werden hier übertragen auf die Organisation der Bewegung von Menschen und Objekten. Das Zitat ist dem Artikel «A Look at Lobbies» aus dem *Architectural Forum* vom Januar 1956 als Motto vorangestellt, eine der wenigen Publikationen der Zeit, die sich diesem Raumtypus aus einer allgemeineren Perspektive widmen.[2] Chermayeff beschreibt den architektonischen Raum der Lobby jedoch nicht allein als einen funktionalen, nahezu technischen Apparat, der Zugänglichkeit, Zirkulation und Distribution im Gebäude organisiert, sondern zugleich und vor allem als Ort einer ästhetischen Raumerfahrung. Auch das zweite Motto des Artikels, ein Zitat des Architekten Morris Ketchum, betont das Wechselspiel zwischen operativer Aufgabe und räumlichem Erlebnis: «A lobby is a transition, a visual experience between the outdoor and the main indoor space; an entrance, a place for waiting, a traffic route, a visual control over vistas, a weather control …».[3]

Die Lobby ist ein Zwischenraum: Sie ist an der Schwelle zwischen innen und außen, öffentlichem und privatem Raum angesiedelt, und sie vermittelt zwischen unterschiedlichen Protokollen, Standards und Codes. Im Folgenden soll der architektonische Wandel der Lobby in amerikanischen Bankgebäuden der 1950er und 1960er Jahre in den Blick genommen werden. Dabei verstehe ich die Lobby als Technologie der Vermittlung, an der sich die

1 Zit. nach: A Look at Lobbies, in: *Architectural Forum*, Nr. 104, 1956, 122–129, hier 122.

2 Seit Beginn des 20. Jahrhunderts sind einige Publikationen speziell zur Hotel-Lobby erschienen. Die Lobbys von Banken, Büro- und Verwaltungsbauten bzw. der Raum der Lobby als generelles Phänomen wurden bisher nur eingeschränkt untersucht. Eine weitere wichtige Quelle zum Lobby-Design der Nachkriegszeit ist: Lois Wagner Green: *Interiors Book of Offices*, New York 1959, 4–26.

3 Zit. nach: A Look at Lobbies, 122.

Medialität von Architektur exemplarisch aufzeigen lässt. Eine solche Sichtweise begreift Architektur ebenso als Technik der Gestaltung und Hervorbringung sozialer Relationen wie als Produkt sozialer Praktiken und (Macht-)Verhältnisse. Ausgehend von der Annahme, dass sich Veränderungen im Bankgeschäft in der Architektur der Bank manifestieren, soll danach gefragt werden, inwieweit die Banklobby als Technologie der Vermittlung neue Formen von Finanztransaktionen zugleich ermöglicht und inszeniert.[4]

Historisch betrachtet diente das Bankgebäude seit jeher der Aushandlung unterschiedlicher Anforderungen an Privatheit und Sicherheit. Die dem Bankgebäude innewohnende Dialektik «zwischen einem Sicherheitsversprechen […] und der Kommunikation von Zugänglichkeit»[5] kommt besonders im Raum der Lobby zum Tragen. Die Lobby konstituiert eine Zone, in der die Zirkulation von Kapital und die Bewegungen von Personen aufeinandertreffen. Durch sie werden die verschiedenen Abteilungen für Kundenkontakt, Administration (Buchhaltung) und Aufbewahrung (Tresor und Bankschließfächer) zugleich miteinander verbunden und voneinander separiert. Zeichnet man die Geschichte der Räume nach, die für Finanztransaktionen genutzt wurden – von den halböffentlichen Loggias der italienischen Renaissance über die Entstehung der Bank als Gebäudetypologie Ende des 17. Jahrhunderts bis hin zu ihren heutigen architektonischen (und digitalen) Ausprägungen –, lassen sich eine Reihe von Transformationen der Lobby-Architektur und ihrer Vermittlungsfunktion identifizieren.[6] Die folgenden Überlegungen konzentrieren sich auf zwei architektonische Phänomene, die die Struktur des Bankgebäudes wesentlich transformierten und ungefähr gleichzeitig im Amerika der Nachkriegszeit in Erscheinung traten. Dabei handelt es sich zum einen um frühe Formen der Quasi-Automatisierung des Kundenkontakts durch mechanische Apparaturen, die entweder in die Außenfassade integriert oder an die Bank angebaut wurden. Zum anderen soll es um die architektonische und funktionale Wandlung der Lobby selbst gehen, hin zu einer offeneren Innenraumgestaltung mit neuen Möglichkeiten der individuellen Kundenbetreuung. Beide Phänomene schufen neue und spezifische ‹Lobby-Erfahrungen› und sind zugleich Teil entscheidender Veränderungen in den Praktiken des Bankwesens.

Mechanization Takes Banking

Ende der 1940er Jahre führten immer mehr Banken in den USA halbmechanisierte Anlagen zur Abwicklung des Kundenkontakts ein, wie z. B. den Drive-in-Schalter oder die sogenannte «Bordstein-Bank», die als Vorläufer des Geldautomaten, im Englischen: *automatic teller machine* (ATM), gelten können.[7] Hersteller von Sicherheitsschlössern und Banktresoren wie z. B. Diebold und die Mosler Safe Company entwickelten Apparate, die in bestehende Bankgebäude integriert werden konnten. Zur selben Zeit wandelte sich der Arbeitsplatz der Bankangestellten vom vergitterten Schalterfenster zu einem offenen

4 Dieser Artikel ist Teil eines Forschungsprojekts, das sich mit der Geschichte der (Bank-)Lobby als einer Vermittlungs- und Regierungstechnologie befasst.

5 Stephan Trüby: Geldkulturen. Eine Einführung, in: Gerhard M. Buurman, ders. (Hg.): *Geldkulturen. Ökonomische, philosophische und kulturtheoretische Perspektiven*, Paderborn 2014, 23.

6 Zur allgemeinen Architekturgeschichte des Bankgebäudes vgl. auch: Nikolaus Pevsner: Exchanges and Banks, in: *A History of Building Types*, London 1976, 193–212.

7 Vgl. Mark Hayward: ATMs, Teleprompters and Photobooths. A Short History of Neoliberal Optics, in: *New Formations*, Nr. 80/81, 2013, 194–208.

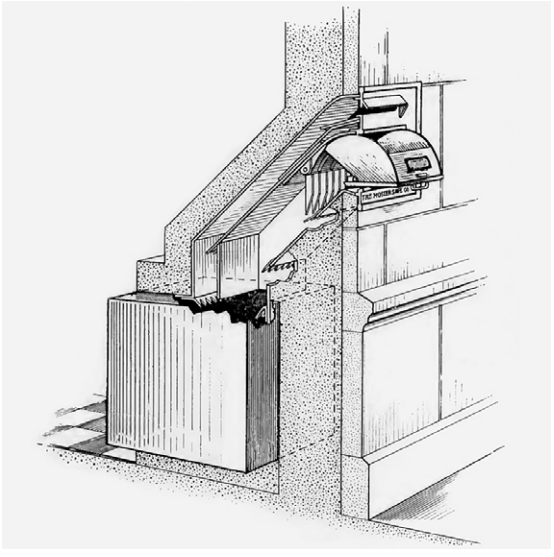


Abb. 1 Durchsicht Nachttresor der Mosler Safe Company

Tresen, ähnlich wie bei einer Hotelrezeption. Dieser Trend erhöhe sowohl den Komfort als auch die Funktionalität einer Bank, wie es in einem Artikel im Business-Magazin *Fortune* vom April 1948 heißt, unter der Überschrift «Bank Decor. The Intimate Touch».[8] Der Autor James M. Fitch beschreibt darin, unter Bezugnahme auf eine Broschüre der Bank Building and Equipment Corporation of America, wie Planer und Entwerfer von Bankgebäuden die «functional analysis of the banking operation itself» zum Schwerpunkt ihrer Arbeit gemacht haben. Im gleichen Artikel wird festgestellt, dass ein Prozess der «Verhäuslichung» (*domestication*) eingesetzt habe, der sich vor allen Dingen in der Innenraumgestaltung des Bankgebäudes und im Einsatz von weichen Teppichen und komfortablen Sofas in den öffentlichen Bereichen und Lobbys manifestiere.[9]

Diese Entwicklungen müssen vor dem Hintergrund zeitgenössischer Veränderungen im Bankwesen verstanden werden. In den 1950er Jahren verschob sich der Fokus großer kommerzieller Banken auf das Privatkundengeschäft.[10] Schecks und Scheckkonten sowie die Einführung neuartiger Kredit- und Darlehensprodukte erweiterten das Angebot und führten zu einem erhöhten Personalbedarf. Auf der einen Seite veranlasste dies die Banken dazu, in die Entwicklung von Automatisierungstechnologien zu investieren, wie etwa das *Electronic Recording Machine-Accounting* (ERMA) oder die *Magnetic Ink Character Recognition* (MICR), um die maschinelle Verarbeitung von Schecks zu ermöglichen.[11] Auf der anderen Seite erweiterten Banken ihr Netzwerk durch den Bau von Filialen und durch Fusionen mit anderen Banken, um die steigende Anzahl von Kunden und Konten zu bewältigen.[12] Zusätzlich erweiterten architektonische Interventionen die Infrastruktur des Bankgebäudes und dessen ‹Benutzeroberfläche›. An Nachttresoren und Drive-in-Schaltern konnte man nun Bankgeschäfte erledigen, ohne das Gebäude zu betreten. Das war sowohl für die Bank wie für die Kunden komfortabel: Für die Bank bedeutete es eine Steigerung der Geschäftstätigkeit ohne die Errichtung teurer Neubauten, während Kunden Einzahlungen und Abhebungen vornehmen konnten, ohne sich formal kleiden oder einen Parkplatz suchen zu müssen. Durch die Integration von Nachttresoren in Bankfassaden wurde der Zahlungsverkehr zudem unabhängig von den Öffnungszeiten der Bank (Abb. 1). Ein Artikel in der *New York Times* vom Mai 1960 berichtet, dass Banken mit Walk-up- und Drive-in-Einrichtungen etwa 25% ihrer Transaktionen an solchen Außenanlagen abwickelten, manche sogar bis zu 75%: «Walk-up and drive-up banking is changing bank architecture and the habit of the people. Across the country, new bank offices may have the entire ground floor, basement or roof set aside for drive-up facilities.»[13]

8 James M. Fitch: Bank Decor. The Intimate Touch, in: *Fortune*, Nr. 37, 1948, 24–28.

9 Ebd., 28.

10 Norman Penney, Donald Baker: *The Law of Electronic Fund Transfer Systems*, Boston 1980, 1–2.

11 Vgl. Mark Owens, David Reinfurt: Pure Data. Moments in a History of Machine-Readable Type, in: *Visual Communication*, Bd. 4, Nr. 2, 2005, 144–150, hier 145.

12 Zur Transformation der Bank in der Mitte des 20. Jahrhunderts von einer unabhängigen Einheit zu einer vernetzten Institution vgl. Grant David Bollmer: Community as a Financial Network. Mortgages, Citizenship, and Connectivity, in: *Democratic Communiqué*, Nr. 24, 2011, 39–56.

13 Albert L. Kraus: Drive-up Banking Put in High Gear, in: *New York Times*, 29.5.1960, 1–2.

14 Teller Windows for Drive-in Banks, in: *Architectural Record*, Nr. 108, 1950, 226.

15 Vgl. Mosler Safe Company: Day and Night Deposit Safe, Nr. 12 and 14-SS, in: *archive.org*, dort datiert 1952, https://archive.org/details/MoslerDayAndNightDepositSafeNos.12And14-ss, gesehen am 2.9.2014.

Um 1950 führten Diebold und die Mosler Safe Company vorgefertigte Fenstereinheiten aus Panzerglas für Drive-in-Banken in ihrem Sortiment. Das *Mosler-Duplex Auto-Teller Window* beispielsweise bestand aus einer Gegensprechanlage, einer schleusenartigen Vorrichtung für Einzahlungen, einer Schublade für Päckchen und Gehaltsabrechnungen sowie einem selbstsichernden «gun port», einer Art Schießscharte zur Verteidigung im Notfall.[14] Um eine effiziente Abwicklung zu gewährleisten, waren alle Vorgänge am Drive-in-Schalter weitgehend standardisiert: Schalterbeamte und Bankkunden mussten sich an genaue Anweisungen und Vorschriften halten, und um Verkehrsstauungen zu vermeiden, war es erforderlich, Formulare im Voraus auszufüllen. In den Produktkatalogen für die Ausstattung von Drive-in-Banken der 1950er Jahre wurde vor allem für die besonderen Sicherheitsmerkmale dieser Apparaturen und ihre Schnelligkeit bei der Abwicklung von Bankgeschäften geworben.[15] Die Mechanisierung des Kundenkontakts ersparte der Bank Zeit und Personal, zugleich konnte sie sich als moderne und fortschrittliche Institution präsentieren.

Die Interaktion zwischen Bank und Kunden wurde durch die räumlich begrenzte und technologisch aufgerüstete Schnittstelle des Drive-in-Schalters hochgradig reguliert, eine Form der ‹Mediatisierung›, die in Erfindungen wie dem *Snorkel* oder der Periskop-Bank kulminierte (Abb. 2). Der sogenannte *Snorkel* wurde ursprünglich für innerstädtische Banken entwickelt, deren Grundstück nicht ausreichte, um Drive-in-Schalter zu installieren. Über ein Terminal an der Bordsteinkante konnten Kunden vom Auto aus mit Bankangestellten kommunizieren, die sich in einem sicheren Raum unterhalb des Gehwegs aufhielten.[16] Versteht man mit Marshall McLuhan das Auto, ähnlich wie die Kleidung oder das Haus, als eine Erweiterung und Umhüllung des menschlichen Körpers,[17] so bildeten die neuen Drive-in-Anlagen eine Schnittstelle zwischen dem privaten Raum des Automobils und den urbanen Funktionen der Bank, des Kinos oder des Restaurants. Drive-ins waren insofern mit daran beteiligt, die Beziehung zwischen Kunden und Unternehmen zu intimisieren, sie aus den vormals formellen Settings zu lösen und in den Alltag einzuschreiben.

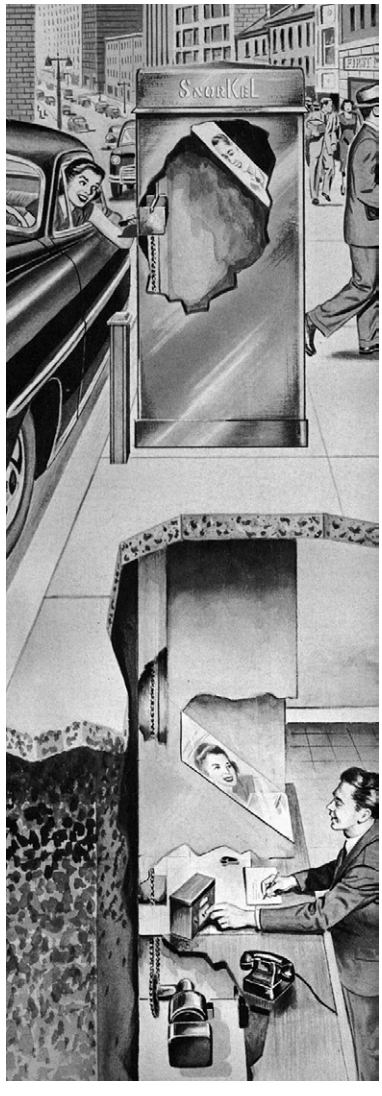


Abb. 2 *Snorkel* bzw. *Mosler-Duplex Auto-Teller*

Kontaktzonen

Drive-in-Schalter dienten jedoch nicht nur dem Komfort, sondern auch dazu, Banküberfälle zu vermeiden. Der Einsatz von Panzerglas ermöglichte eine Konversation *face to face* und schuf gleichzeitig eine physische Barriere zwischen Bankangestellten und Kunden. Der *Snorkel* vergrößerte die Distanz zwischen Bankangestellten und Kunden noch, während das periskopartige Arrangement

16 Vgl. Mosler Safe Company: Snorkel: The Exclusive Patented Mosler–Duplex Auto-Teller, in: *archive.org*, dort datiert 1952, https://archive.org/details/Snorkel, gesehen am 9.11.2014.

17 Vgl. Marshall McLuhan: *Understanding Media*, London 1964.

der Spiegel im Inneren des Apparats zugleich räumliche Nähe simulierte. Andere Erfindungen, die keinen Augenkontakt vorsahen, wie zum Beispiel der 1961 patentierte *Bankograph*, scheiterten dagegen aufgrund ihrer «evasion of established norms of visuality associated with banking at the time».[18] Gut zehn Jahre vor der Einführung des Geldautomaten waren Finanztransaktionen und Face-to-Face-Kommunikation noch untrennbar miteinander verknüpft.

Die Einrichtung von Kontaktzonen steht auch im Zentrum der Innenraumgestaltung der Banklobby. Anfang des 20. Jahrhunderts strebten Banken noch danach, den Kontakt zwischen Kunden und Schalterbeamten zu minimieren.[19] Kunden wurden hauptsächlich als Sicherheitsrisiko wahrgenommen: als potentielle Bankräuber. Der Schalter galt als schwer kontrollierbare Zone, als unsicher und unberechenbar, als Störelement in den ansonsten reibungslosen Abläufen der Bank.[20] Bis in die 1930er Jahre saßen oder standen Bankangestellte hinter kleinformatigen und vergitterten Fensteröffnungen, durch eine separate Struktur im Inneren der sonst öffentlich zugänglichen Bankhalle geschützt. In den 1940er Jahren dagegen wurde es zum erklärten Wunsch der Banken, solche Hindernisse im Kundenkontakt möglichst zu minimieren.[21] Mit der nun einsetzenden Ausweitung und Öffnung der Banklobby sowie der Einführung eines ununterbrochenen, leicht zugänglichen Schaltertresens wurden Offenheit und Transparenz zum neuen Zeichen von Sicherheit. Die vergrößerte Sichtbarkeit im Inneren wie von außen, die vor allem durch den Einsatz von Glasfassaden ermöglicht wurde, galt nun nämlich auch als Präventivmaßnahme gegen Banküberfälle: «With glass all around, instead of iron cages», so wird ein Banker in einem Artikel des *Wall Street Journal* von 1955 zitiert, «a stick-up artist can be seen from a dozen directions within and without the bank.»[22]

Die offen und informell gestaltete Banklobby sollte sowohl visuelle als auch physische Barrieren abbauen. Der nun gewünschte intensivere Kundenkontakt machte zudem die Schulung von Bankangestellten erforderlich. Nicht nur die Architektur sollte das neue Selbstverständnis der Bank als Dienstleistungsunternehmen vermitteln, sondern auch die Angestellten. Schalterbeamte wurden trainiert, in ihren Interaktionen mit einem immer größer werdenden Publikum «friendliness, ability and accuracy» zu demonstrieren.[23] Bankangestellte wurden so Teil eines komplexen Vermittlungsapparats. Die amerikanischen Banken der 1950er und 1960er Jahre boten nicht nur eine Vielzahl neuer Finanzprodukte an, sie erschufen auch eine Reihe von neuen räumlichen Situationen, die der jeweiligen Rahmung der verschiedenen Finanztransaktionen dienten. Durch das Design dieser architektonischen Schnittstellen wurden unterschiedliche Formen des Kontakts ausdifferenziert und ermöglicht: Einzahlungen konnten bequem und effizient am Autoschalter hinter Panzerglas abgewickelt werden, die Eröffnung eines neuen Bankkontos fand an Konsultationstischen auf weichen Teppichen statt, während die Rückzahlung eines Darlehens an den diskreten Schaltern der Kreditabteilung erfolgte.

18 Hayward: ATMs, Teleprompters and Photobooths, 202.

19 Vgl. Charles Belfoure: *Monuments to Money. The Architecture of American Banks*, Jefferson, North Carolina 2012, 137–140.

20 Vgl. dazu Susanne Jany: Postalische Prozessarchitekturen. Die Organisation des Postdienstes im Medium der Architektur, in: *Archiv für Mediengeschichte*, Nr. 13, 2013, 135–145, sowie ihren Beitrag in diesem Heft.

21 Perry Coke Smith: What Bankers Want of Their Buildings, in: *Architectural Record*, Nr. 97, 1945, 88–89, hier 89.

22 George E Cruikshank: Operation Face-Lift, in: *Wall Street Journal*, 21.4.1955, 1, 15, hier 15.

23 Zit. nach einem Trainingsfilm für Schalterbeamte: *You can Tell by the Teller*, USA 1945.

Während die funktionalistische Architektur des 19. und frühen 20. Jahrhunderts Arbeitsprozesse in eine Abfolge von Räumen übersetzte,[24] verschob sich der Fokus von Architekten Mitte des 20. Jahrhunderts auf die Gestaltung sozialer Relationen, und damit rückten die Kontaktzonen zwischen Institutionen und Öffentlichkeit ins Zentrum des Entwurfs. Der eingangs zitierte Artikel aus dem *Architectural Forum* von 1956 spricht dementsprechend von einer «Dramatisierung» des «Displays» und sieht die Gestaltung von «Public Relations» als zentrale Aufgabe, der sich ambitionierte Lobby-Architekturen widmen sollten: «A lobby always has been the face to the building's body, and now that more and more buildings are being clothed in factory-made armor, this unmasked face is more vital than before.»[25]

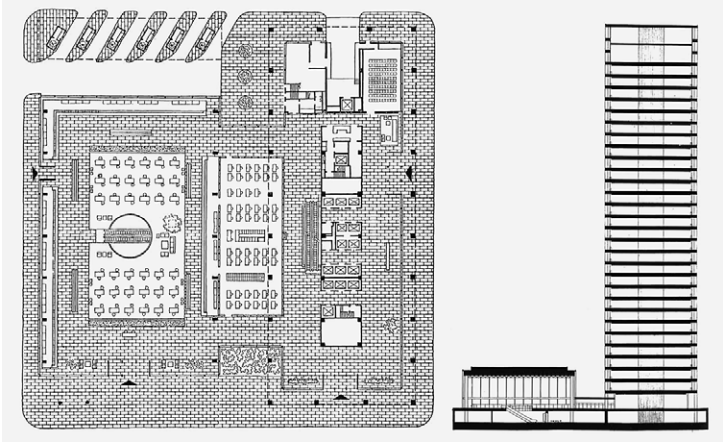


Abb. 3 **Skidmore, Owings & Merrill: First City National Bank, Houston 1961, Grundriss und Schnitt**

Die Expansion der Lobby

Zwischen 1954 und 1968 war Gordon Bunshaft als verantwortlicher Architekt der New Yorker Zweigstelle des Architekturbüros Skidmore, Owings & Merrill für den Entwurf einer Reihe von Bankgebäuden zuständig. Vor allem die an der Fifth Avenue in New York gelegene, 1954 fertiggestellte Filiale der Manufacturers Trust Bank wurde zum Sinnbild einer Wende in der architektonischen Konzeption von Bankgebäuden: Es war eine der ersten Banken mit einer komplett verglasten Außenhaut, die noch dazu die Tür zum Haupttresor nur wenige Meter hinter der Fassade des Erdgeschosses zur Schau stellte. Um die räumlichen Veränderungen in den Banken der Nachkriegszeit genauer zu beschreiben, werde ich mich im Folgenden allerdings auf ein anderes, weniger bekanntes Gebäude in Bunshafts Werk konzentrieren, an dem gleich mehrere exemplarische Neuerungen im Lobby-Design sichtbar werden: die First National City Bank (FCNB) in Houston, entworfen und fertiggestellt zwischen 1957 und 1961.[26]

Das Ensemble der Bank im Stadtzentrum Houstons bestand aus sechs Autoschaltern, einem 32-geschossigen Bürohochhaus und einer zehn Meter hohen, verglasten Bankhalle, die mit dem Hochhaus durch einen eingeschossigen Flachbau verbunden war (Abb. 3).[27] Das Erdgeschoss und das erste Obergeschoss des Hochhauses beherbergten die Büroräume der Bank, der Rest wurde vermietet. Das Hochhaus war in dunkel getöntes Glas gehüllt, und die mit weißem Marmor verkleidete, außenliegende Tragstruktur wickelte sich wie ein Raster um die Kubatur. Ebenfalls mit weißem Marmor verkleidet waren die Autoschalter,

24 Susanne Jany bezeichnet sie daher als Prozessarchitekturen – vgl. ihren Beitrag in diesem Band.

25 A Look at Lobbies, 122, 126.

26 Bunshaft selbst beschreibt die FCNB so: «I don't think it's a great building, but it is a very good one.» Zit. nach: Carol Herselle Krinsky: *Gordon Bunshaft of Skidmore, Owings & Merrill*, Cambridge/MA 1988, 72.

27 Heute existiert davon nur noch das Hochhaus – die Bankhalle wurde 1998 abgerissen, die Autoschalter waren lange zuvor schon demontiert worden. Zur Architektur der FCNB vgl. auch First City National Bank, Houston, Texas, in: *Bauen und Wohnen*, Nr. 16, 1962, 22–27; Ernst Danz: *Architecture of Skidmore, Owings & Merrill, 1950–1962*, London 1963, 152–157; Krinsky, *Gordon Bunshaft*, 70–72 und 118–121, sowie die Fotografien der FCNB von Ezra Stoller/Esto.

Abb. 4 Skidmore, Owings & Merrill: First City National Bank, Houston 1961. Foto: Ezra Stoller

die in sechs separaten Pavillons untergebracht und jeweils über eine Treppe mit dem Untergeschoss der Bank verbunden waren. Ausgestattet mit Drive-in-Fensterelementen erlaubte die Anordnung der Autoschalter die Bedienung von bis zu sechs Kunden gleichzeitig (Abb. 4).

Die mehr als 2.000 Quadratmeter große Banklobby sah 76 Plätze an zwei langen, kontinuierlichen und parallel zur Glasfassade angeordneten Schaltern vor, sowie vor der Kreditabteilung einen dritten Schaltertresen für Darlehensangelegenheiten. Das Arrangement der Schalter entlang der räumlichen Begrenzung ermöglichte es den Bankangestellten, den gesamten Raum der Lobby zu überblicken. Bis auf die dem Hochhaus gegenüberliegende Fassade hing vor allen Glasfassaden ein transluzenter, raumhoher Vorhang, der bei Bedarf geschlossen werden konnte.[28] Die sogenannte *officer's platform* war mit weichem Teppichboden ausgestattet und befand sich im Zentrum der Lobby. An 36 Konsultationstischen konnten hier persönliche Gespräche mit Bankangestellten geführt werden. Der Wartebereich für die *platform* war mit komfortablen Sofas sowie den von Mies van der Rohe entworfenen Barcelona-Sesseln möbliert, die zu dieser Zeit bereits zu den ‹Lobby-Standards› zählten (Abb. 5). Die Lichtdecke der Banklobby bestand aus einem Raster golden eloxierter, perforierter Aluminiumelemente. Rolltreppen transportierten Bankkunden durch eine illuminierte, ringförmige Öffnung ins Untergeschoss bis vor die kreisförmige massive Edelstahltür des Haupttresors, wo sich die Bankschließfächer befanden. Das neue und offene Design der Schalter ermöglichte die effiziente Bearbeitung gewöhnlicher Bankgeschäfte und verfügte in der Regel über eingebaute Sicherheitsvorkehrungen. Schaltertresen waren zum Beispiel derart gestaltet, dass nur der Kunde, der gerade bedient wurde, die Operationen des Bankangestellten einsehen konnte. Gleichzeitig war der Schalter an der Rückseite mit verdeckten Alarmknöpfen ausgerüstet, die Bankangestellte im Falle eines Übergriffs betätigen konnten.[29]

An der FCNB lässt sich exemplarisch nachvollziehen, wie um 1960 der Ablauf von Bankgeschäften räumlich sowie haptisch umfassend neu gestaltet wurde. In der Nähe der Schalter wurden Selbstbedienungstische installiert, die verschiedene Formulare und Kugelschreiber bereithielten. Hier konnten Kunden vor der persönlichen Interaktion mit den Bankangestellten in aller Ruhe die für die gewünschte Transaktion relevanten Formulare ausfüllen. Diese Tische gehörten, wie die Schaltertresen, zum Mobiliar, das häufig individuell und maßgeschneidert für die jeweilige Bank entworfen wurde. Besondere Aufmerksamkeit erfuhr auch die *officer's platform*, die, verglichen mit früheren Bankgebäuden, mehr Raum einnahm und nun häufig ins Zentrum der Banklobby rückte. Dort

28 Nicht ohne Grund wurde an dieser Seite kein Vorhang befestigt. Zum einen spendete das Hochhaus genügend Schatten, zum anderen befanden sich im ersten Obergeschoss des Hochhauses die Direktionsräume, von denen aus Personal und Vorgänge in der Bankhalle beobachtet und kontrolliert werden konnten. Vgl. Harold Hyman: *Craftsmanship and Character. A History of the Vinson & Elkins Law Firm of Houston, 1917–1997*, Athens, Georgia 1998, 242.

29 The Boom in Bank Robbery, in: *Fortune*, Jan. 1960, 115–117, 202–207.

fand in einer vergleichsweise informellen und intimen Umgebung die persönliche Betreuung durch Kundenberater statt. Häusliche Elemente wie Vorhänge, mit tropischen Pflanzen gefüllte Blumenkübel, gepolsterte Sofas und Beistelltische mit Aschenbechern ließen den Raum der Banklobby zu einer Art «Komfortzone» werden, bei der vor allem die ausufernden Dimensionen ins Auge stechen: In den amerikanischen Bankhallen der Nachkriegszeit finden sich Vorhänge von zehn Metern Länge, überdimensionale Pflanzbehälter mit baumhohen Gewächsen und ausufernde Teppiche. Durch die Verwendung von Elementen aus dem Kaufhausdesign, z. B. Rolltreppen und Schaufenstern, versuchten Banken, ihre Produkte attraktiver zu präsentieren und neue Kunden zu werben. Die Rolltreppe als bequemes, allerdings auch kontrollier- und schaltbares Fortbewegungsmittel diente zur Ausweitung des öffentlichen Raums der Banklobby über mehrere Geschosse.

Abb. 5 **Skidmore, Owings & Merrill: First City National Bank, Houston 1961, Lobby. Foto: Ezra Stoller**

Einige der hier beschriebenen Elemente, etwa die Banklobby als eigenständiger Baukörper, waren idiosynkratisch für die FCNB in Houston. Deren wesentliche Merkmale jedoch, die Expansion der Lobby, das Augenmerk auf die effektvolle Gestaltung des Innenraums und die Integration von Autoschaltern waren symptomatisch für den Wandel in den Praktiken des Bankwesens. Mitte des 20. Jahrhunderts verschob sich der Fokus der Bankarchitektur von der sicheren Verwahrung von Gold, Bargeld und anderen Wertgegenständen zur Gestaltung verschiedenartiger Kontaktzonen zwischen Bank und Öffentlichkeit. In der Geschichte der Bankarchitektur waren Fragen der Zugänglichkeit, Sicherheit und Ästhetik seit jeher ein Thema,[30] der Schwerpunkt auf das Design unterschiedlicher Situationen zur atmosphärischen Rahmung sozialer Begegnungen, also ein explizites, ausdifferenziertes Beziehungsdesign, war jedoch neu. Das Zusammenspiel zwischen Gebäudestruktur, Mobiliar, technischer Ausrüstung und trainiertem Bankpersonal schuf dabei ein räumliches Interface, das die Beziehung zwischen der Bank und ihren Kunden neu konfigurierte.

Die Lobby als Interface

Ungefähr gleichzeitig mit der Neukonzeption der Banklobby bemühten sich um 1960 Computerhersteller wie IBM um ein neues Design der ‹Schnittstelle› von Mensch und Maschine. Wie der Architekturhistoriker John Harwood in

30 So war etwa die Sequenz aus Lobbys und Korridoren in Sir John Soanes Bank of England neben der Regelung von Sicherheit und Zugänglichkeit darauf angelegt, eine Vielzahl räumlich differenzierter architektonischer Erfahrungen zu bieten. Vgl. Daniel M. Abramson: *Building the Bank of England – Money, Architecture, Society*, New Haven 2005, 175.

seinen Untersuchungen zu den Strategien von IBM zur Entwicklung von alltagstauglichen und für eine breite Öffentlichkeit nutzbaren Computern dargestellt hat, geschah dies nicht zuletzt durch ästhetische Maßnahmen, die die komplexen inneren Tätigkeiten des Computers verdeckten. Die neu gestaltete «Architektur» des Computers basierte dabei, so Harwood, nicht zuletzt auf einer konsequent durchgehaltenen Metapher, die der Architekt und Designer Eliot Noyes geprägt hat – nämlich der strikten Trennung zwischen «Kohlenkeller» und «Salon», technischem Innenleben und sichtbarer Benutzeroberfläche: «This simple principle is today known as the interface of a computer, governing the form of those sites of interaction between computer and ‹user›».[31]

Auch der Kulturtheoretiker Branden Hookway konzentriert sich in seinem kürzlich erschienenen Buch *Interface* auf die Formen der Beziehung zwischen Mensch und Technologie, die durch Interfaces generiert und gesteuert werden:

> An analysis beginning from the surface privileges the question of what a thing is or what its properties might be, while one beginning from the interface privileges the question of how a relation may come into being and how it may produce behaviours or actions. A surface presents a form, while an interface performs a shaping.[32]

Im Gegensatz zu den gut sichtbaren, oftmals durch ihr auffälliges Design ins Auge stechenden Oberflächen von neuen Technologien lassen sich die Konsequenzen, die diese Neuerungen für das Verhältnis der Menschen zu ihnen zeitigen, ungleich schwerer in den Blick nehmen. Gerade weil sie so ubiquitär und offensichtlich auftreten, so Hookway, würden sie sich oftmals dem Blick ihrer Nutzer entziehen: «[T]he illusory disappearance of the interface is an essential aspect of the operation of a user interface, inasmuch as an operator internalizes the user interface in the course of working through it».[33]

Versteht man den Begriff des Interface, der meist auf technische Schnittstellen der Mensch-Maschine-Interaktion bezogen wird, im Anschluss an Hookway in einem allgemeineren Sinne als eine kulturelle Form der Relationierung, als Ort der Begegnung von Menschen mit ihrer sozialen und materiellen Umwelt, so lässt er sich auch auf die Lobby beziehen. Ausgehend von dieser Perspektive lassen sich vier Aspekte unterscheiden, in denen die Lobby als Interface in Erscheinung tritt. Zunächst funktioniert Bankarchitektur generell – und die Lobby im Besonderen – als Technologie der Vermittlung, als eine Art ‹Display›, das den Kontakt zwischen abstrakten Entitäten – der Institution der Bank, den Kreisläufen des Kapitals, der Finanzwelt – und dem einzelnen Kunden gestaltet. Die architektonische Aufwertung der Banklobby war dabei Teil eines generellen Trends in den USA der 1950er und 1960er Jahre, als Großunternehmen zu den wichtigsten Auftraggebern moderner Architekten und Designer wurden – *corporate architecture* und *corporate design* sollten nun Firmen mit immer weiter verzweigten Filialnetzen und immer abstrakter werdenden Produkten und Dienstleistungen ein wiedererkennbares Gesicht verleihen.[34]

31 John Harwood: Imagining the Computer. Eliot Noyes, the Eames and the IBM Pavilion, in: David Crowley, Jane Pavitt (Hg.): *Cold War Modern. Design 1945–1970*, London 2008, 192–197, hier 193. Vgl. ebenso: ders.: *The Interface. IBM and the Transformation of Corporate Design 1945–1976*, Minneapolis 2011.

32 Branden Hookway: *Interface*, Cambridge, Mass. 2014, 1.

33 Hookway: *Interface*, 15.

34 Zur Geschichte der *corporate architecture* vgl. Reinhold Martin: *The Organizational Complex: Architecture, Media, and Corporate Space*, Cambridge, Mass. 2003 sowie Harwood: *The Interface*.

Der zweite Aspekt betrifft die Rahmung sozialer Situationen, insbesondere des Face-to-Face-Kontakts zwischen Bankangestellten und Kunden, durch unterschiedliche räumliche Settings. Hookway zufolge wird der Modus des Kontakts bereits durch die Konfiguration des Interface impliziert.[35] Sowohl die verschiedenartigen Zonen innerhalb der Lobby als auch die Drive-in-Schalter stellen unterschiedliche Ebenen dar, auf denen menschliche Beziehungen gestaltet und Finanztransaktionen ausgeführt wurden. Das architektonische Interface dient dabei dazu, Nähe- und Distanzverhältnisse einzurichten, zwischen öffentlicheren und intimeren Situationen zu vermitteln und die Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit von Handlungen und Abläufen zu regulieren. Letztlich wirkt es auf die Subjekte selbst zurück, insofern es drittens zur Ausbildung neuer Praktiken führt. Sowohl die räumlichen und funktionalen Arrangements der neuen Apparaturen als auch der veränderten Innenraumgestaltung beförderten die Einübung spezifischer Verhaltens- und Kommunikationsweisen. Auch wenn Bankkunden zu dieser Zeit noch nicht direkt mit Maschinen interagierten, sondern immer noch auf den direkten Kontakt mit Bankangestellten angewiesen waren, wurden diverse Praktiken des Bankwesens technisch standardisiert, z. B. durch die Nutzung von Schecks und Formularen, die für die maschinelle Verarbeitung optimiert waren. Durch die Differenzierung und Standardisierung von Interaktionen, aber auch durch die Zerlegung von Abläufen in spezifische Sequenzen – ablesbar an der Einrichtung von Selbstbedienungstischen in der Nähe der Schaltertresen oder an den mechanischen Vorkehrungen des Drive-in-Schalters – wurden Situationen entworfen, die die mühelose und rasche Abwicklung von Bankgeschäften erlauben sollten. Dies resultierte in der Standardisierung von Arbeitsabläufen, Kundenverhalten und Formen professioneller Interaktion.

Der vierte Aspekt architektonischer Vermittlung betrifft das Design sinnlich erfahrbarer Oberflächen. Marshall McLuhan hat den Tastsinn als maßgeblich für die Interaktion mit dem Interface hervorgehoben: «Interface […] in all structures, whether chemical, psychic, or social, involves touch.»[36] Für McLuhan beinhaltet ‹touch› dabei mehr als nur Hautkontakt. Es ist vielmehr ein hybrider sinnlicher Effekt, ein «fruitful meeting» bzw. «the interplay of the senses».[37] Wie der zu Beginn zitierte Artikel aus *Fortune* schon in seiner Überschrift deutlich macht, war es seit den 1940er Jahren das erklärte Ziel der Banken, dem Geschäftsverkehr einen «intimate touch» zu verleihen. Der Einsatz spezifischer Materialien, Texturen und Oberflächen, wie z. B. Teppichen, Marmor und Vorhängen, in Verbindung mit einer ausgefeilten Akustik- und Lichtplanung, sollte in diesem Sinne den Kunden das Gefühl vermitteln, den Kontakt mit der Zirkulation von Kapital nicht zu verlieren – trotz der fortschreitenden Entmaterialisierung von Finanztransaktionen durch bargeldlosen Zahlungsverkehr.

Im Zusammenspiel zwischen technischen und ästhetischen Dimensionen diente die Bankarchitektur der amerikanischen Nachkriegszeit als Technologie der Vermittlung, die zur Reformatierung von Praktiken und Handlungsabläufen

35 Hookway: *Interface*, 1.

36 Marshall McLuhan: Laws of Media, in: Eric McLuhan, Frank Zingrone (Hg.): *Essential McLuhan*, New York 1995, 382.

37 Marshall McLuhan: Media as Translators, in: *Understanding Media*, London 1964, 60.

beitrug. Dabei fungierte sie auf unterschiedlichen Maßstabsebenen als Interface – zwischen Kunden und Bankangestellten, zwischen der Öffentlichkeit und der Institution der Bank sowie allgemein zwischen Individuum und Finanzmärkten – und schuf eine spezifische Kultur des Kontakts. Dieser Artikel hat sich auf das architektonische Interface als ein ‹*in between faces*› konzentriert, das Face-to-Face-Begegnungen buchstäblich rahmte bzw. überhaupt erst ermöglichte. Zwar ließe sich spekulieren, ob der Fokus auf die Innenraumgestaltung der Banklobby einfach ein Versuch war, die fortschreitende Mechanisierung andernorts zu kompensieren. Letztlich trugen jedoch beide Phänomene zu einer Differenzierung von Interaktionen bei und installierten unterschiedliche Modi des Kontakts. Darüber hinaus verbarg die architektonische Gestaltung der Bank die immer komplexer werdenden Prozesse des Bankwesens. Auf diese Weise wurde, wenn auch nur als Illusion, die abstrakte Finanzwelt wieder konkret, und zwar durch die Erfahrung von Architektur als Interface.

FLORIAN SPRENGER

ARCHITEKTUREN DES «ENVIRONMENT»

Reyner Banham und das dritte Maschinenzeitalter

Glaubt man den Versprechungen der Industrie und findiger Designer, dann werden neue Technologien mit Namen wie *ubiquitous computing*, *ambient intelligence*, *internet of things*, *locative media* und *environmental technologies* unsere Wohnungen, Häuser, Städte und damit unsere Lebenswelt in den nächsten Jahren zunehmend durchdringen.[1] Die Infrastrukturen sogenannter *smart homes* sollen durch die – unsichtbare – Vernetzung computerisierter Alltagsgegenstände ungekannten Komfort liefern und unsere Idee dessen, was Wohnen heißt, grundlegend transformieren. Auch wenn diese Technologien im Einzelnen sehr unterschiedlich sein mögen, ist ihnen ein spezifisches und neuartiges Verhältnis zum umgebenden Raum gemeinsam, das bislang kaum durchdacht ist.

Damit stehen wir vor der Herausforderung, diese noch am Anfang ihrer Entwicklung stehenden Medientechnologien theoretisch zu erfassen und zu beschreiben, wie sie häusliche und urbane Räume neu strukturieren, Menschen und Dinge distribuieren sowie Bewegungen kontrollieren und mit all dem für eine Neuverteilung von Handlungsmacht sorgen.[2] Weil sie auf der Basis ihrer Infrastrukturen über ein sensorisches Vermögen zur Gewinnung von Daten verfügen und zugleich unter Ausschluss des Menschen operieren, können sie diesen – gerade in den Komfortarchitekturen von *smart homes* – auf neue Weise in den Mittelpunkt stellen. Sie unterlaufen dabei den dominanten Begriff von Medien im Sinne von Endgeräten, weil sie nur in ihrer Vernetzung und massiven räumlichen Verteilung zu verstehen sind. Es gilt also zum einen, eine Räumlichkeit zu denken, in der das Umgebende mit dem Umgebenen relational verschränkt ist, sowie zum anderen, Medien auch als Medien zu verstehen, die Medien zugrunde liegen, ihre infrastrukturelle Voraussetzung und als verteilende, verarbeitende, speichernde und transportierende Vermittler die Grundlage jeder technischen Vernetzung bilden.

Dieser Umstand der Vernetzung und Verschränkung hat es verschiedenen theoretischen Ansätzen nahegelegt, solche Räume als *environments* zu beschreiben, weil dieser aus der Ökologie stammende Begriff eine neue Perspektive auf

1 Zwei zentrale, von Ingenieuren und Programmierern verfasste Texte stecken die zukünftigen Möglichkeiten dieser Technologien ab: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century, in: *Scientific American*, Special Issue on Communications, Computers, and Networks, Sept. 1991, 94–104, sowie Neil Gershenfeld, Raffi Krikorian, Danny Cohen: The Internet of Things, in: *Scientific American*, Okt. 2004, 76–81.

2 Vgl. Mark B. N. Hansen: Ubiquitous Sensation, Towards an Atmospheric, Collective, and Microtemporal Model of Media, in: Ulrik Ekman (Hg.): *Throughout. Art and Culture Emerging with Ubiquitous Computing*, Cambridge, Mass. 2012, 63–88; N. Katherine Hayles: RFID, Human Agency and Meaning in Information-Intensive Environments, in: *Theory, Culture & Society*, Bd. 26, Nr. 2–3, 2009, 47–72.

Abb. 1 Reyner Banham in der kalifornischen Mojave

den technisch durchdrungenen Raum und sein Verhältnis zum Umgebenen erlaubt. Dabei konnten zugleich die Plausibilitäten der Ökologie angezapft werden.[3] Auf den folgenden Seiten soll anhand eines für diese Perspektive zentralen Textes erörtert werden, wie das Konzept des *environment* in den 1960er und 1970er Jahren in die Architekturtheorie einwandert – als Bestandteil einer grundlegenden Transformation von Umgebungswissen, deren Konsequenzen heute sichtbar werden und eine technische Ausweitung erfahren. Entsprechend werden im Folgenden eher Theorietraditionen als konkrete Gebäude und eher Konzepte als Medientechniken im Mittelpunkt stehen. Da der Begriff *environment* damals wie heute zumeist als Selbstverständlichkeit verwendet wird, ist es nötig, seine historisch-epistemologische Dimension zu erkunden, die aktuell Architektur- und Medienwissenschaft einander näherbringt.

Die Maschinenzeitalter der Moderne

Im Jahr 1969 erscheint das Buch *The Architecture of the Well-Tempered Environment* des britischen Architekturtheoretikers Reyner Banham (1922–1988), Mitglied der Independent Group und Unterstützer von Archigram, gleichermaßen *countercultural critic* wie *agent provocateur* der Architekturszene mit Vorlieben für den Brutalismus, die Highways von Los Angeles, Comics und die Wüsten Nordamerikas. Mit einer bis dahin unerreichten Vehemenz betont Banham die Bedeutung von technischen Infrastrukturen für die Architektur und nimmt damit eine zu dieser Zeit nahezu singuläre Position ein. Während der Anfang der 1960er Jahre hochgehandelte revisionistische Modernismus Banhams mit der Postmoderne in Ungnade fällt und Banham lange Zeit kaum gelesen wird, ist seit einiger Zeit in der Architekturtheorie ein Revival seiner Thesen zu beobachten, das von der Medienwissenschaft bislang noch nicht wahrgenommen wird.[4]

Ausgehend von Frank Lloyd Wright und Buckminster Fuller entwirft Banhams Gegengeschichte, die bis zu prähistorischen Höhlen und Zelten zurückgeht, die Zukunft einer Architektur, die den Antrieb ihrer Entwicklung aus dem technisch vermittelten Verhältnis gebauter Strukturen zu ihren Bewohnern schöpft. Die biologischen und kulturellen Bedürfnisse des Menschen können, das ist der Ansatz, allein durch die Herstellung oder Modifikation von *environments* erfüllt werden. Will Architektur sich als Gestaltung von Lebensräumen begreifen, müsse sie die technischen Möglichkeiten ihrer Zeit – von neuen Bausubstanzen über Techniken der klimatische Kontrolle[5] bis hin zu elektrischen Netzwerken – ausspielen, um *environments* zu erzeugen, die gar nicht anders gedacht werden könnten denn als technisch durchdrungen und reguliert.

Banhams Buch liefert trotz seiner ungebrochenen Fortschrittsgläubigkeit und tief im Humanismus verankerten Modernität eine noch heute – und vielleicht

3 Der Begriff *environment* sollte nicht leichtfertig mit ‹Umwelt› übersetzt werden, und auch das französische ‹milieu› unterscheidet sich davon. Die drei Begriffe, so nah sie sich sein mögen, gehören unterschiedlichen Traditionslinien an und haben verschiedene Implikationen, die hier nicht näher thematisiert werden können.

4 Ausführlicher zu Banham: Nigel Whiteley: *Reyner Banham. Historian of the Immediate Future*, Cambridge, Mass. 2003; Michael Osman: Banham's Historical Ecology, in: Marc Crinson, Claire Zimmerman (Hg.): *Neo-Avant-Garde and Postmodern. Postwar Architecture in Britain and Beyond*, New Haven 2010, 231–250; sowie Kazys Varnelis: Ecologies of Reyner Banham. Los Angeles and the Re-Evaluation of the Contemporary City, in: Patricia Morton (Hg.): *Pop Culture and Postwar American Taste*, Oxford 2008. Unter anderem von Banham beeinflusst begreift die Architekturtheorie der letzten Jahre mit Autoren wie Beatriz Colomina, Hal Foster, Reinhold Martin, Alessandra Ponte, Laurent Stalder oder Mark Wigley Architektur als soziale Produktion von Räumlichkeit und eröffnet damit immer wieder Perspektiven, an welche die Medienwissenschaft anschließen könnte und sollte.

5 Vgl. dazu den Beitrag von Moritz Gleich in dieser Ausgabe.

gerade heute – bedenkenswerte Geschichte und Theorie der Architektur als Maschine, der Maschine als *environment* und des *environment* als Architektur. Es antwortet einerseits auf die ökologischen Herausforderungen seiner Zeit und geht andererseits von der Annahme einer grundsätzlichen Modifizierbarkeit von *environments* aus, wie sie zu diesem Zeitpunkt sowohl konzeptuell fassbar als auch technisch möglich wird. Damit ist das Buch Teil von Banhams Versuch, die verschiedenen Stadien des Maschinenzeitalters mit dem Projekt der Moderne zu vereinbaren. In dieser Doppelung liegt die Brisanz einer Re-Lektüre von Banhams Werk, das zutiefst in seiner Zeit verankert ist und doch über sie hinausweist. Zwar kommt Banham der Technik seiner Zeit nur bedingt nahe, weil konkrete Beispiele gar nicht oder nicht gut recherchiert sind und er vor allem die Kybernetik und den Einsatz des Computers nicht bedenkt.[6] Das Heraufziehen eines dritten oder gar vierten Maschinenzeitalters sieht er nicht.[7] Dennoch sind seine Bücher noch heute wichtige Referenzpunkte für die Geschichte der architektonischen Moderne und ihr Verhältnis zur Technik.

Die Architektur, die Banham bereits seit seinem ersten Buch *Theory and Design in the First Machine Age* von 1960 vorschwebt, ist aufgerufen, Antworten auf die technologischen Herausforderungen ihrer Zeit zu finden. Ziel dieser Anstrengungen ist es, «a body of theory proper to our own Machine Age»[8] zu entwickeln. Technik ist für Banham zutiefst in die Existenz des Menschen eingelassen und erfordert, Architektur konzeptuell wie pragmatisch neu zu definieren. Sein Ansatz unterscheidet sich von den vielen, von konservativen Warnungen bis zu euphorischen Affirmationen reichenden Versuchen dieser Zeit, den Einfluss der Technik zu verstehen, in seiner Bestimmung des Heims («dwelling») als jenem Ort, an dem die seit dem Ende des 19. Jahrhunderts um sich greifenden Veränderungen am deutlichsten hervortreten. Die technische Revolution ist für Banham zuallererst eine Revolution der Architektur, deren Bestimmung es sei, den Menschen und die Welt durch Technik in eine Beziehung zu setzen. Dabei unterscheidet er das erste Maschinenzeitalter der industrialisierten Fabrik, das von Massenproduktion, Arbeitserleichterung und der Befriedigung basaler Bedürfnisse geprägt ist, und das nach dem Zweiten Weltkrieg anbrechende zweite Maschinenzeitalter, das «age of domestic electronics and synthetic chemistry».[9] Banhams Ansatz, so hat es sein Biograf Nigel Whiteley eindrücklich geschildert,[10] ist in seinem Nachkriegs-Modernismus revisionistisch, insofern er die architektonische Moderne von hinten aufrollt und zeigt, dass ihre wichtigsten Protagonisten das veränderte Verhältnis von Mensch und Technik im Maschinenzeitalter – die zunehmende Ersetzung menschlicher durch maschinelle Arbeitskraft und deren zukünftige gesellschaftliche Auswirkungen – nicht in der notwendigen Konsequenz durchdacht, geschweige denn in ihren Entwürfen verarbeitet hätten. Spürbar ist Banhams Ablehnung des Internationalen Stils und des Bauhauses, die ihre Anlehnung an technologische Prinzipien nur als Deckmantel für eine formale Ästhetik genutzt hätten. Ihr vermeintlicher Funktionalismus sei von ökonomischen Überlegungen getrieben gewesen, ohne zu einer

6 In einer von Banham kuratierten Essayreihe in der Zeitschrift *Architectural Review* erscheinen 1960 auch Texte über Waffensysteme und Computer. Vgl. M. E. Drummond: Computers, in: *Architectural Review*, Nr. 126, 1960, 186–188, sowie A.C Brothers: Weapons Systems, in: *Architectural Review*, Nr. 126, 1960, 184–185.

7 In architekturtheoretischer Perspektive wurden Banhams Überlegungen fortgeführt in: Martin Pawley: *Theory and Design in the Second Machine Age*, Oxford 1990.

8 Reyner Banham: *Theory and Design in the First Machine Age*, New York 1960, 12.

9 Ebd., 10.

10 Vgl. Whiteley: *Reyner Banham*.

Konvergenz von Architektur und Technologie zu gelangen, wie sie Banham etwa im Werk Buckminster Fullers realisiert sieht.[11] In dessen *Dymaxion House* aus den 1930er Jahren und den späteren geodätischen Domen erkennt Banham eine über die oberflächliche Symbolisierung oder Repräsentation der Maschine hinausgehende Integration und die Möglichkeit einer «architecture autre»,[12] in der die Form nicht der Funktion folgt, aber auch kein Selbstzweck wird.[13]

Nach der Beschreibung des ersten Maschinenzeitalters, in dem europäische Architekten wie Le Corbusier, Walter Gropius oder Peter Behrens begannen, die Ausdrucksmöglichkeiten einer Maschinenästhetik zu erkunden, wendet sich Banham zehn Jahre später einer weniger formalen Diskussion der Technik zu. Während die Verwendung vorfabrizierter Baumaterialien immer bedeutsamer wird, steigen die Ansprüche an die Durchlässigkeit von Architekturelementen. Und wo die Massenproduktion ein zentrales Thema der klassischen Moderne war, sind es nun die Techniken des *environment*, die im zweiten Maschinenzeitalter in den Mittelpunkt treten und die Gestaltung von Architektur verändern. Wie Banham an zwei exemplarischen Gebäuden zeigt, Louis Kahns Richards Medical Research Laboratories in Philadelphia und Frank Lloyd Wrights Larkin Administration Building in Buffalo, verteilen die in sie integrierten infrastrukturellen Techniken Licht, Luft oder Wärme, sie distribuieren Energie- und Materieströme und lassen so den Menschen als Organismus zu einem Teil der Architektur als *environment* werden.[14]

Die Maschinenträume der Avantgarde werden dabei von Banham unter den Vorzeichen der Nachkriegszeit fortgeführt: Indem er die modernistischen Prämissen der Einheit und Einfachheit den technischen Herausforderungen anpasst, bleibt seine Reformulierung der architektonischen Agenda auf seine eigene Weise dem Modernismus treu. Diesen begreift er als Hinführung zu einer Gestaltung seiner umgebenden Lebenswelt, in der weder der Mensch noch dessen *environment* isoliert werden darf.

Ökologien des «environment»

Folgt man der neuen Perspektive, die Banham in *The Architecture of the Well-Tempered Environment* entwirft, sind die technischen Herausforderungen zwar in der Zeit seit der Industrialisierung geradezu explodiert, aber kein Alleinstellungsmerkmal der Moderne – sie sind ein evolutionäres Phänomen. Jeder Organismus – das ist zehn Jahre und eine kulturelle Revolution später der nunmehr ökologische Ausgangspunkt seiner Argumentation – ist von einem *environment* umgeben, welches durch den Austausch von Materie- und Energieströmen dessen Fortexistenz bedingt. Auch wenn Banhams idiosynkratischer Umgang mit Quellen einen Nachvollzug seiner Inspirationen schwierig macht, ist seine Beeinflussung durch die Ökologie und die *environmental art* der späten 1960er Jahre offensichtlich. Die thermodynamische Theorie der Ökosysteme, wie sie zunächst in den 1940er Jahren die Kybernetiker Raymond Lindeman und George Evelyn

11 Vgl. Banham: *Theory and Design*, 325 f. Das Verhältnis Banhams zu Buckminster Fuller, der den Begriff *environment* in der Architektur populär macht, verdient einen eigenen Aufsatz. So sehr Fullers Programm einer totalen Kontrolle des *environment*, die das klassische Verständnis des Hauses an ein Ende bringen soll, mit Banhams Ansatz konvergiert, so idiosynkratisch ist dessen Zugriff auf Fullers Arbeit. Ebenso kann die wechselseitige Beeinflussung Banhams und der Architektengruppe *Archigram* hier nicht ausgeführt werden.

12 Von der «architecture autre» spricht Banham erstmals 1955 in: Reyner Banham: The New Brutalism, in: *Architectural Review*, Nr. 118, 1955, 354–361.

13 Offensichtlich ist auch Banhams Inspiration durch die Ästhetik des Futurismus, der in der Maschine den Schlüssel zur Gestaltung der Lebenswelt im Zeitalter der Industrialisierung sah.

14 Architekturtheoretische Reflexionen dieser Strömungen, Distributionen und Zirkulationen von Menschen, Dingen und Energie findet man bereits dort, wo Architektur seit Mitte des 19. Jahrhunderts, häufig mit Bezug auf Harveys Blutkreislaufmodell, als Kreislauf oder Organismus beschrieben wird. Vgl. Adrian Forty: Spatial Mechanics. Scientific Metaphors in Architecture, in: Peter Galison, Emily Ann Thompson (Hg.): *The Architecture of Science*, Cambridge 1999, 213–231, sowie den Beitrag von Susanne Jany in dieser Ausgabe.

Hutchinson sowie daran anschließend und äußerst einflussreich die Brüder Howard T. und Eugene P. Odum vertreten, beschreibt das Zusammenwirken von *environments* und *organisms* von der systemischen, mathematisch beschreibbaren und vor allem technisch modellierbaren thermodynamischen Verteilung von Energie und Materie her, die in ersten Versuchen des geplanten *environmental engineering* resultiert.[15] Organismen erscheinen dabei, vergleichbar mit Banhams architektonisch-technischen Umgebungen, als negentropische Einheiten, die aus der äußeren Entropie des *environment* ihre Energie schöpfen, um eine Ordnung in der Unordnung aufrechtzuerhalten. Distribution ist so gesehen ein Mittel des Überlebens.

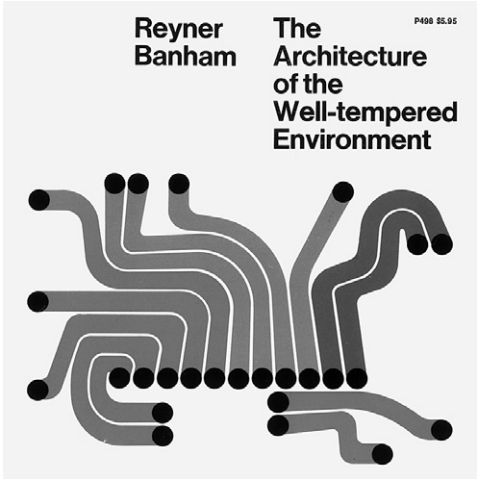


Abb. 2 *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, Reyner Banham, Chicago 1969, Cover

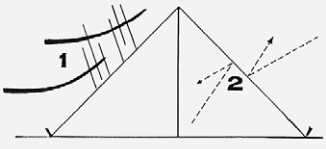
Dieser Ansatz gewinnt über die Ökologie hinaus an Einfluss und stellt mit der reziproken und unhintergehbaren Verschränkung von *environment* und *organism* im Ökosystem eine populäre Begrifflichkeit für die Probleme dieser Zeit bereit. Banham erörtert das *environmental management* durch Architektur zu einer Zeit, als die Endlichkeit der Energieressourcen zunehmend ins Bewusstsein rückt.[16] Sein Buch ist Ausdruck eines explodierenden Interesses an Fragen des *environment*. Dieser Begriff füllt eine Leerstelle und wird darin produktiv. Seine volle Breite und über die Wissenschaft hinausreichende gesellschaftliche Prägekraft erreicht er in den 1960er Jahren im Zuge der Entstehung der Umweltbewegungen, die zu dieser Zeit zum globalen Phänomen werden.[17] Das Wissen der Ökologie verschafft ihnen vor allem in Nordamerika eine neue Legitimation für politische Forderungen, deren Ambivalenz jedoch kaum zu übersehen ist: Gerade die kybernetisch orientierte Ökologie fasst das *environment* als Ort kontrollierender Manipulationen und nicht als Refugium der Natur auf. Der *environmentalism* hingegen muss in all seinen Spielarten den schützenswerten Status seines Gegenstandes beweisen. Die Gleichsetzung technischer, sozialer und biologischer Systeme wird daher vielerorts als Bedrohung wahrgenommen, während die universitäre Ökosystem-Ökologie kybernetische Kontrollfantasien aufnimmt. Zwischen den Polen einer neoliberalen Biopolitik und einer Rückkehr zur Natur wird das *environment* – sowohl als Konzept als auch als modifizierbares Objekt – zum Spielball einer politisierten Ökologie.

Gerade in den USA erreichen diese Bewegungen eine enorme Wucht, weil sie den Frontier-Mythos des jederzeit möglichen Neuanfangs an einem selbstgewählten Ort hinterfragen, aber dennoch das Projekt der Selbstfindung in Auseinandersetzung mit der Natur fortsetzen und damit ein mächtiges Verhaltensmodell der Erschließung und Nutzbarmachung des Raums betreffen. Entsprechend ist der Begriff *environment* in diesen Diskursen als Kampfbegriff virulent, erfüllt er doch das Bedürfnis nach einer umfassenden oder gar ganzheitlichen Beschreibungsweise für nahezu beliebige Phänomene. Die massive

15 Vgl. George Evelyn Hutchinson: Circular Causal Systems in Ecology, in: *Annals of the New York Academy of Sciences*, Bd. 50, Nr. 4, 1948, 221–246; sowie Eugene P. Odum: *Fundamentals of Ecology*, Philadelphia 1953.

16 Vgl. Christopher Hight: Putting Out the Fire with Gasoline. Parables of Entropy and Homeostasis from the Second Machine Age to the Information Age, in: Sean Lally, Jessica Young (Hg.): *Softspace. From a Representation of Form to a Simulation of Space*, London, New York 2007, 10–23.

17 Vgl. Rachel Carson: *Silent Spring*, Boston 1962; Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, William W. Behrens III: *The Limits to Growth*, London 1972; Barry Commoner: *The Closing Circle. Confronting the Environmental Crisis*, New York 1971; James E. Lovelock, Lynn Margulis: Atmospheric Homeostasis by and for the Biosphere. The Gaia Hypothesis, in: *Tellus*. Series A, Bd. 26, Nr. 1–2, 1974, 2–10.



Environmental behaviour of a tent.

1. Tent membrane deflects wind and excludes rain
2. Reflects most radiation, retaining internal heat, excluding solar heat, maintaining privacy

Environmental conditions around a camp fire.

1. Zone of radiant heat and light
2. Downwind trail of warmed air and smoke

Abb. 3–4 ***Environment*** **eines Zelts und um ein Lagerfeuer**

Ausweitung der Verwendung des Begriffs macht ihn auch für Banham zum Universalwerkzeug. Auch von ihm werden Konzepte oder Begriffe gesucht, die mit einem dichten Geflecht von Phänomenen umgehen können, ohne deren Abhängigkeiten und Verschiebungen stillzustellen und ihrer Dynamik zu berauben. Eben dies verspricht die Ökologie, ohne dass die Spezifik dieser Relationen genauer bestimmt werden könnte oder müsste.

Indem er diese Sprache aufnimmt, unterscheidet sich Banham von den organizistischen Ansätzen, die seit den 1930er Jahren, etwa bei Sigfried Giedion oder Lewis Mumford, das Haus oder die Stadt als Organismus beschrieben haben. In Banhams *Architecture of the Well-Tempered Environment* sind Häuser eher Systeme als Organismen, also Relationen von *environments* und den Menschen, die in ihnen leben. Das *environment* ist dabei nicht ohne die Organismen zu verstehen, die es beherbergt, so wie diese nicht von jenem isoliert werden können. Parallel zur Entwicklung der Ökologie von ersten holistischen Konzepten über Arthur Tansleys Prägung des Begriffs Ökosystem von 1935, der für die Entwicklung von Kybernetik und Systemtheorie einflussreich war, bis hin zu den formalisierten Zirkulationstheorien der Ökosystem-Ökologie verfährt dieser Strang der Architekturtheorie: Er wendet sich ab vom Modell einer singulären, geschlossenen Organisation hin zu offenen, komplexen Systemen aus Umgebendem und Umgebenem.

Eine den technischen Möglichkeiten ihrer Zeit angemessene und ihren räumlichen Erfordernissen angepasste Architektur muss demnach die Reziprozität der beiden Seiten des ökologischen «man/environment systems»[18] berücksichtigen. Entscheidend für diese Architektur ist die Freiheit, die darin liegt, sich durch ein technisch erzeugtes *environment* von den lokalen Erfordernissen zu lösen. Als über Werkzeuge und Techniken verfügendes Wesen ist der Mensch in der Lage, sich den äußeren Bedingungen bis zu einem gewissen Grad zu entziehen und ein technisches, künstliches *environment* zu bewohnen. Der menschliche Organismus sei, so Banham, verschiedenen «immediate environments»[19] ausgesetzt, in denen sein fragiler Körper nur überleben könne, weil er über «technical resources and social organisations»[20] verfüge, mit denen er aus den Kreisläufen der Natur ausbrechen und seine eigenen herstellen könne. Architektur ist demnach ein evolutionäres Vermögen des Menschen, sein *environment* zu produzieren und sich von den äußeren Widrigkeiten loszusagen, um ihnen zugleich begegnen zu können.

18 Reyner Banham: *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, Chicago 1969, 278.
19 Ebd., 18.
20 Ebd.

Die Ko-Evolution von Architektur und Technik

Technik ist demnach zutiefst in die Existenz des Menschen eingelassen und nicht ihr Gegenteil, wie viele Philosophien dieser Zeit behaupten. Ohne Architektur und ihre Gestaltung von *environments* ist die Evolution des Menschen für Banham schlicht nicht denkbar. Die durch Architektur erreichte Anpassung an die äußere Umgebung erscheint entsprechend als ein evolutionärer Akt des adaptiven Überlebens, wenn sich etwa eine Gruppe umherziehender prähistorischer Menschen entscheiden muss, aus gesammeltem Holz und einem Fell ein Zelt zur Abschirmung gegen Wind und Regen zu errichten oder aber ein Feuer zum Schutz vor Kälte zu entzünden. Beide Optionen, die strukturelle und die energetische, sind Anpassungen an das äußere *environment* durch Modifizierung des inneren *environment*. Schon das Tragen eines Pelzes ist für Banham eine architektonische Geste: «The word ‹fit› may be defined in the most generous terms imaginable, but it still does not necessarily imply the erection of buildings. Environments may be made fit for human beings by any number of means.»[21] Banham zeigt mit diesen Beispielen, dass Architektur immer schon darin bestand, «controlled environments for living organisms»[22] zu erzeugen, dass es also keine Architektur ohne Techniken des *environment* geben kann.[23]

Damit folgt Banham einer für das 20. Jahrhundert zentralen Transformation, deren Ausmaße hier nur angedeutet werden können: Aus dem zunächst auf Seiten der Natur situierten, geradezu anti-artifiziellen, vorgegebenen und determinierenden *environment* – der Begriff wurde 1865 als Übersetzung von *milieu* in den Schriften Auguste Comtes eingeführt und von Herbert Spencer popularisiert[24] – wird ein Gegenstand von Modifikation, Gestaltung und Kontrolle. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts werden unterschiedliche *environments* zu Objekten technischer Planung, ökologischen Managements, künstlerischer Experimente und biopolitischer Interventionen.[25] Nicht mehr Organismen müssen sich *environments* anpassen, sondern diese werden den Bedürfnissen der Organismen angepasst – zur Erhöhung des Komforts, aber auch mit dem Ziel ihrer Beeinflussung und Kontrolle. Umgebungen gelten damit nicht mehr als etwas Sekundäres, sondern werden – während sie in den holistischen Populationsökologien der Jahrhundertwende unzugängliche Refugien einer der Technik entgegengesetzten Natur waren[26] – selbst zu Gegenständen künstlicher Kontrolle und damit technisch, weil das Verhältnis beider Seiten – des Organismus und seines *environment* – zueinander als konstitutiv erkannt wird. Das *environment* wird in diesem Sinne als veränderbar gedacht, während gleichzeitig einerseits sichtbar wird, dass es schon immer verändert wurde, und andererseits neue Technologien des Umgebens entstehen, die *environments* zu Objekten des *engineering* machen. Im Zuge dieser Umformung vom *environment* als natürlichem Raum des Lebendigen hin zu gestaltbaren, modifizierbaren, kontrollierbaren *environments* verschiebt sich das Verhältnis dieser Räume zur Technik und wird eine originäre Technizität des Menschen verhandelt.

21 Reyner Banham: Stocktaking, in: *Architectural Review*, Nr. 127, 1960, 93–100, hier 93.

22 Reyner Banham: The Environmentalist, in: *Program*, Nr. 2, 1962, 57–64, hier 59.

23 Ähnliche Überlegungen äußert kurz zuvor Marshall McLuhan im Kapitel «Housing: New Look and New Outlook» in *Understanding Media*, New York 1964, 117–123.

24 Vgl. Trevor Pearce: From ‹Circumstances› to ‹Environment›. Herbert Spencer and the Origins of the Idea of Organism-Environment Interaction, in: *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, Bd. 41, Nr. 3, 2010, 241–252.

25 Peter Sloterdijk hat diesen Vorgang in anderem Kontext «Umwelt-Umkehrung» genannt: Peter Sloterdijk: *Sphären*, Frankfurt / M. 2004, 331.

26 Paradigmatisch etwa in Stephen Forbes: The Lake as a Microcosm, in: *Bulletin of the Scientific Association, Peoria / Illinois*, Bd. 1, 1887, 77–87.

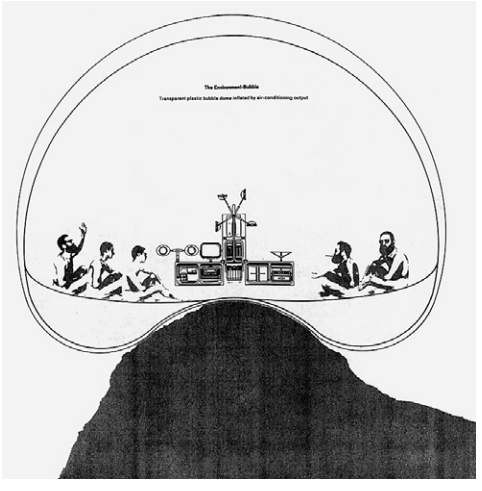


Abb. 5 *Environmental Bubble*, François Dallegret, 1965

Banhams Radikalität besteht nun darin, dass Architektur für ihn nicht mit einem konstruierenden Akt oder dem Ziehen einer Mauer beginnt, die das Innen vom Außen trennt, sondern mit der Modifizierung eines *environment*: Eine Behausung («dwelling») ist für ihn bereits die Höhle, in der ein Feuer brennt, oder ein Windschutz aus einigen Ästen. Architektur ist in diesem Sinne für ihn ganz allgemein eine Manifestation der generellen evolutionären wie technischen Bedingungen. In seinem 1965 erschienenen, heute klassischen Aufsatz «A Home is not a House», zu dem der Künstler und Architekt François Dallegret eine Reihe von berühmt gewordenen Illustrationen beigesteuert hat, stellt Banham die polemische Frage, ob es angesichts der Fortschritte von *environmental technologies* überhaupt noch nötig sei, Häuser zu bauen, wenn Heime auch ohne Mauern und Grundrisse geschaffen werden könnten und der Herd oder das Dach keine Voraussetzung mehr wären.[27] An anderer Stelle wird Banham noch rigoroser: «Far more seditious to the established attitude of architects is the proposition that, far from caravans being sub-standard housing, housing is, for many functions, sub-standard caravans.»[28]

Banhams lebenslange Suche nach einer Architektur für das zweite Maschinenzeitalter ist mithin die Suche nach einem neuen Verhältnis von Mensch und *environment* durch Technik. Sein Buch appelliert an Architekten, die Aufgabe der Herstellung lebenswerter *environments* ernstzunehmen, was nur dann möglich sei, wenn sie «structures» und «mechanical services»[29] nicht länger als getrennte Angelegenheiten begriffen oder gar Ingenieuren überließen. Technik ist eine kulturelle Herausforderung, die nicht dadurch gelöst wird, dass man ihre Funktionen nutzt und ihren Komfort genießt – vielmehr imprägniert sie jede Form des Wohnens und damit die räumliche Existenz des Menschen. Technik ist, so könnte man zugespitzt sagen, ein Umgang mit Umgebungen, ein Wissen um ihre Bedingungen, eine Möglichkeit ihrer Anpassung, eine Gestaltung ihrer Belebbarkeit.

In diesem Sinne kann man *The Architecture of the Well-Tempered Environment* in einem vielleicht etwas gewagten Vorschlag neben André Leroi-Gourhans *Milieu et techniques* (1945) und Gilbert Simondons *Du mode d'existence des objets techniques* (1958) stellen, weil es ebenfalls eine Ko-Evolution von Mensch und technischem Artefakt beschreibt sowie Anthropogenese mit Technogenese verschränkt. Während Leroi-Gourhan und Simondon von einem technischen *milieu* sprechen, in dem der Mensch als technisches Wesen existiert, beschreibt Banham architektonisch-technische *environments* auf vergleichbare Weise als Räume, die in einem evolutionären Prozess begriffen sind. Durch Technik und Architektur passt sich der Mensch nicht nur *environments* an, sondern ist – hier bedient sich Banham fast der gleichen Formulierung wie Leroi-Gourhan – in

27 Vgl. Reyner Banham: A Home is not a House, in: *Art in America*, Bd. 2, Nr. 2, 1965, 70–79.
28 Banham: Stocktaking, 95.
29 Ebd., 97.

einer «basic human gesture»[30] in der Lage, diese seinen eigenen Bedürfnissen gemäß zu modifizieren. Während für Leroi-Gourhan die Evolution des Menschen zutiefst mit der Evolution eines technischen *milieus* externalisierter Funktionen des menschlichen Organismus verbunden ist, ist für Banham Architektur eine technische Produktion von *environments*, die Menschen leben lassen.

Infrastrukturen der Distribution

Den entscheidenden Schritt in der Ko-Evolution von Architektur und Technik, deren digitaler Fortschreibung wir uns heute gegenübersehen, verortet Banham am Ende des 19. Jahrhunderts, als die Domestizierung elektrischer Distributionssysteme und erster Klimaanlagen das gebaute *environment* auf eine bis dahin ungekannte Weise von den lokalen Gegebenheiten entkoppelt. Die Frage nach der Technik, die Banham nur am Rande auf Entwurfs- oder Bauwerkzeuge bezieht, macht für ihn dabei nur Sinn, wenn man Technik wie Architektur als Gestaltung von Räumen durch Praktiken und Distributionen begreift und damit eine grundsätzliche Verschränktheit beider Ebenen in Anschlag bringt. Die am Anfang des Buches aufgestellte Unterscheidung von gebauten Strukturen, die Wärme speichern, Geräusche dämpfen und Luftströmungen kanalisieren, sowie infrastrukturellen Techniken der artifiziellen Verteilung von Luft, Wasser und Elektrizität, also von «structural methods of environmental management»[31] und «environmental management by the consumption of power in regenerative installations»,[32] wird mithin im Verlauf der Argumentation bewusst unterlaufen. Im zweiten Maschinenzeitalter kann die strukturelle Lösung nicht länger mit der technischen Entwicklung Schritt halten, was ebenfalls impliziert, den Fokus von der Form auf die Performanz zu verschieben.

Einen Wendepunkt im Verhältnis gebauter Strukturen und infrastruktureller Techniken markiert für Banham das Jahr 1882, als Thomas Edison in New York das erste elektrische Distributionssystem vorstellt, das nicht nur aus der Glühbirne, sondern einem Kraftwerk, Kabelleitungen, Verteilungsstationen, Schaltern, Steckergewinden und geschulten Elektrikern besteht. «It was this revolution that first posed the problem of alternatives to structure as prime control of environment, and introduced the regenerative mode as a serious rival to the conservative and selective modes, rather than their modest hand-maiden.»[33] Banham, der als Flugzeugingenieur ausgebildet ist, beschreibt ausführlich die technischen Erfordernisse von mechanischer Ventilation, elektrischer Versorgung und Gasbeheizung. Das Aufkommen solcher Techniken veränderte die Verteilungen innerhalb des komplexen Systems der Ströme eines Hauses. Banham zeigt, wie mit den technischen Entwicklungen aus der schützenden und trennenden Wand eine funktionale Schwelle für Objekt- und Energieströme wird: mit Klimaanlagen und Glasfronten, mit Schallisolatoren und Wandheizungen.[34] In dieser Hinsicht ist das 1906 fertiggestellte Royal Victoria Hospital in Belfast, das eine komplexe und gestalterisch integrierte Belüftungsanlage aufweist, für

30 Banham: A Home is not a House, 79. Für den Hinweis auf die Ähnlichkeit der Formulierungen danke ich Regina Wuzella/Berlin.

31 Banham: *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, 20.

32 Ebd., 26.

33 Ebd., 25.

34 Laurent Stalder hat die architektonischen Mittel dargestellt, mit denen die Konstruktion von Gebäuden diese Vorgaben umsetzt: die Umwandlung starrer Wände in offene Umgrenzungen, Glasarchitekturen, Sonnen-, Temperatur- und Lärmschutz. Vgl. Laurent Stalder: Air, Light and Air-Conditioning, in: *Grey Room*, Nr. 40, 2010, 84–99.

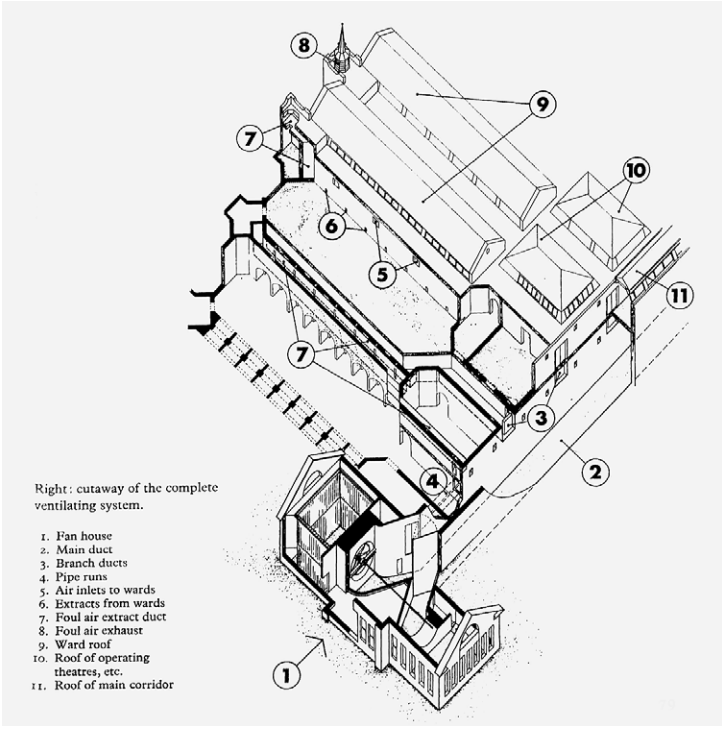


Abb. 6 Schnitt durch das Lüftungssystem des Royal Victoria Hospital in Belfast

Banham exemplarisch und erscheint ihm moderner als alle Gebäude des Bauhauses, weil es den Menschen mithilfe der Technik in den Mittelpunkt der Gestaltung stellt.

Derartige Technologien erfordern ein neues Verständnis von Architektur, weil ihre wichtigsten Variablen nicht länger Baumaterialien und Stile sind, sondern Distributionen von Luft, Licht, Energie, Wasser und schließlich Information. In diesem Sinne versteht Banham, der «machine à habiter» folgend, von der Le Corbusier in den 1920er Jahren spricht, Gebäude als Infrastrukturen der Verteilung, als Distributionsmaschinen für Wärme, Elektrizität und Wasser, als Kreislaufsysteme, mit denen aus Häusern hoch kontrollierte Lebensräume werden. Die innovative Architektur des 20. Jahrhunderts zielt mit der Einführung elektrischer Infrastrukturen, der Glasbauweise und neuer Heizmethoden darauf ab, künstliche *environments* zu erzeugen, die an die Bedürfnisse der Bewohner angepasst sind: Die Nacht wird zum Tag, im Winter können tropische Badelandschaften besucht und die Serengeti vom Fernsehsessel aus bereist werden. Indem Banham von einem wohltemperierten *environment* spricht, das über den «basic life support»[35] gebauter Strukturen hinausgeht, deutet er an, dass dieses *environment* kein natürlicher Zustand eines stabilen Äquilibriums ist, sondern selbst Gegenstand von technischen Eingriffen, modifizierenden Regulationen und kybernetischer Kontrolle.

Seinen Einsatz formuliert Banham dabei wie folgt: «Yet however obvious it may appear, on the slightest reflection, that the history of architecture should cover the whole of the technological art of creating habitable environments, the fact remains that the history of architecture found in the books currently available still deals almost exclusively with the external forms of habitable volumes as revealed by the structures that encompass them.»[36] Dieses Zitat gibt mit einer Abfolge von räumlichen Metaphern eine präzise Marschroute vor: Die Formen des Außen, die ein belebbares Innen umgrenzen, können nur dann in Bezug zum Inneren gesetzt werden, wenn man erkennt, dass sie aus dem Inneren ein *environment* machen – einen Ort, der weniger durch seine geometrischen Koordinaten definiert wird als vielmehr durch die Relationen, die durch architektonische Begrenzungen und technische Infrastrukturen geformt werden.

35 Banham: *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, 11.
36 Ebd., 12.

Er ist Gegenstand modifizierender Techniken, die als *environmental control* das Innere eines Gebäudes vom äußeren *environment* und seinen klimatischen Herausforderungen loslösen. Daraus folgt eine formale Freiheit und eine zunehmende Ablösung von den lokalen Gegebenheiten: «In freeing architecture from local climatic contraints, mechanical environmental management techniques have given carte blanche for formal experimentation.»[37]

Perspektiven

Es sind mithin drei Ebenen, auf denen eine weiterführende Untersuchung der gegenwärtigen technologischen Bedingung[38] auf den Spuren Banhams ansetzen kann. *Erstens* versteht er *environment* nicht als etwas dem Menschen Entgegengesetztes, sondern als einen technischen Modus seiner Existenz. Anhand der Ko-Evolution von Mensch, Architektur und anderen Techniken reflektiert Banham die originäre Technizität des Menschen. Während diese zumeist vom Werkzeug her erörtert wird, macht Banham deutlich, dass der Mensch, wenn er sich als Organismus ein *environment* schafft, wenn er baut und wohnt, bereits technisch agiert. Diese Perspektive wiederum ist *zweitens* insbesondere dann hilfreich, wenn man die Funktionalität technischer Infrastrukturen innerhalb architektonischer Gefüge und die damit verbundene, spätestens seit dem 19. Jahrhundert einsetzende Neuverteilung von Handlungsmacht zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren, aber auch zwischen verschiedenen sozialen Rollen in den Blick nehmen möchte, die heute bei weitem nicht abgeschlossen ist – und die Banhams Humanismus hinter sich lässt. Hierin konvergieren Banhams Fragen und unsere heutigen Herausforderungen. Gerade angesichts der jüngsten Entwicklungen von *smart housing*, *ubiquitous computing* und des sogenannten *ambient assisted living* gilt es, Architektur von ihrer distributiven Funktion her zu denken und die Ströme von Energie und Materie zu bestimmen, die sie durchziehen. Insofern in den damit verbundenen Diskursen die Beschreibungssprachen der Ökologie appliziert werden, bedarf es *drittens* einer epistemologischen Reflexion, die deren Plausibilitäten, Potentiale und Grenzen überdenkt. So spielt Banham mit seiner Bestimmung der Architektur als *environment* durch, was man eine *Epistemologie des Umgebens* nennen könnte. Diese stellt Fragen nach dem Verhältnis des äußeren Umgebenden und des inneren Umgebenen, nach der Grenze des Umgebenden und schließlich nach dem, was außerhalb dessen liegt. Dieser Epistemologie gilt es heute nachzugehen, wenn wir unsere technische Gegenwart verstehen wollen.

Wenn von *environmental media* und *smart architecture* die Rede ist und ein Sprung vom intelligent gebauten zum intelligenten Haus in Aussicht gestellt wird, schwingt neben den Imperativen der Nachhaltigkeit auch eine Politik der Kontrolle und die durch ubiquitäre Technologien potenzierte Territorialisierung privater und öffentlicher Räume mit. Ihre Voraussetzung besteht seit der frühen Elektrifizierung von Wohngebäuden darin, dass Räume zu Orten der

37 Ebd., 239.

38 Vgl. dazu Erich Hörl: *Die technologische Bedingung*, Frankfurt/M. 2012.

Distribution von Energie und Information werden. Wenn heutige *smart homes* in *smart cities* durch massive Sensorik den derart überwachten Raum zu einem *environment* des «ubiquitous sensing»[39] machen, setzen sie diese Tendenz mit neuen technischen Mitteln fort. Zusammengesetzt aus Schaltern, Steckern und Alarmanlagen, aus Bewegungssensoren und Lichtschranken, sammeln diese Netzwerke von kleinen, verteilten und isoliert wirkungslosen Agenten Daten über Bewegungen und Handlungen mit dem Ziel, sie zu steuern.

Gegenwärtig, so kann man mit Nigel Thrift festhalten, erfahren Technologien des *tracing* und *tracking* eine Erweiterung; Verfahren der Adressierung werden durch Verfahren der Positionierung ergänzt.[40] RFID (*Radio Frequency Identification Tags*) und GPS (*Global Positioning System*) dienen nicht mehr nur der Bestimmung der Position von Menschen oder Dingen, sondern ihrer Positionierung an bestimmten Orten.[41] In der letzten Dekade wurden dadurch logistische Verfahren in vielerlei Hinsicht revolutioniert, der alltägliche Umgang mit mobilen Medien transformiert und mit der Aufhebung der Trennung von Öffentlichem und Privatem eine mehrdimensionale Raumpolitik eröffnet, deren Verschiebung der Grenzen von Innen und Außen grundlegende Fragen an unser Verständnis des Raums und des Hauses stellt. Technische, soziale und anthropologische Entwicklungen sind dabei untrennbar miteinander verknüpft: Mit *ambient assisted living*, also sensorischen Systemen, die die Bewegungen älterer Bewohner kontrollieren und gegebenenfalls Alarm schlagen, oder mit personalisierten Alarmanlagen, die auf die Rückkehr des Smartphones warten, geht nicht nur die Möglichkeit neuer räumlicher Ordnungen und Entwurfsansätze auf vielen Maßstabsebenen einher, sondern auch eine Neubestimmung des architektonischen Raums. Dieser wird als medialer Positionierungsraum neu definiert, er wird zu einem Raum, in dem Objekte nicht nur kontinuierlich Adressen zugesprochen bekommen, sondern innerhalb von Netzwerken aus Positionen anderer Objekte lokalisiert sind, die selbst allesamt als Akteure der Vermittlung agieren und dadurch eine technisch gestaltete Umgebung bilden. Der Raum, der durch diese Technologien zu einem kontrollierten wird, kann als *environment* gelten, das von den Relationen zwischen Objekten, Menschen und ihren Netzen gebildet wird und Banhams architektonisch-infrastrukturellem *environment* noch eine weitere Dimension hinzufügt.

Deshalb ist es notwendig, den heutigen Wandel hin zu ubiquitären Medien und seine vielfältigen Effekte nicht allein auf die Digitalisierung und Vernetzung des Alltags, auf soziale Medien und die Potentiale der Kalkulierbarkeit zu beziehen. Vielmehr beruht dieser Wandel – das wäre die Pointe einer medienwissenschaftlichen Re-Lektüre Banhams – auf der spätestens seit der Elektrifizierung zu Beginn des 20. Jahrhunderts um sich greifenden infrastrukturellen Verwandlung architektonischer Räume in *environments*, in Umgebungen, die in einer relationalen Un-/Abhängigkeit vom Umgebenen stehen. Diese Infrastrukturen bestehen aus Kabeln, Schaltern und Steckern, Rohren, Wasserhähnen und Fensterscheiben, Routern, Sensoren und Wellen, also aus *Medien der*

39 Orit Halpern, Jesse LeCavalier, Nerea Calvillo, Wolfgang Pietsch: Test-Bed Urbanism, in: *Public Culture*, Bd. 25, Nr. 2, 2013, 272–306, hier 291.

40 Vgl. Nigel Thrift: Remembering the Technological Unconscious by Foregrounding Knowledges of Position, in: *Society and Space*, Bd. 22, 2004, 175–190.

41 Vgl. Christoph Rosol: *RFID. Vom Ursprung einer (all)gegenwärtigen Kulturtechnologie*, Berlin 2007.

Medien, die eine infrastrukturelle Grundlage bilden. Sie sorgen dafür, dass die kontrollierbaren, aber instabilen Variablen des *environment* beständig angepasst werden, um stabile Zustände zu erzeugen. «When your house contains such a complex of piping, flues, ducts, wires, lights, inlets, outlets, ovens, sinks, refuse disposers, hi-fi re-verberators, antennae, conduits, freezers, heaters – when it contains so many services that the hardware could stand up by itself without any assistance from the house, why have a house to hold it up?»[42] Wenn Architektur, dies ist bereits in den 1960er Jahren Banhams Intuition, zum *environment* wird, ist ihre räumliche Kunst als technische Hervorbringung von Räumen zu verstehen, die aus mehr bestehen als aus Mauern, Türen und Fenstern. *The Architecture of the Well-Tempered Environment* bespricht diese *environments* auf unterschiedlichen Maßstabsebenen und zeigt, dass sich der Ende des 19. Jahrhunderts einsetzende, grundlegende architektonische Wandel nur von den technischen Infrastrukturen her verstehen lässt. Ihre jeweils neuen Herausforderungen bieten damals wie heute Anlass, Architektur als Umgang mit umgebendem Raum neu zu bestimmen.

Deshalb lautet eine der dringlichsten Aufgaben in diesem dritten Maschinenzeitalter, erneut zu durchdenken, was Umgeben heißt und wie die technische Existenz des Menschen heute gestaltet wird. Sie durchläuft, so kann man derzeit vermuten, einen erneuten Wandel, weil die Kontrolle und Modifizierung von *environments* selbst *environmental* zu werden beginnt und die Position des Menschen als Zentrum aller *environments* fraglich wird. Um es noch einmal mit Banham zu sagen: «For the environment touches man where it hurts.»[43]

42 Banham: A Home is not a House, 70.

43 Banham: *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, 28.

KELLER EASTERLING

DIE INFRASTRUKTURELLE MATRIX[1]

Mikrowellen pulsieren zwischen Milliarden von Handys. Computer synchronisieren sich. Schiffscontainer, gestapelt und verschlossen, regulieren die globale Beförderung und Produktion von Waren. EC-Karten mit einer genormten Stärke von 0,76 mm gleiten überall auf der Welt in die Schlitze der Geldautomaten. An all diesen omnipräsenten und scheinbar harmlosen Merkmalen unserer Welt zeigt sich die Existenz einer globalen Infrastruktur.

Der Begriff ‹Infrastruktur› wird normalerweise mit physischen Netzwerken für Verkehr, Kommunikation und Energieversorgung assoziiert. Infrastruktur gilt als ein unsichtbares Substrat – als verbindendes Medium oder Strom zwischen Objekten von eindeutiger Zielsetzung, Form und Gesetzmäßigkeit. Heute jedoch gehören nicht mehr nur Röhrensysteme und Kabelnetze zur Infrastruktur, sondern Felder von Mikrowellen, die von Satelliten und von Populationen winzig kleiner elektronischer Geräte ausgesendet werden, die wir in unseren Händen halten. Auch die gemeinsamen Standards und Ideen, die alles steuern, von technischen Einrichtungen bis hin zu Führungsstilen, bilden eine Infrastruktur. Infrastruktur ist heute nicht mehr etwas Unsichtbares, sondern die offen zutage liegende Schnittstelle, die uns alle verbindet – die Regeln, die unseren alltäglichen Lebensraum bestimmen.

Führen wir uns die Orte vor Augen, an denen sich unser Leben abspielt: Parkplätze, Wolkenkratzer, Wendekreise, Garagen, Straßenbeleuchtung, Zufahrten, Flughafenlounges, Autobahnausfahrten, Megastores, Ladenzeilen, Shoppingmalls, Supermärkte, Freihandelszonen, Kasinos, Factory-Outlets, Schnellrestaurants, Hotels, Geldautomaten, Reihenhaussiedlungen, Containerhäfen, Industrieparks, Callcenter, Golfplätze, Vororte, Bürogebäude, Gewerbegebiete, Resorts. All das hinterlässt auf unserer Netzhaut das Nachbild einer diffusen Matrix aus Details und wiederholbaren Formeln, nach denen fast der gesamte globale Raum gestaltet ist. Diesen Raum können wir den *infrastrukturellen Raum* nennen.

Gebäude sind nicht mehr einzeln gefertigte, in sich abgeschlossene Einheiten, die von einem Architekten individuell entworfen wurden, sondern für ein vergleichbar strukturiertes urbanes Umfeld geschaffene, reproduzierbare Produkte.

1 Der nachfolgende Text ist ein Auszug aus der Einleitung und dem zweiten Kapitel von Keller Easterlings neuem Buch *Extrastatecraft. The Power of Global Infrastructure*, London 2014, 11–14, 21, 71–80, 88–90, 92 f.

Abb. 1 King Abdullah Economic City, Saudi-Arabien, Rendering der Innenstadt

Abb. 2 King Abdullah Economic City, Saudi-Arabien, Rendering der Wohnquartiere

Als wiederholbare Phänomene im Dienst von Logistik und Nettoprofit konstituieren sie eine infrastrukturelle Technologie mit ausgefeilten Abläufen und Programmen zur Organisation des Konsums. Paradoxerweise eignen sich diese *Raumprodukte* umso besser für die irrationalen Fiktionen des Branding – inklusive des entsprechenden Outfits und Managementjargons –, je rationaler sie gestaltet sind.[2] Diese vertrauten bunten Kästen inmitten von schwarzem Asphalt und leuchtend grünem Rasen, die in Texas und Taiwan haargenau gleich aussehen, setzen ausgefeilte, emotionsgeladene Geschichten über Starbucks-Kaffee, Beard Papa *cream puffs*[3] und Arnold-Palmer-Golf-Communities[4] in Umlauf.

Heute sind nicht nur Häuser und Gewerbegebiete, sondern ganze Metropolen nach einer bestimmten Formel errichtet – einer infrastrukturellen Technologie. Wir bauen Städte nicht mehr, indem wir einzelne architektonische Meisterwerke nebeneinanderstellen. Vielmehr erlaubt es die maßgebliche Formel, Städte wie Shenzhen oder Dubai mit einem Sperrfeuer gleichförmiger Wolkenkratzer an jedem beliebigen Ort der Welt zu replizieren. Computergenerierte Videos, die den Flug durch glitzernde Skylines simulieren, signalisieren in der Regel heute das Bestreben, auf den Weltmarkt vorzudringen. In diesen standardisierten Vorgaben manifestiert sich Infrastruktur demnach nicht als die städtische Substruktur, sondern als die städtische Struktur selbst – sie bildet die Parameter für die globale Stadtentwicklung.

Betriebssystem

In einer berühmten Passage seines Romans *Der Glöckner von Notre Dame* schrieb Victor Hugo, die «Baukunst [etwa der Kathedralen] entwickelte sich Hand in Hand mit dem menschlichen Denken. Sie wurde eine tausendköpfige, tausendarmige Riesin und gab den schwankenden Symbolen eine ewige, sichtbare, greifbare Gestalt.» Diese Riesin, so Victor Hugo weiter, sei durch Gutenbergs neue Technologie bedroht worden. Das gedruckte Wort habe das Bauwerk als Inbegriff der kulturellen Imagination vom Thron gestoßen und es seiner übernatürlichen Macht beraubt. «Dieses wird jenes töten. Das Buch wird das Gebäude töten», prophezeite Hugo.[5]

2 Zum Begriff ‹Raumprodukte› (*spatial products*) siehe Keller Easterling: *Enduring Innocence. Global Architecture and Its Political Masquerades*, Cambridge, Mass. 2005.

3 Windbeutel-Gebäck mit Cremefüllung, Anm. d. Ü.

4 Wohnanlagen inklusive Golfplatz und Clubhaus, Anm. d. Ü.

5 Zit. n. Victor Hugo: *Der Glöckner von Notre Dame*, Berlin 2010, 231 bzw. 229, Anm. d. Ü.

Der infrastrukturelle Raum der heutigen Stadt scheint den Tod der Architektur zu bestätigen, aber vielleicht beweist er in Wirklichkeit nur, dass die Riesin wieder lebendig ist. Architektur schafft einzigartige Objekte – wie Steine im Wasser –, während ein stetiger Fluss wiederholbarer räumlicher Formeln ein Meer urbaner Räume hervorbringt. Architekten und Stadtplaner beschreiben diese Situation normalerweise als Entmachtung, doch wenn die Architektur tatsächlich durch das Buch getötet wurde, wurde sie womöglich als etwas noch viel Mächtigeres wiedergeboren – als Information. Der infrastrukturelle Raum ist zu einem Medium der Information geworden. Die Information liegt in unsichtbaren, wirkmächtigen Aktivitäten, die bestimmen, wie Objekte und Inhalte organisiert und in Umlauf gebracht werden. Der infrastrukturelle Raum, der die Macht und Verbreitung von Software besitzt, ist ein Betriebssystem für die Gestaltung der Stadt.

Dieses Betriebssystem entspricht in gewisser Weise dem «Medium» in Marshall McLuhans berühmtem Diktum «Das Medium ist die Botschaft». McLuhan verwies auf den Unterschied zwischen dem Inhalt von Medien – Musik im Radio oder Videos im Internet – und dem Vehikel, das diesen Inhalt transportiert. Der «Inhalt», sagte er, sei «mit dem saftigen Stück Fleisch vergleichbar, das der Einbrecher mit sich führt, um die Aufmerksamkeit des Wachhundes abzulenken».[6] Mit anderen Worten, was das Medium sagt, lenkt uns manchmal von dem ab, was das Medium tut. Übertragen auf die Stadt, können wir das einzelne Gebäude – den Stein im Wasser – mit dem gleichsetzen, was als Inhalt deklariert wird. Die Aktivität des Mediums oder der infrastrukturellen Matrix jedoch – das, was das Medium tut, im Unterschied zu dem, was es sagt – ist manchmal schwer zu entdecken.

Auch wenn wir den Raum meist nur dann unter informationstechnischen Gesichtspunkten betrachten, wenn er mit Sensoren und digitalen Medien ausgestattet ist, und obwohl es tatsächlich Softwareprogramme gibt, die städtische Gefüge generieren und analysieren, verhält sich der infrastrukturelle Raum auch ohne mediale Erweiterungen wie ein Betriebssystem. Und auch wenn wir in der Regel statische Objekte und Baukörper im urbanen Raum nicht als mit Handlungsmacht (*agency*) ausgestattet betrachten, *tut* der infrastrukturelle Raum *etwas*. Wie ein Betriebssystem macht das Medium des infrastrukturellen Raums bestimmte Dinge möglich und andere Dinge unmöglich. Es ist nicht der Inhalt, der Content, der im urbanen Milieu die Spielregeln diktiert, sondern der Content-Manager.

Infrastruktureller Raum ist eine Form, allerdings nicht in der Weise, wie ein Gebäude eine Form ist; er ist eine Plattform, die sich aktualisiert und in der Zeit entfaltet, um mit neuen Gegebenheiten umzugehen, die Beziehungen zwischen Gebäuden zu kodifizieren und logistische Abläufe zu diktieren. Es gibt Objektformen (*object forms*) wie Gebäude und aktive Formen (*active forms*) wie Codeschnipsel in der Software, die das Bauen organisieren. Information liegt in den – oft unausgesprochenen – Aktivitäten dieser Software – den Protokollen,

6 Marshall McLuhan: *Die magischen Kanäle. Understanding Media*, Dresden, Basel 1994, 38.

Abläufen, Programmen und Entscheidungen, die sich im Raum manifestieren. Auf den infrastrukturellen Raum übertragen, könnte McLuhans Diktum lauten: Die Aktion ist die Form. […]

Mark Twain, der einst Lotse auf einem Mississippi-Dampfer war, entwickelte Navigationstechniken, um den Fluss zu befahren. Während die Passagiere die «hübschen Bilder» der landschaftlichen Szenerie betrachteten, entnahm er dem Bild der sich verändernden Wasseroberfläche Informationen. Eine leichte Kräuselung, ein Strudel oder ein «flaches Grübchen» signalisierten Turbulenzen oder Hindernisse in der komplexen und potenziell gefährlichen Organisation unter der Oberfläche.[7] Sie waren Marker für sich entfaltende Potenziale oder eine dem Fluss eigene Handlungsmacht – das, was man als seine *Disposition* bezeichnen muss. Disposition ist die spezifische Beschaffenheit oder Neigung einer Organisation, die aus der Gesamtheit ihrer Aktivitäten resultiert. Sie ist das Medium, nicht die Botschaft. Sie ist nicht das auf den Stoff gedruckte Muster, sondern die Art und Weise, wie der Stoff fließt. Sie ist nicht die Form der Spielfigur, sondern die Art und Weise, wie diese Spielfigur agiert. Sie ist nicht der Text, sondern die sich ständig aktualisierende Software, die den Text organisiert. Nicht die Objektform, sondern die aktive Form. […]

Disposition

Autobahnen wurden angepriesen mit Geschichten über Freiheit und ungehinderte Bewegung, doch besaßen sie eine Organisationslogik, die in Wirklichkeit Staus verursacht. Das ARPANET, das ursprünglich ein Stealth-Netzwerk für das Militär sein sollte, eignete sich für die Art von Datenaustausch, aus dem schließlich das Internet hervorging. Das Versprechen von Dezentralisierung ging mit der Schaffung der ersten Stromversorgungsnetze einher, genauso wie das Versprechen eines freien Internetzugangs mit der Einführung moderner Breitbandnetze. Doch in bestimmten kritischen Momenten ihrer Entwicklung begünstigten beide Netzwerke die Entstehung von Monopolen, ob sie nun verstreut oder zentralisiert waren. Die massenproduzierten Vororte verkauften zwar einzigartige Landhäuser, lieferten aber praktisch identische Erzeugnisse einer Fließbandproduktion. Facebook, eine ursprünglich für soziale Netzwerke auf einem Universitätscampus geschaffene Plattform, offenbarte ein weiteres, zunächst unerkanntes Potenzial, als es im Arabischen Frühling als Instrument zur Artikulation von Dissens genutzt wurde. In ähnlicher Weise schuf die Zone,[8] die als Vehikel des Freihandels und des wirtschaftlichen Liberalismus geschaffen und angepriesen wurde, geschlossene exurbane Enklaven.

In allen diesen Fällen bleiben entscheidende politische Konsequenzen des infrastrukturellen Raums in den Geschichten, die darüber kursieren, unausgesprochen. Die Technologien – von der Telekommunikation bis zum Bauwesen – beinhalten ebenso viel Information wie die erklärte Absicht oder die erzählte Geschichte – von Dezentralisierung bis ‹Stealth›. Doch Information

7 Zit. n. Mark Twain: *Leben auf dem Mississippi*, Berlin 2001, 70, Anm. d. Ü.

8 Den Begriff der ‹Zone› verwendet Easterling in *Extrastatecraft* als Oberbegriff für unterschiedliche Formen von Freihandels- und Sonderwirtschaftszonen. Zonen reichen von älteren Freihäfen bis zu riesigen neuen Planstädten, wie sie in jüngster Zeit weltweit entstehen (Anm. d. Red.).

wohnt auch einem Komplex zahlloser anderer Faktoren und Tätigkeiten inne. Alle diese Aktivitäten zusammengenommen verleihen der Organisation eine andere Handlungsmacht, ein Potenzial oder eine Disposition, die sich der Entdeckung oder Erklärung häufig entzieht.

Eine Disposition im infrastrukturellen Raum zu entziffern, das ist wie Twains Entziffern der Wasseroberfläche. Die nagelneue Technologie oder die überzeugende Reklame-Geschichte kann die Aufmerksamkeit in derselben Weise fesseln wie die hübschen Bilder der Flusslandschaft, doch darüber hinaus liefert eine materielle Raumorganisation stets auch Information über die ihr inhärenten, nicht deklarierten Aktivitäten. Auch wenn sich Dispositionen einem umfassenden Verständnis entziehen, zeigen sie etwas von dem, was Organisationen tun – auch Aktivitäten, die von der erklärten Absicht abweichen können. Abweichungen von der Geschichte oder Rhetorik sind ein Indiz für eine Disposition, doch lässt sie sich auch an anderen organisatorischen Merkmalen ablesen.

Vielleicht ist die Idee der Disposition in Wirklichkeit gar nicht so rätselhaft. Ein Ball am oberen Ende einer schiefen Ebene besitzt eine Disposition.[9] Die Geometrie des Balls und seine relative Position sind die einfachen Marker potenzieller Handlungsmacht. Auch ohne dass der Ball die Schräge hinunterrollt, tut er aktiv etwas, indem er seine Position besetzt. Disposition beschreibt im allgemeinen Sprachgebrauch eine sich zwischen verschiedenen Potenzialen entfaltende Beziehung. Sie beschreibt eine Tendenz, Aktivität, Fähigkeit oder Eigenschaft von Lebewesen oder Objekten – eine Neigung innerhalb eines bestimmten Kontextes.

Der infrastrukturelle Raum besitzt eine Disposition in gleicher Weise wie ein Ball ganz oben auf einer schiefen Ebene. Kaum jemand würde im statischen Gefüge eines Autobahndreiecks, eines Stromnetzes oder einer Siedlung eine Handlungsmacht oder Aktivität wahrnehmen. Der Raum und die Organisation einer Stadt werden in der Regel nicht als Akteure, sondern als eine Ansammlung von Objekten oder Baukörpern betrachtet. Aktivität schreibt man nur fahrenden Autos, dem elektrischen Strom oder den Bewohnern einer Siedlung zu. Doch der Ball muss nicht die schiefe Ebene hinunterrollen, um die Fähigkeit zu haben, dies zu tun; und physische Objekte in räumlichen Gefügen, so statisch sie auch sein mögen, besitzen ebenso eine Handlungsmacht, die ihrer relativen Position innewohnt. Disposition ist immanent – jedoch nicht den sich bewegenden Teilen, sondern den Beziehungen zwischen den verschiedenen Komponenten.

Will man in den komplexen Dispositionen eines Flusses navigieren, sind Kräuselungen und «Grübchen» auf der Wasseroberfläche wichtige Marker; und will man in den komplexen Dispositionen von Infrastrukturen navigieren oder sie hacken, sind Marker gleichfalls nützlich. Das infrastrukturelle Betriebssystem ist angefüllt mit eingespielten Sequenzen kodierter Raumprodukte und wiederholbarer Formeln – als da sind Zonen, Vororte, Autobahnen, Resorts, Shoppingmalls oder Golfplätze. Um sie zu hacken, braucht man Formen, die

9 François Jullien: *The Propensity of Things. Toward a History of Efficacy in China*, New York 1995, 29.

ebenso einer Software ähneln. Im Unterschied zu den Objektformen von architektonischen Meisterwerken oder Masterplänen operieren diese aktiven Formen in einem anderen Modus oder Register und verhalten sich wie Codeschnipsel im Betriebssystem. Aktive Formen sind Dispositionsmarker, und Disposition ist die Beschaffenheit einer Organisation, die sich aus der Zirkulation dieser aktiven Formen innerhalb der Organisation ergibt. Da sich diese Formen unablässig verändern, verändert sich auch die Art und Weise der Disposition. Keine taucht als Grundbaustein oder Begriff in einem Glossar auf. Identifiziert man jedoch auch nur einige der zahlreichen aktiven Formen, die manipuliert, neu konzipiert oder neu geschrieben werden können, so beginnt man, in den Code einzudringen, so dass die Dispositionen, die durch sie verändert werden, greifbarer werden und das Know-how verfügbar wird, um die politische Beschaffenheit des infrastrukturellen Raums zu verändern. Und da es sich bei diesen Formen um Anzeichen laufender Prozesse handelt – die den Kräuselungen des Wassers entsprechen, die sich die Flussschifffahrt zunutze macht –, basiert ihre Praktikabilität gerade auf ihrer Unbestimmtheit. […]

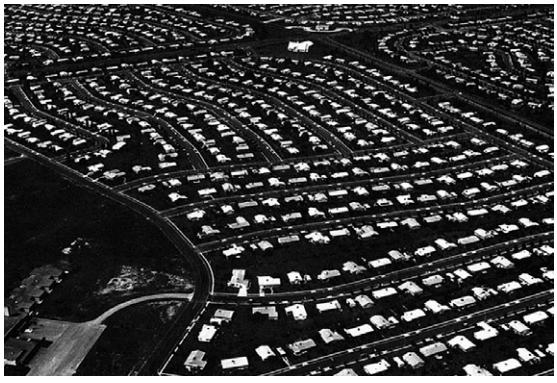


Abb. 3 Levittown, Pennsylvania, ca. 1960

Aktive Formen
Multiplikatoren

Ein Areal mit massenproduzierten Häusern ist ein bekanntes Phänomen des infrastrukturellen Raums – eine Form der Organisation mit klaren Dispositionsmarkern. Im Fall des amerikanischen Vororts Levittown wollte der Immobilienunternehmer nicht 1.000 individuelle Häuser bauen, sondern wandte beim Häuserbau gewissermaßen eine agrarische Methode der Landbestellung an: 1.000 Bodenplatten, 1.000 Rahmen, 1.000 Dächer und so weiter. Das Gelände ähnelte einem Fließband, bei dem der Hausbau in arbeitsteilige kleine Schritte zerlegt wurde, die auf sämtliche noch zu bauenden Häuser angewandt wurden. Nicht nur die Tätigkeit der Menschen auf diesem Gelände, sondern auch das Arrangement selbst machte einige Dinge bedeutsam und andere unbedeutend. Die Organisation *tat* aktiv *etwas*, als sie die städtischen Routinen so ausrichtete, dass bestimmte Dinge möglich und andere Dinge unmöglich wurden – der Bau eines individuellen Hauses zum Beispiel, das sich von allen anderen unterscheidet. Verschiedene Formen waren daran beteiligt: die Objektform des Hauses und die aktiven Formen, die die einzelnen Komponenten des Areals organisierten. Levittown war einfach eine Software; und ein klarer Marker, eine klare aktive Form der Organisation war der Multiplikator. Das Haus war kein einzeln hergestelltes Objekt, sondern ein Multiplikator von Aktivitäten. Der Unternehmer William Levitt machte aus der Baustelle ein

Fließband und aus den Häusern eine Ansammlung von Waren, von den tragenden Teilen und Dächern bis zu den Fernsehern und Waschmaschinen.

Ein einzelnes Haus oder die Objektform des Hauses einer Siedlung neu zu entwerfen, ist wahrscheinlich weniger wirkungsvoll, als die aktive Form zu verändern – in diesem Fall einen Multiplikator. Ein Planer, der mit einem einzigen Haus in die repetitiven Felder des suburbanen Raums eingreift, wird wenig bewirken können. Würde er jedoch etwas entwerfen, das vervielfältigt werden kann, so besäße dies das Potenzial, ein größeres Areal neu zu definieren oder die suburbane Software zu hacken. Als in Suburbia das Auto Einzug hielt, war es ein Multiplikator, der eine Garage benötigte, die jedem Haus hinzugefügt werden musste; und würde man heute Auto und Garage neu konzipieren und ihr Verhältnis zueinander neu bestimmen, würden sich diese räumlichen Veränderungen vervielfältigen und über ein ganzes Feld von Häusern verbreiten. Stärker als eine einzelne Objektform verändern Multiplikatoren die sich wiederholenden Komponenten in diesen Landschaften.

Eine Stadt wächst oder verändert sich aufgrund der Multiplikatoren, die in ihr zirkulieren – Autos, Aufzüge, Handys, Gesetze, Immobilienkonzepte, strukturelle Innovationen, Sicherheitstechnologien etc. So wie das Auto ein Multiplikator ist, der die Beschaffenheit und das Design von Autobahnen und exurbanen Raumentwicklungen bestimmt, ist der Aufzug ein einfaches Beispiel für einen Multiplikator, der die städtische Morphologie grundlegend umgestaltet hat. Erst mit dem Aufzug und der Stahlskelettbauweise, durch die viele Stockwerke übereinander angeordnet werden konnten, wurde Ende des 19. Jahrhunderts der Bau von Hochhäusern überhaupt möglich. Aus den ersten dieser Hochhäuser in Chicago und New York entwickelten sich die modernen Wolkenkratzer – ein in Städten rund um den Globus dominierendes Raumprodukt. Weniger aufgrund seiner Auf- und Abwärtsbewegung als aufgrund seiner Verbreitung wurde der Aufzug zu einer aktiven Form mit der Disposition, sich im städtischen Umfeld zu vervielfachen. Da der Aufzug die genetischen Merkmale des Wolkenkratzers in sich trägt, hat eine Veränderung seines Programms potenzielle Nebeneffekte. Heutige Aufzugstechnologien etwa, die sowohl mit horizontaler wie vertikaler Bewegung experimentieren, bilden die Keimzelle für eine ganz neue Morphologie der Stadt. Ein Konstrukteur, der ein neues Transportmittel entwickeln will, konzipiert womöglich nicht das Fahrzeug selbst, sondern die Mittel und Wege, wie es sich in der Stadtlandschaft verbreiten und diese verändern kann.

Das Vorhandensein eines Multiplikators ist nicht der einzige Grund, warum eine massenproduzierte Siedlung das Versprechen eines Landhauses im Grünen nicht einlöst – so wie der Aufzug als Multiplikator nicht der einzige Grund für die Urbanität einer Stadt wie New York oder für den Isomorphismus der Zonen-Skyline ist. Der Multiplikator ist nur *eine* aktive Form, *ein* Faktor bei der Bestimmung oder Veränderung einer Disposition, aber es gibt ihn fast überall in der Software des infrastrukturellen Raums.

Schalter / Fernsteuerungen

Eine weitere aktive Form des infrastrukturellen Raums, die überall vorkommt, ist – neben dem Multiplikator – der Schalter. Ein Knotenpunkt in einem Autobahnnetz agiert wie ein Schalter. Ein Damm in einem Wasserversorgungsnetz, eine Station in einem Nahverkehrsnetz, eine Bodenstation in einem Satellitennetzwerk oder ein Internetprovider in einem Breitbandnetz – all dies sind Schalter. Wie der Ball auf der schiefen Ebene eröffnen auch sie Potenziale. Sie halten etwas zurück oder leiten etwas um wie ein Ventil. Der Schalter kann über eine große Entfernung hinweg Wirkung erzielen, auf der Straße ebenso wie in einer Leitung. Er ist eine Art Fernsteuerung – er aktiviert eine weit entfernte Stelle, um eine lokale Situation zu verändern oder umgekehrt. Da der Schalter eine größere Reichweite hat als eine einzelne Objektform, reguliert er eine ganze Abfolge von Aktivitäten. Wie gezielt jedoch die Aktivitäten des Schalters auch sein mögen, alle Konsequenzen kann er nicht kontrollieren – ebenso wenig, wie man nachvollziehen kann, auf welche Weise genau das Wasser verwendet wird, das durch einen Damm fließt.

Der infrastrukturelle Raum ist voller Schalter und Fernsteuerungen, die zumeist auch Multiplikatoren sind und innerhalb des Systems wieder und wieder vorkommen, und eine Feinabstimmung dieser aktiven Formen bedeutet eine Feinabstimmung der Disposition einer Organisation. Ende des 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts zum Beispiel waren die Stromnetze, die sich in den entwickelten Ländern ausbreiteten und einen dezentralen Zugang zur Stromversorgung versprachen, tatsächlich oft nur ein Flickenteppich lokaler Stromerzeuger – mächtige Schnittstellen oder Schalter im Netzwerk, die zu Monopolbildungen führten.[10] Bei der Entwicklung des Telegrafen, des Telefons und der am Meeresgrund verlegten Glasfaserkabel fungierte jeder Kabellandungspunkt als Schalter in einem Netzwerk, das gleichermaßen ein Monopol aufbauen und künftige Dienstleistungen und Preise beeinflussen konnte. In beiden Fällen verliehen redundante Schalter in Form von multiplen Kabellandungspunkten und multiplen Dienstleistungsanbietern dem Netzwerk eine stärker wettbewerbsorientierte und robustere Disposition. […]

Verschaltung / Topologie

[…] Topologien sind intuitive Dispositionsmarker einer Organisation, und sie können als Anordnungen von Multiplikatoren und Schaltern betrachtet werden. So wie wir das Potenzial des Balls am oberen Ende einer schiefen Ebene kennen, so kennen wir auch das Potenzial und die Kapazität von Netzwerken, die eine lineare, multizentrische, radiale, serielle oder parallele Topologie haben können. Ein lineares Netzwerk ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung entlang einer Linie, wie zum Beispiel bei einem Bus, einem Zug oder einem Aufzug, der übereinander liegende Stockwerke miteinander verbindet. Die

10 Thomas P. Hughes: *Networks of Power. Electrification in Western Society 1880–1930*, Baltimore 1983, 14, 404–460; David E. Nye: *Electrifying America. Social Meanings of a New Technology*, Cambridge, Mass. 1990, 182, 266, 349, 385–389.

Disposition eines linearen Schienennetzes oder eines linearen, unterirdischen Glasfaserkabels unterscheidet sich von der Disposition eines atomisierten Meers von Mobiltelefonen. In einem Hub-and-Spoke-Netzwerk oder einem sternförmigen Netzwerk, wie es die Massenmedien Fernsehen und Rundfunk sind, kontrolliert ein einziger zentraler Punkt den Informationsfluss. Ein Großrechner war ein serielles Netzwerk, das Information sequenziell übermittelte, ein paralleles Netzwerk dagegen kann als ein offeneres Geflecht gedacht werden, bei dem Informationen von vielen Punkten gleichzeitig fließen.

Topologien sind auch Marker für politische Dispositionen, insofern sie die Art und Weise ins Licht rücken, wie Behörden Information in Umlauf bringen oder sammeln. In den Vereinigten Staaten ging der ineffiziente Flickenteppich lokaler Stromerzeuger, die verstreute Monopole bildeten, schließlich in größeren zentralisierten Monopolen wie General Electric und Westinghouse auf. Das Internet, das oft als ein offenes Geflecht gedacht wird, bei dem jeder Punkt des Netzwerks jeden anderen Punkt erreichen kann, ähnelt in Wirklichkeit wohl eher einer multizentrischen Organisation. Websites wie Google und Facebook können helfen, Information zu filtern und das Netz durchsichtiger und weniger chaotisch zu machen; sie können aber auch ein Internet gestalten, das eher einem monopolisierten Stromversorgungsnetz ähnelt.[11] Die Zonen-Enklave wird zwar als unreglementiert und offen geschildert, doch sie nimmt oft die Disposition eines geschlossenen Regelkreislaufs an, der nur kompatible Informationen weitergibt. Überträgt man jedoch das ökonomische Anreizsystem der Zone, oder Teile davon, auf den städtischen Maßstab, so verändert man damit potenziell seine Verschaltung und Disposition und öffnet mehr Kanäle für den Informationsfluss, für Austausch und Widerspruch, die Kennzeichen eines offenen, öffentlichen urbanen Raums sind.

Doch auch wenn die Topologie als Faktor eine Rolle spielt, bestimmt nicht sie allein die Disposition einer Organisation. Ein und dieselbe Topologie kann sehr unterschiedliche Arten sozialer und politischer Aktivität begünstigen. Dispositionen des infrastrukturellen Raums haben fast immer ein Bündel von Faktoren zur Voraussetzung, sie basieren nicht nur auf Multiplikatoren, Schaltern oder deren topologischer Anordnung. Sie können als Netzwerk oder als ein *Zusammenspiel* von verschiedensten Arten aktiver Formen gestaltet werden, um eine zunehmend komplexere räumliche Software zu schaffen.

Zusammenspiel / Regler

Im Jahr 1733 entwarf James Oglethorpe einen Plan für die Stadt Savannah in der neu gegründeten Kolonie Georgia. Um Immobilienspekulation und Feuergefahr einzudämmen, erstellte er keinen Masterplan im Sinne eines Bebauungsplans oder einer vollständigen Anlage aus rechtwinkligen Häuserblocks, sondern schuf ein Protokoll (oder einen Regler) für das Wachstum der Stadt, das Beziehungen zwischen unterschiedlichen Arten von urbanem Raum herstellte. Die Stadt sollte

11 Yochai Benkler: *The Wealth of Networks. How Social Production Transforms Markets and Freedom*, New Haven 2006, 20, 7–16, 19–20, 278–285.

Viertel um Viertel wachsen, und jedes Viertel sollte einen bestimmten Anteil begrünter Freiflächen haben. Ein bestimmter Prozentsatz von Parzellen um die Grünflächen, die sogenannten *tythings*, war den Anwohnern und dem Gewerbe vorbehalten, ein weiterer Prozentsatz war für öffentliche oder kommunale Belange bestimmt. Jedem neu erschlossenen Viertel wurde automatisch eine bestimmte landwirtschaftliche Fläche außerhalb der Stadt zugeteilt. Das Viertel war ein Multiplikator und – wie eine Rechenfunktion – gleichzeitig Ausdruck der Variabilität und Interdependenz austarierter, wohlausgewogener Komponenten. Das Savannah-Protokoll enthielt explizite geometrische Vorgaben für jedes Viertel, doch das Muster der sich aneinanderreihenden Viertel konnte sich entwickeln, ohne dass eine Grenze festgelegt oder ein Masterplan für die Stadt erstellt wurde.

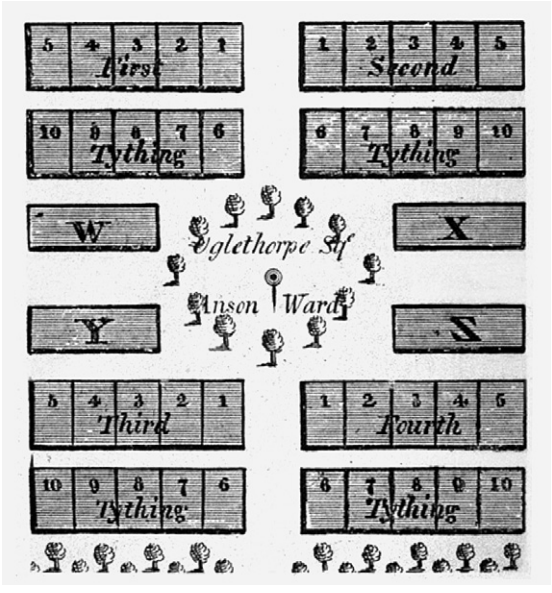


Abb. 4 Typisches Viertel, Savannah, Georgia

Savannah ist ein anschauliches Beispiel für ein Set aktiver Formen wie Multiplikatoren und Fernsteuerungen, die als interdependente Variablen einer einfachen, aber ausgeklügelten Software zusammenspielen, die die Disposition einer Stadt reguliert. Das Protokoll für das Wachstum der Stadt fungierte wie der Regler eines Motors oder wie ein Thermostat und brachte im Lauf der Zeit die Segmente von öffentlichem und privatem, unbebautem und landwirtschaftlich genutztem Raum miteinander in Einklang. Es regelte nicht nur die weitere Bebauung, sondern auch einen möglichen Baustopp oder Rückbau. Anders als eine Objektform legte die Savannah-Software die Bedingungen für ein Zusammenspiel räumlicher Variablen fest.

Die Golfplatz-Community, die ebenfalls ein typisches globales Raumprodukt ist, basiert auf einem Zusammenspiel aktiver Formen, das wie die Savannah-Software interdependente räumliche Variablen einem Regler unterstellt. Ging es bei der Planung von Savannah um die Eindämmung der Grundstücksspekulation, so ist das Ziel der Golfplatz-Siedlung wie auch jedes anderen Raumprodukts die Profitmaximierung. Zwei entscheidende, interdependente Variablen bilden die durch den Bau des Golfplatzes entstandenen Schulden sowie die zur Verfügung stehende Fläche der Anlage. Die zur Verfügung stehende Fläche bestimmt die Zahl der Grundstücke für Villen in der Nähe des Golfplatzes, mit deren Verkauf die beim Bau des Platzes entstandenen Schulden bezahlt werden können. Sie bestimmt die Gestalt des Golfplatzes und umgekehrt. Die Unterstützung durch Golf-Champions wie Jack Nicklaus oder Arnold Palmer bedeutet für jede Villa eine Wertsteigerung um 15 Prozent – und sie ist nur eine von vielen Variablen in dem Spiel, das Investoren spielen. Das Erscheinungsbild des Golfplatzes ist zwar wichtig, aber die Objektform ist weniger wichtig als ihre Software – die wirkmächtigen Codeschnipsel, die den Millionen Hektar Bauland rund um den Globus zugrunde liegen. […]

Geschichten sind aktive Formen

Geschichten, die eine Kultur über den infrastrukturellen Raum erzählt, können das Skript dafür sein, wie dieser Raum genutzt wird, doch im Fall von Autobahnen, ARPANET, Stromversorgern, Facebook oder der Zone lösten sich die Organisationen von den Geschichten, die man ihnen zuschrieb. Die Divergenz zwischen der Aktivität einer Organisation und deren erklärter Absicht ist oft der erste Hinweis auf eine nicht deklarierte Disposition. Doch neben der Absichtserklärung spielen im fortlaufenden Prozess der Dispositionsbildung auch soziale Geschichten eine maßgebliche Rolle. […]

Eine aktive Form kann organisatorisch sein wie ein Multiplikator, eine Fernsteuerung, ein Schalter oder ein Regler, doch da das Soziale und das Technische interagieren, kann eine aktive Form auch eine soziale Geschichte sein – nicht als ein Gefäß, in dem Sinn und Bedeutung festgelegt werden, sondern als ein Vehikel, um einen Strom von Bedeutungen zu kanalisieren. «Eine Form», schreibt Bruno Latour, «ist einfach etwas, das es erlaubt, etwas anderes von einem Ort an einen anderen zu transportieren. […] Eine Information zu liefern ist eine Handlung, die darin besteht, etwas in eine Form zu bringen.»[12]

Eine Geschichte als eine aktive Form, so immateriell und nicht-räumlich sie auch ist, kann die Disposition des infrastrukturellen Raums verändern und Absichten verfolgen, die diesen Raum betreffen. So verknüpfte der Unternehmer William Levitt sein Projekt des Baus von Vorortsiedlungen mit Narrativen, die die Familie und den Patriotismus in den Mittelpunkt stellten und in der amerikanischen Nachkriegszeit besonders gut ankamen. Solche Geschichten verstärkten die räumlichen Effekte des Hauses als Multiplikator. Das Haus, seine repetitive Organisation und die mit ihm verbundene Geschichte – all dies konstituiert Information und gestaltet eine Disposition. In ähnlicher Weise sind kulturelle Geschichten, die die Zone als ein rationales, apolitisches Instrument des Wirtschaftsliberalismus präsentieren, aktive Formen, die – auch wenn sie von den tatsächlichen Aktivitäten der Organisation völlig losgelöst sind – die Popularität der Zone erhöhen und ihre Disposition gestalten. […]

Geschichten, die Technologien wie dem infrastrukturellen Raum von Menschen zugeschrieben werden, können sich verstetigen und zu festgefügten Erwartungen erstarren. Über sich ständig verändernde Skripts hinaus, die an der Gestaltung von Technologien mitwirken, können sich Geschichten zu Ideologien entwickeln, die einer Organisation ihre Disposition diktieren. Wie immateriell diese ideologischen Geschichten auch immer sein mögen, sie besitzen die Macht, Beton zu verformen und Stahl zu verbiegen, und oft kann man sich ihnen nur schwer entziehen.

Aus dem Englischen von Rita Seuß

12 Bruno Latour: *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*, Frankfurt/M. 2007, 386 f.

GABRIELE SCHABACHER

UNSICHTBARE STADT

Zur Medialität urbaner Architekturen

Das Verhältnis von Medien und Architekturen ist medien- und kulturwissenschaftlich bisher in Bezug auf architektonische Operatoren der Vermittlung (etwa Türen oder Korridore), die Steuerung von Material-, Personen- und Informationsflüssen sowie mit Blick auf die Figuration von Oberflächen oder die Beschaffenheit von *environments* untersucht worden. Der folgende Beitrag wählt einen anderen Zugang, wenn er die für Medien wie Architekturen gleichermaßen bedeutsame Relation von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit ins Zentrum der Überlegungen rückt. Ausgangspunkt ist hier die Annahme, dass die Relation von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit für das Funktionieren ebenso wie für die Beschreibung sozio-technischer Zusammenhänge maßgeblich ist – etwa gemäß der Logik des «Blackboxing»[1] –, dass sie also für architektonische, mediale und infrastrukturelle Verhältnisse eine operative Wirksamkeit entfaltet. Von dieser Voraussetzung ausgehend stellt der folgende Beitrag zunächst einige systematische Überlegungen zur Relation von Architektur, Infrastruktur und Medialität an, um vor diesem Hintergrund die Medialität der Architektur genauer zu konturieren. In einem zweiten Schritt stehen dann urbane Architekturen und Infrastrukturen im Vordergrund, wobei das Augenmerk insbesondere dem Topos der ‹unsichtbaren Stadt› und seinen verschiedenen Ausprägungen gilt. Das Problem der Un/Sichtbarkeit lässt sich dabei als Frage nach der Repräsentierbarkeit der Stadt reformulieren, was anhand von Projekten wie Gordon Matta-Clarks *Conical Intersect* sowie Bruno Latours und Emilie Hermants Projekt *Paris: Ville Invisible* diskutiert wird. Mit Fragen nach der Repräsentierbarkeit der Stadt und den damit verbundenen epistemischen Problemen lässt sich im Horizont der Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) schließlich eine politische Perspektive auf die Unsichtbarkeit des städtischen Raums sowie die Relation von Teil und Ganzem gewinnen, die in einem dritten Schritt diskutiert und kritisch befragt werden soll.

1 Zur Epistemologie der Blackbox vgl. W. Ross Ashby: *An Introduction to Cybernetics*, London 1956, 86 ff.; Bruno Latour: Über technische Vermittlung. Philosophie, Soziologie, Genealogie, in: Werner Rammert (Hg.): *Technik und Sozialtheorie*, Frankfurt / M., New York 1998, 29–83; zu Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit ferner: Markus Rautzenberg, Andreas Wolfsteiner (Hg.): *Hide and Seek. Das Spiel von Opazität und Transparenz*, München 2010.

Architektur, Infrastruktur, Medialität

Die Architekturforschung ist mit der konstitutiv unsichtbaren Dimension des gebauten Raums durchaus vertraut. So unterscheiden die beiden Bände der Anthologie *Architekturwissen* programmatisch die «Ästhetik» von der «Logistik des sozialen Raumes». Logistik wird dabei als Steuerungs-, Koordinations- und Kontrolltechnologie verstanden, die sich in verborgen ablaufenden Organisationsprozessen manifestiert: «Die logistische Dimension der Architektur entzieht sich der Sichtbarkeit, gerade weil sie unseren Alltag umfassend prägt und den Rahmen unserer Wahrnehmungs- und Bewegungsmöglichkeiten – und damit auch unseres Zugangs zur Welt – bildet.»[2] Angesprochen ist damit jene Dimension der Operativität und Wirksamkeit architektonischer Struktur, die an anderer Stelle auch als die Ebene technischer Infrastruktur bezeichnet wird.[3] So fordert etwa Stan Allen einen infrastrukturellen Urbanismus, der Architektur weniger von ihrer Repräsentationsfunktion als vielmehr von ihrer Instrumentalität her versteht, «as a *material* practice – as an activity that works in and among the world of things».[4] Allerdings sind derartige Gegenüberstellungen nicht neu; die Differenzen zwischen Baukunst und Ingenieurwesen, zwischen Entwurf und Ausführungsplanung, zwischen Form und Funktion prägen die Auseinandersetzung um das Wissen der Architektur in der Moderne.[5]

In einer vergleichbaren Weise nimmt auch in der Debatte um Infrastrukturen die Relation von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit einen prominenten Platz ein. Der Begriff selbst verweist mit der Bestimmung *infra* bereits auf die Dimension einer ‹darunter› bzw. ‹unterhalb› liegenden Ordnung. Ausgegangen wird hier allerdings meist nicht von der ästhetischen Ebene der Wahrnehmbarkeit einer Form, sondern vielmehr von einer grundsätzlichen Eingelassenheit von Infrastrukturen in andere Formationen – sie seien «sunk into, inside of, other structures, social arrangements and technologies», so Susan Leigh Star und Geoffrey Bowker.[6] Diese *embeddedness* ist maßgeblich für die – mit Heidegger gesprochen – alltäglich verfügbare Zuhandenheit von Infrastrukturen verantwortlich, die allein im Fall ihres Fehlens oder der Störung sichtbar werden.[7] Ferner begegnen Infrastrukturen nicht allein auf der Ebene technisch-räumlicher Systeme, sondern ebenso als geregelte Organisation von (sozialen) Abläufen, d. h. als zeitlich-konsekutive Prozesse. Da sich gerade Organisationsinfrastrukturen in ihrer Materialität nicht einfach zeigen, kommt Praktiken der Visualisierung und der Repräsentation im Kontext von Infrastrukturen (Mapping, Organigramme, Flussdiagramme) große Bedeutung zu.[8]

Hinsichtlich weiterer Aspekte sind allerdings Differenzen von Architektur und Infrastruktur zu markieren: So ist für die Etablierung von Infrastrukturen – stärker als bei Architekturen – ihre Standardisierung und die damit verbundene Pfadabhängigkeit von entscheidender Bedeutung.[9] Ferner sind Infrastrukturen stärker systemisch ausgerichtet als Architekturen, wobei sie je nach

2 Christa Kamleithner, Roland Meyer: Logistik des sozialen Raumes – zu Band 2, in: Susanne Hauser, dies. (Hg.): *Architekturwissen. Grundlagentexte aus den Kulturwissenschaften, Bd. 2: Zur Logistik des sozialen Raumes*, Bielefeld 2013, 14–24, hier 21.

3 Vgl. Katrina Stoll, Scott Lloyd (Hg.): *Infrastructure as Architecture. Designing Composite Networks*, Berlin 2010.

4 Stan Allen: Infrastructure Urbanism, in: ders.: *Points + Lines. Diagrams and Projects for the City*, New York 1999, 46–89, hier 52, Herv. i. Orig.

5 Vgl. Ulrich Pfammatter: *Die Erfindung des modernen Architekten. Ursprung und Entwicklung seiner wissenschaftlich-industriellen Ausbildung*, Basel, Boston, Berlin 1997; Ute Poerschke: *Funktionen und Formen. Architekturtheorie der Moderne*, Bielefeld 2014.

6 Susan Leigh Star, Geoffrey Bowker: How to Infrastructure, in: Leah A. Liewvroux, Sonia Livingston (Hg.): *The Handbook of New Media. Updated Student Edition*, London, Thousand Oaks, Cal. 2009, 230–245, hier 231; vgl. ferner: G. Schabacher: Medium Infrastruktur. Trajektorien soziotechnischer Netzwerke in der ANT, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Nr. 2, 2013, 129–148.

7 Stephen Graham, Nigel Thrift: Out of Order. Understanding Repair and Maintenance, in: *Theory, Culture & Society*, Bd. 24, Nr. 3, 2007, 1–25; Brian Larkin: Zersetzte Bilder, verzerrte Klänge. Video in Nigeria und die Infrastruktur der Raubkopie, in: *ZfM*, Nr. 6, 2012, 49–65, bes. 52.

8 Vgl. hierzu Florian Hoof: Film – Labor – Flow-Charting. Mediale Kristallisationspunkte moderner Managementtheorie, in: Ingo Köster, Kai Schubert (Hg.): *Medien in Raum und Zeit. Maßverhältnisse des Medialen*, Bielefeld 2009, 239–266. Bezogen auf Verkehrsinfrastrukturen vgl. Alexander Badenoch: Myths of the European Network. Constructions of Cohesion in Infrastructure Maps, in: ders., Andreas Fickers (Hg.): *Materializing Europe. Transnational Infrastructures and the Project of Europe*, London, New York 2010, 47–77; Sebastian Gießmann: Synchronisation im Diagramm. Henry C. Beck und die Londoner Tube Map von 1933, in: Christian Kassung, Thomas Macho (Hg.): *Kulturtechniken der Synchronisation*, München 2013, 339–364.

Forschungsperspektive erfindungs- und schöpfungsbezogen (entsprechend ist dann von ‹system builders›[10] großer Infrastruktursysteme die Rede) oder als soziotechnische Netzwerke heterogener Akteure gedacht werden.

Doch Architektur und Infrastruktur stehen auch in einem intrinsischen Zusammenhang: Zu denken wäre hier an «Servicearchitekturen», angefangen bei stummen Dienern und Korridoren bis hin zu Containerhäusern und den «logistischen Landschaften» der modernen Konsumgesellschaft,[11] aber auch an die «Prozessarchitekturen» von Zweckbauten, «deren architektonische Gestaltung an den ihnen zugrunde liegenden Betriebsvorgängen orientiert ist.»[12] Dabei können die Konzepte Infrastruktur und Architektur mit guten Gründen wechselseitig als ‹Dach› des jeweils anderen Konzepts firmieren. Infrastruktur lässt sich gewissermaßen als ‹Innen-Seite› bzw. netzhafte Seite der Architektur fassen, wobei Architektur als Oberbegriff dann die Durchgliederung des Raums sowohl im sichtbaren wie im nicht-sichtbaren Bereich beträfe. Zu denken wäre etwa an Städte oder auch Häuser, deren interne Strukturierung durch Verkehrswege, Stromleitungen bzw. hausinterne Heizungs- und Abwasserleitungen weitgehend unsichtbar bleibt (Abb. 1). Mit gleichem Recht ließe sich aber auch Infrastruktur als übergeordnetes Konzept fassen (auch wenn der Begriff historisch natürlich ein Produkt der Moderne ist), wobei Architektur dann die sichtbare Seite, die ästhetische Dimension verkörperte, also gewissermaßen die ‹Außen-Seite› der Infrastruktur. Als Beispiel ließe sich hier an die großen Verkehrsnetze denken, deren jeweilige ‹Eingangsportale› (Bahnhöfe, Flughäfen) stets sichtbare architektonische Einzelkomplexe sind.

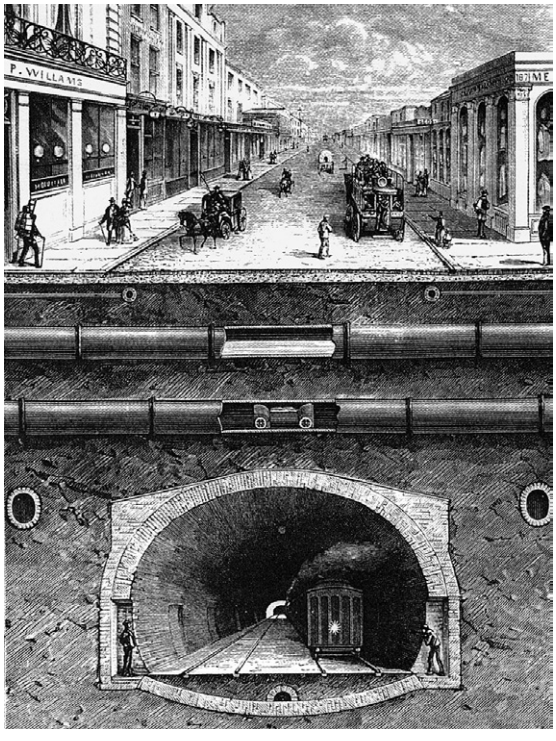


Abb. 1 Querschnitt durch eine Londoner Straße, 1875

Über Fragen von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit hinaus haben es Architekturen wie Infrastrukturen immer mit einer Relationierung von Materiellem und Symbolischem zu tun: Materielle Artefakte – seien es ‹sichtbare› Bauwerke oder ‹unsichtbare› Rohrleitungen – übernehmen Aufgaben der Regulation und Kontrolle, umgekehrt manifestieren sich symbolische Prozesse in gebauten Strukturen. Eine derartige Verschränkung von Materiellem und Symbolischem betrifft bereits die Ebene des Gebäudes, das nicht als statische Grundeinheit der Architektur, sondern aus dem Horizont der ANT heraus vielmehr selbst als ‹lesbares› Netz ‹beweglicher› Spuren zu begreifen ist: «[J]eder weiß – und insbesondere Architekten wissen – dass ein Gebäude kein statisches Objekt, sondern ein sich bewegendes Projekt ist», so Bruno Latour und Albena Yaneva: «Es altert auch nach seiner Fertigstellung, wird von seinen Nutzern umgestaltet, verändert sich

9 Vgl. Paul N. Edwards u. a.: *Understanding Infrastructure: Dynamics, Tensions, Designs. Report of a Workshop on «History & Theory of Infrastructure: Lessons for New Scientific Cyberinfrastructures»*, Arlington 2007, 17–19; Lawrence Busch: *Standards. Recipes for Reality*, Cambridge, Mass., London 2011; Lars Magnusson (Hg.): *The Evolution of Path Dependence*, Cheltenham u. a. 2009.

10 Vgl. Thomas P. Hughes: *Networks of Power. Electrification in Western Society, 1880–1930*, Baltimore, London 1983.

11 Vgl. die Beiträge von Markus Krajewski, Stephan Trüby, Alexander Klose sowie Charles Waldheim und Alan Berger in: *ARCH+*, Nr. 205: Servicearchitekturen, 2012.

12 Susanne Jany: Postalische Prozessarchitekturen. Die Organisation des Postdienstes im Medium der Architektur, in: *Archiv für Mediengeschichte*, Nr. 13, 2013, 135–145.

durch all das, was in ihm und außerhalb von ihm passiert, und oftmals wird es bis zur Unkenntlichkeit renoviert, verfälscht oder verwandelt.»[13] Über eine Gebäudeontologie, die auf der Zeitachse die verschiedenen Transformationen von Außenansicht und hausinterner Struktur beträfe,[14] geht die Perspektive der ANT dabei insofern hinaus, als sie neben der Materialität des Gebäudes selbst auch die seiner Inskriptionen (Zeichnungen, Entwürfe etc.) mit einbezieht. Modelle, Zeichnungen und Gebäude werden gleichwertig nebeneinander gestellt, um sie in ihren Austauschprozessen zu verfolgen und so etwa die unter dem Druck der Realisierung stattfindende Hin-und-Her-Bewegung zwischen dem Gebäude im Bau und den diversen Modellen und Zeichnungen zu beobachten.[15] Derartige Austauschprozesse zwischen materieller und symbolischer Ebene sind nicht auf den Bauprozess beschränkt, sondern beziehen sich gleichermaßen auf die Phase nach der Fertigstellung, die andere Inskriptionen nötig macht: «Das Gebäude ist jetzt ‹undurchlässig› für die Blicke derer, die es bedienen und warten sollen. Neue Arten von Diagrammen, Ablaufplänen, Informationstafeln oder -etiketten zur Archivierung und zur Erinnerung daran, welches Bau- oder Geräteteil wo ist und wie man bei Bedarf Zugang erhält, sind nötig.»[16] Ein Gebäude ist so verstanden also immer in Bewegung; es navigiert durch eine kontroverse Datenlandschaft, wobei diverse Aufgaben der Regulation und Koordinierung von Akteuren bewältigt werden müssen. Aus dieser Perspektive wird deutlich, «wie das Gebäude agiert, wie es sich Versuchen der Umwandlung widersetzt, wie es Aktivitäten von Besuchern ermöglicht und andere verhindert, wie es Beobachter nervt, wie es Behörden herausfordert oder andere Gruppen von Akteuren mobilisiert».[17] Die Relationierung von Materiellem und Symbolischem beträfe damit über die Steuerungs- und Kontrollfunktion von Artefakten (Verkehrs- oder Kommunikationswege, Hauslogistik) hinaus auch die Praktiken und Medien, die ein ‹Prozessieren› von Architektur ermöglichen (im Bauprozess selbst sowie im späteren Gebrauch), einschließlich diverser Inskriptionen (Papier und Modelle) sowie der Wünsche und Praktiken von Bewohnern und Bewohnerinnen.

In Frage steht nun allerdings, wie die Medialität der Architektur vor diesem Hintergrund genauer zu fassen ist. Aus einer medienwissenschaftlichen Perspektive lassen sich vier Aspekte benennen, die eng miteinander zusammenhängen, aus Gründen der Heuristik hier aber nacheinander behandelt werden. Erstens geht es um die Materialität der Architektur. Denn im Gegensatz zur vermeintlichen Virtualisierung von und durch Medien, wie sie vor allem in den 1990er Jahren behauptet wurde, ist von der «Materialität der Kommunikation» und dem Ansatz der *material culture* auszugehen,[18] was nicht nur eine Hardware- und Apparatebezogenheit meint, sondern gleichermaßen materielle Praktiken, wie sie sich im Rahmen von Körper- und Kulturtechniken manifestieren und im Austausch mit Dingen soziotechnische Ensembles konturieren.[19] Zweitens ist die Räumlichkeit der Architektur zu nennen. Zu denken wäre hier an die fundamentale Operativität der Architektur als System von Öffnungen und

13 Bruno Latour, Albena Yaneva: «Gib mir eine Waffe und ich bring alle Gebäude dazu, sich zu bewegen»: Die Analyse der Architektur nach der Actor-Network-Theorie (ANT), in: Reto Geiser (Hg.): *Explorations in Architecture. Teaching, Design, Research*, Basel 2008, 80–89, hier 80 [dt. Fassung nur online unter: *www.designexplorations.org*].

14 Vgl. hierzu Steward Brand: *How Buildings Learn. What happens after they are built*, New York u. a. 1994.

15 Latour, Yaneva: «Gib mir eine Waffe», 84.

16 Ebd., 84 f.

17 Ebd., 86.

18 Vgl. u. a. Hans-Ulrich Gumbrecht, Karl Ludwig Pfeiffer (Hg.): *Materialität der Kommunikation*, Frankfurt / M. 1988; Tony Bennett, Patrick Joyce (Hg.): *Material Powers. Cultural Studies, History and the Material Turn*, London, New York 2010.

19 Vgl. *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Nr. 1: Kulturtechnik, 2010; Erhard Schüttpelz: Die medienanthropologische Kehre der Kulturtechniken, in: *Archiv für Mediengeschichte*, Nr. 6, 2006, 87–110.

Schließungen,[20] aber auch an ihre raumgliedernde Funktion, die sich in Begriffen wie ‹Disposition› ausdrückt.[21] Ein eindrückliches Beispiel derartiger Dispositionseffekte ist die Taylorisierung der Hausarbeit, deren Arbeitsabläufe ganz bewusst über die Gestaltung von Räumen und Utensilien optimiert wurden («businesslike equipment for the home»).[22] Eng mit dieser Räumlichkeit hängt drittens die Dimension der Netzhaftigkeit von Architektur zusammen, die die räumlichen Verschaltungen innerhalb des einzelnen Gebäudes, insbesondere aber die Zusammenhänge des städtischen Raums in Rechnung stellt.[23] Ein bedeutsamer Effekt dieser Netzhaftigkeit ist die Dimension der Kommunikation, d. h. die durch das material-räumliche Arrangement bedingten Verkehrsprozesse,[24] durch die Architekturen die (logistische) Zirkulation von Personen, Dingen und Nachrichten ermöglichen. Schließlich zeichnen sich Architekturen viertens durch Repräsentativität aus, sie verweisen also stets auf eine ästhetische Dimension der Erfahrbarkeit sowie auf symbolisch-semantische Aspekte. Insofern für Medien gilt, dass sie erfahrbar machen, also im buchstäblichen wie metaphorischen Sinn zu sehen geben, dabei selbst aber zumeist unsichtbar bleiben,[25] sind die genannten Aspekte einer Medialität der Architektur ihrerseits von der Relation des Un/Sichtbaren durchkreuzt.

Der Topos der ‹unsichtbaren Stadt›

Die angesprochenen Aspekte einer Medialität der Architektur werden im urbanen Kontext besonders gut greifbar, da die Stadt spätestens seit der Neuzeit als vernetzte Struktur par excellence gilt, die architektonische und infrastrukturelle Dimensionen immer schon ineinander verschränkt.[26] Der Topos der ‹unsichtbaren Stadt› reflektiert eben diese Netzhaftigkeit des Urbanen. Er taucht zunächst im Zusammenhang der Moderne-Kritik auf; etwa bei Alfred Döblin, der sich auf die Normalisierung und Entrealisierung der modernen Großstadt bezieht: «Es gibt heute nicht mehr Frankfurt oder München oder Berlin oder sogar Paris, London oder Rom. Es gibt heute nur die technische Stadt, die Großstadt. Sie hat eine örtlich verschieden gefärbte und temperierte Bevölkerung. Wie die Technik die Fassungen von Glühbirnen normalisiert, werden die Großstädte normalisiert.»[27] Literarisch gefasst begegnet das Thema dann in Italo Calvinos *Die unsichtbaren Städte* (1972). Hier berichtet Marco Polo dem Mongolenkaiser Kublai Khan in zahlreichen Miniaturen von (fiktiven) Städten, wobei Calvino das Stadtthema nach einem komplizierten Konstruktionsplan variiert. Die Ebene des Fantastischen repräsentiert dabei stets Ängste der Gegenwart. So heißt es etwa unter der Überschrift «Die fragilen Städte» über die Spinnennetz-Stadt Ottavia:

> Es gibt da eine Schlucht zwischen zwei steilen Berghängen. Die Stadt hängt darüber, mit Tauen und Ketten und Stegen an den Graten befestigt. Man geht auf hölzernen Planken, sorgfältig darauf bedacht, nicht in die Zwischenräume zu treten […]. Darunter ist viele Hunderte Meter nichts […]. Dies ist die Basis der Stadt: ein Netz, das

20 Wolfgang Schäffner: Elemente architektonischer Medien, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Nr. 1, 2010, 137–149; Bernhard Siegert: Türen. Zur Materialität des Symbolischen, in: ebd., 151–170.

21 Vgl. Keller Easterling: Disposition and Active Form, in: Stoll, Lloyd (Hg.): *Infrastructure as Architecture*, 96–99.

22 Christine Frederick: *The New Housekeeping. Efficiency Studies in Home Management*, Garden City 1913, 139.

23 Vgl. etwa Stephen Graham, Simon Marvin: *Splintering Urbanism. Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*, London, New York 2001.

24 Vgl. hierzu Christoph Neubert, Gabriele Schabacher (Hg.): *Verkehrsgeschichte und Kulturwissenschaft. Analysen an der Schnittstelle von Technik, Kultur und Medien*, Bielefeld 2013; Jeremy Packer, Stephen B. Crofts Wiley (Hg.): *Communication Matters. Material Approaches to Media, Mobility and Networks*, London 2012; John Urry: *Mobilities*, Cambridge, Malden, Mass. 2007.

25 Vgl. Lorenz Engell, Joseph Vogl: Vorwort, in: Claus Pias u. a. (Hg.): *Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard*, Stuttgart 1999, 8–11, hier 10.

26 Zur kulturhistorischen Bedeutung der Stadt vgl. exemplarisch Lewis Mumford: *Die Stadt. Geschichte und Ausblick*, München 1979 [1961]; Richard Sennett: *Fleisch und Stein. Der Körper und die Stadt in der westlichen Zivilisation*, Frankfurt / M. 1997; ferner: Saskia Sassen: *The Global City. New York, London, Tokyo*, Princeton, New Jersey 1991.

27 Alfred Döblin: Der Geist des naturalistischen Zeitalters [1924], in: ders.: *Schriften zur Ästhetik, Poetik und Literatur*, Olten, Freiburg 1989, 168–190, hier 179.

> als Passage und Halt dient. Alles übrige hängt darunter, anstatt sich darauf zu erheben: Strickleiern, Hängematten, Häuser in Form von Säcken […]. In der Schwebe über dem Abgrund ist das Leben der Einwohner von Ottavia weniger unsicher als in anderen Städten. Sie wissen, daß ihr Netz nicht alles aushält.[28]

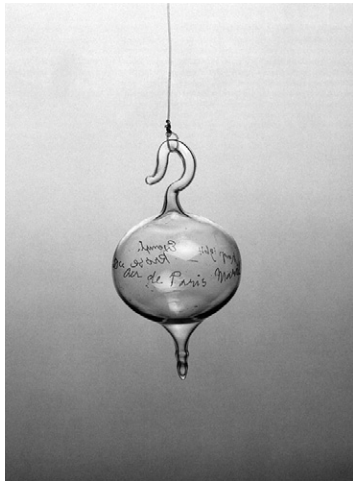
Der Topos der unsichtbaren Stadt steht also bereits hier für die infrastrukturelle Dimension der urbanen Architektur. Auch Lewis Mumford beschließt seine Stadtgeschichte mit dem Kapitel «Die unsichtbare Stadt» und meint damit das Phänomen, «daß die neue Welt, in der wir zu leben begonnen haben, nicht nur an der Oberfläche weit über den sichtbaren Horizont hinaus offen ist, sondern auch inwendig offen, durchdrungen von unsichtbaren Strahlen und Strömungen, sowie Anreizen und Kräften ausgesetzt, die unter der Schwelle normaler Wahrnehmung liegen.»[29] Diese ‹inwendige Offenheit› der Strukturen verfolgt er dann mit Blick auf funktionale Charakteristika: «Es ist also kein Zufall, daß an die Stelle der alten Funktionen des städtischen Behälters neue Funktionen getreten sind, die durch das von mir so benannte funktionale Netz ausgeübt werden: das Gerüst der unsichtbaren Stadt.»[30] Zur Erläuterung rekurriert Mumford auf die neuen Verkehrs- und Kommunikationsmittel und macht dadurch klar, dass er an die Zirkulationsmöglichkeiten technischer Infrastrukturen denkt: «Das elektrische Verbundnetz und nicht der steinzeitliche Behälter ist das neue Leitbild der unsichtbaren Stadt und der vielen Verrichtungen, denen sie dient und nützt.»[31] Auch Friedrich Kittler beschließt seine Ausführungen zum (Informations-)Medium Stadt mit dem Verweis auf eben diesen Topos. In Kittlers Beschreibung von Netzen bzw. der Netzhaftigkeit der Stadt findet sich dabei ebenfalls der Verweis auf eine spezifische Dimension des ‹Offenen›: «Deshalb liegen auf der Kehrseite der Bauten, im Offenen der Stadt ihre Strukturen, die allemal Netze sind.»[32] Die Logik dieser Netze wird auf ihre Funktion der Informationsverarbeitung, -übertragung, und -speicherung zurückbezogen, in der auch Mumfords Stadtgeschichte endet, nur dass Kittler die Unsichtbarkeit der Stadt nicht nur auf deren Strukturierung durch Informationstechnologien bezieht, sondern gleichermaßen auf die informationstechnisch bedingte Auslöschbarkeit von Städten als den potentiellen Adressen kriegerischer Auseinandersetzung.[33]

Neben der zivilisationsgeschichtlichen (Döblin, Calvino) und der informationstechnisch-infrastrukturellen Lesart (Mumford, Kittler) soll nun noch eine dritte Verwendung des Topos skizziert werden, die die potentielle Unsichtbarkeit der Stadt als Frage nach ihrer Repräsentierbarkeit versteht und dabei einen spezifisch politischen Möglichkeitsraum auslotet. Bezugspunkt der Argumentation ist das Online-Projekt *Paris: Ville Invisible* aus dem Jahr 2004.[34] Diese zusammen von Bruno Latour (Text), Emilie Hermant (Fotos) und Patricia Reed (Screen Design) gestaltete Website geht auf ein gleichnamiges Buch aus dem Jahr 1998 zurück;[35] das Projekt wird seinerseits 2007 in die Ausstellung *Airs de Paris* des Centre Georges Pompidou aufgenommen. Ein für den Ausstellungskatalog verfasster Text Latours erscheint 2011 in einer

28 Italo Calvino: *Die unsichtbaren Städte*, München 2007 [1972], 81.
29 Mumford: *Die Stadt*, 658.
30 Ebd., 660.
31 Ebd., 662.
32 Friedrich Kittler: Eine Stadt ist ein Medium, in: Dietmar Steiner u. a. (Hg.): *Geburt einer Hauptstadt. Bd. 3: Am Horizont*, Wien 1988, 507–531, hier 509.
33 Vgl. ebd., 530.
34 Bruno Latour, Emilie Hermant: Paris: *Ville Invisible/Paris: Invisible City*, http://www.bruno-latour.fr/virtual/index.html, gesehen am 08.11.2013.
35 Bruno Latour, Emilie Hermant: *Paris ville invisible*, Paris 1998.

um neuere Medienentwicklungen ergänzten Kurzfassung unter dem Titel «Zoom auf Paris. Die sichtbare Stadt, die totalisierte Stadt, die unsichtbare Stadt».[36]

Der Ausstellungstitel *Airs de Paris* ist insofern beziehungsreich, als er auf ein Readymade Marcel Duchamps aus dem Jahr 1919 anspielt – *50 cc air de Paris* (Abb. 2). Es handelt sich dabei um eine Apothekerphiole, die Duchamp seinen Mäzenen, dem amerikanischen Sammlerehepaar Luise und Walter Arensberg, zum Geschenk gemacht hat. Die Gabe enthält tatsächlich (ein Stück von) Paris, allerdings in einer denkbar unsichtbaren bzw. transparenten Form. Was nun die Ausstellung *Airs de Paris* zeigt, betrifft ebenfalls Fragen der Repräsentierbarkeit, nämlich die unzähligen Versionen von Paris – «les airs multiples qui soufflent de toutes parts».[37] Derartig multiple Perspektiven sind keineswegs selbstverständlich und einfach zu haben. Dies ist bei einer Ausstellung, die zum 30. Geburtstag einer Institution stattfindet, deren Bau programmatisch Innen und Außen verkehrt, auch nicht anders zu erwarten (bekanntlich ist beim Centre Pompidou die gesamte Haustechnik nach außen verlagert und funktionsbezogen farblich codiert). Eine zentrale Arbeit der Ausstellung ist sogar unmittelbar mit der Baugeschichte des Kulturzentrums verbunden, das sie allerdings einer radikalen Kritik unterzieht. Der für seine *cuttings* durch Fassaden, Decken und Wände von Abbruchhäusern bekannte Gordon Matta-Clark hat 1975 in seinem Projekt *Conical Intersect* ein kegelförmiges Loch von über vier Metern Durchmesser über mehrere Etagen hinweg in zwei Gebäude aus dem 17. Jahrhundert geschnitten, die wegen des Baus des Centre Pompidou zum Abbruch vorgesehen waren (Abb. 3); ein Vorhaben, das Matta-Clarks filmischer Dokumentation des Projekts zufolge einer «decade of Gaullist ‹renovation› of Les Halles» entspringt.[38] Bei den *cuttings* in der Rue Beaubourg handelt es sich also um eine ephemere Architektur (ein *non-u-ment*), deren Ziel es ist, temporär ungewohnte Blickachsen zu ermöglichen: «The project was focused towards the street, angled up with passers-by as a silent ‹son-et-lumière›, and non-u-mentally carved through plaster and time to mark the skeletal steel backdrop of the soon-to-be Centre Beaubourg.»[39] Der Film macht auf diese Weise politische und gesellschaftliche Zusammenhänge deutlich (Matta-Clark nennt seinen Film auch eine Kunst für Mieter: *d'art pour locataire*), die bei einer intakten Fassade verborgen bleiben würden – die kritische Achse zum Pompidou, der Blick in den Himmel, die Nachbarschaften in der Vertikalen etc. Matta-Clarks



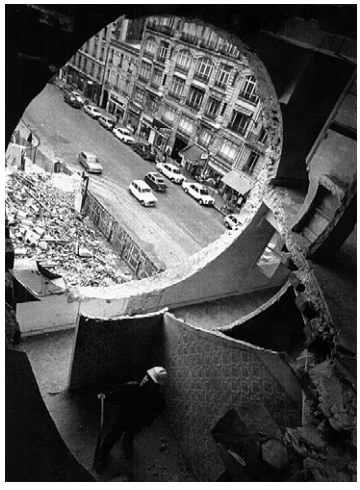


Abb. 2 *50 cc air de Paris*, Marcel Duchamp, 1919

Abb. 3 *Conical Intersect*, Gordon Matta-Clark, 1975

36 Bruno Latour: Paris, ville invisible: le plasma, in: *Airs de paris*, Ausst.-Kat. Centre Pompidou, Paris 2007, 260–265; ders.: Zoom auf Paris. Die sichtbare Stadt, die totalisierte Stadt, die unsichtbare Stadt, in: *Lettre International*, Nr. 92, 2011, 52–53.

37 Alfred Pacquement: Vorwort, in: *Airs de paris*, 12–13, hier 12.

38 Zit. nach: *Conical Intersect* (*«Étant d'art pour locataire»*), Kamera: Bruno De Witt, Gordon Matta-Clark, USA/Frankreich 1975, 16 mm auf Video, farbig, stumm, 18:40 min.

39 Zit. nach ebd.

Abb. 4 *Paris: Ville Invisible*, Website

anarchitektonische Blicke erlauben dabei in genau dem Maß eine detailreiche, ungewohnte Perspektive auf urbane Szenarien, wie sie auf der anderen Seite klar beschränkt und eng umgrenzt sind.

Auch das Projekt *Paris: Ville Invisible* folgt der Frage von Blickregimen. Der für die Ausstellung verfasste Beitrag Latours behandelt Relationen von Mikro und Makro, Globalem und Lokalem, die als Problem der Skalierung verstanden und in Bezug auf Praktiken des geografischen wie soziologischen Zooms diskutiert werden, jener Illusion, kontinuierlich und bruchlos vom Ganzen zu den Teilen und von den Teilen zum Ganzen übergehen zu können.[40] Auch die zugehörige Website verhandelt dieses Verhältnis von Teil und Ganzem, und zwar als detaillierte Analyse der Frage, ob und wie Paris denn überhaupt als Ganzes – auf einen Blick – zu erfassen sei: «Paris, the City of Light, so open to the gaze of artists and tourists, so often photographed, the subject of so many glossy books, that we tend to forget the problems of thousands of engineers, technicians, civil servants, inhabitants and shopkeepers in making it visible. The aim of this sociological opera is to wander through the city, in texts and images, exploring some of the reasons why it cannot be captured at a glance.»[41] Der Bezug zu Calvino wird dabei explizit hergestellt: «We often tend to contrast real and virtual, hard urban reality and electronic utopias. This work tries to show that real cities have a lot in common with Italo Calvino's ‹invisible cities›. As congested, saturated and asphyxiated as it may be, in the invisible city of Paris we may learn to breathe more easily, provided we alter our social theory.»[42]

Die Website präsentiert diese Analyse der Relation von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit als Frage nach der Un/Verfügbarkeit der Stadt im Rahmen eines Arrangements (visueller) Repräsentationen (Fotografien, Pläne, Karten etc.), und zwar in Form eines multimedialen Essays, der sich im Wechselspiel von Bildern, Mausbewegung und Text erschließt (Abb. 4). Die Analyse der Repräsentierbarkeit der Stadt schreitet vorhandene Repräsentationen von Paris ab und untersucht ihre jeweiligen (politischen) Implikationen. Dabei ruft die Gestaltung das grafische Schema von U-Bahnplänen auf, wenn sich entlang vier virtueller (Metro-)Linien durchnummerierte ‹Stationen› («plans») in beliebiger Reihenfolge ansteuern lassen. Auf diese Weise erscheinen Kompositionen auf dem Bildschirm, die zumeist aus einer Fülle von Fotografien bestehen: Bilder urbaner Situationen, Details des Straßenraums, Elemente von

40 Latour: Zoom auf Paris, 52.

41 Bruno Latour, Emilie Hermant: *Paris: Invisible City*, dort datiert 2006, http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/downloads/PARIS-INVISIBLE-GB.pdf, gesehen am 10.6.2013.

42 Ebd., 2.

Infrastrukturen, vor allem aber Aufnahmen von Schildern, Plänen, Computerbildschirmen und Listen; unter diesen Bildern befinden sich kommentierende Texte unterschiedlicher Länge. Alle diese Bilder, man könnte auch von ‹Szenen› sprechen, zeigen mögliche, aber perspektivisch gebundene Visualisierungen von Paris – «seen from a certain angle».[43] Das Arrangement demonstriert damit die Unmöglichkeit, Paris ‹ganz› zu erfassen, und gibt so die Unsichtbarkeit der Stadt zu sehen und zu lesen: «[W]e're going to move over […] from the entire Paris set in one view to the multiple Parises within Paris, which together comprise all Paris and which nothing ever resembles.»[44]

Abb. 5 Mme Baysal

Oligoptiken

Das Projekt *Paris: Ville Invisible* zeigt unzählige Beispiele dessen, was Latour als «Oligoptiken» bezeichnet – Rechenzentren und Kontrollräume mit ihren Plänen, Listen und Bildschirmen, die zwar begrenzte, dafür aber genaue Ansichten technischer und sozialer Infrastrukturen erlauben. Im Gegensatz zum Panopticon (und Panorama) sind von Oligoptiken aus, also etwa den Kontrollbildschirmen der Polizeipräfektur, dem Büro des Bürgermeisters oder dem Telefonbuch, «robuste, aber extrem schmale Ansichten des (verbundenen) Ganzen möglich – solange die Verbindungen halten».[45] Anders als bei Matta-Clarks *cuttings*, die eine spezielle Blickachse erzeugen, die sie dann analysieren (und kritisieren), steht bei Oligoptiken der kontrollierende Zugriff auf größere Zusammenhänge, die als solche unsichtbar sind, im Vordergrund. Ihr Funktionsprinzip besteht gerade darin zu abstrahieren, sich also vom Konkreten abzuwenden, um ‹das Ganze› – zum Beispiel eines Versorgungsnetzwerks oder einer sozialen Institution – erfassen zu können. So muss etwa Mme Baysal (Abb. 5), die für die Lehrplanung der Ecole des Mines zuständig ist, sich ganz von den realen Klassenräumen und konkreten Schülern ab- und ausschließlich den bürokratischen Inskriptionen der Stundenpläne zuwenden, will sie das Ganze der Schule – in einer spezifischen Hinsicht – im Blick haben:

> From the window of the Ecole des Mines, where she efficiently controls the planning of lecture schedules and the use of lecture rooms, she sees no rooms, attends no lectures. […] So how does she manage to see ‹all the rooms› of the school as well as the entire schedule? Answer: by turning her gaze from the outside sun […] to the inside of her office. From there she no longer sees the Luxembourg gardens […], but lined paper. Indeed, representing the social always starts with large sheets of paper spread across her desk, reproduced on the screen of her computer […]. The small oak-lined office could hold neither hundreds of students nor dozens of teaching staff, nor the lecture rooms themselves. She sees them all, synoptically, only if they stay outside […].[46]

43 Latour, Hermant: *Paris: Invisible City* (Website), Plan 4.
44 Ebd.
45 Bruno Latour: *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*, Frankfurt / M. 2007, 313.
46 Latour, Hermant: *Paris: Invisible City* (Website), Plan 5.

Gleiches gilt etwa für die Wasserversorgung von Paris, die nur sichergestellt ist, insofern diejenigen, die sie kontrollieren, selbst nie mit einem Tropfen Wasser in Berührung kommen.[47] *Paris: Ville Invisible* verfolgt eine Vielzahl von konkreten Übertragungswegen und Spuren, die das Funktionieren solcher Oligoptiken ermöglichen, und favorisiert so eine ethnografische *bottom up*-Perspektive. Dennoch spielt Latour keineswegs die Perspektive der Einzelakteure gegen die der Oligoptiken aus: Den vielfältigen Verflechtungen der beteiligten Akteure zu folgen, vermag punktuelle Referenzen herzustellen, verspricht aber ebenfalls keinen privilegierten Zugang zum Ganzen der Stadt. Zu ganz ähnlichen Ergebnissen bezüglich der (unmöglichen) Repräsentierbarkeit der Stadt – wenngleich von anderen theoretischen Prämissen ausgehend – kommt auch Kittler. Für ihn ist die Stadt eine letztlich unkontrollierbare «Wucherung» von Medienkanälen, die sich in ihrer geschichteten Netzhaftigkeit nicht ‹einebnen›, d. h. zweidimensional repräsentieren lassen: «Eine Stadt», so Kittlers Formulierung, «ist kein plättbarer Graph. In ihr überlappen sich Netze mit Netzen. Jede Verkehrsampel, jeder Umsteigebahnhof und jedes Postamt, aber auch alle Kneipen und Bordelle erzählen davon.»[48]

Die zusammenzusetzende Stadt

Die mögliche oder unmögliche Sichtbarkeit des urbanen Raums, die Frage nach seiner Repräsentierbarkeit ist aber nicht nur ein epistemisches Problem; es geht hier stets auch um eine politische Dimension. Denn insofern Infrastrukturen wie Architekturen den Raum aktiv gliedern, organisieren, beschränken oder verteilen, und ihn zugleich ästhetisch-symbolisch besetzen, verbindet sich mit ihnen genuin die Frage nach Machtrelationen. Unter der Voraussetzung, dass Politiken das Verhältnis von Teil und Ganzem auszuhandeln haben, also maßgeblich die Relation von Individuum und Gesellschaft, aber auch von Einzel- und Gesamtperspektive betreffen, stellen alle Versuche einer totalisierenden Repräsentation eine Verkürzung dieses Verhältnisses dar. Latours Kritik gilt daher auch nicht den in ihrer Funktionslogik begrenzten Oligoptiken (die nur wenig, dieses Wenige aber genau sehen), sondern einer Logik des Zooms, der sich soziologische Gesellschaftsbeschreibungen ebenso bedienen wie Verwaltungsdiskurse. Denn das Zoomen suggeriert eine Form der Sichtbarmachung, die einen problemlosen Übergang zwischen Globalem und Lokalem voraussetzt, dem im Wort *governance* zum Ausdruck kommenden Politikverständnis analog, das Mikro und Makro, Individuum und Gesellschaft, Teil und Ganzes nahtlos miteinander verknüpft,[49] und so die Notwendigkeit der Kontroverse und politischen Aushandlung der Relationen umgeht. Einer solchen Form der Repräsentation setzt Latour einen politisch produktiven Begriff von Unsichtbarkeit entgegen, der von der Inkommensurabilität von Teil und Ganzem ausgeht: «Damit die Politik wieder auflebt, damit Paris von neuem atembar wird, muß es unsichtbar bleiben – in dem Sinn, daß weder

47 Vgl. ebd., Plan 18.

48 Kittler: Eine Stadt ist ein Medium, 513.

49 «Seit einigen Jahrzehnten gibt man der Versuchung nach, Politik durch Management zu ersetzen und die Ausübung der Demokratie durch das fürchterliche Wort *governance*. Man versteht jetzt besser, wieso: Die ‹gute Verwaltung› und das ‹gute Regieren› sind darauf aus, das Verhältnis der Teile zum Ganzen so harmonisch und effizient wie möglich zu gestalten.» Latour: Zoom auf Paris, 53.

die Teile noch die verschiedenen Totalitäten, in welche sie sich einfügen, im vorhinein festgelegt sind.»[50]

Was die in *Paris: Ville Invisible* zahlreich analysierten Oligoptiken betrifft (also die Kontrollpanels der Wasserwerke, die Gelben Seiten, Mme Baysals Listen), bedeutet eine solche ‹Politik der Unsichtbarkeit› aber nichts anderes, als die Beschränktheit dessen, was Oligoptiken repräsentieren und sichtbar machen, ernst zu nehmen, indem man sie lokalisiert und den Raum markiert, den sie freilassen: «What a strange feeling: if Paris is flat, then a huge reserve army is occupying all that unknown space that none of the networks considered in these pages cover.»[51] Den so entstehenden ‹Raum› bezeichnet Latour als «Plasma», worunter er eine Art ungeschiedenen, strukturlosen Hintergrund versteht, «auf dem die Zirkulationen von Totalisierungen und Partizipationen gründen» und der es erlaubt, die diversen «*membra disjecta*» unterzubringen, ohne sie in einen totalisierenden «Rahmen» zu stellen.[52] Selbst eine Verbindung diverser Oligoptiken – ein «Parcours der Oligoptiken» – kann sich dabei nicht zu einem Gesamtbild fügen: Zwischen dem Kontrollbildschirm der Polizeipräfektur und den Gelben Seiten gibt es keine einfache Beziehung; und selbst wenn die Digitalisierung erlaube, verschiedene Informationen einander zu überlagern, erzeuge das noch lange kein Panopticon.[53] Für die Gegenüberstellung eines ‹zoomenden› und eines nicht-totalisierenden Umgangs mit dem Verhältnis von Teil und Ganzen dient Latour das Bild der russischen Puppe: «Jede russische Puppe läßt sich ohne Diskussion in einer größeren unterbringen und enthält andere, kleinere, und stets völlig mühelos. Das ist das sichtbare Paris. Das ist das verwaltete Paris. Öffnen Sie jetzt all diese Puppen; versetzen Sie sie in das Plasma, wobei Sie eine jede definieren lassen, was größer und was kleiner ist als sie selbst, ohne sie im vorhinein zu ordnen und indem Sie alle Kontroversen über die umstrittenen Beziehungen der Teile und des Ganzen öffnen. Das ist das unsichtbare Paris. Das ist das politische Paris. Das ist das erst noch zusammenzusetzende Paris.»[54]

Was die epistemische Dimension der Relation von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit betrifft, steht die Puppe in der Puppe bei Latour für die Seite der Sichtbarkeit und des Zooms. Anders als in der kybernetischen Tradition, in der die russische Puppe gemäß der Logik der Kapselung als Bild für Unsichtbarkeit, also die Opazität der Blackbox steht, betont Latour an dieser Figuration gerade das Umgekehrte: Was für ihn im Vordergrund steht, ist die hierarchische Logik der Kapselung selbst und die in ihr prinzipiell angelegte Möglichkeit der Auffaltung, die eine vermeintlich vollständige Sichtbarkeit verspricht. Die Puppe in der Puppe gehört dem ‹sichtbaren Paris› genau in dem Maß an, wie sie sich potentiell ‹entpacken›, wie sich in sie hineinzoomen, die Blackbox also öffnen lässt. Bezogen auf die politische Ebene stehen die russische Puppe und die mit ihr verbundene Logik des Zooms für eine totalisierende Perspektive auf das Verhältnis von Teil und Ganzem. Latour hält dem ein Verständnis von Politik entgegen, das für die Dimension der Unsichtbarkeit plädiert, insofern es

50 Ebd.
51 Latour, Hermant: *Paris: Invisible City* (Website), Plan 53.
52 Latour: Zoom auf Paris, 53.
53 Ebd., 52.
54 Ebd., 53.

grundlegend von kontroversen Aushandlungsprozessen über die Relationen zwischen Teil und Ganzem, Innen und Außen, Lokalem und Globalem ausgeht. Dabei ruht die Hoffnung der politischen Vision Latours auf der Technik des Zusammensetzens – «das erst noch zusammenzusetzende Paris» versteht er als kontroverse Aufgabe, an der auch Architekturen, Infrastrukturen und Medien beteiligt sind.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich der Topos der unsichtbaren Stadt insbesondere dort als produktiv erweist, wo es um die Analyse epistemischer wie politischer Konstellationen urbaner Architekturen und Infrastrukturen geht, und zwar unabhängig davon, wie Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit im Einzelfall jeweils bewertet werden. Was Latours Plädoyer für eine ‹Politik der Unsichtbarkeit› betrifft, ließe sich allerdings fragen, ob gegenwärtig nicht zunehmend Formen politischen Handelns zu beobachten sind, die ‹das Ganze› sich selbst überlassen und sich auf Kriseninterventionen konzentrieren – auch und gerade ohne den totalen Zoom. Wichtig ist es also, am Topos der unsichtbaren Stadt die jeweilige Handhabung des Verhältnisses von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit, die Verfahren des Sichtbarmachens und Unsichtbarmachens herauszuarbeiten, was für eine Analyse der Medialität von Architekturen und Infrastrukturen gleichermaßen relevant ist.

REINHOLD MARTIN und MEREDITH TENHOOR im Gespräch mit
CHRISTA KAMLEITHNER, ROLAND MEYER und JULIA WEBER

RÜCKKOPPLUNGEN

Ein E-Mail-Interview über Medien, Architekturen und die Ästhetik der Organisation

Die Beziehung der Architektur zu (anderen) Medien bildet einen Forschungsschwerpunkt von Reinhold Martin, einem der drei Mitbegründer der Zeitschrift *Grey Room*. In seinem vielbeachteten Buch *The Organizational Complex* (2003) hat Martin Unternehmensarchitekturen der Nachkriegszeit als Technologie der Organisation analysiert und ihre Verbindung zu Diskursen der Kybernetik und der Systemtheorie sowie zu neuen Kommunikationstechnologien aufgezeigt.[1] Wir haben mit ihm und Meredith TenHoor ein E-Mail-Interview über die Medialität der Architektur sowie die Beziehung von Architektur- und Medienwissenschaft geführt. TenHoor ist derzeit Vorsitzende der 2006 begründeten Arbeitsgruppe Aggregate Architectural History Collaborative. 2012 hat Aggregate unter dem Titel *Governing by Design* einen ersten Band mit einer Reihe von Fallstudien zu architektonischen Projekten veröffentlicht, die die Autorinnen und Autoren als Ereignisse begreifen, in denen politische, ökonomische und technologische Praktiken und Prozesse verknüpft und transformiert werden.[2] TenHoor selbst forscht zur Rolle, die der Architektur in der Verteilung von Ressourcen zukommt. In ihrer Dissertation hat sie das System der Nahrungsmitteldistribution im Frankreich der Nachkriegszeit untersucht.

Schwerpunktredaktion **Reinhold und Meredith, eure Arbeiten setzen Architekturtheorie und -geschichte in einen breiten interdisziplinären Kontext. Weshalb ist euch eine interdisziplinäre Herangehensweise so wichtig für die Architektur? Inwiefern sind Mediengeschichte und -theorie für eure Arbeit relevant?**

Reinhold Martin Nun, das hängt davon ab, was mit «interdisziplinär» gemeint ist. Die akademischen Disziplinen, wie wir sie kennen, sind relativ neuen Datums. Natürlich gibt es Architektur in Form monumentaler Bautraditionen und auch die zugehörigen Diskurse seit Jahrtausenden. Zur akademischen Beschäftigung

1 Vgl. Reinhold Martin: *The Organizational Complex. Architecture, Media, and Corporate Space*, Cambridge, Mass. 2003.

2 Vgl. Aggregate: *Governing by Design. Architecture, Economy, and Politics in the Twentieth Century*, Pittsburgh 2012.

mit Architektur als einer von vielen Disziplinen kommt es jedoch erst im 19. Jahrhundert im Zuge der Gründung von Instituten für Kunstgeschichte an den neuen forschungsorientierten europäischen (und später auch amerikanischen) Universitäten. Das ist einer der Gründe, weshalb ich mich intensiv mit der Geschichte dieser Universitäten beschäftigt habe: nicht um eine disziplinäre (oder interdisziplinäre) Geschichte der Architektur zu verfassen, sondern um eine Architekturgeschichte der Disziplinen zu schreiben.

Darunter verstehe ich den Blick auf das materielle Gefüge, in dem die Architektur, wie sie traditionell verstanden wird, Verbindungen mit anderen Medien eingeht, mit gedruckten Büchern beispielsweise oder elektrischem Licht. Um diesen Zusammenhang verstehen zu können, muss man sich bewusst machen, wie Medien generell und in spezifischen Situationen operieren. Anstatt uns einzuschränken und Architektur als eine von vielen Disziplinen zu begreifen, schlage ich vor, sie neu zu definieren als ein Medium unter anderen Medien. Alle Medien haben an kontingenten historischen Prozessen teil und stehen in einem Verhältnis permanenter Interaktion. Um diese Prozesse in den Blick zu bekommen, ist es vielleicht sogar notwendig, die Architekturgeschichte durch Mediengeschichte zu ersetzen.

Meredith TenHoor Ich habe die Architekturtheorie im Zuge der Entwicklung des Internets in den 1990er Jahren entdeckt, als ich auf der Suche nach konzeptuellen Modellen war, um die Beziehung zwischen dem Design neuer Interfaces und den ästhetischen Erfahrungen ihrer Nutzerinnen und Nutzer im Zusammenhang mit Subjekt- und Machtfragen zu untersuchen. Ich hatte Medienwissenschaft studiert und als Programmiererin gearbeitet, und obwohl sich Überlegungen zur Subjektkonstitution aus meiner Auseinandersetzung mit Filmtheorie, Philosophie und Psychoanalyse als ungemein wichtig erwiesen, stellten sie mir nur ein unvollständiges Set an konzeptuellen Werkzeugen für die Analyse der materiellen und ästhetischen Dimensionen von Software zur Verfügung.

Die Architektur hingegen kann auf eine jahrtausendealte Tradition des Nachdenkens über das Verhältnis von Gebäuden und ihren Nutzerinnen und Nutzern zurückgreifen. Die Architekturtheorie bietet zahlreiche Konzepte für die Analyse von Materialien, für ästhetische Betrachtungen und für die Erforschung der Konstitution von Subjektivität und Macht. Software lässt sich wie ein Gebäude als Entwurf eines Systems begreifen, das von einer bestimmten Öffentlichkeit genutzt wird; so wurde es möglich, über das Verhältnis zwischen der Architektur dieses Systems und der Erfahrung seines Gebrauchs nachzudenken. Natürlich muss man, wenn man diese Analogie verfolgt, eine Reihe von Einschränkungen machen; dennoch würden Medienwissenschaftler gut daran tun, die analytischen Werkzeuge, die die Architekturtheorie zur Verfügung stellt, stärker in Betracht zu ziehen.

In der Folge habe ich mich immer stärker für Infrastrukturen interessiert. Meine Arbeit zu Märkten und Infrastrukturen der Lebensmittelversorgung, wie sie in Frankreich in den 1960er Jahren von Architekten entworfen und

gebaut wurden, ist stark medientheoretisch ausgerichtet; einerseits aufgrund meines eigenen Hintergrundes, andererseits, weil die Architekten dieser Zeit selbst stark von der zeitgenössischen Medientheorie beeinflusst waren und selbstbewusst versucht haben, die digitalen Netzwerke und Systeme nachzubauen. Fragt man sich, inwieweit die Architektur ein Medium ist, so ist dieser Zeitraum unter anderem deswegen so interessant, weil gewisse «Medientheoretiker» der Zeit (insbesondere Jean Baudrillard und Guy Debord) ihre Kritik im Grunde anhand neu entstehender architektonischer Räume entwickelten. Diese Form der Medienkritik war auf gebaute Architektur angewiesen, um die dystopischen Dimensionen einer technokratischen Gesellschaft aufzuzeigen. Meine Auseinandersetzung mit Märkten und Infrastrukturen in den 1960er Jahren in Frankreich hat mir klargemacht, dass sich neue Ideen und Entwürfe erst konstituieren können, wenn sie sich über die disziplinären Grenzen hinwegsetzen, die wir zwischen Medien und Architektur errichten. Architekten stützen sich auf Medientheorien und deuten sie neu, Medientheoretiker denken anhand von Architektur. Man könnte vielleicht auch sagen, dass die Disziplinen selbst manchmal als Medien agieren.

SR. Vor allem in der amerikanischen Architekturdiskussion, beispielsweise im Umfeld von *Grey Room*, macht sich ein steigendes Interesse für die Medialität der Architektur bemerkbar. Zwar lässt sich dieses Interesse bis in die 1990er Jahre zurückverfolgen – besonders zu den Arbeiten von Beatriz Colomina –, doch scheint sich gegenwärtig etwas verändert zu haben: Während früher der Fokus auf der Interaktion von Architektur und Medien lag und unter Medien in erster Linie visuelle Massenmedien verstanden wurden, geht es heute um die Medialität der Architektur selbst. Dabei wird Architektur vor allem als Medium der Organisation und Distribution diskutiert – und weniger als ein Medium der Repräsentation. Stimmt ihr mit dieser Beobachtung überein?

R.M. Ja, das ist richtig. Zunächst möchte ich anmerken, dass Aggregate und die neuen Herausgeber von *Grey Room* in meinen Augen entscheidend zur Weiterentwicklung solcher Fragestellungen beigetragen haben. Obschon sich *Grey Room* von Anfang an auf verschiedene Aspekte der Architektur-Medien-Diskussion eingelassen hat, war uns doch bewusst, wie eng sie geführt wurde. Man kann durchaus sagen, dass wir neue Perspektiven eröffnen wollten und eröffnet haben. Was mich selbst angeht, war es mir nie ein Anliegen zu katalogisieren, inwiefern die Architektur *wie* andere Medien operiert, beispielsweise wie filmische, fotografische oder televisuelle Medien. Es ging und geht mir vielmehr darum, die Architektur als ein Medium unter anderen zu begreifen, Medien, die durch vielfältige Rückkopplungen miteinander in Verbindung stehen. Also eher: Intermedialität statt Medialität.

Die von euch angesprochene Entwicklung gründet auch auf einer Unterscheidung, die über die Jahre sowohl in der Medien- als in der Architekturwissenschaft immer wieder getroffen wurde: die Unterscheidung zwischen

Massenmedien und technischen Medien. Obschon viele Medien wie Film, Fernsehen oder Architektur unumstritten beides zugleich sind, hat es erhebliche Konsequenzen, welchen Aspekt man hervorkehrt. So fand ich es im Zusammenhang mit Samuel Webers *Mass Mediauras*[3] und anderen an Benjamin angelehnten Ansätzen hilfreich, die für die Unternehmensarchitektur der Nachkriegszeit typische *curtain wall* als ‹Massenmedium› zu beschreiben. Bei näherer Betrachtung war das aber nur möglich, wenn man die aus Metall und Glas bestehende Vorhangfassade im Detail analysiert und als technisches System ansieht, das auf Modularität basiert. Entscheidend war nicht nur, dass die Vorhangfassade – wie das von Horkheimer und Adorno analysierte Hollywood-Kino – Botschaften übertrug, die sich mit dem Konsumdenken der Nachkriegszeit assoziieren ließen. Der Punkt war vielmehr, dass die eigentliche ‹Botschaft› struktureller Natur war: Die maßstabslosen gerasterten Muster waren der Quellcode bzw. die ‹Syntax› der Firmenorganisation selbst, ein universaler Raum, der Flexibilität, Vielfalt *und* Standardisierung ermöglichte. Und als Technik operierte dieser Code eher auf der epistemischen als auf der ideologischen (oder semantischen) Ebene, auf der Horkheimer und Adorno zufolge der «Massenbetrug» wirksam wurde.

M.T. Als Beatriz Colomina die Frage stellte, ob Architektur nicht auch ein Medium sei, gab es natürlich lebhafte Diskussionen. Ich würde diese Frage jedoch lieber so stellen: Was ist denn kein Medium? Als Historikerin versuche ich, die Momente und Räume auszumachen, in denen Gegenstände wie ‹Medien› oder ‹Architektur› konstituiert werden – sei es in Gegenüberstellung und Abgrenzung voneinander oder auch im Rahmen jener Rückkopplungen, von denen Reinhold gesprochen hat. Ich bin mir im Übrigen nicht sicher, ob ich sagen könnte, was Medien im transhistorischen Sinne wären; ebenso wenig würde ich behaupten, dass der Gegenstand Architektur transhistorisch stabil ist.

Um auf den zweiten Teil der Frage zu sprechen zu kommen: Ich denke, man muss auch das Verständnis von Architektur als Mechanismus der Distribution oder Organisation in einem historischen Kontext sehen. In meiner Arbeit zur modernen Architektur in Frankreich argumentiere ich, dass die Definition von politischer Ökonomie auf architektonischen Modellen basiert; und ebenso, dass Märkte – Märkte im Sinne tatsächlich gebauter Strukturen – dazu dienten, verschiedene Formen von politischer Ökonomie zu erfinden und zu erproben. Seit den Anfängen der Moderne gibt es verschiedene Momente, in denen die Architektur als Distributionssystem oder, noch umfassender, als Mittel zur Regulation von Zirkulation verstanden wurde. Ich und andere haben versucht, diese Momente einzufangen – ich denke hier vor allem an die Arbeit von Anthony Vidler und Bruno Fortier zu den Pariser Krankenhäusern im 18. Jahrhundert.[4] Doch die Architektur ist weitaus mehr als Organisation, Logistik und Verteilung. Sie auf diese Dimensionen zu beschränken, wäre ein seltsames Symptom für bestimmte technokratische Ansätze. Wenn die Architekten, über

3 Samuel Weber: *Mass Mediauras. Form, Technics, Media*, Stanford 1996.

4 Vgl. Anthony Vidler: Confinement and Cure. Reforming the Hospital, 1770–1789, in: ders.: *The Writing of the Walls. Architectural Theory in the Late Enlightenment*, Princeton, New Jersey 1987, 51–72; Michel Foucault, Blandine Barret Kriegel, Anne Thalamy, François Béguin, Bruno Fortier: *Les machines à guérir. Aux origines de l'hôpital moderne*, Brüssel 1979.

die ich in meiner Dissertation geschrieben habe, versucht haben, die Architektur auf Logistik zu reduzieren, so nahm ihre Arbeit monströse Formen an; sie haben in der Folge dann meist viel Zeit damit verbracht, die vernachlässigten Dimensionen der Architektur in anderen Projekten einzuholen.

SR. Das führt uns ins Zentrum unseres Interesses, versuchen wir doch zu zeigen, dass das, was jeweils als Architektur verstanden wird und was Architekten erreichen möchten, historisch stark variiert. Die Architekturtheorie hat sich über Jahrhunderte vor allem mit Fassaden beschäftigt; um 1800 wurden dann Fragen der Distribution und Organisation wichtig, die nach der Hochmoderne wenig Beachtung fanden und nun wieder auf neues Interesse stoßen. Dieser Wandel kann bis zu einem gewissen Grad mit diskursiven Veränderungen erklärt werden, doch offensichtlich spielen hier auch technologische Veränderungen eine Rolle. Ist das neue Interesse an der distributiven Dimension der Architektur auch auf die Entstehung neuer Technologien zurückzuführen? Auf die allgegenwärtigen digitalen Infrastrukturen und mobilen Medien, die die Kontrolle der Bewegung von Menschen und Dingen, also Logistik im weitesten Sinne, ermöglichen?

M.T. Ich bin nicht sicher, ob ich es auch so sehe, dass der theoretische Fokus auf logistische Prozesse und auf Organisation mit der Hochmoderne verschwunden ist und nun wiederaufkommt. Auch wenn die Beschäftigung mit logistischen und organisatorischen Prozessen vielleicht im akademischen Umfeld kein besonders angesagtes Thema war, so hat sie im Feld des architektonischen Denkens doch angehalten – man findet dazu am Rande unseres Kanons einige ‹kleinere› architekturtheoretische Arbeiten. Aber es stimmt auch, dass die Arbeit von Reinhold und den anderen Herausgebern von *Grey Room* zweifelsohne viele Architektinnen, Historiker, Theoretikerinnen und auch mich selbst angeregt hat, die Architektur als ein Feld zu begreifen, in dem wir diese Fragen ernster nehmen sollten.

Innerhalb der architektonischen Praxis gibt es eine gewisse Faszination für Logistik und die Frage, wie wir durch mobile Medien erhobene Daten repräsentieren können. Studierende produzieren heute massenweise «logistische Zeichnungen», die Lebensmitteldistribution, Handelsrouten und Netzwerke darstellen und, nebenbei bemerkt, oft wunderschön sind. Diese Form der Repräsentation wurde ja erst durch neue technologische Möglichkeiten der Datenerhebung möglich, und ich denke, dass man hier ganz gut erkennen kann, inwieweit neue Technologien unsere Vorstellung davon verändern, wie die physische Welt zu repräsentieren ist. In gewisser Weise regen diese technologischen Veränderungen auch zur theoretischen Auseinandersetzung an: Ich bin sehr an Fragen interessiert, die bezüglich der ‹Architektur› von Datenbanken (wir sollten vielleicht richtiger von ‹Armaturen› sprechen) gestellt werden können. Momentan arbeite ich an einem Buch über Daten und Privatsphäre, in dem ich den architektonischen Vorstellungen nachgehe, auf die sich

der Begriff der Privatsphäre stützt. Viele Mitglieder von Aggregate stehen der Datenerfassung kritisch gegenüber – in der architektonischen Praxis macht sich hingegen eine Tendenz zur Fetischisierung von Daten bemerkbar. Ich hoffe, dass die derzeit unter Historikerinnen und Historikern stattfindenden Diskussionen mithelfen, diese Form der Datennutzung zu situieren, und mehr Skepsis gegenüber der Übernahme solcher Modelle hervorrufen.

R.M. Ich bezweifle, dass technische Veränderungen zu unmittelbaren Veränderungen in der Architektur führen, auch wenn beide Prozesse sicherlich stark miteinander korrelieren. Wenn man sagt, das eine führe zum anderen, riskiert man einen Technikdeterminismus, wie ihn die Medientheorie während der letzten Jahrzehnte mit viel Zeitaufwand problematisiert und angefochten hat. Natürlich üben neue technische Infrastrukturen einen maßgeblichen Einfluss aus. Aber das ist es nicht, was mich in meiner eigenen Arbeit zum *organizational complex* vorwiegend beschäftigt hat. Ganz im Gegenteil: Die Intermedialität hat sich im Rahmen dieser Untersuchung vor allem als ein Zusammenspiel und Ineinanderwirken von Netzwerken aus Worten, Bildern und Dingen erwiesen. Logistik ist wichtig. Aber auch in der heutigen Technosphäre existieren noch Worte und Bilder.

SR. Könntest du das bitte genauer ausführen? Für unser Thema sind die 1960er Jahre und was du unter *organizational complex* verstehst, besonders wichtig. Was genau ist dieser Komplex? Wie würdest du den Transfer zwischen technologischen und architektonischen Entwicklungen in den 1960er Jahren beschreiben, und welche Rolle spielt der zu dieser Zeit relativ intensive Austausch zwischen Medientheorie (einschließlich Kybernetik und Informationstheorie) und Architekturtheorie?

R.M. Anfangs habe ich den organisatorischen Komplex als technologische und ästhetische Erweiterung des militärisch-industriellen Komplexes definiert, der sich in den 1950er Jahren in den USA, aber auch weltweit herausgebildet hat. Die Architektur hat von Anfang an beide Pole besetzt – den technologischen und den ästhetischen. So können beispielsweise Bürogebäude mit Vorhangfassaden als Technologien der Organisation beschrieben werden: Hier trafen bestimmte technische Prozeduren, wie Modularität, auf bestimmte ästhetische Prozesse, auf das *pattern seeing* etwa, wie György Kepes es genannt hat. Mit diesem Begriff war eine technische und künstlerische Restrukturierung des Sehens gemeint, deren Zweck darin bestand, integrierte Muster als Modulationen eines fortlaufenden dynamischen Feldes zu begreifen. Viele waren der Ansicht, auch Kepes, dass so die Basis für einen neuen maschinischen Organizismus gebildet werden könne, der jedoch, so meine Meinung, die Macht der Unternehmen eher reproduziert hat, als sich ihr zu widersetzen. Mit Organisation meine ich daher mehr als Logistik im engen technischen Sinne, und auch mehr als die zugegebenermaßen schön anzusehenden logistischen Zeichnungen, die Meredith erwähnt hat. Ich meine eine

Art des Sehens, ein Netz nichtlinearer Beziehungen, das sich zwischen den Dingen, ihrer Visualisierung und dem Wissen über sie (das in diesem Zusammenhang überhaupt erst entsteht) aufspannt. Genauer gesagt meine ich einen Organizismus, der die Basis eines neu aufkommenden Imaginären der Unternehmen bildete.

Innerhalb dieses relationalen Feldes sind keine klaren Unterscheidungen zwischen architektonischen und technologischen Veränderungen zu treffen. Es sind höchstens Tendenzen oder so etwas wie ‹Aktivitätscluster› auszumachen. Insofern steht meine Arbeit für eine unmissverständliche Ablehnung der Idee einer autonomen Architektur. Ich habe vorhin erwähnt, dass eine als Disziplin verstandene Architektur relativ neuen Datums ist. Und selbst wenn wir den Austausch zwischen Disziplinen bzw. Forschungsfeldern wie Architektur und Medientheorie untersuchen, riskieren wir, ungewollt die Fiktion einer Autonomie dieser Disziplinen zu wiederholen. Es ist kein Zufall, dass die Autonomie der Architektur im angloamerikanischen Diskurs der 1960er Jahre gerade im Bezug auf Medien- und Informationstheorie, Kybernetik und Linguistik wiedererfunden wurde. In *Utopia's Ghost* habe ich zu erklären versucht, dass die erweiterte Auffassung von Architektur als *environment* – die für gewöhnlich mit Buckminster Fuller, Marshall McLuhan und natürlich auch mit den europäischen und amerikanischen Experimenten der 1960er und frühen 1970er Jahre assoziiert wird – nur die andere Seite der Entwicklung einer Reihe von formalistischen Bemühungen darstellte, sich auf die Autonomie der Architektur als einer eigenständigen künstlerischen Sprache zurückzubesinnen.[5] Dies mag nicht offensichtlich sein, doch ohne die Kybernetik wären diese beiden ansonsten so gegensätzlichen Neo-Avantgarden undenkbar gewesen.

Aus meiner Sicht ist die zentrale Frage weniger, wann und wie Architekten begonnen haben, sich mit Kybernetik zu beschäftigen. Es geht vielmehr darum, inwieweit Übersetzungen zwischen den beiden Bereichen zu neuen diskursiven Formationen beigetragen und Machtverhältnisse mitbegründet haben, die den multinationalen Kapitalismus der 1960er Jahre prägten und von ihm geprägt wurden. Wenn wir diese Verhältnisse aus Sicht der Architektur analysieren, können wir die Rolle der Ästhetik und der Technik bei der Konsolidierung von Macht und der Reproduktion des Kapitals besser erkennen.

SR. Meredith, die spezifische Konstellation der 1960er Jahre ist auch das Thema deiner Forschungsarbeit, in der du die Verknüpfungen zwischen politischen, ökonomischen, sozialen, technischen und architektonischen Entwicklungen analysiert hast, die mit und im Neubau der Pariser Markthallen in den 1960er Jahren entstehen. Welche Rolle spielten diskursive und technologische Entwicklungen dabei, welche Rolle kam der Architektur zu?

M.T. Les Halles ist ein wunderbarer Ort um zu untersuchen, wie Ästhetik und Technik Macht festigen und Kapital reproduzieren; gleichzeitig ist es ein Ort, an dem zahlreiche Praktiken des Widerstandes entstanden sind. Seit

5 Anmerkung der SR.: Martin bezieht sich hier auf die Debatten in der amerikanischen Architekturtheorie um 1970, als Autoren wie Peter Eisenman und Manfredo Tafuri dafür plädierten, die Architektur als eigenständiges Feld mit eigenen Regeln und klaren Grenzen zu definieren. Vgl. Reinhold Martin: Language. Environment, c. 1973, in: ders.: *Utopia's Ghost. Architecture and Postmodernism, Again*, Minneapolis 2010, 49–67.

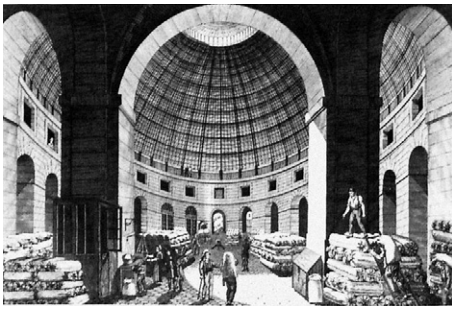


Abb. 1 Nicolas Le Camus de Mézières: Halle au Blé in Paris, 1763; Kuppeleinbau durch Jacques-Guillaume Legrand und Jacques Molinos, 1783

dem 11. Jahrhundert war Les Halles der zentrale Markt für Lebensmittel in Paris. In den 1960er Jahren wurde er jedoch abgerissen, und in Rungis, einem Vorort von Paris, wurde ein neuer Markt gebaut, der 1969 eröffnet wurde.[6] Die Märkte von Les Halles und Rungis waren und sind für die Lebenshaltung in der Region Paris überaus wichtige Einrichtungen – eine Funktion, die, als Rungis Les Halles ersetzte, mit einem Mal unsichtbar wurde. Für viele Kulturkritiker wie Guy Debord und Jean Baudrillard wurde die aggressive Entfernung von Industriestandorten, die für alle lebensnotwendig und für die Arbeiterklasse auch wirtschaftlich notwendig waren, zum Symbol für kulturelle Veränderungen, die sie als typisch ansahen für eine Kultur des Spektakels. Das gilt auch für Henri Lefebvres Schriften zur städtischen Organisation. Der städtische Wandel hing dieser Kritik zufolge mit Veränderungen im Einsatz und der Funktion von Medien in der modernen Kultur zusammen. Und doch: Obwohl klar war, dass der Abriss von Les Halles eines der Ereignisse war, die die Kritik vorrangig anstachelten, verschwand der gebaute Marktplatz zusehends aus den Schriften der Kritiker. Das war überraschend. Am Anfang meines Projekts stand daher der Wunsch, die architektonischen Dimensionen jenes Raumes zu erforschen, der zwar für die Formulierung von Kultur- und Medientheorien wesentlich war (Großmärkte wurden als weitläufige physische Netzwerke gedacht), der als gebauter Raum jedoch größtenteils unbekannt zu sein schien.

Es ging mir vor allem darum herauszustreichen, welche Rolle Les Halles und Rungis bei der Herausbildung von neuen Formen der Biopolitik und biopolitischen Ökonomie eingenommen haben. Foucaults Theorien der Disziplin basieren bekanntermaßen auf der Architektur des Panopticons. Doch andere Gebäude des 18. Jahrhunderts, vor allem die Halle au Blé (1763) des Architekten Nicolas Le Camus de Mézières, die den Getreidemarkt von Les Halles beherbergte, beeinflussten Theorien politischer Ökonomie auf noch bedeutungsvollere Weise: Auseinandersetzungen bezüglich der Regulierung des Getreidehandels wurden nicht nur diskursiv gelöst, sondern auch durch Baupraktiken. Die Untersuchung dieser Märkte über einen längeren Zeitraum hinweg zeigt, dass sich Architektur und die Diskurse der politischen Ökonomie gegenseitig bedingen. Es geht hier weniger um die Frage, ob der Architektur eine gouvernmentale Funktion zukommt, sondern es geht in erster Linie darum, Techniken und Medien – und hierbei insbesondere die Rolle der Architektur – zu bestimmen, durch die eine spezifische Form von politischer Ökonomie technologisch *und* diskursiv möglich wurde. Ich würde sagen, dass es ohne die konkreten Modelle architektonischer Marktplätze schwierig ist, eine Debatte über freie vs. regulierte Märkte zu führen; und so ist es auch verständlich, warum das ‹unsichtbare› Rungis im Frankreich der 1960er Jahre so wichtig war für die Entwicklung einer spezifischen Form biopolitischer Ökonomie.

6 Anmerkung der SR.: Der Abriss war Teil eines größeren Stadterneuerungsprojekts, das den Charakter des ganzen Viertels veränderte: Les Halles wurde durch ein Einkaufszentrum ersetzt und auf dem ehemaligen Parkplatz des Marktes wurde das Centre Pompidou gebaut. Vgl. Meredith TenHoor: Decree, Design, Exhibit, Consume. Making Modern Markets in France, 1953–1979, in: Aggregate: *Governing by Design*, 216–236.

Abb. 2–5 Henri Colboc, Georges Philippe: Großmarkt Rungis, 1964–69; Modell, Markthallen, Preisanzeigetafel

Tatsächlich zeigt sich an Rungis die Beziehung von Architektur und Biopolitik im Frankreich der Nachkriegszeit. Rungis war eines der größten öffentlichen Bauprojekte seiner Zeit in Frankreich (obwohl es teilweise aus privatem Kapital finanziert wurde und ein frühes Experiment der Privatisierung öffentlicher Infrastruktur war). Es wurde von funktionalistischen Architekten und Planern entworfen, die sich von den Avantgarde-Bewegungen der 1930er Jahre inspirieren ließen, und nicht von Ingenieuren, wie es für solche Projekte sonst üblich ist. Sie hatten ästhetische Ambitionen, die sie mit dem Ziel verbanden, die Distribution von Lebensmitteln effizienter und die Lebensmittel günstiger zu machen. Insofern hat Rungis entscheidend zur ökonomischen und sozialen Transformation in Frankreich beigetragen – von einer Gesellschaft, deren Wirtschaft auf lebensnotwendigen Waren basierte, hin zu einer Gesellschaft, deren Wirtschaft sich an demonstrativem Konsum, an Export, Tourismus und Freizeit orientiert: Niedrige Lebensmittelpreise sollten in den Haushaltsbudgets Platz machen für neue Formen des Geldausgebens. Dies sollte einerseits durch staatliche Lenkung, vor allem aber durch architektonisches und technologisches Design erreicht werden; frühe Computersysteme sollten zum Einsatz kommen, um den Lebensmittelhandel zu erfassen und zu steuern. Die Planer taten unter Verwendung der verfügbaren Technologien alles, was sie konnten, um den materiellen Widerstand der Lebensmittel zu eliminieren und sie so informationell wie möglich zu machen. Doch nicht etwa die Technologie hat diese Bestrebungen in Gang gesetzt – Markt-Designer im 18. Jahrhundert verfolgten bereits dasselbe Ziel. Es geht mir in meiner Argumentation nicht darum, einem Technikdeterminismus das Wort zu reden. Die Technologie ist

vielmehr eine von vielen Techniken, die Entwerfer zu meistern versuchten, um ein bestimmtes ökonomisches System zu errichten …

SR. Reinhold, du hast vorhin gesagt, dass dich interessiert, wie Übersetzungsprozesse zwischen Architektur und Kybernetik zu neuen Machtbeziehungen beigetragen haben. Könntest du diese Machtbeziehungen genauer beschreiben?

R.M. Eine mögliche Antwort beginnt mit dem unabgeschlossenen und langwierigen Übergang von der Disziplinargesellschaft, wie sie Foucault beschäftigt hat, zu den von Deleuze untersuchten Kontrollgesellschaften, wie er sie in seinem bekannten Essay relativ kryptisch beschreibt. Es mag den Anschein haben, dass Unternehmen in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts als neue Herrscher den Platz des Staates eingenommen haben, zuerst in den USA und bald danach weltweit. Doch diese Deutung übersieht nicht nur öffentlich-private Partnerschaften von beachtlichem Ausmaß, zum Beispiel den militärisch-industriellen Komplex; ihr entgeht auch die Verschmelzung von Staat und Konzernmacht im Büro und zu Hause, in der Verwaltung und auf der Vorstandsetage.

Obschon Deleuze diese neue Mischform erkannte, hatte ich immer den Eindruck, dass die französische Theorie der Nachkriegszeit, vielleicht aus naheliegenden historischen Gründen, vor allem die Macht des Staates ins Visier nahm, auch wenn nuancierte Begriffe wie Hegemonie, ideologische Anrufung oder Kontrolle verwendet wurden, sogar wenn von sozialen Institutionen wie der Familie die Rede war. Michael Hardt und Antonio Negri, die in dieser Tradition arbeiten, haben diese Tendenz zu einem großen Teil korrigiert, wie das auch verschiedene politische Theoretikerinnen und Theoretiker (und einige politische Ökonomen) getan haben, die sich mit dem Aufkommen des sogenannten Neoliberalismus befassen. Aber nur sehr wenige dieser Arbeiten haben der technischen Spezifität der medialen Systeme, durch die all das vermittelt und geregelt wird, besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Während ich mich anfangs bemüht habe, Formen der Kontrolle nachzugehen, die die unterschiedlichen Maßstabsebenen der räumlichen Systeme durchqueren, die durch die Unternehmen der Nachkriegszeit geschaffen wurden, versuche ich nun, die neuen Formen staatlich-unternehmerischer Macht zu verfolgen, die die materiellen Infrastrukturen und Institutionen des öffentlichen wie privaten Sektors auf der städtischen und der architektonischen Ebene durchdringen.

SR. Die infrastrukturelle Dimension des gebauten Raumes, die du hier ansprichst, steht auch im Fokus der meisten Beiträge im Schwerpunkt dieser ZfM. Umso mehr ist uns im Verlauf dieses Interviews aufgefallen, dass ihr beide die ästhetische Dimension der Architektur immer wieder betont habt – ihre Funktion nicht allein als Instrument, sondern ebenso als ‹Bild›

der Organisation. Dieser auffällige Unterschied führt uns zu unserer letzten Frage: Könnte man sagen, dass eines der spezifischen Merkmale der Architektur als «einem Medium unter anderen Medien» darin liegt, dass sie technische und ästhetische Dimensionen, also beispielsweise räumliche Organisation und visuelle Form, auf besondere Weise kombiniert?

R.M. Ja, es ist charakteristisch für die Architektur, diese Dimensionen in verschiedener Weise zu verknüpfen. Aber ich sollte deutlich machen, dass ich mit Ästhetik einen Erkenntnismodus meine, eine Art und Weise, die Welt zu begreifen und Sinn herzustellen; also mehr als eine Philosophie des Schönen, des Bildes oder der künstlerischen Empfindung. Dieser kognitive Modus ist in materielle Systeme eingebettet, er ist fest eingebaut und zugleich historisch variabel. Verankert in einem technischen Medium wie der Architektur, kann er medienpolitisch genannt werden, wenn wir unter Politik Machtverhältnisse verstehen im Sinne der biopolitischen Bezüge, die Merediths Arbeit offenlegt, oder derjenigen, die Deleuze' Kontrollgesellschaft regieren. Man denke beispielsweise an Erwin Panofskys These, die Perspektive konstituiere eine historisch spezifische visuelle Infrastruktur und steige als solche auf zur Ebene der «symbolischen Form». Diese These verbindet das perspektivische Zeichnen mit der humanistischen Episteme. Panofsky zufolge wird in der Renaissance-Perspektive einem Punkt – der sowohl ein Standpunkt als auch ein Fluchtpunkt ist – gottähnliche Souveränität zugesprochen; insofern ist implizit Macht im Spiel oder spezifischer: ein diese konstituierendes Imaginäres. Der Mensch selbst ist dieser perspektivische Punkt. Trotz all der Diskussionen über den Posthumanismus ist dieses Prinzip immer noch der Software eingeschrieben, die Architekten heute verwenden. Nachdem sich die Perspektive in den Rastern des Modernismus aufgelöst hatte (unter anderem in den modularen Vorhangfassaden), scheint sie in den Pixelrastern unserer Computerbildschirme ein Comeback zu erleben. Denkt die Kontrollgesellschaft also anachronistisch, eher perspektivisch als in Nullen und Einsen? Bergen die Interfaces unserer Hard- und Software Hinweise auf ein heimliches epistemisches Bündnis zwischen Kontrollgesellschaft und Perspektive? Und wenn ja, welche neuen Modulationen in der Organisation von Macht bringt dieses Bündnis mit sich? Dies sind die Fragen, die uns eine architektonische Analyse, verstanden als medienpolitische Analyse, zu stellen erlaubt.

M.T. Es scheint mir in der Tat, dass Ästhetik über die Visualisierung und Schematisierung von Organisation hinausgeht, denn sie bringt uns auch mit Fragen des Kapitals, des Begehrens und der Subjektivität in Kontakt. Und obwohl ich mit dem Versuch sympathisiere, die spezifischen Merkmale von Architektur herauszustellen, fällt mir kein Medium ein, das so stabil wäre, dass es sich auf spezifische Merkmale festlegen ließe. Auch wenn mich die Analyse von Architektur gerade wegen der Verflechtung des Ästhetischen, des Technischen und des Räumlichen besonders fasziniert, versuche ich, möglichst keine ontologischen Aussagen zur Architektur zu machen. Wie Reinhold

erwähnt hat, sind die intellektuellen Fallen, die der Diskurs einer Autonomie der Architektur aufgestellt hat, immer noch verbreitet. Dahinter stehen professionelle und technologische Ängste, die uns schon zu oft daran gehindert haben, Methodologien zu entwickeln, um Architektur im Zusammenhang mit anderen Medien zu betrachten, die auf unser Leben Einfluss nehmen. Auf jeweils eigene Art versuchen Aggregate und *Grey Room*, Räume zu öffnen und Versuchsgelände für Methoden einzurichten, die architektonisch-städtisch-infrastrukturell-ästhetisch-technologische Gefüge nicht in Hinblick auf die Unterschiede zwischen ihren Komponenten betrachten, sondern als das, was die Welt bewegt.

Aus dem Englischen von Julia Weber, Roland Meyer und Christa Kamleithner

BILDSTRECKE

ARNE SCHMITT

Die autogerechte Stadt (Rückführung)

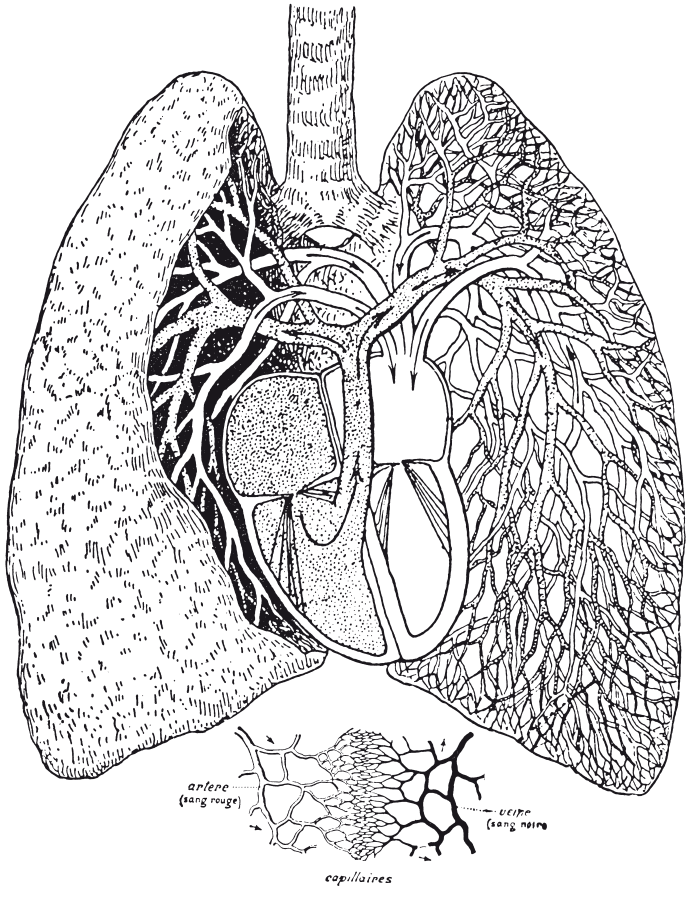
«Die autogerechte Stadt» ist ein allgegenwärtiger Begriff in Debatten zum Wiederaufbau bundesdeutscher Städte nach 1945. Seine Bedeutung ist dabei relativ unscharf, in städtebaulichen wie in populären Kontexten. Im Allgemeinen werden unter ihm all jene infrastrukturellen Entscheidungen verbucht, die zugunsten des sich rasch verbreitenden Automobils getroffen wurden: die Verbreiterung vorhandener Ringstraßen zu Stadtautobahnen, deren Erhöhung in eine aufgebockte zweite Ebene, entsprechende Über- und Unterführungen für Fußgänger – ein Großteil dessen also, was diese Städte laut ihrer späteren Kritiker so «unwirtlich» machte.[1]

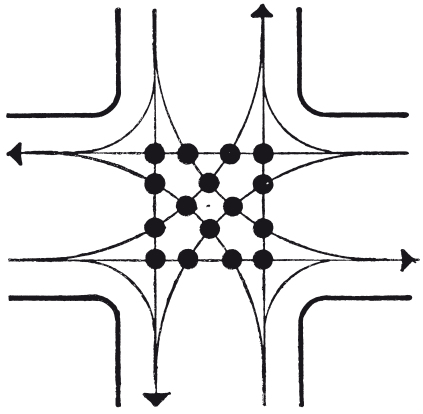
Der Stadtplaner Hans Bernhard Reichow, der den Begriff als Titel für sein 1959 publiziertes städtebauliches Idealmodell wählte,[2] hatte anderes im Sinn: Die überschaubare Siedlung im Grünen, die er als «autogerechte Stadt» entwarf, war vielmehr geprägt von topografischer wie struktureller Nähe zur Natur. Ruhig und einbahnig sollten die Verkehrsströme hier durch luftig bebautes Gelände fließen, auf kreuzungsfreien und schilderarmen Straßen. Die heranrollende Verkehrswelle sollte mithilfe des «menschlichen Instinkts» eingedämmt werden und sich an organischen Mustern orientieren. Technik und Intellekt hingegen, immer wieder versinnbildlicht in der Form des Rasters, wurde zutiefst misstraut. Reichows Werk ist durchzogen von verschiedenen geistigen Strömungen: Naturverklärung und Fortschrittskritik der 1920er und 30er Jahre sind ebenso präsent wie damals hochaktuelles Nachdenken über selbstregulierende Systeme. Es nimmt damit eine besondere Stellung in den Ideen- und Stadtlandschaften der frühen BRD ein. In der neugegründeten Siedlung Sennestadt in der Nähe von Bielefeld konnte Reichow in den 1950er Jahren einen Prototyp seiner autogerechten Stadt umsetzen. In die Bauzeit der Siedlung fällt auch die Publikation seines Buches, das mit zahlreichen Fotografien, Zeichnungen und Diagrammen deren theoretische Grundideen illustrierte. Diese Grundideen visuell freizustellen und damit einer Rückführung zu unterziehen, angesichts der heute überwachsenen praktischen Umsetzung seines Modells,[3] ist Gegenstand dieser Bildstrecke.

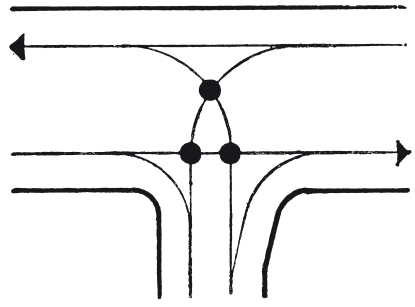
1 Nach Alexander Mitscherlich: *Die Unwirtlichkeit unserer Städte. Anstiftung zum Unfrieden*, Frankfurt/M. 1965.

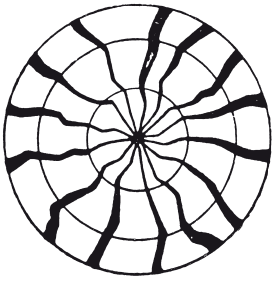
2 Hans Bernhard Reichow: *Die autogerechte Stadt. Ein Weg aus dem Verkehrs-Chaos*, Ravensburg 1959.

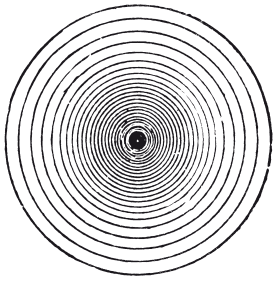
3 Als Beitrag zu dem Ausstellungsprojekt *Vor Ort. Kunstprojekt Sennestadt* (25. Mai bis 19. Oktober 2014) ließ ich eine Auswahl von emblematischen Abbildungen aus Reichows Buch auf große Plakatwände bringen und auf einer Wiese innerhalb der Siedlung installieren.

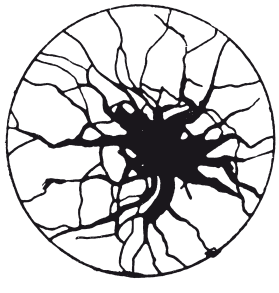

artère
(sang rouge)
veine
(sang noir)
capillaires

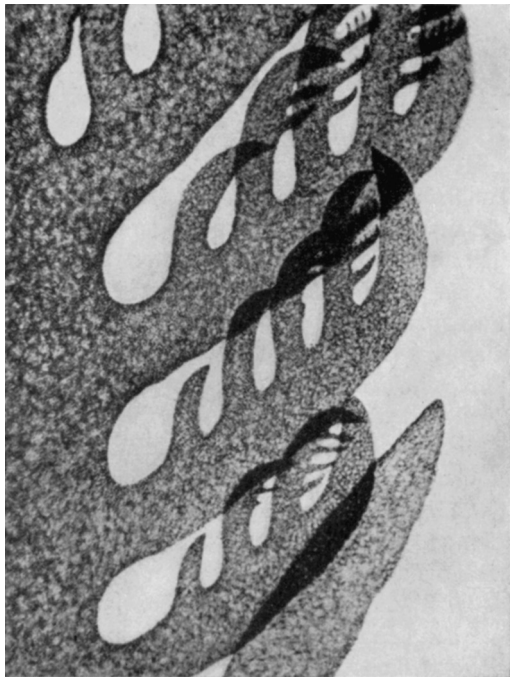












Alle Abbildungen aus: Hans Bernhard Reichow: *Die autogerechte Stadt. Ein Weg aus dem Verkehrs-Chaos*, Ravensburg 1959

Bildunterschriften und Seitenangaben im Original:

Abb. 1 «Adern der Erde, Luftbildaufnahme», 10

Abb. 2 «Herz-Lunge-Kreislauf als Beispiel typischer Fließvorgänge in lebendigen Organismen, bei denen sich alles in dauernd leichtem Fluß ohne Stockungen und Kollision befindet», 19

Abb. 3 «Jahnplatz-Unterführung für Fußgänger in Bielefeld», 36

Abb. 4 «Die ‹alles fressende› ungegliederte Urstraße», 11

Abb. 5 «An Stelle der Kreuzung als einzigem Knotenpunkt des klassischen Rasterplanes tritt die Einmündung (T-Stück) als einziger Knotenpunkt des organischen Verkehrsnetzes. An Stelle von 16 Spurüberschneidungen (Risikopunkten) der Kreuzung enthält die Einmündung nur drei Spurüberschneidungs- und Risikopunkte, die notfalls auf einen zu reduzieren sind und so dem menschlichen Maß und Sicherheitsbedürfnis gerecht wird», 29

Abb. 6 «Mißverhältnis von Straßenbreite (links) und Verkehrsdichte (rechts) bei den bestehenden Stadtstraßen», 8

Abb. 7 «Typische Bewegungsformen der organischen Natur», 22

Abb. 8 «Sehr sinnfällige und zwingende Absperrung der Fahrstraßen gegen das Forum im antiken Pompeji», 32

LABORGESPRÄCH

VASSILIS S. TSIANOS
im Gespräch mit PETER OTT und UTE HOLL

FELDFORSCHUNG IN DEN «MOBILE COMMONS»

In der Migration sind Medien sowohl Werkzeuge zur Organisation der Migration selber als auch zur Bildung der vielen Gemeinschaften der Migrant_innen. Diese Ökonomien des Verhandelns, der Reziprozitäten und der Wissensproduktionen im Feld zu untersuchen wirft Fragen auf, die von der Methodik der Forschung bis zur Forscherperson selber reichen.

Peter Ott / Ute Holl **Welche Schwierigkeiten ergeben sich in der akademischen Erforschung der Migration und im methodischen Einsatz der Medien?**

Vassilis Tsianos Zunächst muss man neue Methoden entwickeln. Unser Ansatz nennt sich ‹ethnografische Grenzregimeforschung›, ein Konzept, das ich im Projekt «Transmigration» in Frankfurt am Main zusammen mit der Kulturanthropologin Sabine Hess entwickelt habe.[1] Im Rahmen dieses Projekts untersuchten wir zwischen 2002 und 2005 als eine der ersten Forscher_innengruppen Formen des *border crossing* in Südosteuropa. Am Anfang funktionierte die Zusammenarbeit von Soziolog_innen und Kulturanthropolog_innen überhaupt nicht. Unterschiedliche methodische Zugänge und erkenntnistheoretische Prämissen wirkten berufsidentitär auf uns und führten zunächst zu einer Redisziplinarisierung. Aber am Ende eines affektgeladenen Prozesses der beidseitigen Entdisziplinierung haben wir das Konzept der ethnografischen Grenzregimeanalyse entworfen und später mit Brigitta Kuster und Marianne Pieper zur «nethnografischen» Grenzregimeanalyse weiterentwickelt.[2] Damit wollten wir Grenzereignisse als krisenhafte Momente und zugleich mit dem Fokus auf ihre Akteure analysieren. Wir wollten Singularitäten der Grenzzonen erforschen. Wir sprechen von Grenz-Zonen als einem Begriff, der nicht geografisch geprägt ist, sondern Machtverhältnisse und Aktivitäten vielfältiger Akteure im Grenzgeschehen in den Blick nimmt. Damals war das eine radikale Infragestellung des gesamten methodologischen Inventars der deutschsprachigen Migrationsforschung.

1 Vassilis S. Tsianos, Sabine Hess: Ethnographische Grenzregimeanalyse als Methodologie. Von der Ethnographie zur Praxeographie des Grenzregimes, in: Sabine Hess, Bernd Kasparek (Hg.): *Grenzregime. Diskurse, Praktiken, Institutionen in Europa*, Hamburg 2010, 243–264. Forschungsgruppe TRANSIT MIGRATION (Hg.): *Turbulente Ränder. Neue Perspektiven auf Migration an den Grenzen Europas*, Bielefeld 2007.

2 Nikos Trimikliniots, Dimitris Parsanoglou, Vassilis S. Tsianos: *Mobile Commons, Digital Materialities and the Right to the City*, London 2015. Zur «Nethnographischen Grenzregimeforschung»: Marianne Pieper, Brigitta Kuster, Vassilis S. Tsianos: Transnationale Akteur_innen der Migration: Gender – Netzwerke – Assemblagen: Methodologische und methodische Überlegungen im Zeichen einer neuen Ontologie, in: Julia Gruhlich, Birgit Riefgraf (Hg.): *Geschlecht und transnationale Räume. Feministische Perspektiven auf neue Ein- und Ausschlüsse*, Münster 2014, 227–249.

P.O. / U.H. Was ist mit Singularitäten gemeint?
V.T. Wir beziehen uns auf Deleuzes Begriff der Singularitäten: Heterogene Elemente behalten darin ihre Multiplizität, bilden einen gemeinsamen Vektor, ohne ihre Diversität zu modifizieren. Es geht um einen Moment der Kreation von neuen Mikro-Assemblagen. Singularitäten verweisen also auf krisenhafte Momente des Grenzgeschehens. Ich fange an, Feldforschung zu betreiben, wenn ich innerhalb eines gelebten, beobachteten, mich in meiner Forschersubjektivität irritierenden Resonanzraumes des Feldes agiere und dort kleine oder große Krisenmomente erkenne. Ich gehe nicht an irgendeine beliebige Grenze und beobachte Migrant_innen, das wäre Forschungsvoyeurismus, sondern bewege mich dorthin, wo sich entweder medial oder sozial innerhalb der Migrant_innen-Communitys Irregularitäten in formellen oder informellen Prozeduren des Grenzgeschehens sichtbar und artikulierbar machen.

P.O. / U.H. Singularität ist dann eine Störung in der Kontinuität.
V.T. Singularitäten der Grenzzone sind Störungen, die entweder medial, migrationspolitisch oder innerhalb der Kommunikationsnetze der migrierenden Communitys als Auffälligkeiten, als auffällige Gewalt oder als Problemsituation auftauchen, etwa der Abbruch einer existierenden Migrationsroute. Singularität ist der Begriff, den wir in der ethnografischen Grenzregimeforschung einsetzen, um zu beschreiben, mit welcher Herausforderung wir als Forscher_innen im Feld interagieren. Aus der Perspektive der Migrant_innen allerdings, die ja zum Teil zehn Jahre unterwegs sind, sind Momente des Krisengeschehens an der Grenze gar nicht so singulär, sondern bilden vermutlich das gelebte Kontinuum ihrer Grenzerfahrung.

P.O. / U.H. Uns interessiert die mediale Seite eurer Forschung. Was heißt der Begriff der *nethnographics* in diesem Zusammenhang?
V.T. *Nethnografie* war ursprünglich eine Methode, die Tätigkeit von Softwareentwickler_innen ethnografisch zu analysieren. Wir haben den Begriff aus zwei Gründen übernommen: Erstens, weil er in direktem Bezug zur zentralen Methode der Ethnografie der Grenze stand, und zweitens, weil uns im Laufe der Forschung klar wurde, dass unser Feld sich nicht auf das geografische Gebiet der Grenze beschränken lässt. Ethnografische Grenzregimeanalyse ist mobile Grenzforschung. Sie findet an vielen Orten statt, hat viele Brennpunkte, orientiert sich an Migrationsbiografien, Migrationsrouten und dem medialen Umgang der Migrant_innen im Transit. Nethnografie heißt es, weil über verschiedene soziale Medien kommuniziert und geforscht wird.

P.O. / U.H. Das ändert auch die Hierarchien in der Forschung.
V.T. Ein_e gute_r Forscher_in ist immer eine Grenzpersönlichkeit. Wir sind Teil der liminalen Situationen, in denen wir agieren. Je schneller eine Person, mit der wir interagieren, merkt, dass wir bereit sind, die Hierarchie und die

berufliche Distanz zu verlassen, die wir habituell verkörpern, desto interessanter werden Kommunikationsinhalte, desto dichter die Verbindungen und desto komplexer die Ebenen der Kommunikation und der Einbindung. Es gibt auf jeder medialen Ebene, sowohl auf der Ebene der sozialen Medien als auch auf der der Face-to-Face-Kommunikation mit Transitmigrant_innen, eine narrative Polysemie des Migrationsgeschehens. Ein erfahrener Migrant, eine erfahrene Migrantin verfügt über sechs, sieben verschiedene *border*-Geschichten, die sie je nach Bedarf, Konjunktur oder Gesprächspartner sehr überzeugend aktualisieren kann. Darunter gibt es auch spezifische Geschichten nur für Migrationsforscher_innen. Als Forscher_in gilt es, eben nicht diese guten Geschichten zu «entdecken», sondern zu versuchen, die Leute lange zu begleiten, und zwar sowohl offline als auch online – daher Nethnografie –, um die Variation der Narrationen in den kontext- und migrationsphasenspezifischen Anwendungs- und Adressierungserwartungen ihrer Nutzer_innen zu erfassen. Daher erstreckt sich das Feld bis zu meinem Büro in Hamburg. Denn ich musste, konnte und wollte immer wieder Kontakt aufnehmen, auch Monate oder sogar Jahre, nachdem ich mein konkretes Feldforschungsgebiet verlassen habe, entweder um sich einfach auszutauschen, vor allem aber, um die Weiterreise einer bestimmten Person auf dem Weg nach Europa zu begleiten.

P.O. / U.H. Nach eurer Erfahrung gibt es keinen *digital divide* …
V.T. … das ist ein Mythos bzw. eine problematische Perspektivierung auf die tatsächliche ungleiche Verteilung von digitaler *accessibility* weltweit. Die mit der Figur des *digital divide* implizierte Bewertung dieser ungleichen Zugänglichkeit interpretiert eine eingeschränkte bzw. defizitäre digitale Handlungsfähigkeit bei den Nutzer_innen, was konzeptionell paternalistisch ist.

P.O. / U.H. In der Migration gibt es eine souveräne Verfügung über Social Media …
V.T. Es gibt multimediale Vermögensumgebungen der Welt der Migration. Ich weiß nicht, warum die Forschung die These vom *digital divide* aufrechterhält. Sie ist empirisch nicht haltbar und noch schlimmer, sie zeugt von einer anmaßenden akademischen Form sozialer Kritik, die nur über die Viktimisierung der Anderen funktionieren kann. Wir dagegen sprechen von *connected migrants*, von Personen, die in multimedialen Umgebungen sehr gut unterwegs sind und dies schon vor Beginn des Migrationsprojektes waren.

P.O. / U.H. Das heißt, sie verfügen auch über genügend Geräte. Woher kriegen sie die?
V.T. Aus den gleichen Quellen wie wir. Ein gutes Handy ist eine sehr gute Investition im *border crossing*. Es ist kein Statussymbol. Es ist eine kleine mobile Bank. Eine miniaturisierte Technologie des *border crossings*, die sich im Zweifelsfall

verkaufen lässt, verleihen, erneuern, austauschen und gleichzeitig die Infrastruktur der Konnektivität beim *border crossing* bildet.

Aber alle Medien der Kommunikation spielen eine Rolle. Sehr wichtig sind Skype, Twitter, GPS, aber auch ganz profane Briefe. Der Begriff der *mobile commons* umfasst alle Formen, alle Formate von Medien, nicht nur digitale. Mit *mobile commons* meinen wir das verteilte Vermögen, innerhalb des Kontinuums von online- und offline-Kommunikationsstrukturen zu agieren und gleichzeitig im Stande zu sein, für die Nachhaltigkeit dieser Struktur in der Nutzung zu sorgen.

P.O. / U.H. Was genau heißt in diesem Kontext Nachhaltigkeit?
V.T. Es bedeutet, dafür zu sorgen, dass die Leute, die nach einem kommen, die gleiche Migrationsroute und die gleiche mediale Infrastruktur unbeschädigt vorfinden und benutzen können. Es umfasst also, technische Störungsfelder zu identifizieren und Korrekturen vorzunehmen. Das ist die moralische Ökonomie des *border crossings*, bei der es allerdings weniger um Moral als um Reziprozität und eben Nachhaltigkeit geht. Wenn eine Migrationsroute nicht mehr offen ist, funktioniert sie als Absicherung nach hinten nicht mehr, aber auch nicht in die Zukunft. Selbst wenn jemand nicht mehr im Transit ist, sondern irgendwo anerkannte_r Asylbewerber_in, betrifft es ihn/sie, wenn seine/ihre Migrationsroute gekappt oder technisch unterbrochen wird. Damit ist er/sie von seinen/ihren Beziehungen, von den vielen quasi-vertraglichen Formen der informellen Ökonomie abgekoppelt. Er/Sie wird im Zweifelsfall erpressbar.

Eine Handynummer funktioniert in der Regel wie eine Kontonummer. Es reicht oft, irgendwo mit einer bestimmten Handynummer anzurufen, das einfache Anklopfen reicht, das kostet keine Einheiten, aber die Person ist lokalisiert von denjenigen, die sie auf der Reise begleitet oder ihr sogar Geld geliehen haben, um den nächsten Schritt in der Migration zu machen. Wenn dieser Schritt erfolgreich war, kann damit die Familie aufgefordert werde, die Transitkosten zu zahlen. Wenn aber diese Nummer gelöscht ist, ist die ganze Kette gelöscht. Dann entstehen Konflikte und Probleme.

Abb. 1–4 Video-Rohmaterial, Brigitta Kuster, Igoumenitsa 2010/2011

P.O. / U.H. Die SIM-Karte ist also eine Art Identität, aber sie muss doch auch mal gewechselt werden. Und dann muss entscheidenden Stellen signalisiert werden: Das bin jetzt ich.
V.T. Das findet in der Regel in Internetcafés statt. In Athen gibt es

z. B. spezielle Internetcafés, die eigentlich digitale Banken sind, in denen jeder kleine digitale Identitäten deponiert.

P.O. / U.H. Was wäre nun der entscheidende Unterschied zwischen Migrationsformen mit Hilfe alter technischer Medien und solchen unter Bedingungen des Digitalen?
V.T. Digitalität ist ein Raum, in dem mediale Kontrolltechnologien einerseits und andererseits alternative Nutzungsmöglichkeiten der Medien seitens der Migrant_innen koexistieren. Das ist das Entscheidende, ihre wechselseitige Kopräsenz und Beobachtung. Jeder Form von Kontrolltechnologie entspricht eine Form des Widerstands gegen sie. Und *mobile commons* der Migration sind die Antwort auf eine bestimmte Form digitaler Erfassung oder digitaler Gefängnisse. Es ist kein Zufall, dass seit zwei oder drei Jahren die wichtigste Forderung der Migrant_innen auf dem Weg nach Europa die nach dem *erase*, dem Löschen ihrer Fingerabdruckspeicherung ist. Die reelle Überschreitung einer reellen Grenzlinie ist nur ein Aspekt des *border crossings*, der wichtigste Teil davon ist die Beibehaltung oder Rückgewinnung der Datensouveränität. Dabei geht es vor allem um Eurodac[3] und die Prozessierung von Fingerabdrücken, durch welche die identifizierte Person zur digitalen Gefangenen wird. Damit ist die Möglichkeit, Ankunftsorte zu erreichen, die nicht der asylrechtlichen Regulierung entsprechen, außer Kraft gesetzt.

P.O. / U.H. Die Leute müssen sicherstellen, als Person mit Leib und Leben über die Grenze zu kommen und außerdem mit einer oder mehreren digitalen Subjektivitäten, die sie selber herstellen.
V.T. Vor allem mit den digitalen Spuren, die sie selber herstellen.

P.O. / U.H. In der Praxis wäre also wichtig, an welcher Stelle jemand seinen Fingerabdruck hinterlassen muss?
V.T. Das ist das Allerwichtigste. Der erste Kontakt mit dem Schengen-Raum, die Eurodac-Eintragung, ist der Ort, wo die Fingerabdrücke gespeichert werden. Das bestimmt die gesamte Ankunftserwartung im Schengener Raum. Eurodac stand eigentlich im Zentrum meiner Forschung. Es ging mir nicht um Border Studies im klassischen Sinne, das ist umfassend erforscht. Was mich interessiert, ist, wie eine Identifizierungstechnologie, wie die Infrastruktur einer digitalen Grenze die Formen, Praktiken und Aktivitäten des *border crossings*, die ebenso mit sozialen Medien organisiert sind, verunmöglicht, kontrolliert, die Leute immobilisieren will, indem sie sie auf längere Zeit zum Gegenstand expliziter Identifizierung macht.

P.O. / U.H. Es geht also eigentlich um zwei Grenzen, eine geografische und eine im digitalen oder virtuellen Raum, in dem die Leute die bürokratischen Anordnungen im Digitalen kennen und beherrschen müssen. Wie erkunden sie das?

3 Europäische Datenbank zur Speicherung von Daktylogrammen.

V.T. Die wissen das. Es sind Profis. Wenn sie selbst keine Profis sind, wenden sie sich an solche.

P.O. / U.H. Es geht also weniger um die dramatischen Grenzanlagen, wie wir sie aus dem Kino kennen.
V.T. Überhaupt nicht. Selbstverständlich kennen sie auch die realen Übergänge, wissen, wo und wann das Flusswasser am niedrigsten ist – natürlich spielt auch das eine Rolle. Interessanter aber ist es, zu wissen, wo Fingerabdrücke am schlechtesten gemacht werden, wo es Operabilitätsprobleme gibt, wo die Datenübertragung drei Monate dauert, obwohl das technisch innerhalb von acht Tagen möglich wäre.

P.O. / U.H. Das Mobiltelefon ist nicht nur eine Bank mit Kontonummern, sondern, in der Terminologie alter Medien, auch eine Passfälscher-Klitsche. Da werden Identitäten gehandelt.
V.T. In unserem Kontext ist es ein Grenzobjekt.

P.O. / U.H. In eurem Buch seid ihr in Bezug auf die Kompetenzen der Migrant_innen sehr zuversichtlich. Nun scheint auch die alte Ordnung insofern sehr stabil, als sie über die GPS-Funktionen das einzelne bewegliche Individuum zuordnen kann. Ratsam in diesem Sinne wäre für Grenzüberschreiter_innen eher, das GPS abzustellen, um sich der staatlichen Datenbürokratie nicht erkennbar zu machen.
V.T. In der Feldforschung zeigt sich die gegenteilige Praxis. GPS wird intensiv benutzt, zugleich aber auch ADAC-Karten. Ich betrachte stets ein Technokontinuum, einen Verbund von Telefonapparat, Internetcafe, Drucker und Facebook, multiple mediale Umgebungen. Gibt es kein GPS, lassen sich in einem Internetcafé via Facebook und Google Karten herstellen und ausdrucken, die für eine Route nötig sind, und mit dem Papier in der Tasche wird die Grenze überquert.

P.O. / U.H. Das Problem bleibt, als eine Person identifiziert zu werden, die nach staatlicher Reglementierung nicht an diesem oder jenem Ort sein sollte.
V.T. Interessanterweise sind solche Identifikationen illegal. Man kann verfügbare Datenspuren nicht beliebig zur Identifikation einer Person benutzen. Das gilt auch für die Illegalen, denn illegale Migration ist ein Delikt, kein Verbrechen. Metadaten der Migrant_innen sind datenschutzrechtlich nicht einfach und automatisch zur Migrationskontrolle einsetzbar. Das ist auch das Verständnis aller Programmierer_innen von Eurodac, und deshalb geht das auch technisch nicht. Im Hinblick auf Eurodac gibt es starke datenschutzrechtliche Einschränkungen, die ein Abschiebungsverfahren später rückgängig machen können. Bei Eurodac gibt es z. B. eine obere Bewahrungsgrenze für die Identifizierung. Es gibt keine permanente *cyberdeportability*.

P.O. / U.H. Kommen wir auf den Alltag des Forschers, der Forscherin zurück. Auf der einen Seite haben wir Eurodac und auf der anderen Seite den Migrant, die Migrantin in seiner Autonomie. Beide benutzen digitale Medien, beide Seiten erforschst du, und beide verfügen über bestimmte Narrative. Diese musst du übersetzen, so wie der Analytiker einen Traum übersetzt in die Struktur wissenschaftlicher Forschung.
V.T. Inskribieren, ja. Ich benutze hier bewusst den Begriff der Inskription und nicht der Transkription im Sinne der braven empirischen qualitativen Forschung, weil es sich in der Aufschreibepraxis der *non-local ethnography* schon um das fortlaufende Einschreiben der Forscher_innenperspektive in die narrativierten Folgen und Spuren der dichten Beschreibungen anderer im buchstäblichen Sinne handelt.

P.O. / U.H. Im Falle von Eurodac lässt sich die Übersetzungsarbeit vorstellen. Das sind Informatiker_innen, Verwaltungsleute, die haben studiert, sind vielleicht sogar geschmeichelt, dass sich ein Soziologe, eine Soziologin für sie interessiert. Aber wie ist das mit den Migrant_innen? Wie übersetzt man diese sechs verschiedenen Geschichten, über die jede_r gute Migrant_in, wie du sagst, verfügt, in ein Forschungsnarrativ, das schließlich Eindeutigkeit verlangt?
V.T. Ich bin kein Verfechter der vorauseilenden Vereindeutigung. Mich interessiert, Grenzkonflikte zu verstehen, nicht unbedingt einzelne Biografien. Ich will keine kohärente Geschichte rekonstruieren, die ist ja nicht mal bei uns selbst gegeben. Heuristisch wichtig für mich sind nur Geschichten mit einer gewissen Kohärenz sowohl bezüglich der Kontrollerwartung und Kontrollanwendung als auch bezüglich der Kontrollüberschreitung.

P.O. / U.H. Kannst du in diesem Zusammenhang etwas zur Sprache sagen?
V.T. In der Migrationsforschung braucht man im Allgemeinen mindestens zwei, drei Sprachen, zuerst Französisch und Englisch, und dann eine Bereitschaft für alle möglichen Formen der subproletarischen, subalternen Nichtsprachen: kleine, schnelle, schmutzige, anstrengende, nicht ganz logisch rekonstruierbare Ausdrücke, eine Mischung aus Englisch, Französisch, Türkisch. Wenn ich arabische Schriftzeichen bekomme, hole ich die Hilfe eines Übersetzers.

P.O. / U.H. Über die Kommunikationsformen entwickelt sich eine eigene Sprache.
V.T. Ja, eine kommunikative Nähe, eine Grammatik des Vertrauens. Das ist die Sprache der *mobile commons*.

P.O. / U.H. Gibt es auch semantische Codes, die euch vertraut sind?
V.T. Zum Beispiel «*fingering*» ist ein In-Vivo-Code. Die Leute im Transit schenken uns immer wieder In-Vivo-Codes, also schnelle, verdichtete jargonartige Darstellungen eines Geschehens, die nicht individuell sind, die mehr

oder weniger jede_r im Feld benutzt und die interessanterweise auch die Kontrolltechniker_innen kennen.

P.O. / U.H. «Gefingert» hieße dann «Fingerabdrücke abgegeben» …
V.T. … genau: *gefingert* sein.

Aber die Frage nach der Sprache ist natürlich auch eine Metafrage. Ich bin, im Hinblick auf postkoloniale Kritik der okzidentalistischen epistemischen Gewalt, kein Verfechter von epistemologischen Orthodoxien, die vom Feld abstrahieren. Die gibt es vielleicht, aber es gilt, die Eigenlogiken des Feldes zu beobachten, zu analysieren, wie und ob sie überhaupt im Feld wirksam, aktualisierbar oder vielleicht sogar abwesend sind. Es geht mir darum, damit umgehen zu lernen, dass das Feld vielleicht nicht darauf wartet, als exemplarischer Fall einer omnipräsenten epistemischen Gewalt des Westens identifiziert zu werden, und sich einer solchen «kritischen» Einschreibung auch widersetzen kann.

Und das Allerwichtigste ist es, endlich zu verstehen, dass aus der Perspektive der Migrant_innen die Forscher_in nicht unbedingt mehr als ein zusätzliches Medium des *border crossing* sein kann. Ein_e Art im besten Falle selbstreflexive_r Mobilitätsbegleiter_in. Andersherum bin ich deprimiert, wenn ich den Kontakt zu Personen verliere.

P.O. / U.H. Weil das vieles heißen kann: Dass sie nicht mehr leben oder dass sie nichts mehr mit dir zu tun haben wollen.
V.T. Genau. Es kann beides heißen. Das ist für mich das Anstrengendste an der Inskriptionsphase, an der Erfahrung mittels der Sprache des Forschungsberichts und der wissenschaftlichen Abhandlung, die realen Konturen der Gesichter der anderen sukzessive zu verlieren. Ich mache mir weniger Gedanken über kulturelle Dominanzverhältnisse auf der Ebene der Inskription. Die gibt es selbstverständlich schon vor der Feldforschung und bei der Publikation.

P.O. / U.H. Würdest du sagen, dass sich auf Grund dieser Forschungen auch die Person der Forscherin fundamental ändert?
V.T. Jede gute Forscherin, jeder guter Forscher ist immer mit der Infragestellung der eigenen Person konfrontiert. Das ist harte Arbeit am Selbst. Wir müssen alles Mögliche tun: Geld überweisen, schreckliche Geschichten hören, Schreie aushalten, zitternde Körper von minderjährigen Transitmigrant_innen streicheln. Diese Dinge sind schwer zu verarbeiten. Ich trinke in der Feldforschung viel Alkohol, ich esse viel Fleisch und Süßigkeiten, ich verlängere die Freizeitmomente, so weit es geht. Es wird primär an deinem Affekt gearbeitet. Das standardisierte Interview, wo Fragen beantwortet werden und du dann ruhig nach Hause gehst und die Analyse machst, so etwas Idealtypisches passiert dir vielleicht einmal im Leben.

Man muss im Stande sein, beide Seiten zu verstehen, die Informations- und Kontrolltechnologien und die Grenzüberschreitungstechnologien. Letztere sind

sehr stark narrativiert, funktionieren auch über Mythen, Märchen, über Gerüchte. Es geht nicht nur um Technik und das Digitale.

P.O. / U.H. Die Wahrnehmung der digitalen Medien ist immer geprägt von einer Ambivalenz zwischen Technoutopismus und Kulturpessimismus. Wie verhandeln die Migrant_innen digitale Medien?
V.T. Mein Freund Abdurrahman zum Beispiel hat einen ‹pragmatischen› Zugang zur Ethik der sozialen Mediennutzung. Für ihn sind sie wichtig, solange sie funktionieren und einen Teil der Migrationsroute erfolgreich begleiten. Aber er ist nicht interessiert an meinen Texten. Ich habe sie ihm geschickt, weil Feedbacks in der ethnografischen Arbeit methodisch grundlegend sind, nicht als Prämisse, sondern als Praxis. Die Leute geben dir Feedbacks, du lieferst ihnen Feedback. Das ist vermutlich auch die Antwort auf die Frage nach der Sprache: Es geht um antihierarchische Kommunikationsgepflogenheiten und -kulturen in der Feldforschung. Dazu gehört, dass Abdurrahman die Rekonstruktion seines Falles kommentieren kann. Aber er amüsiert sich darüber. Was wir über Eurodac herausfinden, die kontrolltechnologischen Implikationen für die Schengener Kontrollinfrastruktur, das alles interessiert ihn nur im Hinblick auf praktische Aspekte. Er will wissen, wie lange die Datenübertragung von Lesbos nach Athen dauert. Und wenn ich das nicht beantworten kann, habe ich ein Problem. Dann ist die Feedbackkette unterbrochen: Das soll ein Wissenschaftler sein?

P.O. / U.H. Schließen diese Kompetenzen nicht bestimmte Leute von der Praxis der Grenzüberschreitung aus? Diejenigen, die nicht geübt sind im Umgang mit technischen oder digitalen Medien?
V.T. Es gibt eine Hauptregel in der Migration: Du bist nie allein. Die zweite Regel ist: Migration ist ein hartes Geschäft.

Migrant_innen sind im *border crossing* nicht unbedingt soziale Gruppen im soziologischen Sinne. Sie sind soziale Nicht-Gruppen, d. h. aktualisierbare, aktualisierungsfähige Netzwerke sozialer Gruppen. Niemand reist allein, jedenfalls in der Regel nicht für die Gesamtdauer der Reise, und keiner benutzt Medien individuell. Deshalb verwenden wir den Begriff der *mobile commons*. In der kriminalisierten grenzüberschreitenden transnationalen Migration ist jeder umgeben von vielen Menschen und vielen medialen Umgebungen, die jeder einsetzen kann, individuell oder per Delegation. Ich benutze dein Handy und gebe dir dafür etwas anderes, du leihst mir dein Handy bis nach Bremen und ich gebe es dann im Internetcafé ab. Oder, ganz einfach, du sendest für mich eine SMS.

P.O. / U.H. Ältere Leute und Kinder partizipieren an den Netzwerken …
V.T. Kinder sowieso. Allerdings ist das, was wir unter Individualität verstehen, für eine bestimmte Zeit im Grenzraum ausgesetzt. Kinder sind eine Zeitlang Erwachsene. Wenn sie Glück haben und hier ankommen, werden sie wieder zu

Kindern. Auch diese Kinder haben drei, vier Storys. Die lernen sehr schnell die jeweiligen Transitsprachen und sind mediale Profis. Auch für die Kinder stimmt die These vom digitalen Ausschluss nicht. Man ist ständig umgeben von medialen Infrastrukturen, individuellen oder nichtindividuellen. Die Avantgarden der irregulären Mobilität sind auch Avantgarden auf der Ebene der verteilten digitalen Handlungskompetenz.

P.O. / U.H. Gilt das auch für die Leute, die mithilfe von – im Narrativ unserer Medien – skrupellosen Schlepperbanden auf dem Mittelmeer unterwegs sind?
V.T. Auch für die. Fast die Hälfte derjenigen, die Grenzen überschreiten, nimmt diesen Weg. Das sind exakt die Leute, von denen ich spreche, diejenigen, die rechtzeitig die kleine SMS nach Italien schicken …

P.O. / U.H. … um mitzuteilen, wo der Frachter treibt?
V.T. Exakt um diese Leute geht es, mit denen wir medial auf eine skandalisierte Weise zu tun haben, diese *new boat people* der europäischen Grenze.

Zum Schleppertum gibt es sehr wenig ernstzunehmende Forschung. Ich hatte wahrscheinlich immer wieder mit Schlepper_innen zu tun, weil das häufig eine temporäre Tätigkeit in transnationalen Migrant_innenbiografien ist. Abdurrahman ist auch für eine Weile Mobilitätshelfer gewesen – er war selbst etwa zehn Jahre unterwegs und ist ein wirklicher Profi, was Mobilitätsbefähigung betrifft. Drei Jahre lang saß er in Istanbul fest und hat dort sein immenses Wissen benutzt, um die Route für andere passierbar zu halten. Wie bei allen Geschäftskulturen der Informalität geht es vor allem um einen guten Ruf. Solche Reziprozitätsverhältnisse dürfen nicht nur als dominiert von Gewaltverhältnissen gedacht werden. Die gibt es auch, aber Reziprozität ist wichtiger, Erfolgsquoten müssen vorhanden und zirkulierbar sein, damit die Dienste eines Schleppers weiterhin in Anspruch genommen werden.

Bei Schlepperorganisationen handelt es sich um komplizierte Verkettungen von Gruppen, die geografisch und grenzüberschreitend technologisch modularisiert sind. Manche sind auf die Fälschung von Pässen spezialisiert, andere können garantieren, dass jemand gegen einen eben noch zu leistenden Betrag die Grenze unter überschaubaren Gefahren überschreiten kann. Bestimmte Gruppen sind zuständig für Transporte von einer Stadt in die andere, andere sind zuständig für Aufenthalt und Versorgung in kollektiv genutzten Apartments. Andere sind dafür zuständig, wie Arbeitskraft im Transit ausgebeutet wird, etwa sexuelle Tätigkeit als Gegenleistung.

Interessant in den Gesprächen, die wir mit Frauen im Transit über ihr Verhältnis zum Schleppertum geführt haben, ist, wie sie sexuelle Misshandlung darstellen, welche Sprache sie benutzen, um das zu verarbeiten. Sie sprechen darüber als Formen unfreier und nicht freiwilliger Form von ausgetauschten Dienstleistungen, die aber eine quasi-vertragliche Ebene haben. Es gibt eine moralische Ökonomie der Grenze, die von niemandem strapaziert werden darf.

Frontex, die Spezialistin der Grenzkontrolle der «Europäischen Agentur für die operative Zusammenarbeit an den Außengrenzen der Mitgliedstaaten der Europäischen Union», versucht exakt die moralische Ökonomie der Grenzüberschreitung zu disqualifizieren, Verkettungsmöglichkeiten und Ansteckungspotenzialitäten außer Kraft zu setzen, zu begrenzen. Manchmal gelingt es. Die griechisch-türkische Evros-Grenze war eine Zeit lang als Migrationsroute «gestorben», um hier einen Ausdruck von Transitmigrant_innen zu benutzen.

Was in der nethnografischen Grenzregimeanalyse sehr deutlich wird, ist, dass die Grenzen zwischen Feldarbeit und Inskriptionsarbeit sehr dünn sind. Das Feld des/der Forscher_in zum *border crossing* ist eigentlich die Herstellung von Feedbackverhältnissen. Mein Feld beginnt in Evros oder Lampedusa und endet am Allendeplatz Nr. 1 in Hamburg in meinem Uni-Büro und umgekehrt. Unsere Vorstellung dessen, was Feld ist – eine ohnehin koloniale Vorstellung von Raum – wurde durch die ethnografischen Grenzregime-Forschungen neu definiert.

EXTRA

Programmierungen

«Der Computer hat nur ganz eingeschränkt eine eigenständige Geschichte oder vielmehr gar keine. Er besitzt stattdessen mehrere Geschichten, die sich aus den Geschichten der Gruppen von Praktikern ergaben, die im Computer das Potential sahen, ihre eigenen Programmatiken und Ambitionen zu verwirklichen, und zwar oft im Laufe eines Vorgehens, das sie nicht vorher planen konnten. Welche Arten von Computern wir seit 1945 entworfen haben, und welche Programme für sie geschrieben wurden, all das spiegelt weniger das Wesen des Computers wider als die Absichten und den Ehrgeiz der Communities, die seine Entwurfsplanungen leiteten und die Programme schrieben. Ihre Arbeit bildet keine Geschichte ‹des Computers›, sondern eine Geschichte der betreffenden Gruppen, auch in der Folge, als der Computergebrauch in vielen Fällen unwiderruflichen Verschiebungen unterlag.»

Michael S. Mahoney: The Histories of Computing(s), in: *Interdisciplinary Science Reviews*, Vol. 30, Nr. 2, 2005, 119–135, hier 119, aus dem Englischen von Erhard Schüttpelz.

THOMAS HAIGH

VON-NEUMANN-ARCHITEKTUR, SPEICHERPROGRAMMIERUNG UND MODERNES CODE-PARADIGMA

Drei Leitbilder früher Rechenanlagen

I. Die Erfindung des Computers

Wer hat denn jetzt letzten Endes den Computer erfunden? Stellt man diese Frage auf einer Party, so wird sie jeden seriösen Computerhistoriker erbleichen lassen; er wird eine Entschuldigung murmeln, um dann schnellstmöglich zum Tisch mit den Getränken zu verschwinden. Unser ganzes Schreiben und Denken über die Computer der 1940er Jahre ist mittlerweile ein Versuch, einer exklusiven Antwort auf diese Frage zu entkommen. Stattdessen verleihen wir jeder alten Maschine und deren Erfinder(n) einen virtuellen Preis, auf dem Sätze eingraviert sind wie «Erster automatischer elektronischer Allzweck-Computer». Solche Preise schmücken die metaphorischen Kaminsimse von John Atanasoff, Konrad Zuse, J. Presper Eckert, John Mauchly, Tom Kilburn, Tommy Flowers, Howard Aiken und Maurice Wilkes. Wer sich auf Konzepte statt auf tatsächlich funktionierende Maschinen konzentriert, kann dasselbe mit Charles Babbage und John von Neumann anstellen – und wird das auch tun. Einer meiner Kollegen meinte einmal scherzhaft, wir sollten den ersten Computer ausfindig machen, der noch nie als der erste Computer bezeichnet worden ist.

Die Geschichte hinter all diesen ‹Erstzuschreibungen› lautet ungefähr wie folgt: Von den späten 1930er Jahren bis Mitte der 1940er wurde eine ganze Reihe automatischer Rechenmaschinen gebaut. Ihre Erfinder wussten oft nichts voneinander. Manche nutzten elektromechanische Relais für ihre Logikschaltungen, während andere auf der Basis von Elektronenröhren bauten. Daneben gab es Maschinen, die Abfolgen von Anweisungen von Lochstreifen ablasen. Es ist u. a. einer Reihe von juristischen Auseinandersetzungen um ein Patent der[1] ENIAC zu verdanken, dass diese Maschinen die frühe Diskussion der Geschichte des Computers dominierten und dass ihre Erfindung gut dokumentiert ist.

1 In der deutschsprachigen Forschungsliteratur werden Anlagen wie EDVAC und ENIAC im Maskulinum oder im Femininum geschrieben. Die unterschiedliche Verwendung ist auf die Frage rückführbar, ob man ENIAC, EDVAC und andere als *Anlagen* oder als *Rechner* bzw. *Computer* auffasst. Die Übersetzung schließt im Folgenden historisierend an die Epoche der «Rechenanlagen» an. Anm. d. Ü.

Die ‹modernen› oder ‹speicherprogrammierten› Rechner, aus denen sich die nachfolgenden Computer entwickelten, wurden durch zwei Durchbrüche definiert, die miteinander zusammenhängen. Auf technischer Ebene entschied sich der Erfolg und das Scheitern der Computer-Projekte in den späten 1940er Jahren an der Fähigkeit, große, schnelle Speicher zuverlässig zum Laufen zu bekommen. Die erste hierfür vorgeschlagene Technologie war die Quecksilber-Verzögerungsleitung und kam von dem Leiter der Entwicklung der ENIAC an der University of Pennsylvania, J. Presper Eckert. Freddy Williams, der im Computer-Projekt der Universität Manchester arbeitete, war der erste, der die Speicherung auf einer Kathodenstrahlröhre zustande brachte. Diese Möglichkeiten wurden zu den beiden dominanten Hochgeschwindigkeits-Speichertechnologien bis Mitte der 1950er Jahre.

Der Durchbruch auf konzeptueller Ebene war die Erfindung dessen, was wir heute Computerarchitektur nennen, und mit ihr die Nutzung der Flexibilität, die aus den neuen Speichertechnologien hervorging. Historiker sind sich darüber einig, dass alle Computer, die in den späten 1940er Jahren auf der Welt gebaut wurden, von einem einzigen Konzept inspiriert wurden: einem unveröffentlichten Typoskript mit dem kryptischen Titel «First Draft of a Report on the EDVAC». Dieses unvollständige Dokument fasste Diskussionen der Gruppe zusammen, die an einer Nachfolgerin der ENIAC arbeitete. Auf seiner Titelseite wird ausschließlich John von Neumann als Verfasser genannt; es ist allerdings umstritten, inwieweit dort wirklich seine eigenen Ideen festgehalten sind oder ob er selbst vielmehr lediglich den Fortschritt der Gruppendiskussionen dokumentierte. Turing hat die Konstruktion für seine Automatic Computer Engine (ACE) unter dem Lektüreeindruck dieses Dokuments verfertigt, auch wenn sein Ansatz in verschiedenen interessanten Hinsichten von dem von Neumanns abweicht.

In den 1940er Jahren waren Turings Arbeiten nicht ganz unbekannt. Es gibt zum Beispiel stichhaltige Hinweise, dass von Neumann von einem heute berühmten Dokument Turings wusste und dessen Interessen an den dahinterliegenden mathematischen Fragen teilte. So könnte man darüber spekulieren, ob das Bündel an Ideen in von Neumanns «First Draft» nur eine Wiederholung – oder im besten Fall eine Ausarbeitung – von Turings früheren Arbeiten über Berechenbarkeit ist. Urteilen Sie darüber selbst, indem Sie Turings «On Computable Numbers …» von 1936 und den «First Draft of a Report on the EDVAC» nebeneinander legen. Sie sind zwar ohne weiteres über Google zu finden, allerdings sollten Sie sich vielleicht erst ein stärkendes Getränk genehmigen, denn keines der beiden ist sonderlich leicht lesbar. Ersteres ist ein Aufsatz über mathematische Logik. Er beschreibt ein Gedankenexperiment, so wie der Physiker Schrödinger mit seiner berühmten Katze aus dem Jahre 1935, die sich gefangen in einer Kiste zwischen Leben und Tod bewegt – abhängig vom Verhalten eines einzelnen Atoms. «Schrödingers Katze» ist kein Aufsatz über Katzen oder über die richtige Behandlung von Katzen. Und genauso

wenig ging es Turing darum, die Konstruktion einer neuen Art von Rechenmaschine vorzuschlagen.

Wie der Titel des Aufsatzes nahelegt, hatte Turing seine genialen imaginären Maschinen entworfen, um die Frage nach den fundamentalen Grenzen mathematischer Beweisbarkeit aufzuwerfen. Sie waren zum Zwecke der Einfachheit gestaltet und hatten wenig mit den Ansätzen jener gemein, denen es um den Bau tatsächlicher Maschinen ging. Von Neumanns «Draft» hingegen enthält keine explizite Aussage über mathematische Logik. Der Bericht beschreibt die Architektur eines geplanten Rechners, kommt dann zu Technologien, mit denen dies realisiert werden könnte, und dient insgesamt der Aufgabe, die Gruppe anzuleiten, die bereits den Auftrag erhalten hatte, die EDVAC zu entwickeln.

Von Neumann geht auf die Details der Hardware nicht ein, einerseits um sich stattdessen auf das zu konzentrieren, was wir heute ‹Architektur› nennen würden, andererseits weil die an der Moore School laufenden Computer-Projekte im Jahr 1945 immer noch der Geheimhaltung unterlagen. Seine Briefe aus dieser Zeit sind voll von Beschreibungen technischer Details, wie Skizzen spezieller Elektronenröhrenmodelle und deren Leistungsdaten. Die Formulierung «stored program concept», das «Prinzip der Speicherprogrammierung» ist manchmal verwendet worden, um den Inhalt des «First Draft» schlagwortartig zu verdichten, aber wenn man damit sagen will, dass dieser Bericht nur eine große Idee zu bieten hatte, wird man seiner tatsächlichen Bedeutung nicht gerecht. Bei näherer Betrachtung findet sich dort eine Fülle ineinander verschlungener Ideen und Details. Für meine derzeitigen Arbeiten mit Mark Priestley und Crispin Rope habe ich diese in drei Felder unterteilt.

Das erste, das *EDVAC-Hardware-Paradigma*, beschreibt einen vollelektronischen binären Computer mit einem Speicher, der größer ist als alles, was bis dahin gebaut worden war.

Das zweite, das *Leitbild der von-Neumann-Architektur*, formuliert die Grundstruktur des modernen Computers: Spezialregister, durch die alle Operationen ausgeführt und von denen ausgehend Daten mit dem Hauptspeicher ausgetauscht werden, Trennung arithmetischer Funktionen von Steuerfunktionen und Speichereinheiten, immer nur eine Aktion wird zu derselben Zeit ausgeführt und so weiter.

Das dritte, das *moderne Code-Paradigma* betrifft die Art und Möglichkeiten der Eingaben. Sie wurden beispielsweise durch ein schmales Vokabular von Befehlscodes ausgedrückt, gefolgt von Argument- oder Adressfeldern und in den gleichen nummerierten Speicherzellen festgehalten wie die Daten. Während die Maschine standardmäßig einen bestimmten Ablauf verfolgte, konnte sie aus diesem Ablauf heraus springen, und das Ziel dieses Sprungbefehls konnte, während das Programm lief, in Abhängigkeit vom Stand der Berechnung modifiziert werden.

II. Die Geschichte des Prinzips der Speicherprogrammierung

Trotz der Rolle, die ihm in späteren historischen Arbeiten zugeschrieben wurde, ist der «First Draft of a Report on the EDVAC» nicht etwa eine Art Normierung, die das Prinzip der Speicherprogrammierung im Detail darlegt. Vor allem aber erscheint an keiner Stelle das Wort «program». Von Neumann bevorzugte konsequent «code» vor «program» und schrieb stets «memory» statt «storage».

Unsere derzeitige Neigung zum Begriff *Speicherprogrammierung* als Beschreibung für Computer, die nach dem für die EDVAC vorgeschlagenen Grundprinzip gebaut wurden, bedarf daher einer historischen Erklärung. Wörtlich genommen besagt der Begriff ziemlich wenig. Jedes von einem Computer ausgeführte Programm muss in irgendeinem Medium gespeichert werden. Der «First Draft» selbst beobachtet, dass

> […] die Anweisungen in einer Form gegeben werden müssen, die das Gerät wahrnehmen kann. In Lochkartensysteme oder auf das Band eines Fernschreibers gestanzt, magnetisch aufgezeichnet auf Stahlband oder Draht, fotografisch aufgezeichnet auf Zelluloidfilm, verdrahtet in eine oder mehrere feste oder austauschbare Schalttafeln – wobei diese Liste keineswegs notwendigerweise komplett ist.[2]

Der «First Draft» argumentiert dafür, Code und Daten gemeinsam zu verorten, wenn auch nur zaghaft:

> Während es so schien, dass verschiedene Teile dieses Speichers [*memory*] Funktionen ausführen müssen, die sich in ihrem Zweck unterscheiden, so ist es doch verlockend, den gesamten Speicher als ein Organ zu behandeln und seine Teile so austauschbar wie möglich zu halten.[3]

Von Neumann war überzeugt, dass die Datenanforderungen der Probleme, auf die sich sein Interesse richtete, einen Speicher in bis dato ungekannter Größe verlangten, und dass der Programmcode im Vergleich dazu ziemlich klein sein würde. Es würde die EDVAC vereinfachen, wenn man beide mit demselben Set von Mechanismen bedienen könnte.

Der «First Draft» zirkulierte schnell zwischen jenen, die am Bau von Computern interessiert waren, und etablierte sich auf diesem Wege ohne Verzögerung als Vorlage für die folgenden Computer-Projekte. Die frühen Diskussionen des EDVAC-Ansatzes befassten sich zwar mit einer ganzen Reihe innovativer Funktionen; dass aber die spezielle Methode der Programmspeicherung die wichtigste darunter war, war keineswegs ausgemacht. Mehrere Einführungsbücher zu dem Thema befassten sich in erster Linie mit der Programmiermethode und dokumentierten den Befehlssatz des Computers, den von Neumann am Institute for Advanced Studies geplant hatte.

Für viele der Computerbauer der 1940er Jahre, darunter die ENIAC-Erfinder J. Presper Eckert und John Mauchly, deren Beitrag zur neuen Konstruktionsweise

2 John von Neumann: First Draft of a Report on the EDVAC, in: IEEE *Annals of the History of Computing*, Jg. 15, Nr. 4, 1993, 27–75, hier Section 1.2.

3 Ebd., Section 2.5.

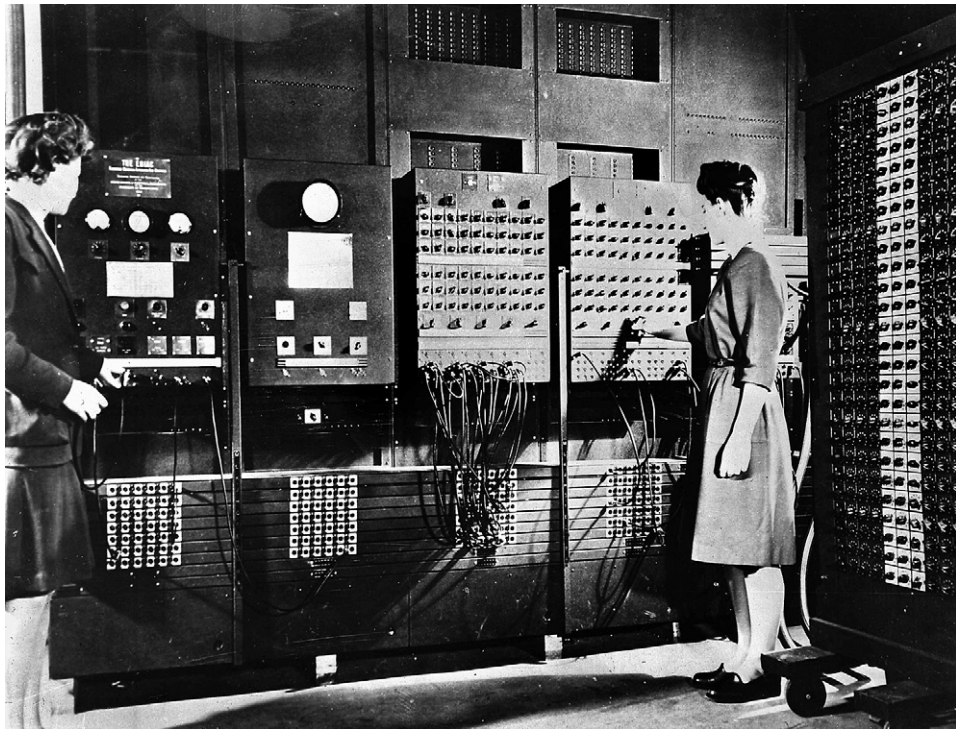


Abb. 1 Operateurinnen an einer ENIAC-Rechenmaschine, USA 1946

grundlegend war, lag der Vorteil des sogenannten EDVAC-Type-Ansatzes in der Demonstration der Möglichkeit, wie man mit relativ wenigen der teuren und unzuverlässigen Elektronenröhren einen leistungsfähigen und flexiblen Computer baut. Die Schwierigkeit der Ingenieursleistung bestand in diesem Fall darin, einen großen Hochgeschwindigkeitsspeicher anzufertigen. Die leichte Programmierbarkeit und der schnelle Wechsel von einem Problem zum nächsten wurden dabei als die Vorteile dieses Ansatzes betrachtet; und dieser Vorteil stand im Zusammenhang damit, dass Code und Daten in demselben elektronischen Speicher vorgehalten wurden.

Den Ausdruck «stored program» konnten wir in keinem der Computerkonferenzberichte oder Lehrbücher finden, die in den 1940er Jahren publiziert worden sind. Seine früheste bekannte Verwendung tritt im Jahr 1949 auf und stammt von einem kleinen Team vom IBM-Standort in Poughkeepsie, das einen Testaufbau (*test assembly)* baute, der IBMs ersten Rechner nach EDVAC-Bauart darstellt. Dieses experimentelle System wurde um die erste elektronische Rechenmaschine des Unternehmens herumgebaut, den elektronischen Rechenlocher IBM 604, der jetzt als Rechenwerk dieses zusammen gebastelten Computers diente. Dazu baute die Mannschaft ein neues Steuerwerk, einen Kathodenstrahlröhrenspeicher und einen Trommelspeicher.

Ein interner Vorschlag von Nathaniel Rochester aus dem Jahre 1949[4] bemerkt, dass der Stecktafel-Ansatz mit großen Programmen nicht machbar sei,

4 Nathaniel Rochester: *A Calculator Using Electrostatic Storage and a Stored Program* [1949], in: IBM's Early Computers Sources Collection, IBM Archives Zitat 17. May 1949.

was aber dadurch gelöst werden könne, dass man «das Rechenprogramm in die Maschine über ein Deck von Karten einliest und es zusammen mit den numerischen Daten in der Speichersektion der Rechenmaschine behält». Rochesters Dokument trug den Titel «A Calculator Using Electrostatic Storage and a Stored Program».[5]

Bei IBM entwickelte sich die Bedeutung von «Speicherprogrammierung» bald von der wörtlichen Beschreibung eines bestimmten Programmiermechanismus zu einer allgemeinen Beschreibung von Maschinen nach EDVAC-Bauart. In den 1950er Jahren taucht der Begriff manchmal in Tagungsberichten auf, besonders solchen von IBM-Mitarbeitern, aber da alle leistungsfähigen Computer bald diesem Vorbild folgten, sprach man meist einfach von ‹Large-Scale Digital Computer›.

III. Die Geschichtsschreibung der «Speicherprogrammierung»

Seit Ende der 1970er Jahre ist die Computergeschichte als akademische Teildisziplin entstanden. Zu Beginn konzentrierte man sich auf die Maschinen der 1940er Jahre. Nach dem Vorbild des Historikerpioniers Herman Goldstine entlehnte man den Begriff des «Speicherprogrammierten Rechners» dem technischen Diskurs, und nachdem er zuerst recht obskur erschienen war, wurde er zum zentralen Begriff hitziger Debatten um die Frage, was warum als erster echter Computer anzusehen sei.

Grob vereinfacht wurde man diese kaum lösbare und wenig zielführende Streitfrage dadurch los, dass man sich auf ein paar Wortketten einigte, die jeweils klarstellten, was genau welche der frühen Maschinen als erste zu Stande gebracht hatte. Die ENIAC zum Beispiel wurde so zum ersten «Large-Scale General-Purpose Digital Electronic Computer to be Fully Operational». Die EDSAC aus Cambridge und das «Baby» von der Universität Manchester wurden als die «ersten funktionsfähigen, nach EDVAC-Bauart strukturierten speicherprogrammierten Rechner» anerkannt, aber es gab wenig Notwendigkeit oder Interesse daran, den ‹Begriff› genauer zu definieren, um seine notwendigen und hinreichenden Merkmale zu identifizieren.

In der jüngsten Vergangenheit haben Computerhistoriker ihre Aufmerksamkeit weitgehend von den 1940er Jahren abgewandt, nachdem man einen Konsens über die Ehrentitel erreicht hatte, die jeder dieser frühen Maschinen zuerkannt werden konnten. Über die Ereignisse der 1940er ist ein weithin akzeptiertes Narrativ entstanden. Wie Swade bemerkt, wird das Prinzip der Speicherprogrammierung in akademischen und populären Geschichtsschreibungen weiterhin als entscheidender Schritt verzeichnet, gleichzeitig aber sehr wenig analysiert.[6]

Mit dem Aufkommen der theoretischen Informatik und einer neuen Begeisterung für die Arbeit an abstrakten Rechnermodellen fasste man den digitalen Computer seit den 1950er Jahren mehr und mehr als eine Verkörperung der

5 An dieser Stelle danke ich Peggy Kidwell dafür, dass sie mich auf dieses Dokument aufmerksam gemacht hat.

6 Doron Swade: Inventing the User. EDSAC in Context, in: *The Computer Journal*, Jg. 54, Nr. 1, 2011, hier 146.

universellen Turingmaschine auf. Der entscheidende Vorteil des Computers war es, Anweisungen als Daten zu behandeln und sie durch Programmierung modifizieren zu können. Die von Swade dennoch konstatierte Verwirrung scheint auf Meinungsverschiedenheiten zwischen einer Partei, die vom pragmatischen Vorgehen der 1940er Jahre beeinflusst war und der anderen, die sich vornehmlich mit den später gestellten, theoretischen Fragen befasste, zurückzugehen.[7] Mit dem Wiederaufleben des Prinzips der Speicherprogrammierung als historiografischem Begriff identifizierte man diese mehr und mehr mit grundlegenden Errungenschaften der Informatik.

In den vergangen Jahrzehnten wurde die Möglichkeit, Daten und Programme gleichermaßen in denselben Speichereinheiten zu bearbeiten, als entscheidendes Charakteristikum speicherprogrammierter Rechner und damit auch moderner Computer betrachtet. Im Gegenzug wurden die Begriffe «speicherprogrammierter Rechner» und «Allzweck-Rechner» manchmal mit dem formaleren Begriff des «universellen» oder «potenziell turingmächtigen Rechners» vermischt – was beide Male bedeutet, dass er turingmächtig wäre, würde er über einen unendlich großen Speicher verfügen.

Um nur drei der vielen Beispiele für diese konventionelle Weisheit zu zitieren: Der Wikipedia-Eintrag zu «Stored-program computer» definiert ihn derzeit als einen, «der Programmanweisungen in einem elektronischen Speicher speichert. Diese Definition wird oft um die Anforderung erweitert, dass die Bearbeitung von Programmen und Daten nach den gleichen Prinzipien möglich sein muss […]. Die Idee des speicherprogrammierten Rechners lässt sich bis zur universellen Turingmaschine aus dem Jahr 1936 zurückverfolgen.» In seinem relativ neuen Buch *Computing: A Concise History*[8] definiert Paul Ceruzzi speicherprogrammierte Rechner als solche, die «ihre Anweisungen – die Programme – und die Daten speichern, mit denen diese Anweisungen in demselben physischen Speicher arbeiten», und deutet an, dass diese Eigenschaft «Turings Ideen in die Gestaltung praktischer Maschinen einbrachte.» Sogar Swade selbst kam zu der eher konventionellen Schlussfolgerung, dass «das intern gespeicherte Programm […] die praktische Realisierung der Turing-Universalität» sei, und es verleihe «den Funktionen jene Plastizität, die zum größten Teil für die bemerkenswerte Verbreitung von Computern und Computer-artigen Artefakten verantwortlich» sei.[9]

Es ist für Computerhistoriker zu einem amüsanten Gesellschaftsspiel geworden, über den Einfluss zu streiten, den Turing auf von Neumann hatte oder nicht hatte. Abgesehen davon findet man in den Diskussionen der Leute, die in den 1940er Jahren Rechner gebaut haben, sehr wenige Bezüge zu Turings theoretischer Arbeit.[10] Atsushi Akera hat vorgeschlagen, die rückwirkende Umarmung Turings im Zusammenhang mit dem Hang der Informatik zu abstrakten Rechnermodellen zu betrachten, der sie in den späten 1950er und 1960er Jahren erst zu einer eigenständigen Disziplin gemacht hat.[11] In späteren Diskussionen wurden die Vorteile speicherprogrammierter Maschinen oft anhand

7 Ebd.

8 Paul E. Ceruzzi: *Computing. A Concise History*, Cambridge, Mass. 2012.

9 Swade: Inventing the User, 146. s.o.

10 Mark Priestley: *A Science of Operations. Machines, Logic, and the Invention of Programming*, New York 2011; Simon Lavington, Chris Burton, Martin Campbell-Kelly (Hg.): *Alan Turing and His Contemporaries. Building the World's First Computers*, Swindon 2012.

11 Atsushi Akera: *Calculating a Natural World. Scientists, Engineers, and Computers During the Rise of U.S. Cold War Research*, Cambridge, Mass. 2006.

theoretischer Fragen jüngerer Provenienz begründet, statt mit den praktischen Problemen, die für die damaligen Konstrukteure vordringlich waren.

In diesem Sinne kann uns die Suche nach den logischen und historischen Grundlagen der Computer in zwei entgegengesetzte Richtungen ziehen. Es war die besondere Klarheit und Abstraktion von den unordentlichen Details der Hardware, die der Turingmaschine ihren legendären Ort in der Informatik verschafft hatte. Die Ideen der Turingvollständigkeit bzw. Turingmächtigkeit und der universellen Turingmaschine dienten dazu, die theoretische Informatik von der materiellen Welt der Plattformen und Architekturen zu entkoppeln.

Wenn zum Beispiel einmal gezeigt worden war, dass ein in Conways Spiel des Lebens gebauter virtueller Computer äquivalent zu einer universellen Turingmaschine ist, zeigte uns das bereits, dass dieser Computer, mit genügend Zeit und entsprechend großem Spielfeld, dieselben Algorithmen ausführen kann wie jede aus herkömmlichen Komponenten gebaute Maschine. Der intellektuelle Nutzen dieses Ansatzes liegt auf der Hand, ebenso wie sein strategischer Vorteil für die frühe Informatik-Community in einer Zeit, in der sie darum kämpfte, sich von der Mathematik und Elektrotechnik zu lösen, um den Status einer Hilfswissenschaft hinter sich zu lassen.

Der unlängst verstorbene Michael Mahoney bemühte sich lange Jahre darum, die Geschichte der theoretischen Informatik nach außen hin abzugrenzen.[12] Sein großes Thema war das Bedürfnis von Scientific Communities, ihre eigenen historischen Narrative zu konstruieren. Mahoney betrachtete die theoretische Informatik als eine Ansammlung mathematischer Tools, die eigentlich in ziemlich unterschiedlichen Kontexten entwickelt worden waren, von Gruppentheorie und Lambda-Kalkül bis zur Chomsky-Hierarchie formaler Grammatiken. In einem etwas weiteren Horizont betrachtet, hatten sowohl Arbeiten zur mathematischen Logik als auch die Konstruktion von Rechenmaschinen eine lange, aber getrennte Geschichte. Doch innerhalb der Disziplin und aus heutiger Sicht schienen die Verbindungen zwischen den beiden einfach zu offensichtlich und die Geschichte wird oft so geschrieben, als ob die Resultate der entsprechenden Arbeiten jahrhundertelang auf die Entwicklung des Computers hinauslaufen und als ob die Computerpioniere der 1940er Jahre in erster Linie von Turing beeinflusst gewesen seien.

Wie Mahony schreibt, birgt das Interesse der Praktiker, «ihre eigene Geschichte zu finden […], eine echte Gefahr», denn obwohl wissenschaftliche Historiker und Praktiker «eine gemeinsame Geschichte suchen», geschehe dies «nicht mit demselben Zweck und nicht von demselben Standpunkt aus».[13] Abstraktion ist die Seele der Informatik, aber als Historiker verlieren wir das Lebenswichtigste, wenn wir von der historischen Schlampigkeit früher Computer-Projekte abstrahieren, ihrem Fokus auf Ingenieursfragen, ihren spezifischen Zielen und Wurzeln im Denken der 1940er Jahre.

Die Abstraktion von tatsächlichen Computern und tatsächlicher Rechenpraxis, die mit der Konzentration auf Turingmächtigkeit einhergeht, ist gut

12 Michael Sean Mahoney: *Histories of Computing*, hg. u. m. Einl. v. Thomas Haigh, Cambridge, Mass., London 2011.

13 Michael S. Mahoney: Finding a History for Software, IEEE Annals of the History of Computing, Jan./Mar. 2004, 8–19, hier 9.

für die Theorie, aber schlecht für die Historiografie. Der Versuch von Raúl Rojas zum Beispiel, zu beweisen, dass Zuses Z3 aus dem Jahre 1943 ein Universalrechner gewesen sei oder als solcher hätte umgesetzt werden können,[14] ist zwar ein beeindruckender Party-Trick, aber hat nichts damit zu tun, wie die Maschine konstruiert und tatsächlich genutzt wurde oder auch nur sonst mit irgendwas, das in den 1940er Jahren sinnvoll gewesen wäre. Das beschriebene Programmierverfahren hätte irrwitzig lange Papierstreifen gebraucht und einen massiven Verlust an Rechenleistung bedeutet. Es wäre wohl schneller geblieben, alles von Hand auszurechnen. Die eigentliche Lehre scheint mir zu sein, dass die Z3 mit nur einer kleinen Konstruktionsänderung turingmächtig hätte sein können, sie war es aber nicht, weil das Prinzip und sein Nutzen nicht von vielen verstanden wurden. In der Tat behauptete Zuse später, im Laufe der Konstruktion in Betracht gezogen und wieder verworfen zu haben, Programmanweisungen als Daten zu behandeln. Die Vergangenheit bleibt tatsächlich ein befremdliches Land. Immerhin konnte Rojas mit seiner Verbeugung vor der Welt der Theorie den Status von Zuses Maschine und den deutschen Stolz weiter heben.

In diesem Zusammenhang sollte man auch erwähnen, dass von Neumanns «First Draft» aus dem Jahre 1945 ausdrücklich uneingeschränkte Code-Änderungen verbietet, eine bemerkenswert grundsätzliche Abweichung von dem, was heute als Turingmaschinen-Modell des Universalrechners verstanden wird. Die dort beschriebene EDVAC brauchte für viele gängige Operationen Code-Änderungen, auch für einen Schleifenabbruch und andere Steuerkonstrukte, und für eine Änderung der Adresse, von der Daten abgerufen werden (zum Beispiel, um jedes Mal, wenn ein Codeabschnitt durchlaufen wurde, einen Wert von einer anderen Zelle innerhalb eines Arrays zu erhalten). Darin spiegelt sich eine weiterreichende Konstruktionsphilosophie, die auf radikale Vereinfachung der Computerarchitektur setzt, indem man die bei früheren Konstruktionen üblichen Spezialmechanismen durch eine kleine Anzahl von Allzweckmechanismen ersetzt.

Von Neumanns Befehlssatz für die EDVAC jedenfalls verhinderte es explizit, komplett überschrieben zu werden.[15] Nur die Adressfelder konnten geändert werden. Eines der 32 Bits in jedem Datenwort kennzeichnete, ob es Daten oder Programm enthielt. Mit einer Anwendung einer Transferoperation auf ein Befehlswort würde man lediglich das Adressfeld überschreiben.

Zeit für ein Zwischenfazit. Die Diskussion der Speicherprogrammierung hat mittlerweile den Zweck überlebt, für den das Prinzip selbst erfunden wurde und trägt jetzt nur noch zur historischen Verwirrung bei. Es ist an der Zeit, es als analytische Kategorie zu ersetzen, und zwar mit einigen spezifischeren Alternativen, mit denen klare und präzise Definitionen möglich sind. Im Folgenden werde ich drei Vorschläge zur Ersetzung machen, den ersten etwas detaillierter, die beiden anderen in Form einer Skizze.[16]

14 Raúl Rojas: How to Make Zuse's Z3 a Universal Computer, in: IEEE *Annals of the History of Computing*, Jg. 20, Nr. 3, 1998, 51–54.

15 Priestley: *A Science of Operations*; Michael D. Godfrey, David F. Hendry: The Computer as von Neumann Planned It, in: IEEE *Annals of the History of Computing*, Jg. 15, Nr. 1, 1993, 11–21.

16 Vgl. die ausführlicheren Darstellungen der Forschergruppe *ENIAC in Action* (Thomas Haigh, Mark Priestley, Crispin Rope), aktuelle Literaturangaben unter *eniacinaction.com*.

IV. Das moderne Code-Paradigma

Der erste ist das *moderne Code-Paradigma*. Dieser neue Begriff beschreibt die programmbezogenen Elemente der 1945er «First-Draft»-Konstruktion, die zur Grundausstattung der Computerkonstruktionen der 1950er Jahre wurden. Manches, was in diesem Bericht dargelegt wurde, hat man ignoriert oder geändert (so etwa das Fehlen eines eigenen bedingten Verzweigungsbefehls), während andere übliche Codefunktionen der 1950er Jahre-Computer (wie beispielsweise Index-Register) aus anderen Quellen stammten.

Im «First Draft» nach neuen Funktionen zu suchen, die mit Code zu tun haben und ein Jahrzehnt später selbstverständlich geworden sein sollten, wirft ein Schlaglicht auf den umfassenderen Prozess, durch den ein überbordendes, eigenwilliges und brillantes Dokument zu einem dominanten Paradigma für die Computerbauer wurde. Während der theoretische Informatiker nach den minimal erforderlichen Funktionen für Universalität schaut und diese bei Turing findet, geht es mir hier darum, die maximale Menge von Funktionen zu finden, die bereits im 1945er «First Draft» beschrieben wurden und es dann historisch in die Standardkonstruktionen der 1950er Jahre geschafft haben.

1. *Das Programm wird komplett automatisch ausgeführt.* Um den «First Draft» zu zitieren: «Sind die Befehle in das Gerät eingegeben, muss es in der Lage sein, sie komplett und ohne weitere intelligente menschliche Intervention auszuführen.»[17] Dies war notwendig für elektronische Maschinen, während händische Intervention an Verzweigungspunkten bei langsameren Geräten wie dem Harvard Mark I durchaus machbar waren.
2. *Das Programm wird als einzelne Abfolge von Anweisungen geschrieben, oder «Befehlen», wie es im* «First Draft» *heißt, die zusammen mit den Daten an nummerierten Speicherstellen gespeichert werden.* Diese Befehle steuern alle Details des Betriebs. Um Daten und Code zu lesen, werden dieselben Mechanismen genutzt. Wie bereits erwähnt, beschreibt der «First Draft» im Detail die explizite Trennung von Speicherstellen, die Code beinhalten, von jenen, wo Daten gespeichert sind. Es gibt dort auch bereits Hinweise auf die Idee von Programm als lesbarem Klartext: «Es ist in der Regel bequemer, wenn die kleineren Zyklen, die die aufeinanderfolgenden Schritte in einer Sequenz logischer Befehle ausdrücken, automatisch aufeinander folgen.»[18]
3. *Jeder Befehl innerhalb des Programms ist eine Einzeloperation, die als Teil der logischen Einheit* atomarer Operationen *fungiert, von denen dem Programmierer eine bestimmte Menge zur Verfügung steht.* Dabei begann man den Befehl normalerweise mit ein paar wenigen Opcodes, gefolgt von Argumentfeldern, die einen Speicherort oder andere Parameter auszeichnen. Insgesamt brauchten Befehle neun bis 22 Bits. Tatsächliche Maschinen folgten in der Regel diesem Muster. Die wichtigste Ausnahme bildet

17 Von Neumann: First Draft, Section 1.2.
18 Ebd., Section 14.4.

Turings ACE-Konstruktion und deren Unterformen, die nah an der Hardware blieben, indem sie alle Befehle als Datentransfers zwischen Quellen und Zielen codierten.

4. *Die Befehle des Programms werden normalerweise in einer vorgegebenen Reihenfolge ausgeführt.* Laut «First Draft» sollte die Maschine «angewiesen werden, nach jedem Befehl den nächsten zu finden, den sie auszuführen hat.»[19] In der EDVAC wurde dies einfach implizit durch die Reihenfolge bewerkstelligt, in der sie gespeichert waren, wie in «normaler Routine» sollte sie «den Befehlen in der zeitlichen Reihenfolge gehorchen, in der sie natürlicherweise auftauchen».[20]
5. *Allerdings kann ein Programm den Computer anweisen, von dieser normalen Reihenfolge abzuweichen und zu einer anderen Stelle im Programm zu springen.* «Es müssen jedoch Befehle zur Verfügung stehen, die in den erwähnten Ausnahmefällen den CC anweisen, seine Verbindung zu jedem anderen beliebigen Punkt im Speicher zu transferieren [d.h. die nächste Anweisung von diesem zu holen].»[21] Dies ermöglichte Funktionen wie Sprunganweisungen und Unterprogramme, die man aufrufen und zurück verzweigen kann.
6. *Die Adresse, auf die sich ein Befehl bezieht, kann sich im Laufe der Programmausführung ändern.* Das gilt für die Quelle oder das Ziel der Daten für Berechnungen oder das Ziel eines Sprungs. Diese Adressänderungsfähigkeit kommt im «First Draft» in ziemlich kryptischer Form vor, dessen letzter Satz bemerkt, dass wenn eine Zahl zu einer Speicherstelle transferiert wird, die einen Befehl enthält, nur die letzten 13 Stellen, die die Adresse μ0 repräsentieren, überschrieben werden sollen. Tatsächliche Computer erzielten funktional äquivalente Fähigkeiten durch eine Kombination aus uneingeschränkten Codeänderungen, indirekten Adressierungsmechanismen und bedingten Verzweigungsbefehlen.

Eine Konsequenz der hier beschriebenen Konstitution des Codes lag darin, dass die logische Komplexität des Programms nur vom Speicherplatz begrenzt war, der zur Verfügung stand, um Anweisungen und Arbeitsdaten zu speichern. Dies stand im Gegensatz zur Abhängigkeit von Maschinen wie der ursprünglichen ENIAC oder der SSEC von einer Vielzahl von Ressourcen wie Programmzeilen, Stecktafelkapazität oder Lochstreifenlesern als potenziellen Begrenzungen für logische Programmkomplexität.

V. Die Von-Neumann-Architektur und das EDVAC-Hardware-Paradigma

Das *moderne Code-Paradigma* soll kein neuer Name für das Prinzip der Speicherprogrammierung sein oder als Idee dienen, um die mit diesem Begriff assoziierten Bedeutungen in vollem Umfang mit zu umfassen. In der Tat liegt die Anziehungskraft des Begriffs der Speicherprogrammierung in seiner Spezifität. Es gab aber ganz eindeutig auch noch andere Aspekte des «First Draft»

19 Ebd., Section 14.3.
20 Ebd., Section 14.3.
21 Ebd., Section 14.3.

und seiner Folgepublikationen aus dem Kreise der Von-Neumann-Gruppe in Princeton, die einen großen Einfluss auf spätere Computerbauer hatten.

Um einen bestehenden Begriff zu nutzen, könnte man eine dieser Facetten das *Paradigma der Von-Neumann-Architektur* nennen. Es beinhaltet die Grundstruktur von ‹Organen›, die im «First Draft» charakterisiert werden, inklusive der Trennung des Speichers auf der einen Seite und der Steuerung und Arithmetik auf der anderen. Damit verbunden ist die Serialisierung der Rechenvorgänge, die bewirkt, dass zu einem Zeitpunkt immer nur eine Operation abläuft und das Routing aller Speichertransfers durch die zentrale Recheneinheit stattfindet. Auch das System der Sonderzweckregister, die als Quelle und Ziel für arithmetische und logische Anweisungen dienen und einen Befehlszähler und Befehlsregister für Steuerungszwecke nutzen, ist Teil dieses Paradigmas. In der Fachliteratur wurde die Von-Neumann-Architektur in der Regel deutlich klarer definiert als das Prinzip der Speicherprogrammierung. Man könnte, so wie manche dies auch getan haben, diskutieren, inwieweit es gerechtfertigt ist, nur von Neumanns Namen im Zusammenhang mit diesen Prinzipien und Begriffen zu nennen. Ein alternativer Name für die Von-Neumann-Architektur wäre das *Paradigma der EDVAC-Architektur*.

Die dritte wichtige Facette könnte das *EDVAC-Hardware-Paradigma* genannt werden. Der EDVAC-Ansatz fand vor allem auch deshalb Anklang bei den damaligen Computerbauern, weil er eine Möglichkeit bot, leistungsfähige, flexible Maschinen zu bauen, ohne dabei allzu viele Komponenten zu benötigen. Zu den einflussreichen Hardware-Ideen gehört etwa der Gebrauch von Speicherröhren oder auch von Verzögerungsleitungen zur Laufzeitspeicherung, die Logik nur aus elektronischen Komponenten bauen, alle möglichen Quantitäten in Binärcode abbilden und doppelte oder spezielle Hardware-Mechanismen möglichst gering halten (von Neumann war der Auffassung, dass ein Multiplizierer gerechtfertigt sei, aber dass es wenig Nutzen brächte, einen Volladdierer zu duplizieren oder Hardware für spezialisiertere Funktionen zu nutzen). Mit Ausnahme der erwähnten Speichertechnologien waren diese Hardwarefunktionen nicht ungewöhnlich, aber in der Gesamtheit zeigten sie ein mutiges Bekenntnis zu neuen Technologien zu einer Zeit, als Forschergruppen in Harvard, bei Bell Labs und IBM immer noch Pläne für neue High-End-Maschinen auf der Basis von Relais-Speichern und Lochstreifensteuerung aufzeichneten. Wir sind daher überzeugt, dass die im «First Draft» dargelegten Hardware-Entscheidungen ein Paradigma darstellen, und zwar ein materiell greifbares und leistungsfähiges Leitbild in Thomas Kuhns Sinne.[22]

VI. Unterschiedliche Wege

Diese drei Leitbilder haben miteinander verflochtene Frühgeschichten, waren aber immer zumindest teilweise separierbar, und entwickelten sich schließlich ganz auseinander. Viele Maschinen der 1940er Jahre implementieren manche

22 Thomas S. Kuhn: Second Thoughts on Paradigms, in: ders.: *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change*, Chicago 1979, 293–319.

Aspekte der EDVAC-Paradigmen, aber andere nicht. Alan Booths ARC folgte sowohl dem Paradigma des modernen Codes als auch der Von-Neumann-Architektur, aber implementierte sie mit Relais-Hardware. Martin Campbell-Kelly hat die Beobachtung gemacht, dass Booths angeblicher erster Betriebstag – der 12. Mai 1948 – diesen zum «ersten betriebsfähigen speicherprogrammierten Rechner nach EDVAC-Bauart» machen würde, und fügt in Klammern hinzu: «auch wenn er natürlich nicht elektronisch war».[23] Alan Turings Konstruktion für die ACE übernahm von Neumanns Architektur und folgte dem Hardware-Paradigma der EDVAC, aber basierte auf einer anderen Form des Befehlsformats, ohne konventionelle Opcodes. Wie Campbell-Kelly bemerkt, sind «die meisten Computer einander hinreichend ähnlich, um es einem sachkundigen Programmierer aufgrund des Befehlsformats und einer Tabelle von Opcodes zu gestatten, ein angemessenes Verständnis der Maschine zu erlangen. Der Erbauer der ACE ist dabei eine Ausnahme, weil seine Architektur der anderer moderner Computer ziemlich unähnlich blieb […]».[24] Nach ihrem Umbau im Jahre 1948 folgte die ENIAC dem modernen Code-Paradigma, und zwar mit überraschender Treue. Das Nutzungsgefühl und die Struktur des Codes zeigt eine unverkennbare Verwandtschaft mit denen anderer früher Maschinen.

Die Maschinen, die Mitte der 1950er Jahre gebaut wurden, implementierten meist alle drei paradigmatischen Aspekte der «First-Draft»-Konstruktion der EDVAC. Gegen Ende des Jahrzehnts änderten sich die jeweiligen Positionen dieser drei Paradigmen wieder. Die Bedeutung des Hardware-Paradigmas verblasste als erste, und zwar als Transistoren und Kernspeicher Elektronenröhren und Verzögerungsleitungen überflüssig machten. Das Paradigma der Von-Neumann-Architektur genoss ein längeres Leben, obwohl seine Vorrangstellung nach und nach unterminiert wurde, als Innovationen wie Parallelverarbeitung, Message Passing Interface, Befehls-Pipeline, Speicherdirektzugriff durch Peripheriegeräte, Stapelspeicher und Memory Address Register Stück für Stück ihren radikalen Minimalismus auflösten.

Das moderne Code-Paradigma hingegen blieb als Beschreibung der vom Prozessor ausgeführten Maschinensprache (wenngleich auch nicht der Sprachen, die Menschen nutzen, um Programme zu schreiben) größtenteils intakt. Es wurde erweitert und in vielerlei Hinsicht präzisiert, nicht zuletzt durch von Neumanns eigene Beschreibung der geplanten Struktur seiner *Institute for Advanced Studies Machine*.[25] Gekippt wurde es allerdings nie.

Aus dem Englischen von Johannes Paßmann

23 Martin Campbell-Kelly: *Foundations of Computer Programming in Britain (1945–1955)*, Dissertation, Sunderland Polytechnic 1980, 239.

24 Martin Campbell-Kelly: Programming the Pilot Ace. Early Programming Activity at the National Physical Laboratory, in: IEEE *Annals of the History of Computing*, Jg. 3, Nr. 2, 1981, 133–162, hier 138.

25 Arthur W. Burks, Herman H. Goldstine, John von Neumann: *Preliminary Discussion of the Logical Design of an Electronic Computing Instrument*, Princeton, New Jersey 1946.

KJELD SCHMIDT

VON NIEDERER HERKUNFT

Die praktischen Wurzeln des interaktiven Computing

Der digitale elektronische Rechner wurde als Technologie zur Automatisierung der umfangreichen Rechenarbeit entwickelt, die seit der Französischen Revolution kooperativ – in einer hochentwickelten Form der Arbeitsteilung («menschlicher Computer») – erledigt worden war. Der daraus resultierende digitale elektronische Computer war kaum mehr als eine große automatische Rechenmaschine. An seiner Entwicklung waren Wissenschaftler und Techniker beteiligt, denen die neue Rechenmaschine als Ausrüstung der eigenen Arbeit (Krypotologie und Waffenkonstruktion) diente. In technologischer Hinsicht hat sich diese Entwicklung als Sackgasse herausgestellt, von der bis auf die rechnerische Stapelverarbeitung – etwa bei Lohn- und Gehaltsabrechnungen, Steuerberechnungen und bei bestimmten wissenschaftlichen Berechnungen – nur wenig relevant geblieben ist.

Was man heute normalerweise unter «Computing» versteht, nämlich «Personal Computing», entwickelte sich ursprünglich als Technologie zur Vereinfachung großangelegter kooperativer Arbeit (zuerst im Bereich der Luftverteidigung, später der Flugsicherung und der Flugreservierung), deren Koordination zu komplex war, um mit herkömmlichen manuellen und mechanischen Mitteln bewältigt zu werden. Später verzweigte sich diese Technologie als «Interactive Computing» in alle Richtungen. Es entstanden daraus interaktive Mensch-Maschine-Systeme, etwa Laptops, Smartphones, aber auch «eingebettete» Datenverarbeitungssysteme zur Steuerung von Maschinenanlagen wie Monitorarbeitsplätze, Automotoren und Waschmaschinen, wo die Computerkomponente mit mechanischen oder anderen Einheiten in der Umgebung «interagiert».

Wichtige Paradigmen für Anwendungen des interaktiven Computing weisen in ihrer Entwicklung bemerkenswerte Parallelen auf: Sie gehen auf Praktiker zurück, entstanden als praktische Techniken zum Eigengebrauch oder für die Verwendung durch Kollegen und wurden erst später verallgemeinert.[1]

1 Eine ausführlichere Darstellung und Begründung der hier in medienhistorischer Hinsicht entwickelten Perspektive wurde 2011 unter dem Titel *Cooperative Work and Coordinative Practices. Contributions to the Conceptual Foundations of Computer-Supported Cooperative Work (CSCW)* veröffentlicht. Die Forschung wurde im Rahmen des Projekts «Computational Artifacts» von der Velux Foundation unterstützt.

Die praktischen Ursprünge der Computertechnologien

Anders als die Kernenergie oder die GPS-Navigation entstammen Computertechnologien keinem spezifischen wissenschaftlich-theoretischen Korpus.[2] Sie wurden auch nicht, wie die Funktechnik, zusammen mit einer wissenschaftlichen Theorie entwickelt. Natürlich hing ihre Entwicklung von einer Vielzahl mathematischer Theorien ab (der booleschen Algebra, Shannons Informationstheorie, Rekursionstheorie usw.), sie waren jedoch nicht das Ergebnis der Anwendung eines bestimmten Theoriekorpus. So hat der bedeutende Computerhistoriker Michael Mahoney[3] darauf hingewiesen, dass die Informatik

> eher die Form einer Familie lose miteinander verbundener Forschungsprogramme [hat] als die einer kohärenten, durch empirische Resultate bestätigten allgemeinen Theorie. Bislang hat sich noch keines der mathematischen Modelle als der Diversität der Datenverarbeitung adäquat erwiesen, und außerdem hängen die verschiedenen Modelle nicht wirklich zusammen. Welche Mathematik man verwendete, war abhängig von der jeweiligen Fragestellung, und bei manchen Fragen gab es keine Mathematik, die als theoretische Begründung für das in der Praxis Geleistete hätte fungieren können.[4]

«*Der* Computer» wurde genau genommen nicht «erfunden». In der Formulierung von Mahoney heißt es: «Auch wenn von anderen Technologien behauptet werden kann, sie hätten ein jeweils spezifisches Wesen und seien für eine bestimmte Wirkung geplant, so gilt das nicht für den Computer. Oder vielmehr: Die Natur des Computers ist proteisch».[5] Laut Mahoney gab es daher lange Zeit «auf die Frage ‹Was ist ein Computer oder wie soll er sein?› keine eindeutige Antwort». Computer und Datenverarbeitung erhielten erst im Lauf eines jahrzehntelangen Prozesses ohne absehbares Ende «ihre moderne Gestalt».[6] Und es gibt keinen Grund anzunehmen, dass der Begriff des Computing sich gefestigt und stabilisiert hätte: Solange die Formbarkeit «des Computers» in alle denkbaren Richtungen erforscht wird, ist das letzte Wort noch nicht gesprochen. Es wäre falsch, von «dem Computer» als *einer* Technologie zu sprechen. Er ist eine proteische Technologie, deren Entwicklung in einem viel radikaleren Sinn durch die *praktischen Anwendungen* bestimmt wird, als das bei anderen Technologien der Fall ist.

Computertechnologien entstanden aus den Koordinationsproblemen bei der Organisation vernetzter Arbeit in der modernen industriellen Zivilisation. Aus der Entwicklung der Industriegesellschaft ergab sich beispielsweise massiver Rechenbedarf bei der Erstellung astronomischer Tabellen für die Seefahrt. Ungenauigkeiten der Tabellen konnten zum Verlust von Schiffen, Menschen und Ladungen führen. Andere Formen der Massenkalkulation, etwa Logarithmentafeln, erlangten ähnlich große Bedeutung in allen Industriebereichen, im Handel und für die Kriegführung. Nach der Französischen Revolution begannen Techniker und Wirtschaftsleute wie Gaspard de Prony, umfangreiche Rechenarbeiten nach dem Muster der für die frühe industrielle Organisation

2 Der Mythos, die Computertechnologien hätten ihren Ursprung in einem bestimmten mathematischen Theoriekorpus, findet sich verbreitet in Berichten zur Geschichte der Informatik, z. B. bei Martin Davis: *The Universal Computer. The Road from Leibniz to Turing*. New York 2000 und George Dyson: *Turing's Cathedral. The Origins of the Digital Universe*, London 2012.

3 Mittlerweile ist eine gute, von Thomas Haigh herausgegebene Aufsatzsammlung von Mahoney verfügbar: Michael Sean Mahoney: *Histories of Computing*. Cambridge, Mass., London 2011.

4 Michael S. Mahoney: Computers and mathematics: The search for a discipline of computer science, in: J. Echeverria u. a. (Hg.): *The Space of Mathematics. Philosophical, Epistemological, and Historical Explorations*, Berlin, New York 1992, 349–363, hier 361.

5 Michael S. Mahoney: The histories of computing(s), in: *Interdisciplinary Science Reviews*, Vol. 30, Nr. 2, 2005, 119–135, hier 122.

6 Mahoney: Computers and mathematics, 349.

charakteristischen Arbeitsteilung der «Manufakturen» zu organisieren.[7] Mit der Entfaltung der industriellen Zivilisation und ihrer immer weitergehenden sozialen Arbeitsteilung wurden Berechnungen in zunehmend größerem Maß durch kooperative Arbeit bewältigt: Die Buchhaltung und Gehaltsabrechnung in Industriebetrieben, die Massenkalkulationen in Versicherungen und Geldinstituten erforderten nach einigen Jahrzehnten ganze Armeen «menschlicher Computer»:[8] auf routinisierte Rechenarbeit spezialisiertes Verwaltungspersonal nach dem Muster industrieller Arbeitsteilung.

Mitte des 20. Jahrhunderts war die für eine industrielle Kriegsführung erforderliche Rechenarbeit so immens geworden, dass bei der Entwicklung neuer Waffentypen wie Nuklearwaffen die Kosten für die Koordination der kooperativ durch «menschliche Computer» durchgeführten Massenkalkulationsarbeit den Nutzen dieser Organisationsform trotz der Verwendung von Tisch- und Lochkartenrechnern überstiegen. «In den 1940er Jahren […] wurde das Ausmaß mancher von Physikern und Technikern benötigten Berechnungen so groß, dass die Arbeit nicht mehr mit Tischrechenmaschinen zu bewältigen war. Die Entwicklung schneller Großrechner wurde zu einem dringenden Problem.»[9] Das war die vorrangige Motivation für die Entwicklung der ersten elektronischen digitalen Computer. Alan Turing formulierte das in einem Ende 1945 verfassten Bericht als Aufgabe, die «menschliche Bremse» aus dem Prozess der Berechnung zu eliminieren:

> Es darf keine Arbeit mehr für das Herausnehmen von Material in die Maschine und dessen Wiedereinsetzen im richtigen Moment erforderlich sein. Um all das muss sich die Maschine selbst kümmern.[10]

Die frühen elektronischen Computer waren also kaum mehr als große, sehr schnelle Rechenmaschinen, die bei entsprechender manueller oder automatischer Einstellung eine ganze Kalkulationsaufgabe ausführten, die bis dahin für eine große Anzahl hochspezialisierter menschlicher Computer zerlegt worden war. Als in den 1950er Jahren die kommerzielle Nutzung dieser Technologie begann, wurde sie weiterhin zur Stapelverarbeitung eingesetzt. Der einzige Unterschied lag darin, dass Geschäftsanwendungen wie die Gehaltsabrechnung die Verarbeitung riesiger Datenmengen beinhalteten. Wie bei der Computernutzung für automatisierte Massenkalkulationen wurde die speicherprogrammierte Datenverarbeitung auch in der Verwaltung als Substitutionstechnologie eingesetzt: zur Automatisierung der Arbeit von zentralen Datenverarbeitungsabteilungen großer Organisationen, und zum Ersatz ganzer Batterien von Lochkartenrechnern durch einen einzigen Rechner, etwa den IBM 1401. Die meisten im Handel erhältlichen und bei den Behörden während der 1950er und 1960er Jahre installierten Computersysteme waren «einfach die elektronischen Äquivalente der Lochkartenrechenmaschinen, die sie ersetzten».[11] Ihre tatsächliche Planung und Nutzung war also trotz eines Anspruchs auf «Universalität» strikt auf das Eliminieren der «menschlichen Bremse» beschränkt, wie Turing das nannte.

7 Gaspard F. C. M. Riche de Prony: Notice sur les Grandes Tables Logarithmique & c., in: *Recueil des Discourses lus dans la séance publique de L'Academie Royale Des Sciences*, dort datiert Paris 7. Juni 1824, http://sites.google.com/site/babbagedifferenceengine/baron-de-prony's-description-of-the-construct, gesehen am 4.2.2015; Ivor Grattan-Guinness: Work for the hairdressers. The production of de Prony's logarithmic and trigonometric tables, in: *IEEE Annals of the History of Computing*, Vol. 12, Nr. 3, 1990, 177–185; ders.: The computation factory. De Prony's project for making tables in the 1790s, in: Martin Campbell-Kelly u. a. (Hg.): *The History of Mathematical Tables. From Sumer to Spreadsheets*, Oxford 2003, 105–122 [Reprint 2007].

8 David Alan Grier: *When Computers Were Human*, Princeton, Oxford 2005.

9 B. Jack Copeland: Colossus and the rise of the modern computer, in: ders. (Hg.): *Colossus. The Secrets of Bletchley Park's Codebreaking Computers*, Oxford 2006, 101–115, hier 102.

10 Alan M. Turing: Proposed electronic calculator, in: B. J. Copeland (Hg.): *Alan Turing's Automatic Computing Engine. The Master Codebreaker's Struggle to Build the Modern Computer*, Oxford 2005, 369–454, hier 371.

11 Martin Campbell-Kelly, William Aspray: *Computer. A History of the Information Machine*, New York 1996, 157.

Die praktischen Ursprünge des interaktiven Computing

Parallel zur Entwicklung automatischer Berechnungstechnologien, die das Ende der «menschliche[n] Bremse» herbeiführen sollten, entstand eine völlig anders geartete Computertechnologie, deren Zweck nicht in der Automation lag, sondern darin, dass der Rechner Arbeitskräfte bei der Durchführung und Koordination ihrer Arbeit unterstützte. Der Prototyp dieses neuen Computing-Paradigmas wurde unter dem Namen Whirlwind bekannt.[12]

Die Motivation war deutlich anders gelagert als bei der Automatisierung von Rechenarbeit. Im August 1949 zündete die Sowjetunion ihre erste Atombombe, und da dieses Land auch über Kampfflugzeuge zum Abwurf solcher Waffen in den USA verfügte, befanden sich die US-amerikanischen Behörden auf einen Schlag in der Lage eines unzulänglichen Luftverteidigungssystems. Insbesondere die Koordinationskapazität der vorhandenen Systeme war mehr als begrenzt. Judy O'Neill erläutert das Problem wie folgt:

> Im bestehenden System, dem «manuellen System», beobachtete ein Bediener einen Radarbildschirm und schätzte Höhe, Geschwindigkeit und Richtung der durch die Radarantennen erfassten Flugzeuge. Der Bediener überprüfte das erfasste Flugzeug anhand der bekannten Flugrouten und anderer Informationen. Konnte es nicht identifiziert werden, brachte der Bediener Abfangjäger in Angriffsposition. Verließ das Flugzeug den auf dem Radarbildschirm des Bedieners erfassten Bereich, so musste innerhalb weniger Augenblicke die «Übergabe» oder Übertragung der Richtungsdaten des Luftkampfes an den entsprechenden Bediener in einem anderen Sektor erfolgen.[13]

Diese vernetzte Arbeitsorganisation, das «manuelle System», war nicht dafür geschaffen, eine große Anzahl von Flugzeugen mit interkontinentaler Reichweite und möglichen Nuklearwaffen zu bewältigen. Eine radikale Transformation der Organisation der Luftverteidigung war unumgänglich. Schließlich entschied man sich für die Konstruktion eines völlig neuen Luftverteidigungssystems. Das System wurde Semi-Automatic Ground Environment (SAGE) genannt und war auf 23 Zentren in den ganzen USA verteilt. Diesen Zentren wurde die Verantwortung für die Luftraumüberwachung des jeweiligen Sektors und für die potentielle Leitung und Koordination der militärischen Reaktion übertragen. Die Arbeit der einzelnen Zentren sollte durch eine schnelle elektronische digitale Datenverarbeitungsmaschine unterstützt werden, die über ein System von hunderten Fernsprechleitungen Daten von Radarstationen empfangen und verarbeiten konnte, und zwar «in Echtzeit», also entsprechend den gemeldeten Zustandsänderungen. Die Entwicklungsaufgabe wurde 1950 einem Team am Labor für Regelsysteme des MIT unter der Leitung von Jay W. Forrester übertragen, das bereits einen digitalen Flugsimulator entwickelt hatte und damit eine gewisse Erfahrung mit Problemen des Echtzeit-Computing besaß.[14]

Als Grundlage für die Entwicklungsarbeit am Whirlwind-Projekt diente das Paradigma der Speicherprogrammierung, allerdings auf radikal modifizierte

12 Zu Whirlwind siehe z. B. Judy Elizabeth O'Neill: *The Evolution of Interactive Computing through Time-sharing and Networking*, Ph.D. dissertation, University of Minnesota 1992, sowie Campbell-Kelly, Aspray: *Computer*. Eine Darstellung mit Schwerpunkt auf dem organisatorischen Aspekt findet sich in Kent C. Redmond, Thomas M. Smith: *Project Whirlwind. The History of a Pioneer Computer*, Bedford, Mass. 1980 sowie dies.: *From Whirlwind to MITRE. The R&D Story of the SAGE Airdefense Computer*, Cambridge, Mass., London 2000.

13 O'Neill: *The Evolution of Interactive Computing*, 15.

14 Perry Orson Crawford: Application of digital computation involving continuous input and output variables [5.8.1946], in: Martin Campbell-Kelly, M. R. Williams (Hg.): *The Moore School Lectures. Theory and Techniques for Design of Electronic Digital Computers*, Cambridge, Mass. 1985, 374–392 [überarbeitete Ausgabe von *Theory and Techniques for Design of Electronic Computers*, 1947–1948].

Weise. Während der EDVAC und andere speicherprogrammierte Computer für automatische Zahlenverarbeitung im Stapelmodus konzipiert waren und nicht mit der Umgebung interagierten (auch nicht mit dem Bediener), solange nicht der vorher festgelegte Endzustand erreicht war, wurde Whirlwind für die Verarbeitung von Daten während einer fortlaufenden Interaktion mit der Umgebung (Radardaten, Bedieneranweisungen, Zielverfolgung usw.) geplant. Die Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit des Computerspeichers wurde dementsprechend zu einer großen technischen Herausforderung. Beträchtliche Energie wurde auf die Entwicklung einer neuen Technologie von Magnetkernspeichern auf der Basis eines Netzes aus winzigen magnetischen Keramikringen verwendet. Durch die erst im Sommer 1953 funktionstüchtige Kernspeichertechnologie wurde Whirlwind der «bei weitem schnellste und zuverlässigste Computer der Welt».[15] Zur Beschleunigung der Betriebsgeschwindigkeit war die Architektur der zugrunde liegenden Schaltkreise für Parallelverarbeitung – «synchrone parallele Logik» – konzipiert.[16]

Whirlwind war zugleich «mit Abstand führend bei den optischen Anzeigemöglichkeiten», die u. a. die «grafische Darstellung der errechneten Resultate auf Luftraumkarten» erleichterten.[17] Als Korrelat gab es eine «Lightgun», mit der die Bediener Objekte auswählen und auf das Display schreiben konnten: «Aufgrund dieser beiden Besonderheiten wurde direkte und simultane Mensch-Maschine-Interaktion möglich […].»[18] Whirlwind und seine Nachfolgemodelle, der Cape Cod- und SAGE-Computer, schufen und definierten ein neues technologisches Paradigma – die sogenannten computerbasierten Echtzeit-Transaktionsverarbeitungssysteme.[19] Diese Technologie erleichterte Arbeitskräften insofern die Zusammenarbeit, als das System ihnen einen gemeinsamen Arbeitsbereich in Form eines Datensatzes oder einer anderen (möglicherweise mit nicht-digitalen Anlagen gekoppelten) digitalen Darstellung bot und sie damit in die Lage versetzte, durch die Änderung des Datenzustandes auf strikt vorgegebene Weise miteinander zu kooperieren:

> Online-Transaktionsverarbeitungssysteme waren so programmiert, dass an Endgeräten Eingaben getätigt werden konnten, der zentrale Prozessor die Berechnung durchführte und die Ausgabe in relativ kurzer Zeit wiederum am Endgerät angezeigt wurde. […] Die Dienste, die angefordert werden konnten, waren auf die bereits im System vorprogrammierten beschränkt.[20]

Die Bediener in den verschiedenen Zentren und auf nationaler Ebene waren insofern in kooperative Arbeit involviert, als ihre individuellen Tätigkeiten im SAGE-System und durch dessen Netzwerk aus Radarstationen, Kommunikationsleitungen, Ortungsgeräten und Übergabeprozeduren mit ihren Kollegen gekoppelt waren. Der SAGE-Computer war zur Unterstützung von Arbeitskräften bei stark routinisierter Verarbeitung (in Echtzeit) der riesigen vom Netzwerk generierten Transaktionsmengen konzipiert. Die Unterstützung kooperativer Arbeit und Koordination blieb daher ziemlich rudimentär.

15 Campbell-Kelly, Aspray: *Computer*, 167.
16 Redmond, Smith: *Project Whirlwind*, 217.
17 Ebd., 216.
18 Ebd.
19 Vgl. O'Neill: *The Evolution of Interactive Computing*, 22.
20 Ebd., 22–23.

Angesichts der untilgbaren Kontingenz der Anwendungen (der grundsätzlichen Ungewissheit der Lage am Himmel, der oft zweifelhaften Zuverlässigkeit von Radardaten und Übertragungsleitungen) und der extrem sicherheitsrelevanten Art der Arbeit (nämlich der Verhinderung eines atomaren Angriffs) war es von Anfang an Teil der Planungsanforderungen des Whirlwind-Projekts, die Improvisationsfähigkeit der Arbeitskräfte zu unterstützen. Das SAGE-System war nicht dafür konzipiert, die «menschliche Bremse» zu eliminieren, sondern dafür, eine Kooperation der Bediener bei der Erfüllung jeder Aufgabe zu ermöglichen, die nicht mehr manuell koordiniert werden konnte. SAGE wurde also von Anfang an als «halbautomatisches» System geplant. Dementsprechend waren der Cape Cod-Prototyp und das endgültige SAGE-Computersystem mit Absicht für interaktives Computing geplant, samt Echtzeit-Computing, grafischen CRT-Displays, Handgeräten für die Auswahl (Lightguns, Joysticks) und direkter Manipulation.

Ich betone diesen Aspekt, weil es dieses Planungsmerkmal war, das letzten Endes die technische und konzeptionelle Grundlage für das moderne interaktive Computing bildete – und weil die Historiker der Datenverarbeitungstechnologie es oft übersehen. Die Historiker Paul Edwards beispielsweise behauptet, dass SAGE für die «Automatisierung» der Luftverteidigung konzipiert war und diese Hoffnung enttäuschte:

> Die von SAGE versprochene *automatische* Kontrolle war und ist bis heute weitgehend eine Illusion. Ein Großteil der gesamten Aufgabe verblieb – unabhängig vom Potenzial der Computer und ihrer Programme – bei den menschlichen Bedienern und ihrer Organisation. Alle Versuche, diesen Teil der Arbeit – in Form formaler, in Handbüchern verschlüsselter Abläufe – zu «programmieren», kamen aufgrund der unbändigen, noch nicht in das System integrierten Komplexitäten ins Stocken.[21]

Laut Edwards zeigte SAGE auf diese Weise die «Unmöglichkeit, jede denkbare Situation im Vorhinein zu berücksichtigen oder auch nur zu artikulieren, und damit die Notwendigkeit, auf das menschliche Urteil zurückzugreifen».[22] Er bringt keinen Beleg für diese Behauptung (abgesehen von einer *späteren* «Kritik der Computertechnologie»[23]). Dabei wurde SAGE zur Unterstützung des «menschlichen Urteils» geschaffen; und es war kaum überraschend, dass «ein Großteil der gesamten Aufgabe» bei den «menschlichen Bedienern und ihrer Organisation» verblieb. So war es im Planungsprozess angelegt. Eine Zusammenfassung der Planungsgrundsätze des Cape Cod-Prototyps lautete:

> [Der geplante operative Ablauf] ist jedoch nicht zur Gänze automatisch. Das Auslösen einer neuen Verfolgung erfolgt automatisch oder manuell, oder es können beide Methoden verwendet werden, jeweils in unterschiedlichen geografischen Bereichen des Systems. Auch die Entscheidung, bei welchen Flugzeugbahnen es sich um Ziele und bei welchen es sich um Abfangjäger handelt, wird durch Menschen gefällt und manuell mittels der Lightgun in das Gerät eingegeben. […] Die von der Maschine durchgeführten Aktionen werden durch manuelle Betätigung eines Auswahlschalters

21 Paul N. Edwards: *The Closed World. Computers and the Politics of Discourse in Cold War America*. Cambridge, Mass., London 1996, 108.
22 Ebd., 109.
23 Ebd., 109, 392 f.

> definiert, die der Computer automatisch erfasst und interpretiert (beispielsweise «Dieses Flugzeug als Abfangjäger behandeln»). Die Menschen treffen Entscheidungen und improvisieren, der Computer übernimmt, von ihnen beaufsichtigt, die Routineaufgaben. Zur Erleichterung der Beaufsichtigung durch Menschen ist ein schnelles, flexibles Anzeigesystem erforderlich.[24]

Die Grenzen dieser Flexibilität waren im Whirlwind-Paradigma jedoch von Anfang an deutlich. Beispielsweise war den Planern klar, dass die Bediener in manchen Situationen auf andere Weise mit ihren Kollegen (vielleicht in einem anderen Zentrum) interagieren können müssten, als dies im System vorprogrammiert war. So wurde im Sommer 1953 ein Telefonsystem installiert, über das Bediener an unterschiedlichen Standorten einfach persönlich miteinander sprechen konnten.[25] Das Rechensystem unterstützte die Bediener also nicht beim Entwickeln von Koordinationspraktiken, und Unvorhergesehenes musste außerhalb des Rechensystems gehandhabt werden – in gewöhnlichen Gesprächen unter den Bedienern eines Zentrums oder in Telefonaten zwischen den Bedienern mehrerer Zentren.

Die Lehrjahre des interaktiven Computing

Bedenkt man die spätere Ubiquität des interaktiven Computing, so scheint es verblüffend, dass es nach dem enormen Aufwand des Whirlwind-Projekts auf spezielle Bereiche der Online-Massentransaktionsverarbeitung, wie Flugsicherung und Flugreservierung, begrenzt blieb. Die Gründe dafür liegen jedoch auf der Hand. Rechenleistung war extrem teuer. Und das blieb so bis in die 1980er Jahre, bis die Entwicklung von integrierten Schaltkreisen und Mikroprozessoren für Digitaluhren und Tischrechner die Massenproduktion von Rechnern wirtschaftlich tragbar gemacht hatte.[26] Interaktives Computing blieb bis dahin auf jene Bereiche beschränkt, in denen die Kosten dieser Art von Computerausstattung gerechtfertigt waren. Anderswo mussten Computersysteme aufgrund ihrer Kosten bei fast voller Kapazitätsauslastung arbeiten. Folglich arbeiteten die meisten der wenigen Computer in den 1960er Jahren im Stapelverarbeitungsmodus einen Auftrag nach dem anderen ab, oder wie J. C. R. Licklider treffend formuliert hat, «der übliche Betriebsmodus in Rechenzentren verlief nach dem Muster der Reinigungsfirma um die Ecke (‹in by ten, out by five›)».[27]

Auf diese Weise wurde das Wachstum des interaktiven Computing so gut wie blockiert. Das Whirlwind-Paradigma starb jedoch nicht aus, sondern hinterließ eine interaktive Computing-«Kultur», die in vagen Begriffen wie «Mensch-Computer-Symbiose»,[28] «Erweiterungssystem» des «menschlichen Intellekts»[29] und «Mensch-Maschine-System»[30] zum Ausdruck kam und auf jene Praxisgemeinschaft zurückgehen, die durch das Paradigma geschaffen worden war.

Erstens gab es eine unmittelbare personelle Kontinuität: «Die Menschen, die an den beiden Projekten beteiligt waren, hatten die Möglichkeiten der Interaktion zwischen Mensch und Computer zu schätzen gelernt. Dieses Verständnis

24 C. Robert Wieser: Cape Cod System and demonstration [13.3.1953], Cambridge, Mass., MIT Lincoln Laboratory, Division 6, 2. – Project Whirlwind Limited Memorandum VI - L-86. http://dome.mit.edu/handle/1721.3/41510, gesehen am 6.2.2015.

25 Vgl. Redmond, Smith: *From Whirlwind to MITRE*, 310 f.

26 Vgl. z. B. Ernest Braun, Stuart Macdonald: *Revolution in Miniature. The History and Impact of Semiconductor Electronics*, Cambridge 1978 [Taschenbuchausgabe 1980, 2. Auflage 1982]; Michael Riordan, Lillian Hoddeson: *Crystal Fire. The Invention of the Transistor and the Birth of the Information Age*. New York, London 1997 [Taschenbuchausgabe 1998]; John Orton: *Semiconductors and the Information Revolution. Magic Crystals that Made IT Happen*, Amsterdam u. a. 2009.

27 Joseph Carl Robnett Licklider, Welden E. Clark: On-line man-computer communication, in: G. A. Barnard (Hg.): *SJCC'62. Proceedings of the Spring Joint Computer Conference, 1–3 May 1962, San Francisco, California*, 1962, Vol. 21, 1962, 113–128, hier 114.

28 Joseph Carl Robnett Licklider: Man-computer symbiosis (IRE Transactions on Human Factors in Electronics, March 1960), in: R. W. Taylor (Hg.): *In Memoriam: J. C. R. Licklider, 1915–1990*, Palo Alto, Cal. 1990, 4–11. Ebenfalls abgedruckt in Adele Goldberg: *A History of Personal Workstations*, Reading, Mass. 1988.

29 Douglas C. Engelbart: Augmenting human intellect. A conceptual framework (Prepared for: Director of Information Sciences, Air Force Office of Scientific Research, Washington 25, D.C., Contract AF49(638)-1024), Menlo Park, Cal. Oktober 1962. – AFOSR-3233. http://www.dougengelbart.org/pubs/augment-3906.html, gesehen am 6.2.2015.

30 Ivan Edward Sutherland: Sketchpad. A man-machine graphical communication system, in: E. C. Johnson (Hg.): *SJCC'63. Proceedings of the Spring Joint Computer Conference, 21–23 May 1963, Detroit, Michigan*, Vol. 23, Santa Monica, Cal. 1963, 329–346.

ermöglichte die Weiterentwicklung des interaktiven Computing, zusammen mit Timesharing und Vernetzung».[31] Darüberhinaus besaßen das Whirlwind-Projekt und die nachfolgenden SAGE-Forschungs- und Entwicklungsprojekte gewaltige Ausmaße. 1959 war die Hälfte aller ausgebildeten Programmierer in den USA mit der Entwicklung von Software für das SAGE-System beschäftigt.[32]

Zweitens wurde der ursprüngliche Whirlwind-Prototyp nach dem Ende des Whirlwind-Projekts im Jahr 1953 nicht verschrottet, sondern blieb auf dem MIT-Campus verfügbar. Außerdem wurden zur Weiterentwicklung von SAGE auf der Whirlwind-Architektur basierende experimentelle transistorisierte Computer konstruiert. Auch diese Computer wurden 1958 dem MIT-Campus überlassen und intensiv von Studierenden höherer Semester und Forschern genutzt: «Die Haltung der Leute, die den Whirlwind-Computer und diese Testcomputer verwendeten, sollte eine ‹Kultur› des interaktiven Computing entstehen lassen, in der Computer als Partner des kreativen Denkens von Menschen betrachtet wurden.»[33] Fernando Corbató z. B., der später eine zentrale Rolle bei der Entwicklung des Timesharing spielte, erinnert sich, dass «viele von uns [am MIT] unsere Erfahrungen am Whirlwind gesammelt hatten. Whirlwind war in mancher Hinsicht ein Gerät wie ein großer Personal Computer, auch wenn die Anlage aus Effizienzgründen nicht auf den Einbau von Stapelverarbeitungen verzichten konnte. Wir hatten Bildschirme. Wir hatten Schreibmaschinen und wussten irgendwie, was es bedeutete, mit einem Computer zu interagieren, und erinnerten uns daran.»[34]

Drittens konnte das eher restriktive ökonomische Regime, das Licklider so eindringlich beschreibt («in by ten, out by five») zwar bei administrativen Abläufen (wie Gehaltsabrechnungen und anderen Kalkulationen) toleriert werden, die seit der Einführung von Lochkartenrechnern nach Grundsätzen der Stapelverarbeitung organisiert waren. Dieses Regime schloss aber alle Anwendungen aus, die hochfrequente oder Echtzeitinteraktionen zwischen dem Benutzer und digitalen Darstellungen erfordern. Das «In by ten, out by five»-Regime machte Programmieren und insbesondere dessen Fehlerbehebung zu einer lähmenden Beschäftigung. Diese Situation motivierte Computertechniker, sich alternative Funktionsweisen für die eigene Arbeit auszudenken. Wie O'Neill beschrieben hat, waren Forscher am MIT, die ihre Erfahrungen mit Whirlwind gesammelt hatten und interaktives Computing aus erster Hand kannten, «nicht mehr willens, die Stapelmethode der Computernutzung für ihre Arbeit zu akzeptieren», und «suchten nach Möglichkeiten einer interaktiven Nutzung von Computern»; damals wäre es jedoch «zu kostspielig gewesen, jeden Benutzer mit einem eigenen Computer auszustatten».[35] So wurde um das Jahr 1960 die Idee verfolgt, mit einem zentralen Computersystem mehrere Benutzer «simultan» zu versorgen. Die Lösung war, mit den Worten eines ihrer Urheber, John McCarthy, ein «Betriebssystem», das «jedem Benutzer ständigen Zugriff auf die Maschine gewährte» und ihm erlaubte, «sich so zu benehmen, als habe er die alleinige Kontrolle über einen Computer».[36] Das erste funktionierende Betriebssystem dieser

31 O'Neill: *The Evolution of Interactive Computing*, 11.

32 Vgl. Martin Campbell-Kelly: *From Airline Reservations to Sonic the Hedgehog. A History of Software Industry*, Cambridge, Mass., London 2003. Siehe auch Claude Baum: *The System Builders. The Story of SDC*. Santa Monica, Cal. 1981.

33 O'Neill: *The Evolution of Interactive Computing*, 24.

34 Fernando J. Corbató: Oral-History-Interview. Interviewt von A. L. Norberg, 18 .4.1989, 14.11.1990, in Cambridge, Mass. Interview-Transkript, Charles Babbage Institute, University of Minnesota, Minneapolis (OH 162), 0–255, 14.

35 O'Neill: *The Evolution of Interactive Computing*, 44.

36 John McCarthy: Reminiscences on the history of time sharing. Stanford University, in: http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/timesharing/timesharing.html, dort datiert Winter/Frühling 1983, gesehen am 6.2.2015.

Art war anscheinend das Compatible Time-Sharing System (CTSS). Es wurde durch ein Team unter der Leitung von Fernando Corbató am MIT geschaffen und 1961 erstmals vorgeführt.[37] Die verschiedenen Benutzer waren über Terminals mit dem «Host»-Computer verbunden, und jeder hatte Zugriff auf die Rechenleistung des «Host», als wäre er der alleinige Benutzer.

Der vierte und im Nachhinein – jedenfalls in konzeptueller Hinsicht – wichtigste Punkt war die beharrliche Forschungsarbeit von Douglas Engelbart an der Weiterentwicklung des interaktiven Computing-Paradigmas mit Blick auf die «Erweiterung des menschlichen Intellekts» mithilfe der Computing-Technologie.[38] Eine bedeutende Etappe dieser Arbeit war 1968 erreicht, als Engelbart und seine Kollegen zeigen konnten, dass viele der Technologien, die wir heute als wesentliche Komponenten des interaktiven Computing ansehen (direkte Manipulation, Bildschirme mit Rastergrafik, Maus, Nachrichtenübermittlung usw.), mit einer Architektur, die uneingeschränkten Zugriff auf *mehrere* Anwendungsprogramme bot, auf *integrierte* Weise realisiert werden konnten.[39]

Die langwierige und enorm teure Forschung, die in den Bau des Whirlwind und seines Nachfolgers einging, stellte die grundlegenden Prinzipien und Techniken des interaktiven Computing-Paradigmas bereit. Das Paradigma war jedoch auf wenige Computerlabors und die Erinnerungen und Ambitionen der Whirlwind- und SAGE-Veteranen beschränkt. Die Kontinuität des Paradigmas war daher labil. Tatsächlich brauchte es eine Generation, bis die Technologien des interaktiven Computing für Arbeitskräfte jenseits der kleinen Gruppe von Computerwissenschaftlern und des Personals in bestimmten zeitkritischen Arbeitsbereichen, etwa der Luftverteidigung und Flugreservierung, zur praktischen Realität wurden.

Das interaktive Computing wird praktische Realität

Als Engelbart in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre seine experimentellen Arbeiten verfolgte, steckten die integrierten Schaltkreise noch in den Kinderschuhen. Die Computerplattform, die seinem Labor zu Beginn der Experimente zur Verfügung stand, bestand aus ein paar Minirechnern. 1967 jedoch konnte er einen ersten Timesharing-Computer anschaffen, dieser kostete über 500.000 US-Dollar.[40] Erst die Verfügbarkeit immer leistungsstärkerer integrierter Schaltkreise seit Anfang der 1970er Jahre führte zu einer radikalen Veränderung der dem Computer zugrunde liegenden Technologie. Das interaktive Computing profitierte von dieser Erleichterung. Der erste Schritt erfolgte 1972, als Techniker am Xerox Palo Alto Research Center (PARC), die auf der Straßenseite gegenüber Engelbarts Labor am Stanford Research Institute arbeiteten und sich von dessen Tätigkeit inspirieren ließen, etwas zu bauen begannen, was sie «Personal Computer» nannten: den Xerox Alto.[41] Der Alto kam 1974 heraus, nur sieben Jahre, nachdem Engelbart 500.000 US-Dollar für einen Timesharing-fähigen Computer ausgegeben hatte. Die Leistung entsprach der

37 Vgl. Fernando J. Corbató, Marjorie Merwin-Daggett, Robert C. Daley: An experimental time-sharing system, in: Barnard (Hg.): *SJCC'62*, 335–344.

38 Engelbart: *Augmenting human intellect*. Siehe auch Thierry Bardini: *Bootstrapping. Douglas Engelbart, Coevolution, and the Origins of Personal Computing*, Stanford, Cal. 2000.

39 Vgl. Douglas C. Engelbart, William K. English: A research center for augmenting human intellect, in: *FJCC'68. Proceedings of the Fall Joint Computing Conference, 9–11 December 1968*, San Francisco, Cal. Teil 1, Vol. 33, New York 1968, 395–410. Ebenfalls abgedruckt in I. Greif (Hg.): *Computer-Supported Cooperative Work. A Book of Readings*, San Mateo, Cal. 1988, 81–105.

40 Vgl. Bardini: *Bootstrapping*, 123, 251.

41 Vgl. Butler W. Lampson: *Why Alto*, in: XEROX Inter-Office Memorandum, Palo Alto, Cal., dort datiert 19.12.1972, http://research.microsoft.com/en-us/um/people/blampson/38a-whyalto/Acrobat.pdf, gesehen am 6.2.2015; Diana Merry, Ed McCreight, Bob Sproull: *ALTO. A Personal Computer System Hardware Manual*, Palo Alto, Cal. 1976 [Version 23; erste Version 1975]; Charles P. Thacker u. a.: *Alto. A personal computer*, in: Xerox PARC, dort datiert 7.8.1979. – CSL-79-11 [Reprint Februar 1984], http://research.microsoft.com/en-us/um/people/blampson/25-Alto/25-Alto.pdf, gesehen am 10.2.2015.

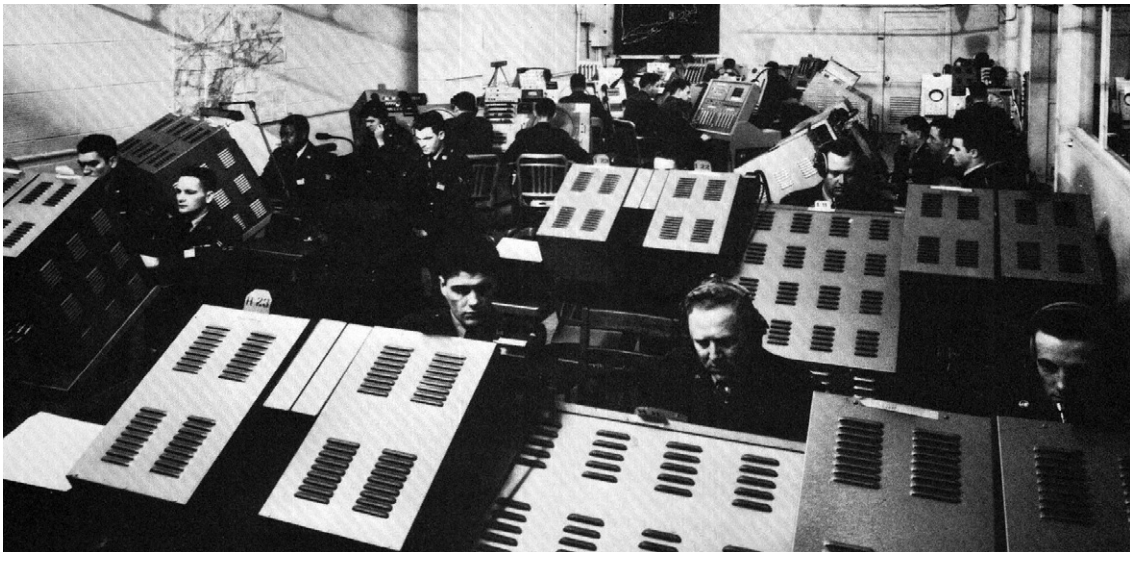


Abb. 1 **Prototyp eines Monitorraums zur Steuerung von Abfang-Operationen, SAGE-Leitungszentrum im Barta Building des Massachusetts Institute of Technology, 1953**

eines Minirechners, die Kosten waren jedoch auf rund 12.000 US-Dollar geschrumpft. Das lag zwar immer noch deutlich über der unmittelbaren kommerziellen Verwertbarkeit, aber der Alto wurde ohnehin in erster Linie als eine experimentelle Plattform entwickelt. Schließlich wurden 1.500 Geräte hergestellt und von Forschern bei Xerox und an einigen Universitäten verwendet.[42]

Die der Alto-Konzeption zugrunde liegende Vision des «Personal Computing» wurde klar formuliert: «Mit ‹Personal Computer› meinen wir ein nicht gemeinsam genutztes System mit ausreichend Verarbeitungsleistung, Speicher und Eingabe-Ausgabe-Potenzial für den Rechenbedarf eines einzelnen Nutzers.»[43] Entsprechend dieser Vision war der Alto in seiner Konzeption primär für «Büroarbeit» gedacht:

> Die wichtigsten für den Alto vorgesehenen Anwendungen waren interaktive Textbearbeitung zur Dokument- und Programmvorbereitung, Unterstützung für den Programmentwicklungsprozess, Experimentieren mit Echtzeit-Animation und Musikgenerierung sowie das Betreiben einer Reihe experimenteller Büro-Informationssysteme. Das Hardware-Design war deutlich durch diese Vorannahmen betreffs der möglichen Anwendungen geprägt. Es tendierte zur Interaktion mit dem Benutzer, weg von umfangreicher numerischer Verarbeitung.[44]

Nach einem langwierigen Prozess des Experimentierens und fortlaufender Planung folgte auf den Alto der Xerox 8010 Star, der 1981 herauskam.[45]

> Der Alto diente als wertvoller Prototyp für den Star. Es wurden letzten Endes über tausend Altos hergestellt, und Alto-Benutzer hatten damit im Laufe von acht Jahren mehrere tausend Arbeitsjahre Erfahrung – der wohl größte Prototypenentwicklungsaufwand der Geschichte. Mitglieder des Xerox Palo Alto Research Center schrieben dutzende experimentelle Programme für den Alto. Ohne die kreativen Ideen der Autoren dieser Systeme wäre Star in seiner vorliegenden Form nicht möglich gewesen.[46]

42 Vgl. Charles P. Thacker: Personal distributed computing. The Alto and Ethernet hardware, in: A. Goldberg (Hg.): *A History of Personal Workstations*, Reading, Mass. 1988, 267–289.

43 Merry u. a.: *ALTO*, § 1.0.

44 Thacker u. a.: *Alto*, 3.

45 Vgl. David Canfield Smith u. a.: Designing the Star User Interface, in: *Byte*, April 1982, 242–282; David Canfield Smith, Charles Irby, Ralph Kimball, Eric Harslem: The Star user interface. An overview, in: R. K. Brown, H. L. Morgan (Hg.): *AFIPS '82. Proceedings of the National Computer Conference, 7–10 June 1982, Houston, Texas*, Arlington, Virginia 1982, 515–528.

46 Smith u. a.: The Star user interface, 527 f.

Nicht zu vergessen: «der wohl größte Prototypenentwicklungsaufwand der Geschichte» mit «mehrere[n] tausend Arbeitsjahre[n] Erfahrung» und über tausend Altos, auf denen «dutzende experimentelle Programme» liefen. Das interaktive Computing fiel zweifellos nicht einfach vom Himmel.

Und weniger als zehn Jahre nach der Veröffentlichung des Alto konnte Apple den ersten Macintosh zu einem Preis von rund 1.200 US-Dollar auf den Markt bringen, d. h. zu nur einem Zehntel der Kosten des Alto ein Jahrzehnt zuvor. Eine wirtschaftlich tragfähige Plattform für interaktives Computing war nun praktische Realität.

Die lange Reifephase der interaktiven Computertechnologien – angefangen von der Whirlwind- bis zur Xerox-Generation des interaktiven Computing-Paradigmas – war keine Folge theoretischer Defizite. Die Technologien des interaktiven Computing wurden niemals primär aus bereits vorhandenem theoretischen Wissen abgeleitet. Es gab keine mathematische Theorie, die eine Grundlage oder Begründung für interaktives Computing hätte abgeben können (und es wurde auch später keine geschaffen). Ebenso wenig kann das interaktive Computing als Folge der Anwendung einer psychologischen Theorie gelten. Der bedeutende HCI-Forscher Jack Carroll hat darauf hingewiesen, dass es «in einigen der zukunftsträchtigsten und folgenschwersten Planungsarbeiten zur Mensch-Maschine-Schnittstelle während der letzten 25 Jahre [etwa Sutherlands Sketchpad und Engelbarts NLS in den 1960er Jahren] überhaupt keine explizite Bezugnahme auf Psychologie gibt» und «die ursprünglichen Benutzeroberflächen zur direkten Manipulation» – etwa des Xerox Alto (1973) und des Xerox Star (1981) – «wenig oder nichts wissenschaftlich herleiteten, da in Wirklichkeit der Einfluss in die umgekehrte Richtung ging».[47]

Mehr noch: Die Prinzipien der «direkten Manipulation» wurden erst ein Jahrzehnt *nach* dem Herauskommen des Alto formuliert und systematisiert (durch Shneiderman sowie Hutchins, Hollan und Norman).[48] Die HCI-Forschung entwickelte sich als Systematisierungsbemühung *post festum*, nämlich mit dem Ziel des Verstehens der interaktiven Computing-Techniken, die bereits im Lauf von dreißig Jahren mit dem Whirlwind, dem Alto, dem Star und dem Macintosh bereits entstanden waren. Es gab bis dahin keine theoretischen Grundlagen in der Informatik. Die interaktiven Computing-Technologien der zweiten Generation wurden vielmehr von Computertechnikern entwickelt, um Anforderungen zu erfüllen, die sie selbst auf Basis der Prinzipien und Konzepte, die sie aus der eigenen täglichen Arbeitspraxis kannten, formuliert hatten. Einerseits bauten die Techniker bei der Entwicklung des Alto und des Star auf Konzepte auf, die jedem Erwachsenen im Westen, der in einer Büroumgebung arbeitete, bestens vertraut waren, und verallgemeinerten sie. In ihren eigenen Worten:

> Die Welt des Star ist in Form von Objekten organisiert, die Eigenschaften haben und an denen Aktionen ausgeführt werden können. Beispiele für solche Objekte sind Textzeichen, Textabsätze, grafische Linien, grafische Illustrationen, mathematische Summierungszeichen, mathematische Formeln und Symbole.[49]

47 John M. Carroll, Wendy A. Kellogg, Mary Beth Rosson: The task-artifact cycle, in: J. M. Carroll (Hg.): *Designing Interaction. Psychology at the Human-Computer Interface*, Cambridge 1991, 74–102, hier 79.

48 Ben Shneiderman: Direct manipulation. A step beyond programming languages, in: IEEE *Computer*, Vol. 16, Nr. 8, August 1983, 57–69; Edwin L. Hutchins, James D. Hollan, Donald A. Norman: Direct manipulation interfaces, in: D. A. Norman, S. W. Draper (Hg.): *User Centered System Design*, Hillsdale, New Jersey 1986, 87–124.

49 Smith u. a.: The Star user interface, 523.

Andererseits griffen die Entwickler bei der Interpretation dieser Alltagskonzepte auf den konzeptuellen Apparat der objektorientierten Programmierung zurück (Objekte, Objektklassen, Eigenschaften, Nachrichten), den Kristen Nygaard und Ole-Johan Dahl als Technik für «quasi-parallele Verarbeitung» entwickelt hatten[50] und der in den 1960er Jahren durch Alan Kay und andere in der Gestalt von Smalltalk weiterentwickelt wurde:

> Jedes Objekt hat Eigenschaften. Zu den Eigenschaften von Textzeichen gehören Schriftstil, Größe, Schriftart und Schriftschnitt (beispielsweise fett oder kursiv). Zu den Eigenschaften von Absätzen gehören Einrückung, Einzug und Ausrichtung. Zu den Eigenschaften grafischer Linien gehören Stärke und Struktur (beispielsweise durchgezogen, gestrichelt, gepunktet). Zu den Eigenschaften von Dokumentsymbolen gehören Name, Größe, Autor und Erstellungsdatum. Die Eigenschaften eines Objekts sind also vom Objekttyp abhängig.[51]

Auf ähnliche Weise konnten Techniker bei der Manipulation von Datenstrukturen auf «grundlegende Konzepte der Computerwissenschaft» aufbauen, um anwendungsunabhängige oder «generische» Befehle zu schaffen, die den Benutzer in die Lage versetzten, mehrere Anwendungen zu meistern und Daten zwischen Anwendungen zu «verschieben»:

> Der Star verfügt über einige Befehle, die im ganzen System eingesetzt werden können: MOVE, COPY, DELETE, SHOW PROPERTIES, COPY PROPERTIES, AGAIN, UNDO und HELP (VERSCHIEBEN, KOPIEREN, LÖSCHEN, EIGENSCHAFTEN ANZEIGEN, EIGENSCHAFTEN KOPIEREN, ERNEUT, RÜCKGÄNGIG MACHEN und HILFE). Jeder dieser Befehle funktioniert immer auf dieselbe Weise, unabhängig vom ausgewählten Objekttyp. Wir können solche Befehle folglich ‹generische Befehle› nennen. […] Befehle sind elementarer als in anderen Computersystemen. Sie streifen unnötige anwendungsspezifische Semantik ab, um an die zugrunde liegenden Prinzipien heranzukommen. Die generischen Befehle sind aus fundamentalen Konzepten der Computerwissenschaft abgeleitet, da sie auch den Operationen in Programmiersprachen zugrunde liegen.[52]

Es bleibt zentral, dass diese Planungskonzepte die eigene praktische Erfahrung der Techniker widerspiegelten, insofern sie die Konzepte ihrer Arbeit (typografische Elemente wie Zeichen, Absätze, Schriftstile usw.) verallgemeinerten und zugleich ähnliche und bereits generalisierte Konzepte der Computerwissenschaft (verschieben, kopieren, löschen, etc.) nutzen konnten. Konzepte wie «Zeichen», «Absatz», «Linie» und «Illustration» oder «kopieren» und «einfügen» waren Teil ihrer eigenen Praxis, ebenso wesentlich wie Stift und Papier. In der Folge konnten die interaktiven Computertechnologien lange Zeit durch Techniker weiterentwickelt und verfeinert werden, die auf der Basis ihrer Alltagspraxis in einem ziemlich intuitiven iterativen Planungs- und Bewertungsprozess Tools für den Eigengebrauch schufen. Die Mitglieder des Macintosh-Entwicklungsteams waren ähnlich motiviert: «Wir waren selbst unsere idealen Kunden und planten etwas, was wir am liebsten selbst haben wollten.»[53] Sie kannten das Konzept des interaktiven Computing aus Engelbarts Arbeit (der

50 Ole-Johan Dahl, Kristen Nygaard: SIMULA. An ALGOL-based simulation language, in: *Communications of the ACM*, Vol. 9, Nr. 9, September 1966, 671–678. Siehe auch Kristen Nygaard, Ole-Johan Dahl: The development of the SIMULA languages, in: *ACM SIGPLAN Notices*, Vol. 13, Nr. 8: History of programming languages conference, August 1978, 245–272.

51 Smith u. a.: The Star user interface, 523.

52 Ebd., 525.

53 Andy Hertzfeld: *Revolution in the Valley*, Sebastopol, Cal. 2005, xvii f.

seinerseits auf der Erfahrung mit Whirlwind aufgebaut hatte). Aus ihrem eigenen Leben wussten sie, welche Anforderungen sie daran stellen würden, und sie verfügten über das technische Können, ihre Ideen umzusetzen.

Die praktischen Ursprünge der interaktiven Anwendungsprogramme

Oft wird vergessen (auch in der Forschung zur Mensch-Computer-Interaktion), dass «Benutzer» (ausgenommen natürlich Computertechniker) nicht mit «Computern» interagieren, nicht einmal im interaktiven Computing-Paradigma. Praktiker verwenden für die Interaktion mit den Objekten und Prozessen in ihrer Arbeit eher Rechenwerkzeuge oder Darstellungen davon, und im interaktiven Computing-Paradigma können sie das flüssig, d. h. «in Echtzeit», synchron mit dem Rhythmus ihrer Arbeitsaktivitäten tun. Damit interaktives Computing einen praktischen Wert erhält und das Rechenwerkzeug in die jeweilige Praxis integriert, muss es den Betroffenen erlauben, ihren Arbeitsbereich in den eigenen Kategorien (durch Objekte und funktionale Elemente) des jeweiligen Gebiets darzustellen und zu verarbeiten.

Im Whirlwind-Paradigma sollte Computing den Bedienern ermöglichen, mit Kategorien wie «Ziel», «Verfolgung», «Flughöhe» usw. zu arbeiten. Im Xerox-Paradigma hingegen sollte Computing das Arbeiten mit elementaren grafischen Objekten schriftlicher Zeichensysteme (Text, Zahlen, geometrischen Objekten) und deren Kombinationen ermöglichen. Im Gegensatz zu Whirlwind wurde der Alto nach dem Muster der durch das Timesharing-Computing eingeführten «Arbeitsteilung» konzipiert, d. h. mit einem spezialisierten Programm – einem «Betriebssystem» –, das den Benutzer in die Lage versetzte, eine Reihe spezialisierter Anwendungsprogramme in beliebigen Kombinationen auszuführen. Entsprechend stellte man sich die Elemente als Ressourcen nicht für den Benutzer, sondern für die Anwendungsprogramme vor. Obwohl Anwendungsprogramme wesentlich für die Validierung des Konzepts «Personal Computing» waren, versuchte Xerox PARC in erster Linie nicht, eine Suite von Anwendungsprogrammen zu schaffen, sondern eine Plattform, auf der Benutzer eine Suite von Anwendungsprogrammen auf interaktive Weise ausführen konnten.

Die paradigmatischen Fälle interaktiver Anwendungsprogramme, etwa Textverarbeitung, Kalkulationstabellen, Desktop-Publishing-Programme und rechnergestütztes Konstruieren (CAD), wurden bisher noch bemerkenswert wenig systematisch untersucht. Es scheint die Annahme zu herrschen, dass diese Programme zumindest in konzeptioneller Hinsicht lediglich Anwendungen der Prinzipien der «direkten Manipulation» sind, die durch Schaffung optisch «vertrauter» Bedienungselemente mittels Planungs-«Metaphern» für Praktiker zugänglich wurden.[54] Die Anwendungsprogramme, die interaktives Computing in der Praxis für Nicht-Fachleute nützlich machten, wurden jedoch – einmal mehr – in Wechselbeziehung zur jeweiligen Arbeitspraxis entwickelt und nahmen folglich deren unterschiedlichen Logiken auf.

54 Vgl. etwa Mary Beth Rosson, John M. Carroll: *Usability Engineering. Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction*, San Francisco 2001, 128.

Die paradigmatische Killerapplikation für Tabellenkalkulation, VisiCalc, die 1979 mit dem Apple II herauskam, wurde von einem Wirtschaftsstudenten mit Softwaretechnik-Hintergrund, Dan Bricklin, und einem Computerprogrammierer, Bob Frankston, einem Freund Bricklins, entwickelt. Die Entstehungsgeschichte dieses Programms ist mittlerweile Folklore – mit fehlenden historischen Belegen. Bricklin – ein Softwaretechniker mit Erfahrung bei der Entwicklung von Textverarbeitungsanwendungen für Minirechner – empfand es offenbar als unerträglich mühsam, seine Hausarbeiten in Harvard auf einem Arbeitsblatt aus Papier machen zu müssen. Seine brillante Idee bestand darin, das Tabellenformat des Arbeitsblattes – das Gitter mit vorgegebenen arithmetischen Beziehungen zwischen den Zellen – als Modell zu nehmen. Er erklärt das in einem 2004 durchgeführten Oral History-Interview so:

> Ich machte bei VisiCalc Folgendes: Ich fasste alles sofort bei der Eingabe zusammen, die Berechnungen und die Ausgabe erfolgten gleichzeitig damit. Das war meine Vision. Es ist wie bei der Textverarbeitung, wo man im Grunde genommen an der eigentlichen Ausgabe arbeitet, man drückt sich also im Output aus. […] Ich musste alles benennen. Daher versuchte ich herauszufinden, wie man Zellwerte [zur Verwendung in der Berechnungsdefinition] so angibt, dass es funktioniert. […] Schließlich überlegte ich mir, warum soll ich nicht ein Raster verwenden? […] Das war also die grundlegende Idee: Ich verwendete ein Raster, das ich ähnlich wie eine Karte benennen konnte. Natürlich war ich die Verwendung von Rastern gewöhnt, denn genau die benutzten wir bei dem numerischen Zeug, das wir machten […]. Die Zeilen und Spalten dienten nur dazu, die Benennung zu vereinfachen.[55]

Bricklin und Frankston nahmen das Arbeitsblatt als Modell und schufen so VisiCalc nach dem Muster eines zentralen Werkzeugs der Buchhaltungspraxis, das vor über einem Jahrhundert entwickelt worden und seither in Verwendung war. Dieses Werkzeug ist seinerseits ein Spezialfall des Tabellenformats, das auf die sumerische Buchführung vor ungefähr 4.500 Jahren zurückgeht.[56] Die bemerkenswerte Errungenschaft der beiden jungen Männer im Jahr 1978 sollte das traditionelle Werkzeug zusammen mit den dazugehörigen Formatierungskonventionen in ein interaktives Rechenwerkzeug transformieren. Das führte dazu, dass das elektronische Arbeitsblatt oder die elektronische Kalkulationstabelle sofort in der Praxis der Buchhalter und anderer Rechenberufe Fuß fassen konnte.

Für die elektronische Kalkulationstabelle war das «Arbeitsblatt» mehr als nur eine Metapher. Die optische Verwandtschaft war nicht nur oberflächlich. Das Tabellenformat des Arbeitsblattes bietet nicht nur eine Anordnung von (in arithmetischer Beziehung zueinander stehenden) Zahlen, sondern auch eine allgemeine räumliche Ordnung, die – mit markierten Zeilen- und Spaltenkoordinaten – entsprechend den immanenten Kategorisierungsnormen der Praxis der Buchhaltung, Kostenplanung usw. eingesetzt werden konnte. Aufgrund dieser räumlichen Struktur bietet das Arbeitsblatt eine gemäß den zentralen Anliegen der jeweiligen Praxis geordnete Synopse des Problemraums. Beim herkömmlichen Arbeitsblatt gab es das Problem, dass jede Änderung mühsame manuelle

55 Daniel Singer Bricklin, Robert M. Frankston: Oral-History-Interview. Interviewt von M. Campbell-Kelly und P. E. Ceruzzi, 7.5.2004. Interview-Transkript, Charles Babbage Institute, University of Minnesota, Minneapolis (OH 402), 12 f.

56 Vgl. Jack Goody: *The Domestication of the Savage Mind*, Cambridge 1977; Hans J. Nissen, Peter Damerow, Robert K. Englund: *Frühe Schrift und Techniken der Wirtschaftsverwaltung im alten Vorderen Orient. Informationsspeicherung und -verarbeitung vor 5000 Jahren*, Berlin 1990; Eleanor Robson: Tables and tabular formatting in Sumer, Babylonia, and Assyria, 2500 BCE–50 CE, in: Martin Campbell-Kelly u. a. (Hg.): *The History of Mathematical Tables. From Sumer to Spreadsheets*, Oxford 2003, 19–48 [Reprint 2007].

Neuberechnungen und Aktualisierungen erforderte. Die elektronische Version des Arbeitsblattes beseitigte diese langwierige manuelle Aufgabe und behielt zugleich das über Jahrhunderte entwickelte tabellarische Format bei.

Die zweite paradigmatische Killerapplikation, PageMaker, wurde im Juli 1985 von Aldus herausgebracht. PageMaker wurde durch ein professionelles Team für einen bereits ausgereiften Anwendungssoftware-Markt entwickelt. Aber auch die Planung von PageMaker und damit des Desktop-Publishing (DTP) geht auf einen erfahrenen Zeitungsmann, Paul Brainerd, zurück, der über ein Jahrzehnt als Produktionsleiter in der Zeitungsbranche gearbeitet hatte, wo er für das Seitenlayout und die Vorstufenprozesse des Drucks verantwortlich war. «Die ganze Idee des Seitenlayouts lag mir», wie er es selbst formuliert, «sehr am Herzen, da ich diese Arbeit am eigenen Leib erfahren hatte, mit Schablonenmesser und Rasierklingen und Wachs auf der Rückseite des Fotosatzes [d. h. beim Setzen ohne Metallguss]».[57] Nach jahrelanger Arbeit zuerst als Produktionsleiter und dann als Zuständiger für die Einführung der elektronischen Textverarbeitung in die Zeitungsproduktion ging Brainerd in die Textverarbeitungsbranche und gründete nach wenigen Monaten im Jahr 1984 Aldus, wo er (in Koordination mit Apple und Adobe) die Entwicklung von PageMaker leitete. Die Funktionsbeschreibungen für den späteren PageMaker schrieb Brainerd in Zusammenarbeit mit den Technikern.[58]

Das zentrale Werkzeug der Seitenlayout-Praxis war die Musterseite mit ihrem Rand und dem Satzspiegel und Rasterlinien, Kopf- und Fußzeilen, Abschnitten usw. Sie diente zur Standardisierung des Seitenlayouts für alle Seiten und damit für ganze Publikationen und war daher ein unentbehrliches Werkzeug für die Schaffung übersichtlicher und ansprechender Druckschriften. War die Musterseite vorhanden, so bestand die Layout-Arbeit bei traditionellem Fotosatz vor allem darin, den Text und die Illustrationen in das vorbereitete Muster-Layout zu kleben, und zwar, in den Worten Brainerds, «mit Schablonenmesser und Rasierklingen und Wachs auf der Rückseite des Fotosatzes». Die schwierigste Aufgabe dieser Arbeit blieb es, peinlich genau sicherzustellen, dass alle Elemente exakt angeordnet und ausgerichtet waren. Und auch hier erforderte jede Korrektur eine weitere Runde mühsamer Klebearbeit. PageMaker behielt das zentrale Werkzeug des Layoutens (und die dazugehörigen Werkzeuge) bei, in denen sich die Ordnungs-und Verfahrensprinzipien dieser Arbeit und der begleitenden konzeptuellen Schemata widerspiegelten. Da es in DTP möglich war, die erforderliche Klebearbeit auf einer digitalen Darstellung der Seite zu erledigen, reduzierte das die Schinderei bei Änderungen am Layout deutlich. Auch hier wurden die zentralen Werkzeuge der Arbeitspraxis ebenso wie die dazugehörigen Prinzipien fachgerechten Layouts in ein interaktives Rechenwerkzeug transformiert.

Ebenso, aber insgesamt auf einem anderen Niveau, wurde das rechnergestützte Konstruieren (CAD) weitgehend in enger Wechselbeziehung mit praktischen Anliegen der Luft- und Raumfahrt- sowie der Automobilindustrie

57 Paul Brainerd: Oral-History-Interview. Interviewt von S. Crocker, 16.5.2006. Interview-Transkript, Computer History Museum (X2941.2005). Das Oral History-Interview wurde telefonisch geführt.

58 Vgl. Brainerd: Oral History.

von Ford bis Lockheed, von Dassault bis Renault entwickelt.[59] Noch 1980 kostete ein Techniker-«Platz» mit CAD-Systemen auf spezialisierten Minirechnern 125.000 US-Dollar. Die Rechner mussten in einem speziellen klimatisierten Raum installiert werden, und obendrein dauerte die Bediener-Grundschulung mehrere Wochen lang. Daher hatte sich eine Arbeitsorganisation als Norm durchgesetzt, die der Massenkalkulation durch von Tischrechnern unterstützten «menschlichen Computern» ähnelte, mit der «Bremse Mensch» und dem «In by ten, out by five»-Regime:

> Da diese Systeme relativ teuer waren, arbeiteten sie tendenziell im sogenannten «geschlossenen Betrieb». Für die Bediener war die Arbeit an den Grafikkonsolen normalerweise eine Vollzeitbeschäftigung. Techniker und Planer brachten Arbeit in die «CAD-Abteilung» und kamen Stunden oder Tage später zurück, um die geplottete Ausgabe abzuholen, die sie sorgfältig prüften. Die Zeichnungen wurden mit Änderungsanmerkungen wieder an die CAD-Bediener retourniert, die sie überarbeiteten und wiederum dem Anforderer zurückgaben. Nur selten hatte ein Techniker die Möglichkeit, ein System für interaktive kreative Planungsarbeit zu nutzen oder gemeinsam mit einem Bediener an der Arbeit zu sitzen, der unmittelbar auf seine Anregungen einging. Die hohen Kosten dieser Systeme resultierten oft in einem Zwei- oder gar Dreischichtenbetrieb zur maximalen Auslastung.[60]

Im Zuge der Einrichtung der Personal Computer-Plattform in den 1980er Jahren (zunächst als spezialisierte «Arbeitsplätze für technische Planung», später als CAD-Software auf gewöhnlichen PCs) wiederholte sich bei der Entwicklung von CAD das, was auch in der Entwicklung von Kalkulationstabellen und DTP-Anwendungsprogrammen geschehen war. Bei der herkömmlichen technischen und architektonischen Planung spielte die Verwendung von «Pauspapier» eine Schlüsselrolle. Diese Methode bestand einfach darin, ein Blatt durchscheinendes Papier über die Zeichnung zu legen und zu fixieren und dann den Plan mit einem Kugelschreiber oder Bleistift sorgfältig nachzuzeichnen, Linie für Linie.[61] Obwohl dieser Vorgang äußerst arbeitsintensiv war, blieb die Verwendung von Pauspapier – auch als Blaupausen bereits üblich waren – zentraler Bestandteil technischer Planungspraxis: Noch 1980 gehörte sie zum «aktuellen Stand der Produktion architektonischer Zeichnungen».[62] Die Gründe dafür liegen in der Logik der technischen und architektonischen Planungspraxis. Laut Charles Eastman ist die technische und architektonische Planungspraxis «auf eine Reihe von Darstellungen angewiesen, die jeweils einzelne Elemente einer Konstruktion beschreiben». Darin besteht ein Grund für die Komplexität der jeweiligen Praxis:

> Beim manuellen oder computergestützten Planen geht es darum, Elemente zu definieren und diese mittels verschiedener Darstellungen in den vielfachen Dimensionen ihrer Interaktion – geometrisch, strukturell, elektrisch, akustisch usw. – zusammenzusetzen. Diese verschiedenen Darstellungen werden schrittweise mit der Zeit definiert. Zu den vorhandenen Beschreibungen werden neue Elemente hinzugefügt, die weitere Leistungen abbilden, an denen der Planer interessiert ist. [Bei der Planung] werden die Informationen in einer Darstellung erstellt und dann in andere

59 Vgl. David E. Weisberg: *The Engineering Design Revolution. The People, Companies and Computer Systems that Changed Forever the Practice of Engineering*, Englewood, Col., PDF auf: http://www.cadhistory.net, dort datiert 2008, gesehen am 6.2.2015.

60 Weisberg: *The Engineering Design Revolution*, 2–16.

61 Vgl. Chester W. Edwards: *Overlay Drafting Systems*, New York 1984; Frank Woods, John Powell: *Overlay Drafting. A Primer for the Building Design Team*, London 1987.

62 Mark J. Clayton: Computational design and AutoCAD. Reading software as oral history, in: *SIGraDi 2005. IX Congreso Iberoamericano de Gráfica Digital, 21–23 November 2005, Lima*, Peru 2005, 103–107, hier 105.

> übertragen, bis die Konstruktion diverse Kriterien erfüllt, die in den verschiedenen Darstellungen bewertet werden. […] Die Darstellungen der Konstruktion müssen konsistent sein […] Eine Änderung in irgendeinem Teil der Planung muss sowohl in die höheren als auch in die niedrigeren Detaillierungsniveaus übernommen werden.[63]

Die Layertechnik wurde zu einem zentralen Element der Planungspraxis, da sie einen Umgang mit dieser Komplexität ermöglichte. Erstens versetzte sie Techniker und Architekten in die Lage, (möglicherweise tentative) Änderungen an einer Planung vorzunehmen, ohne die gesamte Zeichnung neu erstellen zu müssen. Zweitens konnten so die einzelnen Planer separat an unterschiedlichen Planungsaspekten komplexer Konstruktionen arbeiten, sowohl konzeptionell als auch praktisch. Drittens bot sie ein Strukturgerüst, in dem mehrere Planer getrennt voneinander und doch in geordneter Form arbeiten konnten: Jeder Einzelne arbeitet an seinen Elementen, die in separaten Layers dargestellt sind, und ist zugleich jederzeit in der Lage, seine Teilarbeit auf die Arbeit der anderen zu beziehen.[64] Und viertens konnte aufgrund der Trennung in Layers durch die unterschiedliche Kombination von Layers auf unkomplizierte Weise eine Vielzahl von Kopien erstellt werden, bot sich also eine recht einfache Methode zur Koordination zwischen den verschiedenen Berufen, die in der Planung und Konstruktion oder im Herstellungsprozess involviert waren.

Wie bei Kalkulationstabellen und beim Desktop-Publishing veränderte CAD keineswegs die Logik der bestehenden Praxis. Es ermöglichte eher die Durchführung von analogen Planungen mit höherer Komplexität. An erster Stelle wurden natürlich die Kosten für Änderungen an Zeichnungen reduziert. Durch CAD wurde die Layertechnik auch bei Weitem besser handhabbar.[65] CAD-Pläne können jetzt problemlos aus über 100 Layers bestehen,[66] was seinerseits neue Standards für den Umgang mit Layerstrukturen erforderte, etwa bei der Benennung, den Zeichnungsnotationen usw.[67] Schließlich bleibt zu erwähnen, dass die Layertechnik von der Architektur und der technischen Planung auch auf andere Arbeitsgebiete verlagert wurde, in denen Zeichnungen eine Rolle spielen (siehe beispielsweise Adobe InDesign und Acrobat), und damit auch von Praktikern in Berufen aufgegriffen wurde, die bis dahin diese Techniken nicht verwendet hatten.

Wichtige Paradigmen für Anwendungen zur interaktiven Datenverarbeitung weisen also, kurz gesagt, in ihrer Entwicklung bemerkenswerte Parallelen auf: Sie gehen auf Praktiker zurück, entstanden als praktische Techniken zum Eigengebrauch oder für die Verwendung durch Kollegen, und wurden später verallgemeinert. Analoges gilt für die Ursprünge des *kollaborativen Computing*, etwa für die Entwicklung des ARPANET, für den durchschlagenden Erfolg der E-Mail, die Entstehung des WWW am CERN und die Entstehung des Internet insgesamt. Die Verallgemeinerung des Eigengebrauchs von Programmierern, Wissenschaftlern und anderen Praktikern scheint das zu sein, was die proteische Natur des Computers am wirksamsten entfaltet.

Aus dem Englischen von Leonhard Schmeiser

63 Charles M. Eastman: Why we are here and where we are going. The evolution of CAD, in: *ACADIA 1989. New Ideas and Directions for the 1990s. ACADIA Conference Proceedings. 27–29 October 1989, Gainsville, Florida*, 9–26, hier 12.

64 Vgl. beispielsweise Edwards: *Overlay Drafting Systems*; Fred A. Stitt: *Systems Graphics. Breakthroughs in Drawing Production and Project Management for Architects, Designers, and Engineers*, New York u. a. 1984.

65 Vgl. Stitt: *Systems Graphics*; Chengzhi Peng: Survey of Collaborative Drawing Tools. Design Perspectives and Prototypes, in: *Computer Supported Cooperative Work (CSCW). An International Journal*, Vol. 1, Nr. 3, 197–228.

66 Vgl. Kjeld Schmidt, Ina Wagner: Ordering systems. Coordinative practices and artifacts in architectural design and planning, in: *Computer Supported Cooperative Work (CSCW). The Journal of Collaborative Computing*, Vol. 13, Nr. 5–6, December 2004, 349–408.

67 Vgl. beispielsweise AIA: *AIA CAD Layer Guidelines. U.S. National CAD Standard Version 3*, Washington, D.C. 2005 [3. Auflage; 1. Auflage 1990].

DEBATTEN

HARUN MAYE

BRAUCHT DIE MEDIENWISSENSCHAFT EINE PHILOLOGIE DER MEDIEN?

Die deutschsprachige Disziplin namens Medienwissenschaft entstand an den Orten, wo Philologien waren, und war anfangs von Abgrenzungsbewegungen geprägt. Gleichzeitig blieb sie eine Kulturwissenschaft, die sich mit den Philologien die Methoden und Theoriepräferenzen eher teilt als mit den sozialwissenschaftlich geneigten Kommunikationswissenschaften. Ist die Zeit reif für eine Rück-Verschränkung? Harun Maye geht es nicht einfach um einen dezidiert formulierten Methodenkanon, wenn er ein «Verschwinden der Philologie aus der Medienwissenschaft» konstatiert. Als die Philologen noch Literaturverfilmungen unterrichteten, waren sie zwar ebenso wenig Medienwissenschaft wie die Nebenwurzeln in Theaterwissenschaft und Publizistik – dass auch über die Cultural Studies zu reden sein wird, hat das Insert der *ZfM* 11 eröffnet –, aber nun steht zur Debatte: Wenn es ein Verschwinden gab, was ermöglichte ein Wiederauftauchen?

Braucht die Medienwissenschaft eine Philologie der Medien?[1] Die Frage scheint zunächst einfach zu beantworten: Ja, natürlich braucht die Medienwissenschaft eine solche Philologie. Dafür gab und gibt es praktische Gründe, denn die Philologie der Medien war eine in den Film-, Fernseh- und Literaturwissenschaften etablierte Teildisziplin, zu deren Aufgaben primär die Bewahrung, Beschreibung, Kommentierung und gegebenenfalls auch die Rekonstruktion von kulturellen Artefakten und deren Überlieferungsträgern gehörte. Im Unterschied zur Tradition der klassischen Philologie sind diese Gegenstände aber nicht mehr notwendig textförmig verfasst, wie die Diskussionen um die Probleme der Archivierung und Zitierbarkeit von bewegten Bildern, Rundfunksendungen oder Software zeigen.

Der Begriff *Medienphilologie* war zunächst eine Sammelbezeichnung für Einzelmedienphilologien.[2] Es gab eine Filmphilologie, eine Hörspielphilologie und auch eine Computerphilologie, die alle als Hilfswissenschaften konzipiert und damit für die sogenannten Vorkenntnisse zuständig waren. Diese Philologien haben das Material beschafft, geordnet, klassifiziert und kommentiert – um es

1 Der Debattenbeitrag geht zurück auf einen Vortrag im Rahmen der GfM Jahrestagung 2013 (Medien der Wissenschaften) an der Leuphana Universität Lüneburg. Für Anregungen und Gespräche zum Thema bedanke ich mich bei Friedrich Balke, Natalie Binczek, Rupert Gaderer und Carlos Spoerhase.

2 Eine kurze Vorstellung des traditionellen Konzepts bietet Klaus Kanzog: Die Medienphilologie und das Neue, in: *Jahrbuch der Deutschen Schillergesellschaft*, Nr. 38, 1994, 425–428. Zu den Anachronismen des Projekts siehe die Rezension von Rembert Hüser: Klaus Kanzog, *Einführung in die Filmphilologie*. (diskurs film. Münchener Beiträge zur Filmphilologie 4), München 1991, in: *Arbitrium*, Bd. 12, Nr. 3, 1994, 271–274.

dann den höheren Weihen der Medienanalyse, Medienästhetik oder Medientheorie zur Weiterverarbeitung überlassen zu müssen. Ein eigenes Erkenntnisinteresse der Medienphilologie wurde nicht thematisiert und war wahrscheinlich auch nicht vorgesehen.

Das war einmal. Ein kurzer Blick in die Organigramme modularisierter Studiengänge zeigt, dass die Philologie aus den Medien- und Kulturwissenschaften weitgehend verschwunden ist. In den wenigen Studiengängen, die tatsächlich noch ein medienphilologisches Modul aufweisen, handelt es sich meist um sogenannte Wahlpflichtveranstaltungen, d. h. um Seminare, die in den Literaturwissenschaften angeboten und von Studierenden aus der Medienwissenschaft besucht werden können, wenn ein medienwissenschaftlicher Bezug erkennbar ist. Wer ein Seminar zur Kultur der Moderne oder über den Briefwechsel zwischen Goethe und Schiller besucht, kann dafür wahrscheinlich medienphilologischen Credit bekommen. Das ist gängige Praxis an Universitäten, die neue Studiengänge preiswert einrichten, also mit keiner oder nur mit einer eigenen Professur ausstatten, den Studentinnen und Studenten aber trotzdem die Illusion eines vollen Vorlesungsverzeichnisses bieten wollen. Die Beziehung zwischen Medienwissenschaft und Medienphilologie ist also keineswegs so selbstverständlich, wie zunächst angenommen, sondern instabil und voraussetzungsreich. Rainer Leschke, Medienwissenschaftler an der Universität Siegen und Autor der einzigen Einführung in die Medienwissenschaft und Medientheorie, in der die Medienphilologie überhaupt erwähnt wird, bestätigt deren marginale Stellung in der Disziplin: «Der weitgehend konsolidierte Diskurs der Literaturwissenschaften verträgt ein erheblich höheres Maß an Devianzen als eine Medienwissenschaft, die noch gar keine strukturellen Dominanzen ausgebildet hat. In den Medienwissenschaften gelang es der Medienphilologie gar nicht erst, eine solche fraglose Dominanz zu erzeugen, wie sie die Literaturwissenschaft immerhin seit über einem Jahrhundert zu Recht für sich reklamieren kann.»[3]

Das Verschwinden der Philologie aus der Medienwissenschaft kann verschiedene Ursachen haben, wahrscheinlich auch banale, lokale und personelle, die sich nicht verallgemeinern lassen. Die Tendenz zur Transformation der Einzelmedienwissenschaften in eine allgemeine Medienwissenschaft dürfte aber eine gewisse Rolle gespielt haben. Die Konzentration auf Theorie und Ästhetik der Medien, die im Zentrum der umgewandelten und neu gegründeten medienwissenschaftlichen Institute stand und immer noch steht, verfolgt andere Fragestellungen als die Tradition der Philologie als einer Praxis.

Seit einigen Jahren kann man allerdings auch ein neues Interesse an der Philologie feststellen. In schneller Folge sind sehr unterschiedliche Bücher erschienen, die sich mit der Macht, der Frage, den Verheißungen oder auch der Lebensform der Philologie beschäftigen und ihr sogar eine Zukunft vorhersagen.[4] Diese Bücher stammen zwar allesamt aus den Literaturwissenschaften, allerdings geht das dort propagierte Konzept von Philologie weit über ein bloß disziplinäres Verständnis hinaus. Dieses neue Interesse an der Philologie gilt

3 Rainer Leschke: Von der Erfindung der Medienwissenschaft als regelmäßiger Übung. Anmerkungen zum Verhältnis der verschiedenen Formen des Wissens über Medien, in: *Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik*, Bd. 33, Nr. 132, 2003, 67–89, hier 75, Fn. 17; vgl. auch die Bemerkungen zur Medienphilologie in Rainer Leschke: *Einführung in die Medientheorie*, München 2003, 299–305.

4 Um nur einige zu nennen: Peter-André Alt: *Die Verheißungen der Philologie*, Göttingen 2008; Hannes Bajohr u. a. (Hg.): *The Future of Philology*, Newcastle upon Tyne 2014; Kai Bremer, Uwe Wirth (Hg.): *Texte zur modernen Philologie*, Stuttgart 2010; Werner Hamacher: *95 Thesen zur Philologie*, Holderbank 2010; Marcel Lepper: *Philologie. Zur Einführung*, Hamburg 2012; Jürgen Paul Schwindt (Hg.): *Was ist eine philologische Frage? Beiträge zur Erkundung einer theoretischen Einstellung*, Frankfurt/M. 2009; Thomas Steinfeld: *Der leidenschaftliche Buchhalter. Philologie als Lebensform*, München 2004.

weniger der Disziplin, sondern Einstellungen und Praktiken, die den «philologischen Trieb» befriedigen.[5] Diese Neuerscheinungen der Philologie gehen mit einem erneuten Verschwinden einher, diesmal mit einem Verschwinden der Medien aus der Medienwissenschaft. Auch wenn es hier keinen kausalen Zusammenhang zwischen Erscheinen und Verschwinden gibt, ist die Koinzidenz dennoch bemerkenswert. Natürlich sind die Medien nicht wirklich verschwunden, sie bestimmen immer noch unsere Lage, aber im Diskurs der Medien- und Kulturwissenschaft sind sie zunehmend dezentriert worden. Dafür ließen sich viele Beispiele anführen, ich möchte nur drei herausgreifen.

Die lange Zeit im Zentrum stehende und bereits deutlich selbstreflexive Frage, was Medien als solche *seien*, wurde von Claus Pias neu formuliert als Frage, was Medien *waren*. Exemplarische Antworten auf und Rückfragen an diese Frage wurden 2011 in einem Sammelband veröffentlicht, der zeitgleich mit einer Monografie erschienen ist, in der Siegfried Zielinski eine Bestandsaufnahme des Fachs versucht und sich im Anschluss fragt, was denn *nach den Medien* in der Medienwissenschaft auf der Forschungsagenda stehen könnte oder sollte.[6] Obwohl diese beiden Bücher stilistisch und argumentativ sehr unterschiedlich sind, dürfte die zeitgleiche Diagnose eines Verschwindens der Medien aus den Medienwissenschaften und die gemeinsame Fragestellung – was nach den Medien kommt oder kommen sollte – kein Zufall sein. Im selben Jahr publiziert Bernhard Dotzler ein Buch, das als eine mögliche Antwort die Philologie der Medien – als «Entstehungsherd medientheoretischer Provokation» – ins Spiel bringt.[7]

Der Hauptgedanke von Pias läuft auf die Paradoxie hinaus, dass die Medienwissenschaft eine unmögliche Disziplin sei, da sie nicht mit einer konsolidierten Methode unterschiedliche Gegenstände oder einen konsolidierten Gegenstand mit unterschiedlichen Methoden untersucht, sondern die Methoden und Gegenstände multipliziert und vor allem problematisiert hat. Genau dieser Ausweitung und Problematisierung verdankt sie ihren wissenschaftlichen Erfolg. Medienwissenschaft, so Pias, werde daher nicht von Gegenständen oder Methoden her gedacht, sondern als Diskursstrategie entworfen. Sie sei keine Disziplin im herkömmlichen Sinne, sondern eine bestimmte Fragestellung in einem bereits laufenden wissenschaftlichen Diskurs, ein Problematisierungsverfahren innerhalb unterschiedlicher Disziplinen. Eine so verstandene Medienwissenschaft fragt nach den Agenten, Instrumenten und Operationen der Vermittlung in einer Disziplin oder einem Wissensgebiet, kurz: nach Gebrauchsweisen, Praktiken und Kulturtechniken, mit denen Wissen und Repräsentationsweisen erzeugt werden. Mit dem Erfolg dieser Strategie geht aber auch eine Gefahr einher, denn wenn die medienwissenschaftliche Fragestellung das Niveau jener Fachdiskurse, deren Medienvergessenheit sie problematisieren möchte, nicht unterschreiten will, dann braucht es dazu Sachkenntnis, die man entweder selber aus anderen Fächern mitbringen oder sich erarbeiten muss. Die erfolgreiche Institutionalisierung des Fachs sei daher gleichzeitig seine Krise, denn die Medien als solche zu untersuchen, ohne Anbindung an einen spezifischen

5 Zu diesem erweiterten Verständnis von Philologie siehe Friedrich Schlegel: Fragmente zur Poesie und Literatur, erster Teil, hg. v. Hans Eichner, in: *Kritische Friedrich Schlegel-Ausgabe*, Bd. 16, Paderborn, München, Wien 1981, 33–81, hier 68.

6 Vgl. Claus Pias (Hg.): *Was waren Medien?*, Zürich 2011; Siegfried Zielinski: *[...nach den Medien]. Nachrichten vom ausgehenden zwanzigsten Jahrhundert*, Berlin 2011.

7 Bernhard J. Dotzler: *Diskurs und Medium III. Philologische Untersuchungen: Medien und Wissen in literaturgeschichtlichen Beispielen*, München 2011, 9.

Diskurs, in dem die Frage nach den Medien einen Unterschied macht, bedeutet eben auch, neue Grundlagen und Strategien der Legitimation finden zu müssen.

Als Reaktion auf diese Lage entwirft Siegfried Zielinski die Grundzüge einer Medienwissenschaft nach den Medien, die nicht mehr technische Medien als solche thematisiert, sondern in umfassendere Diskurse oder Episteme integriert ist, die Medien implizieren und explizit «philologisch» genannt werden. Die «philologischen Studien» von Friedrich Kittler und die «medienphilologischen Studien» seiner Schüler werden in diesem Kontext von Zielinski als vorbildlich erwähnt, nicht zuletzt weil sie auch eine oft übersehene didaktische Funktion haben und Nachahmer zur Arbeit in Archiven anregen.[8] Die erwünschte Neuausrichtung der Medienwissenschaft hört bei Zielinski auf den Namen einer *genauen Philologie präziser Dinge*: «Ich plädiere für eine möglichst genaue Philologie nicht perfekter präziser Dinge, die dafür ausgedacht und entwickelt werden, Kommunikationen mit anderen zu unterstützen, zu ermöglichen, zu einem sensationellen, mitunter gar skandalösen Ereignis zu machen. Die systemische Funktion der Dinge interessiert diese Philologie nicht.»[9] Diese Dingphilologie ist an sich wenig originell, sondern partizipiert an einem seit Jahren andauernden Interesse für Dinge und Dinganalysen in den Medien- und Kulturwissenschaften. Die Dinge, mit denen die von Zielinski eingeforderte Philologie sich beschäftigen soll, sind ein Aggregat aus Wünschen, Programmen, technischen und sozialen Sachverhalten aller Art, die Kommunikationen anregen, prozessieren und auch annehmbar machen. Ein solches Aggregat ist – und darauf kommt es an – als *Erzählung* begreifbar, die an den Dingen abzulesen sei: «Das war einer der stetig rumorenden Grundgedanken im Berliner Institut für Sprache im technischen Zeitalter. Ein *Steenbeck* war nicht nur einfach ein Schneidetisch für 16- oder 35-Millimeter-Filme, sondern zugleich ein Aggregat für komplexe Erzählungen.»[10] Der Schneidetisch ist nicht nur die Bedingung der Möglichkeit dafür, dass Filme Geschichten erzählen, sondern er hat selbst eine Geschichte zu erzählen, die von dem Gebrauch des Schneidetischs als Medium handelt. Wie solche *Medienerzählungen* aussehen können, hat Zielinski in seiner Pionierarbeit über den Videorecorder demonstriert.[11] Den Videorecorder gibt es nicht mehr, aber das Buch über ihn ist immer noch vorbildlich.

Wie zur Erfüllung von Zielinskis Wunsch nach medienphilologischen Studien veröffentlicht Bernhard Dotzler den dritten Band seiner Schriftenreihen *Diskurs und Medium* mit dem Untertitel: *Philologische Untersuchungen*. Mit einem Verweis auf Friedrich Schlegel versteht er diese Untersuchungen als ein Interesse für bedingtes Wissen und Ermutigung zur Heuristik des literarischen Fallbeispiels.[12] Dotzler, der ein Sonderforschungsprojekt zur Archäologie der Medientheorie geleitet hat, erinnert nicht nur daran, dass entscheidende Einsätze in der Medientheorie von Philologen kamen (Benjamin, McLuhan, Kittler), sondern reserviert für die Literatur auch eine «‹*Entschlüsselungs*funktion› für das, was Medien sind oder bedeuten».[13] Der berechtigte Einwand, dass dieser Rekurs auf die Literatur durch die bildenden Künste, den Film oder die

8 Zielinski: [...*nach den Medien*], 165–231, hier 228f.

9 Ebd., 217–218.

10 Ebd., 216 u. 218.

11 Vgl. Siegfried Zielinski: *Zur Geschichte des Videorecorders. Neuausgabe des medienwissenschaftlichen Klassikers*, Potsdam 2010 [1985]. Zur Mediengeschichte als Medienerzählung siehe Nikolaus Wegmann: Der Original-Ton. Eine Medienerzählung, in: Harun Maye, Cornelius Reiber, Nikolaus Wegmann (Hg.): *Original/Ton. Zur Mediengeschichte des O-Tons*, Konstanz 2007, 15–24. Ein Standardwerk zum Thema ist das *Archiv für Mediengeschichte*, Nr. 1: Mediale Historiographien, hg. v. Lorenz Engell u. Joseph Vogl, Weimar 2001.

12 Philologie, so zitiert Dotzler zustimmend Samuel Weber, wird dabei als Versuch verstanden, allgemeine Überlegungen zu Medien und Medialität «so eng und so streng wie möglich mit Einzellektüren zu verbinden, im Vertrauen darauf, daß diese immer an übergreifenden Tendenzen und Faktoren teilhaben». Dotzler: *Diskurs und Medium* III, 8.

13 Dotzler: *Diskurs und Medium* III, 9, Herv. i. Orig. An die Philologiegeschichte der Medientheorie und -wissenschaft erinnert auch ein Diskussionsbeitrag von Georg Stanitzek, in: *Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik*, Bd. 33, Nr. 132, 2003, 104.

Musik erweitert werden sollte, ist evident, verfehlt aber vermutlich die Pointe von Dotzlers Projekt. Ihm geht es nicht ernsthaft um eine Sonderstellung der Literatur, sondern um das narrative Potenzial von Fallstudien, die «eine Geschichte, wie die Zäsur der Medien sie schreibt», *erzählen* können.[14]

Kennzeichnend für diese Renaissance der Medienphilologie, so noch einmal Zielinski, sind mithin drei Aspekte: «Erzählungen zuzuhören, sie an den Artefakten abzulesen», eine «Abarbeitung am Partikularen, das keine strategische Verallgemeinerung benötigt» sowie «Praxis».[15] Auch für diese Interessen lassen sich natürlich Anknüpfungspunkte in der jüngeren Theoriegeschichte finden, aber mit dem Partikularen, den Praktiken und Erzählungen sind drei Elemente genannt, die anzeigen, was Medienphilologie jenseits einer Editions- und Hilfswissenschaft sein könnte. Die «Andacht zum Unbedeutenden», die Abarbeitung an den «geringsten Thatsachen», ist ein alter Bescheidenheitstopos der Philologie.[16] Das Verständnis von Arbeit, das darin zum Ausdruck kommt, ist eine aufwendige Praxis, die zwar mehr oder weniger methodisch betrieben wird, dabei aber durch keine allgemeine Theorie angeleitet ist. Dahinter steckt nicht notwendig ein Desinteresse an oder die Unfähigkeit zur Spekulation, sondern häufig eine Haltung oder Überzeugung, die so tief in der Geschichte der Philologie verankert ist, dass man sie fast durchgängig an den Reflexionsschriften des Fachs ablesen kann. Im Unterschied zu einem traditionellen Verständnis von Wissenschaft will eine so verstandene Philologie gerade keine abstrakte Kenntnis von ihrem Gegenstand vermitteln, sondern die Erkenntnisse und Beobachtungen sollen jederzeit wieder in das Material auflösbar sein, aus dem sie hervorgegangen sind. Ohne Beispiele, ohne Argumente an und in der Sache, kann es philologisches Wissen gar nicht geben.

Philologie ist zu großen Teilen eine handwerkliche Wissensform und als solche im Betrieb kaum sichtbar. Steffen Martus und Carlos Spoerhase, die zu philologischen Praxisformen forschen, haben das anschaulich auf den Punkt gebracht: Wenn die Praxen erst einmal beherrscht werden, so Martus und Spoerhase, wird derjenige, der sie beherrscht, meist schon gar nicht mehr wissen, dass er dies alles einmal nicht gewusst hat: «Er wird vergessen haben, wie schwer es war, sich dieses Praxiswissen anzueignen. Die Verhaltensroutinen werden für den Praktiker häufig in einem Maße zur ‹zweiten Natur›, dass sie nur mit großer Mühe artikuliert und zum Gegenstand expliziter Analysen oder theoretischer Diskussion gemacht werden können.»[17] Es sind aber genau diese Praxisformen des Lesens und Schreibens, des Sammelns und Archivierens, des Bibliografierens und Kommentierens, der Begriffsbildung, der Themenfindung, der Wissensanordnung, der Darstellung und nicht zuletzt auch der Lehre, die das Philologische der Philologie verkörpern. Was eine Disziplin ausmacht, sie begründet und ihr Dauer verleiht, so könnte man Claus Pias ergänzen, sind nicht in erster Linie die Gegenstände oder Theorien, sondern ein gemeinsames Arsenal von Praktiken. Lorraine Daston spricht sogar von einer «Solidarität auf der Ebene der Praxis», die in den Zeiten theoretischer Krisen

14 Dotzler: *Diskurs und Medium III*, 10.

15 Zielinski: *[...nach den Medien]*, 218.

16 Exemplarisch dafür ist das Lob der Brüder Grimm durch Wilhelm Scherer: Rede auf Jacob Grimm. Gehalten in der Aula der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität am 4. Januar 1885, in: ders.: *Kleine Schriften zur altdeutschen Philologie*, Bd. 1, hg. v. Konrad Burdach, Berlin 1893, 1–14, hier 7.

17 Steffen Martus, Carlos Spoerhase: Praxeologie der Literaturwissenschaft, in: *Geschichte der Germanistik. Mitteilungen*, Bd. 35/36, 2009, 89–96, hier 89. Diese Formulierung paraphrasiert und adaptiert eine Beobachtung über den Status der Praxis und Praktiken in den Natur- und Geschichtswissenschaften von Lorraine Daston: Die unerschütterliche Praxis, in: Rainer Maria Kiesow, Dieter Simon (Hg.): *Auf der Suche nach der verlorenen Wahrheit. Zum Grundlagenstreit in der Geschichtswissenschaft*, Frankfurt/M., New York 2000, 13–25, hier 21.

einer Disziplin ihre Kontinuität sichert.[18] In einem medienphilologischen Zugriff kann die Analyse der Praktiken sowohl die medialen Routinen einer Disziplin umfassen wie auch konkrete Formen des Mediengebrauchs. Aus einer solchen Perspektive betrachtet, haben die medienwissenschaftlichen Gegenstände keine Urheber oder ursprünglichen Orte mehr, sondern sind in die Zirkulation gegeben und damit an unterschiedliche Gebrauchsweisen von Medien und Artefakten gebunden. Was sie als solche sind, lässt sich nicht unabhängig von den Operationen und Kulturtechniken verstehen, aus denen sie hervorgehen.

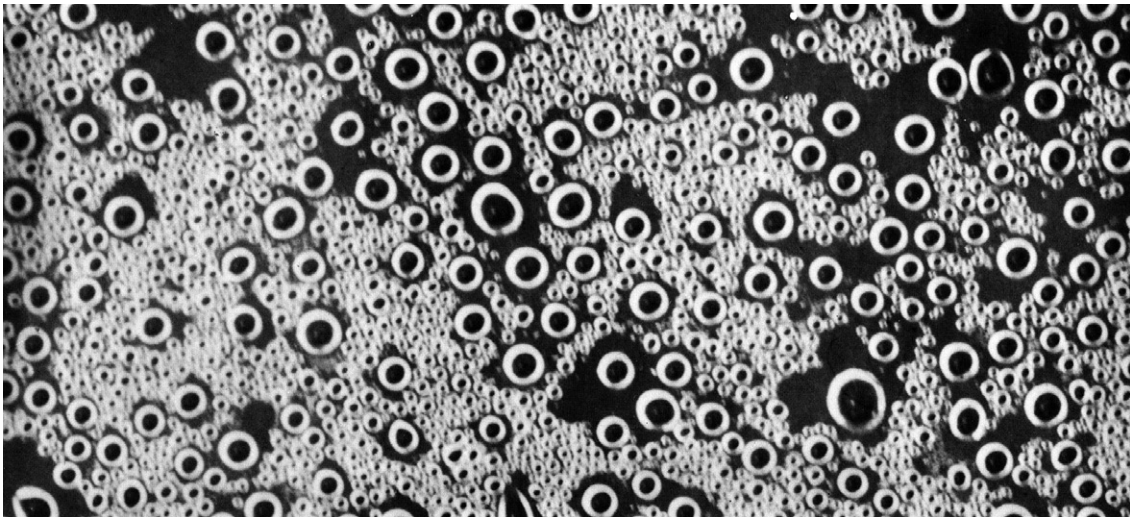
Solche Analysen finden sich zum Beispiel in dem von Heiko Christians, Matthias Bickenbach und Nikolaus Wegmann herausgegebenen *Historischen Wörterbuch des Mediengebrauchs*, dessen grundlegender Ansatz in einem einfachen Satz formulierbar ist: «Medien sind das, was ihr Gebrauch aus ihnen erst macht.»[19] Neben erwartbaren Lemmata wie etwa Edieren, Fernsehen, Lesen oder Schreiben finden sich auch viele ungewöhnliche Gebrauchsweisen wie etwa Faszinieren, Gamen, Knipsen, Kritzeln oder Wischen, die einen anderen und nicht selten überraschenden Zugang zu alten und neuen Medien eröffnen. Medienphilologisch interessant sind die Artikel allerdings auch wegen ihres Aufbaus und Materials. Nicht Medientheorien oder Daten und Statistiken des Mediengebrauchs dienen hier zur Orientierung, sondern Erzählungen. Jeder Artikel beginnt mit einer Anekdote: «Das können überraschende und gerade darin aufschlussreiche Erzählungen sein, die ihr Material aus der Literatur, der Politik, der Historie oder dem Alltag nehmen. Als signifikante *Story* führt diese Geschichte in den Gegenstand ein, erweckt als unerwarteter Fund die Neugierde und regt so zum Weiterlesen an. Das ist der Ort, an dem die Gebrauchsweisen wie nirgends sonst anschaulich werden. Mediale Praktiken sind nicht in simplen Daten und Belegen archiviert, sie sind vielmehr erst aus Geschichten herauszulesen.»[20] Dieser für ein Wörterbuch ungewöhnliche Aufbau behauptet eine analytische Perspektive, die zur Voraussetzung hat, dass es ein eigenständiges *Wissen der Literatur* von den Medien gibt, das nicht verlustfrei durch die Ästhetik, Theorie oder Geschichte der Medien ersetzt werden kann. Implizit ist darin auch die These enthalten, dass die politischen, historischen oder theoretischen Ansichten der Medien ebenfalls einen nicht zu unterschätzenden narrativen Anteil haben, der analytisch zu berücksichtigen ist. In Erweiterung zum Begriff der Erzählung bei Zielinski, der die Inskriptionen wieder lesbar machen möchte, die in Apparaten und Artefakten eingeschrieben sind, hat man es hier mit Erzählungen zu tun, die Formen des Mediengebrauchs in Geschichten vermitteln. Es geht offensichtlich darum, eine bloße Theoriegeschichte zu vermeiden und die Unterscheidung zwischen Nutzer und Medium, Theorie und Gegenstand, Gebrauch und Gerät und nicht zuletzt von Geschichte und Geschichten strategisch zu überschreiten.[21] Um allerdings medienwissenschaftlich relevante Praktiken an Artefakten ‹ablesen› oder aus Geschichten ‹herauslesen› zu können, braucht es eine medienphilologische Kompetenz, die im Umgang mit Erzählungen und anderen Medientechniken geübt ist.

18 Daston: Die unerschütterliche Praxis, 20.

19 Heiko Christians, Matthias Bickenbach, Nikolaus Wegmann (Hg.): *Historisches Wörterbuch des Mediengebrauchs*, Köln, Weimar, Wien 2015, 9.

20 Ebd., 8, Herv. i. Orig.

21 Vgl. Heiko Christians: Begriffsgeschichte als Gebrauchsgeschichte, in: Christians, Bickenbach, Wegmann (Hg.): *Historisches Wörterbuch des Mediengebrauchs*, 11–32.



Wassertropfen auf einer Fläche, aus dem Ausstellungskatalog *Les Immatériaux*, *Bd. 3: Inventaire*, hg. v. Centre Georges Pompidou, 1985. Foto: Bugaud/Explorer

Es gibt unter dem Stichwort des «Realismus» eine Debatte um eine mögliche aktuelle Neubestimmung von Materie. In Philosophie, Science and Technology Studies und deren Überschneidungen, auch mit einer feministischen Wissenschaftskritik, verhandelt man technologisch angemessene Situierungen von ‹Welt› und Denken. Zwei Stellungnahmen diskutierten im vorigen Heft Relationalität, Ereignishaftigkeit, Kultur/Technik und die Rolle von Mediatisierung – bis hin zur Frage, wie sich ein disziplinärer Diskurs selbst aus der Bezugnahme auf ‹was oder wie Medien sind› speist: Stephan Trinkaus unter dem Titel «Welcher Tisch? Relationale Ontologien affirmieren!» und Andrea Seier mit «Die Macht der Materie. What else is new?». Die Debatte hat sich in verschiedenen Weisen weiterbewegt, was hier in zwei weiteren Texten anhält: Yuk Hui antwortet zunächst auf Seier und Trinkaus und erörtert insbesondere Relationalität und Materie weiter ausgreifend ins Digitale, dann führen die beiden AutorInnen des letzten Teils ihre Diskussion fort und adressieren wiederum Huis Perspektive: «Ist Materie Relation, und von welchem diskursiven oder medialen Außen sollte man das sehen?»

YUK HUI

EINIGE FRAGEN, DAS VERHÄLTNIS VON MATERIE UND RELATION BETREFFEND

Ich möchte die Möglichkeit nutzen, auf die in der letzten Ausgabe der *Zeitschrift für Medienwissenschaft* geführte Debatte über ein neues relationales Denken der Materie und dessen Bedeutung oder Nichtbedeutung für die Medienwissenschaft zu reagieren. Ich spreche hier nicht als Vertreter des spekulativen Realismus bzw. neuen Materialismus, sondern in erster Linie als sympathisierender Beobachter und Zeuge dieser Bewegungen. Von diesem Standpunkt aus möchte ich auf Stephan Trinkaus' Konzeptualisierung relationaler Ontologien sowie auf Andrea Seiers Befragung der Grenzen der «Macht der Materie» eingehen und zugleich meine eigene Lesart zur Frage der Materie und des Relationalen vorstellen. Das Aufkommen des spekulativen Realismus, des neuen Materialismus und anderer damit assoziierter Denkschulen scheint mir eher der Versuch einer Rückkehr zur Metaphysik zu sein denn ein Beitrag zur Kultur- oder Medienwissenschaft. Ein Problem des spekulativen Denkens besteht aus meiner Sicht darin, dass Metaphysik sich stets als ein konsistentes System präsentiert, so dass es für diese Forscher, die am Schnittpunkt verschiedener Disziplinen arbeiten, weitaus schwieriger ist, das gesamte metaphysische System zu übernehmen, anstatt ein oder zwei Konzepte herauszulösen. Für problematisch halte ich gleichfalls, dass das spekulative Denken allzu leicht und nicht ganz fair angeklagt wird, nicht politisch oder sozial engagiert zu sein. Die entscheidende Frage scheint mir vielmehr zu sein: *In welcher Weise können Medienwissenschaft und Technikphilosophie auf die Herausforderung dieses spekulativen Denkens antworten und von den fundamentalen Fragen profitieren, die es aufgeworfen hat?* Ich hoffe, dass mein Kommentar zur Klärung dieser Problematik beitragen kann.

In den Beiträgen von Stephan Trinkaus und Andrea Seier steht eine bestimmte Auffassung von Materie im Mittelpunkt: deren Handlungsmacht (*agency*). Um diesen Punkt zu verdeutlichen, möchte ich auf Platons Dialog *Timaios* zurückgreifen, in dem eine dritte, Idee und Nachahmung übertreffende Gattung eingeführt wird, die als ewig aufnehmendes Gefäß bzw. als Nährmutter alles Seienden bezeichnet wird.[1] Ich möchte dieses generative Prinzip der Maternität

1 Vgl. Platon: Timaios, 18. Kap., 48e–52d, in: ders.: *Sämtliche Werke*, Bd. 3, übers. v. Franz Susemihl, Berlin 1940, 191–192.

als Ausgangspunkt für meine folgenden Überlegungen nehmen, weil dessen doppelte Rolle als Sender wie als Empfänger (von Materie) nicht nur vom Aristotelischen Hylemorphismus, also der Unterordnung der Materie unter die Form, unterdrückt wird, sondern darüber hinaus die Frage der Determination von Materie verkompliziert.

Materie

Stephan Trinkaus beginnt seinen Beitrag mit der Behauptung, es gebe kein Außen der Materie, und kommt dann sehr schnell auf Relationen zu sprechen. Dabei gerät jedoch die entscheidende Frage außer Acht, wie sich Materie und Relation zueinander verhalten. Ich stimme mit ihm darin überein, dass für Graham Harman Relationen sekundär im Verhältnis zur Substanz, wenn nicht gar Akzidenzien im aristotelischen Sinn sind. Für Harman zeigt sich die Autonomie von Dingen gerade in ihrer Fähigkeit, Relationen abzuwehren. Er bezieht sich dabei auf Heideggers Unterscheidung zwischen Zeug, das nur vorhanden ist, und Werkzeug, das zuhanden, das heißt in Praktiken des Gebrauchs eingebunden ist, die er in *Sein und Zeit* vorgetragen hat.[2] Technische Objekte wie zum Beispiel ein Hammer sind demnach stets als Werkzeuge zuhanden und stehen immer in Relationen (zur umgebenden Welt). Für Harman hingegen ist der Hammer gerade nicht relational, weil er seine verborgene Dinglichkeit bewahrt.[3] In dieser Hinsicht erweist sich Harman loyal gegenüber Heidegger, da der Philosoph, wie ich meine, in *Sein und Zeit* letztlich keine relationale Seinsanalyse vornimmt. Dennoch verfolgt Harman eine eigene Agenda, wenn er eine Opposition zwischen der Eigenheit des technischen Objekts und dem relationalen Denken annimmt, die Trinkaus in seiner Lektüre und seinen daran anschließenden Ausführungen zu Whitehead und Winnicott übersieht. Denn für Whitehead und Winnicott resultieren Relationen aus der Erfahrung, während für Harman das sich verbergende Ding außerhalb jeglicher Erfahrung bleibt.

Dieser entscheidende Unterschied verlangt Aufmerksamkeit. Er betrifft vor allem die Frage nach der Determination von Materie. Es handelt sich hier um unterschiedliche Weisen und Ordnungen der Determination, die auseinander gehalten werden müssen. Das moderne Denken hat vor allem den Materie/Form-Dualismus verfolgt und damit Materie entweder als mechanische Einprägung von Form oder als Formung des Geistes zugrunde gelegt. Die ultimative spekulative Frage dabei ist, wie dieser Bereich jenseits der Erfahrung und sogar jenseits der Vernunft erreicht werden kann. Dieser Frage widmen sich viele der sogenannten spekulativen Realisten bzw. neuen Materialisten. Quentin Meillassoux zum Beispiel kritisiert den Korrealismus einer philosophischen Tradition, die subjektive Vernunft und Erfahrung als Bedingung objektiver Wahrheit ansieht.[4] In vergleichbarer, wenn auch weniger strenger Weise greift Jane Bennett die philosophische Tradition der Subjekt-Objekt-Unterscheidung an und verteidigt die Vitalität von Materie als Argument gegen

2 Vgl. Graham Harman: *Tool-being. Heidegger and the Metaphysics of Objects*, Chicago, La Salle 2002.

3 Gleichwohl gesteht Harman (in einer persönlichen Korrespondenz mit dem Autor) zu, dass Dinge in ihrer Zuhandenheit stets relational sind.

4 Vgl. Quentin Meillassoux: *Nach der Endlichkeit. Versuch über die Notwendigkeit der Kontingenz*, übers. v. Roland Frommel, Zürich, Berlin 2008.

den aristotelischen Hylemorphismus, der die intelligible Form gegenüber der Materie favorisiert, wie gegen den kapitalistischen Warenverkehr, der die Zirkulation gegenüber der Materie privilegiert.[5]

Whiteheads Kritik der Determination setzt an einem anderen Punkt an: der Erfahrung. Auch sein Denken ist dualistisch, aber gleichermaßen von Platons Ideen wie von Humes Atomismus der Ideen geprägt. Whitehead zufolge nehmen die platonischen Ideen substanzielle Formen an: Sie sind «[z]eitlose Gegenstände, *oder* reine Potentiale für die spezifische Bestimmung von Tatsachen, *oder* Formen der Abgegrenztheit».[6] Für Whitehead ereignet sich die Determination, indem die wirklichen Einzelwesen (*actual entities*) einem Vorgang folgen, den er *prehension*, Erfassen, nennt, der fundamental für das menschliche Verstehen ist. Diese wirklichen Einzelwesen wiederum sind grundlegend für die Erfahrung, wie er in *Prozeß und Realität* unterstreicht: «Wo kein wirkliches Einzelwesen, da auch kein Grund».[7] Wenn man demnach eine relationale Ontologie mit Whitehead begründen möchte, wie das Stephan Trinkaus in seinem Beitrag vorschlägt, dann kann man das nur auf der Basis von Erfahrung tun. Dies wird auch in Winnicotts Theorie transitorischer Objekte deutlich, die entscheidend für die Vorstellung eines transitorischen Raums ist, denn dieser garantiert zugleich die Souveränität des Kindes und den Schutz seines psychischen Apparats.

Relation

Will man die Bewegung von «es gibt kein Außen der Materie» zu «alles Seiende ist relational» verstehen, dann ist es notwendig zu fragen, ob Relationen aus Materie hervorgehen oder umgekehrt Materie aus Relationen. Oder gibt es gar keine Beziehung zwischen Materie und Relation? Im Fall von Whitehead und Winnicott scheint Trinkaus anzunehmen, dass Verstehen aus einer Synthesis von Relationen resultiert, die wiederum aus Subjekten und Objekten hervorgehen. Aber worin genau bestehen diese Relationen, wenn man sie untersucht? Es besteht tatsächlich die Gefahr, Relationen unter einer homogenen Kategorie zu subsumieren. In diesem Fall lässt sich behaupten, dass alle Ontologien seit Aristoteles relational sind. Aber in welchem Sinn sind sie relational? Es lohnt sich an dieser Stelle, auf die Interpretation der aristotelischen Metaphysik durch die mittelalterliche Scholastik einzugehen und die Frage zu stellen, welche Existenzweise Relationen haben. In den *Kategorien* beschreibt Aristoteles die Relation in Bezug auf etwas (τὰ πρός τι) als eine der neun Akzidenzien der Substanz, bezweifelt jedoch, dass die Substanz selbst relativ ist, indem er zeigt, dass primäre Substanz (Mensch, Pferd), nicht jedoch sekundäre Substanz (Kopf, Hand) selbstgenügsam ist.[8] Im fünften Buch seiner *Metaphysik* unterscheidet er drei Typen von Relationen: identische Relation, kausale Relation und psychologische Relation.[9] Dies veranlasste besonders Thomas von Aquin und Duns Scotus, von der Relation als schwächstes Seiendes (*ens debilissimum*) zu

5 Vgl. Jane Bennett: *Vibrant Matter. A Political Ecology of Things*, Durham, London 2010.

6 Alfred North Whitehead: *Prozeß und Realität. Entwurf einer Kosmologie*, übers. und mit einem Nachwort versehen von Hans Günter Holl, Frankfurt / M. 1979, 63.

7 Ebd., 58.

8 Vgl. Aristoteles: Kategorien, Kapitel 7, in: ders.: *Werke in deutscher Übersetzung*, Bd. 1, Teil 1, hg. v. Hellmut Flashar, Berlin 2006, 292–313.

9 Vgl. Aristoteles: *Metaphysik*, 1017b, übers. v. Hermann Bonitz, München 1966, 104–105.

sprechen. Diese Interpretation der mittelalterlichen Theologen aufgreifend ist zu fragen: Besitzt die Relation wirkliches Sein wie die Substanzen (*res*) oder nur wie andere existierende Akzidenzien; oder noch schwächer: Existiert sie nur als Rationalität (*ratio*) oder Seinsmodus (*modus essendi*)?[10]

Die Materialität der Relation (als *res*) konnte von den mittelalterlichen Denkern nicht bewiesen werden und blieb deshalb lange reine Spekulation.[11] Im digitalen Zeitalter hingegen lässt sich ein intensiver Prozess der Materialisierung von Relationen beobachten. Deshalb sind Medienwissenschaft und Technikphilosophie gleichermaßen aufgerufen, diese Frage zu bearbeiten, die bisher von den spekulativen Realisten außer Acht gelassen wurde. Ihnen muss man deshalb vorwerfen, dass sie der Transformation von Materie in technische Objekte bisher wenig Sensibilität entgegengebracht und ihre Überlegungen am Beispiel simpelster technischer Objekte wie Hammer oder Tisch ausgeführt haben – ganz so als wären sie die avanciertesten Technologien unserer Epoche. Wie Andrea Seier in ihrem Beitrag herausstellt, ist Karen Barad vielleicht die Technikphilosophin, die einer relationalen Konzeption von Materie am nächsten gekommen ist. Barad kritisiert das vorherrschende Verständnis von Materie sprachphilosophisch, wenn sie feststellt: «language has been granted too much power […] the only thing that does not seem to matter anymore is matter.»[12] Auf die Bedeutung der Sprache zu verweisen bedeutet, die zentrale Rolle des Verstandes für die Konzeption von Materie anzuerkennen. Barad plädiert dagegen für eine Aktivität der Materie selbst und schlägt vor, anstelle von Interaktion (Sprache) diese Intraaktivität der Materie als «robust account of the materialisation of all bodies – ‹human› and ‹non-human›»[13] zu verstehen. Das beste Beispiel für eine solche Intraaktivität der Materie ist für Barad die doppelte ‹Natur› des Lichts als Welle und Teilchen.

Diese besondere Intraaktiviät des Lichts spielte bereits in Gaston Bachelards Konzept der Phänomenotechnik eine besondere Rolle. Dennoch können wir nicht sagen, dass Barads Materialismus nicht *neu* sei, besonders ihr Beitrag zur feministischen Wissenschaftsforschung steht außer Zweifel. Bachelard seinerseits verzichtete auf die Vorstellung einer Substanz und ersetzte sie durch Existenz.[14] Gilbert Simondon hat Bachelards materialistische Konzeption von Materie aufgegriffen und als technische Individualisation reformuliert. Für Simondon besteht die Perfektionierung des technischen Objekts in der Konkretion der als Kausalitäten präsentierten materiellen Relationen. Technische Individuen sind demnach in der Lage, eine wiederkehrende Kausalität in die Materie selbst zu integrieren.[15] Darin besteht ein wichtiger Unterschied zu Barads sprachphilosophischer Begründung relationaler Ontologie, da sie nicht in Betracht zieht, dass sich Sprache selbst in digitalen Datenbanken, dem sogenannten semantischen Web und in der künstlichen Intelligenz auf neue Art und Weise materialisiert. Jean-François Lyotard war deshalb vielleicht der erste Philosoph, der die Beziehung zwischen Sprache und Materie hinsichtlich der Materialität ihrer Relation als eine ontologische Frage und darüber hinaus gestellt hat.

10 Vgl. Jos Decorte: Relation and Substance in Henry of Ghent's Metaphysics, in: ders.: Guy Guldentops, Carlos Steel (Hg.): *Henry of Ghent and the Transformation of Scholastic Thought. Studies in Memory of Jos Decorte*, Leuven 2003, 3–14.

11 Vgl. Jos Decorte: Relatio as Modus Essendi: The Origins of Henry of Ghent's Definition of Relation, in: *International Journal of Philosophical Studies*, Vol. 10, Nr. 3, London 2002, 309–336.

12 Karen Barad: Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter, in: *Signs. Journal of Women in Culture and Society*, Vol. 28, Nr. 3, Chicago 2003, 801–831, hier 801.

13 Ebd., 810.

14 Vgl. Dominique Lecourt: *L'épistémologie historique de Gaston Bachelard*, Paris 2002, 25.

15 Vgl. Gilbert Simondon: *Du mode d'existence des objets techniques*, 2. Aufl., Paris 1989.

Digital

Deswegen möchte ich abschließend auf eine Ausstellung eingehen, die Lyotard 1985 unter dem Titel *Les Immatériaux* kuratiert hat. Ein zentrales Anliegen der Ausstellung war es, Sensibilität gegenüber dem Aufkommen neuer Materialitäten und besonders den Telekommunikationstechnologien wie zum Beispiel dem französischen Online-Bildschirmtext-Dienst Minitel zu wecken. Im Katalog wurden diese immateriellen Technologien als «Gefangene des Materialismus der industriellen Revolution»[16] bezeichnet, die unter ihrer Unsichtbarkeit leiden. Für Lyotard stellen sie jedoch neue Materialitäten dar, die das Ende jeglichen Anthropozentrismus der Technologie bedeuten. Er schlägt zugleich eine fundamentale materialistische Lösung der Frage nach dem Verhältnis von Materie und Relation vor, indem er jede metaphysische Vorstellung von Schöpfung verwirft und eine Metaphysik der materiellen Interaktion entwirft – «eine Metaphysik, in der der Mensch genaugenommen nicht ein Subjekt gegenüber einer Welt von Objekten ist, sondern nur, und nur das ist mir sehr wichtig, eine Art Synapse, ein interaktiver Resonanzkörper komplizierter Schnittstellen zwischen Feldern, wo die kleinsten atomaren Teilchen wellenförmig fließen».[17]

Was versteht Lyotard hier unter Interaktion? Interaktion bezeichnet eine Ontologie endloser Nachrichtenübertragung, bei der «der Mensch nicht der Ursprung der Botschaft, sondern vielmehr manchmal der Empfänger, manchmal der Referent, manchmal der Code, manchmal eine Unterstützung für die Nachricht oder manchmal die Nachricht selbst ist, und durch diese menschliche Plastizität erscheint diese berühmte Kommunikationsstruktur heute nicht mehr als etwas Stabiles, sondern im Gegenteil als etwas, durch das Identitäten nicht länger fixiert werden können».[18] Die Sprache spielt in Lyotards Neukonzeption der Materie eine entscheidende Rolle, besonders hinsichtlich der untersuchten Telekommunikationstechnologien, die eine neue Materialität der Sprache zwischen Sendern und Empfängern entstehen ließen und darüberhinaus die Wende zur Postmoderne einleiteten. Ausgehend von der modernen Auffassung, Sprache sei ein universales Werkzeug, behauptet Lyotard: «Die Moderne nimmt an, dass alles spricht. Um in der Lage zu sein zu verbinden, zu erfassen, zu übersetzen und zu interpretieren, meint sie, dass es keine fundamentale Differenz zwischen einem Gegebenen und einem Satz, keine fundamentale Differenz zwischen einem Phänomen der Verschiebung in einem elektromagnetischen Spektrum und einer logischen Aussage gibt.»[19] Diese Äquivalenz erlaubt es Lyotard, eine (im)materielle Ontologie nach dem Vorbild der Telekommunikation zu entwickeln. Diese neue Materialität lässt sich in fünf Kategorien aufteilen:

matériau / medium
matériel / receiver
maternité / emitter
matière / referent
matrice / code.

16 Centre Georges Pompidou (Hg.): *Les Immatériaux*, Ausst.-Kat., *Bd. 2: Album*, Paris 1985, 16.

17 Jean-François Lyotard: *Après six mois de travail*, unveröffentlichtes Manuskript, Archiv Centre Pompidou, Nr. 94033/666 (1984): Techno Nouv CCI Immatériaux, 9 (im frz. Original: «Une métaphysique dans laquelle précisément l'homme n'est pas un sujet en face d'un monde d'objets mais seulement, et ce seulement me paraît très important, mais seulement une sorte de synapse, de claque interactive d'interface compliqué entre des champs où courent des éléments des corpuscules selon des voies d'onde»).

18 Ebd., 10 (im frz. Original: «l'homme lui-même n'est pas non pas l'origine de messages, mais tantôt le destinataire, tantôt de référent tantôt un code, tantôt un support pour le message et tantôt le message lui-même et cette plasticité des humains fait que cette fameuse structure communicationnelle apparaît aujourd'hui non pas comme quelque chose de stable mais au contraire comme quelque chose pour quoi des identités ne peuvent plus se fixer»).

19 Ebd., 11 (im frz. Original: «la modernité présuppose que tout parle, elle signifie que, à condition de pouvoir connecter, capter, traduire et interpréter, il n'y a pas de différence fondamentale entre une donnée et une phrase, il n'y a pas de différence fondamentale entre un phénomène de déplacement dans un spectre électromagnétique et une proposition logique»).

Diesen fünf Materiekategorien unterliegt ein relationaler Materialismus, der einen Rahmen schafft, um das Sein im digitalen Zeitalter zu verstehen. Lyotards materialistische Analyse macht die Dringlichkeit deutlich, eine neue Sensibilität gegenüber dieser neuen Materie einzufordern, die zugleich zur Inspiration einer neuen Metaphysik wird, die das ganze Spektrum der Determination von Materie von der Indetermination zur relativen bzw. absoluten Determination durchläuft. Wenn das Sein relational ist, dann nur unter folgenden Bedingungen: 1.) Das technische Objekt fungiert als Gefäß (*maternité*, *matériel*) – als Nährmutter, die alle Formen sowohl ausgibt als auch empfängt. Es ist also determiniert und determiniert zugleich selbst innerhalb einer Subjekt-Objekt-Struktur und jenseits der Erfahrung.[20] 2.) Zur Maternität der Materie gehört, dass die Materialisierung der Relation die Signifikation in materielle Verbindungen verwandelt (*matériau*, *matière*, *matrice*). Die angeführten Bedingungen durchlaufen demnach zwei verschiedene Ebenen, auf deren Basis das Verhältnis von Materie und Relation jenseits der onto-technologischen Frage analysiert werden kann. Stattdessen schlage ich vor, darüber nachzudenken, wie Relationen Strukturen determinieren und wie Kontingenz und Widerständigkeit das Verhältnis von Struktur und Materie in den neuen Materialitäten prägen. Denn ein medientechnisches System materialisiert konstant, was es vermittelt, und macht es so mehr und mehr explizit. Auf diese Weise wird die Vermittlung umfassend und macht die onto-technologische Frage überflüssig, wie nicht zuletzt Lyotard mit *Les Immatériaux* gezeigt hat.

Aus dem Englischen von Petra Löffler

20 Auch Whitehead bestätigt, dass die «Remediation» der Subjekt-Objekt-Struktur vom aufnehmenden Empfänger abhängt, der eine Einheit herstellt: «it is his doctrine of the Receptacle or Locus whose sole function is the imposition of a unity upon the events of Nature» (Alfred North Whitehead: *Adventure of Idea*, New York 1967, 187).

ANDREA SEIER / STEPHAN TRINKAUS

«KEIN AUSSEN DER MATERIE»

Relationen als Seinswert

A.S. «Es gibt kein Außen der Materie». Gleich der erste Satz deines Plädoyers zur Affirmation relationaler Ontologien lädt dazu ein, darüber nachzudenken, warum diese «Es gibt kein Außen»-Sätze in der Medienwissenschaft so beliebt sind. Vor und während der Entstehung der Medienwissenschaft endeten diese Sätze mit den Begriffen Medien, Simulation, Diskurs oder Fernsehen. Nun gibt es also kein Außen der Materie. Und es stellt sich die Frage, wie die verschiedenen Außen der Medienwissenschaft, die es nicht gibt, und diejenigen, die es mittlerweile wieder gibt, sich zueinander verhalten. Die These, dass es kein Außen der Medien gibt, hat an Popularität und Überzeugungskraft ziemlich verloren. Man könnte auch sagen, sie hat sich in ihr Gegenteil verkehrt, denn das postmediale Denken beschäftigt sich weniger mit dem Verschwinden des Außen der Medien als mit dem Verschwinden der Medien (als Objekte). An ihre Stelle ist die Annahme gerückt, dass es kein Außerhalb des Werdens gibt (im Sinne materieller Prozesse, in denen Ontologisches und Epistemisches, Aktives und Passives, Humanes und Nicht-Humanes interagiert). Auffällig scheint mir aber zu sein, dass sich die Schreibweisen deutlich unterscheiden. Autoren wie Baudrillard und Virilio haben ja mit ihren ‹Es gibt kein Außen›-Sätzen nach eigenen Aussagen Theoriefiktionen und Erzählungen formuliert und dabei die (materielle) Ebene des eigenen Schreibens mit thematisiert. Theorie war/ist demnach nicht Abbildung, sondern Vermittlung. Der Satz «Es gibt kein Außen der Materie» argumentiert hingegen prozessphilosophisch. Er insistiert nicht auf dem Verschwinden des Referenten, sondern ganz im Gegenteil auf seine – wenn auch ereignishaft und prekär gedachte – Dauer. Aber bleibt nicht auch der Satz «Es gibt kein Außen der Materie, kein Gegenüber des materiellen Prozesses» zunächst mal ein Satz oder eine These, die zwar nicht außerhalb der Welt rangiert, aber ebenso wenig *in* der Welt aufgeht, sondern – genauso wie andere Materialitäten – selbst Welt ist?

S.T. Es geht vielleicht nicht darum, wie man den Referenten denkt, sondern darum, das Verhältnis von Sprache oder Zeichen und Welt, bzw. das, was du Vermittlung nennst, anders zu fassen. In «Die verabsolutierte Suche nach Bedeutung» schreibt z. B. Trinh Minh-Ha: «Im Kern der Repräsentation befindet sich das reflexive Intervall. Es ist der Ort, an dem das Spiel innerhalb des textuellen Rahmen zu einem Spiel um genau diesen Rahmen wird, d. h. um die Grenzen zwischen Textuellem und Außertextuellem, wo eine Positionierung ‹drinnen› ständig die Gefahr der ‹Depositionierung› (der Enthebung) birgt und wo das Werk, das von historischen und sozialpolitischen Zusammenhängen weder frei noch ihnen völlig unterworfen ist, nur dann es selbst sein kann, wenn es ständig riskiert, nichts (no-thing) zu sein.»[1] Da geht es nicht um den Referenten und auch nicht unbedingt um Vermittlung. Trinh Minh-Ha bringt mit ihren Modellen die Vorstellung von Reflexivität und Medialität vielmehr an einen Punkt, an dem nicht mehr nach der epistemischen Unterscheidung Drinnen und Draußen gefragt werden kann, sondern nach der ontologischen Verknüpfung von Sein und Nichts und zwar genau in dem Sinne, dass beides untrennbar, unendlich verknüpft ist. Wenn Karen Barad von dem Spiel der Nicht/Existenz spricht,[2] dann drückt sie damit das aus, worum es meines Erachtens in Minh-Has theoretischer, literarischer und filmischer Praxis geht: Sprache, Texte, Filme bilden nichts ab, sie vermitteln aber auch nichts, repräsentieren nichts, sondern sind genau auf das aus, was sie ein Intervall nennt: Sie sind Spiele des Wirklichen mit sich selbst, Spiele, in denen die Welt sich in ihrer eigenen Unbestimmtheit hält. «Kein Außen» würde dann bedeuten: Es gibt kein Jenseits dieses Spiels, weder ein absolutes Sein noch ein Nichts, überhaupt keine absoluten Trennungen, keine isolierten Bereiche, in denen sich etwas ereignen könnte, das ohne Wirkung bleibt. In diesem Sinne bedeutet es auch nicht Schließung. Ganz im Gegensatz zu Baudrillard und eben sehr viel stärker mit Derrida bedeutet es eine Öffnung, eine grundlegende Destabilisierung aller Grenzen und Identitäten. «Kein Außen» ist insofern die Formel, in der sich Dekonstruktion und Immanenz berühren, sicherlich als Alteritäten, andere Welten, different und untrennbar zugleich: Ganz so wie Donna Haraway die un/an/geeigneten Anderen Minh-Has mit der Diffraktion in Verbindung gebracht hat: «Differenz als kritische Differenz innerhalb»[3] (Haraway). Das betrifft meines Erachtens auch das Verhältnis von Natur- und Kulturwissenschaft, das ja bei Karen Barad zentral ist: «Diffractive Reading» der Natur- und Kulturwissenschaft würde heißen, der Gleichzeitigkeit von Untrennbarkeit und Alterität gerecht zu werden: Weder ist die Natur ein Außen der Kultur noch umgekehrt, vielmehr ist diese Trennung eine wirkungsmächtige, Welten erzeugende Praxis einer niemals mit sich selbst identischen Welt. In diesem Sinne gibt es kein Außen und in diesem Sinne sind alle Differenzen «innere Differenzen». Barad hat in *Meeting the Universe Halfway* von dieser «Intra-Aktivität» als «agentiellen Schnitten» gesprochen. In einem neueren Text spricht sie, vielleicht treffender, von ‹Berührung›: «Jegliche Berührung beinhaltet eine

1 Trinh Minh-Ha: Die verabsolutierte Suche nach Bedeutung, in: Eva Hohenberger (Hg.): *Bilder des Wirklichen. Texte zur Theorie des Dokumentarfilms*, Berlin 2012, 304–326, hier 321 f.

2 Karen Barad: *Was ist das Maß des Nichts?*, Ostfildern 2012, 28.

3 Donna Haraway: *Monströse Versprechen*, Hamburg 1995, 20.

unendliche Alterität, sodass einen anderen zu berühren, bedeutet, alle anderen – auch das ‹Selbst› zu berühren, und das ‹Selbst› zu berühren bedeutet, die Fremden in einem zu berühren.»[4]

A.S. Was ich deinem Plädoyer entnehme, ist ein plausibler Einwand gegenüber der (in der Medienwissenschaft durchaus verbreiteten) These, dass Welt immer nur das ist, was wir von ihr wissen, bzw. dass die Welt in unserem Wissen von ihr vollständig enthalten sein könnte. Anders als der Konstruktivismus ist die Diskurstheorie von dieser Annahme allerdings nie ausgegangen. Sie hat vielmehr die umgekehrte Perspektive stark gemacht, die besagt, dass unser Wissen eng an die materielle Welt gebunden ist, daher singulär, situiert und eben selbst auch Welt ist. Diese These ist aus meiner Sicht gerade nicht an die neuen Ontologien gebunden. Würdest du sagen, dass die Verflechtungen von Wissen und Welt gegenwärtig nur aus einer anderen Perspektive diskutiert werden? Karen Barads Text «Posthumanist Performativity», den Yuk Hui in seinem Kommentar zitiert, beginnt ja mit der Kritik an der Dominanz der Bedeutung der Sprache gegenüber der der Materialität. Aber selbst wenn man dieser Kritik folgt, stellt sich für mich die Frage, inwiefern für Karen Barad die Ebene der eigenen Schreibweisen relevant ist.[5]

S.T. Die Quantentheorie markiert für Barad (wenn ich sie richtig verstehe – und selbst dann gehe ich vielleicht ein bisschen zu weit), entgegen einer verbreiteten Annahme, den Punkt in der Naturwissenschaft, in der es keine Beobachtung der Welt mehr gibt: Wenn das Beobachten Teil des Apparats wird, macht es keinen Sinn mehr, von ihr als Beobachtung zu sprechen. Das, was eben noch Beobachtung war, wird jetzt zu einem performativen Momentum oder eher zu Intraaktivität, zu einem agentiellen Schnitt oder einer Berührung. Das heißt aber, glaube ich, nicht, dass die eigenen Schreibweisen und Hervorbringungen irrelevant wären, ganz im Gegenteil: Gerade in dem, was wir für unser Eigenstes halten, ereignet sich diese Berührung der Alterität. Da bezieht sich Barad ja sogar auf Levinas. So würde ich auch das Denken verstehen: Es ist kein Nachdenken über die Welt, es ist keine ‹geistige› Tätigkeit, sondern materielle Praxis. Eine unendlich andere Praxis als das Reinigen von Toiletten oder das Töten im Ausnahmezustand eines Krieges oder das Rattern der Festplatte eines Computers oder das Sterben in einer Fleischfabrik, es intraagiert aber damit, erzeugt Interferenzen und es ist in einem bestimmten Sinne selbst eine Interferenz. Das ist es vielleicht, um was es mir beim Festhalten an der Ontologie geht: Es gibt keine Beobachtung, kein Jenseits und kein Außen von dem der Blick eines Beobachters auf eine Welt fallen könnte. Es gibt Beobachtung, Blicke, Wahrnehmung, Erfahrung nur als Intraaktivität, als agentielle Schnitte oder (Selbst-)Berührung, Begegnung. Darin liegt die Radikalität dieses Ansatzes: Er entlässt uns nicht aus dem, was Haraway «becoming-with» oder Jean-Luc Nancy «Mit-Sein» genannt hat, und ermöglicht keine verlässlichen Grenzen zwischen innen und außen, Selbst und Welt. Man kann wohl Diskurstheorie auch in diesem Sinne verstehen. Problematisch wird

4 Karen Barad: Berühren – Das Nichtmenschliche, das ich also bin, in: Susanne Witzgall, Kerstin Stakemeier (Hg.): *Macht des Materials / Politik der Materialität*, Zürich, Berlin 2014, 163–176, hier 171.

5 Vgl. hierzu auch Astrid Deuber-Mankowsky: Diffraktion statt Reflektion. Zu Donna Haraways Konzept des situierten Wissens, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Nr. 4, 2011, 83–92.

es, wenn Diskurstheorie (oder was auch immer) sich als Beobachter_in geriert, und das bedeutet vielleicht nicht nur, dass es darum geht, sie als teilnehmend, situiert und materiell zu begreifen, sondern darum, dem gerecht zu werden, dass ihre Praxis, ihre epistemologischen Modelle, theoretischen Abstraktionen und Analysen die ontologische ‹Verfasstheit› der Welt selbst betreffen.

A.S. Denken als Interferenz zu verstehen erscheint mir einleuchtend, aber wie könnte ich diesem Umstand «gerecht werden»? Was würde das bedeuten? Meiner Ansicht nach kann ich dem nur «gerecht werden», in dem ich die Beobachtung *als* Berührung oder agentiellen Schnitt relevant halte. Selbstverständlich ist die Beobachtung eine materielle Praxis und kommt nicht von «außen». Dennoch fügt sie der ‹Verfasstheit› der Welt etwas hinzu. Ich bin skeptisch gegenüber dem Projekt, Letztbegründungen auf eine Weise destabilisieren zu wollen, die die Ereignishaftigkeit der Relationen und die prekären Übergänge zwischen Existenz und Nicht-Existenz ontologisch festlegt. Wie mir überhaupt die derzeit so häufig anzutreffende Gegenüberstellung zwischen Epistemologie und Ontologie nicht gefällt. Für mich liegt das Problem nicht darin, Epistemisches und Ontologisches zusammenzudenken, sondern Ontologisches und Performatives. Und an dieser Stelle würde ich immer die Abzweigung zum Performativen nehmen wollen. Mit dem Verweis auf den «Seinswert» der Relationen ist sicherlich eine neue Phase des relationalen Denkens eingeläutet, die in den Relationen mehr sieht als eine Strategie der performativen Hervorbringung. Und Yuk Huis Hinweis darauf, dass wir es in den digitalen Umwelten mit einer intensivierten Materialisierung von Relationen zu tun haben, der man weiter nachgehen müsste, finde ich lohnenswert. Warum aber ist der «Seinswert der Relation» so entscheidend? Inwiefern ist es produktiver, das, was an der Welt relational sein soll, zu «halten», als die Öffnung der Entitäten (im Sinne einer Unterbrechung) herbeizuführen? Wenn ich das richtig sehe, ist die Frage, die du stellst: Was passiert, wenn Ontologie nicht Gegebenes festlegt, sondern Instabiles, Geöffnetes, Ereignishaftes? Ich sehe in der Ontologisierung der Relationen allerdings nach wie vor das Problem der Festlegung, auch dann, wenn sie als grundlegend ereignishaft gedacht werden. Yuk Hui geht in seinem Kommentar auf dieses Problem genauer ein, indem er, wenn ich das richtig sehe, dazu einlädt, verschiedene Arten von Relationen zu unterscheiden. Die Frage ist ja weniger, wie plausibel relationale Ontologien sind, sondern wo sie uns argumentativ hinführen, was sie (er)öffnen.

S.T. Materie ist Relation, so verstehe ich Barads «diffractive reading» der Kopenhagener Deutung der Quantenphänomene, sie ist auf eine grundlegende Weise nicht schließbar, auch wenn wir sie als immer schon geschlossen, als Welt aus ‹Entitäten› wahrzunehmen scheinen. Insofern ist es eine Relationalität diesseits des Wahrnehmbaren, der Erfahrung, die sich aber in jeder Wahrnehmung, jeder Erfahrung ereignet. Wenn ich einen Satz aus Agambens Heidegger-Lektüre

aus dem Zusammenhang reißen und hier für meine Zwecke missbrauchen darf: «der ins Offene schaut, sieht nur ein sich Schließendes, sieht nur ein Nicht-Sehen».[6] Wenn man es genau nimmt, dann wäre diese Unabschließbarkeit eine Nicht/Schließbarkeit, ganz so wie Barad von Onto/Epistemologie spricht. Jeder Schnitt, jede Bestimmung, jede Berührung betrifft die ontologische ‹Verfasstheit› der Welt, weil sie grundlegend und unhintergehbar unbestimmt und relational ist. Ontologie wäre so ja keine Letztbegründung sondern deren Unmöglichkeit. Wenn du fragst: «Inwiefern ist es produktiver, das, was an der Welt relational sein soll, zu ‹halten›, als die Öffnung der Entitäten (im Sinne einer Unterbrechung) herbeizuführen?» Dann wäre eine mögliche Antwort: Weil die Welt, ihre Prozessualität, ihr Mit-Werden relational ist, unbestimmt ist und Entitäten gerade Momente des Haltens dieser Relationalität sind. Nicht umgekehrt. So verstehe ich Whitehead und Winnicott – um Harman will ich gar nicht streiten, das gebe ich Yuk Hui gerne zu, dass ich mich für Objekt-orientierte Ontologien nicht wirklich interessiere. Winnicott z. B. geht nicht von den Objekten aus, vielmehr entwirft er eine Ökologie der Relationen, in der so etwas wie Subjekte und Objekte möglich werden können. Übergangsobjekte sind insofern tatsächlich so etwas wie Erfahrungen von Relationalität, sie sind aber keine Objekte. Sie sind Spiele mit dem Rahmen oder Fadenspiele, wie Donna Haraway sagen würde, *String Figures*[7] (ich sehe da, etwas anders als Astrid Deuber-Mankowsky, die Übergänge zwischen Haraway und Barad eher als Wiederaufnahmen, Fortsetzungen, vielleicht Radikalisierungen dieses Spiels: eben als Ermöglichen anderer Differenzen/Relationen). Das wäre auch mein Verständnis des Feminismus und der Gender Studies: Sexuelle Differenz als Spiel un/bestimmter Nicht/Existenz, bei dem es natürlich darauf ankommt «what relations relate relations» (Haraway). Die Fäden müssen gehalten werden, sagt Haraway, um spielen zu können: «Stay where the trouble is».[8] Halten ist keine Determinierung, vielleicht auch keine Chora, kein Rezeptakulum (da bin ich mir nicht sicher), zumindest wäre das eine andere Chora, wenn man sie im Slash der Un/Bestimmtheit und der Nicht/Existenz sucht. (Kathrin Thiele hat z. B. versucht, in diesem Sinne Bracha Ettigers *The Matrixial Borderspace* mit Barads «Differential Becoming» zusammenzudenken.)[9] Halten kann also durchaus eine Unterbrechung sein, genauso aber auch eine Wiederholung, eine Produktion oder ein Erschöpfen des Produzierens. Es lässt sich epistemologisch, performativ und ontologisch, ja auch ästhetisch verstehen, ist aber zugleich immer auch ethisch. Halten handelt davon, den Phänomenen gerecht zu werden, ihrer Verletzbarkeit und Prekarität *als* Öffnung auf ihre Relationalität, ihre no-thing-ness, ihre Nicht/Existenz *als* Spiel des Anderswerdens. Das wäre dann auch die feministische Wendung in «Die Frau existiert nicht» oder «Frau-Werden/Unwahrnehmbar-Werden»: nicht die Beschwörung einer *materia prima*, sondern Berührung der relationalen Alterität der Welt, die auch wir *sind*. Die Relationalität zu ontologisieren bedeutet meines Erachtens, genau diese Öffnung, diesen Slash der Nicht/Existenz zu affirmieren (zu halten?).

6 Giorgio Agamben: *Das Offene. Der Mensch und das Tier*, Frankfurt/M. 2003, 78.

7 Donna Haraway: SF. *Speculative Fabulation and String Figures*, Ostfildern 2012.

8 Vinciane Despret und Donna Haraway im Gespräch mit Karin Harasser und Kathrin Soldhju: «Stay where the trouble is», in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Nr. 4, 2011, 92–102.

9 Kathrin Thiele: Ethos of Diffraction. New Pradigms for a (Post)humanist Ethics, in: *Parallax*, Vol. 20, Nr. 3, 202–216.

A.S. Interessant finde ich, dass es uns beiden ja gelingt, die Fäden zu halten und weiterzuspinnen, obwohl dir die Frage der Ontologie ein wichtiges Anliegen ist, während sie für mich kaum relevant ist. Kann/muss man daraus nicht etwas ableiten? Anders formuliert: Wir treffen uns ja in der Absicht, den Slash zu halten in der Un/Bestimmtheit. Aber dieses «Halten» ist für mich doch stark an das Tun/Machen/Denken/Wissen gebunden, während es dir darauf ankommt, das Prekäre existenziell zu bestimmen, (was das Tun/Machen/Denken/Wissen immer mit einschließt). Wenn du wiederum meine Frage nach der Produktivität des ontologischen Denkens beantwortest mit einem Satz, der behauptet, dass die Welt eben so (relational und un/bestimmt) ist, wird da aus meiner Sicht eher eine Frage suspendiert als beantwortet. Sie ist nicht mehr zu stellen.

S.T. Nein, das glaube ich nicht. Wir kommen da eher zum Ausgangspunkt zurück. Es geht um eine andere Dringlichkeit: Ontologie bedeutet für mich die Radikalisierung der «Kein Außen»-Formel. Wenn es kein Außen der Materie gibt – ich habe diesen Satz übrigens von Vicky Kirby geliehen –, dann gibt es eben überhaupt kein Außen, dann heißt das auch: alles Tun/Machen/Denken/Wissen *ist* ontologisch, *ist* Veränderung/Wiederholung/Differenz/différance, *ist* Geschehen der Nicht/Existenz der Welt (*ist* Intraaktivität könnte man mit Barad zusammenfassen). Das suspendiert deine Fragen nicht, wie es die Perfomativität nicht leugnet, sondern radikalisiert sie, finde ich.

A.S. Nochmal woanders angesetzt: Wie du in deinem Text angemerkt hast, war und ist für den Feminismus die Destabilisierung zwischen Wissen und Welt ein wichtiges Anliegen, insbesondere um Naturalisierungen argumentativ entgehen zu können. Ich möchte noch mal auf die Stelle eingehen, an der du Barad und Butler/Haraway zusammenschließt, wo es aus meiner Sicht gerade um Differenzen geht. Sie lautet: «Bei Barad ist genau dieses Übergehen die Materie: die Nichtabschließbarkeit dessen, was ist, gegenüber dem, was nicht ist, und umgedreht. Ihre – ontologische – Verletzbarkeit oder *precariousness* könnte man mit Haraway und Butler sagen.» Ich habe hier bislang einen entscheidenden Unterschied zwischen Barad und Butler/Haraway gesehen. Die feministische Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten einer politischen Mobilisierung von Verletzbarkeit zielt doch meines Erachtens gerade nicht darauf ab, Verletzbarkeit ontologisch zu verstehen. In ihrem Text «Körperliche Verletzbarkeit, Bündnisse und Street Politics»[10] weist Butler darauf hin, dass Verletzbarkeit und die Prekarisierung von Körpern und Leben politisch begründet und bevölkerungspolitisch verteilt werden, dass mit anderen Worten die Verteilung von Verletzbarkeit eine Form der Regierung darstellt.[11] Ich finde Butlers Argument hier recht überzeugend, weil sie, so wie ich es verstehe, den strategischen Einsatz von Verletzbarkeit (als Konzept) als etwas vorstellt, das der Ontologie entgegensteht.[12] Die Abhängigkeiten der Körper von dem, was sie ihre

10 Judith Butler: Körperliche Verletzbarkeit, Bündnisse und Street Politics, in: *Westend. Neue Zeitschrift für Sozialforschung*, Nr. 1, 2014, 3–24.

11 Zwei Seiten davor wird Ontologisierung explizit als Falle beschrieben: «Unter anderem aus diesem Grund müssen wir uns fragen, was die Mobilisierung von Verletzbarkeit eigentlich bedeutet. Für viele ist der Entschluss, aktiv auf die Straße zu gehen, ein Entschluss, sich Risiken auszusetzen. (Der Begriff des Ausgesetztseins kann uns hier vielleicht weiter helfen, Verletzbarkeit jenseits der Fallen von Ontologisierung und Fundamentalismus zu denken.)» (Ebd., 15).

12 Es heißt dort: «Wie sonst wäre die generelle Behauptung zu verstehen, dass Körper zum Überleben und Gedeihen unabdingbar von dauerhaften sozialen Beziehungen und Institutionen abhängig sind? Ist das nicht eine Aussage darüber, was Körper letzten Endes sind, formulieren wir damit nicht eine generelle Ontologie des Körpers? Und räumen wir damit der Verletzbarkeit nicht einen ganz allgemeinen Vorrang ein? Ganz im Gegenteil: Eben weil Körper in Bezug zu infrastrukturellen Unterstützungen (oder auch deren Fehlen) geformt und erhalten werden, in Bezug zu sozialen und technologischen Netzwerken oder Beziehungsnetzen, lässt sich der Körper nicht von seinen konstitutiven Beziehungen lösen, Beziehungen, die immer ökonomisch und historisch spezifisch sind. Wenn wir den Körper also als verletzbar bezeichnen, dann heißt das, dass er verletzbar durch Wirtschaft und Geschichte ist.» (Ebd., 19).

Beziehungsnetzwerke nennt, also ihr Geöffnet-Sein auf die Welt hin, mag zwar für alle Körper (mehr oder weniger) gelten und nicht nur bestimmten Gruppen (z. B. Frauen). Sie sind aber politisch und historisch erzeugt. Und jetzt geht es um die zwei Abzweigungen in der Argumentation: Ich würde sagen, nur weil Verletzbarkeiten politisch erzeugt sind, sind sie auch strategisch einsetzbar. Und du würdest, wenn ich das richtig sehe, (ebenfalls mit Butler) argumentieren, dass sie auch deshalb strategisch einsetzbar sind, weil sie grundlegend gegeben sind.[13] Die politische Prekarisierung schließt an die prekären Übergänge der Nicht/Existenz (*precariousness*) an und nutzt diese politisch aus. Mir ist schon klar, dass es dir nicht darum geht, Verletzbarkeit zu naturalisieren. Nach meinem Verständnis müssten Verletzbarkeiten allerdings ebenso wenig ontologisiert werden, weil dies in Bezug auf ihre politische Dringlichkeit gar keinen Gewinn darstellt. Die Ontologisierung der Unbestimmtheit wäre für mich nur dann eine Form der Radikalisierung, wenn sie einen Gewinn an Dringlichkeit erzeugen könnte und nicht unbedingt dann, wenn sie immer weitere Relationen und Interferenzen denkbar werden lässt. Auch wenn diese Gegenüberstellung mehr als angreifbar ist und Ontologien selbst gegenwärtig in Bewegung geraten: Das Projekt, die Ontologie zu politisieren, erscheint mir immer noch überzeugender, als politische Fragen philosophisch/ontologisch zu wenden. Vielleicht geht es hier letztlich auch um die Frage, ob epistem-ontologische und politische Radikalitäten automatisch zusammenfallen. Wenn Yuk Hui darauf hinweist, wie wichtig Karen Barads Arbeit für die feministische Wissenschaftsforschung ist, so möchte ich das keineswegs in Abrede stellen. Nur ist meines Erachtens noch gar nicht absehbar, in welche Richtung sich die Gender- und Medienforschung auf der Basis der relationalen Ontologien vorantreiben lässt. Inwiefern das Halten der Relationalität der Materie selbst eine Angelegenheit der feministischen Medienwissenschaft ist, wird sicher noch für weiteren ‹Diskussionsstoff› sorgen.

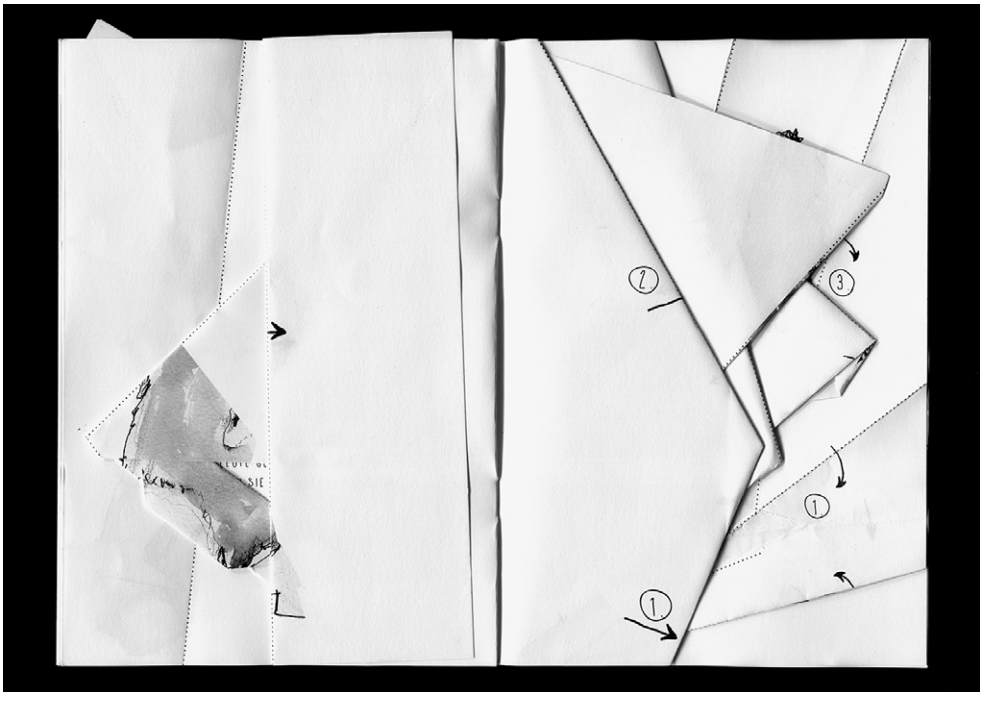
S.T. Vielleicht zum Schluss ein Satz von Haraway auf den wir uns einigen können, ohne unsere Differenzen zu leugnen (der diese Differenzen «hält», könnte man vielleicht sagen): «Leben ist ein Fenster der Verwundbarkeit: es zu schließen wäre ein Fehler.»[14]

---

13 Vgl. hierzu auch Judith Butler: *Gefährdetes Leben. Politische Essays*, Frankfurt/M. 2005.

14 Donna Haraway: Die Biopolitik postmoderner Körper. Konstitutionen des Selbst im Diskurs des Immunsystems, in: dies.: *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*, Frankfurt/M., New York 1995, 160–199, hier 190.

WERKZEUGE



Doppelseite aus *Eselsobren* von Lea Kutz, Köln 2013

PETER REHBERG

ANNOTIEREN

Über die Arbeit mit PDF-Apps und darüber hinaus

Die Globalisierung des akademischen Arbeitsmarkts hat den Forschenden und Lehrenden als nomadisches Subjekt hervorgebracht: New York, Ithaca, Chicago, Providence, Bonn, Austin und zwischendurch immer wieder Berlin, das sind die Stationen meiner transatlantischen Existenz der letzten 15 Jahre gewesen, luxuriös und prekär zugleich. Die professionelle Mobilität spiegelt sich auch in der Beschaffenheit des Archivs: Seit Apple 2010 das iPad auf den Markt gebracht und damit den Tablet-Computer popularisiert hat, kann ich meine Bibliothek überall mit hinnehmen. Die Recherche für mein ganzes Buch versteckt in einer PDF-App, die meine Arbeitsbedingungen ja schon im Namen ankündigt: *Portable Document Format*.

Die PDFs sind verschieden formatiert, abhängig von Größe und Umfang des Buches (von dem sie meistens noch abstammen) und davon, wie es gescannt worden ist. Ich entscheide, ob sie vertikal oder horizontal dargestellt werden – so dass entweder die Hälfte einer Doppelseite oder eine komplette Einzelseite den Bildschirm ausfüllen, dann arretiere ich sie. Für jedes Dokument richte ich die Situation wieder neu ein. Eine etwas instabile Form der Remedialisierung. Nicht nur für «Schreibszenen» (Rüdiger Campe), auch für Leseszenen sind neben den sprachlich-semantischen Beteiligungen die instrumentell-technischen und die körperlich-gestischen konstitutiv.

Wie beim E-Book, das sich im Laufe der 2000er als neues Lesemedium etabliert hat, tritt auch hier die erste Seite, an der ich anfange zu arbeiten, vor allen anderen hervor, die ich nicht mehr sehen kann oder glaube, nicht mehr in der Hand zu halten, weil sie links, rechts, ober- oder unterhalb des Bildschirms verschwunden sind. Der Raum, den die Seiten meines Textes als Buch oder Fotokopie ausfüllen, deren Materialität taktil und als Gewicht präsent ist und mir damit einen vertrauten Anhaltspunkt bietet, mir zu merken, wo im Text ich mich gerade befinde, wird von der Zweidimensionalität der Bildschirmfläche eingeebnet. Jede neue Seite erscheint erst mal wie die einzige Seite.

Das Vor- oder Zurückbewegen der Seiten kann eine Herausforderung sein – zumal ohne eingeübten Rhythmus, noch nicht automatisiert. Dass Blättern eine an das Buch gebundene Kulturtechnik ist, die an der Formung unserer Gedanken mitarbeitet, erfahre ich durch das Scheitern des «Blätterns» auf dem iPad. In welcher Geschwindigkeit muss ich über den Bildschirm wischen oder die Seite antippen? Unterschiedliche Geschwindigkeiten haben unterschiedliche Funktionen, nicht nur das «Blättern», sondern z. B. auch das Anzeigen neuer Menüleisten. Die Unsicherheit in der Geste unterbricht meinen Leseprozess. In welcher Richtung war das Dokument jetzt abgespeichert? Muss ich meine Finger nach oben, unten, links oder rechts bewegen? Manchmal brauche ich zwei oder mehr Versuche, bis ich am Ziel angekommen bin. Ich muss diese Gesten meistern, um nicht den Kontakt zum Text zu verlieren. Wenn mein Tablet eine Prothese ist, brauche ich ein paar Trainingsstunden, bis sich die Arbeit damit motorisch stabilisiert hat. «Blättere» ich z. B. zu schnell, ist die neue Seite noch nicht umgerechnet und erscheint als grau-weißes Schachbrettmuster vor meinen Augen. Der Horror: den Text, den gibt es gar nicht. Die Leseszene als Verbund von Sprache, Instrument und Körper zerbricht.

Lesen mit der PDF-App ist auch Schreiben. Ich kann in den Dokumenten Notizen an den Rändern und in Zwischenräumen machen oder kleine gelbe Sprechblasen auf den Seiten einfügen, um Kommentare zu hinterlassen. Vor allem aber ist hier Lesen auch Markieren: Ich kann nicht nur Textstellen unterstreichen, sondern aus Umrandungen und Umkreisungen verschiedene geometrische Formen entwerfen.

Die Farben dieser Markierungen können verändert werden. Entwickle ich hier ein System wie in meinen handschriftlichen Notizbüchern? Dort benutze ich verschiedenfarbige Post-its und dazu die Text-Marker in denselben Farben. Jedes Kapitel meines kommenden Buches hat eine eigene Farbe. Manchmal sogar mit einfachen, albernen Zuschreibungen: blau für ‹masculinity› und pink für ‹queer›. Bei der Relektüre entscheide ich, welche Notizen in welches Kapitel gehören. Mit den Markierungen finde ich sie wieder, wenn ich an den jeweiligen Kapiteln arbeite.

Im PDF-Programm benutze ich die Markierungsmöglichkeiten spielerisch, experimentell, eigentlich exzessiv (ich kann sie jederzeit wieder löschen!). Ich kann mich nicht entscheiden, ob ich unterstreichen oder umkreisen oder umranden will, also markiere ich die Stellen gleich mehrfach und verteile Kreise, Ovale, Quadrate, Pfeile, Linien auf der Seite, in rosa, rot und gelb. Sie brüllen: wichtig, wichtig! Als könnte ich mir die Passagen auf dem Bildschirm nur merken, wenn sie aggressive Aufmerksamkeit bekommen, mir sofort ins Auge fallen, wenn ich wieder über den Bildschirm wische. Ich versuche, die durch meinen Trainingsrückstand verursachte motorische Instabilität in der Leseszene mit kindlichem Eifer zu kompensieren.

Das umfangreichere und detailliertere Repertoire an Markierungsmöglichkeiten des PDF-Leseprogramms verleitet mich dazu zu spielen. Unkontrolliert

verteile ich die Markierungen auf den Seiten. Beim Wiederlesen habe ich das Bedürfnis, die schon markierten Stellen wieder neu zu markieren. Als müsste ich sie jedes Mal wieder neu festhalten. Formen und Farben überlagern sich. Ein kohärentes System für den gesamten Text bildet sich dabei nicht heraus – oder doch? Jede Seite bekommt eine eigene visuelle Logik. Ich fange praktisch an zu malen. Ist das eine Ablenkung, die mich vom Text wegbringt? Irrsinn? Oder werden die Seiten so, durch das jeweilige Bild, in das ich sie verwandle, dann wiederzufinden sein? Gelingt es mir gerade – während ich daran scheitere, meine gängige Markierungspraxis aus dem Notizbuch ins iPad zu übertragen –, eine neue Methode zu erfinden?

In einer anderen Stadt: Ich sitze bei einem Workshop am Tisch mit Kollegen und habe diesmal nichts ausgedruckt. Die Papers der anderen sind in meinem iPad gespeichert. Meine Anmerkungen, der Beweis meiner Lektüre und mein Navigationssystem durch die Textmasse, sind in meinem iPad versteckt. Ich öffne den Ordner mit den Dokumenten für die Konferenz. Blöd: Ich kann immer nur jeweils ein Paper aufmachen und brauche immer mehrere Schritte, um zu einem anderen zu kommen. Ich fühle mich wie ein medientechnologischer Analphabet. Wenn ich die Dokumente in der GoodReader-App öffne, sagen mir meine Markierungen nichts. Meine Anmerkungen sind in kleinen gelben Sprechblasen-Symbolen verschwunden, die ich extra antippen muss, um sie vor Augen zu haben. Doch die Notizen zusammen mit den Symbolen auf der Seite wollen sich zu keinem Gedankengang formen. Alles ist irgendwie wichtig, aber es gibt hier keine vertrauten Ordnungen oder Hierarchien, die mir bei der Orientierung helfen. Ich habe Sehnsucht nach ausgedruckten Manuskripten und handschriftlichen Notizen.

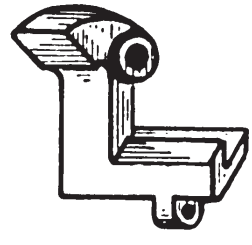
Meine Gesten werden fahrig, hysterisch, ich reagiere mit Panik: Ich habe nichts in der Hand. Als hätte ich überhaupt vergessen, meine Lektüre mit Markierungen, Notizen und Kommentaren zu begleiten. Als hätte ich gar nichts gelesen. Mein Gedächtnis hat seine Orientierung verloren. Muss ich nur fleißig üben, so dass ich mich mit neuen Instrumenten und Gesten auch überall in der veränderten Leseszene wiederfinde? Jetzt verstehe ich: Mit dem Narzissmus des Ausstellens neuer Lese-Geräte auf Konferenzen (hast du schon das neue iPad Air?) geht es nicht nur um mobile Statussymbole, wie ich dachte, sondern um die Demonstration der Beherrschung einer neuen Kulturtechnik (gegenüber den medientechnischen Analphabeten im Raum).

Die Arbeit mit der PDF-App auf dem iPad mini, bei der ich in der Öffentlichkeit versage (was mich mit Scham erfüllt), ist zu Hause alleine am Schreibtisch auf einmal kein Problem mehr: Ich stelle das iPad links neben dem MacBook Air auf. In meinem gut organisierten System aus Ordnern und Dokumenten finde ich mich leicht zurecht. Die Fülle der Markierungen steigert meine Aufmerksamkeit für die jeweilige Seite. Ohne Mühe kann ich meine Lektüren rekonstruieren. Die Zuordnung zu den jeweiligen Kapiteln mache ich dann auf dem zweiten Bildschirm des MacBook Air. Die markierten Stellen

im PDF vom Bildschirm des iPad mini können nicht mit Copy-and-paste ins neue Dokument gebracht werden, sondern müssen ganz altmodisch abgetippt werden. Meine Augen wandern ruhig von einem Bildschirm zum anderen und übertragen, was wichtig ist. Ich arbeite die PDFs mit ihren Markierungen nacheinander ab. Alles erscheint mir sogar kompakter und übersichtlicher als sonst in meinen Stapeln von Papieren und Notizbüchern.

Mit der räumlichen und zeitlichen Kontrolle der Arbeitssituation alleine am Schreibtisch zuhause gelingt mir auf einmal der Umgang mit der PDF-App und ihren Markierungen. Anscheinend verträgt die Vertrautheit der Umgebung die drohende Desorientierung auf dem kleinen Bildschirm. Die Unbeholfenheit im Umgang mit dem neuen Lese-Instrument steigert sich nicht zu hysterischen Gesten wie unter dem Blick der Öffentlichkeit. Ich kann jederzeit anhalten, ich bestimme den Rhythmus. Instrumente und Gesten, Raum und Körper arbeiten konzentriert zusammen wie beim Yoga. So lässt sich das Wissen, das in der kleinen PDF-App gespeichert ist, ohne Mühe entfalten. Mein mobiles Lese-Instrument, mein Archiv, ist auf Reisen dabei. Auch wenn ich das Wissen, das für mich dort gespeichert ist, noch nicht überall abrufen kann wie versprochen. Ich werde weiter üben.

BESPRECHUNGEN



«NOTHING VERY TERRIBLE CAN HAPPEN WITH A DUCK IN THE FOREGROUND»
Neuere Bücher zu Bild und Schrift

von ALEXANDER ZONS

Bernd Scheffer, Christine Stenzer, Peter Weibel, Soehnke Zehle (Hg.): *Schriftfilme. Schrift als Bild in Bewegung*, Ostfildern (Hatje Cantz) 2014.

Hans-Edwin Friedrich, Hans J. Wulff (Hg.): *Scriptura cinematographica. Texttheorie der Schrift in audiovisuellen Medien*, Trier (WVT) 2013.

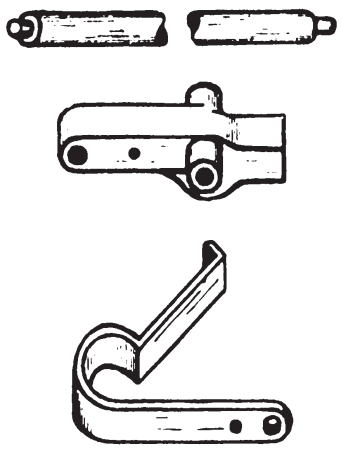
Katrin Ströbel: *Wortreiche Bilder. Zum Verhältnis von Text und Bild in der zeitgenössischen Kunst*, Bielefeld (transcript) 2013.

Florian Krautkrämer: *Schrift im Film*, Münster (LIT) 2013.

Wir gehen durch die Welt und machen uns einen Reim darauf. Umberto Eco illustriert das mit der kurzen Geschichte von Signor Sigma, der in Paris mit Bauchschmerzen zu kämpfen hat und sich einen Weg durch ein komplexes System von Zeichensystemen bahnen muss, um Abhilfe zu schaffen.[1] Zeichen geben uns Richtungen vor, machen Sinn, sind Teil unseres Universums, das sie gleichzeitig strukturieren. Nicht alle Zeichen sind dabei sprachlicher Natur oder gar schriftlich fixiert. Man kann darüber streiten, wie weit der Zeichenbegriff trägt, oder nach dem Jenseits der Zeichen fragen. Eine Antwort wäre, dass Bedeutung durch Differenzen generiert wird. Dabei spielt der Operator «nicht» keine unerhebliche Rolle.[2] Man kann nicht nicht kommunizieren, lehrt uns Paul Watzlawick, der zwar kein Semiotiker, aber dem Paradigma der Kommunikation zuzurechnen ist. Die philosophische Phänomenologie lehrt uns dagegen, dass nicht alles Kommunikation ist und wir gut beraten sind, dem nachzuspüren, was sich beim Akt der Wahrnehmung nicht allein im Zeichenverstehen erschöpft. Das sind zwei Hinsichten auf die Welt bzw. zwei Arten, mit ihr umzugehen. Die Frage ist, wie kompatibel sie sind. Man ist versucht, diesen Gegensatz auf die Diskussion des Unterschieds von Schrift und Bild anzuwenden. Schrift, so könnte man im Sinne Nelson Goodmans sagen, ist durchgängig differenziert und disjunkt, während sich Bilder durch eine Dichte auszeichnen, die sich der Analyse in ihre Bestandteile verweigert.[3] Dabei kann man der Versuchung so weit nachgeben, dass man die Unterschiede weiter treibt und sie als in bestimmten Medien inkorporiert festschreibt. Die Unterschiede wären damit in der Welt und nicht in unserem Kopf. Wie aber geht man mit der Differenz von Bild und Schrift um, ohne sie gleich zu zementieren? Diese Frage treibt einige neuere Publikationen an, die hier vorgestellt werden sollen.

Die Logik führt uns vor, dass es unterschiedliche Formen eines Gegensatzes gibt, der auch durch das Wort «nicht» angedeutet werden kann. Das logische Quadrat sieht die Differenz von kontradiktorischen und konträren Gegensätzen vor – von weiteren Differenzierungen wie Subkontrarität und Subalternation einmal ganz abgesehen, wäre es aber reizvoll, die vier hier zu besprechenden Bücher in ein solches logisches Quadrat einzutragen. Vereinfacht im Sinne von Greimas' semiotischem Quadrat[4] wären Schrift und Bild konträre Gegensätze, übrig blieben die kontradiktorischen Gegensätze, nämlich Nicht-Schrift respektive Nicht-Bild. Die Differenz bestünde dann in der

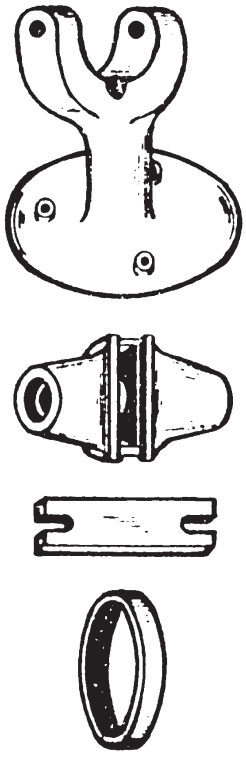
Form der Verneinung, einer allgemeinen oder partikularen. Sicher ist damit nicht alles gesagt, geschweige denn sagbar, aber es bringt ein wenig Struktur, es lässt uns weiterdenken, mehr sehen.[5] Die Differenz lässt Möglichkeiten aufschießen, befreit vom Hier und Jetzt, multipliziert die Aussagemöglichkeiten und damit unseren Umgang mit der Welt.[6]



Das Thema verleitet offenbar dazu, Grundsätzliches zu verhandeln. Allerdings lässt sich das immer mit dem Konkreten abgleichen. So führen diese Bücher plakativ vor Augen, dass sich die Konstellation von Schrift und Bild durchaus unterschiedlich gestalten kann. Der Band *Schriftfilme. Schrift als Bild in Bewegung* stellt dabei gleich ein ganzes, reich illustriertes Archiv von Schriftfilmen vor, das auf der gleichnamigen Ausstellung am Karlsruher Zentrum für Kunst und Medientechnologie (ZKM) basiert. Es geht dem Titel gemäß um Schrift in Bewegung, es geht also um Filme, «in denen bewegte, animierte und grafisch auffällig gestaltete Schrift jeweils die Hauptrolle spielt» (Bernd Scheffer in *Schriftfilme*, 14). Dieses Archiv macht auch den Großteil des Buches aus, der von 20 knappen, einleitenden Texten gerahmt wird, die unterschiedliche Aspekte der Filme anreißen. Auf fast 300 Seiten wird es ausgebreitet und ist unterteilt in «Künstlerische Schriftfilme», «Computer-Demoszene», «Spielfilme und Titelsequenzen», «Werbefilme und TV-Motion-Design» und «Musikvideos». Innerhalb der Rubriken werden ausgewählte Beispiele chronologisch aufgeführt und somit bestimmte Entwicklungstendenzen aufgezeigt. Durch Querverweise wird diese Chronologie aufgebrochen und ermöglicht ein Stöbern im Archiv. Auf diese Weise werden neue Zusammenhänge sichtbar, die sich jenseits der Rubriken entfalten können. Sicher kann man nicht alles zeigen. Ein solches Archiv muss immer auswählen. So klaffen z. B. große Lücken in der Geschichte des Werbefilms. Insgesamt orientiert sich die Auswahl an einer ästhetischen Vorentscheidung, die von den HerausgeberInnen an der einen oder anderen Stelle explizit gemacht wird: «Alles, was im breiten und vielfältigen Medienbereich wirklich bedeutsam ist, ereignet sich als Durchbrechung herkömmlicher Grenzen.»[7] Sie bewegen sich dabei auf den durchaus etablierten Pfaden des Kunstdiskurses – wir haben es ja immerhin mit einem Ausstellungskatalog zu tun. Das besondere Gewicht, das auf die künstlerischen Schriftfilme gelegt wird, ist auch dieser Vorentscheidung geschuldet. Ein weiterer Punkt, der damit zusammenhängt, ist die starke Gewichtung der KünstlerInnen bzw. AutorInnen der Schriftfilme. So schreibt Julia Dettke in ihrem kurzen Text zum Vorspann: «Im ‹goldenen Zeitalter der Titelsequenzen› gestalten die Gründungsväter dynamisch-reflexiver Vorspannkunst, Maurice Binder und Saul Bass, mit der Kombination bewegter Grafiken und Buchstaben eine Vielzahl von Vorspannklassikern.» (S. 85 f.) Mit dem «goldenen Zeitalter» bezieht sie sich auf die Arbeit von Adam Duncan Harris, der allerdings damit die fast durchgängig uncreditierten Vorspannmacher der Firma Pacific Title meint. Ebenso wie Deborah Allison hat Harris aufgezeigt, dass es durchaus bedeutsam sein kann, eine Geschichte des Vorspanns zu schreiben, die die ausgetretenen Pfade der selbsternannten Gründungsväter verlässt.[8] Diese Autorzentrierung geht so weit, dass der Vorspann für *Alien* (Regie: Ridley Scott, USA 1979) ebenfalls Saul Bass zugeschrieben wird (S. 338) und nicht den tatsächlichen Machern von R/Greenberg Associates.

Auch Katrin Ströbel geht es in ihrem Buch um Künstlerinnen und Künstler. Sie beschränkt sich allerdings auf den Einsatz von Schrift in der bildenden Kunst und konstatiert eine wahre Schriftinvasion: «Betrachtet man die Kunst der letzten Jahrzehnte, so ist Schrift allgegenwärtig [...] [F]ast könnte man sich fragen, ob es noch Kunst ohne Schrift gibt.» (S. 11) Schrift bringt offenbar Bewegung in die Kunst und bewirkt deren doppelte Öffnung: eine «*Öffnung nach innen*» als «Erweiterung des Themenspektrums» und eine «*Öffnung nach außen*» als eine Erweiterung der sozialen Dimension in Richtung auf gesellschaftliche Realität. (S. 306, Herv. i. Orig.) Die Integration von Schrift und die Öffnung in Richtung Öffentlichkeit sind für Ströbel «Teile ein und derselben Entwicklung» (S. 21). Die Schrift wird zu einem Scharnier, das die Reflexion der Kunst vorantreibt, ihre bisherige Funktion in Frage stellt und damit gleichzeitig ihre Grenze nach außen verschiebt. Das

ist ein Aspekt, der Form und Inhalt, Ausdruck und Publikum auf interessante Weise neu konstelliert. Der «Repräsentationsstreik» der Zeichen in der modernen und zeitgenössischen Kunst, der Verweis auf die «eigene Konstituierung, seine Funktionen und Mechanismen» (S. 91 f.) erweist sich aus dieser Perspektive als nur die eine Seite der Medaille.



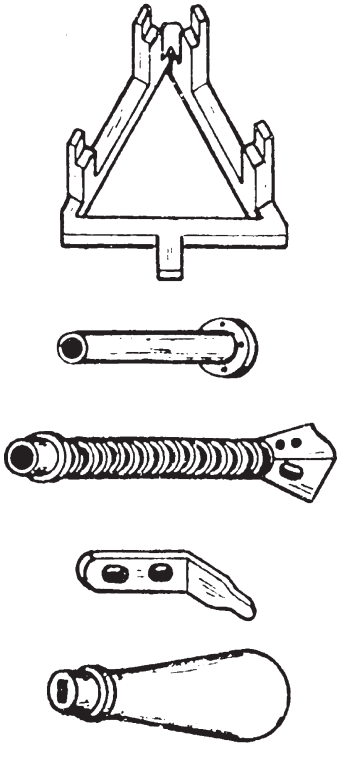
Ob nun aber die analogen Versuche in der Literatur, also die hier zu beobachtenden «Visualisierungstendenzen», weniger radikal ausfallen, wie die Autorin meint, ist zumindest fragwürdig.[9] Überhaupt erscheint die Gegenüberstellung von Literatur und Kunst und die entsprechende Koppelung von Schrift mit Literatur und Bild mit Kunst, die Ströbel bisweilen vornimmt, nicht überzeugend. Sie selbst verweist ja darauf, dass die Schrift, die die Kunst integriert, ihren Ursprung nicht unbedingt in der Literatur haben muss: «Zum einen verwenden Künstler_innen Schrift-Zitate aus der Werbung, Reklame, Schriften oder Zeitungsausschnitte, um über eine neue, nichtmimetische inhaltliche Ebene das Bild wieder näher an die Realität heranzuführen. Zum anderen erhält durch die Verwendung von realen Zeitungsausschnitten, Werbeanzeigen etc. die Realität tatsächlich allein durch das Material Einzug in die Malerei, das Bild integriert die Wirklichkeit, anstatt auf sie zu verweisen.» (S. 31) Zweifel an der Mimesis und Integration der Wirklichkeit kennzeichnen somit die Verwendung von Schrift in der Kunst im 20. und beginnenden 21. Jahrhundert. Ströbel zeigt nun auf gut 200 Seiten, nachdem die vorangehenden hundert Seiten sowohl theoretische als auch historische Aspekte des Verhältnisses von Bild und Schrift beleuchtet haben, wie die zeitgenössische Kunst die Bild-Schrift-Unterscheidung produktiv macht. Das Kunstsystem hat sich ausdifferenziert: «Während vor 50 Jahren der Einbezug von Fremdmaterial oder der Gebrauch einer nicht aus der Kunst stammenden Verfahrensweise allein bereits künstlerische Aussage war, ist dies heute nicht mehr der Fall.» (S. 138) Die Differenz von Bild und Schrift werde von den KünstlerInnen als «Chance einer erweiterten Bild-Sprache» (S. 62) begriffen.[10] Ströbel führt das anhand von sehr vielen, unterschiedlich gestalteten Positionen vor. Die Anzahl der behandelten KünstlerInnen verhindert allerdings eine genauere Analyse. Manchmal wünscht man sich, dass sie sich stärker an den semiotischen Vorgaben, die sie auf den ersten hundert Seiten ausarbeitet, orientierte, diese stärker in die Analyse einbrächte.

Schrift muss aber nicht immer anti-mimetisch funktionieren. Schließlich sehen wir uns in unserer Welt auf Schritt und Tritt mit Schrift konfrontiert – irritierend ist eher, wenn sie fehlt.[11] Ströbel geht diesen Aspekt insbesondere im Kontext der Differenz von Kunst und Werbung an. Schrift kann eben auch mimetisch eingesetzt werden. Die eingespielten Gegensätze zwischen anti-mimetischer Schrift und mimetischem Bild geraten dann in Bewegung. Dabei arbeiten sowohl die Schrift als auch die Bildebenen und deren Verhältnis an einer Umkodierung, «alle Ebenen scheinen gleichzeitig mit- und gegeneinander zu arbeiten» (S. 196). Hier ergeben sich aufschlussreiche Interferenzen zu dem Sammelband *Scriptura cinematographica*, dessen interessanteste Artikel auf die Verwendung von diegetischer Schrift zielen. Und mit diegetischer Schrift ist ja genau die eher mimetische, also nicht illusionsstörende Verwendung von Schrift im Film gemeint. Insbesondere der Text von Ludger Kaczmarek zur Rolle des Polizeiabsperrbandes ist hier zu nennen. Wir kennen es alle, meist schwarz auf gelb: CRIME SCENE – DO NOT CROSS LINE. Das ist einfach ein toller Gegenstand – er ziert auch das Cover des Buches – und Kaczmarek zeigt unterschiedliche Möglichkeiten auf, wie man das Band erzähltechnisch produktiv machen kann: so z. B. als Genremarkierung, als Gliederung des Aufmerksamkeitsfeldes und als Kampflinie im Kompetenzgerangel. Das Absperrband erweist sich «nicht als bloßes [...] Dekor, als Requisite oder Kulissenteil», vielmehr «muss es semiotisch innerhalb der diegetischen Welt als ein komplexes Hybridzeichen mit Schriftanteilen verort[et]» werden (S. 177). Die Komplexität ergibt sich gerade durch seine diegetische Herkunft.[12]

Mit dem Brief im frühen Film behandeln auch Elena Dagrada und Frank Kessler ein Phänomen aus dem Bereich der diegetischen Schrift. Inwiefern unterscheidet sich der Brief vom Zwischentitel, der die gleiche Information ebenso hätte übermitteln können? Nicht zuletzt bringe, so die VerfasserInnen, «die Inszenierung dieses Elements notwendigerweise den Einsatz des Blicks der Figuren mit sich» (S. 28). Der Brief wird dabei als diegetischer Gegenstand in das diegetische Universum eingenäht. Dagrada und Kessler zeigen aber ebenso auf, inwiefern das «vermeintlich ‹Natürliche› der schriftlichen Kommunikation [...] Konvention» ist (S. 26). Schrift verliert durch die Eingemeindung in den diegetischen Kosmos nicht ihren Differenzcharakter, kann das Bild kommentieren, ebenso wie Bilder auch Bilder kommentieren können.

Der Band enthält dem Gegenstand gemäß ganz heterogene Beiträge, die die ihrerseits heterogene Verwendung von Schrift im Film aufgreifen: von der Verwendung von Schrift in den Filmen von Monty Python (Hans-Edwin Friedrich) über die Rolle der Schrift im Autorenfilm (Christoph Rauen über Alexander Kluge und Norbert M. Schmitz über Pasolini) zum Schriftfilm von Michael Snow (Wolfgang Beilenhoff). Hans J. Wulff versucht in seinem einleitenden Text dieser Heterogenität mit einer texttheoretischen Klassifikation beizukommen. Im Kontext dieser Rezension wäre – mit Bezug auf die oben monierte Autorenzentrierung in der Vorspannforschung – noch der Text von Rembert Hüser zu erwähnen, der anhand der Titelsequenzen von Hitchcocks klassischer Periode Strategien seiner Selbstmusealisierung vorführt. Anhand von Hüsers Diskussion der Titel, die Saul Bass für Hitchcock entworfen hat, kann man die Differenz zu herkömmlichen Texten ermessen, die Bass' Selbststilisierungen einfach nur nachzeichnen. Die Ästhetik muss dabei gar nicht in den Hintergrund treten, sondern wird konsequent mit dem historischen Kontext in Verbindung gebracht: «Das erste, was die Zuschauer 1960 von Psycho zu sehen bekommen, ist ein gestörter Berg. [...] Das Paramount-Logo ist verzerrt, weil es durch Zeilen gerastert ist. [...] Eine Diskussion von PSYCHO außerhalb der Fernsehkultur macht bei einer solchen Vorgabe wenig Sinn.» (S. 68 f.)

Das letzte Buch, von dem hier die Rede sein soll, adressiert genau solche historischen Kontexte, in die die Schrift im Film hineingestellt ist, und nennt sich knapp und selbstbewusst *Schrift im Film*. Ohne Frage, das Buch von Florian Krautkrämer kann ich rückhaltlos empfehlen, auch wenn ich ab und zu vielleicht anders optieren würde. Krautkrämer verschreibt sich einer konsequenten Historisierung der Frage nach dem Stellenwert von Schrift im Film. Für ihn ist Schrift «ein filmisches Stilmittel, dessen Einsatz ebenso Moden, Theorien und technischen Entwicklungen unterworfen ist, wie die gesamte Menge der filmischen Ausdrucksmittel.» (S. 61) Weil Schrift nicht vom Rest des Films getrennt behandelt werden kann, wird sie zu einem «Ort des Austauschs» (S. 27). Eine Folge ist, dass sie im Hinblick auf die – wie man zu sagen versucht ist – Sprache des Films analysiert werden muss, im Zusammenklang mit den anderen Ausdrucksmitteln: «Mindestens so wichtig wie die Analyse der Gestaltung der Schrift ist die des Rahmens, der ihr Auftauchen ermöglicht.» (S. 18) Der Logik der Substitution gemäß sind dann «Strategien der Schriftvermeidung [...] ebenso wichtig wie ungewöhnliche Beispiele für Schrift im Film» (S. 10).[13] Dazu gehört auch Vachel Lindsays Inventarisierung der filmischen Hieroglyphenschrift. Lindsay schlägt ein Denken in Bildern vor, dass sich die Konventionalisierung von Figuren zu Nutze macht. In diesem Sinne spricht er dann auch von den für diesen Text titelgebenden Enten, die nichts Schlechtes befürchten lassen (S. 43 f.).



Was den Begriff ‹Paratext› betrifft, so kann ich Krautkrämers Argumentation nur bedingt folgen. Seine Ausführungen zum Vorspann als Moment der Abspielkontrolle zeigen zwar die Produktivität des Konzepts. Krautkrämer hält sich allerdings allzu buchstäblich an das, was Gérard Genette vorgibt. Nur dann kann man von «unnötigen Aufspaltungen» sprechen, «wie sie z. B. Sutcliffe in der Beantwortung der Frage, wo der Film nun wirklich

anfange, vornimmt» (S. 87 f.).[14] Wenn man den Begriff ‹Paratext› auf den Film überträgt, muss man ihn modifizieren. Dabei werden dann aber eben auch die Einschränkungen sichtbar, die Genette dem Begriff mitgegeben hat. Insofern stimme ich zwar Krautkrämer zu, wenn er schreibt: «Der Paratext des Films ist selten so klar isolierbar, wie es Genette für das Buch gezeigt hat, das entsprechende Element ist fast immer eng mit dem Film verknüpft und meist auch nur partiell unter bestimmten Aspekten als Paratext klassifizierbar.» (S. 95) Nur ziehe ich andere Schlüsse. Ein anderer, dem Film entsprechender Paratextbegriff ermöglicht, Fragen nach dem Film, seinem Anderen und seinen Teilen zu stellen, die nicht müßig sind.

«[M]öglicherweise ist die Störung der Illusionsbildung sogar eine Elementarstrategie des Mitteilens im Kino, die die Differenz von Sehen und Lesen als ästhetisches Mittel nutzt» meint Hans J. Wulff (*Scriptura cinematographica*, 21). Er verweist dabei auf einen Zwischentitel in *The Navigator* (Regie: Buster Keaton und Donald Crisp, USA 1924), der «Ten Seconds Later» lautet und etwa so lang zu sehen ist. Wulff bezieht sich dabei auf Robert Stam.[15] In meiner Fassung des Films fehlt dieser Zwischentitel. Das lässt zwei Schlüsse zu: Entweder ist der Zwischentitel dem Schnitt zum Opfer gefallen – Schicksal so vieler anderer Zwischentitel. Das semiotische Spiel mit dem Unsinn des Titels ist vielleicht nicht bemerkt worden. Oder aber der Zwischentitel ist nur ein imaginäres Konstrukt Robert Stams, der sich diesen Titel erträumt.[16] Dann wäre er ein Hinweis darauf, dass wir mehr sehen – oder erinnern, um genau zu sein –, als uns der Film zu sehen gibt, dass uns der Film Raum gibt für Imaginationen – auch, oder gerade, wenn es nur ein Titel ist.

---

1 Siehe Umberto Eco: *Zeichen. Einführung in einen Begriff und seine Geschichte*, Frankfurt / M. 1977.

2 Vgl. Niklas Luhmann: *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, Frankfurt / M. 1997, 223: «jedenfalls ermöglicht die Negation eine erfolgreiche Domestikation des Schemas bestimmt / unbestimmt, einer der fundierenden Unterscheidungen, die einen Umgang mit Sinn ermöglichen.» Das «Medium» Sinn selbst ist für Luhmann nicht negierbar.

3 Siehe Nelson Goodman: *Die Sprachen der Kunst. Entwurf einer Symboltheorie*, Frankfurt / M. 1995.

4 Vgl. Algirdas Julien Greimas u. François Ratier: The Interaction of Semiotic Constraints, in: *Yale French Studies*, Nr. 41: Game, Play, Literature, 1968, 86–105. Ein Beispiel für die Anwendung des logischen Quadrats auf Film findet sich bei James H. Kavanaugh: «Son of a Bitch». Feminism, Humanism and Science in «Alien», in: *October*, Nr. 13, 1980, 90–100, der Greimas folgend die logischen Positionen des Films auslotet.

5 Siehe John J. Corso: What Does Greimas's Semiotic Square Really Do?, in: *Mosaic*, Vol. 47, Nr. 1, 2014, 69–89, der Kritik am Konzept des semiotischen Quadrats u. a. mit dem Hinweis auf den diagrammatischen, also bildlichen Anteil kontert.

6 Luhmann: *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 223: «Da in der Außenwelt nicht Negatives, also auch nichts Unbestimmtes existiert, läuft die Codierung der Sprache auf eine Verdoppelung der Aussagemöglichkeiten hinaus.» Legt man das logische Quadrat zugrunde, ergibt sich eine Multiplikation.

7 Bernd Scheffer: *Schriftfilme*, 16. Siehe auch Christine Stenzer, ebd., 42: «Schriftfilme machen für den Zuschauer das sichtbar, was im herkömmlichen, funktionierenden Mediengebrauch zugunsten des zu vermittelnden Inhalts normalerweise unsichtbar bleibt».

8 Adam Duncan Harris: Das goldene Zeitalter des Filmvorspanns: Die Geschichte des «Pacific Title and Art Studios», in: Alexander Böhnke, Rembert Hüser, Georg Stanitzek (Hg.): *Das Buch zum Vorspann*, Berlin 2006, 123–136 und Deborah Allison: Innovative Vorspann und Reflexivität im klassischen Hollywoodkino, in: ebd., 90–101.

9 Die Radikalität der künstlerischen Positionen geht nach Ströbel allerdings auch nur so weit, «dass die Künstler/-innen die Möglichkeiten der visuellen (und verbalen) Repräsentation, nicht aber die der bildenden Kunst grundsätzlich in Frage stellen.», Ströbel: *Wortreiche Bilder*, 304.

10 Dass durch die Integration der Schrift gelingt, «woran die einzelnen Systeme gescheitert sind» (325), wie die Autorin im letzten Satz schreibt, klingt mir dann doch zu sehr nach Integrationsbeauftragter.

11 Siehe z. B. das Kunstprojekt *Delete! Die Entschriftung des öffentlichen Raums*, hg. von Rainer Dempf, Siegfried Mattl u. Christoph Steinbrener, Freiburg 2006.

12 Kaum jemand hat der diegetischen Schrift bis jetzt die gebührende Aufmerksamkeit gewidmet, wichtigste Ausnahme ist vielleicht Tom Conley: *Film Hieroglyphs. Ruptures in Classical Cinema*, Oxford, Minneapolis 1991.

13 Man könnte auch, wie Krautkrämer, im Hinblick auf Zwischentitel im Stummfilm Jurij Lotman zitieren, der vom «Wort» als «obligatorische[m] Bestandteil» des Kinos ausgeht, «das *Fehlen* des sprachlichen Textes» *fällt viel mehr auf als ihr Gebrauch*. Lotman spricht dann vom «Negativ-Kunstmittel», zit. nach Krautkrämer: *Schrift im Film*, 219.

14 Wenn ich das richtig sehe, fällt der Begriff bei Sutcliffe gar nicht (vgl. Thomas Sutcliffe: *Watching. Reflections on the Movies*, London, New York 2000, 3–32). Bei ihm geht es auch nicht um kleingeistige Begriffsklauberei, wie Krautkrämer das nahelegt. Er betont gerade die Schwierigkeiten, die sich auftun, wenn Vorspann und folgender Film sich nicht so leicht trennen lassen, und die Möglichkeiten des Denkens über Film, die sich damit eröffnen: «As a result you might say, paradoxically, that a great beginning reveals itself not by the qualities of its own initiation but by the difficulty we have in saying precisely where it ends and the rest of the film takes over» (32).

15 Robert Stam: *Reflexivity in Film and Literature. From Don Quixote to Jean-Luc Godard*, New York 1992, 147.

16 Vorher hatte Wulff im Kontext von Orts- und Zeitangaben in einer Fußnote die Frage gestellt, «ob derartige referentialisierende Schriften auch in nicht wahrheitswertfähigen Imaginationen, in Träumen und Visionen auftreten können» (Wulff: *Scriptura cinematographica*, 11).

(Ein) PROGRAMM für Programme?
Die Medienwissenschaft tritt in die Tradition der DFG-Symposien ein

von JÜRGEN FOHRMANN

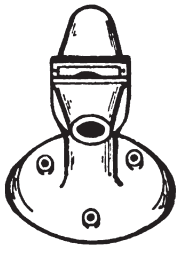
Dieter Mersch, Joachim Paech (Hg.): *Programm(e). Medienwissenschaftliche Symposien der DFG 1*, Berlin, Zürich (diaphanes) 2014.

«Ich mache an.»

I. Wissenschaftspolitische Rahmung

Nach den Bemühungen um die Etablierung der Disziplin – als Einheit der sich mit Medienverhältnissen beschäftigenden Fächer um die Jahrtausendwende – ist die Medienwissenschaft nun in den Modus des DFG-Symposions eingetreten. Dies ist Programm, und es handelt zugleich davon. Daher soll gefragt werden: Welche Funktion hat der Programmbegriff für die Medienwissenschaft? Ist er Gegenstand oder Konzept? Oder beides? Und kann es ein PROGRAMM für Programme geben? Ein PROGRAMM, das selbst ein Forschungsfeld programmiert oder als ein PROGRAMM entwirft, in dem es um die Analyse von Programmierung und Programmen geht?

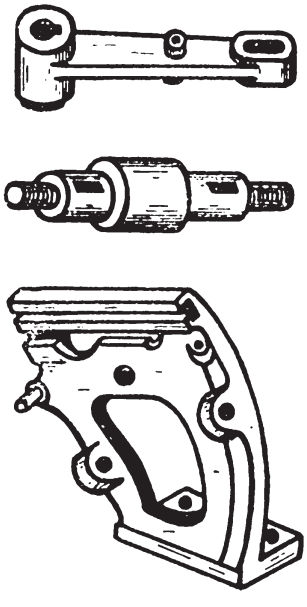
Diese Fragen sind dem ersten, von Dieter Mersch und Joachim Paech herausgegebenen Band *Programm(e). Medienwissenschaftliche Symposien der DFG* sowohl ex- als auch implizit mitgegeben. Explizit bereits im Titel und im Paratext von Claudia Althaus, in dem es um eine Art *translatio studii* von den ursprünglich germanistischen, dann literaturwissenschaftlichen, zu den nun neuen medienwissenschaftlichen Symposien der durch Programme seit langem geeichten Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geht, die auf Empfehlung des Wissenschaftsrats von 2006 (*Empfehlung zur Entwicklung und Förderung der Geisteswissenschaften in Deutschland*) von der DFG eingeführt wurden.[1] Der oben bezeichnete ist der erste Band und er trägt programmatisch eben den Titel *Programm(e)*. Es geht mithin um eine Art Erbnahme und zugleich um eine partielle Überschreibung eines ursprünglich für die Nationalphilologie gedachten DFG-Programms, das sich «zentralen Themen und Debatten»[2] der deutschen Philologie widmete, und dies nicht zuletzt darum, weil der Nationalphilologie eine herausgehobene Rolle für eine über das Fach hinausgehende gesellschaftliche Selbstverständigung zugedacht war. Ob der Medienwissenschaft *diese* Rolle nun zukommt oder überhaupt zukommen soll sei dahin gestellt. Auf alle Fälle reagiert die DFG damit auf die Etablierung einer noch jungen Disziplin und so auf die Erkenntnis der Vorgängigkeit von Medien/Form-Beziehungen für die Analyse aller im weitesten Sinn des Wortes kulturellen Hervorbringungen. Die jetzt erschienene Publikation hat in dieser Konstellation mithin auch eine wissenschaftsstrategische Funktion.



II. Programmatiken für Programme

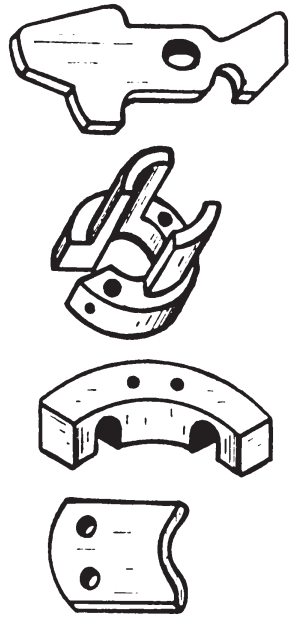
Der vorliegende Band sortiert, die Mehrdimensionalität und Ambiguität des Begriffes ‹Programm› im Blick, nach den folgenden Sektionen: (I) Programme, (II) Was ist Programmieren?, (III) Was ist programmierbar?, (IV) Programmatik.

Dass es ein PROGRAMM für Programme geben kann, legen die vielfachen Facetten von Programm(en), die im vorliegenden Band behandelt werden, kommunikativ zumindest nicht nahe. Ich unterscheide einige Varianten: 1. *Variante.* Programm / Programme gilt, gelten hier einmal als «*Ordnungsbegriff* für kulturelle Produktmengen»[3] (Knut Hickethier), als die «*strukturierte Präsentation* von vielen medialen Einzelangeboten».[4] In diesem Verständnis sind nicht die einzelnen Medien selbst schon Programm oder programmiert, sondern es geht um die Programm*entwicklung in* den Medien, die von frühen Varietédarbietungen über Kino, Radio, Fernsehen bis zum Internet reicht. Diese strukturierte Präsentation lässt sich wiederum in Genres unterteilen und als solche dann beschreiben; ihre Verschränkung oder Integration kann nachgezeichnet werden. Man kann sie zu Programmarchitekturen erweitern, in die medienspezifischen Interface-Möglichkeiten sortieren, in Idee-, Produktions-, Umsetzungs- und Rezeptionsphasen gliedern, die damit verbundenen Paratexte der Ankündigung, der Erwartungssteuerung, der erwarteten Erwartung und die metonymische Verschiebung in der Serie aufrufen, die Operativität der Topoi, des Wechsels und der Abwechslung zeigen. Auf diese Weise eröffnet sich mit ‹Programm› eine ‹prägende Organisation› für die «Kultur der Mediengesellschaft»[5] als Untersuchungsgegenstand der Medienwissenschaft. 2. *Variante:* Formal sehr viel weiter gefasst ist der Programmbegriff, wenn man ihn in stärkerem Maße als konstitutive Schematisierung von Handlungs- und / oder Anordnungsfolgen begreift. In diesem Sinne empfiehlt Susanne Lummerding, «Programme nicht als operationale Entitäten bzw. gegebene Einheiten zu betrachten, sondern als Verfahrensprozesse, durch die Bedeutungen und Differenzierungen durch regelgeleitete Anordnungen allererst hergestellt werden».[6] Je nachdem, wie bindend solche Verfahrensprozesse, die eine regelgeleitete Anordnung hervorbringen, sind, erhalten Programme dann eine «generative» und «hegemoniale» Funktion,[7] und in diesem Sinne möchte Susanne Lummerding im Rückgriff auf Jacques Lacan auch Gender als Programm betrachtet sehen. Für Stefan Kramer findet sich das «Programm der Medien» in den «Strukturen, welche das unaufhörliche Wechselspiel all dieser an der Herstellung und Stabilisierung wie Aktualisierung und Neumontage von Ordnung (= Kultur) beteiligten Parameter formieren.»[8] Oder ähnlich in der Formulierung von Carsten Ochs: «Programme bilden die Kultur sozialer Formationen».[9] Programme entfalten formierende Prozesse, und das Programmieren ist «der anthropologische Erzeugungs-Modus von Stabilität generierenden Programm-Sequenzen einerseits, und [...] [die] Einschreibung von Skripten in technologische Artefakte andererseits.»[10] 3. *Variante:* Ausdruck hochgradig formaler Abstraktion wären mathematische Formen des Programms, die, wie Dieter Mersch in seinem Nachwort betont, mit «der Logik von ‹Entscheidung› oder ‹Schaltung›, die den technischen Agenten implementiert sind»,[11] ihren Differenzaufbau generieren. Sybille Krämer führt in der Berührung von Programm und Programmatik mit Diagramm und Diagrammatik vor, dass die Operationen der diagrammatischen Inskription (Flächigkeit, Gerichtetheit, Grafismus, Syntaktizität, Referenzialität, Strukturbildlichkeit, Konnektivität, Schematismus, Operativität) auch Beziehungs- wie Richtungsmodi des Programms darstellen, die wie eine Grammatik aufzufassen sind.[12] So entfalten sie, indem sie eine Fläche (als ein Bild) ‹beschriften›, zugleich eine Anweisungsordnung, der präskriptive, ja normative Kraft – als die Performanz eben dieser Beschriftung – innewohnt. Für Maschinenzustände ist die Turingmaschine dann das von allen Beiträgen durchgängig gebrauchte Beispiel, um aus einer Raum-Zeit-Konstellierung, die als Befehlsabfolge von ‹nach links›, ‹nach rechts› und ‹anhalten› entsteht, eine beliebig lange Sequenz zu generieren, die man – je nach Perspektive – auch als codiertes Beschriften eines unendlichen Raumes fassen könnte – eines Raumes, der eigentlich Zeit ist, denn er besteht aus der Diskriminierung und Taktung einer Maschine, die Zeit*ereignisse* diskretiert, indem sie die Zeit maschinell taktet. In diesem Sinne wäre Zeit dann Effekt der Hardware, wie Anna Tuschling mit Bezug auf Friedrich



Kittler (speichern, übertragen, verarbeiten) noch einmal betont.[13]

Ein solches Modell, das Programm als Effekt von Programmierung sieht, führt zurück zu jener Verschränkung des Taylorismus (unterscheiden / zerlegen, (re-)kombinieren, anordnen, metrisieren) mit einem diskreten, maschinell erzeugten wie nutzbaren Zeitkonzept, wie es für Alan Turing von Bedeutung war.[14] Inwiefern dies dann in kurrente Formen wissenschaftlicher Vermessung und Quantifizierung mündet, macht der Beitrag von Christine Hanke deutlich.[15] Die Theorie des Sozialen und der Wissenschaft ist hier mit einem technisch-maschinellen Konzept zumindest enggeführt.



Als Programm ließe sich in diesem grundlegenden Verständnis all das definieren, was durch oder in Anlehnung an eine solch formale Auffassung von raumzeitlichen Diskriminierungsschritten geschaffen wird. Insofern handelt es sich bei Programm in diesem Sinne um eine Art Verfahrensalgorithmus, der nichts anderes tut, als zu vollziehen. Dies setzt eine Maschinenförmigkeit voraus, die vollständig inkludiert, und dies ist ja auch der Sog der Kopplung mathematischer Optimierung mit elektronischen Verfahren, die ihrerseits die überkommenen Medien neu zu disponieren vermag.

III. Forschungsdesigns

Entfaltet wird letzteres Konzept in der Regel in seiner Genealogie, seinen Leistungsmöglichkeiten, seinen Operationen; es wird grundiert von der Überzeugung der Nachgelagertheit kultureller Kontexte zu einem generativen technischen Apriori, dessen Geschichte / Evolution sich wiederum in die unterschiedlichen Mediendispositive auffächern lässt, die am Ende im Digitalen ihren transponierten Ort finden (Forschungsdesign 1).

Insofern wäre in den meisten Beiträgen des Bandes – folgt man dieser Teleologie – die Rede von der Programmkraft, die ‹Mediendispositive› ausüben, zwar ein Untersuchungsgegenstand (Forschungsdesign 2), der das Feld differenzierte, allerdings nur eine der ‹Vorgeschichte› des Digitalen.

Die Rolle der Mediendispositive für die Hervorbringung von Programmen entfaltet der vorliegende Band dann u. a. am Beispiel des Videojournalismus (so in der Rede von der «mobilen Aufzeichnungsszene» bei Matthias Thiele[16]). Rainer Leschke formuliert in seinem Beitrag *Programm als mediale Form* mit Blick auf die Differenzierung solcher Mediendispositive:

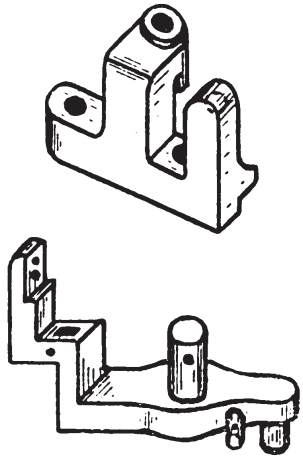
«Die Programmform ist dabei prinzipiell an das Mediendispositiv gebunden, für das sie entwickelt wurde. So unterscheiden sich Theaterprogramme von Fernsehprogrammen nicht nur charakteristisch, sie sind vor allem nicht über die Grenzen des eigenen Dispositivs exportierbar.»[17]

Setzt man auf Segmentierung und Verknüpfbarkeit, kann man im weiteren Schritt von «Metamorphosen der Form»[18] und einer «transversalen Programmierung» sprechen (da «die Integrität der Mediendispositive strukturell in Auflösung begriffen» sei[19]) und schließlich die Möglichkeit, überkommene Medien digital zu reduplizieren und damit gleichzeitig auf neue Weise sowohl zu vernetzen als auch übergängig zu machen, ins Feld führen.

Dies kann man inzwischen wissen können, und so landet man erneut bei der gängigen Teleologie vieler medienwissenschaftlicher Arbeiten, deren Verlaufsannahmen immer in eine digitale Welt münden. Dem Betrachter, der nun User heißt, wird allerdings – gleichsam als Illusionseffekt – eine anthropomorphe Szene (Forschungsdesign 3) sowohl im Metapherngebrauch («Server» im Beitrag von Markus Krajewski[20]) als auch in der Idee von Partizipation, die aber immer schon eine programmierte Teilhabemöglichkeit voraussetzt, bereitet (im Beitrag von Mirko Tobias Schäfer[21]). Und diese programmierte Teilhabemöglichkeit gilt auch für die Computerspiele (in der Differenzierung von «Ontik des Interface, Psychik des Handlungsmodells und Rhetorik der Interaktion» bei Stephan Günzel[22]). Delegierte, apersonale und verteilte Verfahrensprozesse sind für Krajewski Endpunkt einer Geschehensabfolge, die beim Diener, beim ‹Servant›, begonnen hat.

Die Anthropomorphisierung trüge zu jener Ablenkung bei, die das Programm selbst zu einer solchen,

immerwährenden Szene geraten ließe, die den Benutzer in der Gewalt des Mediendispositivs hält, ihn ans Medium fesselt, indem es das Medium als Medium invisibel macht. Wir denken hier mit gewissem Appetit gern an McLuhans saftiges Stück Fleisch, das den Hund vom Einbrecher ablenken soll. Gerade die Untersuchung solch «programmierter Gewalt» sei, so Bernhard J. Dotzler in Anlehnung von Marshall McLuhan, (ein) Gegenstand der Medienwissenschaft (Forschungsdesign 4).[23]



IV. Zwischenconclusio: Abstraktionsgrad und Theorie der Gesellschaft

Die Spannweite solcher Begriffsverständnisse führt zu sehr unterschiedlichen Konzepten von PROGRAMM, Programmen und Programmieren – Konzepte, die sich nicht immer unbedingt dementieren, jedoch in keiner Weise deckungsgleich sind. Ein Grund dafür liegt in der Möglich- und wohl auch Notwendigkeit, (mediendispositive) Programm(e) als schwächere oder stärkere Formierungswie Bindungskraft zu fassen, deren Grad an Präskription sowohl von ihrer Abstraktionsebene als auch der mit ihnen im- oder explizit mitlaufenden Konzeption des Sozialen zumindest nicht unabhängig ist.

Der Programmbegriff erhält dann aus dem Wechselspiel zwischen Abstraktionsgrad der Beschreibung und (impliziter?) Theorie des Sozialen sein Differenzierungspotential und auch die Möglichkeit, entweder stärker zu Konzeptreflexion oder zu Kontextuierungsversuchen zu neigen. Für ein Programm der Medienwissenschaft(en) steht dabei die Frage im Raum, ob es sich bei der Analyse historisch-technisch-medialer Situationen um Fallbeispiele des medientheoretischen Konzeptwissens handelt, das kategoriebezogen und die Mehrdeutigkeit der Kategorie zugleich in Rechnung stellend die Bedeutungsebenen des kategorialen Nominalismus zu entfalten sucht, indem es sie exemplarisch differenziert.[24] Oder ob es aber um Untersuchungsfelder geht, die von gesellschaftstheoretischen Annahmen geleitet werden – oder sich auch einfach aus anderen Interessen speisen.

Alle diese Varianten finden sich im vorliegenden Band, der im Übrigen durchaus seine Substruktur durch Großtheoretiker erhält, an die man sich auf die eine oder die andere Weise voraussetzungsbezogen anschließt. Schon der Begriff des ‹Dispositivs› ist diesem Einfluss geschuldet. Nur wird nicht deutlich, ob und wie das medienwissenschaftliche Wissen mit der entsprechenden Großtheorie rückzukoppeln ist.

Nicht geklärt ist also die Frage, wie Medienwissenschaft und Gesellschaftstheorie zusammenhängen. Ist Gesellschaftstheorie in Medientheorie aufgegangen? Wenn dies so wäre: Welche Konsequenzen hätte dies und wie gestalten sich dann die Kontaktzonen zu anderen Wissenschaften, wenn das medialtechnische Dispositiv das Apriori für jede Untersuchung sozialer Phänomene darstellt? Dann wäre Medienwissenschaft wohl mehreres: ein Zugang, eine metareflexive Disziplin und ein Feld ‹ohne Grenzen› in gleicher Weise. Die beiden nachfolgenden Symposien zu *Soziale Medien – Neue Massen* und zu *Connect and Divide. The Practical Turn in Media Studies* deuten diese dreifache Ausrichtung ebenfalls an, wobei erkennbar ist, dass es in nuce um die Medienpositive der digitalen, webbasierten Gesellschaft gehen wird (und hier auch um die neue Rolle phatischer Kommunikation). Vielleicht wird die Disziplin daher einmal *Digitale Kulturen* oder *Digitale Gesellschaft* heißen.

V. Feld, Disziplin, Disziplinen

Ist Medienwissenschaft also ein Feld oder eine Disziplin? Oder mehrere Disziplinen? Oder alles drei zugleich? Diesen Fragen geht Ulrike Bergermann nach, und hier spielt zunächst der Vergleich eine besondere Rolle. Alles, was wir über die Form von Medien beobachten können, die Programmierung solcher Form, erschließt sich aus dem Vergleich differenter medialer Dispositive, die ihrerseits Situationen, Konfigurationen von Ereignissen eröffnen. Dass auch das *tertium comparationis* dadurch verschoben (Metonymie) wird, die beiden Seiten des Vergleichs sich nah und zugleich fremd sind, daraus leitet Ulrike Bergermann das «Vergleichen als eine utopische Praxis» ab, «die immer wieder zerstört wird» und gerade dadurch ihre Gelingensbedingung zieht.[25] Solch utopische Praxis könnte einen je besonderen Zugang im Zusammen- oder

Gegenspiel mit anderen Wissenschaften finden und untersuchte dann in diesem Sinne ein *Feld*, das sich erst aus *geteilten* Hinsichten oder Fragerastern ergäbe: «Eine komparatistisch inspirierte Medienwissenschaft muss von einem Medienbegriff ausgehen, der Medien nicht als fixe Entitäten, Apparate, Vehikel etc. versteht, sondern als Konstellationen aus Technik, kulturellen Praktiken und epistemologischen Konzepten.»[26] Läge dann der Ort der Medienwissenschaft im Einspeisen mediendispositiven Wissens in so beschriebene, mit anderen Wissenschaften geteilte Konstellationen, aus denen sich nun auch konzeptuelle Korrekturen ergäben (Forschungsdesign 5)? Oder läge dieser Ort der Medienwissenschaft, wie von Ulrike Bergermann auch angeführt, in der miteinander verschlungenen Komparation von Einzelmedien und mit Medien befasster Einzelwissenschaften, ihrer Differenzen wie Kontiguitäten, ihrer Übernahmen etc. (Forschungsdesign 6)? Könnten jene Logik und jene Redundanzen vermieden werden, die ein nur kategoriengetriebener Zugang leicht möglich macht? Welche Anordnung könnte ein PROGRAMM der Medienwissenschaft(en) haben, das nicht teleologisch ausgerichtet ist?

Der vorliegende Band gibt hierauf keine gemeinsame konzeptuelle Antwort, die über das Nebeneinander, die zeitweilige Verbindung, die unterschiedlichen Abstraktionsstufen, aber auch die Koexistenz der nicht leicht miteinander zu vereinbarenden Hinsichten hinausginge.

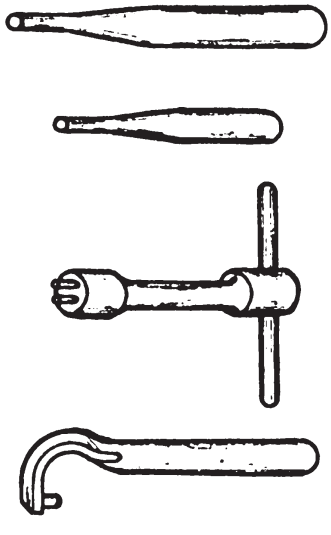
VI. Sozialdimension und Zirkulation der Kommunikation

Berührt das Programm und das Nachdenken über Programme der Medienwissenschaft nicht auch die Sozialdimension der Disziplin und die Zirkulation von Kommunikation im Fach? Wie laufen die Rückkopplungen zwischen den einzelnen Ansätzen? Welche gemeinsamen Diskurszusammenhänge zeigen sich? Wie greifen sie auf bereits bestehende medienwissenschaftliche Forschung zurück? Was wird (kontingent) erinnert, was nicht? Welche Halbwertzeit haben die einzelnen Ergebnisse? Diese Fragen, die natürlich nicht nur die Medienwissenschaft betreffen, werden – so viel Prognostik lässt sich leicht wagen – auch in Zukunft von zentraler Bedeutung sein, und insofern sind die Medienwissenschaftlichen Symposien ein sehr guter Ort, dies zu diskutieren und zugleich einzuüben.

In solcher Hinsicht ist es bedauerlich, dass die Tradition der DFG-Symposien, auch die Diskussionen zumindest ansatzweise nachzuzeichnen, hier nicht mehr realisiert ist. Allerdings ist eine ‹Kommentarstimme von außen› eingefügt, gewissermaßen ein Reisender aus der Fremde, mit ethnografischem Blick, der in seinen Anmerkungen die Unterschiede internationaler Wissenschaftskulturen verdeutlicht und darauf verweist, dass Medienwissenschaft nach wie vor ein im wesentlichen deutscher Ansatz ist. Im vorliegenden Band sind es die *Comments on the Research Program of Media Studies* von John Durham Peters;[27] in der nachfolgenden Publikation zu *Soziale Medien – Neue Massen* ist es Charles Ess.[28] Das höfliche Sich-Wundern über verschiedene Diskurskulturen führt zu Fragen, die die Medienwissenschaft als international agierendes Fach auch deswegen systematisch betreffen, weil sich hier sehr prinzipielle Unterschiede in der Konstellierung von Objekten und Ereignissen zeigen.

VII. Programme / Programm

Gibt es ein jenseits des PROGRAMMS, ein *beyond* der Programme? Im vorliegenden Band diskutiert Christine Hanke die Möglichkeit des «Unprogrammierten» als einer Kategorie des Entzuges, des Vorgängigen, des Invisibilisierten:



«Das Unprogrammierte wäre in diesem Fall also das der Programmierung Vorgängige, das sich gerade in dieser Vorgängigkeit jeglicher Beschreibung entzieht und sich in deren Begriffen nicht fassen lässt. Daher wäre einer positiven *Bezeichnung* im Sinne der oben aufgeführten Negativität dezidiert entgegenzutreten. Denn jede Definition, jeder Versuch zu definieren oder zu fixieren, könnte wiederum als Programmierung verstanden werden [...]. Diese Form des ‹Unprogramms›, des Unbestimmten verweigert sich also gerade *in seiner Vorgängigkeit*. Wissenschaftspolitisch-strategisch macht also der Verweis

auf das ‹Unprogrammierte› klar, dass Programmierung nicht alles sein kann.»[29]

Ob die Überformung sozialen durch maschinengeleitetes Handeln als ubiquitärer Vollzug taylorisierter Welt auf das «Unprogrammierte» als Figur des «Widerstands»[30] stößt, ist nicht zuletzt auch deswegen eine Frage, weil die Programmierung und die mit ihr verbundenen Prozesse der Metrisierung und der Quantifizierung als wissenschaftliche Praxis auch jenen Entscheidungsspielraum annihilieren, der bei der Bewertung von Datenreihen immer gegeben ist (so Hankes Beispiel aus der Astrophysik). Man könnte aber auch vom Ereignisbegriff ausgehen, der ja, wenn er nicht von einem Algorithmus gesteuert wird, also kein operativ erzeugtes Datum ist, auch immer die Fortschreibung des Programms gerade als Abweichung realisiert und damit ‹Programm› jedenfalls nicht mehr nur mathematisch-formal verstehen lässt; oder man könnte – mit Anwendungsmöglichkeit für die Unterscheidung Programme / Programm – auch die System / Umwelt-Differenz der Luhmann'schen Systemtheorie bemühen, um geltend zu machen, dass die Umwelt (etwa auch die Programme) immer komplexer als das System (das Programm) ist und dieses System dadurch zur steten Bearbeitung der System / Umwelt-Grenze im Rahmen von Selbstorganisation zwingt usw.

Dies führt noch einmal zur Frage zurück, ob sich ein PROGRAMM für die Analyse von Programmen entwickeln lässt. Aus den bisherigen Überlegungen folgt für mich als Antwort: Es gibt nur Programme. Ein PROGRAMM für Programme kann es in sozialen Systemen nicht geben – es sei denn, man argumentierte theologisch. Wenn *dieses* Programm nicht existiert, ließe sich auch sagen: Die Grammatik ist die Fiktion der Rhetorik. Dass es sich um eine *notwendige* Fiktion handelt, dies teilt sie mit der N*otwendigkeit* programmatischer Reflexion – als einem Gegenstand und Verfahren der Medienwissenschaft, über die das erste diesbezügliche DFG-Symposion kenntnisreich Rechenschaft ablegt.

Die ästhetische Kontrafaktur medienwissenschaftlichen Wissens findet sich in Samuel Becketts *Was Wo* (1983), analysiert in den Beiträgen von Reinhold Görling[31] und Stephan Trinkaus.[32]

«Ich mache aus.» Eine Freiheitsentscheidung?

1 http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/geisteswissenschaften.pdf, dort datiert 2005, zuletzt gesehen am 15.1.2015.

2 Claudia Althaus: Symposien als DFG-Programm, in: Mersch, Paech (Hg.): *Programm(e)*, 9–11, hier 9. In Folge wird, wenn nicht anders gekennzeichnet, aus diesem Band zitiert.

3 Knut Hickethier: Das Programm als kulturelle Präsentationsform der Mediengesellschaft, 21–42, hier 22, Herv. i. Orig.

4 Ebd., Herv. i. Orig.

5 Hickethier: Das Programm als kulturelle Präsentationsform der Mediengesellschaft, 38.

6 Susanne Lummerding: [Un]Framing Mediality and the Political. Gender als Programm?, 93–119, hier 93.

7 Ebd.

8 Stefan Kramer: Globale Medienangebote und lokale Programme – der Fall des chinesischen Buchdrucks, 43–64, hier 57.

9 Carsten Ochs: How to Make a Programme Run? Reflexives Programmieren als strategisch-experimentelles Entwerfen von Kultur-Programmen, 175–206, hier 178.

10 Ebd., 181.

11 Dieter Mersch: Pro-Grammata. Einige Überlegungen zu einer Theorie der Programme. Ein Nachwort, 461–486, hier 433.

12 Sybille Krämer: Schrift, Diagramm, Programm – Kulturtechniken der Inskription, 159–174, hier 165–167.

13 Anna Tuschling: Historisches, technisches und mediales Apriori. Zur Nachträglichkeit der Medien, 426–459, hier 437.

14 Alan M. Turing: The State of the Art [Vortrag 1947], in: Bernhard J. Dotzler, Friedrich Kittler (Hg.): *Intelligence Service. Schriften Alan M. Turings*, Berlin 1987, 183–207.

15 Christine Hanke: Alles nur Programm? Überlegungen zum Unprogrammierten der Medien(wissenschaft), 269–297, hier 273 / 274.

16 Matthias Thiele: Portabilität als Programm. Zur Implementierung der videojournalistischen Aufzeichnungspraxis in die Programmproduktion des Fernsehens, 207–242, hier 219.

17 Rainer Leschke: Programm als mediale Form, 65–92, hier 79.

18 Ebd., 75.

19 Ebd., 84.

20 Markus Krajewski: Dienstleistungsagenturen. Zur Delegation von Handlungsmacht zwischen Subalternen und Software-Services, 125–157.

21 Mirko Tobias Schäfer: Programmierte Gesellschaft? Zur Konstitution inhärenter Partizipation in Web Applikationen, 299–323.

22 Stephan Günzel: Was zu tun ist – Das Programm der Computerspielforschung, 401–426, hier 407 ff.

23 Bernhard J. Dotzler: Programmierte Gewalt. Zum Gegenstand der Medienwissenschaft, 379–400.

24 Man lässt sich dann von jeder neuen Kategorie affizieren, da sie ein Versprechen in sich zu bergen scheint.

25 Ulrike Bergermann: Comparative (Media)Studies. Programmatische Un / Orte, 351–378, hier 373.

26 Ebd., 365.

27 John Durham Peters: Comments on the Research Program of Media Studies, 343–350.

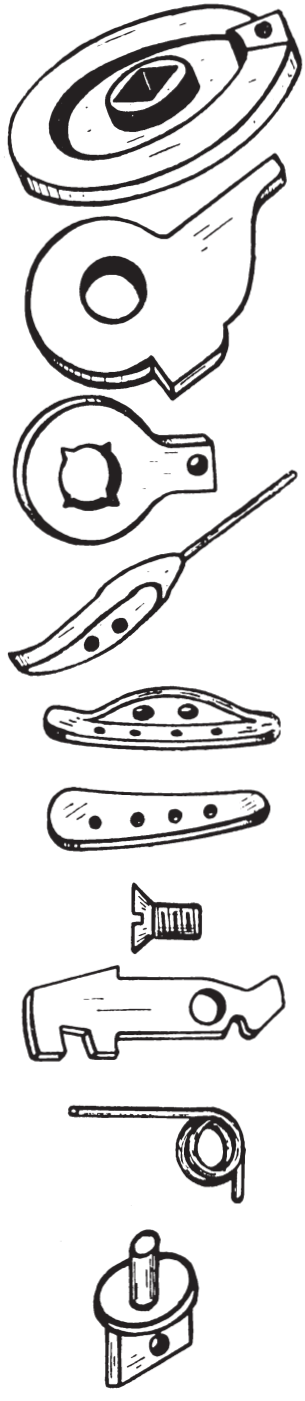
28 Charles Ess: Zwischen zwei Stühlen sitzen – oder drei, oder … Ein Kommentar zum Zweiten Medienwissenschaftlichen Symposion der DFG, in: Inge Baxmann, Timon Beyer, Claus Pias (Hg.): *Soziale Medien – Neue Massen. Medienwissenschaftliches Symposien der DFG* 2, Berlin, Zürich 2014, 353–359.

29 Christine Hanke: Alles nur Programm? Überlegungen zum Unprogrammierten der Medien(wissenschaft)?, 269–297, hier 277, Herv. i. Orig.

30 Ebd., 269.

31 Reinhold Görling: «Ich mache aus.» – Relationen, strukturelle Kopplungen und reine Bilder, 247–267.

32 Stephan Trinkaus: «Ich mache an.» – Programmierbarkeit als Nichtprogrammierung, 325–341.



AUTORINNEN

Keller Easterling lehrt als Professorin an der Yale School of Architecture. Schwerpunkte ihrer Forschung sind das Verhältnis von Stadtentwicklung und Logistik, die Räume globaler Infrastrukturen sowie die politische Handlungsmacht von Architektur. Veröffentlichungen u. a.: *Organization Space. Landscapes, Highways and Houses in America*, Cambridge, Mass. (MIT Press) 1999; *Enduring Innocence. Global Architecture and Its Political Masquerades*, Cambridge, Mass. (MIT Press) 2005; *Extrastatecraft. The Power of Infrastructure*, London (Verso) 2014.

Jürgen Fohrmann ist Professor für Neuere deutsche Literatur und Allgemeine Literaturwissenschaft an der Universität Bonn sowie Rektor der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. Arbeitsschwerpunkte: Literatur- und Medientheorie, Wissenschaftsgeschichte, Literatur- und Kulturgeschichte des 18. bis 20. Jahrhunderts. Veröffentlichungen u. a.: Hg. mit Erhard Schüttpelz: *Die Kommunikation der Medien*, Tübingen (de Gruyter) 2004; Hg.: *Gelehrte Kommunikation. Wissenschaft und Medium zwischen dem 16. und 20. Jahrhundert*, Wien, Köln, Weimar (Böhlau) 2005; Hg. mit Jürgen Brokoff, Hedwig Pompe, Brigitte Weingart: *Die Kommunikation der Gerüchte*, Göttingen (Wallstein) 2008.

Moritz Gleich ist wissenschaftlicher Assistent am Institut für Geschichte und Theorie der Architektur an der ETH Zürich. Seine Forschungsinteressen liegen im Bereich der kulturwissenschaftlichen Architekturforschung. In seiner Dissertation untersucht er die Entstehung operativer und maschineller Architekturkonzepte in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Veröffentlichungen u. a.: Architect and Service Architect. The Quarrel between Charles Barry and David Boswell Reid, in: *Interdisciplinary Science Reviews*, Bd. 37, Nr. 4, 2012; Die Fluten von San Francisco, in: Passepartout (Hg.): *Weltspiele – Weltnetzwerke. Jules Vernes «In 80 Tagen um die Welt»*, Konstanz (Konstanz University Press) 2013.

Thomas Haigh ist nach einer Ausbildung als Programmierer, Informatiker und Historiker seit 2010 Associate Professor an der School of Information Studies, University of Wisconsin-Milwaukee. Er leitete von 2005 bis 2014 die Abteilung «Computers, Information and Society» der Society for the History of Technology und betreut seit 2003 die Biografien der IEEE *Annals of the History of Computing*. Forschungsschwerpunkte: Sozio-Informatik, Sozial- und Wirtschaftsgeschichte der Computerisierung und des Programmierens. Hg. von: Michael Sean Mahoney: *Histories of Computing*, Boston (Harvard Univ. Press), 2011. http://www.tomandmaria.com.

Ute Holl lehrt Medienästhetik am Seminar für Medienwissenschaft der Universität Basel und forscht zum Kino, zur Wissensgeschichte audiovisueller Medien und zu Medien der Akustik. Zuletzt erschienen: *Der Moses-Komplex. Politik der Töne, Politik der Bilder*, Zürich, Berlin (diaphanes) 2014.

Yuk Hui forscht derzeit als Postdoktorand am Hybrid Publishing Lab des Centre for Digital Culture (CDC) der Leuphana Universität Lüneburg. Zuvor hat er am Institut de Recherche et d'Innovation des Centre Pompidou in Paris über digitale Objekte geforscht.

Susanne Jany forscht und lehrt am Institut für Kulturwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin. Sie arbeitet an einer Dissertation zum historischen Konzept der ‹Prozessarchitekturen›, d. h. zum Bedingungsverhältnis von Betriebsabläufen und räumlichen Strukturen in Zweckbauten des späten 19. Jahrhunderts. 2013 war sie Gastwissenschaftlerin an der Harvard University. Veröffentlichung u. a.: Postalische Prozessarchitekturen. Die Organisation des Postdienstes im Medium der Architektur, in: *Archiv für Mediengeschichte*, Nr. 13, 2013.

Christa Kamleithner promoviert am Institut für Kulturwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin mit einer Arbeit zur Wissensgeschichte der modernen Stadtplanung, die die politischen und epistemischen Voraussetzungen der Disziplin untersucht. Zu ihren Forschungsinteressen gehören die Geschichte der Stadtplanung, Fragen der Medialität der Architektur und Theorien des sozialen Raumes. Veröffentlichungen u. a.: Hg. mit Susanne Hauser und Roland Meyer: *Architekturwissen. Grundlagentexte aus den Kulturwissenschaften*, Bielefeld (transcript) 2011 (*Bd. 1, Ästhetik des sozialen Raumes*), 2013 (*Bd. 2, Logistik des sozialen Raumes*); Was Architektur macht / What Architecture Does, in: *ARCH+*, Nr. 217, 2014.

Maren Koehler ist PhD-Kandidatin an der Faculty of Architecture, Design and Planning an der University of Sydney und arbeitet dort an einer Dissertation mit dem Arbeitstitel *Architectural Media. The Lobby as a Technology of Mediation and Governance*. Ihr Forschungsinteresse gilt der Schnittstelle von Architektur(-geschichte) und Medientheorie.

Reinhold Martin lehrt als Architekturprofessor an der Columbia University und hat 2000 die Zeitschrift *Grey Room* mitbegründet. Schwerpunkte seiner Arbeit sind die Geschichte des Raumes, der Macht und der ästhetischen Imagination mit Blick auf ihre Vermittlung durch technische Infrastrukturen. Veröffentlichungen u. a.: *The Organizational Complex. Architecture, Media and Corporate Space*, Cambridge, Mass. (MIT Press) 2003; *Utopia's Ghost. Architecture and Postmodernism, Again*, Minneapolis (Univ. of Minnesota Press) 2010; *Mediators. Aesthetics, Politics and the City*, Minneapolis (Univ. of Minnesota Press) 2014.

Harun Maye ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Internationalen Kolleg für Kulturtechnikforschung und Medienphilosophie (IKKM) der Bauhaus-Universität Weimar. Forschungsschwerpunkte: Neuere deutsche Literatur, Medien und Kulturtechniken, Metaphern- und Begriffsgeschichte. Ausgewählte Veröffentlichungen: mit Matthias Bickenbach: *Metapher Internet. Literarische Bildung und Surfen*, Berlin (Kadmos) 2009; Hg. mit Markus Krajewski: *Die Hyäne. Lesarten eines politischen Tiers*, Berlin, Zürich (diaphanes) 2010; Hg. mit Leander Scholz: *Einführung in die Kulturwissenschaft*, München (UTB) 2011.

Roland Meyer promoviert an der Hochschule für Gestaltung Karlsruhe zur Bild- und Mediengeschichte der Identifizierbarkeit. Zu seinen Forschungsinteressen gehören die Geschichte operativer Bildlichkeit, Fragen der Medialität der Architektur sowie Theorien zeitgenössischer Kunst. Veröffentlichungen u. a.: Hg. mit Susanne Hauser und Christa Kamleithner: *Architekturwissen. Grundlagentexte aus den Kulturwissenschaften*, Bielefeld (transcript) 2011 (*Bd. 1, Ästhetik des sozialen Raumes*), 2013 (*Bd. 2, Logistik des sozialen Raumes*); Augmented Crowds. Identitätsmanagement, Gesichtserkennung und Crowd Monitoring, in: Inge Baxmann, Timon Beyes, Claus Pias (Hg.): *Soziale Medien – Neue Massen*, Zürich, Berlin (diaphanes) 2014.

Peter Ott lehrt Film und Video an der Merz Akademie in Stuttgart und ist Filmemacher von Dokumentar- und Spielfilmen. Im April erscheint sein Film *Die Präsenz Gottes in einer falsch eingerichteten Gegenwart*, D 2015, 76 min.

Peter Rehberg ist DAAD Associate Professor am Department of Germanic Studies der University of Texas in Austin. Außerdem schrieb er drei Romane (zuletzt: *Boymen*, Hamburg 2011) und arbeitete als Chefredakteur des schwulen Monatsmagazins *Männer*. Seine wissenschaftlichen Arbeitsgebiete sind Queer Theory, Pop Culture und Media Studies. Zuletzt sind von ihm erschienen: Pornographic and Post-Pornographic Utopia, in: Enrico Biasin, Giovanna Maina, Federico Zecca (Hg.): *Porn after Porn. Contemporary Alternative Pornographies*, Mailand, Udine (Mimesis International) 2014; Pornografie und Bildkritik in Texten des 20. Jahrhunderts, in: Claudia Benthien, Brigitte Weingart (Hg.): *Handbuch Literatur & Visuelle Kultur*, Berlin (de Gruyter) 2014.

Gabriele Schabacher ist Professorin für Geschichte und Theorie der Kulturtechniken an der Bauhaus-Universität Weimar. Ihre aktuellen Forschungsinteressen sind historische Verkehrs- und Mobilitätsforschung, Medialität von Infrastrukturen und Kulturtechniken des Reparierens. Veröffentlichungen u. a.: Hg. mit Christoph Neubert: *Verkehrsgeschichte und Kulturwissenschaft. Analysen an der Schnittstelle von Technik, Kultur und Medien*, Bielefeld (transcript) 2013; Medium Infrastruktur. Trajektorien soziotechnischer Netzwerke in der ANT, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Nr. 2, 2013.

Kjeld Schmidt ist Professor an der Copenhagen Business School und nach einer Ausbildung als Programmierer und Soziologe seit 1985 als Projektmanager und Forscher im Gebiet der Computer Supported Cooperative Work tätig. Er ist Hauptherausgeber der Zeitschrift *Computer Supported Cooperative Work*. Forschungsschwerpunkte: Koordinative Praktiken, Geschichte der industriellen und computerisierten Arbeit, Praxistheorie. Buchveröffentlichung: *Cooperative Work and Coordinative Practices. Contributions to the Conceptual Foundations of Computer-Supported Cooperative Work (CSCW)*, London (Springer) 2011.

Arne Schmitt beschäftigt sich in seiner künstlerischen Arbeit mit den Zusammenhängen von Architektur und Geschichte, wobei der westdeutschen Nachkriegszeit besonderes Interesse zukommt. Seine Medien sind Fotografie und Text, so auch in seinen Büchern *Wenn Gesinnung Form wird*, Leipzig 2012 und *Geräusch einer fernen Brandung*, Leipzig 2014 (beide erschienen bei Spector Books) sowie in seiner Einzelausstellung in der Galerie Jacky Strenz, Frankfurt/M. (24.4.–20.6.2015). Im Sommersemester 2014 und Wintersemester 2014/15 hatte er eine Gastprofessur an der Hochschule für Bildende Künste Hamburg inne.

Andrea Seier ist Privatdozentin am Institut für Theater-, Film- und Medienwissenschaft der Universität Wien. 2013 Habilitation mit der Arbeit *Mikropolitik der Medien*. Forschungsschwerpunkte: Gouvernementalität und Medien, Mikropolitik, Gender & Medien. Jüngste Buchpublikation: Hg. mit Thomas Waitz: *Klassenproduktion. Fernsehen als Agentur des Sozialen*, Münster, Hamburg (LIT) 2014.

Florian Sprenger ist Postdoc am Digital Cultures Research Lab des Centre for Digital Culture (CDC) der Leuphana Universität Lüneburg und forscht zur Geschichte des *environment* sowie der Elektrizität. Veröffentlichungen u. a.: *Medien des Immediaten. Elektrizität – Telegraphie – McLuhan*, Berlin (Kadmos) 2012; Hg. mit Katja Müller-Helle: *Blitzlicht*, Zürich, Berlin (diaphanes) 2012; mit Daniel Gethmann: *Die Enden des Kabels. Kleine Mediengeschichte der Übertragung*, Berlin (Kadmos) 2014.

Meredith TenHoor lehrt am Pratt Institute in New York und ist Vorsitzende der von ihr mitbegründeten Aggregate Architectural History Collaborative. Im Zentrum ihrer Forschung steht die Frage nach der Rolle von Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung bei der Verteilung von Ressourcen. In ihrer Dissertation *The Architecture of the Market: Food, Media and Biopolitics from Les Halles to Rungis* hat sie das System der Nahrungsmitteldistribution im Frankreich der Nachkriegszeit untersucht. Veröffentlichungen u. a.: Hg. mit Rosten Woo und Damon Rich: *Street Value. Shopping, Planning and Politics at Fulton Mall*, Princeton (Princeton Architectural Press) 2010; mit Aggregate: *Governing by Design. Architecture, Economy and Politics in the Twentieth Century*, Pittsburgh (Univ. of Pittsburgh Press) 2012.

Stephan Trinkaus ist derzeit Gastprofessor am Institut für Theater-, Film- und Medienwissenschaft der Universität Wien und war bis 2014 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Medien- und Kulturwissenschaft der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Dort hat er 2010/2011 die Professur für Medienwissenschaft in kulturwissenschaftlicher Orientierung vertreten. Er arbeitet an einem Habilitationsprojekt zum Zusammenhang von Prekarität, Relationalität und Medialität. Aktuelle Publikation u. a.: «Ich mache an.» – Programmierbarkeit als Nichtprogrammierung, in: Dieter Mersch, Joachim Paech (Hg.): *Programm(e). Medienwissenschaftliche Symposien der DFG 1*, Berlin (diaphanes) 2014.

Vassilis S. Tsianos ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Soziologie an der Universität Hamburg. Sein Arbeitsgebiet umfasst postkonstruktivistische Soziologie, techniksoziologische Biometrieforschung, Stadtsoziologie der postmigrantischen Gesellschaft, Migrationssoziologie und Rassismustheorien. Sein Buch (zusammen mit Nikos Trimikliniots und Dimitris Parsanoglou) *Mobile Commons, Digital Materialities and the Right to the City* ist gerade bei Palgrave-Macmillan in London erschienen.

Julia Weber leitet die Emmy Noether-Nachwuchsgruppe «Bauformen der Imagination. Architektur und Literatur in der Moderne» an der Freien Universität Berlin. Zu ihren aktuellen Forschungsschwerpunkten gehören raumanthropologische Fragestellungen, Fragen zur Medialität der Architektur und die Verschränkung von Raum- und Subjektkonstitution in literarischen Texten. Veröffentlichungen u. a.: Hg. mit Dorit Müller: *Die Räume der Literatur. Exemplarische Zugänge zu Kafkas Erzählung «Der Bau»*, Berlin (de Gruyter) 2013; Expeditionen ins Innere des «House of Leaves». Mark Z. Danielewskis Erzähl- und Raumarchitekturen, in: Robert Krause, Evi Zemanek (Hg.): *Text-Architekturen. Die Baukunst der Literatur*, Berlin (de Gruyter) 2014.

Alexander Zons ist Koordinator des Graduiertenkollegs «Das Reale in der Kultur der Moderne» an der Universität Konstanz und arbeitet zur Sozialgeschichte der Filmindustrie anhand der Figur des Agenten. Diverse Veröffentlichungen zu Vorspann und Paratexten des Films, z. B.: *Paratexte des Films. Über die Grenzen des filmischen Universum*, Bielefeld (transcript) 2007; Hg. mit Rembert Hüser und Georg Stanitzek: *Das Buch zum Vorspann. «The Title is a Shot»*, Berlin (Vorwerk 8) 2006.

BILDNACHWEISE

S. 8 aus: *Bau*, Nr. 2/3, 1969, 31. Mit freundlicher Genehmigung der Zentralvereinigung der ArchitektInnen Österreichs

S. 21–23, 27 aus: Charles Sylvester: *The Philosophy of Domestic Economy*, London 1819, Tafel II, Frontispiz, Tafel X und V

S. 30 aus: Charles James Richardson: *Popular Treatise on the Warming and Ventilating of Buildings*, London 1837, Tafel 14

S. 31 aus: John Vallance: *A Letter to the Right Honourable the Earl of Chichester*, London 1823, 98, 101

S. 36 aus: Wilhelm Franz: *Fabrikbauten*, Leipzig 1923 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 2. Halbbd., 5. Heft), 188, 215

S. 37 aus: Felix Genzmer: *Bade- und Schwimmanstalten*, 2. Aufl., Leipzig 1921 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 3. Halbbd., 3. Heft), 245

S. 38 aus: Wilhelm Küsgen u. a.: *Handwörterbuch des Postwesens*, Berlin 1927, 194

S. 39 aus: Robert Neumann: *Gebäude für den Post-, Telegraphen- und Fernsprechdienst*, 2. Aufl., Leipzig 1908 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 2. Halbbd., 3. Heft), 78

S. 40 aus: Rudolf Virchow, Albert Guttstadt: *Die Anstalten der Stadt Berlin für die öffentliche Gesundheitspflege und für den naturwissenschaftlichen Unterricht*, Berlin 1886, 176

S. 42 aus: Rudolf Opfermann u. a.: *Gebäude für Sammlungen und Ausstellungen*, 2. Aufl., Stuttgart 1906 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 6. Halbbd., 4. Heft), 101

S. 43 aus: Karl Zaar u. a.: *Geschäfts- und Kaufhäuser*, Stuttgart 1902 (Handbuch der Architektur, 4. Teil, 2. Halbbd., 2. Heft), 239

S. 46 aus: Mosler Safe Company: Day and Night Deposit Safe, Nr. 12 and 14-SS, in: *archive.org*, dort datiert 1952, https://archive.org/stream/MoslerDayAndNightDepositSafeNos.12And14-ss/MoslerDayAndNightDepositSafe0001#page/n3/mode/2up, gesehen am 2.9.2014

S. 47 aus: Mosler Safe Company: Snorkel: The Exclusive Patented Mosler-Duplex Auto-Teller, in: *archive.org*, dort datiert 1952, https://archive.org/stream/Snorkel/Snorkel0001#page/n1/mode/2up, gesehen am 2.9.2014

S. 49 aus: Carol Herselle Krinsky: *Gordon Bunshaft of Skidmore, Owings & Merrill*, Cambridge, Mass. 1988, 118

S. 50–51 Copyright: Ezra Stoller / Esto

S. 56 aus: Reyner Banham: *Scenes in America Deserta*, Salt Lake City 1982, Cover (Orig. in Farbe)

S. 59–60 aus: Reyner Banham: *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, Chicago 1969, Cover (Orig. in Farbe), 20, 22

S. 62 aus: Reyner Banham: A Home is not a House, in: *Art in America*, Bd. 2, Nr. 2, 1965, 78

S. 64 aus: Banham: *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, 79

S. 69, 77 aus: Keller Easterling: *Extrastatecraft. The Power of Global Infrastructure*, London 2014, 47, 54 (Orig. in Farbe), 79. Mit freundlicher Genehmigung des Verso-Verlags

S. 73 aus: Wikimedia Commons: Aerial view of suburban Levittown, Pennsylvania, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:LevittownPA.jpg, gesehen am 15.1.2015

S. 81 aus: Ingmar Arnold: *Luft-Züge. Die Geschichte der Rohrpost in Berlin und anderswo*, Berlin 2000, 24

S. 85 links aus: *Airs de paris*, Ausst.-Kat. Centre Pompidou, Paris 2007, 33 (Orig. in Farbe) **rechts** aus: Bruce Jenkins: *Gordon Matta-Clark. Conical Intersect*, London 2011, 27

S. 86 Screenshot von *Paris: Ville Invisible* [Startseite], http://www.bruno-latour.fr/virtual/index.html, gesehen am 23.9.2014 (Orig. in Farbe)

S. 87 aus: Bruno Latour, Emilie Hermant: *Paris ville invisible*, Paris 1998, 17 (Orig. in Farbe)

S. 98 aus: Mark K. Deming: *Le Halle au Blé de Paris 1762–1813*, Brüssel 1984, 195

S. 99 aus: *Techniques et Architecture*, Bd. 30, Nr. 3, 1969, 87, 83, 50, 85

S. 105–112 Copyright für die Zusammenstellung: Arne Schmitt / VG Bild-Kunst, Bonn 2015

S. 118 Copyright: Brigitta Kuster. Mit freundlicher Genehmigung der Künsterin

S. 131 ullstein bild – Roger-Viollet / Jacques Boyer

S. 149 mit freundlicher Genehmigung der MITRE Corporation

S. 164 aus: Centre Georges Pompidou (Hg.): *Les Immatériaux*, Ausst.-Kat., *Bd. 3: Inventaire*, Paris 1985, 27

S. 178 aus: Lea Kutz: *Eselsohren*, Köln 2013, 14–15. Mit freundlicher Genehmigung des DuMont-Verlags

S. 183, 185–187, 189–193, 195 aus: Typograph-GmbH: *Illustriertes Verzeichnis der Teile der Typograph-Setzmaschine*, Berlin [ca. 1920–1930], Tafel 8–9, 18–19, 40–41

Falls trotz intensiver Nachforschungen Rechteinhaber nicht berücksichtigt worden sind, bittet die Redaktion um eine Nachricht.

IMPRESSUM

Herausgeberin Gesellschaft für Medienwissenschaft e.V. c/o Prof. Dr. Malte Hagener, Philipps-Universität Marburg, Institut für Medienwissenschaft, Wilhelm-Röpke-Straße 6a, 35039 Marburg, info@gfmedienwissenschaft.de, *www.gfmedienwissenschaft.de*

Redaktion Ulrike Bergermann (Braunschweig), Daniel Eschkötter (Köln), Petra Löffler (Weimar), Kathrin Peters (Berlin, V.i.S.d.P.), Erhard Schüttpelz (Siegen), Thomas Waitz (Wien), Brigitte Weingart (Köln)

Redaktionsanschrift: Zeitschrift für Medienwissenschaft c/o Prof. Dr. Kathrin Peters, Universität der Künste Berlin, Institut für Geschichte und Theorie der Gestaltung, Postfach 120544, 10595 Berlin, info@zfmedienwissenschaft.de, *www.zfmedienwissenschaft.de*

Schwerpunktredaktion Heft 12
Christa Kamleithner, Roland Meyer, Julia Weber

Redaktionsassistenz
Michaela Richter

Beirat Marie-Luise Angerer (Köln), Inge Baxmann (Leipzig), Cornelius Borck (Lübeck), Philippe Despoix (Montréal), Mary Ann Doane (Berkeley), Lorenz Engell (Weimar), Ute Holl (Basel), Gertrud Koch (Berlin), Thomas Y. Levin (Princeton), Avital Ronell (New York), Martin Warnke (Lüneburg), Hartmut Winkler (Paderborn), Geoffrey Winthrop-Young (Vancouver)

Grafische Konzeption
Stephan Fiedler, *www.stephanfiedler.eu*

Layout, Bildbearbeitung und Satz
Lena Appenzeller

Druck und buchbinderische Weiterverarbeitung
Pustet, Regensburg

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft
DFG

Die **Zeitschrift für Medienwissenschaft** erscheint zweimal im Jahr.

Jahresabonnement (Print oder Online 2015) € 49,80
Einzelheft (Print) € 24,90 (Preise zzgl. Versandkosten)

Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls es nicht acht Wochen vor Ablauf eines Kalenderjahres gekündigt wird.

Mitglieder der Gesellschaft für Medienwissenschaft erhalten die *Zeitschrift für Medienwissenschaft* kostenlos.
Mitgliedschaft: *www.gfmedienwissenschaft.de/gfm/mitglieder/*

Verlag diaphanes, Hardstrasse 69, CH-8004 Zürich, kontakt@diaphanes.net, *www.diaphanes.net*

Bestellung: kontakt@diaphanes.net
Telefon 0041 43 3220 783, Fax 0041 43 3220 784

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere die der Übersetzung. Kein Teil dieser Zeitschrift darf in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden.

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier

© **2015** by diaphanes, Zürich-Berlin
Printed in the Federal Republic of Germany

ISSN 1869-1722
ISBN 978-3-03734-571-9