

# Vom Verschwinden der Ferne

Telekommunikation  
und Kunst

Herausgegeben von  
Edith Decker und Peter Weibel

DuMont Buchverlag Köln

Umschlagabbildung: Computeranimation; Yves Klein, o.T. (*timbre monochrome*), 1959. Yves-Klein-Blau auf Karton mit Poststempel, 2,4 × 2 cm, auf Briefumschlag an Iris Clert, Paris. Sammlung Pascale und Isabelle Ledeur, Paris

Abbildung vordere Umschlaginnenklappe: Yves Klein, 1961. Foto Harry Shunk-Kender, New York

Frontispiz: Laszlo Moholy-Nagy, *Telephonbild EM 2*, 1922. Emaille auf Stahl, 24 × 15 cm. The Museum of Modern Art, New York. Geschenk von Philip Johnson in Erinnerung an Sibyl Moholy-Nagy



C  
Fra 5  
70 43 6

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

**Vom Verschwinden der Ferne**: Telekommunikation und Kunst; [eine Ausstellung des Deutschen Postmuseums in Frankfurt am Main, 2. Oktober 1990 bis 13. Januar 1991] / hrsg. von Edith Decker und Peter Weibel.

– Köln: DuMont, 1990  
(DuMont-Taschenbücher; 257)  
ISBN 3-7701-2725-0

NE: Decker, Edith [Hrsg.]; Deutsches Postmuseum (Frankfurt, Main);  
GT

Redaktion: Edith Decker, Peter Weibel  
Redaktionsassistentz: Margret Baumann  
Lektorat: Petra Kruse  
Produktion: Peter Dreesen

© 1990 DuMont Buchverlag, Köln  
Alle Rechte vorbehalten  
Satz und Druck: Rasch, Bramsche  
Buchbinderische Verarbeitung: Bramscher Buchbinder Betriebe

Printed in Germany ISBN 3-7701-2725-0

## Inhalt

Dank an Leihgeber und Sponsoren . . . . .	7
Künstler- und Ausstellungsverzeichnis . . . . .	8
<i>Thomas Werner</i>	
Vorwort . . . . .	17
<i>Peter Weibel</i>	
Vom Verschwinden der Ferne Telekommunikation und Kunst . . . . .	19
<i>Edith Decker</i>	
Boten und Botschaften einer telematischen Kultur . . . . .	79
<i>Bill Fontana</i>	
River Soundings . . . . .	113
<i>Max Neuhaus</i>	
Audium Projekt für eine Welt als Hör-Raum . . . . .	118
<i>Albert Abramson</i>	
110 Jahre Fernsehen Visionen vom Fern-Sehen . . . . .	146
<i>Friedemann Malsch</i>	
Eine letzte (erste) Antizipation Die Entdeckung des Fernsehens durch die italienischen Futuristen . . . . .	209
<i>Siegfried Zielinski</i>	
Von Nachrichtenkörpern und Körpernachrichten Ein eiliger Beutezug durch zwei Jahrtausende Mediengeschichte . . . . .	229

<i>Franz Pichler</i>	
Telegrafie- und Telefonsysteme des 19. Jahrhunderts . . .	253
<i>Timm Starl</i>	
Der Schleier der Nähe	
Zur fotografischen Ausrichtung des Horizonts . . . . .	287
<i>Hubertus von Amelunxen</i>	
Einbruch in die Transzendenz . . . . .	307
<i>Gerhard Johann Lischka</i>	
Sightseeing . . . . .	317
<i>Florian Rötzer</i>	
Sendungen und Empfängnisse	
Einige abseitige und zerstreute Bemerkungen	
zur Telekommunikation . . . . .	322
<i>Paul Virilio</i>	
Das dritte Intervall	
Ein kritischer Übergang . . . . .	335
Kurzbiographien der Autoren . . . . .	347
Personenregister . . . . .	349
Copyright- und Bildnachweis . . . . .	357

## Dank an Leihgeber und Sponsoren

Dorothee und Erik Andersch, Neuss  
 Privatsammlung, Brüssel  
 Stedelijk van Abbemuseum, Eindhoven  
 Konrad Fischer, Düsseldorf  
 Buckminster Fuller Institute, Los Angeles  
 Galerie Karsten Greve, Köln und Paris  
 Privatbesitz, Hamburg  
 Pascale und Isabelle Ledeur, Paris  
 Galerie Metropol, Wien  
 Natan Fedorowskij, Avantgarde Galerie, Berlin  
 Privatsammlung, Remscheid  
 Carl Solway Gallery, Cincinnati  
 Dr. Speck, Köln  
 Galerie Christian Stein, Mailand  
 Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart  
 Gallery Takagi, Nagoya  
 Dorothy und Herbert Vogel, New York  
  
 Bose GmbH  
 Brüel & Kjaer GmbH, Quickborn  
 Sennheiser Electronic KG, Wedemark  
 Studer Revox GmbH

# Künstler- und Ausstellungsverzeichnis

Giovanni Anselmo  
Robert Barry  
Joseph Beuys  
George Brecht  
Klaus vom Bruch  
Bill Fontana  
Richard Buckminster Fuller  
Gilbert & George  
Philippe De Gobert  
Ray Johnson  
On Kawara  
Yves Klein  
El Lissitzky  
Kasimir Malewitsch  
Tatsuo Miyajima  
Max Neuhaus  
Ruth Schnell  
Jeffrey Shaw  
Mieko Shiomi  
Wolf Vostell

## **Giovanni Anselmo**

geb. 1934 in Borgofranco d'Ivrea, Italien  
lebt in Turin

*Direzione*, 1967/68

Granit mit Kompaß, 17 × 11 × 37 cm

Detail aus: *Un disegno e un particolare a est, trecento milioni d'anni a ovest*, 1967–1978

Stedelijk van Abbemuseum, Eindhoven

*Infinito*, 1970

Farbfoto

Galerie Christian Stein, Mailand

## **Robert Barry**

geb. 1936 in New York

lebt in Teaneck, New Jersey

o. T., 1987

Acryl auf Leinwand, 153 × 153 cm

Privatbesitz, Hamburg

o. T., 1989

Acryl auf Leinwand, 101,6 × 101,6 cm

Galerie Metropol, Wien

## **Joseph Beuys**

geb. 1921 in Krefeld

gest. 1986 in Düsseldorf

*Mensch*, 1972

Kreide auf Tafel, Bräter mit Steinen und Telefon, 200 × 150 × 80 cm

Slg. Dr. Speck, Köln

*Telephon S – E*, 1974

2 Blechdosen, Ölfarbe (Braunkreuz), Bindfaden, Papier, je 12 cm hoch, Durchmesser 10 cm, Multiple, 8/24

Deutsches Postmuseum, Frankfurt/M.

**George Brecht**

geb. 1925 in Halfway, Oregon  
lebt in Köln

*Three Telephone Events*, 1961

Offsetkärtchen, signiert, 8,9 × 11,3 cm  
Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

*Land Mass Translocation Project: Isle of Wight → Azores*, 1969

Offset, 27,7 × 30,4 cm, mit Informationsblatt No. 1, 1969, Offset  
Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

**Klaus vom Bruch**

geb. 1952 in Köln  
lebt in Köln

*Schwarzweiß*, 1990

Videoinstallation: 5 Monitore, 2 Holz-, 3 Stahlkisten, weiß und  
schwarz gefaßt  
Besitz des Künstlers

**Bill Fontana**

geb. 1947 in Cleveland, Ohio  
lebt in Berkeley, Kalifornien

*River Soundings*, 1990

Klangskulptur

**Richard Buckminster Fuller**

geb. 1895 in Milton, Massachusetts  
gest. 1983

*The 4-D World*, 1927

Mimeo-Druck, 1/7, 25,4 × 17,8 cm  
Carl Solway Gallery, Cincinnati, Ohio

o. T., 1934

Blaupause der ersten Weltkarte mit Bleistiftnotizen, 80 × 49,5 cm  
Buckminster Fuller Institute, Los Angeles

*World Map Chart*, 1944

Original-Nachdruck, 53,3 × 61,2 cm; zuerst veröffentlicht in:  
*American Neptune*, April 1944  
Buckminster Fuller Institute, Los Angeles

**Gilbert & George**

Gilbert, geb. 1943 in St. Martin, Thurn  
George, geb. 1942 in Totness, Devon  
leben in London

*Postal Sculpture (New Decadent Art)*, 1969/70

versiegeltes Briefkuvert u. signierter Offset; Kuvert: 11,5 × 17,5 cm,  
Offset: 20,1 × 17 cm  
Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

*A Message from the Sculptors Gilbert & George*, 1970

Einladung für die Ausstellung *Art for All* mit 5 s/w-Fotos und Col-  
lage (Make-up, Tabak, Asche, Haare, Stoff und Frühstücksrreste),  
No. 62/300, 20,5 × 13 cm  
Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

*The Limericks*, 1971

8teilige Serie; jeder Teilnehmer erhielt 8 Wochen lang jede Woche  
einen »Limerick«  
Karten signiert; Kuvert: 13,2 × 20,8 cm, Klappkarte: 12,5 × 20 cm  
Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

*Pink Elephants*, 1973

8teilige Serie, jeder Teilnehmer erhielt 8 Wochen lang jede Woche  
einen »Pink Elephant«  
Karten signiert; Kuvert: 13,2 × 20,8 cm, Klappkarte: 20 × 12,7 cm  
Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

**Philippe De Gobert**

geb. 1946 in Brüssel  
lebt in Brüssel

*Hommage à Magritte*, 1982/1983  
Holz, Miniaturzug, verschiedene Materialien, 60 × 50 × 30 cm  
Privatbesitz, Brüssel

### **Ray Johnson**

geb. 1927 in Detroit, Michigan  
lebt in Locust Valley, New York

*Mail Art an George Maciunas*, 1963  
Briefumschlag mit zahlreichen kleinen Collagen,  
Notizen, Zeitungsausschnitten etc.; Kuvert: 9 × 21 cm  
Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

o. T. (*Postkarte an Dick Higgins*), 1959  
8,9 × 14 cm  
Privatsammlung, Remscheid

o. T. (*What are Legends*), 1960  
Collagierter erster Katalog von Dick Higgins mit einem Brief,  
22,2 × 14,65 cm  
Privatsammlung, Remscheid

o. T. (*Samuel Beckett*), um 1960  
Collage, 18 × 13,6 cm  
Privatsammlung, Remscheid

o. T. (*Black Powder*), um 1960  
Collage über Tuschzeichnung von Dick Higgins (um 1959),  
28 × 20,4 cm  
Privatsammlung, Remscheid

o. T. (*Max Ernst*), um 1960  
Collage und Gouache, 21,1 × 13,6 cm  
Privatsammlung, Remscheid

o. T. (*Where is everybody*), um 1960  
Collage mit Foto von Dick Higgins, 23,6 × 19,1 cm  
Privatsammlung, Remscheid

o. T. (*Plate 3*), 1960/61  
Collage mit Holzstäbchen und Baumwollgarn, 18,9 × 12,65 cm  
Privatsammlung, Remscheid

o. T. (*A Monument*), um 1961  
Manuskript: überarbeitetes Konkretes Gedicht von Dick Higgins  
für Larry Poons, 28 × 18,4 cm  
Privatsammlung, Remscheid

o. T. (*Drums*), vor 1965  
Brief und Zeichnung für Dick Higgins, 12,6 × 20 cm  
Privatsammlung, Remscheid

o. T. (*London Oils*), 1964  
Briefumschlag an George Brecht, 9,9 × 22,4 cm  
Privatsammlung, Remscheid

o. T. (*Neckties*), 1964  
Postkarte an Patricia Van Ingen, 13,7 × 14 cm  
Privatsammlung, Remscheid

o. T. (*Is everybody in the same boat?*), 1965  
Postkarte (von Robert Filliou) an Dick Higgins, 12,75 × 17,8 cm  
Privatsammlung, Remscheid

### **On Kawara**

30. September 1990: 21.098 Tage

34 Postkarten *I woke up at ...*  
an Konrad Fischer, 19. März bis 21. April 1976, ohne Maßangaben  
Galerie Konrad Fischer, Düsseldorf

### **Yves Klein**

geb. 1928 in Nizza  
gest. 1962

o. T. (*timbre monochrome*), 1959  
Yves-Klein-Blau auf Karton mit Poststempel, 2,4 × 2 cm, auf Brief-  
umschlag an Iris Clert, Paris  
Sammlung Pascale und Isabelle Ledeur, Paris

o. T. (*timbre monochrome*), 1959  
Yves-Klein-Blau auf Karton mit Poststempel, 2,4 × 2 cm, auf Briefumschlag an Monsieur und Madame Richebet, Paris  
Sammlung Pascale und Isabelle Ledeur, Paris

### **El Lissitzky**

geb. 1890 in Potschinok bei Smolensk  
gest. 1941

*Suprematistische Geschichte von zwei Quadraten  
in 6 Konstruktionen*  
Skythen Verlag Berlin 1922, Nachdruck Berlin 1988

### **Kasimir Malewitsch**

geb. 1879 bei Kiew  
gest. 1935

*Der gleichzeitige Tod eines Mannes in einem Aeroplan und in der Eisenbahn*, 1913  
Lithographie, 9,1 × 14 cm  
in: Alexei Krutschonich: *Wsorwal*, St. Petersburg 1913, 1. Ausgabe  
Natan Fedorowskij, Avantgarde-Galerie Berlin

### *Suprematismus*

34 Zeichnungen, 34 Lithographien mit 4 S. Text  
Vitebsk 1920, Nachdruck Lausanne 1974

### **Tatsuo Miyajima**

geb. 1957 in Tokio  
lebt in Tokio und z. Zt. in Berlin

*133651 (Intersect)*, 1990  
Rauminstallation mit LCD-Zählwerken, 350 × 566 cm  
Gallery Takagi, Nagoya

### **Max Neuhaus**

geb. 1939 in Beaumont, Texas  
lebt in Paris

*Audium*, 1980  
Farbstift auf Papier, 95,5 × 120 cm  
Courtesy Galerie Karsten Greve, Köln und Paris

### *Radio Net*, 1977

Acryl auf Cibachrome-Satellitenfoto, 68 × 101 cm  
Courtesy Galerie Karsten Greve, Köln und Paris

### **Ruth Schnell**

geb. 1954 in Linz, Österreich  
lebt in Wien

### *Tür für Huxley II*, 1989/90

Interaktive Videoinstallation  
Unter Mitarbeit von Kike Garcia Roldan

### **Jeffrey Shaw**

geb. 1944 in Melbourne  
lebt in Amsterdam

### Jeffrey Shaw/Dirk Groeneveld

*The Legible City*, 1989  
Interaktive Videoinstallation mit Fahrrad

### **Mieko Shiomi**

geb. 1938 in Oka Yama, Japan  
lebt in Osaka

### *Spatial Poem No. 1. Word Event*, 1965

Edition Fluxus, New York  
Weltkarte auf Weichpappe mit bedruckten Papierfähnchen,  
5 × 45,5 × 30 cm, Plexiglashaube 11 × 47 × 31 cm  
Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

### *Spatial Poem No. 2. Direction Event*, 1966

Edition Fluxus, New York  
Offsetdruck gefaltet, 82 × 36,5 cm  
Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

*Spatial Poem No. 3. Falling Event*, 1968

Edition Fluxus, New York

Holzkästchen mit losen Kalenderblättern vom 24. Juni bis

17. August, 2,5 × 15 × 12 cm

Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

*Spatial Poem No. 4. Shadow Event*, 1972

Edition Fluxus, New York

Mikrofilm mit Sichtgerät in Plastikgehäuse, 5 × 6,5 × 6,5 cm

Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

Einladungen zu den *Spatial Poems No. 1–9* mit Abschlußkarte

10 Blatt und 1 Folie unterschiedlichen Formats

Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

### **Wolf Vostell**

geb. 1932 in Leverkusen

lebt in Berlin und Malpartida de Cáceres, Spanien

*Automatischer Telefonanrufbeantworter*, 1969

Doppelseitiger Offsetdruck gefaltet, 29,5 × 21,3 cm

Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

Peter Faecke/Wolf Vostell

*Postversandroman*

erschieden in 11 Lieferungen, Neuwied 1970–72

Lose Blätter in Pappdeckel und geschraubt, 31,5 × 22,5 cm

Beilage: Peter Faecke, 11 Romane in 6 Minuten und 2 Sekunden

(3. Lieferung)

Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart

*Künstlerpost*, 1969

Plexiglasständer von Wolf Vostell mit einer Patrone von Hans Peter

Alvermann mit Briefen (je 30 × 21 cm) von Joseph Beuys, George Brecht, Robert Filliou, Dieter Roth, Daniel Spoerri und Ansgar Nierhoff

Multiple, Exemplar III/XX

Sammlung Dorothee und Erik Andersch, Neuss

*Art by Telephone*

Katalog und Schallplattenhülle der Ausstellung im Museum of

Contemporary Art, Chicago 1969

Offsetdruck auf Pappe, ausgeklappt: 31,4 × 62,8 cm

Sammlung Dorothy und Herbert Vogel, New York

## Vorwort

Das Deutsche Postmuseum in Frankfurt am Main mit einer Sonderausstellung des Titels *Vom Verschwinden der Ferne* zu eröffnen, mag auf den ersten Blick ungewöhnlich erscheinen, läßt doch der postalische Anteil des Museums Technisches mehr erwarten als Künstlerisches. Hier nun irrt man glücklicherweise, da die Beschränkung auf das Technische schlechthin dem Konzept des Museums, das sich mit dieser Ausstellung vorstellt, nicht entspricht. Post ist Ermöglichung von Kommunikation, jenem menschlichen Grundbedürfnis, dessen Erfüllung wiederum eine wesentliche Voraussetzung für Kultur bedeutet.

Kunst ist individuelle Reflexion von Zusammenhängen, die wiederum Kommunikationsprinzipien unterliegen.

Dem Leser – und Besucher der Ausstellung – ist hiermit verständlich, daß eine Ausstellung kontemporärer Kunst, die sich neuester Kommunikationstechniken bedient, einem Postmuseum nicht nur als »kulturelle Variante« ansteht, sondern geradezu quintessentiell zu diesem gehört, sofern es seine Aufgabe darin sieht, das Spektrum kommunikativer Entwicklungen in allen individuellen und gesellschaftlichen Bereichen zu suchen und darzustellen.

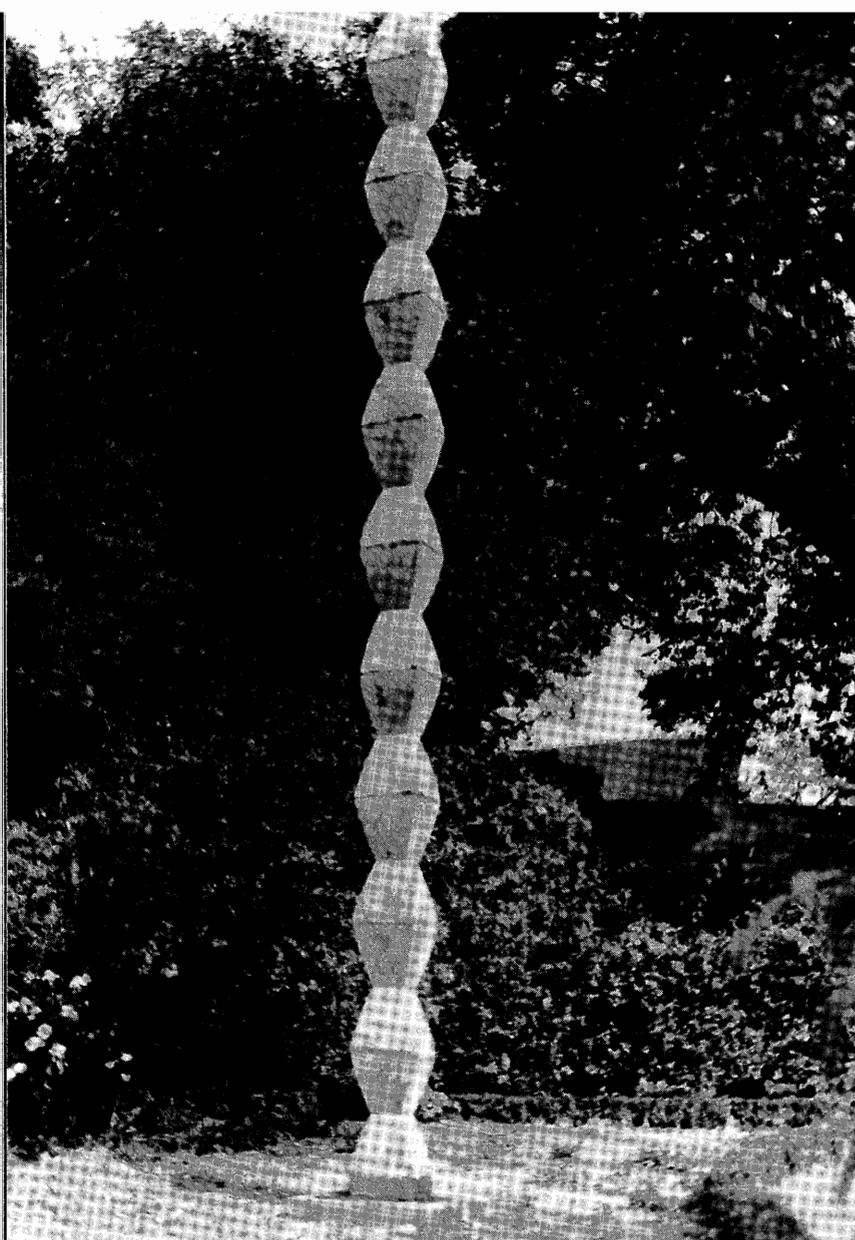
Dank ist mit Vergnügen all denjenigen abzustatten, die an diesem Projekt mitgearbeitet oder es mitgetragen haben. An erster Stelle gebührt er Kasper König, der die Umsetzung meiner ursprünglichen Idee begeisternd, aber auch kritisch begleitet hat, Peter Weibel, der für wesentliche Teile des Konzeptes verantwortlich zeichnet, Edith Decker, die mit großem Einsatz letztlich für die Realisierung verantwortlich war, Margret Baumann, die sie dabei unterstützte, den Ausstellungsarchitekten Volker Albus und Ginbände für ihre kongeniale Umsetzung der künstlerischen Ideen, allen Mitarbeitern des Hauses und – last, not least – den in der Ausstellung vertretenen Künstlern, ohne deren Mitwirkung dieses Projekt gar nicht erst hätte realisiert werden können.

Mögen die Ausstellung und das sie begleitende Buch die Bedeutung der Telekommunikation für die Kultur dieses Jahrhunderts in verständlicher und erlebnisreicher Weise vermitteln.

Thomas Werner

Deutsches Postmuseum

Frankfurt am Main, im September 1990



Constantin Brancusi, *Die Endlose Säule* in Edward Steichens Garten

## Vom Verschwinden der Ferne Telekommunikation und Kunst

*Peter Weibel*

Man muß sich beeilen,  
wenn man noch etwas sehen will.  
Alles verschwindet.

Paul Cézanne

### **Konturen einer telematischen Kultur**

Die industrielle Revolution hat durch die entfesselte Produktionskraft der Maschinen und durch die maschinelle Beschleunigung der Kommunikation und des Transportwesens bereits im 19. Jahrhundert eine tiefe Veränderung der menschlichen Raum- und Zeiterfahrung bewirkt. Zwar blieb die Distanz objektiv von gleicher Länge; durch die Beschleunigung der Maschinen verkürzte sich ja nur die Dauer, die zu ihrer Überwindung benötigt wurde. Je schneller die Distanz jedoch durchquert wurde, desto mehr schien sie zu verschwinden. Der Raum wurde »temporalisiert«, als Zeitform erlebbar, eine Transformation, die grundlegend für die telematische Kultur ist.

Diese Beschleunigung der Produktion und Kommunikation hat dazu geführt, daß experimentelle Psychologie und Physiologie neue Methoden entwickelten (und sich dadurch eigentlich erst begründeten), um die Differenzen zwischen Mensch und Maschine festzustellen – so stark war die Konfrontation zwischen der Trägheit der menschlichen Reizverarbeitung und dem beschleunigten Informationsausstoß durch die Maschinen. Diese physiologischen Erkenntnisse waren vor allem als Grundlage erforderlich, um die Maschinen als Werkzeuge und Prothesen des Menschen bauen zu können, um sie für den menschlichen Gebrauch geeignet zu machen.

Die maschinelle Überwindung von Raum und Zeit, z. B. durch die Eisenbahn und das Schiff, geschah zunächst auf materieller, gegenständlicher Ebene. An ihr ist noch der menschliche Körper beteiligt. Gleichzeitig begann aber im 19. Jahrhundert zusätzlich eine andere, neue Überwindung von Raum und Zeit, an der der Körper nicht mehr partizipiert.

Man muß beim Verschwinden der Ferne von zwei Phasen ausgehen, die sich ungefähr ab 1900 stark zu unterscheiden beginnen: Die

erste Phase ist geprägt von der materiellen, körperlichen, maschinellen Überwindung von räumlicher und zeitlicher Entfernung, während in der zweiten die drahtlose, immaterielle, körperlose Überwindung von Raum und Zeit umgesetzt wird. Beide Technologien entwickeln sich parallel weiter. Eine dritte Phase, die binäre Codierung, welche die Immaterialisierungstendenz radikalisiert fortsetzt, ist dazugekommen. Die Menschheit braucht alle drei für die globale Organisation ihrer Existenz.

Die zweite und dritte Phase sind die für die telematische Kultur eigentlich charakteristischen. Hier begann der menschliche Körper, sich von den Bewegungs- und Kommunikationsmaschinen zu lösen, Körper und Signal trennten sich. Die Separation von Körper und Geist, von Bote und Botschaft ist die eigentliche Errungenschaft der Telekultur: Der Körper ist da und die Stimme dort, der Körper bleibt hier, aber das Bild reist. Körperlose Botschaften – reisende Zeichen.

Die Eisenbahn bedeutete materielle Beschleunigung und irdische, körperliche Überwindung von Raum und Zeit. Die Satelliten ermöglichen eine außerirdische Überwindung der Raum-Zeit, ihre Signale sind immateriell und körperlos. Ausgangspunkt bei der Betrachtung der telematischen Kultur ist daher der grundlegende Triumph der Teletechnologie über die räumliche und zeitliche Ferne, der durch die Trennung von Bote und Botschaft, von Körper und Nachricht, von Material und Code möglich geworden ist. Diese Separation ist Basis der eigentlichen Teletechnologie und Telekommunikation, d.h. der telematischen Kultur. Der telematische Mensch oszilliert zwischen Zero und Infinit, denn Verschwinden der Ferne bedeutet nicht nur Näherkommen des unendlich Fernen, sondern auch Näherrücken des unendlich Kleinen und Nahen. Nennen wir die erste Phase maschinelle Kommunikation, sollten wir die zweite und dritte Phase (von der Telegrafie zum Satelliten) immaterielle Kommunikation nennen.

Pferd, Boot, Kutsche waren das Transportmedium für den Boten (den Reisenden, den Körper) wie für die Botschaft. Auto, Flugzeug usw. sind Vehikel der Reisen für den Körper, Medien zu Überwindung der Distanz für den Körper. Telegrafie, Telefon, Television usw. übertragen Teile und Aspekte des Körpers (sein Bild, seine Stimme). Die Botschaft wird immaterialisiert, die Botschaften reisen ohne Körper.

Diese Trennung bewirkt verschiedene Auflösungserscheinungen und Akzentverschiebungen. Der Mensch als Maß aller Dinge und



Arshile Gorky, *Transport by Air, Sea and Rail (Beförderung durch die Luft, zu Wasser und auf dem Schienenweg)*, 1937. Gouache auf Papier, 71,2 × 55,9 cm

die Maße der Dinge selbst relativieren sich. Bestimmte Konstanten, gewisse Größenordnungen gelten durch das Verschwinden der Ferne und der historischen körperlichen Erlebnisform von Raum und Zeit nicht mehr. Auf diese Brüche, Verluste, Verschiebungen reagieren die Künstler.

Das 19. Jahrhundert hat auf die radikale Veränderung der Raum- und Zeiterfahrung primär literarisch und vor allem auf die Zerstö-

zung der räumlichen Entfernung reagiert. Von den historischen Kunstmedien sehen wir nur im Impressionismus und seinen Folgen und im neuen Kunstmedium der Fotografie, das selbst aus dem Geiste der industriellen Revolution geboren wurde, deutliche Spuren und Peilungen der neuen teletechnisch veränderten spatio-temporalen Erfahrung und den Einfluß der Wissenschaften der Zeit.

Die Dekonstruktion der Sinnesdaten im Impressionismus durch die beschleunigte Zeit und Geschwindigkeit hat am Beispiel der Eisenbahn Victor Hugo bereits vorweggenommen. Er schreibt in einem Brief am 22. 8. 1837 von einer Eisenbahnreise: »Die Blumen am Feldrain sind keine Blumen mehr, sondern Farbflecken oder vielmehr rote oder weiße Streifen; die Getreidefelder werden zu langen gelben Strichen; die Kleefelder erscheinen wie lange grüne Zöpfe; die Städte, die Kirchtürme und die Bäume führen einen Tanz auf und vermischen sich auf eine verrückte Weise mit dem Horizont; ab und zu taucht ein Schatten, eine Figur, ein Gespenst an der Tür auf und verschwindet wie der Blitz, das ist der Zugschaffner.«<sup>1</sup> Identisch ist die Beobachtung und Beschreibung Théophile Gautiers aus demselben Jahr: »Die Bäume fliehen rechts und links vorbei wie eine in Auflösung befindliche Armee; die Kirchtürme verlieren sich und verschwinden am Horizont; die dunkle Erde, tigergestreift von weißen Flecken, sieht aus wie der riesige Schwanz eines Perlhuhns; die Sterne des Gänseblümchens, die goldenen Blüten des Raps verlieren ihre Formen und zerteilen in diffus, zebraartigen Streifen den dunklen Hintergrund der Landschaft; Wolken und Wind schienen außer Atem, um uns zu folgen.«<sup>2</sup>

Claude Monet, der 1877 auch Bahnhöfe malte, schuf zwischen 1888 und 1893 eine etwa 30teilige Gemäldeserie von Heuschobern zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten. Diese Serie *Meules* zeigt das Primat der Zeit und die Verdrängung des Raums an. »Die Darstellung eines Gegenstands von verschiedenen Standpunkten im Raum aus wird aufgegeben zugunsten einer Darstellung des gleichen Objekts zu verschiedener Zeit.«<sup>3</sup> Von diesen Bildern, die dem Wechsel des Lichts und der (Tages-)Zeit unterworfen sind, hätte Wladimir Chlebnikow bereits sagen können, was er 1919 im Artikel *Zeit im Raum* anlässlich der Gemälde von K. Malewitsch bemerkte: »Einmal mehr habe ich im Reich der Malerei beobachtet, daß die Zeit dem Raum befiehlt.«<sup>4</sup>

Der technische Fortschritt entfaltet sich in mehreren Etappen: Auf neue naturwissenschaftliche Theorien folgen technische Erfindungen. Dann beginnt der Kampf um die wirtschaftliche Umset-

zung, die eine massenhafte Produktion auf industrieller Basis einleitet. Diese wiederum braucht ein ferntechnisch gesteuertes Vertriebssystem, um den massenhaften Gebrauch durch die Konsumenten zu gewährleisten. So werden aus naturwissenschaftlichen Theorien schließlich (massenhafte) Haushaltsartikel.

Die wesentlichen Erfindungen bzw. deren Grundlagen, welche die Basis der Zivilisation des 20. Jahrhunderts bilden, wurden bereits im 19. Jahrhundert gemacht: Dampfmaschine, Elektrizität, Eisenbahn, Auto, Flugzeug, Telegrafie, Telefon, Fotografie, Film, Funk, Fernsehen, Computer. Das 20. Jahrhundert hat im wesentlichen diese Erfindungen technisch perfektioniert und für die Zwecke einer »demokratischen« Massengesellschaft adaptiert: massenhafte Produktion (Fließband) und massenhafter Gebrauch (Konsum). Die Schaffung einer Massenkonsumentengesellschaft auf telekommunikativer Basis ist eine der Leistungen der telematischen Zivilisation des 20. Jahrhunderts.

Das 19. Jahrhundert hat die Wucht der veränderten Raumerfahrung in der Literatur eher behandelt als die beschleunigte Zeit, da die maschinelle raumverkürzende Teletechnologie zuerst entwickelt wurde. Die Distanz wurde zwar nur durch die Dauer verkürzt, aber der dadurch bewirkte scheinbare Verlust des Raums wurde eher wahrgenommen. Die vielfach beschworene Vernichtung des Raums durch die Eisenbahn war so offenkundig, daß z. B. der die Raumvernichtung multiplizierende Effekt des Flugzeugs keine gleichwertige Überraschung mehr bot. Erst als Telefon, Radio, Film usw. im 20. Jahrhundert zu Massenmedien geworden waren, wurden sie als Transformationen der Zeit und der Kommunikation wahrgenommen, für künstlerische Zwecke eingesetzt und in den historischen künstlerischen Medien reflektiert, bevor sie selbst zu Kunstmedien wurden.

Kunst und Kultur haben auf die neue Teletechnik mit Verzögerung reagiert, in den meisten Fällen auch ablehnend. Nur die sogenannten Avantgardebewegungen fühlten sich dem technischen Fortschritt verpflichtet. Die Entwicklung der telekommunikativen Maschinen ist daher eigentlich nicht von den Entwicklungen innerhalb der Avantgardekunst zu trennen, da die erstgenannten einen großen geistigen Einfluß ausübten, zunächst als gesellschaftliche und wissenschaftliche Basis für die Erneuerung von historischen Kunstformen und als Innovator für neue Form- und Materialvorstellungen, gelegentlich aber auch schon als Produktionsmittel. So generierte die Veränderung der Zeiterfahrung, mit der Distanzzer-

störung einherging, ganz neue Kunstmedien und -formen, von der Kinetik und der Kinematografie bis zur digitalen Kunst. Während das 19. Jahrhundert die Raumbrüche behandelte, thematisiert das 20. Jahrhundert konsequenterweise die Zeitbrüche.

Das Verschwinden der Ferne war also immer mit Maschinen, Geschwindigkeit, Bewegung, Annihilation von Raum und Zeit, Simultaneität, Globalität, Immaterialität usw. verknüpft. Alle diese Signifikanten werden sich im Verlauf des Entstehens der telematischen Kultur entfalten. Es sind jedoch nicht so sehr die mechanischen Bewegungsmaschinen wie Dampfschiff, Eisenbahn oder Auto, die an die Gravitation gebunden sind, sondern die schwerelosen, körperlosen Kommunikationstechniken der Telemaschinen, von der Telegrafie bis zur Television – die sich gar nicht mehr bewegen, sondern stehen, weil sich die Signale selbst bewegen, indem sie gesendet und empfangen werden –, die die eigentlich entfesselten Elemente der Geschwindigkeit sind. Durch sie werden nicht nur Raum und Zeit ausgelöscht, sondern letztlich wird auch der Körper aufgelöst. Die Bedrohung des Körpers, durch die barocke Parzellierung schon zerstückelt, hat in der Telekommunikation und im binären Code der postindustriellen digitalen Kultur einen derartigen Grad der Auflösung erreicht, daß das Subjekt, wie z. B. der Künstler On Kawara, nur mehr durch tägliche Telegramme an die global verstreute Kommunikationsgemeinschaft versichern kann, daß sein Körper noch lebt: »I am still alive.«

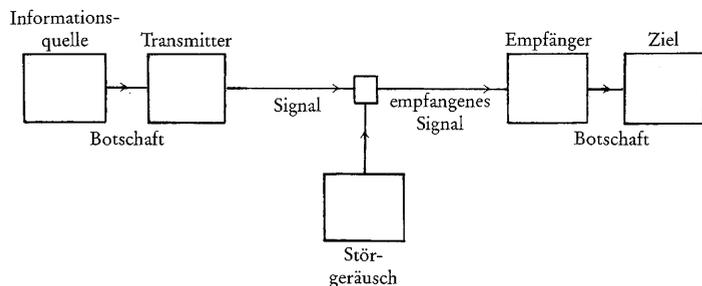
Die dritte und aktuelle Phase der Kommunikationstechnologie, die zwischen Menschen und Menschen und zwischen Mensch und Maschine stattfindet, ist durch den digitalen Code gekennzeichnet, der über die Dinge gleitet und sie in Zahlen transformiert. Nach Eisenbahn und Telefon, zwei Prototypen der ersten und zweiten Phase, etabliert sich nun also der Computer als neue telematische Maschine, und das natürlich nicht nur im Sinne von Minitel oder BTX. Der binäre Code verwandelt den Realraum in einen virtuellen Raum ohne Riß zwischen Realität und Fiktion. Im digitalen Raum findet die ultimative Auflösung des Körpers statt, die mit Datenhandschuhen, Datenanzügen und der Eroberung der virtuellen Realität gerade beginnt. Für die telematischen Reisen brauchen wir unseren Platz vor dem Bildschirm nicht mehr zu verlassen. Man sitzt vor ihm, die Datenfiguration ersetzt die Welt und die Zeichen bzw. die Welt kommt zu uns. Die Welt wird transparent. Mit Hilfe von Radiosity, einem computertechnischen Verfahren, können wir z. B. via Bildschirm jederzeit in Echtzeit in jede Raumecke des Barcelona-

Pavillons von Mies van der Rohe (1929) eindringen. Bevor On Kawara das Leben des Körpers signalisierte, aber eben nur als Tele-signale des Körpers und des Lebens – die auch von einer Kopie, einem Klon, einem anderen geschickt hätten werden können, also paradoxerweise im Medium der Teletechnologie, die zur Auflösung des Körpers beiträgt – hat er versucht, diesen Code (und seinen Fluch) zu bannen, indem er ihn malt. Seine Code-Bilder vor den Date-Paintings, die eine lakonische Resignation darstellen, zeigen unverhüllt das Drama des telematischen Menschen: Er ist im Reich der körperlosen Botschaften und reisenden Zeichen sowohl Benutzer wie Geisel des Codes. Der gleiche paradoxe Zirkel gilt natürlich auch für das eingangs angeführte Diktum von Cézanne: Alles verschwindet, weil alles so schnell geht. Aber wenn man sich nun beeilt, um zu sehen, was noch da ist, tut man ja gerade das, was zum Verschwinden beiträgt, beschleunigt also selbst das Verschwinden. Andererseits muß man sich beeilen, um noch etwas zu sehen.

Morse hat mit seiner Erfindung des elektrischen Telegrafen um 1832 die Voraussetzung jeglicher Bildübertragung in eine beliebige Ferne geschaffen. Indem Bilder Zeile für Zeile in eine Folge von Informationen, nämlich leitend oder nichtleitend, verwandelt werden konnten und diese in elektrische Impulse, die beim Empfänger durch einen synchronen Apparat wieder rückverwandelt wurden, schuf er einen grundlegenden Paradigmenwechsel: Der Güter- und Menschentransport wurde in einen Informations- und Signaltransport umgewandelt. Indem erstmals die Möglichkeit gegeben war, reine Informationen zu senden, ohne Körper oder Maschinen als Träger bzw. Medium, wurde der Grundstock zur postindustriellen Informationsgesellschaft gelegt. Die körperlose, botenlose Übermittlung von Botschaften durch elektrische Signale, die Zeichencharakter haben, leitete eine universale Quantifizierung und numerische Abstraktion ein. Die Nipkow-Scheibe von 1884 hat diese Technik der telegrafischen Bildübertragung einerseits vorangetrieben, andererseits verlassen. Die zeilenförmige Abtastung eines Bildes durch einen Elektronenstrahl in einer Röhre, wodurch ein Bild in einen immateriellen Zustand von Lichtquanten übergeht, wäre ohne Nipkows Zerlegungstechnik der Bilder in gebogene Zeilen durch die Drehung einer Scheibe mit spiralförmig und im gleichen Winkelabstand angeordneten Löchern, die nacheinander das ganze Bild erfassen, nicht möglich gewesen. Die »Scanlines« verwandeln Fläche bzw. Raum in Linie bzw. Zeit, d. h. die Raumform des Bildes in die Zeitform des Bildes. Wie Nipkow selbst sagte, sieht das Auge wegen

seiner Trägheit »die Punkte nicht nacheinander, sondern nebeneinander, also ein einheitliches Bild, wenn beide Scheiben in 0,1 Sekunde eine Umdrehung vollenden«. <sup>5</sup> Wenn das Nacheinander in ein Nebeneinander verwandelt wird, wird die Illusion der Simultaneität und der Bewegung erzeugt.

Die Zerlegung der Bilder in eine Folge von Punkten in der Zeit, die aber durch ihre Beschleunigung vortäuschen kann, keine Folge zu sein, sondern eine Form der Gegenwart, begründet das Primat der Zeit in der Kunst des 20. Jahrhunderts. Die Bilder (und die abgebildeten Gegenstände) werden zu Punkten quantifizierbar und auf einen binären Code hin adjustiert. Alles wird plötzlich scheinbar in Zahlen ausdrückbar, im binären Code faßbar. Die immaterielle drahtlose elektrische Zeichenübermittlung hat also den Informationsbegriff vorbereitet, den C. E. Shannon 1948 formulierte.



Schon bald wurde die neue Technik kritisch hinterfragt: Wie präzise können die Symbole und Signale der Kommunikation übermittelt werden? Wie kann man den Informationsgehalt einer Nachricht messen? Was sind die Eigenschaften des effizienten Codes, der die Botschaft in Signale verwandelt? Wie groß ist die Kanalkapazität eines Kommunikationssystems, wie groß ist der Einfluß des Rauschens?

Die mathematische Theorie der Kommunikation hat sich aus Problemen der Telegrafie entwickelt. Shannon schreibt selbst zu Beginn seiner Arbeit: »Teletype and telegraphy are two simple examples of a discrete channel for transmitting information. Generally, a discrete channel will mean a system whereby a sequence of choices from a finite set of elementary symbols  $S_1$  [...]  $S_n$  can be transmitted from one point to another. Each of the symbols  $S_i$  is assumed to have a

certain duration in time  $t_i$  seconds (not necessarily the same for different  $S_i$ , for example the dots and dashes in the telegraphy).<sup>6</sup> Striche und Punkte der Telegrafie werden in Zeitlängen der Symbole umgesetzt. Die Botschaft wird zur Sequenz von Symbolen, an der der Time Code klebt, die Botschaft wird zu einer logarithmischen Funktion, die nun die Zustandsfolgen von Strom und Nichtstrom mißt. Ein Zustand Strom oder Nichtstrom enthält eine zweiwertige Information. Die Basis des Algorithmus ist also 2. Die Maßeinheit der Information ist demnach ein Bit (von Binary Digits, binäre Ziffern). Information wird als Logarithmus der Anzahl möglicher Alternativen bzw. der Wahlmöglichkeiten zwischen zwei Zuständen gemessen. Bei drei Relais mit Ja/Nein-Schaltung (Strom = 1, Nichtstrom = 0) haben wir  $2^3$  (= 8) Wahlmöglichkeiten, die wir symbolisch so aufschreiben können:

- 0 0 0 alle drei Relais offen (kein Strom fließt)
- 0 0 1
- 0 1 1
- 0 1 0
- 1 0 0
- 1 1 0
- 1 0 1
- 1 1 1 alle drei Relais geschlossen (Strom fließt)

Der Logarithmus von  $2^3$  ist 3, daher enthält diese Situation 3 Bits Information. Der binäre Code als dritte Phase der Telematik, durch den scheinbar alle sinnlichen Phänomene in abstrakte Signale und Symbole umgewandelt werden können, bildete jene Informationsgesellschaft aus, in der auch die Kunst (mit der üblichen Verzögerung) ihre Botschaften in rein immaterielle Konzepte, Zeichen, Strukturen, Informationen verwandelt. Gruppenausstellungen wie *Information* (1970, Museum of Modern Art, New York, Kurator: Kynaston L. McShine) bis *Les Immatériaux* (1985, Centre Georges Pompidou, Paris, Kurator: Jean-François Lyotard und Thierry Chaput) bezeugen dies.

## Chronotopos des elektromagnetischen Weltbilds

- 1801 Lochkartensteuerung eines Jacquard-Webstuhls
- 1809 Elektrischer Telegraph (Übertragung von Stromimpulsen): S. Th. Somering
- 1820 Erste globale Wetterkarte durch Brandes
- 1822 Projektive Geometrie: Jean Victor Poncelet
- 1824 Thermodynamik: Nicolas Léonard Sadi Carnot
- 1826 Nicht-Euklidische Geometrie: Nikolai Iwanowitsch Lobatschewski
- 1826/27 Fotografie: Joseph Nicéphore Niepce
- 1830 Telegrafenlinie über 1 Meile: Joseph Henry
- 1831 Elektrische Induktion: Michael Faraday
- 1834 Analytical Engine, Universal Calculator: Charles Babbage
- 1835 Telegrafversuche von Carl Friedrich Gauß und Wilhelm Eduard Weber
- 1838 Erstes transatlantisches Schiff
- 1839 Negativ-Fotografie: William Henry Fox Talbot
- 1840 Erste elektrische Uhr: Alexander Bain
- 1843 Elektrischer Telegraph: Samuel Morse (Patent 1837)
- 1843 Scanning-Prinzip zur Übermittlung von Bildern, Automatic Copying Telegraph: Alexander Bain  
Erfindung des TV-Prinzips
- 1845 Faraday-Effekt (unsichtbare Kraftlinien, die den Raum durchqueren), Elektrizität und Magnetismus
- 1847 Electronic Telegraph: Frederick C. Bakewell (Faksimile-Übertragung, Beginn des Telekopierers, Ursprung der Fax-Revolution)
- 1849 Plateaus Phenakisticope
- 1851 Kabel Dover-Calais; hydraulischer Aufzug
- 1854 Erste Asphaltstraße: Merian
- 1855 Pantelegraf
- 1855/56 Pantelegraf: Giovanni Caselli
- 1857/58 Téléphonie électronique (Fernsprecher): Charles Bourseul; Geißler-Röhre
- 1860/61 Telefon: Johann Philipp Reis
- 1865 Pneumatischer Briefverkehr
- 1866 Dynamo: Siemens
- 1873 Theorie der elektromagnetischen Wellen: James Clerk Maxwell; fotoelektrischer Effekt: Willoughby Smith
- 1875 Fototelegrafie (TV-System) mit Selenium-Sensoren: George Carey
- 1876 Patentierung des Telefons: Alexander Graham Bell

- 1878 Mikrofon: David Edward Hughes  
»Télectroscope« von C. Senlecq (zur Übermittlung von Bildern in die Ferne)  
Muybridge: Fotografie der Bewegung
- 1879 William Crookes entdeckt die Röhre
- 1880 TV-System: Maurice LeBlanc; Philipp Lenard und Wilhelm Hallwachs erklären den fotoelektrischen Effekt
- 1881 Elektrische Straßenbahn in Berlin
- 1882 TV-System »Scansion«: W. Lucas (mechanisches Scanning-System)  
Idee des Induktionsmotors: Nicola Tesla  
Chronofotografie: Étienne Jules Marey
- 1883 Edison-Effekt
- 1884 Paul-Nipkow-Scheibe: »elektrisches Teleskop«
- 1885 Telefotografie: P. I. Bakmatjew
- 1886 Elektrische Lochkartenapparatur: Hermann Hollerith
- 1887 Beweis der elektromagnetischen Wellen: Heinrich Rudolph Hertz (Funkenübertragung, Voraussetzung für die Erfindung der drahtlosen Telegrafie und des Hörfunks)  
Wechselstrom: Nicola Tesla  
Magnetic Recording: O. Smith  
Teleautograf (Fernsprecher u. Kopierer): Mix & Genest
- 1889 TV-System: Lazare Weiller
- 1890 Elektronischer Transformator: Gisbert Kapp  
Radioleitungsrohre, Kohären: Edouard Branly
- 1891 Das Wort »Elektron« taucht auf: J. Stoney
- 1892 *Fingerprints*: Buch von Francis Galton
- 1893 Telefonnetz in Budapest; Prinzipien der Radiokommunikation: Nicola Tesla
- 1894 Phantascopie: Ch. F. Jenkins (Übertragung von Bildern mit Elektrizität)
- 1895 Entdeckung der Röntgen-Strahlen
- 1896 Drahtlose Telegrafie – drahtlose Signalübertragung per Funk (d. h. durch einen elektrischen Funken ausgelöst): Guglielmo Marchese Marconi  
Radioaktivität: Henri Becquerel
- 1897 Kathodenstrahlröhre (TV-Röhre): Karl Ferdinand Braun  
Entdeckung des Elektrons: Joseph John Thomson  
Radiopatente: Oliver Joseph Lodge
- 1898 Radium: Marie Curie
- 1899 Zeppelin  
drahtlose Übertragung: Gustav Ferrié

- 1900 C. Persky verwendet das Wort »Television«  
Quantentheorie: Max Planck
- 1901 Kosmische Strahlen: T. Wilson  
Telegraphon: Valdemar Poulsen
- 1902 Radioempfänger: Gustav Ferrié
- 1902 Telemobiloskop: Christian Hülsmeier (Vorläufer des Radar  
– »Ortungsaufgaben unsichtbarer Objekte«)
- 1903 Verbesserter Teleautograph (Fernfotografie): Arthur Korn
- 1904 Diode: John Ambrose Fleming
- 1905 Spezielle Relativitätstheorie: Albert Einstein
- 1906 Mit Lee de Forests Triode beginnt die moderne Elektronik
- 1911 *Distant Electric Vision*: A. A. Campbell Swinton  
*Erstes Handbuch der Phototelegraphie und Teleautographie*:  
Arthur Korn und Bruno Glatzel

### Telematik: Kultur ohne Körper

Von der Eisenbahn über das Auto bis zur drahtlosen Telegrafie überstürzten sich im 19. Jahrhundert zuerst die technischen und industriellen Innovationen, die die Tilgung des Raums bewirkten, und dann die Nachrichten über diese Innovationen, die zur Tilgung der Zeit führten. In Theodor Fontanes Roman *Der Stechlin* (1899) kommt eine Abendgesellschaft auf diese Umwälzungen von Raum und Zeit durch die moderne Technik und Naturwissenschaft zu sprechen, auf den elektrischen Strom und die bisher unbekannte Schnelligkeit, mit der sich die Nachrichten von den neuen technischen Errungenschaften verbreiten, »und daher diese merkwürdigen Verschiebungen in Zeit und Stunde. Beinahe komisch. Als Anno siebzig die Pariser Septemberrevolution ausbrach, wußte man's in Amerika drüben um ein paar Stunden früher, als die Revolution überhaupt da war.«<sup>7</sup> Der Wunsch nach Aufhebung von Raum und Zeit, das Ziel, »überall zur gleichen Zeit zu sein«, ist nur mit absoluter Geschwindigkeit zu erreichen, der Lichtgeschwindigkeit, die nicht vom Körper, aber von elektronischen Wellen erreicht werden kann, die sich im leeren Raum mit der Geschwindigkeit des Lichts ausbreiten, 299 792,5 km pro Sekunde. Den menschlichen Wunsch nach Omnipräsenz (und Omnipotenz) hat die drahtlose, körperlose Nachrichtenübermittlung verwirklicht. Das erwünschte Verschwinden der Entfernung im Hier und der Zeit im Jetzt ist natürlich nur mit immateriellen Signalen mög-



Der Wardencliff Tower, zwischen 1901 und 1903 für Radiosendungen und drahtlose Energieübertragungen über den Atlantik gebaut

lich. Die Geschwindigkeit der elektronischen Wellen, die größtmögliche Annäherung an die Grenze der absoluten Geschwindigkeit, ist jedoch für den Körper ausgeschlossen; es ist ihm daher nicht gegeben, an jedem beliebigen Ort zur selben Zeit zu sein, also eine globale oder sogar eine orbitale Simultaneität zu erreichen, wohingegen zumindest dem Geist in Form seiner Materialisationen wie Stimme oder Bild dies möglich ist. Die elektromagnetischen Wellen, 1873 von J. C. Maxwell theoretisch bewiesen und 1888 von H. Hertz physikalisch nachgewiesen, bilden demnach zentrale Daten der telematischen Kultur, nämlich die Wasserscheide, welche die Spaltung von Bote und Botschaft, von Körper und Signal markiert. Reine Künstler der telematischen Kultur, wie Steina und Woody Vasulka, haben daher die Wellenform zum Baustein des zeitgenössischen Kunstwerkes erklärt: »Das elektronische Bild hat das Schwergewicht hin zu einem Erkennen eines Zeit/Energie-Objektes und seines programmierbaren Bausteins – der Wellenform – verlagert.«<sup>8</sup> Sie fordern das post-elektromagnetische Zeitalter, die elektronische Digitalität: »Es wird unerlässlich, den dramatischen Moment der Umwandlung von Energieereignissen in der Zeit in einen binären Code zu erkennen.«<sup>9</sup>

Durch die Telekommunikation wird der Raum, die Entfernung nicht tatsächlich abgeschafft. Mit meinem Körper brauche ich, auch im Flugzeug, immer noch Stunden für große Distanzüberwindungen. Nur meine Stimme bzw. mein Bild kann sofort überall sein. Raum und Zeit wurden also nicht tatsächlich besiegt. Für den Körper sind sie noch immer die enggesetzten Kantischen Grundlagen der Erfahrung. Er kann aber aus dem Gefängnis von Raum und Zeit ausbrechen, es perforieren, indem er seinen Geist via Teletechnik auf die Reise schickt. Private telematische Maschinen wie das Telefon oder massenmediale telematische Maschinen wie das Radio und das Fernsehen erzeugen diesen Effekt der ubiquitären Simultaneität für eine elektronische Gemeinschaft, die nicht durch Ideologie, sondern Frequenzen und terrestrische Reichweiten definiert und zusammengehalten wird. Die Medien schaffen virtuelle Räume, definiert für »autonome Realitätsgemeinschaften« (Gene Youngblood). Raum und Zeit werden durch die Telemaschinen für den Körper zu durchlöcherten Filmstreifen. Er schwebt gleichsam dematerialisiert im suprematistischen Zero-Raum. Raum und Zeit wurden hingegen von den immateriellen Signalen besiegt. Die Möglichkeit einer Übertragung von »Sprache durch die Elektrizität in die Ferne« war schon 1854 von Ch. Bourseul thematisiert worden. Die

Gedanken und Wünsche erreichen, als Zeichenketten z. B. in Relais transformiert, jedes räumliche Ziel sofort. Daher ist es schon seit langem ein SF-Wunsch, auch den Körper in eine bloße Signalkette zu verwandeln. Teleportation nennt sich dieser Traum, wo der Körper durch ein ähnliches Verfahren wie die Scanlines beim Fernsehen, so zeigen es uns zumindest die SF-Filme, in eine extrem hochkomplexe Datenkonfiguration verwandelt und dann zum nächsten interstellaren Ort gebeamt wird. Der Körper muß sich in Strahlungen auflösen – daran wird ja seit Röntgen und Radar gearbeitet –, um Raum und Zeit wirklich zu überwinden. Das Verschwinden der Ferne bedeutet daher schließlich in seiner letzten Konsequenz auch das Verschwinden des Körpers.

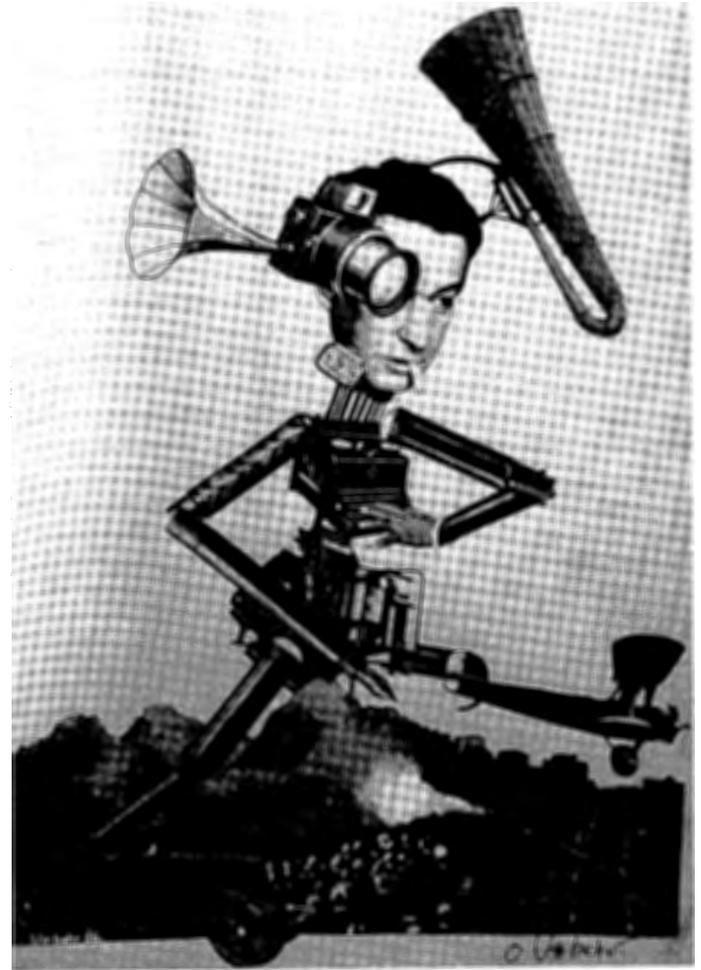
Die Entkörperlichung und daraus folgende Beschleunigung führen zu einer Temporalisierung des Raums, zur Chronokratie. Der Raum wird zur Zeit, zur Zeitform. Diese Auflösung der körperlichen, gegenständlichen, materiellen Welt begann im 19. Jahrhundert in mehreren Phasen der Zerlegung: »Zwischen 1844 und 1884 ist ein komplettes Ensemble der Kommunikationstechnologie entstanden, Übertragungstechniken für Informationen, Töne und Bilder. Grundlage all dieser Verfahren ist, daß Eingaben zerlegt und mittels elektrischer Impulse über potentiell beliebige Entfernungen transportiert werden.«<sup>10</sup>

Die Übertragung (von einem Raumpunkt zu einem anderen entfernten Raumpunkt) von Bildern und Tönen, wie sie im 19. Jahrhundert angefangen und im 20. Jahrhundert vervollkommen wurde, bedurfte also der Zerlegung in kleinste Dateneinheiten, das, was man heute bezeichnenderweise »Auflösung« (»Resolution«) nennt. Je größer die Auflösung, d. h. in je mehr und je kleinere Elemente ein Bild zerlegt werden kann, um so besser die wirklichkeitstreuere Abbildung. Im Wort »Auflösung« kommt schon zum Ausdruck, daß es sich letztlich um eine Auflösung nicht nur von Bildern, Tönen und Objekten, sondern auch des Körpers handelt: Die Telekommunikation ist eine körperlose Kommunikation. Deshalb verschwinden auch Objekt und Körper aus der Kunst des 20. Jahrhunderts oder werden emphatisch als Residuen des Realen verteidigt. Das um die Mitte des 19. Jahrhunderts entwickelte Scanning-Prinzip erläutert das Zerlegungsprinzip am besten. Ein Bild wird in eine Reihe von Linien zerlegt, die aus einer Abfolge von Punkten bestehen. Diese Linien werden dann Punkt für Punkt abgetastet, und die dabei entstandenen elektrischen Schwankungen werden von einem Sender mittels der Wellennatur des Lichts auf einen

entfernten Empfänger übertragen, der sie wieder in eine entsprechende Linie von Punkten rückverwandelt. Die wellenartige Ausbreitung der Induktionswirkung einer elektrischen Schwingung und die dazu erforderliche vorherige Zerlegung der Bilder in Linien und Punkte und die nachfolgende Synthese dieser Linien und Punkte wieder zu einem Bild sind das Fundament der drahtlosen, körperlosen Telekommunikation. Auf der Hertzschen Entdeckung der Existenz elektromagnetischer Wellen baut die telematische Zivilisation auf, die einen nahezu universalen Charakter hat. So können wir nicht nur Bilder und Töne an beliebig ferne Orte übertragen, sondern auch mit Radioteleskopen Signale aus den entferntesten Räumen und Zeiten des Universums empfangen. Mit Funkpeilung und Radarortung kann jeder Gegenstand, der elektromagnetische Wellen reflektiert, festgestellt bzw. können seine Umriss auf gezeichnet werden. Mit den elektromagnetischen Wellen dringen wir aber auch in das Innere des Körpers vor, erkunden kleinste Distanzen. Auf den Kathodenstrahlarbeiten von H. Hertz und besonders seines Assistenten Philipp Lenard aufbauend, entdeckte Röntgen 1895 die Röntgenstrahlen. Durch sie kann man in den lebenden Organismus hineinschauen, eine andere Art von Distanzüberwindung. In der Magnetresonanztomographie wird erstmals das Scanning-Prinzip auch auf den Körper angewendet, wobei optische »Schnitte« durch den Körper gemacht und die dabei gewonnenen Informationen vom Computer wieder sinnvoll zusammengesetzt werden, gleichsam der Anfang der Teleportation, d. h. der materialen Übertragung eines Körpers durch Signalumwandlung an einen sehr entfernten Ort.

#### Tele: Ausdehnung der Sinne

Raum und Zeit sind dieselben geblieben. Allerdings können wir Menschen sie anders und schneller durchqueren, indem wir uns vom Körper mittels telematischer Maschinen lösen. Wir dringen aber auch weiter und schneller in Raum und Zeit vor, indem wir die Sinnesorgane unseres Körpers mit den Fernmaschinen ausdehnen. Telekommunikation ist nicht ein »tele ohne telos«, wie J. F. Lyotard schrieb<sup>11</sup>, sondern hat ein Ziel: Überall zu sein und zwar sofort. »Alle Menschen jederzeit überall« ist das Schlagwort der demokratischen Informations- und Massengesellschaft, der telematischen Immaterialisierung und Transformation der Welt auf ihrem Weg zur simultanen Ubiquität aller Menschen; das Ziel heißt schnell sein bis zur Grenze der Geschwindigkeit, über die Grenze des Sichtbaren, des menschlichen Horizonts hinaus.



Umbo (Otto Umbehrl), *Der rasende Reporter* (Egon Erwin Kisch), 1926. Fotomontage aus dem Film *Berlin – Symphonie der Großstadt* von Walter Ruttmann

Die Schrift als erstes Medium der Überwindung von Raum und Zeit bedurfte anfänglich noch des Körpers zur realen »Übertragung«; sie war an einen Trägerkörper, z. B. das Papier, gebunden

und an einen Transportkörper, z. B. einen Läufer, einen Reiter, eine Taube, ein Schiff, einen Zug. Trägerkörper und Transportkörper bedeuten dilatorische Zeit. Es dauerte seine Zeit, bis diese Botschaften beim Empfänger ankamen. Die drahtlose Telegrafie hingegen ist eine körperlose, immaterielle Übermittlung: Sendung und Empfang der Botschaft erfolgen zur selben Zeit. Die Ersetzung der natürlichen Körper (Träger- und Transportkörper) durch teletechnische Prothesenkörper hat um den Preis der Aufgabe des Körpers eine Beschleunigung der Botschaft erzielt. Das Zeichen hat sich via Wellen von Raum und Körper gelöst und konnte dadurch beginnen, mit elektronischer Geschwindigkeit zu reisen. S. Freud hat in einer bemerkenswerten medientheoretischen Passage seiner Publikation *Das Unbehagen in der Kultur* aus dem Jahre 1930 diese Entwicklung der telematischen Zivilisation, die Extension, Umwandlung und Substitution des menschlichen Leibes durch einen technischen Prothesenkörper genau analysiert:

»Mit all seinen Werkzeugen vervollkommnet der Mensch seine Organe – die motorischen wie die sensorischen – oder räumt die Schranken für ihre Leistung weg. Die Motoren stellen ihm riesige Kräfte zur Verfügung, die er wie seine Muskeln in beliebige Richtungen schicken kann; das Schiff und das Flugzeug machen, daß weder Wasser noch Luft seine Fortbewegung hindern können. Mit der Brille korrigiert er die Mängel der Linse in seinem Auge, mit dem Fernrohr schaut er in entfernte Weiten, mit dem Mikroskop überwindet er die Grenzen der Sichtbarkeit, die durch den Bau seiner Netzhaut abgesteckt werden. In der photographischen Kamera hat er ein Instrument geschaffen, das die flüchtigen Seheindrücke festhält, was ihm die Grammophonplatte für die ebenso vergänglichen Schalleindrücke leisten muß, beides im Grunde Materialisationen des ihm gegebenen Vermögens der Erinnerung, seines Gedächtnisses. Mit Hilfe des Telephons hört er aus Entfernungen, die selbst das Märchen als unerreichbar respektieren würde; die Schrift ist ursprünglich die Sprache des Abwesenden, [ . . . ]. Der Mensch ist sozusagen eine Art Prothesengott geworden, recht großartig, wenn er all seine Hilfsorgane anlegt, aber sie sind nicht mit ihm verwachsen und machen ihm gelegentlich noch viel zu schaffen. Er hat übrigens ein Recht, sich damit zu trösten, daß diese Entwicklung nicht gerade mit dem Jahr 1930 A. D. abgeschlossen sein wird. Ferne Zeiten werden neue, wahrscheinlich unvorstellbar große Fortschritte auf diesem Gebiet der Kultur mit sich bringen, die Gottähnlichkeit noch weiter steigern.«<sup>12</sup>

In der Tat erstellt ja die telegrafische Übertragung, dieser spezifische Modus der Teletechnologie, indem sie die zeitlichen und räumlichen Bedingungen von der körperlichen Erfahrung löst, eine ungeheuerliche Frage: »Was ist ein Körper in der telegrafischen Kultur?«<sup>13</sup>

Diese Frage thematisiert die stärkste Triebfeder, die alle menschliche Technologie antreibt und erzeugt, nämlich der Wunsch, nicht nur Distanzen und Dauer zu überwinden, nicht nur die Grenze der Geschwindigkeit zu erreichen, sondern Raum und Zeit und deren Grenzen wirklich zu besiegen, d. h. den Tod als Meister der Zeit und Grenze des Lebens. Der materiale Triumph über Raum und Zeit ist nur eine Durchgangssphase. Die telematische Zivilisation ist die bisher größte Anstrengung des Menschen, mit der teilweisen Aufhebung der Distanz und der Dauer den Tod außer Kraft zu setzen. Kolonisation des Raumes, Erforschung des Raums mittels Satellitentechnik und Radioastronomie, ebenso wie Gentechnologie, Robotik oder Prothesenkörper sind im Grunde die Suche des Menschen nach Bedingungen eines postbiologischen Lebens, einer »lebendigen Maschine«, in der sein Geist wohnen kann, die unabhängig von den irdischen Bedingungen ist. Wo kann der Mensch weiterleben, wenn die Erde zerstört ist? Wo kann der Geist weiterleben, wenn der Körper zerstört ist? Das »Telos« der Telezivilisation ist die Aufhebung der Macht des Todes, wie sie durch die Schranken des Körpers, der Natur, der Zeit, des Raums erfahren werden. Das Ziel des Verschwindens der Ferne ist eigentlich das Verschwinden des Körpers. Das Ziel des Verschwindens des Körpers ist eigentlich das Verschwinden des Todes.

»Das zentrale Problem für Technologie und Wissenschaft läßt sich deshalb wie folgt umschreiben: für diese software eine hardware entwickeln, die nicht mehr von den Lebensbedingungen auf der Erde abhängig ist. Also, ein Denken ohne Körper ermöglichen, das nach dem Tode des menschlichen Körpers weitergeht. Denken ohne Körper ist die Bedingung, um den Tod des Körpers – der Sonne, der Erde und der vom Körper untrennbaren Gedanken – zu denken.«<sup>14</sup>

### Teleroboter: simulierte Präsenz

Nachdem mechanische Prothesen wie Eisenbahn, Auto usw. den Körper dabei unterstützt haben, den Raum und die Zeit schneller zu durchqueren, haben elektronische Prothesen wie Telegrafie, Telefon und Television dem Körper dabei geholfen, auch dort zu sein (mit seinem Mund, Ohr, Auge), wo er gar nicht war. Nachdem der reale Raum überwunden war, begann die Eroberung des virtuellen Raums. Im virtuellen Raum ist der Mensch gleichzeitig im realen und imaginären Raum existent. Die Telegesellschaft hat als Ziel, nach der Fernübertragung der Stimme, der Bilder, die Fernübertragung des Körpers zu erreichen, z. B. durch Teleportation oder (rea-

listischer) durch Teleroboter, Simulationsroboter. Der Körper würde zu seinem eigenen Double, zu seinem virtuellen Klon.

Von Nicola Tesla, der 1898 bereits ferngesteuerte Roboterboote in Miniaturausführung vorführte und von Teleautomaten sprach, bis zum Teleroboter des berühmten Artificial-Intelligence-Forschers Marvin Minsky, der 1980 einen Artikel mit dem Titel *Telepresence* publizierte<sup>15</sup>, lassen sich die Pioniere dieser Telegesellschaft aufzählen. Nicola Tesla, 1856 in Kroatien als Serbe geboren, seit 1884 in den USA, wo er 1943 starb, oft in Patentstreitigkeiten mit Marconi, Edison und anderen verwickelt, oft reich und oft in großen Geldschwierigkeiten, verdient als vergessener Visionär der Telegesellschaft besonders erwähnt zu werden. Er hat für das Radar, für Radio, Roboter und Television, für die drahtlose Telegrafie und den Wechselstrom wesentliche Patente entwickelt. So hat er mit seinem Wechselstrompatent die Stromgewinnung aus den Niagarafällen wider alle Erwartung der Experten realisiert und das erste Gebäude der USA Tag und Nacht illuminiert, den Electric Tower in Buffalo, New York. Er hat die drahtlose Energieübertragung mit gigantischen Experimenten angestrebt und durch Gase die ganze Erde nächtlich beleuchten wollen, Jahrzehnte, bevor Künstler der 60er Jahre wie Y. Klein und die Zero-Gruppe von ähnlichen Großprojekten träumten.

Mit Marvin Minsky stelle man sich vor, eine ferngesteuerte Hand wäre Teil eines ferngesteuerten mechanischen Körpers, eines Teleroboters, eines Teleautomaten, der einen menschlichen Körper simulieren würde. Durch die Simulation auf Distanz, durch Telesimulation, wird der Roboter zum Double des Körpers. Die mechanischen Prothesenkörper vervollkommen sich im simulierten Telekörper, in der Robotik. In diesem Fortschreiten vom Teleton und Telebild zur Telehand sehen wir nicht nur die Entwicklung des simulierten Telekörpers, um den Verlust und die Grenzen des realen Körpers auszugleichen, sondern in der Evolution von ferngesteuerten mechanischen Vehikeln zu ferngesteuerten mechanischen Händen erkennen wir das Wesen der telematischen Gesellschaft insgesamt: die Telepräsenz, die Fern-Anwesenheit, eine simulierte Simultaneität. Die Entwicklung ferngesteuerter Werkzeuge und Roboter, die unsere menschlichen Operationen an einem anderen, entfernten, für Menschen gefährlichen Ort, wie z.B. in einem Atomkraftwerk oder im Cockpit eines Satelliten im All, gleichzeitig mit unseren realen Bewegungen auf der Erde durchführen würden, stellt die nächste Stufe der Simultaneität dar. Nachdem Stimmen und

Bilder gleichzeitig mit ihrer Entstehung empfangen werden, also simultan übertragen werden konnten, geht es nun darum, daß auch Aktionen gleichzeitig übertragen werden können. Durch diese teletechnisch simulierte Simultaneität wird die Zerstückelung des Körpers, die Immaterialisierung des Körpers, die Entkörperlichung für die Fernübertragung nicht mehr notwendig. Teleroboter steuern also der telematischen Auflösung des Körpers entgegen. Ferngesteuerte Werkzeuge, Teleoperatoren, Telefaktoren sind als Ziel der historischen Prothesenkörper und als neueste Strategie der Überwindung der Ferne erkennbar geworden. Das Auto hat den Körper zwar von einem Ort zum anderen bewegt, aber nun ist es der Körper, der ohne fortbewegt worden zu sein, sich an einem anderen Ort bewegen kann. Dieses gleichzeitige Agieren eines Körpers an verschiedenen Orten ist der eigentliche zentrale Traum der telematischen Gesellschaft.

Der Preis für die Verwirklichung dieses Traums ist, daß der »telematische Mensch« an seine Prothese, den Apparat, gebunden ist; so wie der Apparat an ihn, wie Jean Baudrillard schreibt. »Die Maschine macht, was der Mensch will, daß sie mache, aber der Mensch führt umgekehrt nur aus, wozu die Maschine programmiert ist, daß sie mache. Was der Mensch dann tut, ist in Wahrheit nur die Exploration aller Virtualitäten eines Programmes.«<sup>16</sup> In dieser virtuellen Ewigkeit durchquert der telematische Mensch den geistigen Raum seines Computers, der zu seinem geistigen Raum wird. So wie eines Tages die Linse eine integrierte Prothese eines Geschlechts sein wird, dessen Blick verschwunden ist, wird auch die künstliche Intelligenz vielleicht eines Tages die Prothese einer Menschengattung sein, deren Denken verschwunden ist. Baudrillard sieht im telematischen Menschen und seinen virtuellen Klons keine neue Freiheit, sondern eine neue immense Ungewißheit.

In der telematischen Zivilisation erreicht die Simultaneität einen neuen Sinn. Zuerst bedeutete Simultaneität globale Gleichzeitigkeit auf einer gemeinsamen Zeitachse, wobei die gemessenen Ereignisse nichts miteinander gemein hatten als ihre Synchronität in der Zeit, die Ereignisse also nur eine gemeinsame Chronologie teilten. Die totale Vernetzung des Globus durch die Telemaschinen hat ein Gefühl, ein Bewußtsein der Gleichzeitigkeit aller Lebensvorgänge auf der Erde erzeugt, die später auch zu naturwissenschaftlichen Theorien zusammengefaßt wurden, wie z. B. Bells Inseparabilitätstheorem oder die Chaos-Theorie. Die Relativitätstheorie zeigte aber bereits, daß die Gleichzeitigkeit nicht starr ist, sondern beweglich,

nicht absolut, sondern relativ. Gleichzeitigkeit in einem einheitlichen Zeitsystem gilt nur für kleinere und mittlere Dimensionen unseres Lebens. Doch für kosmische Dimensionen muß das Prinzip der Gleichzeitigkeit aufgegeben werden. An die Stelle einer einzigen Zeit tritt ein System von temporalen Relationen, abhängig von unserer Position auf der vierdimensionalen Weltlinie. Am Ende des 20. Jahrhunderts beginnen die Träume von Zeitwürmern, -zwergen und -löchern. Die Irreversibilität der Zeit scheint für manche Bereiche des Kosmos aufgehoben zu sein. Zeitreisen in die Unendlichkeit, auch in die Vergangenheit, faszinieren das Publikum. Was Hermann Minkowsky 1908 in seinem berühmten Vortrag *Raum und Zeit* formulierte, gilt axiomatisch und in mehrdimensionaler Weise für die telematische Kultur: »Von nun an sinken Raum an sich und Zeit an sich zu bloßen Schatten herab, und nur eine Art Verbindung zwischen den beiden bewahrt ihnen eine unabhängige Existenz.«<sup>17</sup>

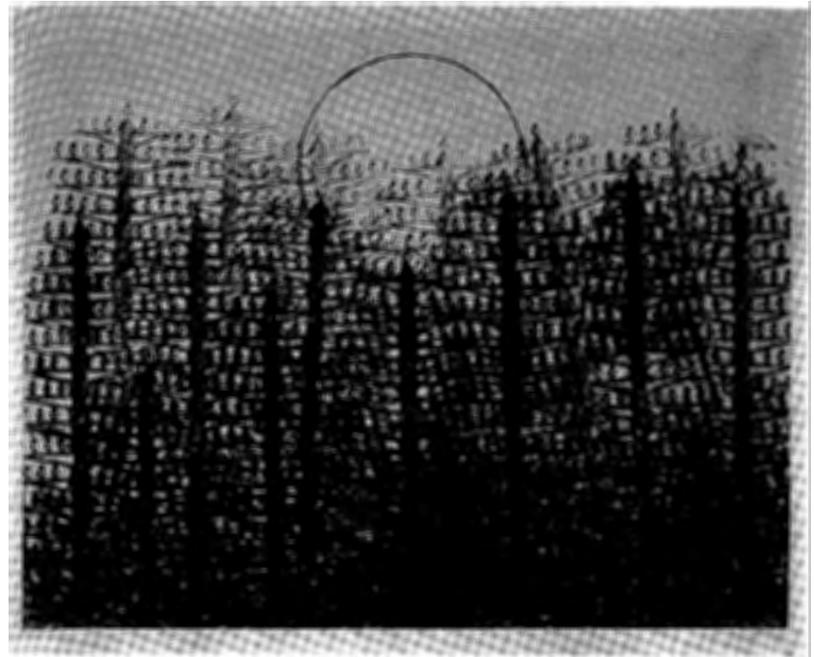
### Krieg ohne Körper

Die Auflösung des Körpers und die Bedeutung der Beschleunigung der Informationsgeschwindigkeit hat zuerst das Militär erkannt. In der telematischen Zivilisation dominiert die Chronopolitik über die Geopolitik. Am meisten Macht hat der, der am schnellsten ist.

Graf Alfred von Schlieffen, bis 1905 Generalstabschef des deutschen Heeres, schockierte 1909 die Öffentlichkeit, als er den körperlichen Rückzug des Feldherrn in die Immaterialität der Nachrichtenzentrale ankündigte:

»So groß aber auch die Schlachtfelder sein mögen, so wenig werden sie dem Auge bieten. [...] Kein Napoleon [...] hält auf einer Anhöhe [...] Der Feldherr befindet sich weiter zurück [...] in einem Hause mit geräumigen Schreibstuben, wo Draht- und Funktelegraph, Fernsprech- und Signalapparate zu Hause sind. Von dort telephonierte der moderne Alexander zündende Worte [...], dort empfängt er die Meldungen [...].«<sup>18</sup>

Telegrafien und Telefone gewährleisteten die Schlagfertigkeit der modernen Massenheere, »sie überwinden die wichtigsten Faktoren: Zeit und Raum.«<sup>19</sup> Die nachrichtentechnische Omnipresenz als Omnipotenz verwandelt die Telefonanlagen in die Nerven des militärischen Gesamtorganismus. Der Krieg wird zu einem Telefon- und Telegrafienkrieg, zu einem Nachrichtenkrieg. »Im Kriege sind Boten kostbar, die Zeit aber das kostbarste.«<sup>20</sup> Leo Tolstoi beschreibt daher in *Krieg und Frieden*, wie Schlachten verloren werden, weil ohne entsprechende technische Nachrichtenvermittlung



Max Ernst, *Forest and Sun (Wald und Sonne)*, 1925 [1931]. Frottage, Bleistift auf Papier, 20 × 27,8 cm

die Befehle der Armeeführung von Situationen ausgehen, die es gar nicht mehr gibt, wenn die Befehle eintreffen. Alexander Solschenizyn hingegen zeigt uns in *August vierzehn* (1971), wie sehr ein Feldtelefonsystem und die Telegrafie als Munition Gewehre und Geschütze übertreffen. Die teletechnisch vermittelten militärischen Botschaften im Nachrichten- und Signalkrieg triumphieren über die militärischen Körper und Boten. Die zitierten Aussagen der Militärs stammen nicht vom Ende, sondern vom Anfang des 20. Jahrhunderts. Daraus wird erkennbar, daß der »Krieg der Sterne« der Reagan-Regierung nur das konsequente Ende der Kriegstechnik unter den Bedingungen der Telekommunikation ist. Der telematische Krieg ist ein Krieg ohne Körper, ein Krieg, in dem Automaten Automaten bekämpfen. Sie sind dabei so schnell, daß sie nicht einmal landen, sondern sich nach dem Abschluß schon im All zerstören.

## Literatur und Ferne:

### Geistreisen in Raum und Zeit

Die Literatur hat von Goethe bis William Gibson eine große Tradition im Beschreiben des Verschwindens der Ferne. Der deutsche Barockdichter Quirinus Kuhlmann, der 38-jährig 1689 in Moskau wegen seines visionären Hauptwerkes *Kühlpsalter* (zwischen 1684 und 1686 in Amsterdam publiziert) als Ketzer verurteilt und verbrannt wurde, schlägt bereits den Ton an, der zur grundlegenden Melodie der telematischen Kultur wird, nämlich die Trennung von Bote und Botschaft, von Körper und Nachricht. Als Kuhlmann nämlich seiner Berufungsvision der Judenbekehrung folgen wollte, mußte er bald einsehen, daß ihm dazu die finanziellen Mittel fehlten und er daher die Juden bekehren mußte, ohne den praktischen Schritt einer Reise nach Jerusalem überhaupt anzutreten. Daher übertrug er dem Poeten in sich (dem Boten) den Auftrag, Reise und Bekehrung rein »geistlich« (also als körperlose Botschaft) im Medium der Sprache zu erledigen. Besonders im Jahr 1682 ab dem 80. Gedicht der *Jerusalemgesaenge* ist der Charakter einer rein fiktiven Reise des Poeten nach Jerusalem offenkundig: Kuhlmann lokalisiert zwar die Entstehung seiner Gedichte in Alexandria, in Kairo, auf dem Berge Sinai usw., betont aber gleichzeitig, daß es sich nur um Ortsangaben »im Geiste« handelt und daß er sich »nach dem Leibe im falsch jerusalemischen Priesterhause zu Genft, aber nach der Geistjerusalemischen Reise zu Neapolis in Italien und bei Mesina in Sizilien den 1. und 8. August 1682« befände.<sup>21</sup>

In Kuhlmanns religiöser Erlösungs- und Befreiungssehnsucht, in seinen chiliastischen Heilsplänen, insbesondere in seiner Präfigurationstheorie, spiegelt sich die Angst einer Epoche wider, die ihr Zentrum verloren hat, nämlich das Primat und die Einheit des Christentums und eines Kaiserreichs. Der Zusammenbruch einer vom Mittelalter her anerkannten religiös-irdischen Ordnung ist durch eine beginnende Umwandlung der Produktionsweise eingeleitet worden, eine Vorahnung der industriellen Revolution. Die zentrale Erkenntnis des Barock resultiert aus der Erfahrung der geschichtlichen sozialen Zeit, die flieht und die von niemandem mehr aufgehalten werden kann, nicht einmal von Gott selbst: »Fugit irreparabile tempus.« Die Zeit flieht unwiederbringlich. Die menschliche Zeit tritt ihre Herrschaft an, und die sakrale Zeit verschwindet. Wenn der Mensch durch diese Ökonomie der Zeit, die eine alle Lebensbereiche umfassende Temporalisierung und somit alles zergliedernde Abstraktion einleitet, sich unwiderruflich als Teil der

Geschichte erfährt und nicht mehr als eins mit der Natur oder mit einer kosmischen Ordnung, deren Gültigkeit durch Gott universal und für ewig garantiert ist, dann wird auch die leibliche Erfahrung des Raums und des Körpers selbst zerteilt. Der Körper, bisher Ort der Natur und des Raums, wurde zum Ort der Geschichte und der Zeit.

1667, 22 Jahre vor Kuhlmanns Feuertod, wurde Jonathan Swift geboren, ein Priester, der ursprünglich durch Satiren auf die Verfallserscheinungen in Religion, Politik und Wissenschaft bekannt geworden war. Sein berühmtestes Werk wurde 1726 unter dem Titel *Travels into Several Remote Nations of the World* anonym verlegt und später unter dem Titel *Gullivers Reisen* bekannt. Swift konnte sich auf die imaginäre Reise bereits als etablierte literarische Gattung berufen, die zu seiner Zeit besonders populär war. Zur selben Zeit begann sich das literarische Genre der fingierten Reiseberichte, die als authentisch ausgegeben wurden, zu entwickeln. Der Franzose George Psalmanazar hat 1704 mit der bloß erfundenen, aber realistisch ausgewiesenen *Historischen und geographischen Beschreibung Formosas* eine Cause célèbre geliefert. Swift konnte daher für seine Satire die Ambivalenz dieses Genres, bei dem die Entscheidung zwischen realistisch und fiktiv schwerfällt, für seine Zwecke ausnützen: Gullivers Reisen sind nur scheinbar Reisen zu entlegenen, fernen Nationen, sondern in Wirklichkeit Reisen in das nahe Irland oder England; Swift erklärt das Nahe und Vertraute also zu fernen und fremden Erscheinungen. Die Distanz, die Entfernung wird vorgehoben, um das Nahe, nämlich den irischen Unabhängigkeitskrieg und den Zustand der *Conditio humana* allgemein erst recht mikroskopisch zu zeigen. Das Nahe wird in die Ferne verlegt, um uns das Nahe näherzubringen; Swift verfährt gleichsam umgekehrt zu Kuhlmann. »Gullivers Reisen sind nur scheinbar Reisen in die zeitgenössische Gegenwart; in Wirklichkeit sind sie »Zeitreisen«, Reisen in die Geschichte. Mehr als 150 Jahre vor H. G. Wells ist Gulliver der erste Zeitreisende der englischen Literatur.«<sup>22</sup> Gulliver reist bereits in Buch 3 in Dimensionen jenseits der menschlichen Erfahrung von Raum und Zeit, nämlich in den Weltraum und in die Zeit zurück. Im satirischen Kollaps der raum-zeitlichen Maßstäbe (Riesen, Zwerge, Weltall, Unendlichkeit) artikuliert Swift den allgemeinen sozialen, moralischen Zusammenbruch der damaligen Gesellschaft Englands. Diese Maßstabs- und Skalierungsverdrehungen werden zu Beginn des 20. Jahrhunderts aus vergleichbaren Gründen verstärkt in der bildenden Kunst eingesetzt, z. B. bei de Chirico.

Die Beschleunigung der Zeit und die Temporalisierung des Raums als Folge der beginnenden maschinellen Revolution hat Goethe bereits 1825 erkannt: »Reichtum und Schnelligkeit ist, was die Welt bewundert und wonach jeder strebt; Eisenbahnen, Schnellposten, Dampfschiffe und alle möglichen Fazilitäten der Kommunikation sind es, worauf die gebildete Welt ausgeht.«<sup>23</sup> Die maschinelle Beschleunigung war aber nur der erste Schritt; die noch nicht existierenden neuen Arten der Kommunikation wie Telegrafie, Telefon, Television und Fax bewirkten erst jene globale Beschleunigung auf dem Niveau der Simultaneität, die Goethe so erstaunlich vorausgesehen hat: »Man verspeist im nächsten Augenblick den vorhergehenden, und so springts von Haus zu Haus, von Stadt zu Stadt, von Reich zu Reich und zuletzt von Weltteil zu Weltteil. Alles ist veloziferisch.«<sup>24</sup> Goethe beschreibt hier exakt die Grundstruktur der Telekommunikation *avant la lettre*.

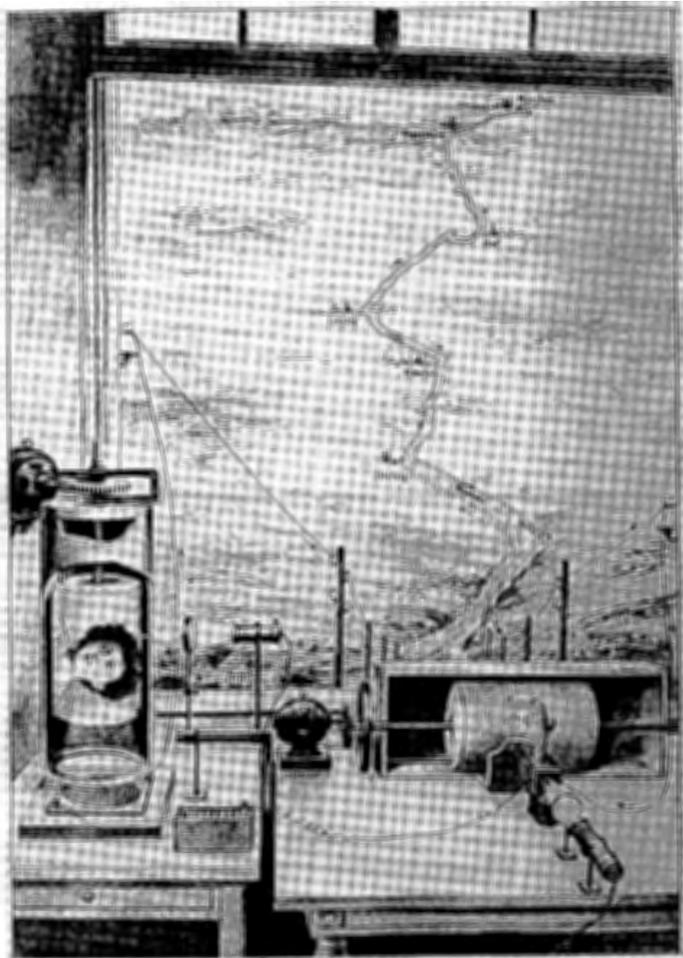
Die Ästhetik der Telekommunikation ist gemäß der Benjaminischen Konstruktion der Geschichte nicht zu trennen von ihren sozialen und ökonomischen Ursachen. Die Frage der Beschleunigung durch die telematischen Maschinen ist nicht zu lösen vom Entstehen der Demokratien und des Kapitalismus. Demokratie, Massengesellschaft und technisch beschleunigte Kommunikations- und Transportmittel treten strukturell gemeinsam auf. »Man kann das industrielle Prinzip nicht vom Prinzip der Freiheit trennen«, schreibt Chateaubriand.<sup>25</sup> Kritik am Fortschritt, an der telematischen Beschleunigung war daher meist auch Abwehr der Demokratie und Massengesellschaft, wie zum Beispiel in der Romantik. Andere Sozialtheoretiker hingegen erkennen die Bedeutung der technischen Überwindung von Raum und Zeit. »Immer wenn ich eine Eisenbahn sehe, schaue ich mich nach einer Republik um«, umreißt Ralph Waldo Emerson die Entwicklung.<sup>26</sup> »Wenn der Dampf optimal genutzt sein wird, wenn er zusammen mit den Telegraphen und den Eisenbahnen die Entfernungen schwinden läßt, werden es nicht mehr nur die Waren sein, die reisen; mehr noch werden die Ideen zum Gebrauch ihrer Schwingen befähigt«, fährt Chateaubriand fort.<sup>27</sup> Eisenbahn, Dampfschiff und Telegraf werden immer wieder zu Bausteinen der Moderne deklariert. »Entfernung und Zeit, vereint im Begriff der Ferne«<sup>28</sup>, wurden durch eine gemeinsame Waffe bezwungen, durch die Technik der (immateriellen) Telekommunikation und der mechanischen Beschleunigung. Technisch erfüllt sich also, wovon Kuhlmann geträumt hat. Eisenbahn, die Botschaft mit dem Körper, und Telegrafie, die botenlose

Botschaft, lassen erstens die Ferne schwinden und machen zweitens die Reise zu einem immateriellen Phänomen, wie es besonders bei interaktiven digitalen Videoplatten zum Ausdruck kommen wird, wo der Benutzer interaktiv über den Bildschirm in Gebäude und Städte eindringen wird, wie die Installation *Lesbare Stadt* von Jeffrey Shaw andeutet (Farbabb. 14).

### Globales Reisen

Indem Entfernung und Zeit besiegt wurden, trat auch der Globus als räumliche Einheit in das Bewußtsein des Menschen; die Erde schrumpfte zu einer überschaubaren Kugel. »Die Welt schrumpft durch unser Wissen«, konstatierte bereits Alfred de Vigny.<sup>29</sup> Berühmt sind die Worte Heinrich Heines anlässlich der Eröffnung der Eisenbahnlinien Paris – Orléans und Paris – Rouen am 5. Mai 1843 geworden: »Durch die Eisenbahn wird der Raum getötet, und es bleibt uns nur noch die Zeit übrig. Hätten wir nur Geld genug, um auch letztere anständig zu töten.«<sup>30</sup> Heine hat treffend das Verschwinden der Ferne durch die Eisenbahn charakterisiert: »Mir ist, als kämen die Berge und Wälder aller Länder auf Paris angerückt. Ich rieche schon den Duft der deutschen Länder, vor meiner Tür brandet die Nordsee.«<sup>31</sup>

Jules Vernes berühmter Roman *Reise um die Erde in 80 Tagen* (1874) bringt dieses neue globale Bewußtsein zum Ausdruck. Sein Reisender, Phileas Fogg, ist kein gewöhnlicher Reisender, sondern einer, der die ganze Welt im Kopf hat. »Das war sicher ein Mensch, der schon überall gewesen war – im Geiste wenigstens.« Fogg reiste bei seinem Weltreiseprojekt »nicht im eigentlichen Sinne – er folgte der Linie des Erdumfangs. Er war ein Schwerkörper, der entsprechend dem Gesetz der Bewegungslehre seine Umlaufbahn um die Erdkugel zog.«<sup>32</sup> Fogg schwebt also wie ein Satellit um den Globus, so, wie es später Malewitsch für seine architektonischen Konstruktionen vorsieht. Beim Anblick von Foggs Bewegungen wurde einem klar, »daß man es hier mit einem Menschen zu tun hatte, der ebenso perfekt funktionierte wie ein Chronometer«<sup>33</sup> – Fogg ist also nichts anderes als selbst ein Zeitmesser, »eigentlich ein beinahe maschinelles Wesen!«<sup>34</sup>, eine Zeitmaschine. »Fogg lebt im körperlosen Universum der Simulation. Das Reiseprogramm ist bereits vor der Abfahrt von London nach Paris am Abend des 2. Oktober 1871 geschrieben. Die Reise selbst ist für Fogg zu diesem Zeitpunkt bereits erlebt; ihre Transposition in die Wirklichkeit ist reines Exerzium. Lästige Pflicht ist es, den Empiristen im Reform-Club die



Telegrafische Übertragung einer Fotografie über eine Leitungsschleife von Berlin nach München und wieder zurück

Allgütigkeit der Reisetabelle zu beweisen. Foggs Erleben wird zur Simulation der Tabelle: Es ist Dienstag, das muß Bombay sein.«<sup>35</sup>

Wenn die Erde, die Entfernung und die Ferne so schrumpfen, dann bedarf es auch keiner Reise mehr. *Warum ich nicht gerne reise*, hieß daher eine Erzählung von Paul Vibert 1901. I. A. Gontscharows Held, Oblomow, verläßt nach einer einzigen Reise das Bett überhaupt nicht mehr, da er sich »an Bewegung, an Leben, an Menschenmassen und an Geschäftigkeit« nicht gewöhnen konnte.

Das Vorbild dieser Null-Reisen, dieser Substitution der Welt durch das Wohnzimmer, nachdem die Welt so klein wie ein Wohnzimmer geworden ist, ist natürlich Xavier de Maistres Meistererzählung *Die Reise um mein Zimmer* (1795).<sup>36</sup> Er brauchte dazu 42 Tage. Hier operiert wieder die »strangeness of proportion«, die so typisch für die telematische Kultur ist. Die Reise um ein Zimmer dauert noch 42 Tage. Etwa 80 Jahre später braucht man für die Reise um die Welt nur 80 Tage.

Die zweite *Nächtliche Reise um mein Zimmer* (1825) dauert allerdings nur mehr vier Stunden, nämlich von acht Uhr abends bis Mitternacht, da dieser Roman in »Realzeit« spielt, wie man im Zeitalter der digitalen Simulation sagt. In seiner formalen Technik mehr eine innere Reise, die viele Stilmittel von Joyce, Sartre, Camus, Bennis und Daniel Spoerri (»Topographie des Zufalls«) vorwegnimmt, ist diese Zimmerreise ein Meisterwerk der telematischen Kultur, bei der sich der Körper, die Maschine, nicht bewegt, sondern nur der Geist, die Zeichen, reisen.

Nach der Reduktion einer Reise auf Raum und Zeit eines Zimmers schien keine Reduktion mehr möglich. Melchior Vischer gelang es jedoch, die Reise auf die Sekunden und die Tiefe eines Sturzes von einem Baugerüst aus dem Wolkenkratzer Nr. 69 zu reduzieren, der mit einem tödlichen Aufprall auf dem Pflaster endet: *Sekunde durch Hirn. Ein unheimlich schnell rotierender Roman* (1920). »Durch Jahrtausende glitt Jörg durch viele Zellkörperchen zurück oder vor.«<sup>37</sup> Extreme Skalierungsverzerrungen: Die Zeit wird zu Jahrtausenden, der Raum zu Nervenchips.

Ein Axiom der Technokultur muß also lauten: Nicht wir rücken der Ferne näher, sondern die Ferne uns, die Telemaschinen bringen uns die Ferne nahe, heran, während der Körper bleibt, wo er ist. Das Entlegene rückt auf uns zu. Das Fernsehen zum Beispiel bringt uns die Nordsee ins Wohnzimmer, die Antarktis, die Wüste, die Stratosphäre, ohne daß wir nur einen Fuß vor die Haustür setzen. Das Wesen der Geistreise ist ja ursprünglich gewesen, den Geist selbst

auf Reisen zu schicken, zu den Zielen der Sehnsucht, der Fernsucht, denn damals war es ja unvorstellbar, daß Jerusalem zu uns ins Haus kommt, während der Körper blieb, wo er war. Jetzt geschieht in der telematischen Kultur das für alte Kulturen wahrscheinlich Unvorstellbare: Auch der Geist muß nicht mehr weggeschickt werden, weil uns das Fernsehen Bilder und Töne Jerusalems in das Zimmer des Körpers bringt. Die Unbeweglichkeit des Körpers, des Subjekts, steht der Dynamik und Geschwindigkeit der Bilder und Zeichen gegenüber. Die Menschen wollen nicht mehr reisen, und wenn sie reisen, wollen sie nichts sehen. Denn die Bilder reisen zu ihnen.

### Die blinde Reise

Von Beginn an, schon bei Eisenbahnfahrten, zählten oft nur Ausgangsort und Ziel. Die Landschaft dazwischen wurde annulliert, wurde zum unsichtbaren Raum. Stéphane Mallarmé beschreibt die Reisenden von Paris in den Süden im Winter 1874/75 daher so: »Ein schweigendes, eingemummtes, fröstelndes Volk, das keinen Blick hat für die unsichtbare Landschaft der Reise.«<sup>38</sup> Das Motiv der blinden Reise durchzieht das 20. Jahrhundert, in dem alles in entfesselter Bewegung ist. Alfred de Vigny nannte das neue maschinelle Reisen »nur irren [...] In der Natur nichts atmen und nichts sehen [...] Entfernung und Zeit sind besiegt. [...] Die Welt schrumpft durch unser Wissen.«<sup>39</sup> Er gab unserer Epoche ihr Motto: »Ankommen oder sterben.« »Wer reist, soll die Augen schließen«, schrieb bereits Blaise Cendrars in seinem langen simultaneistischen Gedicht *Prose du Transsibérien et de la petite Jehanne de France* (1913). Dieser Vorschlag einer blinden Reise wurde von vielen, natürlich ohne von Cendrars zu wissen, praktisch umgesetzt. Der Millionär, Dandy und phantastische Schriftsteller Raymond Roussel hat angeblich in einem riesigen luxuriösen Wohnwagen mit Bedienung eine Reise durch Europa gemacht, ohne je die Vorhänge des Wohnwagenfensters auf die Seite zu schieben.

Die bildende Kunst hat das Motiv der »blinden Reise« Jahrzehnte später immer wieder aufgegriffen.

So stellte Jochen Gerz 1977 die Installation *Der Transsibirische Prospekt* auf der *documenta* 1977 in Kassel aus. Man sah Schieferplatten und Spuren von Füßen darauf, die Spuren einer Reise durch Transsibirien in einem vollkommen verdunkelten Waggon. Vom Titel her schon eine Replik auf B. Cendrars, war diese inszenierte »blinde Reise« von der Ambivalenz gezeichnet, ob sie wirklich durchgeführt oder bloß »als Geistreise« imaginiert bzw. simuliert

worden ist. Abramovic/Ulay sind im September 1977 in einem leeren »Brunnen« 16 Stunden lang 2226 Mal im Kreis gefahren, während sie mit dem Megaphon die Rundenzahlen durchgaben: *Relation in Movement* hieß diese Aktion einer Art vital. Heinz Brand reiste selbst nicht mehr, sondern schickte 1970 nur mehr zwei Fahrkarten von Rio nach São Paulo. Günter Saree reservierte einen Sitzplatz in einem Flugzeug für das Wort »Idee«, das nach Mallorca flog. Am 30. 12. 1969 ließ Saree mit dem Zug Rheinpfel die Silbe »mög«, den ersten Teil des Wortes »möglich«, von München nach Dortmund transportieren. Etwa gegen 19.10 Uhr wurde die Silbe »lich« am Sendlinger Torplatz in München ausgesprochen. Der Künstler bleibt – die Zeichen reisen. Der Raum ist durchlöchert. 1977 fuhr Brand zu neun belgischen Bahnhöfen, nur um dort im Bahnhofsfotoautomaten ein Porträt von sich zu machen, um sich medial zu vergewissern, so wie es On Kawara mit seinen Telegrammen tut, daß er noch existiert. James Lee Byars fuhr 1982 in Bern 100 Mal mit der Straßenbahn und schrieb dabei 100 Briefe.

In diesen und noch vielen anderen Aktionen und Filmen wird das Reisen als tote Strecke, als Zirkelbewegung in einem leeren Raum ausgewiesen. Der natürliche Raum ist der leere Raum; er zählt nicht mehr, wenn alles befahren wird, wenn alles von allen gesehen wird. Also sucht man Reisen im imaginären Raum.

### Von den Space- zu den Speed-Travels

#### Reisen ins Innere der Nerven- und Kommunikationsnetzwerke

Die realen Räume genühten nicht mehr zum Reisen, nachdem der Raum bezwungen war. Der Reisende ohne Körper drängt in neue imaginäre Räume vor. Dies sind entweder ferne Welten in der Beinahe-Unendlichkeit oder kleinste mikroskopische Welten oder gar unmögliche paradoxe Welten.

E. A. Abbott lieferte mit *Flatland: A Romance of Many Dimensions by a Square* (1884) ein berühmtes und einflußreiches Beispiel, das in einigen Werken der Computerliteratur aufgegriffen wurde. Es beeinflusste zu seiner Zeit C. F. Bragdon's *Man the Square: A Higher Space Parable* (Rochester, 1912), der wiederum die russischen Kubofuturisten inspirierte und Malewitschs Quadrat antizipierte. Ein weiterer großer Einfluß auf die russische Avantgarde ging von Ch. H. Hinton aus, der 1907 *An Episode of Flatland: or, How a Plane Folk Discovered the Third Dimension* (1907) und vorher *The Fourth Dimension* (1904) publizierte: Die vierte Dimension bildete ja das wichtigste Element der kubistischen, futuristischen Avant-



Yves Klein, *Planetarisches Relief, RP 10*, 1961. Yves-Klein-Blau, 86 × 65 cm

garde. Gaston de Pawlowski hat ebenfalls eine Reise in die vierte Dimension geschildert, *Voyage au pays de la quatrième dimension*, (1912). George Gamovs *Mr. Tompkins seltsame Reisen durch Kosmos und Mikrokosmos* von 1940 und 1944 zeigt schon im Titel das Wesen dieser imaginären Reisen an, die durch dem menschlichen Reisenden bislang unzugängliche Welten führen, welche der Logik

der »strange proportions« gehorchen. Jean Baudrillard schreibt 1968 über die Verkleinerungs- und Vergrößerungssucht, die beliebige freie Skalierung und Proportionierung der telematischen Welt:

»Anstelle eines zusammenhängenden, doch begrenzten Raumes, den die fürsorgende Hand um die alten Gegenstände herum geschaffen hat, richten die technischen Objekte heute einen diskontinuierlichen und unabgegrenzten Bereich ein. [...] Infolgedessen werden wir Zeugen einer im Laufe der technologischen Evolution immer stärker vorangetriebenen Verkleinerung.

Den menschlichen Proportionen (am besten mit »Naturgröße« auszudrücken) enthoben, einem immer dichteren Informationsfluß unterworfen, wenden sich die Mechanismen, nach dem Vorbild des Gehirns, immer konzentrierteren Strukturen zu, einem Extrakt des Mikrokosmos. Nachdem die Technik in ihrer prometheischen Expansionsperiode auf die Eroberung der Welt und des Weltalls ausgezogen war, zieht sie heute das Tiefe und das Kleine ans Tageslicht. Elektronik, Kybernetik –«<sup>40</sup>

Eines der beeindruckendsten Dokumente der »strangeness of proportion« in der telematischen Kultur als Folge der Vernichtung der Maßstäbe von Raum und Zeit, als Folge des Verschwindens der Ferne und der totalen Disponibilität des Globus liefert van Gogh:

»Ich erkläre, daß ich nichts darüber weiß, aber beim Anblick der Sterne verfall ich immer wieder ins Träumen, einfach so, wie die schwarzen Punkte auf der Landkarte, die Städte und Dörfer repräsentieren, mich zum Träumen anregen. Warum, frage ich mich, sollten uns die leuchtenden Punkte am Firmament nicht so erreichbar sein wie die schwarzen auf der Karte von Frankreich? So wie die Eisenbahn uns nach Tarascon oder Rouen fährt, bedienen wir uns des Todes, um auf einen Stern zu gelangen. An diesem Gedankengang ist sicher wahr, daß wir uns während unserer Lebenszeit nicht auf einen Stern begeben können, wie wir ja auch im Tod nicht den Zug nehmen können. Schließlich kommt es mir nicht unmöglich vor, daß Krankheiten wie Cholera, Nierensteine, Schwindsucht, Krebs himmlische Beförderungsmittel sind wie Dampfschiffe, Omnibus und Eisenbahn irdische. Ruhig an Altersschwäche sterben, hieß dann: zu Fuß gehen.«<sup>41</sup>

Hier hören wir schon die Stimme von W. Chlebnikow oder G. de Chirico. Das Unendliche steht einzig allein als Ferne noch offen, da alles andere auf dieser Erde schon gesehen worden ist. Geographische Reisen werden uninteressant. Reisen ins Innere, ins Gehirn, in die Zellen, in den Geist statt mit dem Geist oder ins unendliche All bilden ab nun die Alternative.

Thematisiert Cendrars noch den »Text der Räder«, so geht es einige Jahrzehnte später um den Text der Drähte und Kabel. Nach

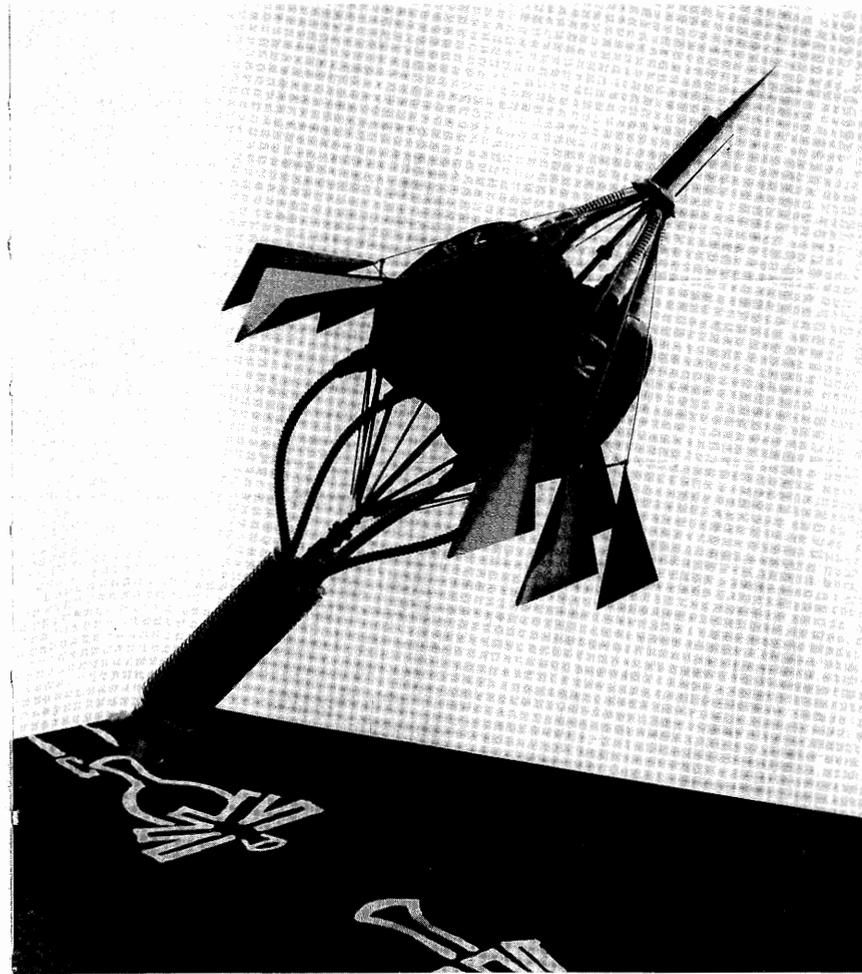
dem Zweiten Weltkrieg begannen bezeichnenderweise die psychodelischen Reisen in die Nervennetze, in die Kommunikationsnetze, in die Informationssysteme. William S. Burroughs' *Romane Nova Express* (1964), *The ticket that exploded* (1962, mit dem bezeichnenden Motto »posed little time so I'll say ›good night‹«) und vor allem der Essay *Die elektronische Revolution* (1972), in dem die Nachricht wie ein Virus das System subversiv unterlaufen und sprengen soll, explorieren diese paranoiden, psychotischen, ideologischen Räume der telematischen Kultur.

Auch Thomas Pynchon folgt in *Die Versteigerung von Nr. 49* (1965) nicht mehr dem Ostinato der Fortschrittsbewegung, dem Lob der Demokratisierung durch Geschwindigkeit und Technik. Wurde die Eisenbahn einst als Synonym für Zivilisation, Fortschritt und Brüderlichkeit gehandelt (so noch jüngst durch den französischen Präsidenten Mitterand bei einer Einweihung des TGV), wurden die meisten Nah- und Fernkommunikationstechniken mit Freiheit und Demokratie gleichgesetzt (siehe R. W. Emerson), so verkehrt Pynchon in der Virustradition von Burroughs diesen Mythos der Moderne in sein Gegenteil.

»Soll ich eine Welt projizieren? ›Postfach 573‹, sagte Koteks. [...] ›Er wohnt irgendwo an der Telegraph‹, murmelte er unsicher. ›Ich habe ihnen die falsche Adresse gegeben.‹ Sie ergriff sofort ihre Chance: ›Dann gilt die WASTE-Adresse doch nicht mehr.‹ [...] ›Es heißt W.A.S.T.E., Lady‹, sagte er zu ihr, ›ein Akronym, nicht Waste.‹<sup>42</sup>

Diese winzige Passage zeigt bereits, in welchem Textkosmos sich hier die Subjekte bewegen. Projektion, falsche Adresse, Geheimschriften, Müll, Akronym. Die technischen Telekommunikationssysteme werden zu Verschönerungssystemen, Abfalleimer zu Briefkästen. Die Post als Paranoia, die Welt als Wahn beendet die große Rhetorik der Telekommunikationssysteme.

Der Hackermythos, wie er in William Gibsons Cyberpunks- und Cyberspace-Romanen artikuliert wird, zeigt an Computer angeschlossene Menschen, die in das Kommunikationsnetz einbrechen und es zur Implosion bringen. Die Cyberpunks mit implantierter Elektronik im Gehirn können ihr protoplasmisches Nervensystem mit dem elektronischen Nervensystem der Computerwelt interfieren. Der Cyberpunk bewegt sich dadurch im Cyberspace, einer Beinahe-Welt, in der der reale Körper sich außerhalb des Computers und sein digitales Double sich im Netzwerk des Computers befindet, in der also der reale Körper mit imaginären Objekten real inter-



Yves Klein, *Antagonismen II: Das Objekt, pneumatische Rakete*. Verschiedene Materialien, 1962

agieren kann. Diese neuronal-kybernetische Schnittstelle von Gehirn und Computer ermöglicht dem Cyberpunk Allgegenwart und Zugang zu allen nur möglichen und unmöglichen denkbaren Räumen.<sup>43</sup> Elektronik als digitale Droge erlaubt kybernetische

Geistreisen. Telematik als Seinsverlust. Die virtuelle Welt befindet sich am Ende der Geistreise.

## Kunst im telematischen Zeitalter

### Die erste Phase

#### Die Gründungsjahre – Kubismus, Futurismus, Suprematismus

In der russischen Avantgarde zu Beginn des 20. Jahrhunderts, im Kubofuturismus, Suprematismus und Konstruktivismus kann man, wie bereits erwähnt, eine erste Phase der telematischen Kunst lokalisieren. In dieser Phase wird aber die neue Technologie selbst nicht zur Kunstproduktion verwendet, sondern hauptsächlich nur als theoretische Begründung für die Erneuerung der historischen Kunstmedien wie Malerei und Skulptur. Die dadurch bewirkte Revolutionierung der Formen- und Materialsprache in Malerei, Skulptur und Dichtung kann jedoch zusammen mit den aufgeworfenen Perspektiven der Kollektivität, der Kreation, des Abbilds des Unendlichen, von Raum und Zeit, von Bewegung usw. als wichtigste Gründungsphase für die telematische Kunst betrachtet werden.

### Dauer und Simultaneität

Der französische Philosoph Henri Bergson hat mit den Begriffen »intuition, durée, simultanéité«, welche er in seinen Hauptschriften *Matière et mémoire* (1896), *Essai sur les données immédiates de la conscience* (1899), *L'Évolution créatrice* (1907), *Durée et simultanéité, à propos de la théorie de Einstein* (1922), entwickelte, Kubismus und Futurismus wesentlich beeinflusst. Gleichzeitigkeit, wie sie gegen Ende des 19. Jahrhunderts durch die Nachrichtenübertragung hergestellt wurde – insbesondere auch durch die Anerkennung einer weltweit einheitlichen Uhrzeit einschließlich der festgelegten Zeitzonen mit Hilfe der besten Methoden der Zeitmessung und Nachrichtenübertragung durch Maschinen –, hieß für Bergson »Schnittpunkt von Raum und Zeit«. Er verweist selbst auf die Uhr als Beispiel der Simultaneität. Beim Betrachten der Bewegungen eines Pendels überlagern sich das erlebte innere Zeitbewußtsein der Dauer, die »durée«, das sich aus Wahrnehmungen und Erinnerungen zusammensetzt, die lebendige, wahre Zeit einerseits, und die unmittelbare Zeiterfahrung der Beobachtung von zählbaren Zeiteinheiten andererseits, die »temps«, die abstrakte, verräumlichte (Uhren-) Zeit. Bergsons Dauer ist das Bett für den Bewußtseinsstrom, die interne Zeit, die Sukzession. Dieser stellt er (negativ besetzt) die Simultaneität gegenüber.

Eugène Chevreul, der einflußreiche Farbtheoretiker<sup>44</sup>, hat 1839 das Phänomen des simultanen Farbkontrasts ins Gespräch gebracht. In protokubistischen Zirkeln kursierte der Begriff »simultan«. Die italienischen Futuristen verwendeten den Begriff »simultane Bewußtseinszustände« erstmals 1912 als Beschreibung für die Geschwindigkeit und Komplexität des modernen Lebens. Robert Delaunay gründete auf Chevreuls Thesen seine Kunst des »Simultanéisme« oder »Orphismus«. Seine Frau Sonia Delaunay, eine gebürtige Russin, publizierte 1913 zusammen mit Blaise Cendrars das erste »livre simultané«, *La Prose du Transsibérien et de la petite Jehanne de France. Poèmes, couleurs simultanées de tirage atteignant le hauteur de la Tour Eiffel*, in einer Auflage von 150 signierten Exemplaren. Sie behaupteten, daß die 150 Exemplare hintereinandergelegt die Höhe des Eiffelturms ergeben würden. Apollinaire veröffentlichte 1914 den Artikel *Simultanéisme – Librettisme*; die Dadaisten führten simultane Poeme auf.

Solche Ideen der Simultaneität und Vielschichtigkeit wirkten kontinuierlich fort bis in die 60er Jahre, als Fluxuskünstler wie Mieko Shiomi auf globaler Ebene simultane Gedichte kollektiv aufführen ließen (Farbabb. 15). Der tschechische Dichter Jaroslav Seifert, Nobelpreisträger von 1984, publizierte 1925 den Gedichtband *Auf den Wellen von TSF* (wobei TSF soviel wie Télégraphie sans file – drahtlose Telegrafie bedeutet), den wohl schönsten Gedichtband des Poetismus, die radikalste tschechische Avantgardebewegung der 20er Jahre. Die Leistungen der Fernkommunikationstechniken, die Geschwindigkeit der modernen Verkehrsmittel, die »drahtlose Phantasie« der Futuristen und die Simultaneität, die Ästhetik Apollinaires und Marinettis finden sich »auf den Wellen von TSF« wieder: »Telegrafie ohne drähte flugzeuge ohne motoren«. <sup>45</sup> Der Gedichtband erwähnt Cendrars und beginnt mit dem Gedicht *Guillaume Apollinaire*, das dem »toten Steuermann« gewidmet ist.

### Die Vertreibung des Gegenstandes

Einer der ersten bildenden Künstler, der sich deutlich an der Maschine und der Technoästhetik, an der Geschwindigkeit, am Verschwinden der Ferne und an den neuen Horizonten des Universums orientierte, war Malewitsch. Sein Bezugssystem ist die Erde und das Planetensystem, somit das Unendliche: Er wurde der Mentor des Unendlichen, wobei er eine »naive« Symbolik des Unendlichen, wie sie später Yves Klein mit der Farbe Blau umsetzte, ablehnte, weil

ihm als ungegenständlichem Maler das Blau zu sehr die Wirklichkeit zu repräsentieren schien.

»Eine suprematistische Leinwand ist eine Repräsentation des weißen – nicht des blauen – Raumes. Der Grund dafür ist klar: Blau liefert uns keine aktuelle Repräsentation des Unendlichen. Es ist als würden die Wellen der Wahrnehmung einen Dom treffen und nicht in das Unendliche eindringen können. Das unendliche suprematistische Weiß ermöglicht es der Wahrnehmungsquelle zu avancieren ohne auf eine Grenze zu treffen.«<sup>46</sup>

1916 erklärt Malewitsch das neue »kosmische Bewußtsein« – ein Begriff, den der russische Philosoph P.D. Uspenski von R.M. Bucke<sup>47</sup> übernommen und in Rußland eingeführt hatte – seinem Freund Matjuschin:

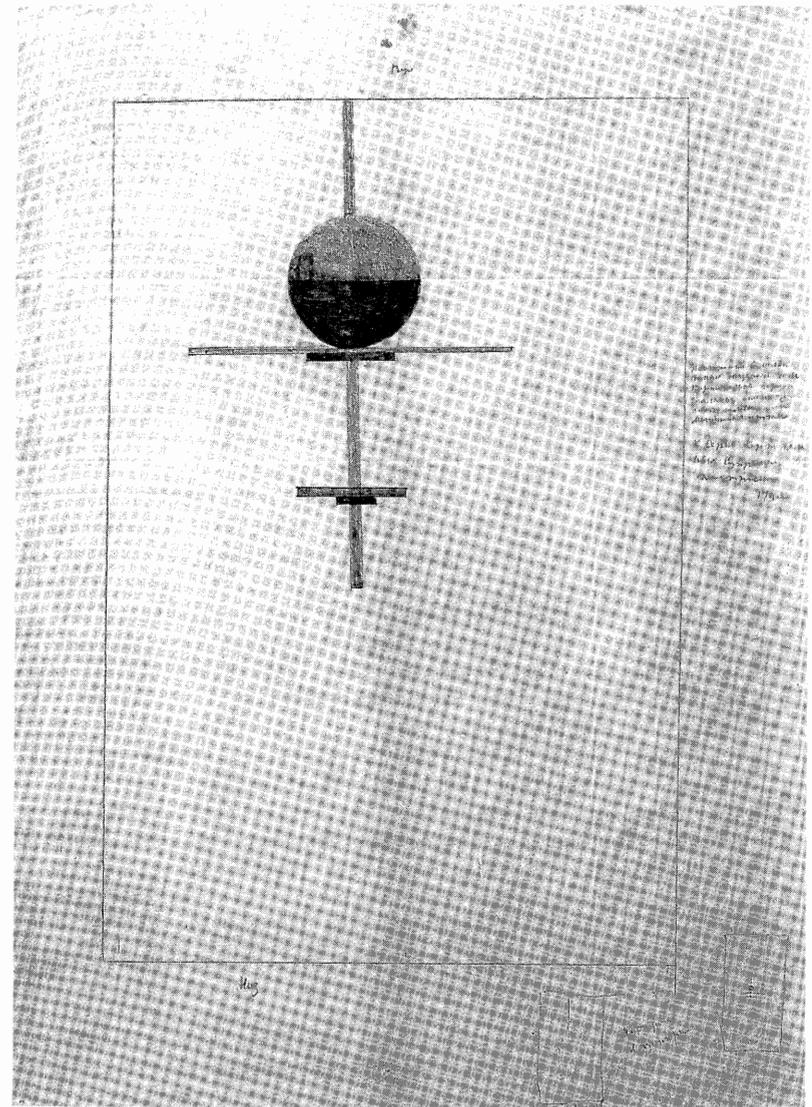
»Meine Malerei gehört nicht der Erde alleine. Die Erde wurde verlassen wie ein Haus, das von Würmern aufgeessen wird. Und in der Tat liegt im Menschen und in seinem Bewußtsein die Aspiration nach dem Raum und die Neigung, den irdischen Globus zu verwerfen.«<sup>48</sup>

So entwarf er architektonische Konstruktionen für Erdbewohner im All.

Malewitsch schreibt im Vorwort der Publikation *Suprematismus: 34 Zeichnungen* (Unovis, Vitebsk 1920) über »die suprematistische Maschine«:

»Jeder konstruierte suprematistische Körper wird in eine natürliche Organisation eingebaut und einen neuen Satelliten formen: Alles, was er braucht, ist, die Interrelationen zwischen zwei im Raum schwebenden Körpern zu entdecken. Die Erde und der Mond. Zwischen ihnen kann ein neuer suprematistischer Satellit konstruiert werden, ausgerüstet mit jeder Komponente, der sich entlang einer orbitalen Bahn bewegt und eine neue Spur formt. [...] Alle technischen Organismen sind nichts anderes als kleine Satelliten, eine ganze lebende Welt, bereit, in den Raum davonzufiegen und eine bestimmte Position einzunehmen. In der Tat, jeder dieser Satelliten ist mit Vernunft versehen und darauf vorbereitet, sein eigenes persönliches Leben zu leben. [...] Suprematismus wird in einem irdischen Kontext definiert und bezieht sich auf den Raum, der die bewegten monolithischen Massen des Planetensystems trägt [...] Suprematismus enthält die Idee einer neuen Maschine [...] ohne Räder und ohne Kraft abgeleitet von Dampf oder Benzin.«<sup>49</sup>

Diese »Planiten« der 20er Jahre sind das Ende einer langen künstlerischen Reflexion der Bewegung, der Veränderung von Raum und Zeit durch die Technik, die Knoten der vierten Dimension. So schuf Malewitsch 1914 das Bild *Der Flieger*, 1915 *Fliegendes Flugzeug*, zwischen 1917 und 1918 den *Aerischen Suprematismus*, *Farbmassen*



Kasimir Malewitsch, *Vertikale suprematistische Konstruktion*, 1917. Bleistift auf Papier, 46 × 29,5 cm

in der vierten Dimension – *Automobil und Form* und 1913 *Der gleichzeitige Tod eines Mannes in einem Aeroplan und in der Eisenbahn*, eine Lithographie für die kubofuturistische Anthologie *Explosivität* von 1913. Dieses Bild bezieht sich offensichtlich auf eine Passage aus P.D. Uspenskis Werk *Tertium Organum* (1911), das in seinen Erläuterungen der vierten Dimension, welche die französischen Kubisten in der Kunstwelt propagiert hatten, sicher einen Einfluß auf Malewitsch ausgeübt hat.<sup>50</sup>

Neben Uspenski ist auch der Einfluß des russischen Raumfahrtvisionärs Konstantin Ziolkowski (1857–1935) zu erwähnen. Er veröffentlichte die erste Arbeit über den Gebrauch von Raketen, die von flüssigem Hydrogen und Oxygen angetrieben werden, und beschrieb 1903 eine rotierende Raumstation, ein Raum-Habitat, das mit künstlicher Gravitation mit Hilfe der Zentrifugalkraft rotieren würde. Von ihm stammt auch der Vorschlag, den ersten Satelliten, der am 4. Oktober 1957 in die Umlaufbahn geschossen wurde, »Reisebegleiter« zu nennen, auf russisch eben »Sputnik«.

Malewitsch setzte sich intensiv mit der vierten Dimension, der nichteuklidischen Geometrie, der Relativitätstheorie und mit der Raumfahrt auseinander. Daher spricht er in seinen Texten oft in Neologismen von »Semljanit«, Erdbewohnern, und »Planit«, schwebenden Gebilden. Seine Publikation von 1915, *Von Kubismus und Futurismus zu Suprematismus*, zeigt in ihren Abbildungen deutlich die Einflüsse der beschleunigten Vehikel, der mechanischen Tele-technologie auf seine Formvorstellungen. Immer wieder beruft er sich in seiner Verteidigung der modernen »futuristischen« Kunst auf die »Generation der Chauffeurs, Piloten, Maschinisten, mitten im Zeitalter des Telegrafens und des Funks«<sup>51</sup> oder auf die »zeitgemäßen Errungenschaften wie Aeroplane, Luftschiffe, Radio, Elektrizität«.<sup>52</sup> »Die Straßen sollten von Handkarren, Pferdedroschken, Eseltreibern befreit werden, wie unsere Augen von der Wahrnehmung der Erscheinungen aus dem Geiste vergangener Kunst.«<sup>53</sup> Am 2. Mai 1924 veröffentlicht er ein Manifest, in dem er seine schwebenden architektonischen Konstruktionen, die »Planiten« erwähnt, als deren Leitbild er das kommende Raumschiff vorschlägt, und in dem er sich explizit auf drahtlosen Funk und Flugzeug als Boten und Botschafter eines neuen telematischen Zeitalters beruft. Im Zeitalter des Funks und des Aeroplans wirkt alles eklektisch.

»Selbst das Automobil gehört eigentlich schon in die Rumpelkammer, auf den Friedhof des Eklektizismus, wie der Telegraf und das Telefon auch. Die

neuen Behausungen der neuen Menschen liegen im Weltraum. Die Erde wird für sie zu einer Zwischenstation, und dementsprechend müssen Flugplätze angelegt werden, die sich den Aeroplanen anpassen, also ohne säulenartige Architektur.<sup>54</sup> [...] Die provisorischen Behausungen der neuen Menschen müssen sowohl im Weltraum als auch auf der Erde den Aeroplanen angepaßt sein.«<sup>55</sup>

Das globale Bewußtsein von der Erde als Gesamtheit hat sich zu einem kosmischen Bewußtsein erweitert, zu einer orbitalen Ästhetik. Dieses globale kosmische Bewußtsein ist auch bei seinen Freunden und Kollegen wie Welimir Chlebnikow, Tatlin und El Lissitzky wiederzufinden.

Welimir Chlebnikow, der »König der Zeit«, der Mathematik studiert hatte, hat das kosmische Bewußtsein am meisten verinnerlicht. So wollte er eine »Sternsprache«, eine »kosmische Sprache«, eine »Weltsprache« für alle Bewohner der Erde schaffen. 1919 schrieb Chlebnikow das Manifest *Künstler der Welt!* auf der Suche nach »einer geschriebenen Sprache für den Planeten Erde [...] den dritten Satelliten der Sonne [...] verloren im Universum«.<sup>56</sup> In seinen Gedichten *Schramme am Himmel* (1920/21) und *Sangesi* (1922) ziehen die Wörter durch alle Zeiten und Räume der Völker, um eine Art Übergeschichte zu erzeugen. 1914 rief er »die Herrschaft der Zeit« aus; 1915 schlug er vor, »anstatt des Konzeptes Raum überall das Konzept Zeit einzuführen«.

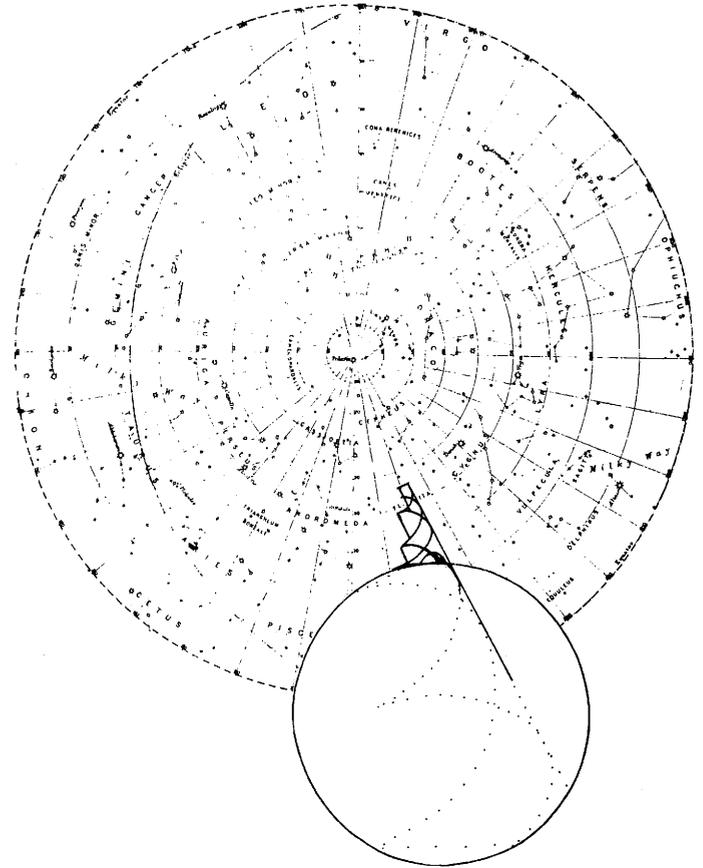
Michail Matjuschin, der Musiker und Freund von Malewitsch, Chlebnikow und Krutschonich, gab 1913 Passagen von *Du Cubisme* von Gleizes und Metzinger (1912) mit Passagen von *Tertium Organum* von Uspenski heraus. In seinem Essay von 1926 *Eines Künstlers Erfahrung des Neuen Raumes* zitiert er unter anderem Cézanne, Lobatschewski und Riemann. In der gekrümmten Raum-Zeit, der Heimat von Mario Merz' Iglu, glaubte er die Weltlinie gefunden zu haben:

»Die Linie ging von mir weg direkt in die Unendlichkeit. Mein Wille erzeugte eine neue Bewegung der Linie in die absolut entgegengesetzte Richtung. Rechts und links, unten und oben und geradeaus empfinde ich als meine Kultur, geerbt von der entfernten Vergangenheit; aber »vorne« und »hinten« gleichzeitig ist im menschlichen Bewußtsein noch nicht aufgetaucht, denn der Körper einer Person war bis jetzt die Grenze für die Linien der dritten Dimension, von vorne bis hinten, genauso wie die Erde die Grenze für eine Linie von oben nach unten ist. Ich zerstöre diese Grenze und erzeuge eine Richtungslinie, die durch mich hindurch nach hinten geht, durch die Erde und durch meinen Antipoden zu einem Stern.«<sup>57</sup>



El Lissitzky, *Tatlin bei der Arbeit am Monument für die dritte Internationale*, 1922. Collage und Zeichnung, 29,2 × 22,9 cm

Er erkannte auch die Relativität der Geschwindigkeit und daß »alles sich simultan bewegt«. Diese Auffassung des neuen Raums deckt sich mit der des suprematistischen Raums, wie ihn Malewitsch 1921 beschrieb: »Dieser Raum nimmt die Stelle des kosmischen Raumes ein, der ohne jede Richtung durch Bezug auf eine Person oder ein



John Milner, *Tatlin-Turm im Verhältnis zur Erdachse und zu den Sternen*, Diagramm

Ding ist. Er ist ohne Dimension, ohne Orientation; er ignoriert rechts und links, hoch und tief, nah und fern«<sup>58</sup> – eine exakte Beschreibung des orbitalen telematischen Raums.

El Lissitzky entwickelte aus dem »irrationalen Raum« von Malewitsch den »imaginären Raum«, der nur in der Zeit existiert, so wie die vierte Dimension, solange ein Objekt rotiert.

Die historischen Einflüsse von M. K. Ciurliones, des Zikkurats von Samarra, des Eiffelturms, der riesigen Teleskopbauten des 18. und 19. Jahrhunderts und vor allem des Turms von Babel auf Wladimir Tatlins Turm sind mehr oder minder evident. Sein Turm zeigt aber auch die Faszination der russischen Avantgarde durch das Unendliche und die Erde, hier die Erdachse. Auch Tatlin kannte die Schriften von Uspenski und die Diskussion um die vierte Dimension, wie die Collage von El Lissitzky, *Tatlin bei der Arbeit am Monument für die dritte Internationale* (1922), veranschaulicht. Sie zeigt nicht nur die Spirale als Symbol des Unendlichen, sondern darüber hinaus das mathematische Zeichen für Unendlichkeit und den Kompaß, das Symbol für Zeit. Tatlin wollte gemäß eigenen Aussagen ein »Symbol der Epoche« schaffen, »in dem sich künstlerische und nützliche Formen vereinigen.«<sup>59</sup> Die Neigung der Achse und die Tatsache, daß die internen Volumina des Turms verschiedene Geschwindigkeiten bei der Rotation haben sollten, zeigen deutlich den kosmischen globalen Symbolismus: Die Erde dreht sich in einem Jahr um die Sonne, der Mond in einem Monat um die Erde und die Erde in einem Tag um die eigene Achse. Tatlin kommentierte wie folgt:

»Ich nahm als Basis die Schraube, als die dynamischste Form – ein Symbol der Zeit: Energie, Luzidität, strebend. Die transparente Konstruktion von mathematischen Formen hat die Form einer Spirale – geneigt im Winkel der Erdachse.«<sup>60</sup>

## Die Neo-Avantgarde

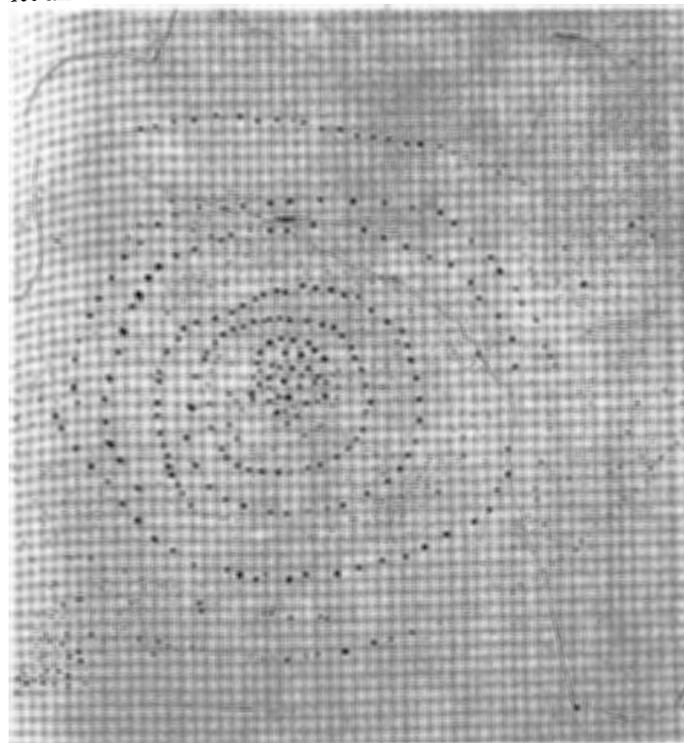
### Die zweite Phase

Durch die technischen Transformationen von Raum und Zeit wurden alle möglichen neuen Raum- und Zeittheorien populär, darunter die Theorien der nichteuklidischen Geometrie, der Hyperkubus, die Relativitätstheorie, Minkowskis Raum-Zeit und die spatiale vierte Dimension, die später erst zur temporalen wurde. Die Schriften von Jules und Henri Poincaré, von Bucke, Bragdon, Hinton und Uspenski<sup>61</sup> beeinflussten nicht nur die französische und russische Avantgarde, sondern noch bis in die 20er Jahre Künstler wie den Designer Norman Bel Geddes und auch Buckminster Fuller, der 1928 *4-D-Time Lock* publizierte, wo er die vierte Dimension nicht mehr spatial, sondern temporal definierte. Wie Malewitsch, der bei der Konstruktion seiner visuellen Formen Methoden der projektiven Geometrie verwendet hatte, so gestaltete auch Buckminster Fuller die Erdkugel aufgrund ihrer Verkehrswege und Kommunika-

tionsmittel (von der Schifffahrt bis zur Raumfahrt) projektiv um und behandelte sie als »Ansichtskarte« anhand von bestimmten Schnittmustersvarianten, wie sich am *Dymaxion House*, der *Dymaxion Air-Ocean World Map* (Farbabb. 5), dem *Dymaxion Map Puzzle* und dem *Fold-up Globe* zeigen läßt. Hingewiesen sei auch auf sein Buch *Nine chains to the moon*.

In den während der 20er Jahre erscheinenden Künstlerbüchern, beispielsweise dem *Buch neuer Künstler*, 1922 herausgegeben von Ludwig Kassák und Laszlo Moholy-Nagy, dem Vorbild der späteren Bauhaus-Bücher, das als erstes Foto eine Hochspannungsfernleitung zeigt<sup>62</sup>, oder Le Corbusiers *Vers Une Architecture* von 1923, das als Frontispiz das Telephone Building von New York trägt,

Lucio Fontana, *Concetto spaziale*, 1949. Ohne Materialangaben, 100 × 100 cm



demonstriert die alternierende Abbildungen von Kunstwerken und Telemaschinen, wie sehr ihre Erneuerung der Kunst von der Auseinandersetzung mit der telematischen Zivilisation gespeist und beeinflusst wurde.

Die interessanteste Neo-Avantgarde der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg hat im wesentlichen die Position dieser ersten Avantgarde aufgegriffen und ausdifferenziert und damit gleichsam bestätigt, aber sie hat die technischen Telemedien selbst nicht zu ihren künstlerischen Medien gemacht.

Ein gutes Beispiel für diese Haltung ist Lucio Fontana. Zwar betonte er: »Um im Raum- und Atomzeitalter eine Kunstform zu entwickeln, haben wir Künstler unserer Zeit die bekannten Kunstformen aufgegeben und eine Kunstform entwickelt, die auf den Techniken unserer Zeit beruht« und erklärte im ersten Manifest des Spazialismo von 1948: »Durch Funk und Fernsehen werden wir künstlerische Ausdrucksformen von ganz neuer Art ausstrahlen.« Im Schauspiel seiner großartigen Malerei, die sich selbst im Schnitt, im Schlitz negiert und spaltet, demonstrierte er jedoch ausdrucksvoll den Widerspruch zwischen seinen avancierten Manifesten, Bildern seines progressiven Bewußtseins, und seinen künstlerischen Arbeiten in einem historischen Medium, nämlich der Malerei. Er versprach in der Malewitsch-Tradition: »Die wahre Eroberung des Raumes durch den Menschen ist die Loslösung von der Erde, von der Horizontlinie, die Jahrtausendlang die Basis seiner Ästhetik und seines Proportionsgefühls war«, konnte sich aber nicht einmal von der Malerei lösen. Beim TV-Manifest des Spazialismo von 1952, dem ersten telematischen Happening<sup>63</sup>, kommt dieser tragische Konflikt zum Tragen.

Die Künstler, die daran gearbeitet haben, wirklich die neuen technischen Medien künstlerisch zu nutzen, bilden die eigentliche Avantgardebewegung, die – vom Kunstbetrieb marginalisiert – die alten Positionen aktualisiert.

Die eigentliche telematische Kunst, welche nämlich die Fernmaschinen und die Telekommunikation als künstlerisches Medium benützt, um in den technischen Telemedien selbst die Kunst zu realisieren bzw. die sozialen Probleme, die durch die globale Telekommunikation entstanden sind, in diesen Medien selbst zu thematisieren und zu reflektieren, bildet daher auch die eigentliche legitime Avantgarde, die nicht verschwunden ist, wie postmodern behauptet wird, sondern nur noch nicht genügend zur Kenntnis genommen wird.

## Thesen zur telematischen Kunst

### Die dritte Phase

Die neue Teletechnik hat das Gesicht der Kunst des 20. Jahrhunderts in mehreren Phasen entscheidend beeinflusst und verändert. Im Sinne einer Kunstauffassung, welche Gründe hat anzunehmen, daß es eine Evolutionstheorie der Kunst gibt, die also die Entwicklung und Veränderung der Kunst nicht aus sich heraus, kunstimmanent, als Leben der Formen begreift, sondern in der sozialen Geschichte mit jene Faktoren sucht, welche die Formen und ästhetischen Strategien der Kunst ändern, ja sogar die eigentlichen Gründe für die großen Stilbrüche der Kunst im epistemischen Epochenwechsel sucht, kann man hauptsächlich drei Entwicklungsphasen, die ich gerade skizziert habe, und zwei verschiedene Repräsentationstechniken datieren, selbstverständlich mit den entsprechenden Übergängen und Überschneidungen.

Diese beinahe divergierenden Repräsentationsstrategien sind:

1. Die Thematisierung der neuen technischen Kommunikationsmedien in den historischen Erscheinungsformen der Kunst. Hierbei muß man wieder unterscheiden: a) zwischen Kunstwerken und -richtungen, welche aufgrund der neuen technischen Welt ihre spezifischen, neuen ästhetischen Strategien als Reaktion darauf entwickeln, z. B. Malewitsch, Fontana und b) zwischen Kunstwerken, die einfach die neue Technologie in den historischen Kunstmedien, ohne diese zu verändern oder zu befragen, abbilden, z. B. ein Telefon in einem Ölbild realistisch malen.
2. Die Telemaschinen und die Telekommunikation selbst als neue künstlerische Produktionsmittel, Trägermedien, Ausdrucksmedien, Gestaltungsmedien und Kommunikationsmedien zu nehmen.

Punkt 1b wird uns kaum interessieren. Die als Punkt 1a gekennzeichnete Strategie hat offensichtlich dazu gedient, die technisch-wissenschaftlichen Erneuerungen als Hintergrund und als Zwang zu verwenden, die historischen Kunstformen wie Malerei und Plastik zu erneuern, indem z. B. neue Formsprachen und Materialien entwickelt oder eingeführt wurden. Es ist dadurch eine neue Kunst entstanden, die als Trägermedium die alten Kunstmedien verwendete. Dieses Zusammenspiel von Technokultur und Avantgardeästhetik bildet die Folie für die Geschichte der ersten Avantgarden nach der Jahrhundertwende und der Neo-Avantgarde nach dem Zweiten Weltkrieg. Natürlich gibt es auch Übergänge, wenn z. B. die neuen Technologien wie das Telefon teilweise als Produktions-

mittel verwendet werden, aber kein Kunstwerk mit der neuen Technologie als Trägerkörper schaffen, z. B. eine Telefonaktion, sondern wieder für alte Produktformen wie das Tafelbild eingesetzt werden. So hat die Reflexion der neuen Medien und der neuen Teletechnologie in den alten historischen künstlerischen Medien bis zur Jahrhunderthälfte das Feld der Kunst des 20. Jahrhunderts intensiv mitgetatet.

## Das Manifest des Movimento Spaziale im Fernsehen

Wir Vertreter einer raumbezogenen Kunst strahlen zum ersten Mal in der Welt durch das Fernsehen unsere neuen Kunstformen aus, die auf unserer Raumkonzeption und deren doppeltem Aspekt beruhen. Unter Raum verstehen wir einmal jene Räume, die einst als geheimnisvoll galten und jetzt bekannt und erforscht sind und von uns darum wie eine Materie behandelt werden.

Zum zweiten verstehen wir unter Raum die immer noch unbekanntesten kosmischen Räume, denen wir als ahnungs- und geheimnisvollen, künstlerischen und seherischen Vorstellungen entsprechenden Gegebenheiten entgegenreten.

Das Fernsehen ist ein von uns lange erwartetes künstlerisches Mittel, das unsere Konzeption integrieren wird. Wir freuen uns, daß dieses Manifest, das alle Bereiche der Kunst erneuern soll, vom italienischen Fernsehen gesendet wird. Es stimmt, daß die Kunst ewig ist, aber sie war immer an die Materie gebunden. Wir dagegen wollen sie von dieser Fessel befreien, wir wollen, daß sie – selbst bei einer einzigen Minute Sendezeit – im Weltraum tausend Jahre lang dauern soll.

In unserer Kunst vervielfältigen sich die Horizontlinien ins Unendliche, in unendliche Dimensionen. Sie gelten der Bemühung um eine Ästhetik, für die das Bild nicht mehr Bild, die Skulptur nicht mehr Skulptur ist und die geschriebene Seite sich von ihrer typographischen Form löst. Wir Vertreter einer raumbezogenen Kunst fühlen uns als Künstler von heute, denn die Errungenschaften der Technik stehen nunmehr im Dienst der Kunst, zu der wir uns bekennen.

Mailand, den 17. Mai 1952.

Ambrosini, Burri, Crippa, Deluigi, De Toffoli, Dova, Donati, Fontana, Giancarozzi, Guidi, Joppolo, La Regina, Milena Milani, Morucchio, Peverelli, Tancredi, Vianello.

(Dieses Manifest wurde anlässlich von Lucio Fontanas Fernsehsendung veröffentlicht.)

Erst nach dem Zweiten Weltkrieg – bedingt durch die Herrschaft des Nationalsozialismus und Faschismus in Europa – hat sich die zweite Repräsentationsstrategie voll entwickeln können, die darin besteht, die neuen technischen Kommunikations- und Produktionsmethoden und Medien selbst als Erzeuger- und Trägersysteme für Kunstwerke zu nehmen. Das heißt zum einen, nicht das Medium Radio im Tafelbild abzubilden, zum zweiten aber auch nicht das Medium Radio und den durch es geschaffenen perforierten, diskontinuierlichen, virtuell unendlichen Raum als Modell zu nehmen, um neue Formen des Tafelbilds zu entwickeln, sondern drittens im Medium Radio selbst eine spezifische Kunstform, nämlich Radio-kunst, zu entwickeln oder zumindest eine Mischung aus der zweiten und dritten Möglichkeit zu konstruieren.

In einer dritten Phase entsteht in den 60er Jahren die eigentliche telematische Kunst bzw. eine Kunst, welche die telematischen Effekte des Realen nicht leugnen kann und will. Diese telematische Kunst im weiteren Sinne prägt charakteristische Begriffe und Themen.

### 1. Simultaneität (Gleichzeitigkeit):

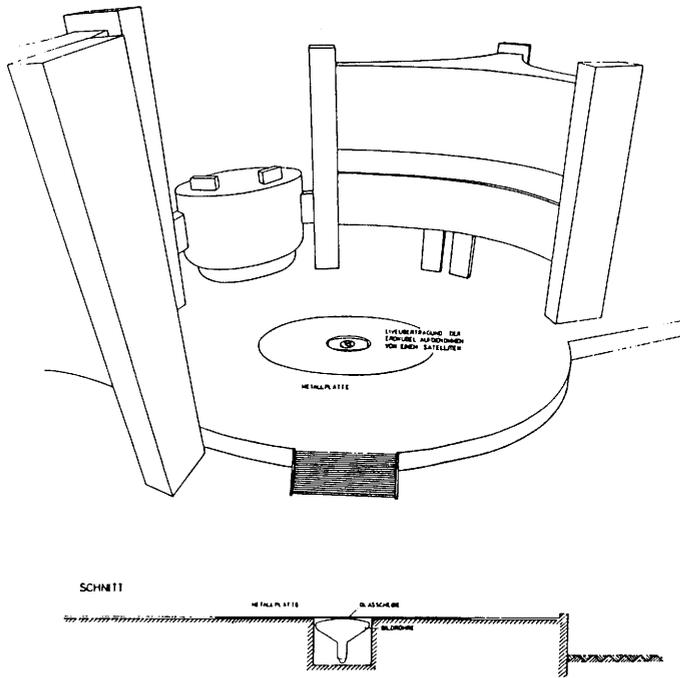
Als Folge der Zerstörung der Distanz und der Dauer und der globalen Vernetzung durch die mechanischen Transportmedien und immateriellen Telemedien entsteht ein Bewußtsein der Gleichzeitigkeit aller Vorgänge auf der Erde. Diese Ästhetik der Simultaneität spielt von den Kubisten und Futuristen bis zu Fluxus eine immer ausdifferenziertere Rolle, siehe z. B. das *Spatial Poem* von Mieko Shiomi.

### 2. Ubiquität (Allgegenwart)

### 3. Globales Bewußtsein:

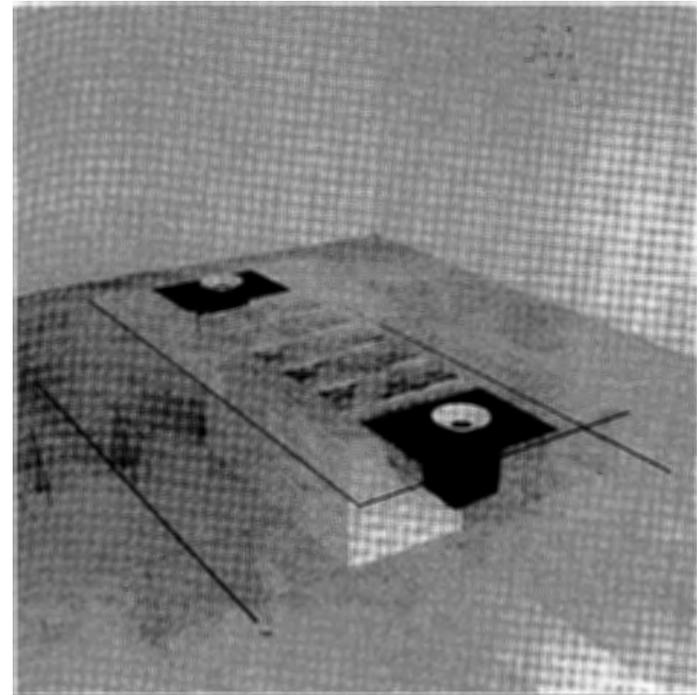
Durch die technotronische Ausdehnung der Sinnesorgane, das Verschwinden der Ferne und des Raums, durch die globale immaterielle Informationsvernetzung ist der Globus geschrumpft. Er wird so klein wie ein Dorf, er wird buchstäblich zum Erdball, zur Skulptur. Eine außerordentlich große Anzahl von Künstlern thematisiert daher den Globus und seine Peripherien vom Kompaß bis zur Landkarte in vielen Dimensionen. Von globalen Landkarten über die Erdkugel als skulpturale Einheit bis zu Satellitenübertragungen gibt es bereits so etwas wie eine eigene Kunstrichtung, die in ihrer Fülle den Rahmen dieses Buches sprengen würde.

Malewitsch und seine »Planiten«, Buckminster Fuller, M. McLuhan, A. Calder, P. Manzoni, Y. Klein, die Zero-Gruppe, die »Erd-



Peter Weibel, *Orbital Skulptur I*, Projekt für UNO City, Wien, 1978. Zeichnung, Bleistift auf Papier, 20 × 30 cm. Live-Übertragung der Erdkugel, aufgenommen von einem Satelliten. Man steht auf der Erde, schaut in die Erde hinein, sieht aber nur die Erde von einer Position jenseits der Erde

gemälde« (Kontinentalstücke) von Walter de Maria und seine Arbeit für die *documenta 1977* in Kassel, *The vertical earth kilometer*, George Brechts *Land Mass Translocation Project* und Christo, die Land-art allgemein, sind hier zu nennen. *The Real Window to the World* von Jochen Gerz ist eine prototypische Arbeit für jene Werke, die mit einem Miniaturglobus arbeiten. In diesen Zusammenhang gehören weiterhin Bill Woodrows Nähmaschine, die eine Landkarte näht; Guillermo Kuitcas Sofa mit Landkartenausschnitten als Stoffmuster; Claudio Parmiggianis *Deserto*, ein entzweiter Globus mit ein paar Schuhen; *Pellemondo*, ein Globus mit Kuhfell



Peter Weibel, *Orbital Skulptur 7*. 1990. Nizza, Villa Arson. Glas, Sockel aus Telefonbüchern, 2 Metallöffel, 2 Porzellanteller mit Loch, 2 Schreibtischunterlagen, 2 Monitore, die Satellitenaufnahmen (Meteosat) der Erde in Echtzeit zeigen, Messer an der Wand

umhüllt; *Collezione* (1966), Erdteile in einem Glaskasten aufgespießt wie Schmetterlinge; *Zoo geografico* (1968–1971), Kühe mit Erdteilen statt der üblichen Flecken; Maurizio Nannuccis *up above the wor(l)d: a world guide for aliens* (1981), ein Leporello über die Erde; Giovanni Anselmos Kompaß; die textuellen oder numerischen Arbeiten der Konzeptkünstler über globale Konstellationen.

#### 4. Orbitales Bewußtsein:

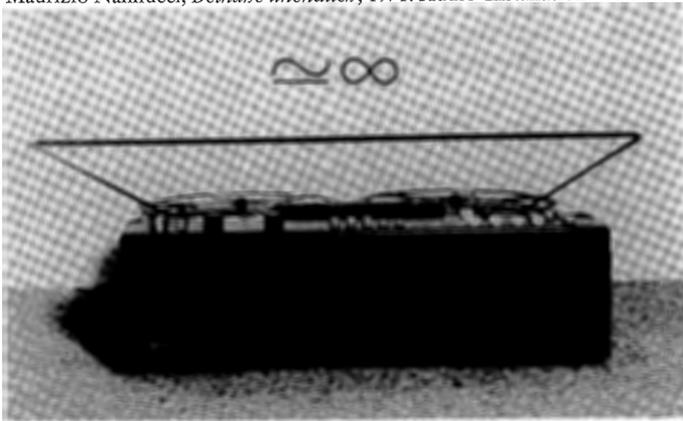
Doch nicht nur werden Landkarten zu Tafelbildern oder der Globus wird zur Skulptur bzw. die »Sternsprache« von Chlebnikow zu Zeichnungen wie beispielsweise bei Polke – in der Videokunst wer-

den telematische Medien in »reiner Form« eingesetzt. Theoretiker der Videobewegung wie Gene Youngblood und Künstler wie Beryl Korot und Ira Schneider haben in den 70er Jahren Video stets in Zusammenhang mit dem globalen Environment gesehen. So betreiben Kit Galloway und Sherrie Rabinowitz sowie Peter Weibel seit Ende der 70er Jahre Satellitenkunstprojekte, Peter Fend und Ingo Günther seit Mitte der 80er Jahre, und Media Ponton unterhält den TV-Künstlerkanal van Gogh seit 1987.

##### 5. Freie Skalierung:

Durch die technische Invasion in bisher unvorstellbare Mikro- und Makrobereiche der Welt, durch das Schrumpfen des Globus, durch die neue nichtkörperliche Raum- und Zeiterfahrung haben die traditionellen piktorialen Strategien der Raumdarstellung ihren Sinn verloren. Die Proportionen werden seltsam, schwanken, taumeln orientierungslos im schwerelosen orbitalen Raum. Beliebige Skalierung, falsche und verzerrte Maßstäbe werden zur Tagesordnung. Deskalierung, Umwertung und Umstürze der Proportionen als Folge des telematischen Verlustes der absoluten, d. h. bisher körperlich erfahrenen Dimensionen von Raum und Zeit sind die Folge. Bisher konstante Größen werden relativiert. Die vom natürlichen Maß unabhängigen Größenordnungen der Dinge in den technischen Medien führen dazu, daß die Objekte zu frei flottierenden Zeichen

Maurizio Nannucci, *Beinahe unendlich*, 1971. Audio-Installation



von beliebiger Proportion und Skalierung werden. Der Raum selbst wird vielschichtig und multidimensional.

Giorgio de Chirico schreibt 1919 in seinem Manifest *Wir Metaphysiker*, »daß es im Weltraum keine Distanz gibt« – bezogen auf den Weltraum sind alle irdischen Abmessungen gleich, nämlich von Miniaturgröße.

Miniaturen und Modelle, von de Chirico über Shapiro bis Hubert Kiecol sind die künstlerischen Konsequenzen, beispielsweise *Power of ten* von Charles und Ray Eames oder Dan Grahams *March 31*, 1966.

##### 6. Das Unendliche:

Nachdem die irdische Ferne zu verschwinden droht, wird die Ferne unendlich, um noch ein Ziel der Sehnsucht, der Fernsucht zu haben: Das letzte Ziel ist das Unendliche, der Himmel, der sich sowohl in der gestaltenden Kunst in Brancusis endloser Säule und den Werken Malewitschs, Tanguys, Y. Kleins, M. Nannuccis und G. Anselmos findet, als auch in den Versen der Dichter wie Jean Novel, die in den Himmel schreiben. Unendliche Zeitausdehnung findet sich auch in der Musik, man denke nur an die virtuell endlose Musik von La Monte Young oder an endlose Tonbandschleifen, an den graduellen legitimen Wechsel in der Minimal Music.

##### 7. Immaterialität:

Von rein sprachlichen Werken über Kunstwerke, die mit Luft oder Gasen arbeiten, hat sich die Kunst bis hin zu den nur elektronisch materialisierten Werken entwickelt: Duchamp; Y. Klein *Die Leere* (1958), die *Immaterialien* (1957), *L'evolution de 'l Art vers l'Immatériel* (1959), *L'Architecture de l'Air* (1959); Robert Barry *Inert Gas Series* (1969), *Radiation Piece* (1969); Concept-art; Klaus vom Bruch (Radararbeiten).

##### 8. Versprachlichung, Semiotisierung

##### 9. Beschleunigung der Zeit

##### 10. Temporalisierung des Raums

##### 11. Zeitformen des Bildes:

Das Bild kann als temporales Bild auftreten, so in der TV-Kunst, in der Videokunst oder bei digitalen Kunstwerken, die nur zeitweise sichtbar sind und die eine neue Ästhetik des Verschwindens begründen.

Die Zeitform der Bilder dieser Avantgardekunst hat von Lucio Fontana bis Robert Barry wesentlich zur Erneuerung des Tafelbildes beigetragen. So kann bei Lucio Fontana dieser Zusammenhang zwischen neuer Technologie und radikal neuer Kunst in historischen Kunstmedien durch seine eigenen Manifeste exemplarisch nachgewiesen werden.

#### 12. Akustische Kunst:

Hier sind auditive immaterielle Kunstformen von der Schallplatte über das Telefon bis zum Radio zu nennen, also Arbeiten von Max Neuhaus, Bill Fontana oder Liz Phillipps. In diesen Zusammenhang gehören die Giorno Poetry Systems, die Kassettenkult(ur) und die Radiokunst.

#### 13. Dislokation, Displacement

#### 14. Scanning

#### 15. Spaltung: Aufhebung der Identität (Abbild-Objekt- bzw. Medien-Realität-Problematik)

#### 16. Kommunikations- und Informationssysteme:

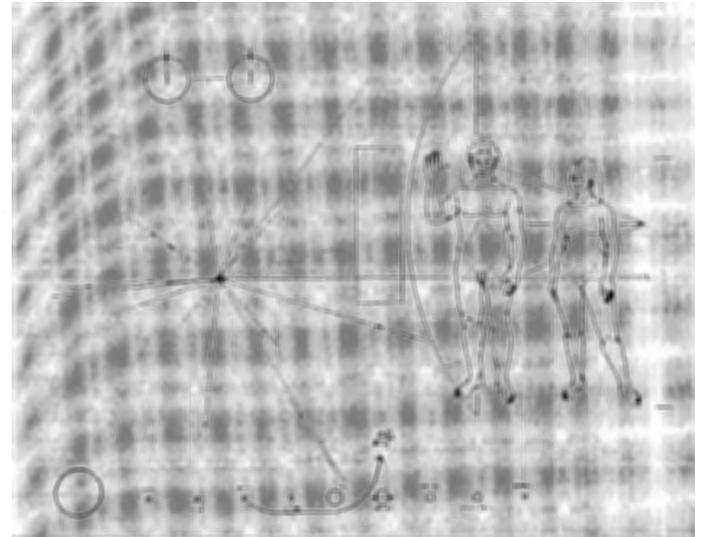
Alle telematischen Apparate und Kommunikationsmedien, vom Brief zum Telefon, von der Postkarte zur Kopie, vom Telegramm zur Schallplatte, von Television zu Slow-Scan, von Audio zu Video, von der Faxmaschine zum Computer werden zu mehr oder minder interaktiven Ereignisformen herangezogen, die von der Mail-art, Electronic Mail, Computer Networking, Faxkunst bis zum künstlerischen Gebrauch der Telekommunikationsmittel (Telefon, TV, Satellit usw.) reichen. Der Künstler klinkt sich in bestehende Informations- und Kommunikationssysteme ein, um eine Botschaft unterzubringen, um sie zu gestalten, um die Systeme zu irritieren bzw. zu provozieren oder um sie kritisch zu thematisieren.

#### 17. Auflösung des Körpers:

Trennung des Boten (Körper) von der Botschaft (Zeichen)

#### 18. Virtuelle Welten:

Interaktive Computer- bzw. Videoinstallationen, interaktive Videoplatten vermitteln die Welt nur als Botschaft, als reisendes Zeichen. Der Körper bleibt, die Welt und die Zeichen werden digitalisiert und kommen zum Körper. Es entstehen manieristische illusionäre Räume fast ohne Riß zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Die Kunst bedient sich der neuen Teletechnologie, um mit neuen



Linda Sagan, *Entwurf*, in eine vergoldete Aluminiumplatte eingravierte Zeichnung

Produktionsformen neue Werktypen und neue Rezeptionsformen herzustellen, die Raum- und Zeiterlebnisse, Kommunikationserlebnisse erzeugen, wie sie in der realen Welt nicht erfahrbar sind. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang Jeffrey Shaw, Ruth Schnell oder Tatsuo Miyajima.

#### 19. Energieformen der Kunst

#### 20. Reisen: imaginär, global, virtuell...

Ideen, Worte, Zeichen, Körper reisen. Nomadologie. Die ehemaligen Geistreisenden werden zu Tatreisenden.

#### 21. Resistenzen gegen alle vorigen 20 Kategorien:

Hierzu gehören das Verharren auf dem Körper, die Verlangsamung, die Verzögerung, die Realzeit, die Zeitausdehnung, der Time Delay, das Betonen des Materials und der historischen Erlebnisformen. Das Reisen zu Fuß wird als Widerstand gegen das schnelle, »unreine« maschinelle Reisen zelebriert (Hamish Fulton, Werner Herzog, Richard Long). Gegen die Immaterialisierungstendenz des Körpers

und des Raums wird der Körper in die Arena geschleudert, expressiv, aktiv, blutend, als Hilferuf im Meer der immateriellen Botschaften und reisenden Zeichen.

Das künftige Schicksal des Körpers und den Konflikt des Körpers in der telematischen Zivilisation lassen zwei Episoden erahnen. Yves Kleins Körpermalereien der *Anthropométrie de l'époque bleu* von 1960 wurden von der französischen Post als Briefmarke herausgegeben. Der Körper zirkuliert also schließlich genau in dem Medium, das pars pro toto für die Telematik steht, gegen die der Künstler protestierte, weil sie ihn aufzulösen droht. Er hat überlebt, aber als Zeichen.

Der Jupitersonde Pioneer F. wurde eine vergoldete Aluminiumplatte auf die Reise mitgegeben, auf der neben einigen wissenschaftlichen und geographischen Daten über das Sonnensystem die Körper eines menschlichen Paares nach einem Entwurf von Linda Sagan eingraviert waren. Als Maßstab, als Skalierung der Darstellung wurde allerdings nicht der Mensch genommen, sondern der Wasserstoff, weil er das in unseren Augen im Kosmos am häufigsten vorkommende Element ist: Der Code ist – im telematischen Zeitalter eine *Conditio sine qua non* – binär.

So sehr der Körper betont, daß er lebt, er sagt es aber im telematischen immateriellen Medium. Der Körper lebt, gewiß, aber als Zeichen. Der Körper reist als bloßes Zeichen in die Unendlichkeit. Wird es einen Empfänger geben? Oder wird dieses Zeichen einer telematischen Kultur, aufgebaut auf Botschaften ohne Boten, in der Unendlichkeit des Universums, in der gekrümmten Raum-Zeit nach einer unendlichen Zeitschleife durch den Ursprung des Kosmos wiederkehren zu einer Zeit, wo es den Absender, den Menschen, gar nicht mehr gibt, und wird daher unsere (telematische) Kultur als Bote ohne Botschaft enden?

- <sup>1</sup> Zitat nach Dirk Hoeges, *Alles Veloziferisch. Die Eisenbahn – vom schönen Ungeheuer zur Ästhetik der Geschwindigkeit*, Rheinbach-Merzbach 1985, S. 37–38.
- <sup>2</sup> Théophile Gautier, Le chemin de fer, 15. Oktober 1837, in: *Fusains et Eaux-Fortes*, Œuvres complètes III, Nachdruck Genf 1978, S. 195.
- <sup>3</sup> Christoph Asendorf, *Ströme und Strahlen. Das langsame Verschwinden der Materie um 1900*, Gießen 1989, S. 6.
- <sup>4</sup> Zitiert nach Peter Weibel, *Die Beschleunigung der Bilder. In der Chronokratie*, Bern, S. 56.
- <sup>5</sup> Aus Nipkows Patentschrift von 1884. Zitiert nach Christoph Asendorf, a. a. O., S. 26.
- <sup>6</sup> Claude E. Shannon, Warren Weaver, *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana 1949, 9. Auflage 1962, S. 7.
- <sup>7</sup> Theodor Fontane, *Der Stechlin*, 1899.
- <sup>8</sup> Woody Vasulka, *Didactic Video: Organizational Models of the Electronic Age. Afterimage No. 4*, Rochester 1975.
- <sup>9</sup> Woody Vasulka, a. a. O.
- <sup>10</sup> Christoph Asendorf, a. a. O., S. 22.
- <sup>11</sup> Jean-François Lyotard, *Das Inhumane*, Wien, S. 101.
- <sup>12</sup> Sigmund Freud, *Das Unbehagen in der Kultur*, Frankfurt 1989, S. 86–87.
- <sup>13</sup> Jean-François Lyotard, a. a. O., S. 95.
- <sup>14</sup> Jean-François Lyotard, a. a. O., S. 32.
- <sup>15</sup> Marvin Minsky, Telepresence, in: *OmniBook of Computers & Roboters*, 1983.
- <sup>16</sup> Jean Baudrillard, Le Xerox et l'Infini, in: *Traverses 44.45.*, Centre Georges Pompidou, Paris 1987, S. 20.
- <sup>17</sup> Hermann Minkowski, Espace et Temps, *Annales Scientifique de l'Ecole Normale Supérieure*, 3me ser., 24, 1909, S. 459–517.
- <sup>18</sup> Zitiert nach R. Genth, J. Hoppe, *Telephon! Der Draht, an dem wir hängen*, Berlin 1986, S. 60.
- <sup>19</sup> Major H. v. Schierbrand, Der Fernsprecher im Dienste des Heeres, in: *Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, Bd. 107, 1898, S. 225.
- <sup>20</sup> Schott, Die Telegraphie im Kriege, in: *Kriegstechnische Zeitschrift*, 1903, S. 599.
- <sup>21</sup> Zitiert nach Walter Dietze, *Quirinus Kuhlmann, Ketzer und Poet*, Berlin 1963, S. 207.
- <sup>22</sup> H. J. Real und H. J. Vienken im Nachwort zu ihrer Ausgabe von Jonathan Swift *Gullivers Reisen*, Stuttgart 1987, S. 463.
- <sup>23</sup> Johann Wolfgang von Goethe, *Goethes Briefe*, Bd. 4, Hamburg 1967, S. 146.
- <sup>24</sup> Ders., Maximen und Reflexionen, in: *Goethes Werke*, Bd. 12, Hamburg 1953, S. 380.
- <sup>25</sup> F. R. de Chateaubriand, *Mémoires d'Outre-Tombes*, Bd. 4, Paris 1982, S. 317.
- <sup>26</sup> Zitiert nach L. Mumford, *Mythos der Maschine*, Wien 1974, S. 573.
- <sup>27</sup> F. R. de Chateaubriand, a. a. O., S. 582.

- <sup>28</sup> Dirk Hoeges, a. a. O., Rheinbach-Merzbach 1985, S. 15.
- <sup>29</sup> Alfred de Vigny, *Ceuvres complètes*, Paris 1950, S. 177.
- <sup>30</sup> Heinrich Heine, *Werke und Briefe*, Bd. 6, Berlin 1972, S. 478.
- <sup>31</sup> Ebd., S. 478.
- <sup>32</sup> Jules Verne, *Reise um die Erde in achtzig Tagen*, Zürich 1974, S. 62.
- <sup>33</sup> Ebd., S. 16.
- <sup>34</sup> Ebd., S. 19.
- <sup>35</sup> Ernst Strouhal, »Ich schlüge nach der Sonne...«, in: *Forum*, Nr. 436–438, Juni 1990, S. 17.
- <sup>36</sup> Xavier de Maistre, *Zwei Reisen um mein Zimmer*, München 1968, S. 21.
- <sup>37</sup> Melchior Vischer, *Sekunde durch Hirn, Der Teemeister, Der Hase*, München 1976, S. 54.
- <sup>38</sup> Zitiert nach W. Schivelbusch, *Geschichte der Eisenbahnreise*, München 1977, S. 40.
- <sup>39</sup> Alfred de Vigny, *Ceuvres complètes*, Paris 1950, S. 177.
- <sup>40</sup> Jean Baudrillard, *Das Ding und das Ich*, Wien 1974, S. 68.
- <sup>41</sup> Vincent van Gogh, *Sämtliche Briefe*, 6 Bde., Berlin 1965–1968.
- <sup>42</sup> Thomas Pynchon, *Die Versteigerung von No. 49*, 1989, S. 75.
- <sup>43</sup> Siehe die folgenden Werke:  
Bruce Sterling (Hrsg.), *Mirrorshades. The Cyberpunk Anthology*, London 1988.  
Rudy Rucker, P. L. Wilson und R. A. Wilson (Hrsg.), *Semiotext(e)*, New York 1989.  
William Gibsons Romane *Neuromancer* (1987), *Cyberspace* (1988), *Biochips* (1988), alle München.
- <sup>44</sup> Eugène Cherreul, *De la loi du Contraste simultane des Couleurs et de l'Assortiment des Objets colorés*, 1839.
- <sup>45</sup> Jaroslav Seifert, *Auf den Wellen von TSF*, Prag 1925, Nachdruck Wien 1985, hrsg. von E. H. Plattner und Peter Weibel.
- <sup>46</sup> Kasimir Malewitsch, *Suprematismus: 34 Zeichnungen*, Witebsk 1920, Nachdruck Forest Row 1990, S. 2.
- <sup>47</sup> R. M. Bucke, *Cosmic Consciousness: A Study in the Evolution of the Human Mind*, Philadelphia 1901.
- <sup>48</sup> Zitiert nach L. D. Henderson, *The Fourth Dimension and Non-Euclidean Geometry in Modern Art*, Princeton 1983, S. 285.
- <sup>49</sup> K. Malewitsch, a. a. O., S. 2–3.
- <sup>50</sup> P. D. Uspenski, *Tertium Organum: The Third Canon of Thought, a Key to the Enigmas of the World* 1911, amerikanische Ausgabe 1916, hrsg. von Claude F. Bragdon und N. Bessaraboff, 2. Auflage New York 1922.
- <sup>51</sup> Kasimir Malewitsch, *Suprematismus – Die gegenstandslose Welt*, Köln 1962, S. 260.
- <sup>52</sup> Ebd., S. 277.
- <sup>53</sup> Ebd., S. 269.
- <sup>54</sup> Um so widerlicher ist es, mitansehen zu müssen, wie die opportunistischen Dekorateure der Macht ausgerechnet Museen für moderne Kunst bauen, wo sie exzessiv in Säulen und Säulchen baden.

- <sup>55</sup> K. Malewitsch, a. a. O., S. 285.
- <sup>56</sup> Zitiert nach Patricia Railing, *On Suprematism, 34 Drawings*, 1990, S. 69.
- <sup>57</sup> L. D. Henderson, a. a. O., S. 292.
- <sup>58</sup> Ebd., S. 287.
- <sup>59</sup> Christina Lodder, *Russian Constructivism*, New Haven–London 1983, S. 65.
- <sup>60</sup> Ebd., S. 65.
- <sup>61</sup> Henri Poincaré, L'Espace et le temps, in: *Dernières Pensées*, Paris 1913.  
C. F. Bragdon, *Man the Square: A Higher Space Parable*, Rochester, N.Y. 1912.  
*A Primer of Higher Space (The Fourth Dimension)*, Rochester, N.Y. 1912.  
Jules Poincaré, *Hypercube*.  
R. M. Bucke, a. a. O.  
Ch. H. Hinton, *A New Era of Thought*, 1888.  
Ders., *An Episode of Flatland: or, How a Plane Folk Discovered the Third Dimension*, London 1907.  
Ders., *The Fourth Dimension*, London 1904.
- <sup>62</sup> Ludwig Kassák, Laszlo Moholy-Nagy, *Buch neuer Künstler*, Wien 1922, Nachdruck Budapest 1977.
- <sup>63</sup> Den Hinweis darauf verdanke ich Dieter Daniels, Bonn. Alle angeführten Zitate stammen aus dem Buch: *Guido Balla, Lucio Fontana*. Köln 1971, S. 198 ff.

## Boten und Botschaften einer telematischen Kultur

*Edith Decker*

Das 20. Jahrhundert neigt sich dem Ende zu, und allmählich formt sich das Bild, das wir von ihm gewinnen. Ein Jahrhundert abzugrenzen fällt jedoch um so schwerer, je genauer man seine Charakteristika zu definieren versucht. Dinge und Verhältnisse lassen sich zu früheren Formen zurückverfolgen, waren schon vorbereitet, ohne daß es zur gegebenen Zeit zu erkennen war.

In der Summe der Einzelphänomene entsteht etwas, das man semiotisch ein Superzeichen nennen würde: ein unverwechselbarer Ausdruck komplexer Verhältnisse. Das 19. Jahrhundert, das eigentlich unveränderlich in seinem »Superzeichen« bekannt sein sollte, erscheint im Rückblick immer moderner. Viele technische Erfindungen mögen zu ihrer Zeit noch in den Kinderschuhen gesteckt haben; heute wird uns klar, wie weit sie bereits Techniken vorbereiteten, die wir zu den Errungenschaften unseres Jahrhunderts zählen. Ob Automobil oder Flugzeug, Radio oder Fernsehen – die grundlegenden Erfindungen wurden bereits im 19. Jahrhundert gemacht oder waren als Konzept vorhanden.

Erfinder und Künstler haben nicht wenige Gemeinsamkeiten, zuweilen vereinigt sich sogar beides in einer Person. Der eine wie der andere verfügt über ein Sensorium für Dinge, die »in der Luft liegen«, und ist in der Lage, Utopien zu entwerfen. Es verwundert daher nicht, daß einzelne Künstler zu einem sehr frühen Zeitpunkt auf Entdeckungen und Erfindungen der Wissenschaft reagieren und sie auf ihre Weise in die Arbeit einfließen lassen.

Das 19. und das 20. Jahrhundert unterscheiden sich von den vorgegangenen vor allem durch die beschleunigten Transport- und Kommunikationsmedien. Die Entfernungen schienen durch die Eisenbahn, die Dampfschiffahrt und noch mehr durch das Flugzeug zu schrumpfen; Telegrafie und Telefon hoben nicht nur die räumliche, sondern auch die zeitliche Distanz auf. Diese Erfahrungen hatten zwangsläufig Auswirkungen auf das Weltbild, das prinzipiell

◁ Piero Manzoni, *Base del Mondo (Sockel der Welt)*, 1961. Metallblock, 100 × 120 × 120 cm

nicht mehr ausschließlich von einem bestimmten Punkt aus definiert werden konnte. Die Erde wurde mehr und mehr als der Planet gesehen, der sie für uns heute ist.

Dies zum Thema zu machen war die Vorgabe der Ausstellung, die das vorliegende Katalogbuch begleitet. Ausstellung und Buch führen anhand weniger Beispiele vor, wie Künstler die neuen Entwicklungen verarbeiten und in ihr Werk einbringen, ein Thema, das so weitläufig ist, daß man ihm umfassend kaum in einer kleinen Auswahl gerecht werden kann. So sollen hier exemplarisch wichtige und für ihre Eigenart frühe Positionen deutlich gemacht werden, ohne daß dabei die dazwischenliegenden fruchtbaren Felder beakert werden können.

Für die spezifische Fragestellung der Ausstellung ist der Beginn mit Schlüsselwerken von Kasimir Malewitsch, El Lissitzky und Laszlo Moholy-Nagy anzusetzen. Da die Ausstellung Beschränkungen räumlicher Natur unterworfen ist, erscheinen insbesondere einige frühe Werke nur im Katalogbuch, das das Thema mit zusätzlichen Beispielen ergänzend abrundet. Doch auch der vorliegende Band kann das eigentliche Thema nur skizzieren. Der Beginn der Moderne, die Aufgabe der Zentralperspektive, die Verzeitlichung des Bildes, die Veränderung des Kunstbegriffes, kurz: die Kunst des 20. Jahrhunderts muß unter dem genannten Blickwinkel neu gesichtet werden, ein Aspekt, der Stoff für viele Ausstellungen und Bücher bereithält.

Die Ausstellung *Vom Verschwinden der Ferne* ist denn auch nicht der erste Versuch, Kommunikationstechnologie zum Suchwort innerhalb der Kunst werden zu lassen. Die fortschritts- und technikbegeisterten 60er Jahre hatten schon Ausstellungen hervorgebracht wie *Art by Telephone* des Museum of Contemporary Art in Chicago (1969), *Information* des Museum of Modern Art in New York (1970) und *A Report on the Art and Technology Program of the Los Angeles County Museum of Art* (1971), nicht zu vergessen *The Machine as seen at the End of the Mechanical Age*, eine Ausstellung Pontus Hulténs, die 1968 im New Yorker Museum of Modern Art stattfand.

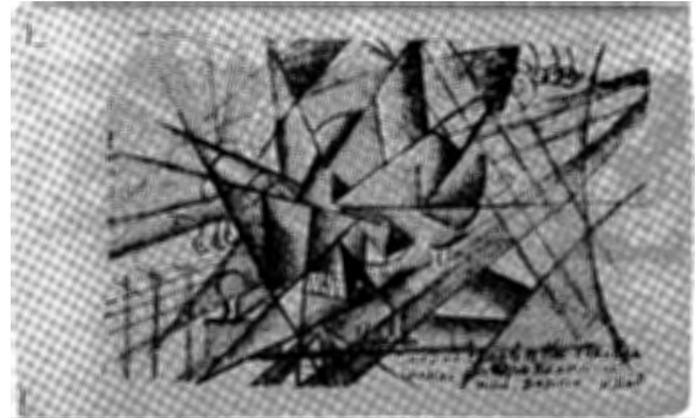
Hatte zu jener Zeit die Verbindung von Kunst und Technologie noch einen experimentellen Charakter, so sind wir inzwischen in ein fortgeschrittenes Stadium eingetreten. Einerseits liefert die Technik den Künstlern ein besseres und leichter zu handhabendes Arbeitsmaterial, was Quantität und Qualität der entsprechenden künstlerischen Arbeiten beeinflusst. Andererseits hat die Reflexion

über dieses Gebiet eine andere Stufe erreicht, haben vor allem französische Philosophen wie Paul Virilio, Jean-François Lyotard, Jean Baudrillard und Michel Foucault für ein adäquates Diskussionsniveau gesorgt. Lyotard war denn auch der Initiator der Ausstellung *Les Immatériaux*, 1985 im Pariser Centre Pompidou, die versuchte, verschiedene Aspekte unserer immateriellen Informationsgesellschaft auch ausstellungstechnisch entsprechend darzustellen. Erfreulich an der wachsenden Auseinandersetzung mit technologischer Kunst ist unter anderem, daß die sogenannte »Videokunst« allmählich ihren Ghettostatus verliert und in den Gesamtdiskurs zur Kunst aufgenommen wird.

»Der technische Erfinder hat das Automobil durch den Aeroplan überwunden, der Maler aber hat eine neue Form der Kunst gefunden, eine neue Art der Wahrnehmung der Erscheinungen und neue Methoden ihrer Erforschung.« (Kasimir Malewitsch, *Suprematismus I/46*, 1923)<sup>1</sup>

Die Vernichtung von Raum und Zeit durch die Eisenbahn war ein Topos des frühen 19. Jahrhunderts, der schon in der Jahrhundertmitte wieder aufgegeben wurde. Wie Wolfgang Schivelbusch schreibt, »gibt [diese Redewendung] keinen Sinn mehr, denn inzwischen ist die neue Geographie, die die Eisenbahn geschaffen hat und

1 Kasimir Malewitsch, *Der gleichzeitige Tod eines Mannes in einem Aeroplan und in der Eisenbahn*, 1913. Lithographie, 9,1 × 14 cm



die zuerst schockhaft erlebt wurde, zur neuen zweiten Natur geworden.«<sup>2</sup> Die zweite Jahrhunderthälfte steht bereits im Zeichen des Telegrafens und etwas später des Telefons – das Zeitalter der technischen Telekommunikation hat begonnen. Die Auswirkungen dieser Entwicklung zeichnen sich schon früher ab, in einer expliziten und direkten Weise sind es aber zuerst die Futuristen, die sich an der neuen Geschwindigkeit berauschen und die Segnungen der Technik für die Kunst (und das Leben) einfordern. Der Russe Kasimir Malewitsch empfängt ganz wesentliche Impulse von den Futuristen, bleibt aber nicht bei deren Ästhetik stehen. Seine Illustration in Alexei Krutschonychs Buch *Wsorwal* von 1913 zeigt ihn zwar noch in seiner futuristischen Phase, der Titel *Der gleichzeitige Tod eines Mannes in einem Aeroplan und in der Eisenbahn* verweist aber schon auf seinen spezifischen Blickwinkel, der von Zeit und Raum losgelöst ist (Abb. 1). Deutlich wird das z. B. in einer seiner didaktischen Tafeln, in der er den Kubismus, den Futurismus und den Suprematismus visuell charakterisiert (Abb. 2). Während in der Tafel der Kubismus in seiner Auffächerung des Gegenstandes dem Collageprinzip verpflichtet ist, ordnet Malewitsch dem Futurismus Masse, Geschwindigkeit, Fabrik und Verkehrswesen zu. Der Suprematismus jedoch weist sich durch diagonal aus der Luft gesehene Natur- und Industrielandschaften aus. Er hat seinen Standpunkt auf der Erde aufgegeben, es steht ihm frei, jeden gewünschten Blickwinkel darzustellen. Der Suprematismus repräsentiert nichts, was der sichtbaren Wirklichkeit entnommen ist. Malewitsch geht von einer vierdimensionalen Welt aus – wobei die Zeit die vierte Dimension ist, die er mit seinen Setzungen darstellt. Diesen Ansatz zeigt in aller Deutlichkeit auch ein Gemälde Malewitschs von 1915: *Suprematismus: Malerischer Realismus eines Fußballspielers, Farbmassen der vierten Dimension*. Schwarze, rote, gelbe und blaue Rechteckformen scheinen in die Tiefe zu stürzen oder aus ihr herauszuschießen, die grüne Kreisform allein verweist auf den Fußball. Die Bewegung im Bild, die hier noch in einer dynamischen Tiefenstaffelung den Zeitfaktor miteinzubeziehen sucht, meint weniger die Realwelt als vielmehr sein Verständnis des Kosmos: Alles ist Bewegung, es gibt keine materielle Substanz. Im Einklang mit neuesten physikalischen Erkenntnissen konstatiert der Künstler, daß das Grundelement unserer Welt die Erregung ist: »Man muß nur die gegenseitigen Beziehungen von zwei Körpern finden, die sich im Raum bewegen: Die Erde und der Mond; zwischen diesen beiden sollte ein neuer suprematistischer Satellit konstruiert werden, der, ausgerüstet mit

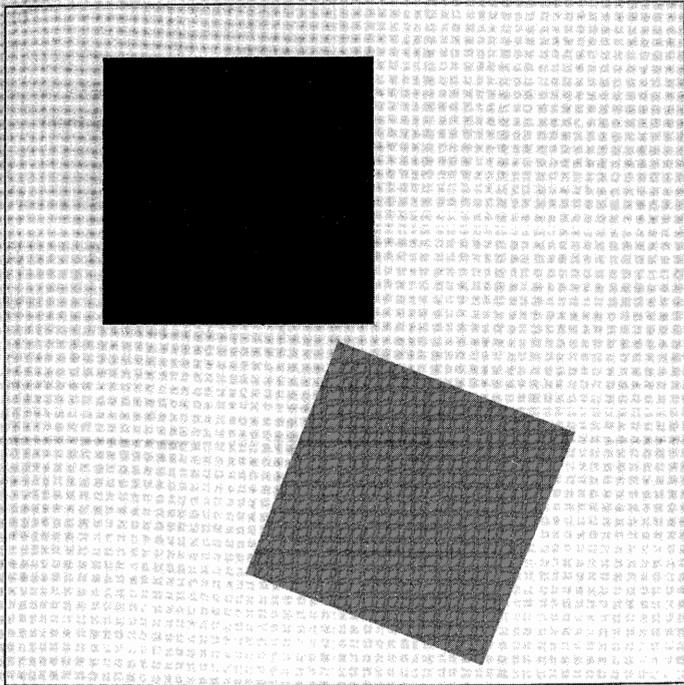


2 Kasimir Malewitsch, *Analytische Tafel*, um 1925. Collage, Bleistift und Tinte auf Transparentpapier, 63,5 × 82,6 cm

allen Vorrichtungen, sich im Weltraum zu bewegen, seinen neuen Weg formen wird.« (Kasimir Malewitsch, *Suprematismus: 34 Zeichnungen*, 1920)<sup>3</sup>

Um 1920 schreibt Rageot: »Der Reisende von heute kann sagen: ich bin der Einwohner der Erde, wie er sagen würde: ich bin Einwohner der Stadt Asnières.«<sup>4</sup>

Das Bewußtsein, daß wir auf einem Planeten leben und Teil des Universums sind, tritt bei der russischen Avantgardekunst ganz unmittelbar in Erscheinung. Ihre konkreten geometrischen Formen sind ebenso den Gesetzmäßigkeiten des Sonnensystems wie den Traditionen europäischer Malerei verpflichtet. El Lissitzky, ein weiteres Mitglied der Unowis-Gruppe, verarbeitet diese Sicht sogar zu einem Märchen. Einem roten Quadrat, dem Signet der Unowis-Gruppe, gesellt er ein schwarzes hinzu; aus dem Weltraum kommend, stürzen sie auf die Erde, zertrümmern alles Vorhandene und bauen dann eine neue Welt auf (Abb. 3). In einer Anmerkung zu



ВЕРТ

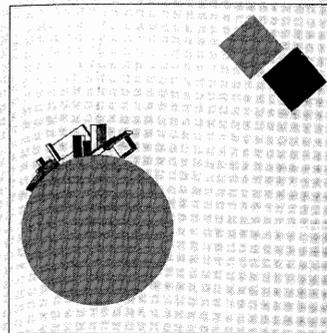
ДВА

КВА-

ДА-

ТА

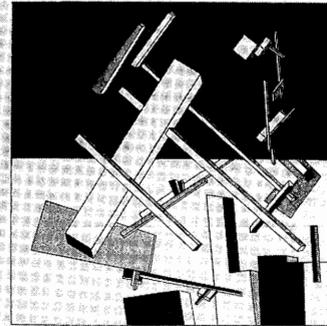
3 El Lissitzky *Suprematische Geschichte von zwei Quadraten in sechs Konstruktionen, 1922: I. Hier sind zwei Quadrate*



ВЕРТ

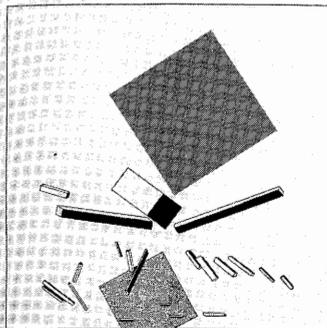
КВАДРАТ

И



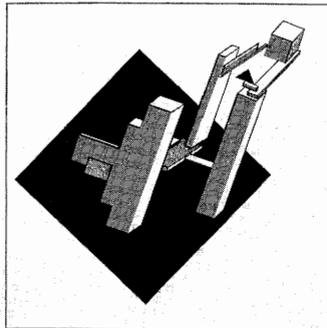
ВЕРТ

КВАДРАТ



ВЕРТ

КВАДРАТ



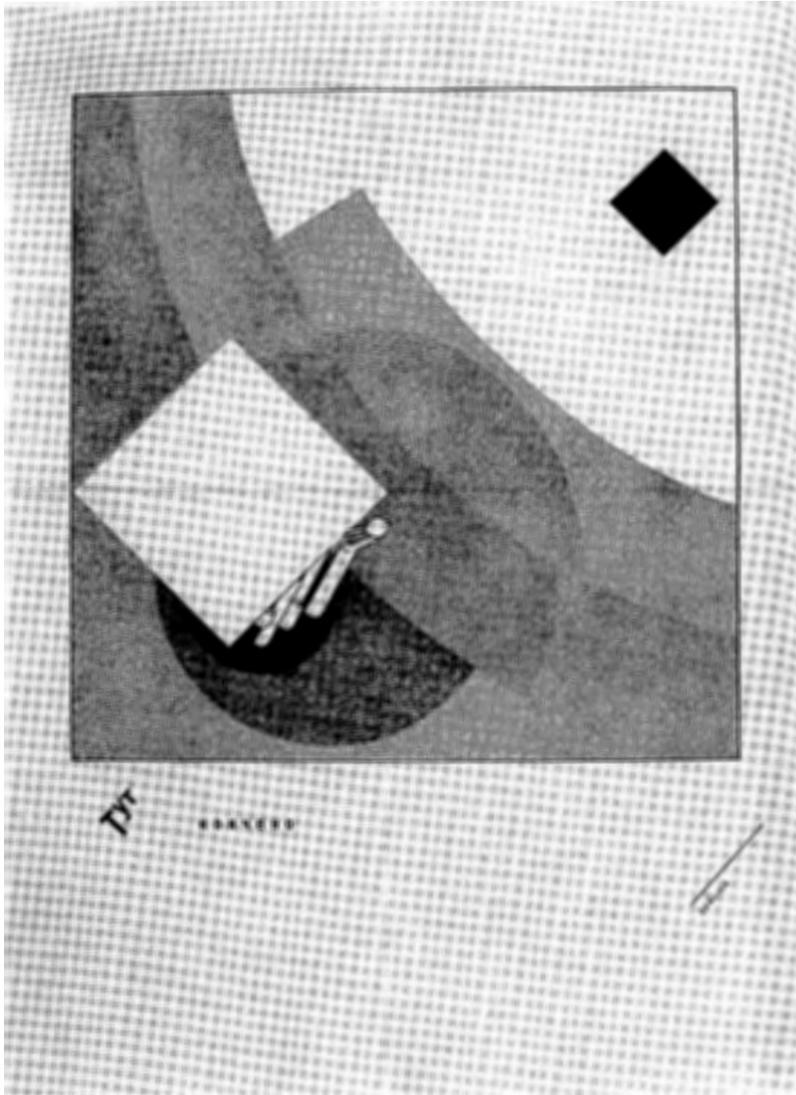
ПО ЧЕРНОМУ

УСТАНОВИЛСЯ

КРАЯ

ОНО

II. Sie fliegen auf die Erde zu von weit her III. Und sehen schwarz drohend IV. Ein Schlag, alles liegt verstreut V. Und auf dem schwarzen erhebt sich das rote klar



VI. Hier ist Schluß, weiter

*Typographische Tatsachen* schreibt Lissitzky: »In dieser Mär von 2 Quadraten habe ich mir die Aufgabe gestellt, eine elementare Idee mit den elementaren Mitteln so zu gestalten, daß es für Kinder eine Anregung zu aktivem Spiel und für Erwachsene ein Schauspiel sein soll. Die Handlung läuft filmartig ab. Die Worte bewegen sich in den Kraftfeldern der handelnden Figuren: – Quadraten.«<sup>5</sup> Diese kleine Bildergeschichte, die Lissitzky in Witebsk konzipierte und die 1922 beim Skythen Verlag in Berlin erschienen ist, verarbeitet die planetare Idee zwar in spielerischer Weise, nimmt sie aber nichtsdestoweniger ernst, wie das Zitat erkennen läßt.

Hinter den konstruktivistischen bzw. suprematistischen Motiven dieser Jahre verbirgt sich häufig mehr, als unmittelbar als konkrete Form erkennbar ist. Der zeittypische Erneuerungswille richtete sich zwar auf die Kunst, reflektierte dabei aber in einer bislang kaum gewürdigten Weise den Stand der Wissenschaft und der Technikentwicklung. Lassen Kasimir Malewitsch und El Lissitzky ihr Wissen um und ihre Auseinandersetzung mit der Physik erkennen, konzentriert sich das Interesse bei dem Ungarn Laszlo Moholy-Nagy zunächst auf die Verwendung neuer Materialien und die Erkundung noch »unkünstlerischer« Produktionsbedingungen. Dabei eignet sich Moholy-Nagy das zu seiner Zeit bereits entwickelte konstruktivistische Formenrepertoire für seine Zwecke an; vor allem interessieren ihn Transparenz und Bewegung. So zeigt er von Anfang an eine große Sensibilität für Medien und deren Implikationen. Seine sogenannten *Telefonbilder* sind durch ihren konzeptuellen Anteil für die 20er Jahre zweifellos als Inkunabeln anzusehen. Laut seiner Witwe Sibyl Moholy-Nagy beschäftigte ihn 1922 vordringlich, wie sich Komposition und Farbe zur Größe eines Bildes verhalten.<sup>6</sup> Da er industrielle Produktionsmethoden in die künstlerische Arbeit miteinbeziehen wollte, beauftragte er eine Emailierfirma, eine Reihe von Kompositionen nach seinen Angaben auszuführen. Die Bilder *EM 1*, *EM 2* und *EM 3* aus dieser Serie zeigen exakt die gleiche Komposition von vertikalem Streifen und zwei kleinen Kreuzformen auf Weiß, wobei nur die Größe dieser Bilder unterschiedlich ist. Über das Ergebnis zeigte sich Moholy-Nagy sehr erfreut. Er soll in seiner Begeisterung ausgerufen haben: »Ich hätte das sogar über das Telefon machen können.«

In der Tat war die Idee, daß ein guter Maler seine Bilder auch über das Telefon bestellen können muß, in dem von Richard Hülsenbeck herausgegebenen Dada-Almanach 1920 propagiert worden. Zwar ist fraglich, ob Moholy-Nagy von diesem Konzept wußte; der kon-

zeptuelle Ansatz war in jedem Fall vorhanden: die Idee, daß Kunst von einem Handwerker oder der Industrie ausgeführt werden kann.

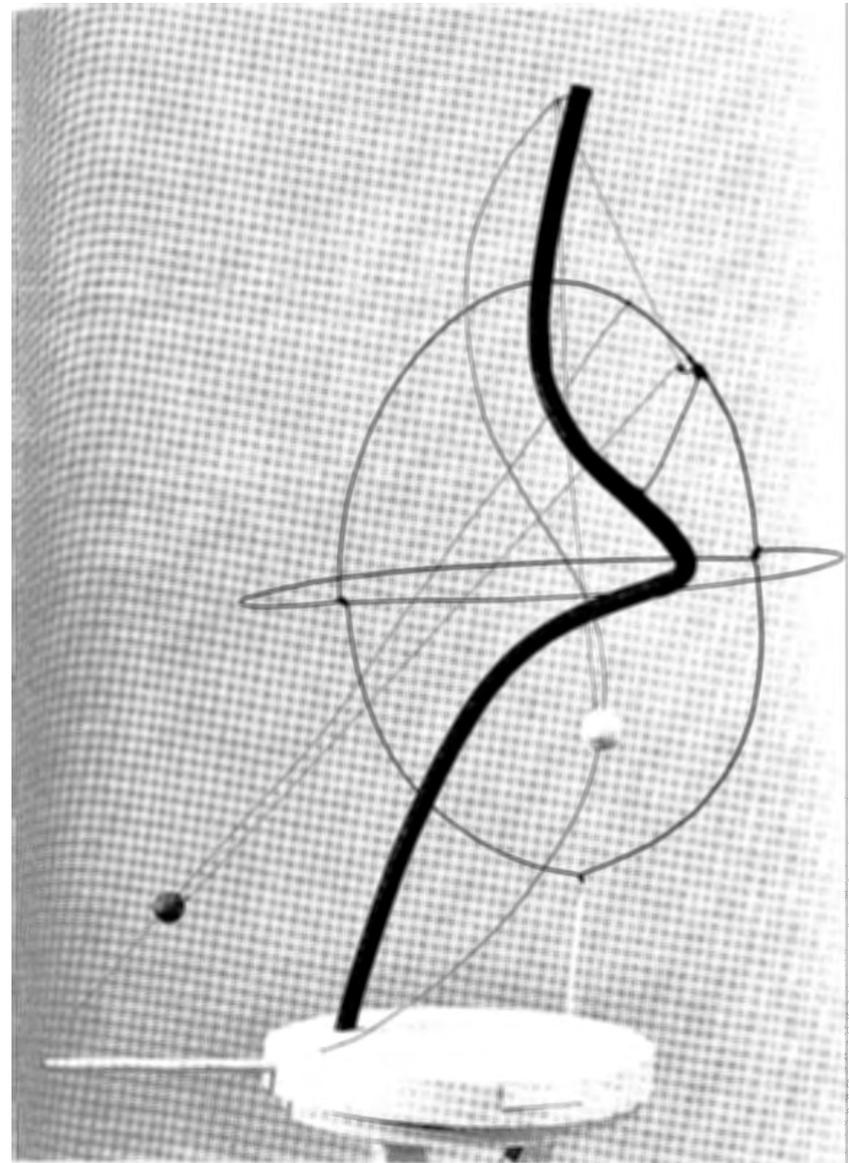
Die Zeit zwischen 1915 und 1922 zeitigt Strukturen und Entwicklungen, die selbst heute noch als avantgardistisch empfunden werden. Zum einen ist es die Umsetzung der Erkenntnis unserer Seinsbedingungen, zum anderen die Eliminierung der künstlerischen Handschrift und der Einsatz von Transport- oder Kommunikationsmedien.

In der Folge finden sich immer mehr Kunstwerke, die in diese Richtung zielen. Ein Beispiel ist *A Universe* (1934) von Alexander Calder (Abb. 4). Das motorangetriebene Mobile zeigt deutlicher als manch anderes Werk Calders, welchen Anspruch er vertritt:

»[...] die meinem Werk zugrundeliegende Auffassung von Form ist das System des Universums; ein ziemlich umfangreiches Modell, um sich daran zu orientieren. Was ich meine, ist, daß die Idee freischwebender Körper im Raum, die verschiedene Größen und Dichten besitzen, vielleicht verschiedene Farben und Temperaturen haben und die von gasförmigen Teilchen umgeben und durchsetzt sind und von denen einige sich im Ruhezustand befinden, während andere sich in ganz besonderer Art und Weise bewegen, mir als die ideale Quelle für Form erscheint. [...] Wenn ich Globen und Scheiben benutze, sollen sie mehr repräsentieren, als sie von sich aus sind. [...] Ein Ball aus Holz oder eine Scheibe aus Metall ist ein eher langweiliges Objekt, es sei denn, man denkt dabei, daß etwas Weitergehendes daraus abzuleiten ist. [...] Wenn ich zwei Drahtkreise im rechten Winkel miteinander verbinde, ist das für mich ein Globus. [...] Was ich schaffe, ist nicht genau das, was ich im Kopf habe – sondern eine Art Skizze, eine von einem Menschen gemachte Annäherung.«<sup>7</sup>

Eine ganz andere Position nimmt der Designer Richard Buckminster Fuller ein, Autodidakt aus einer alten Neuenglandfamilie und Zögling einer Marineakademie. Das »globale Bewußtsein« führt bei ihm zu Lösungsvorschlägen für die Probleme der Weltbevölkerung. Aus dem Gedanken der vierdimensionalen Welt heraus entwickelt er seit den späten 20er Jahren Konzeptionen, die sich allgemein mit Versorgungs-, Transport und Wohnungsfragen befassen. Die erste veröffentlichte visuelle Darstellung dieser Entwürfe ist das Werk *Die 4-D Welt*, das 1927 als Illustration in seinem ersten Buch *4-D Timelock* Verwendung findet (Abb. 5). Die Beischrift dieses Blattes gibt Auskunft über den gedanklichen Hintergrund der Darstellung:

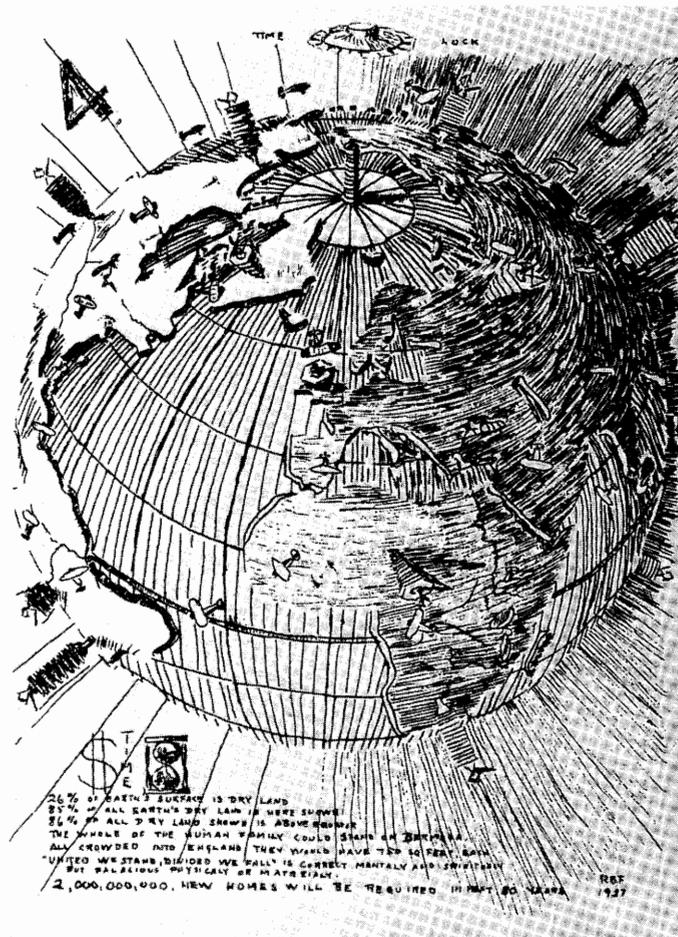
4 Alexander Calder, *A Universe (Universum)*, 1934. Bemaltes Eisenrohr, Draht, Holz, Bindfaden, Elektromotor, 102,9 cm hoch



»26 % der Erdoberfläche sind trockenes Land.  
 85 % allen trockenen Landes dieser Erde werden hier gezeigt.  
 86 % allen hier sichtbaren Landes befinden sich oberhalb des Äquators.  
 Die gesamte Menschheit könnte auf den Bermudas stehen.  
 Wenn alle Menschen sich in England versammeln würden, hätte jeder 750  
 Quadratfuß zur Verfügung.  
 – »Vereinigt sind wir standhaft, getrennt fallen wir« ist in ideeller Hinsicht  
 eine korrekte Aussage, in physikalischer oder materieller Hinsicht jedoch  
 falsch. In den nächsten 80 Jahren werden zwei Milliarden neue Wohnungen  
 gebraucht.«

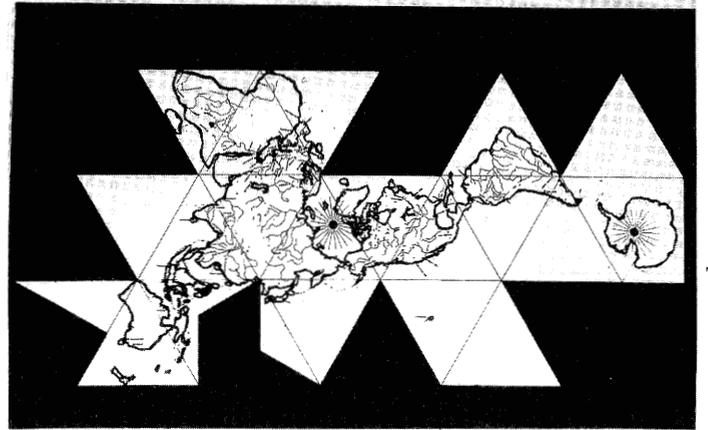
Nach Fullers Konzept soll der Erdball mit »4-D«-Haustürmen überzogen werden, die Zeppeline oder Flugzeuge dort absetzen, wo solch ein Gebäude die Umgebung kontrollieren soll. Die Luftfahrt ist für ihn ein wesentliches Element bei der Lösung globaler Probleme. Da die Landmassen auf die nördliche Erdkugel konzentriert sind, macht er in einer Zeichnung von 1934 den Nordpol zum Mittelpunkt seines Weltplans (Abb. 6). Im Gegensatz zur Schifffahrt, für die die Pole unüberwindliche Hindernisse darstellen, kann der Flugverkehr die kürzeste Verbindung wählen. Fuller, der sich in utopisch anmutender Weise ausschließlich auf die Zukunft konzentriert, stellt sein Konzept ganz auf den Luftverkehr ab. Ausgehend von den Vorläufern der 4-D Welt und der Weltkarte von 1934 entwickelt er in der Folge seine Dymaxion-Weltkarte, die auf einem anderen Übertragungssystem der Kartierung beruht. Sie ist auf dem Prinzip eines Polyeders aufgebaut, der ausgebreitet die Dymaxion-Karte ergibt (Abb. 7–8). Während ein Globus die Erde in ihrer wirklichen Gestalt repräsentiert, ist Fullers Falteglobus das Ergebnis strategischen Denkens. Er entwickelt verschiedene Anordnungen der Land- und Wassermassen, um damit besser über die Erde verfügen zu können. Mögen Fullers visionäre Pläne auch mit dem weltbeglückenden Expansionsdrang der US-amerikanischen Regierung konform gehen, war er doch kein Erfüllungsgehilfe dieser Politik und seiner Zeit um Jahrzehnte voraus. Erst in den 60er Jahren fand sein Denken große Resonanz: Der globale Zugriff mit Hilfe neuer Technologien war inzwischen ein Teil der Wirklichkeit geworden.

In den 60er Jahren zeigen sich denn auch die Auswirkungen der Technologie auf die Kunst in eindrucksvoller Fülle. Der Zweite Weltkrieg hatte die Entwicklung von Computern vorangetrieben, die in den folgenden Jahrzehnten immer mehr Funktionen übernahmen. Der Mathematiker Norbert Wiener begleitete diesen Prozess mit seiner neuen Wissenschaft, der Kybernetik, die Steuerungsvorgänge im Menschen und in der Maschine – im Computer – paralleli-



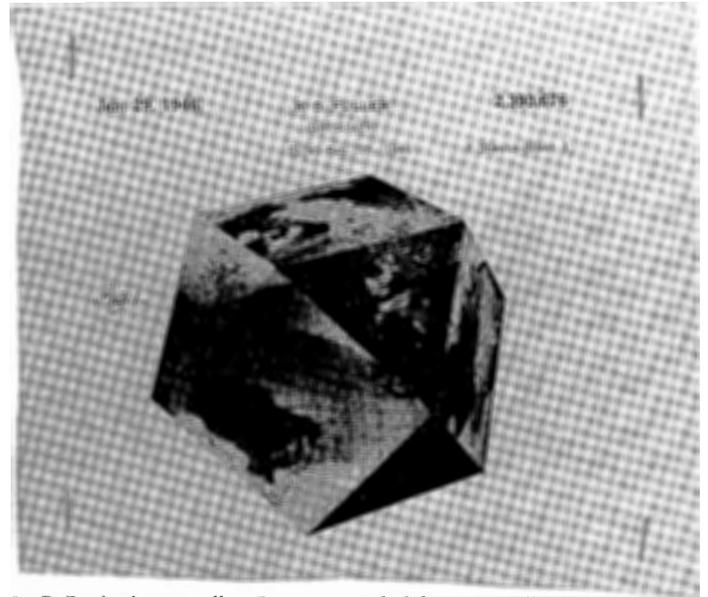
5 R. Buckminster Fuller, *The 4-D World* (Die 4-D Welt), 1927

sierend untersucht. Ebenfalls ganz entscheidend bestimmte ein anderer Theoretiker das Denken der 60er Jahre: Der Literaturprofessor Marshall McLuhan läutete mit seiner Grundthese, die Welt werde durch die dezentralisierenden Kommunikationsmittel, insbesondere das Fernsehen, zu einem globalen Dorf, das neue Zeitalter der Elektronik ein. Zeigte die Pop-art der 60er Jahre in ihren Moti-



TM

7 R. Buckminster Fuller, *Dymaxion Map: World Two – Air Ocean (Dymaxion-Landkarte: Welt Zwei – Atmosphäre Weltmeer)*, 1956. 55,9 × 84,4 cm

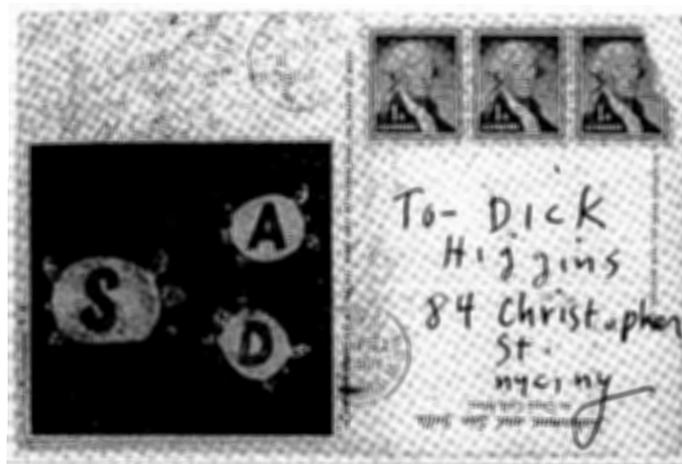


8 R. Buckminster Fuller, *Dymaxion-Faltglobus*, 1944. Illustration der Patentschrift

◁ 6 R. Buckminster Fuller, *Weltkarte*, 1934–1936. Illustration in *Nine Chains to the Moon*

ven die Oberfläche der medialen Bilder, so gibt es Arbeiten anderer Kunstrichtungen, die sehr viel präziser bzw. konzeptueller mit diesen Themen umgehen.

Ein Künstler, der in konzeptueller Weise ein ganz klassisches Kommunikationsmittel, nämlich die Briefpost, nutzt, ist Ray Johnson. Er gilt als der Begründer der Mail-art. Der ehemalige Student des Black Mountain College gab in den 50er Jahren die Malerei auf, um nur noch Zeichnungen und Collagen zu machen; in seinem Verzicht auf eine materiell repräsentative Kunst zugunsten einer Kunst als Kommunikation ist er sowohl für die Fluxusbewegung als auch für die Concept-art ein Vorbild. In einem ständigen Recyclingprozess überarbeitet Johnson Briefe, Postkarten, Kataloge oder was auch immer per Post zu ihm gelangt. Wenn er eine Sache gestaltend bearbeitet hat, schickt oder gibt er sie weiter. Johnson sucht in allem das Doppeldeutige, die Anspielung; er schafft Bezüge, in denen er weniger auf eine inhaltliche Ausdeutung des ihm vorliegenden Materials abzielt, als vielmehr in freier Weise assoziiert und damit verblüffende, da alogische Zusammenhänge herstellt oder Geschichten erfindet. In ein kleines Heft über den Komponisten Henry Cowell aus dem Jahre 1945 schneidet er zum Beispiel die Silhouette von Max Ernst, den so gewonnenen Hintergrund collagiert und bemalt er (Farbbabb. 7). Eine Postkarte, die Johnson im August 1959 bekommen hatte, verschickte er einen Monat später an Dick Higgins, nachdem er sie bearbeitet hatte. Die abgebildeten drei Schildkröten des Illustriertenfotos fügen sich nach der Übermalung zu dem Wort *SAD*, traurig, zusammen (Abb. 9). Ein anderes Beispiel, *Plate 3*, stammt aus einem japanischen Pflanzenbuch, das Johnson von Alison Knowles bekommen hatte. Statt der Pflanzenpräparate bezeichnet die in Latein gegebene Umschrift des Namens jetzt einen zerbrochenen, hölzernen Schaschlikspieß (Abb. 10). Johnson verfügt dabei zwar über eine eigene Ikonographie, z. B. verwendet er bestimmte Tiere, doch entscheidend ist nicht so sehr, was er darstellt, sondern die Art und Weise, wie er Dinge und Ideen miteinander verknüpft und so aus jedem kleinen Element eine Geschichte entwickelt. Johnson hat sich erfolgreich dem Kunstbetrieb entzogen; er zeigt sich weder an Ausstellungen interessiert, noch versucht er sie zu verhindern. Obwohl kaum einem größeren Kreis bekannt, ist Ray Johnsons Bedeutung unbestritten: Er hat den Kommunikationsaspekt von Kunst in den Vordergrund gerückt und dies in einer konzeptuellen und nicht darstellenden Weise, die vor allem für die Fluxuskünstler vorbildlich wurde. So stammen die hier



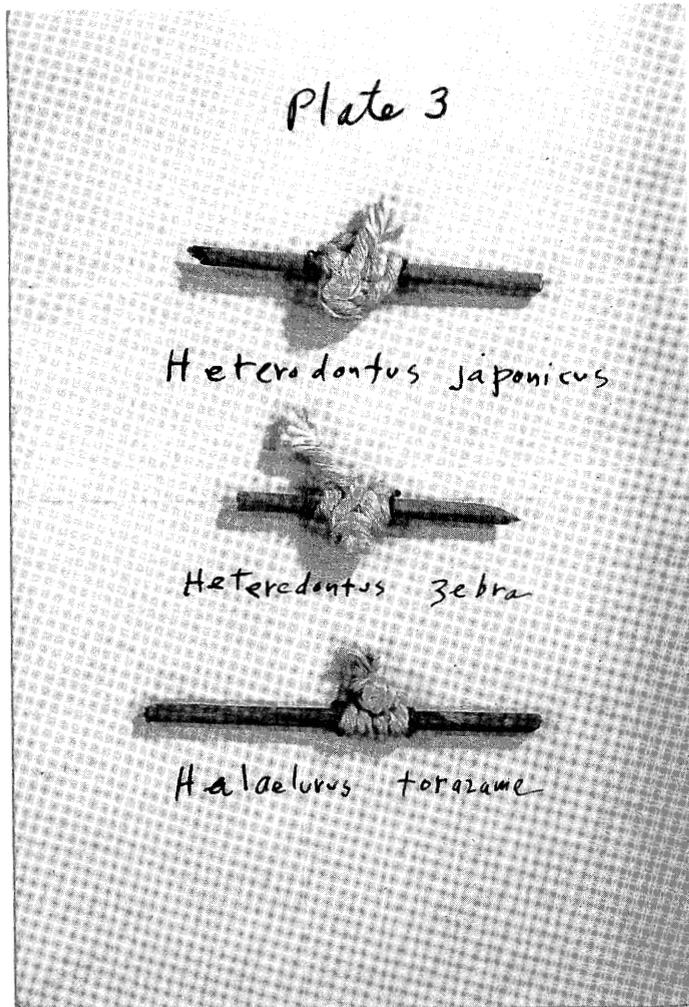
9 Ray Johnson, *Postkarte an Dick Higgins*, 1959. Collage und Wasserfarbe, 8,9 × 14 cm

vorgestellten Arbeiten nicht von ungefähr aus Johnsons Zusammenarbeit mit dem Fluxuskünstler Dick Higgins, der dieses Material zum Teil in dem von ihm verlegten Johnson-Buch *The Paper Snake* 1965 publizierte.

Obwohl die »gute alte Post« technisch schon weiterentwickelte Möglichkeiten anbot, wurden die traditionellen Kommunikationsformen, die Brief- und Kartenpost, auch im Bereich der Kunst noch lange Zeit genutzt. Gilbert & George etwa, die in den späten 60er Jahren als *Living Sculptures* posierten, verschickten ab 1969 Serien von konzeptuellen Postkarten, die *Postal Sculptures*. Diese Drucksachen fungierten zuweilen als Einladung, wie *A Message from the Sculptors Gilbert & George* (1970), sie waren aber, wie auch die Serien *Limericks* (1971) oder *Pink Elephants* (1973), in jedem Falle als eigenständige Werkgruppe gedacht.

Die Briefmarke ist mehr noch als ein Brief untrennbar mit der Institution Post verbunden, sie ist die »Fahrkarte« für die zu übermittelnde materielle Nachricht.

Yves Klein, der in den späten 50er Jahren seine Konzeptionen des Immateriellen und der Leere in sehr umfassender Weise ausarbeitete, gestaltete auch die Briefmarke für die Einladungen in dem bekannten Yves-Klein-Blau. Die erste Serie war für seine Ausstellung *Die Leere* in der Pariser Galerie von Iris Clert bestimmt, die am

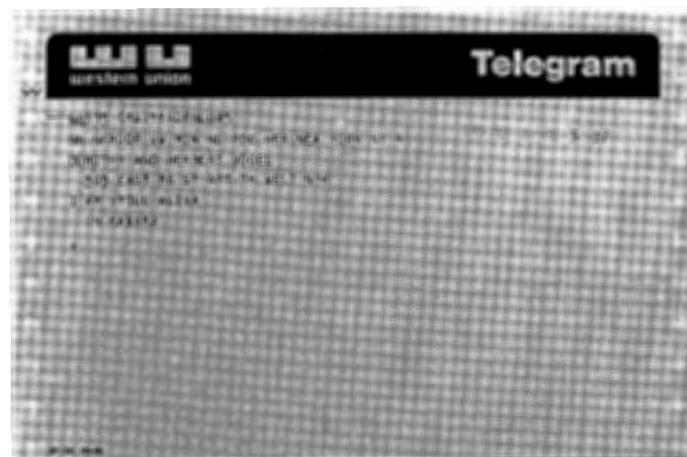


10 Ray Johnson, o. T., 1960/61. Collage auf Karton, 18,9 × 12,7 cm

28. April 1958 eröffnet wurde. Die hier abgebildete Marke zierte den Umschlag einer Einladung im darauffolgenden Jahr (Farbabb. 1). Es handelt sich dabei nicht um übermalte echte Briefmarken, sondern um einen bemalten Karton, der dann perforiert wurde. Von der Post wurden auch diese »immateriellen« Briefmarken abgestempelt. Bei Yves Klein haben wir es nicht im eigentlichen Sinne mit einer konzeptuellen Nutzung von Kommunikationsmedien zu tun. Das insgesamt konzeptuell ausgerichtete Werk von Yves Klein macht jedoch auch die blaue Briefmarke zu einer konzeptuellen Geste. Die blaue Briefmarke ist als künstlerische Setzung zu verstehen wie beispielsweise das Telegramm, das Robert Rauschenberg der genannten Galeristin 1962 schickte. Der Text lautet: »Dies ist ein Porträt von Iris Clert, wenn ich es sage«. Rauschenberg stellt sich damit in die Tradition von Marcel Duchamp und der Surrealisten: Die Darstellung ist nicht das Dargestellte, und ein Kunstwerk definiert sich nicht allein durch seine bloße materielle Präsenz, sondern entsteht letztlich in der Deutung des Künstlers und des Betrachters.

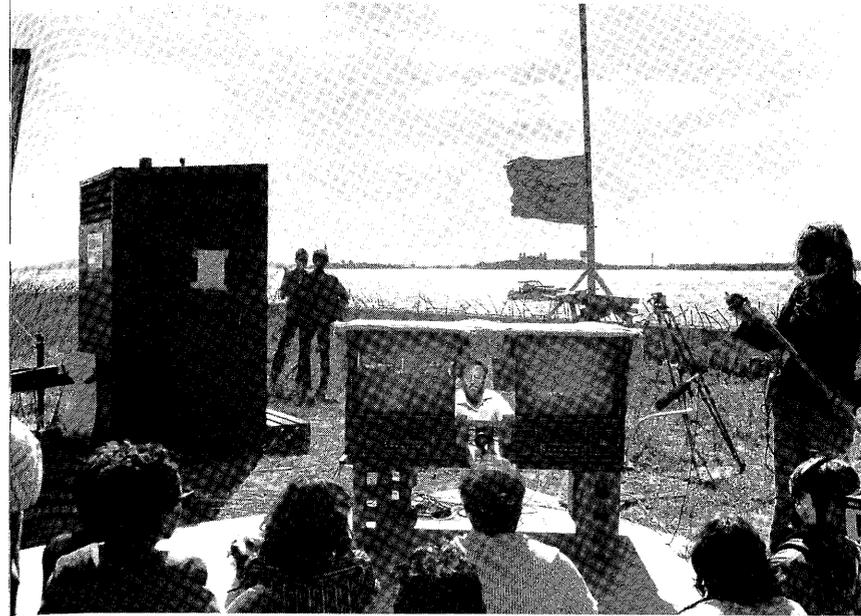
Verwendet Rauschenberg ein Telegramm, um konzeptuell ein Porträt zu behaupten, so tragen On Kawaras Serien von Telegrammen, die er seit 1970 an ausgewählte Personen schickt, als Botschaft stets nur den einen Satz: »Ich bin noch am Leben. On Kawara« (Abb. 11). Auch auf den Postkartenserien, die er in den 70er Jahren zu

11 On Kawara, *I am still alive (Ich bin noch am Leben)*, 4. 2. 1970, 1. Telegramm



verschicken beginnt, steht lediglich: »Ich stand auf um...« Es geht ihm also nicht um eine bestimmte, individuelle Mitteilung, sondern darum, vorhandene Kommunikationsmittel des täglichen Lebens als Medium zu nutzen. Er dokumentiert damit seine Künstlerexistenz, aber nicht in einer persönlichen, expressiven Weise, sondern mit einem lapidaren Standardsatz auf einem Standardformular bzw. einer Ansichtskarte: Kunst ist zuerst Kommunikation, ganz gleich, was mitgeteilt wird. Diese asketische Kommunikationsstrategie setzt Kawara in unterschiedlichen Werkgruppen um. Die seit 1966 entstehenden Datumbilder beispielsweise, deren Leinwände – weiß auf monochromer Fläche – typographisch-kühl nur Tag, Monat und Jahr verzeichnen, zeigen die universelle Strategie des Künstlers, der nicht nur auf seine Handschrift verzichtet, sondern darüber hinausgehend ein überindividuelles Zeichensystem nutzt, das sich ganz unmißverständlich dem Betrachter mitzuteilen vermag. Das für das 20. Jahrhundert spezifische globale Bewußtsein zeigt sich in den 60er Jahren, wie bereits konstatiert, erstmals in breiterem Umfang. Auch On Kawara hat noch vor den genannten Werkgruppen in einem Bild die Erde bzw. deren Vermessungssystem als Bezugsfeld angegeben: Sein Gemälde *Location* (1965) verzeichnet den Längen- und den Breitengrad des betreffenden Ortes in Afrika.

Das Bewußtsein um die weltweite Kommunikation und die verschiedenen Kommunikationstechnologien haben die Künstler in sehr vielfältiger Weise angeregt. Die Satelliten, die eine weltweite Live-Kommunikation möglich machen, haben die Phantasie besonders beflügelt. Nam June Paik etwa konzipierte 1961/62 ein Klavierkonzert, das gleichzeitig in San Francisco und in Shanghai gespielt werden sollte. Der Part der linken Hand dieser Bachfuge ist dabei in San Francisco zu spielen, der Part der rechten in Shanghai. Diese Idee kam für eine Ausführung noch etwas zu früh, zeigt aber Paiks guten Informationsstand, denn die erste Fernsehübertragung zwischen Amerika und Europa über Telstar 2 fand im Juli 1962 statt. Bis zur ersten von Künstlern gestalteten zweiseitigen Satellitenkommunikation sollten jedoch noch 15 Jahre vergehen. Am 10. und 11. September 1977 gelang eine Zweibege-Liveübertragung zwischen New York und San Francisco. Willoughby Sharp, Liza Bear und Keith Sonnier hatten erreicht, daß der 1976 plazierte NASA-Satellit CTS für diese Aktion genutzt werden konnte. Der New Yorker Sender MCTV, der die technische Übertragung an der Ostküste übernahm, übermittelte zum ersten Mal per Satellit ein Kabelsignal. Die Pioniertat der Künstler mag inhaltlich nicht ganz so bedeutsam



12 *Two Way-Demo* September 1977. Die erste künstlerische Zusammenarbeit für eine transkontinentale Zweibege-Satelliten-Fernsehkonferenz. Vor der Kamera Andy Horowitz, Public Interest Satellite Association (PISA)

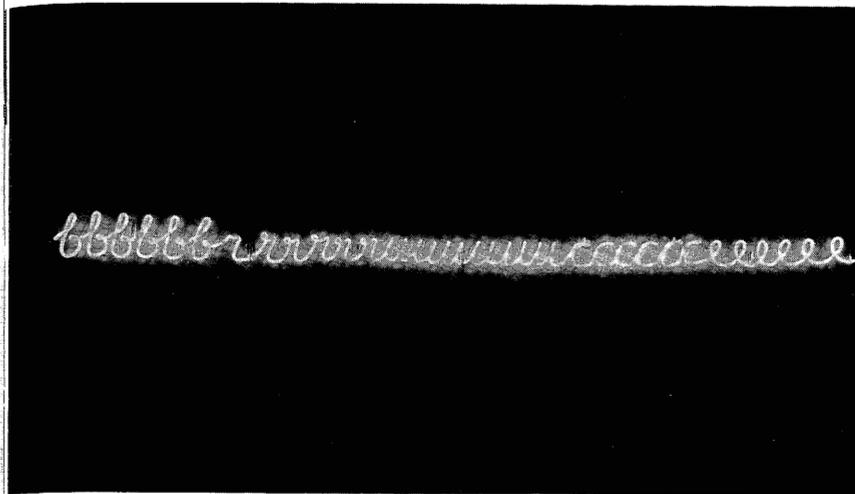
gewesen sein und war in technischer Hinsicht auf jeden Fall äußerst improvisiert; die teilnehmenden Künstler waren zum Beispiel nicht über die genauen technischen Erfordernisse informiert worden. In den jeweils zweieinhalb Stunden der Übertragung war die Zweibege-Telekommunikation das zentrale Thema. Es gab zahlreiche Teilnehmer, an der Ostküste neben den bereits Genannten unter anderen Andy Horowitz, an der Westküste unter anderen Carl Loeffler und Terry Fox. Es wurde diskutiert, Texte wurden verlesen und Videomaterial eingespielt (Abb. 12). Trotz aller Unzulänglichkeiten handelt es sich hier um die erste künstlerische Aktion auf diesem Gebiet, die allerdings längst nicht den Bekanntheitsgrad erreicht hat wie etwa die ersten Zweibege-Satellitenübertragungen von Douglas Davis im Jahre 1981.

Die Satellitentechnik, die in den 60er Jahren durchaus schon eine Rolle im Denken der Künstler spielte, gewann an Bedeutung, ließ sie

doch die Gleichzeitigkeit von Ereignissen weltweit erfahrbar werden – auch wenn diese Konzeption zunächst nur als Denkmodell existierte. Die zu den Fluxuskünstlern zählende Mieko Shiomi führte in den Jahren 1965 bis 1976 unter dem Obertitel *Spatial Poem* neun unterschiedliche Events durch, die jeweils weltweit umgesetzt wurden. Sie verschickte an ihr bekannte Kollegen Einladungen, die zu einer bestimmten Handlung aufforderten. Beim *Spatial Poem No. 1 / Word Event* (1965) sollte jeder ein oder mehrere Wörter auf eine Karte schreiben und nach Belieben plazieren. Shiomi erhielt als Rücklauf Inhalt und Ort der Karte. Das »Event« auswertend, fertigte sie Fähnchen mit dem betreffenden Wort, dem Autor und dem Ort, um sie auf einer Weltkarte einzustecken (Farbabb. 4). Die folgenden Events beinhalteten andere Themen und Aufgabenstellungen, folgten aber alle einem globalen Prinzip, unter Berücksichtigung der Schwerkraft, der Himmelsrichtungen und Ortszeiten (Abb. 13).

Insbesondere die späten 60er Jahre lieferten der Künstlerphantasie durch die erst geplante und dann am 20. Juli 1969 stattfindende Mondlandung neuen Stoff. Bereits 1968 hatte Bruce Nauman eine

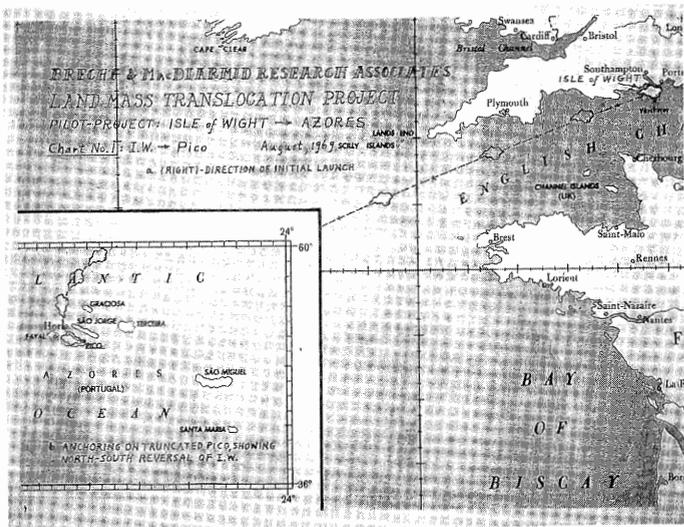
- 13 Mieko Shiomi, *Spatial Poem No. 3 Falling Event (Räumliches Gedicht Nr. 3 Fall-Ereignis)*, 1968. Holzkästchen mit Kalenderblättern, 2,5 × 15 × 12 cm



- 14 Bruce Nauman, *My Name as Though it Were Written on the Surface of the Moon* (Mein Name, als wäre er auf die Mondfläche geschrieben), 1968. Assemblage/Neonröhre, 30 × 549 × 7 cm

Neonschrift seines Vornamens konzipiert, bei der jeder Buchstabe sich sechsmal wiederholt: *Mein Name, als wäre er auf die Mondoberfläche geschrieben* (Abb. 14). Gestattet die vollzogene Mondlandung einen Blick auf die Erde, so richtet Nauman seinen Blick schon einmal zum Mond hinauf.

George Brecht, der sich, auf das *Spatial Poem No. 1* von Mieko Shiomi rekurrierend, bereits Gedanken über die Möglichkeit einer Methode gemacht hatte, die Rotationsrichtung von Himmelskörpern zu verändern, begann 1969, Betrachtungen anzustellen, wie er Kontinente versetzen könnte.<sup>8</sup> Diese Überlegungen basieren auf wissenschaftlichen Erkenntnissen über das geologische Verhalten der Erde. Das Pilotprojekt der Firma »Brecht & MacDiarmid Research Associates« plant den Transport der britischen Isle of Wight zu den Azoren (Abb. 15). Diese *Land Mass Translocation Projects* geben sich einen quasiwissenschaftlichen Anstrich. Ein Informationsblatt erklärt, wie die Kontinente oder Inseln mit Kunststoffschaum unterfüttert und dadurch gehoben und transportierbar gemacht werden. George Brecht war mit diesem *Land Mass Translocation Project* 1969 in der Ausstellung *Art by Telephone* des Museum of Contemporary Art in Chicago vertreten. Sein Beitrag



15 George Brecht, *Land Mass Translocation Projects: Isle of Wight* → Azores, 1969. Offset, 27,7 × 30,4 cm

bestand darin, daß die Besucher der Ausstellung seinen Telefondienst anrufen und Kommentare oder Vorschläge zur Realisierung der Landverschiebungen machen konnten. Die Ergebnisse wurden dann mit ausgestellt. Eine typische Vorgehensweise für Brecht: Er strebt nach Möglichkeit eine dialogische Beziehung zwischen seinem Werk und dem Publikum an.

Die Ausstellung *Art by Telephone* versammelte 38 Künstler unter dem Thema Kommunikation. Konsequenterweise wurde sie auch medial dokumentiert. Das Klappcover einer Langspielplatte, die die Exponate hörbar macht, ist durch den Textedruck auf der Innenseite zugleich als Katalog ausgewiesen.

Satelliten, Kommunikation, Information, Computer: Diese Themen wurden wiederholt in Ausstellungen aufgearbeitet. George Brecht, der mit seinen Ideen meist zu einem vergleichsweise frühen Zeitpunkt aufwarten kann, konzipierte bereits 1961 *Three Telephone Events*. In der gewohnten lakonischen Art heißt es zu den drei Möglichkeiten: »1. Wenn das Telefon klingelt, läßt man es klingeln, bis es aufhört. 2. Wenn das Telefon klingelt, wird der Hörer abgenommen, dann [durch etwas] ersetzt. 3. Wenn das Telefon klingelt, meldet man sich.«

Obwohl die Fluxuskünstler häufig Parameter aus der Musik verwenden, läßt sich insgesamt feststellen, daß gerade sie sich mit Kommunikationsstrukturen beschäftigen, wenn auch zuweilen in einer utopischen oder zumindest wenig praktikablen Weise. Ein kollektives Fluxusprojekt, das dagegen ebenso realisierbar wie typisch für den Geist der Gruppe war, wurde in der Zeitung *Fluxnewsletter* vom 8. März 1967 publiziert. Es handelte sich um eine *Flux-Phone Answering Machine*.<sup>9</sup> Dieser telefonische Anrufbeantworter sollte als Ideenauffangpool dienen, in den jeder fertige Konzepte oder auch nur Anregungen und Fragen einbringen konnte. Der zum weiteren Fluxuskreis gehörende Wolf Vostell wartete zwei Jahre später mit dem umgekehrten Prinzip auf. Sein *Automatischer Anrufbeantworter*, Standort Kombinat 1, Köln mit der Nummer 517783 ermöglichte es interessierten Anrufern, Vostells Ideen zu erfahren. Der nach Tagen und Tageszeiten geordnete Terminkalender umfaßte für den Oktober 1969 31 Ideen, also eine pro Tag.<sup>10</sup> Der telefonische Anrufbeantworter wurde etwas später auch in den *Postversandroman* (1970–72) von Peter Faecke und Wolf Vostell aufgenommen. Dieses in mehreren Lieferungen erschienene Buch enthält außer dem Text des Anrufbeantworters und anderen Materialien eine Schallplatte, die in sechs Minuten und fünf Sekunden dem geneigten Hörer elf Romane vorstellt (Abb. 16). In einem weiteren Zusammenhang taucht Vostells Idee des Anrufbeantworters auf, nämlich als Bestandteil eines Multiples. Diese *Künstlerpost* von 1969 versammelt außerdem eine Patrone von Hans Peter Alvermann und »Briefe« von Joseph Beuys, George Brecht, Robert Filliou, Dieter Roth, Daniel Spoerri und Ansgar Nierhoff. Es erübrigt sich, darauf hinzuweisen, daß dieses Objekt wenig mit dem zu tun hat, was man gemeinhin mit den Begriffen Post oder Brief meint.

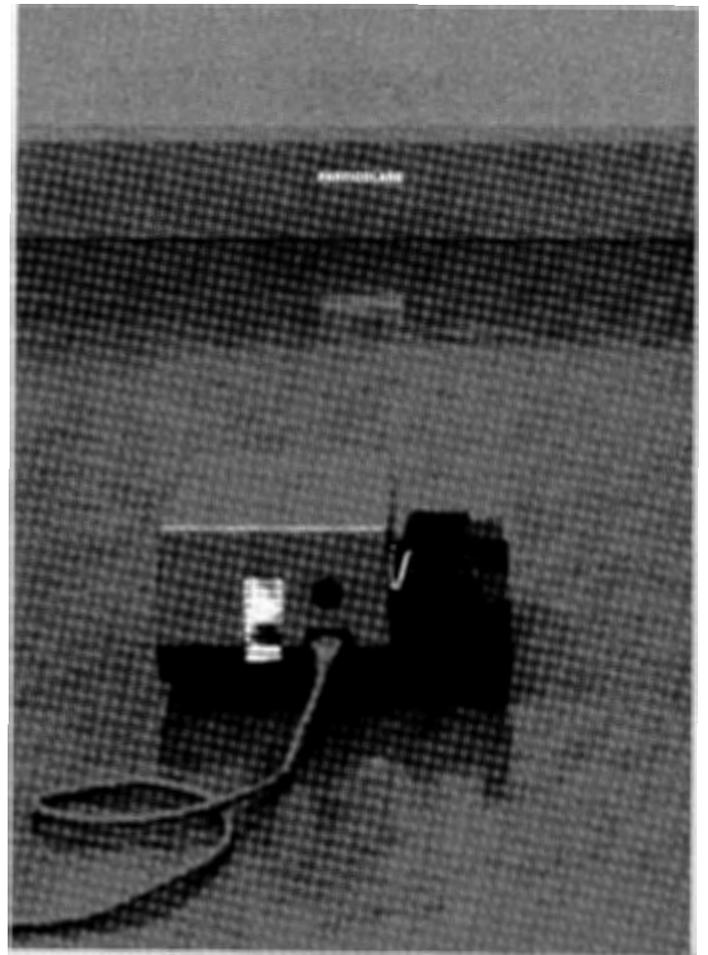
Die generelle Auflösung traditioneller Kunstformen läßt jede nur denkbare Äußerungsform zu, die seit den 60er Jahren noch nicht einmal ästhetischer Natur sein muß, sondern auch lediglich auf einer verbalen, durch Sprache vermittelten Konzeption beruhen kann, eine gerade im Rahmen der Aktions- oder Konzeptkunst übliche Werkform. Doch auch mit traditionelleren Materialien lassen sich Fragestellungen untersuchen, die sich auf die globale Situation beziehen.

Giovanni Anselmo etwa verweist mit seinen Arbeiten häufig auf den größeren, den Galerieraum überschreitenden geologischen/geographischen Zusammenhang. *Direzione* (1967/68) zum Beispiel ist ein Granitblock mit einem eingelassenen Kompaß (Farbabb. 8).



16 Peter Faacke/Wolf Vostell, *Postversandroman*, Neuwied 1970–1972, Beilage

Der Kompaß, der sich stets nach dem Nordpol richtet, bestimmt die Aufstellung des Steins. 1978 faßte Anselmo *Direzione* mit drei anderen Arbeiten zu der Installation *Un disegno e un particolare a est, trecento milioni d'anni a ovest* zusammen. Während *Particolare* eine



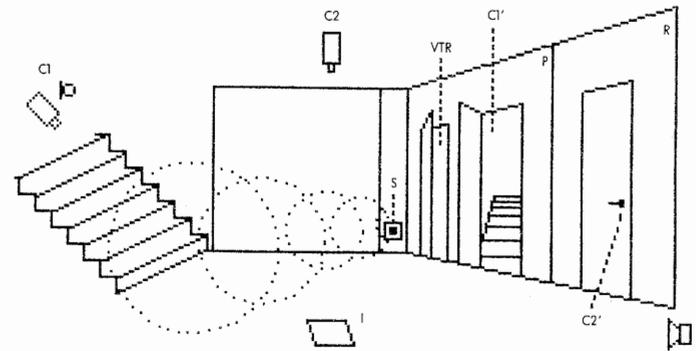
17 Giovanni Anselmo, *Particolare*, 1972–1978. Detail aus *Un disegno e un particolare a est, trecento milioni d'anni a ovest*, 1967–1978, Dia mit Projektor

Diaprojektion dieses Wortes in Richtung Osten ist und darauf hinweist, daß man lediglich einen Ausschnitt des Ganzen wahrnehmen kann (Abb. 17), ist *Trecento milioni d'anni* (1969) ein Anthrazitstein, der auf einer Glühlampe ruht. Die Bezeichnung »300 Millionen

Jahre« spielt hier auf das Alter des Steins an. Den vierten Teil der Installation bildet *Particolare del lato in alto della prima e di infinito*, eine Graphitzzeichnung auf Pappe, die sich in diesem Medium mit dem Unendlichen und dessen Ausschnitten befaßt. Anselmo verwendet zum Teil traditionelle Techniken, stellt aber damit Bezüge her, die über das traditionelle Reich der Kunst weit hinausgehen. Er versucht die Erdkräfte und die Unendlichkeit in ein Bezugsfeld zu setzen. Sein Foto des Himmels aus dem Jahre 1971, *Infinito*, kann er denn auch »unendlich« nennen, da das Objektiv auf unendlich eingestellt war und er durch den blauen Himmel hindurch die Unendlichkeit sich abbilden ließ.<sup>11</sup>

Die Wortbilder des Konzeptkünstlers Robert Barry wirken vom Material und der Technik her traditioneller, als sie von ihrer Bedeutung her sind. Die Acrylflächen tragen manchmal kaum sichtbare Baumsilhouetten, meist sind sie jedoch ohne jegliche abbildende Struktur. Diese monochromen Flächen werden von Wörtern gegliedert, die sich aber kaum dem Bildquadrat unterordnen, denn sie treiben richtungslos über die Fläche und bilden am Rand nur noch Wortfragmente (Farbabb. 6, 7). Die Wörter sind ganz banalen Inhalts; sie weisen auch nicht auf etwas hin, was jenseits des ursprünglichen Wortsinns liegt. Der Betrachter kann somit in der ihm eigenen Weise Verschiedenartiges assoziieren, da weder eine zusammenhängende Geschichte angedeutet wird noch eine narrative Ordnung sich festlegen läßt. Ebenso divers wie der Inhalt ist auch die formale Anordnung der Wörter, denn niemals lassen sich alle zugleich in Augenschein nehmen. Der Blick ist gezwungen, der mehr kreisenden Anordnung zu folgen. Wie Erich Franz schreibt, geht es Barry »um die Sichtbarkeit nur noch in der Vorstellung, abgelöst von aller Materialität. Das vielleicht noch vorhandene Materiell-Sichtbare wird zum offenen Fragment der immateriellen Sichtbarkeit, die nur in der Vorstellung existiert. Die Bildung dieser Vorstellungs-Anschauung ist ein ganz und gar sinnlicher, bei jedem Werk anders erlebter Vorgang.«<sup>12</sup> Der Unterschied zur traditionellen, zentralperspektivischen Bildauffassung ist formal der, daß die Komposition nicht auf einen Blickwinkel ausgerichtet ist. Barry benutzt den Bildaufbau vielmehr als Vehikel, um immaterielle Vorstellungen im Betrachter zu aktivieren. Die Betrachtung findet als Prozeß statt, im Grunde gibt es deshalb gar kein Bild, sondern nur die sinnliche Erfahrungsmöglichkeit.

Das Thema der Immaterialität wird immer mehr zum Gegenstand vor allem der Kunst, die technologisch arbeitet, d. h. besonders der



18 Ruth Schnell, *Tür für Huxley*, 1989. Videoinstallation, 300 × 400 cm

Video- und Tonarbeiten, die zwar materiell transportiert werden, selbst aber immateriell sind und aus Ton- oder Lichtfrequenzen bestehen. Diese Techniken bieten gegenüber herkömmlicheren künstlerischen Techniken wesentlich weiterreichende Möglichkeiten, lassen sich doch mit ihnen Welten erschaffen, die unabhängig von der bestehenden Realität existieren.

Ruth Schnells interaktive Videoinstallation *Tür für Huxley* von 1989 schafft für den Betrachter eine Situation, in der das Bild auf seine Bewegungen reagiert. Geht er auf eine geschlossene Tür zu, öffnet sie sich, um ihn selbst dort erscheinen zu lassen, oder völlig andere Welten tun sich auf (Farbabb. 11–13, Abb. 18). Mit der Anspielung auf Huxley ist jedoch nicht nur die psychedelische Seite seiner »Pforten der Wahrnehmung« gemeint, sondern auch die im Realen angesiedelte, aber über die Realität hinausgehende Wahrnehmungsmöglichkeit.

Jeffrey Shaws *Legible City* (1989) läßt den Betrachter ebenfalls optisch durch eine andere Welt reisen. Doch hat er einen noch aktiveren Anteil an der Reise, da er auf einem Fahrrad sitzt und die Reiseroute selbst durch seine Bewegungen bestimmen kann (Farbabb. 14). »Die lesbare Stadt« – alternativ der New Yorker Stadtteil Manhattan oder Amsterdam – besteht nicht aus Häusern, sondern aus Wörtern. Diese Wörter sind dreidimensional und vollziehen den jeweiligen Stadtplan so genau wie möglich nach. Bei der Amsterdamer Version entspricht sogar die Anordnung und Größe der Buchstaben dem wirklichen Ort. Das Verblüffende dabei ist, daß man

sich innerhalb dieser Straßenzüge in alle Richtungen bewegen, sie räumlich erfahren und auch die Straße verlassen kann. So frappierend und überzeugend diese Installation auch schon ist, die rasche Technikentwicklung wird uns in Zukunft noch viel perfektere illusionistische Reisen machen lassen.

Klaus vom Bruch geht mit seinen Videoinstallationen einen anderen Weg. Er hat das Sender-Empfänger-Schema der Nachrichtentechnik auch als technisches Prinzip in seine Arbeit einbezogen. So läßt er etwa von einem UHF-Sender die Informationen eines Videobandes zum Monitor transportieren. Ein anderer Themenkreis des Künstlers ist die Vergangenheitsbewältigung, besonders in Hinsicht auf den Zweiten Weltkrieg, aber auch die heutige Kriegstechnologie. So zeigt die Installation *Kebnekaise-Zylinder* von 1989 einen Radarschirm, der die Welt zur Zielscheibe werden läßt (Farbabb. 9). Eine dicke Gummiummantelung gibt der Arbeit einen skulpturalen Charakter. Die Installation *Schwarzweiß*, für die Ausstellung *Vom Verschwinden der Ferne* entwickelt, bezieht sich auf das Klavierspiel. Den Künstler zitierend, ließe sich sagen: »Wenn Glenn Gould etwas spielt, was er nicht liebt, wird er zum Roboter.«

Tatsuo Miyajima nutzt in seinen Installationen den immateriellen Werkstoff Licht. Sein Arbeitsmaterial sind dabei LCD-Leuchtdioden, seine Sprache Zahlen. Er setzt »Digits«, d. h. ein Zählpaar, zu Zählgruppen zusammen, den »Gadgets«. Diese Gadgets zählen nach einem vom Künstler einprogrammierten Rhythmus, wobei jedes Gadget einen eigenen Zählrhythmus besitzt. Die Zahlen leuchten rot, auf sieben rote Zahlen folgt eine Zahl in der Komplementärfarbe Grün. Das Prinzip ist der Mathematik entlehnt, sieben ist zum Beispiel eine Primzahl. Abweichend von der normalen Funktion der vorgegebenen Technik eliminiert Miyajima die Null, da es in seinem System keinen Anfang und kein Ende gibt. Die Grafik macht das mathematische Schema von *Intersect* (1990) deutlich. Die linke Zahlengruppe zeigt jeweils die Zahlen eines Gadgets in der Anfangsposition. Daneben sieht man, welche Digits rückseitig miteinander verbunden sind und deshalb in der gewünschten Reihenfolge fortschreiten. Mag auf den ersten Blick alles gleich erscheinen, funktionieren diese Zählwerke in Wirklichkeit äußerst individuell. Die Zusammenstellung der Zahlengruppen erfolgt zwar nach dem Zufallsprinzip – Randomtheorie ist ein wichtiges Gebiet in der Mathematik –, jede Installation aber ist in ihrer Eigenart einmalig, die Zahlenkombinationen bleiben jeweils einer bestimmten Arbeit vorbehalten. Miyajima arbeitet mit einem sehr umfangreichen,

#### Intersection Connection System

2833.	(1-2)	(4-3)	(7-6)
3975.	(1-3)	(5-10)	(6-8)
7160.	(1-7)	(3-9)	(5-8)
10898.	(2-1)	(7-8)	(10-4)
14521.	(2-8)	(5-3)	(7-10)
16159.	(3-1)	(4-8)	(5-7)
16732.	(3-2)	(4-5)	(10-1)
24043.	(5-2)	(7-1)	(10-4)
24830.	(5-6)	(7-2)	(8-9)
27553.	(7-9)	(8-3)	(10-2)
30020.	(1-2)	(5-3)	(7-4) (8-6)
37193.	(1-4)	(5-9)	(7-3) (10-2)
Δ 37415.	(1-4)	(6-3)	(8-7) (10-2)
Δ 41804.	(1-6)	(2-7)	(3-5) (4-8)
42374.	(1-6)	(2-10)	(3-8) (7-4)
49984.	(1-8)	(3-9)	(6-4) (7-10)
50755.	(1-8)	(5-2)	(6-7) (10-9)
Δ 52059.	(1-9)	(2-7)	(3-4) (8-6)
54711.	(1-10)	(2-3)	(4-6) (8-7)
56481.	(1-10)	(3-6)	(8-2) (9-5)
65776.	(2-5)	(3-1)	(8-9) (10-7)
66561.	(2-5)	(4-1)	(7-3) (8-9)
69169.	(2-6)	(4-10)	(5-8) (9-7)
Δ 73381.	(2-8)	(4-10)	(6-1) (9-7)
74330.	(2-9)	(3-5)	(4-6) (10-1)
75459.	(2-9)	(4-10)	(5-6) (7-3)
76445.	(2-10)	(3-5)	(4-8) (7-1)
Δ 81004.	(3-2)	(4-9)	(5-8) (6-10)
83044.	(3-4)	(6-1)	(7-10) (8-9)
88794.	(3-9)	(4-6)	(8-7) (10-2)
93357.	(4-3)	(5-2)	(6-8) (9-7)
94749.	(4-5)	(6-10)	(7-3) (8-2)
97038.	(4-9)	(5-6)	(7-2) (10-3)
103925.	(1-2)	(3-8)	(4-7) (6-10) (9-5)
107036.	(1-4)	(2-6)	(3-8) (5-7) (9-10)
108817.	(1-5)	(2-7)	(3-4) (6-10) (9-8)
111592.	(1-6)	(4-5)	(8-3) (9-2) (10-7)
114140.	(1-8)	(2-9)	(3-10) (4-5) (6-7)
118773.	(2-1)	(3-6)	(4-5) (7-8) (10-9)
126125.	(2-10)	(3-1)	(4-7) (6-9) (8-5)
Δ 127792.	(3-2)	(4-1)	(5-7) (8-9) (10-6)
132134.	(4-3)	(6-2)	(8-1) (9-5) (10-7)

Δ=Green

zugleich aber endlichen System, so daß alle Variationen irgendwann realisiert sein werden. Die Mathematik ist jedoch keinesfalls der Inhalt seiner Installationen: Für Miyajima sind Zahlen ein universelles Prinzip, mit dem sich alles ausdrücken läßt. Sein Zählsystem hat auch nichts mit der 0 und der 1 der Elektronenrechner zu tun, die Zahlen stellen vielmehr ein Modell für menschliche Beziehungen dar. Bei 133651 (*Intersect*) sind die Gadgets zum Beispiel über Kreuz angeordnet, um so die Beziehung von Gruppen untereinander anzuzeigen, ein Modell für die heutige egalitäre und offene Gesellschaft, die durchlässiger geworden ist (Farbbabb. 15, 16). Im Gegensatz zur Vergangenheit, wo Klassen, Rassen und Nationen sich gegeneinander abgrenzten, schlägt Miyajima ein System vor, das trotz aller Verschiedenheit der einzelnen Gruppen die gleichberechtigte Kommunikation aller ermöglicht.

Konzentrierte sich die vorangegangene Argumentation zwar auf die veränderte Weltsicht und deren Implikationen für die Kunst, so ist es aber natürlich der Mensch, der im Mittelpunkt steht, nicht Kommunikationsmodelle oder -techniken. Joseph Beuys hat diese Gewichtung mit seiner Installation *Mensch* von 1972 auf eine eindrückliche visuelle Formel gebracht (Farbbabb. 10). Auf einer Tafel liest man lediglich das handgeschriebene Wort »Mensch«, daneben steht ein Bräter mit Fett, Steinen und einem angeschlossenen Telefon. Wer die Beuys'sche Sprache kennt, weiß, daß hier elementare Dinge versammelt sind: Das Fett liefert die Energie, der Topf ist das materielle Behältnis, die Steine und das Telefon deuten die Bandbreite der ganzen Menschheitsgeschichte an. Beuys benutzt das Kommunikationsmodell in positiver Weise. Das Telefon ist eine Möglichkeit der Verständigung, der Adressat jedoch immer der Mensch. Mit dem *Filz-TV-Gerät* (1968) verfährt Beuys in vergleichbarer Weise. Der Fernsehschirm ist mit Filz bedeckt, welcher mit einem zweiten Filz-Fernsehbild an der Wand kommuniziert. Wiederum ist es die Kommunikation und nicht das Gerät, das Beuys wichtig genommen sehen will.

Neben dem Immaterialisierungsprozeß auf dem Gebiet der visuellen Ästhetik ist in der Kunstlandschaft ein Zuwachs im – ebenfalls immateriellen – akustischen Bereich zu verzeichnen. Die Musik durchlief in diesem Jahrhundert zwar eine vergleichbare Entwicklung wie die bildende Kunst, erwies sich jedoch als nicht so integrationsfähig wie diese, so daß sich einige musikalische Avantgardeströmungen in Richtung visuelle Kunst entwickelten. So haben Komponisten wie John Cage, der als einer der wichtigsten Neuerer

der Musik dieses Jahrhunderts anzusehen ist, auf die bildende Kunst einen nicht unerheblichen Einfluß ausgeübt. Inzwischen haben wir uns daran gewöhnt, in Ausstellungen auch akustische Arbeiten vorzufinden. In ihrer reinsten Form handelt es sich um Klangskulpturen, die ohne materielle Bestandteile wahrgenommen werden wollen.

Max Neuhaus und Bill Fontana sind Künstler, die zwar von der Musik her kommen, deren jetziges Arbeitsfeld aber zum großen Teil das der bildenden Kunst ist. Während Neuhaus primär mit elektronisch generierten Klängen arbeitet, die er ortsbezogen zu Klangräumen komponiert, verwendet Fontana vorhandene Klänge, die er zu Kompositionen zusammenfügt.<sup>13</sup> *River Soundings* hat Fontana eigens für diese Ausstellung konzipiert. In seinem Ausstellungsraum in der Galerie führt er Klänge zusammen, die akustische Situationen an den Schiffsahrtswegen Westdeutschlands einschließlich Berlins in ihrer Vielfalt einfangen. Der englische Titel umschließt die Bedeutungen *Flußklänge* und *Flußlotungen*: eine sinnfällige Ambivalenz, da nicht nur Mikrofone die Geräusche der Natur und der verschiedenen Arbeitsvorgänge einfangen, sondern auch Hydrofone unter Wasser die Frequenzen der Schleusen- und Schiffsbewegungen ausloten. Es entsteht eine Klangwelt, die unseren Ohren normalerweise nicht zugänglich ist. Abgesehen vom selektiven Hören, das uns für vieles taub sein läßt, ist die gleichzeitige Vielfalt im akustischen Spektrum weit auseinanderliegender Orte nur in dieser Weise zu erfahren. Eine solche Installation ist äußerst aufwendig und nur mit Hilfe einer Institution wie der Deutschen Bundespost zu realisieren. Spezielle Telefonleitungen übermitteln die akustischen Signale live in den Ausstellungsraum, wo sie gemischt und aufeinander abgestimmt werden. *River Soundings* vermittelt die Klänge der Herkunftsorte, die in ihrer Eigenart auch als charakteristisch identifiziert werden können und die sich je nach Wochentag oder Tageszeit stark verändern. Das Gesamtergebnis ist durch die spezifische Komposition des kontinuierlich eingehenden Tonmaterials ein künstlerisches – durch räumliche Organisation eine Klangskulptur.

Dies ist denn wohl auch als die Aufgabe der Kunst anzusehen: modellhaft die Wirklichkeit zu reflektieren und in ihrer ästhetischen Aufbereitung Einsichten zu vermitteln, die über die alltäglichen Erfahrungsmöglichkeiten weit hinausgehen.

- <sup>1</sup> Zit. nach: Kasimir Malewitsch, *Suprematismus – Die gegenstandslose Welt*, hrsg. von Werner Haftmann, Köln <sup>2</sup>1989, S. 225.
- <sup>2</sup> Wolfgang Schivelbusch, *Geschichte der Eisenbahnreise*, Frankfurt/M. 1989, S. 118.
- <sup>3</sup> Kasimir Malewitsch, *Suprematismus: 34 Zeichnungen*, Witebsk 1920, Nachdruck Editions des Massons, Lausanne 1974, o. S.
- <sup>4</sup> Zit. nach: Paul Virilio, *Ästhetik des Verschwindens*, Berlin 1986, S. 114.
- <sup>5</sup> Zit. nach: *El Lissitzky*, hrsg. von Sophie Lissitzky-Küppers, Dresden 1967, Tafel 80.
- <sup>6</sup> Vgl. Krisztina Passuth, *Moholy-Nagy*, London 1978, S. 394.
- <sup>7</sup> Zit. nach: Ausstellungskatalog *The Machine as Seen at the End of the Mechanical Age*, hrsg. von Pontus Hultén, The Museum of Modern Art, New York 1968, S. 150.
- <sup>8</sup> Brechts Kommentare zum *Spatial Poem* befinden sich im Archiv Sohm, Staatsgalerie Stuttgart.
- <sup>9</sup> Vgl. auch Jon Hendricks, *Fluxus Codex*, Michigan und New York 1988, S. 83.
- <sup>10</sup> Ausstellungskatalog *Wolf Vostell Elektronisch*, Neue Galerie, Aachen 1970, o. S.
- <sup>11</sup> Ausstellungskatalog *Giovanni Anselmo*, Kunsthalle Basel, Basel 1979, S. 12.
- <sup>12</sup> Ausstellungskatalog *Jenseits des Bildes*, Kunsthalle Bielefeld, Bielefeld 1987, S. 13.
- <sup>13</sup> Max Neuhaus beschreibt sein bislang umfangreichstes Projekt *Audium*, eine Rundfunkarbeit, keine Klanginstallation, ausführlich in einem Beitrag des vorliegenden Buches.

## River Soundings<sup>1</sup>

*Bill Fontana*

Einer der ältesten Kommunikationswege über weite Entfernungen ist innerhalb Deutschlands der Schiffsverkehr auf dem von Rhein, Elbe, Main und Donau gebildeten Netz natürlicher Binnenwasserstraßen. Im Laufe der Jahrhunderte wurde dieses natürliche System durch Kanäle und Schleusen ausgebaut, so daß viele Städte in Deutschland und der Mitte Europas untereinander und mit Nord- und Ostsee verbunden sind.

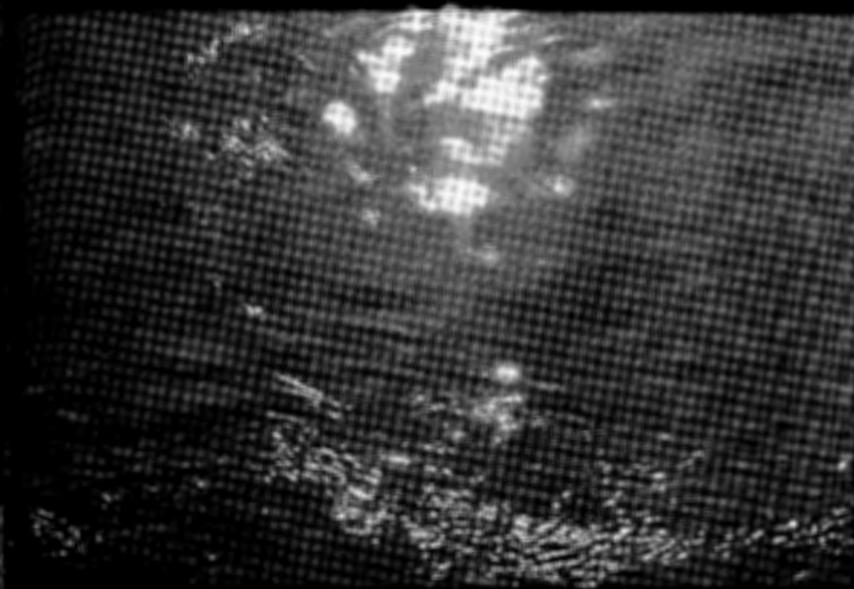
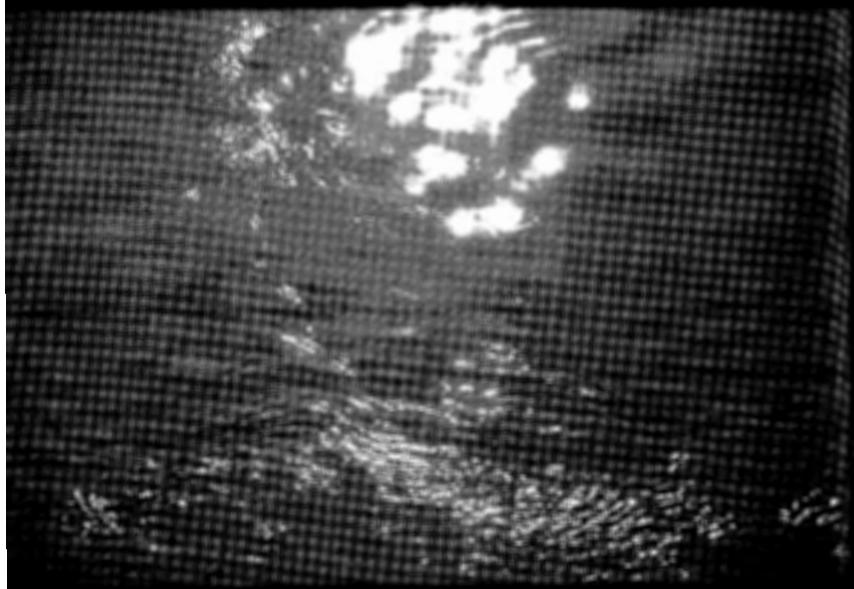
Konzeptueller Ausgangspunkt für die von mir vorgeschlagene Klangskulptur ist der Umstand, daß das Postmuseum direkt am Main liegt.

Diese Klangskulptur schafft mit Hilfe der technischen Einrichtungen der Bundespost eine direktübertragene akustische Reise durch viele unterschiedliche Geräuschkulissen, die innerhalb dieses Netzes von Binnenwasserstraßen zu finden sind. Realisiert wird sie durch das Anbringen von Mikrofonen und Hydrofonen an ausgewählten Standorten entlang der deutschen Wasserstraßen, die über 15-Kilohertz-Telefonleitungen die eingefangenen Geräusche simultan zu den im Ausstellungsraum des Postmuseums versteckt installierten Lautsprechern übertragen.

Diese ausgewählten Geräuschorte sind exemplarische Beispiele für die verschiedenen Situationen und geographischen Punkte an deutschen Flüssen. Die Klangskulptur verwendet vier Hauptkategorien von Geräuschen: durch Hydrofone aufgefangene Unterwassergeräusche von Wasserbewegungen, Schiffsmaschinen und Schleusen; an einer Wasserstraße liegende Stadtgebiete; an einer Wasserstraße liegende Naturgebiete und an einer Wasserstraße liegende historische Städte. Für die Mikrofone und Hydrofone ausgewählte Standorte liegen unter anderem am Bodensee (Konstanz), am Rhein (Karlsruhe, Ludwigshafen, an der Mündung des Main in den Rhein bei Mainz, St. Goar/Loreley, Köln und Duisburg), in Hamburg, Berlin und Cuxhaven.

Die Installation im Postmuseum ist für den zum Main hin gelegenen Ausstellungsraum am Ende des Wechselausstellungsbereichs entworfen. Die Architektur dieses Raumes mit seiner zum Fluß zeigenden Apsis erinnert an einen Schiffsbug und macht ihn daher für diese Klangskulptur ästhetisch besonders geeignet. Durch eine

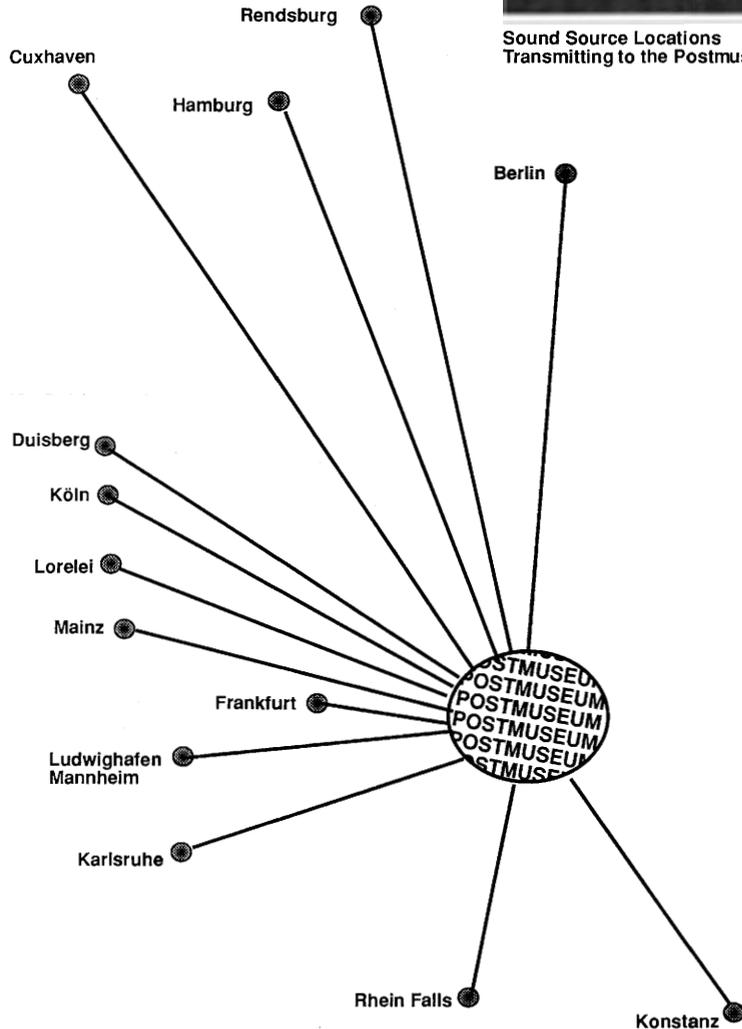
ILFORD FP4



Bill Fontana, Der Rhein an der Loreley, 1990.  
Fotosequenz der Wasserbewegung

## RIVER SOUNDINGS

Sound Source Locations  
Transmitting to the Postmuseum



© Bill Fontana, 1990

Abtrennung, die die Krümmung der Außenwand aufnimmt, entsteht ein kreisförmiger Raum, der gegenüber dem Rest der Ausstellung akustisch isoliert ist. Die Klangskulptur *River Soundings* entsteht durch eine größere Anzahl von Lautsprechern – für jede Klangquelle einer –, die in diesem Rund räumlich so angeordnet sind, daß die Kombinationen von Geräuschen, die der Besucher hört, sich verändern, wenn dieser sich im Raum bewegt. Der Raum ist dabei mit Dämmaterial ausgekleidet, damit die räumliche Differenzierung der Klangquellen nicht durch Resonanzen oder Schallreflexionen gestört wird. Diese schallschluckenden Materialien machen außerdem den Raum weicher und schaffen so eine angenehme und meditative Atmosphäre.

Abgesehen davon, daß diese Klangskulptur akustisch mit den Wasserstraßen in ganz Deutschland verbunden ist, kommuniziert sie auch noch visuell mit dem Außenraum: Auf der zum Main gelegenen Seite des Ausstellungsraums ist ein kleines, quadratisches Fenster, über dem ein Lautsprecher angebracht ist. Dieser Lautsprecher gibt verschiedene Geräusche wieder, die vor dem Museum zu hören sind, so zum Beispiel Geräusche, die mit Hilfe eines im Main installierten Hydrofons zu hören sind, Lärm von Fußgängern und Schiffen, die man vom Eisernen Steig aus hören kann, und die asynchron schlagenden Turmuhren vom Dom und der evangelischen Dreikönigskirche.

Die Realisation der *River Soundings* im Postmuseum ist die erste Stufe eines transeuropäischen Klangprojekts, das den Flüssen, die durch Deutschland fließen, bis zu ihren Quellen bzw. den Mündungen in anderen Teilen Europas folgen wird.

<sup>1</sup> »River Sounding« bedeutet sowohl »Flußklänge« als auch »Flußlotungen« – eine sinnvolle Ambivalenz, da die Hydrofone im Wasser nach einem Echolot-Prinzip funktionieren.

Übersetzung aus dem Amerikanischen: Brigitte Kalthoff

# *Audium* Projekt für eine Welt als Hör-Raum

*Max Neuhaus*

## **Die gesprochene Sprache**

Mich fasziniert, wie die jeweilige Sprache, die wir sprechen, bestimmt, wie und sogar, was wir hören. Wenn wir eine neue Sprache lernen, entdecken wir eine ganze Reihe neuer phonetischer Klänge, die wir nicht auseinanderhalten können. Für uns klingen sie alle gleich, wohingegen der Muttersprachler nicht nur die Unterschiede klar erkennt, sondern auch anhand kleiner Sprachnuancen, die für uns nicht wahrnehmbar sind, die geographische Herkunft des Sprechenden und vieles über seine Persönlichkeit oder Stimmung feststellen kann.

Eine optische Analogie mag helfen, uns klarzumachen, wie fein das Unterscheidungsvermögen unseres Gehörs ist, und uns die Komplexität des Verstehensprozesses gesprochener Sprache verdeutlichen. Würden wir beispielsweise das gesamte sichtbare Spektrum von Rot bis Violett mit dem gesamten Bereich der »Klangfarben«, die wir wahrnehmen können, gleichsetzen, so könnten alle Sprachklänge der Welt in einen einzigen Farbton, zum Beispiel Grün, passen. Die Unterschiede zwischen den etwa 20000 auf der ganzen Welt vorkommenden Phonemen wären in diesem speziellen Grünton sehr winzig, während die kleinen Unterschiede in der Aussprache jedes einzelnen visuell gar nicht mehr vorstellbar wären.

Als Kinder lernen wir, Wörter zu verstehen, bevor wir sie sprachlich artikulieren können. Der Sprechvorgang ist mit einem weiteren Schritt verbunden: Wir müssen nicht nur wissen, wie das Wort klingt, wir müssen diesem Klang auch unsere klangerzeugenden Aktionen anpassen. Sprechen ist ein komplizierter Prozeß der Kontrolle über Atem und Muskeln, bei dem wir fortwährend den von uns hervorgebrachten Klang mit dem des Wortes vergleichen und unsere Muskelaktivität ständig auf den passenden Klang ausrichten.

Daß wir diese Fähigkeit unseres Gehörs in unserer Muttersprache für völlig selbstverständlich halten, bedeutet, daß wir, indem wir eine Sprache verstehen und sprechen lernen, ein extrem feines Unterscheidungsvermögen für die Zwischentöne unserer Muttersprache entwickeln. Es ist, als bildeten wir für dieses besondere

Gebiet unseres Hörens ein eingebautes Mikroskop aus sowie die Fähigkeit, das akustisch Wahrgenommene stimmlich umzusetzen.

## **Einige Beobachtungen zu globalen Kommunikationsformen**

Die beiden am weitesten verbreiteten Formen globaler elektronischer Kommunikation sind das Radio und das Telefon. Beide sind Erweiterungen von Kommunikationsformen, die wir seit jeher kennen. Das Radio ist eine Erweiterung der Idee von einem Menschen, der zu einer Gruppe spricht: der öffentliche Redner. Das Telefon kann als Erweiterung der Unterhaltung zwischen zwei Personen betrachtet werden. Beide Formen sind entgegengesetzter Natur, sie sind in gewisser Hinsicht antithetisch. Die eine ist passiv, die andere aktiv, die eine ist normalerweise eine individuelle Tätigkeit, die andere eine soziale. Die eine geht in nur eine Richtung, die andere in beide, die eine ist ein Weg, den Gedanken eines Menschen unter viele zu verbreiten, die andere ist ein Mittel des Gedankenaustauschs zwischen zwei einzelnen. Beide jedoch stellen große Ausweitungen des Zugangs zu Menschen dar, und das verändert ihre Natur.

## **Rundfunk**

Vor dem elektronischen Zeitalter erforderte das öffentliche Reden eine an einem Ort versammelte Gruppe von Zuhörern. Wie bei jeder Zuhörerschaft erzeugte diese Nähe eine Gruppendynamik. Die Größe der Gruppe wurde durch die Reichweite der Stimme bestimmt. Beim Rundfunk sind die Zuhörer verstreut und handeln mehr als einzelne denn als Gruppe. Die Anzahl der Zuhörer wird nur durch die ihnen gemeinsame Sprache begrenzt.

Die beiden Grundformen des Rundfunks – Fernsehen und Radio – unterscheiden sich ebenfalls in vielerlei Hinsicht. Radio regt, da wir es nicht sehen können, die Vorstellungskraft an – es ist weniger passiv als Fernsehen und weniger reizüberflutend. Die Produktionsmittel des Radios sind unkomplizierter und weniger kostenintensiv; sie mindern so den Druck, ständig nach dem kleinsten gemeinsamen Nenner des Interesses zu suchen, und erlauben eine größere Vielfalt.

## **Telefon**

Das Telefon ermöglicht es, über unsere direkte Umgebung hinaus miteinander zu reden, und kann uns so vor Einschränkungen, die durch geographische Entfernung bedingt sind, bewahren. Tatsächlich stellt es eine fast unmittelbare akustische Verbindung zwischen über 400 Millionen verschiedenen Sprechstellen in der Welt dar.

Das Telefon erlaubt einen wechselseitigen Gedankenaustausch, nicht nur die Aussage und Antwort einer schriftlichen Kommunikation, sondern den gleichzeitigen Austausch gesprochener Information. Wir hören und reagieren auf die Antworten des Menschen, mit dem wir reden, während wir reden, nicht erst, wenn wir eine Aussage beendet haben. Die Erfahrung aus Ferngesprächen, wo der andere nur zu hören ist, wenn man selbst schweigt, zeigt, wie wichtig das ist. Ein Telefonanruf leistet viele der Dinge, die eine Reise zu einem persönlichen Treffen auch erbringt, aber als ausschließlich akustische Kommunikationsform hat er einen anderen Charakter. Statt Gesichtsausdruck und Körpersprache des anderen zu lesen, konzentrieren wir uns auf den Klang seiner Stimme sowie auf außersprachliche Töne und Pausen. Wie beim Radio wird die Vorstellung stärker angeregt als bei einem Gespräch von Angesicht zu Angesicht. Dabei ist die Frage nicht so sehr, ob das Telefon eine bessere Kommunikationsform darstellt als das persönliche Gespräch; es ist eine andere Form der Kommunikation mit einem anderen Charakter und anderen Dimensionen.

Auch die Kosten bestimmen das Wesen des Telefons. Die Gebühren für Ferngespräche hängen indirekt mit der jeweiligen Ausgereiftheit des Systems zusammen – hier bestehen gravierende Unterschiede zwischen Industrienationen wie den USA und Japan und einigen unterentwickelten Ländern. In Japan und den USA ist das Telefon dank der niedrigen Kosten zu einem zwanglosen gesellschaftlichen Vehikel zur Überbrückung großer Entfernungen geworden. In Europa, wo die Telefonkosten bis zu viermal so hoch sind, wird ein Ferngespräch noch immer als ernsthafte Aktion behandelt, die es so effizient und so schnell wie möglich zu erledigen gilt. In bestimmten unentwickelten Systemen, in denen die Kosten eines Telefonanrufs ein Wocheneinkommen ausmachen, nimmt er wiederum einen völlig anderen Stellenwert ein. Zur Zeit betragen die tatsächlichen Kosten für ein Überseegespräch 0,025 Dollar pro Minute, also knapp über 1 DM für ein Gespräch von einer halben Stunde. Was Telefonkunden hingegen bezahlen, übersteigt diesen Betrag um ein beträchtliches und ist zudem abhängig vom Ausgangspunkt ihres Anrufs. Ein Gespräch von Deutschland in die USA kostet zum Beispiel etwa 100,- DM für die Dauer einer halben Stunde; von den USA nach Deutschland werden für dieselbe Dauer etwa 30,- DM berechnet.

In einer Reihe von Punkten entspricht das Telefonsystem unserem Straßen- und Schienensystem. Es ist ein Verbindungsweg zwi-

schen Menschen – eine Art von Durchgangsstraße. Vergleichen ließe sich die Kostenstruktur seines heutigen Entwicklungsstadiums mit dem frühen Straßennetz in Europa. Reisen war damals nicht allgemein üblich, und Reisende mußten für die Benutzung der Straßen an jeder Station des Weges das geforderte Wegegeld zahlen. Vom Recht auf freie Durchfahrt war noch keine Rede. Dieser Grundsatz begann sich dennoch durchzusetzen, trotz der damals zweifellos sehr starken privaten Interessen – kein geringer Erfolg angesichts der tatsächlichen Kosten des Baus und der Unterhaltung von Straßen. Unser System der Telefon-Durchgangsstraßen ist davon sehr verschieden. Verglichen mit einer Autobahn ist es fast immateriell – ein wesentlicher Teil besteht nicht einmal aus Kabeln, sondern aus Mikrowellen und Satellitenverbindungen. Sein Aufbau benötigt sehr viel weniger Energie und Rohstoffe als der Bau einer Autobahn, und es erfordert einen extrem geringen Energieaufwand, in diesem Medium zu reisen. Mit dem Aufbrechen der Kommunikationsmonopole scheint das System sich, wenn schon nicht auf freie Durchfahrt, so doch zumindest auf ein annehmbares Wegegeld zuzubewegen. Es ist zu hoffen, daß der Wettbewerb die Kommunikationskosten an die tatsächlichen niedrigen Kosten eines Telefongesprächs, die die moderne Technologie uns ermöglicht hat, annähern wird.

## Rundfunkarbeiten

### Musiken

Für die meisten Menschen ist die europäische Musik der Nach-Renaissance-Musik, die zwischen 1600 und 1910 komponiert wurde, sowie die aktuelle, populäre Musik die eigentliche Musik. Doch schon ein beiläufiger Blick auf die Musikgeschichte und auf die Ethno-Musikwissenschaft genügt, um gleichwertige, wenn nicht höherstehende Musikformen zu entdecken, die sich ohne das harmonische »Zusammenspiel« von Orchester, Dirigent, Konzertsälen oder zeitgenössischen Musikinstrumenten entwickelt haben.

Balinesische oder afrikanische Musik, die man einst für primitiv hielt, ist in Wahrheit sehr komplex und kompliziert. In den meisten Kulturen hat sich Musik als rein akustische Tradition entwickelt, nicht notiert oder sonstwie schriftlich festgehalten – als kollektive Äußerung, als Gruppenaktion und weniger als etwas, das konsumiert wird. Der Komponist braucht in diesem Fall gar nicht vorhanden zu sein oder kann eine rein beratende Rolle haben, selten aber wird er als Schöpfer eines musikalischen Werks angesehen. Was wir in der Musik für entscheidend halten – Tonleitern, harmonische

Strukturen, konventionelle Stimmung –, ist tatsächlich nur einer vielen Dialekten, eine linguistische Übereinkunft, eine Syntax, eine von vielen möglichen Klangsprachen.

### Radio

Abstrakt gesehen, ist das Radio eine Einweg-Live-Tonverbindung von einem Ursprungsort zu vielen Orten draußen. Es ist ganz einfach ein Werkzeug. Seine Bedeutung für die Gesellschaft hängt davon ab, wie es eingesetzt wird. Der Musik beispielsweise dient das Radio als Erweiterung des Konzertsaals. Die Arbeiten, die hier beschrieben werden, sind nur Beispiele für Möglichkeiten, das Radio zu nutzen, um neue Formen zu entwickeln, statt lediglich alte weiterzuführen.

### Architektur der Rundfunkarbeiten

Meine Rundfunkarbeiten beschäftigen sich mit der Entwicklung neuer Musikformen, indem sie sich von bestehenden Konventionen und Musikkonzepten entfernen und auf neue zubewegen. Sie gehen davon aus, daß Musik dem Menschen angeboren ist, daß Musik nicht das Ergebnis hochentwickelter Fertigkeiten ist, sondern vielmehr das Resultat eines Einverständnisses innerhalb der Gruppe darstellt, die Musik macht. Musik zählt nicht als Ergebnis, sondern als Aktivität, nicht als rationaler, sondern als intuitiver, emotionaler und sinnlicher Prozeß; Musik ist nicht statisch, sondern ein sich entwickelnder, sich selbst ständig neu definierender Prozeß.

Nehmen wir die Einwegtonverbindung, die das Radio darstellt, und kombinieren sie mit dem Telefonnetz, so können wir etwas bilden, was man als Hör-Raum bezeichnen könnte. Er wird zur Zweiwegeverbindung: Menschen in diesem Raum können sich gegenseitig hören. Die Rundfunkarbeiten werden von Laiengruppen in einem gemeinsamen Hör-Raum geschaffen. Meine Aufgabe dabei war es nicht, ein Musikwerk zu definieren, sondern eine Umgebung von wechselseitigen Verbindungen zwischen Menschen zu schaffen, aus denen eine Arbeit entstehen kann.

All unsere klangerzeugenden Aktivitäten – vom Sprechen einer Sprache über das Spielen eines Musikinstruments bis hin zu der herkömmlichen Komposition – spielen sich in einem kreisförmigen Prozeß ab. Wenn wir sprechen, hören wir gleichzeitig unserem Stimmapparat zu und modifizieren ihn ständig entsprechend dem, was wir ihn hervorbringen hören. Es ist ein schleifenförmiger Prozeß, der sich aus folgenden Komponenten aufbaut: klangerzeu-

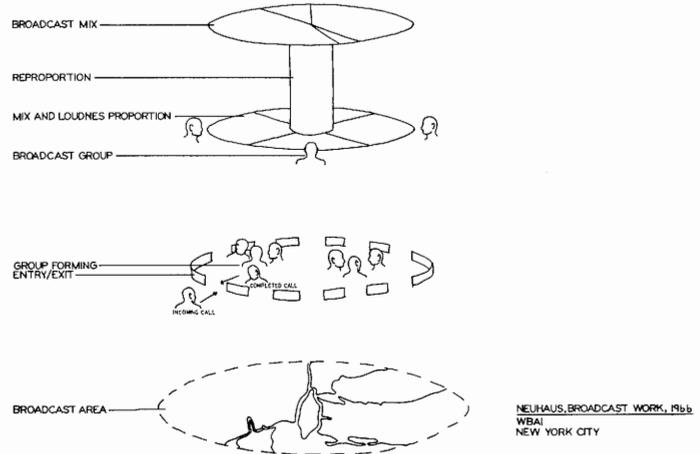
gende Aktion, Beurteilung des resultierenden Klages, Anpassung und wieder klangerzeugende Aktion. Können wir nicht hören, ist es folglich unmöglich, richtig zu sprechen.

Die Rundfunkarbeiten entstehen in diesem Prozeß wechselseitiger Abhängigkeit durch Hinzufügen eines aktiven Elements – einer Umwandlung der erzeugten Klänge, bevor sie über den Rundfunk gehört werden. In den ersten dieser Arbeiten führte ich diese Transformationen manuell aus; später setzte ich dafür spezialisierte Computersysteme ein, um so die Möglichkeiten zu erweitern und die Klangumwandlungen autonom zu machen.

### Public Supply I-IV und Radio Net

Die Illustration (Abb. 1) beschreibt die erste Arbeit aus dem Jahr 1966. Sie stellt den Hör-Raum dar, der von einer Radiosendung, die eine Fläche des New Yorker Stadtgebiets von über 32 km<sup>2</sup> deckte, sowie dem Telefonnetz der Stadt gebildet wurde. Die Arbeit begann mit einer Anzeige, in der eine Telefonnummer und eine Sendezeit bekanntgegeben wurden. In diesen Raum hineinzukommen, war ein Glücksspiel, da sehr viel mehr Leute anriefen, als Leitungen vorhanden waren. Ein Anrufer kam nur dann durch, wenn sein Anruf mit dem Ende eines anderen zusammentraf; jeder Anruf war auf maximal drei Minuten im Raum begrenzt. Ich hörte jedem zu

1 Max Neuhaus, Funktionsschema der Rundfunkarbeit *Public Supply I*, 1966



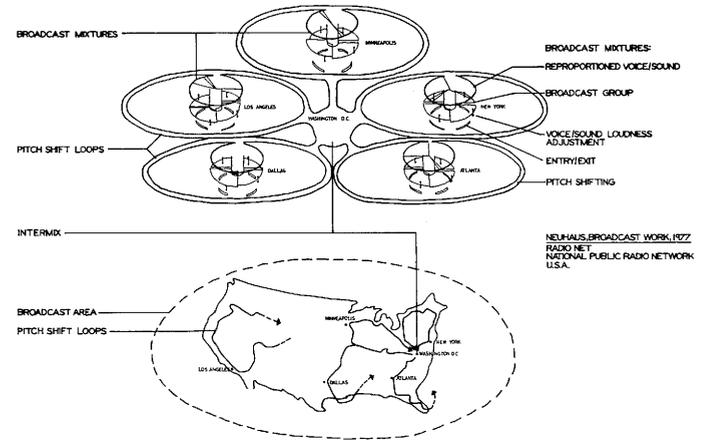
und faßte die Anrufer zu Sendegruppen zusammen, die dann geschlossen auf Sendung gingen. Während sie auf Sendung waren, sorgte ich als eine Art Moderator für das Gleichgewicht innerhalb der Gruppe, indem ich die Mischung der von ihr produzierten Klänge regulierte.

Während die Anrufer auf Sendung waren, brachte ich ihre Klänge in das jeweils richtige Verhältnis zu der Aktivität innerhalb der Gruppe – auf diese Art brachte ich sie dazu, dem zuzuhören, was sie selbst und was die anderen in der Gruppe taten.

Die zweite Arbeit wurde 1968 in Toronto realisiert. Hier wurden die Anrufer nicht zu verschiedenen Gruppen zusammengefaßt, sondern alle live gesendet, sobald ihr Anruf einging. Diese Eingänge und die Beendigung der Anrufe bildeten zusammen eine sich entwickelnde Gruppe. Um die Gruppe auszubalancieren, baute ich ein »Finger-Mischpult«, auf dem ich mit jedem der fünf Finger einer Hand die jeweilige Lautstärke und Stereoposition der Klänge zweier Anrufer aussteuern konnte. Das verschob die Arbeit in eine andere Zeitskala: Sie entwickelte sich von den auf einen Moment bezogenen Reaktionen der Anrufer hin zu ihrem Gewicht innerhalb einer Gruppe – im Gegensatz zu den schrittweisen Verschiebungen der Balance in der ersten Arbeit.

Anfang der 70er Jahre begann ich daran zu denken, die Arbeiten dadurch zu gestalten, daß die akustischen Signale der Anrufer spezielle »Musikinstrumente« aktivierten. Die erste Realisation dieser Arbeit fand 1973 in Chicago statt. Die Klänge der Anrufer wurden durch das Finger-Mischpult ausbalanciert, zusätzlich war jede Leitung an einen speziellen Schaltkreis angeschlossen, der die Tonhöhe regulierte. Somit gab es einen Speicher von zehn Tönen – einen pro Anrufer –, die sich graduell, je nach dem Charakter des Klangs der Stimme eines Anrufers, in der Tonhöhe veränderten. Die Klänge selbst bewegten sich fließend über diesem sich langsam verschiebenden Tongeflecht. Der nächste Schritt war der Gedanke, die Anrufer das Mischen selbst besorgen zu lassen, den Mischprozeß also zum »Instrument« zu machen.

1977 wurde beim National Public Radio Network eine Arbeit realisiert, welche die kontinentalen Staaten der USA abdeckte. In fünf Städten, New York, Atlanta, Dallas, Los Angeles und Minneapolis, konnten die Zuhörer beim Sender anrufen. Ich konstruierte für jede Stadt ein System, das die Anrufe empfing und sie zu einer auf den Klang reagierenden Mischung kombinierte (Abb. 2). Diese Klangmischung wurde in eine Schleifenfolge von Leitungen



2 Max Neuhaus, Funktionsschema der Rundfunkarbeit *Radio Net*, 1977

gespeist, welche die Klänge aus jeder einzelnen Stadt zu einem Zentralpunkt in Washington, wo sie miteinander gemischt wurden, und zurück zu der jeweiligen Stadt leiteten. Bei jedem Durchgang eines Klanges durch diese Schleife wurden die Tonhöhe und der Charakter des Klanges leicht verändert, so daß die Klänge Schichten ihrer selbst bildeten, während sie durch das ganze Land zirkulierten. Die 160 Radiostationen des Senders verteilten sich entlang der Schleifen über das Land und sendeten die Klänge von ihrem jeweiligen Standort aus in ihr lokales Sendegebiet. An dieser Arbeit nahmen 10000 Menschen teil, die über einen Zeitraum von zwei Stunden ihre Klänge produzierten. Es war der Höhepunkt von elf Jahren Arbeit an diesen Ideen und führte mich zu meinem Projekt *Audium*.

### *Audium*

Während *Public Supply I* erkannten sich zwei Menschen an der Stimme wieder, die in verschiedenen Stadtteilen von New York lebten, als Kinder befreundet waren und einander 20 Jahre nicht gesehen hatten, und erlebten eine aufregende Wiederbegegnung über den Äther. Für mich bestätigte sich darin die Idee des Kommunikationsnetzes, das ich als öffentlichen Raum begriffen hatte: Die beiden trafen sich auf dieselbe Art, wie sie sich hätten treffen können, es aber nicht taten: auf der Straße.

*Audium* enthält gegenüber den vorhergehenden Arbeiten eine zusätzliche Dimension. Es sieht sowohl ein gesellschaftliches Netz als auch ein musikalisches vor. Eine Begegnung über das Telefon, einen Telefon-Korso, könnte man sich als ein Netz aus verschiedenen Räumen vorstellen, wobei jede Konferenzschaltung einen Raum in diesem Netz mit jeweils eigenen Ein- und Ausgängen darstellt, der wiederum durch Korridore mit bestimmten anderen Räumen in diesem Netz verbunden ist: Ein öffentlicher Raum wird anstelle von physischen Verbindungen durch Klangverbindungen geschaffen. Er ist von jedem Telefon aus zugänglich; die Menschen bewegen sich zwischen den Gruppen, indem sie von einer Konferenzschaltung zur anderen wechseln, sie klinken sich in das Treffen ein oder verlassen es, indem sie den Hörer entweder abnehmen oder auflegen. Die Aktivität bei diesem Telefon-Korso ist eine verbale: Menschen finden eine gemeinsame Sprache, reden miteinander, bewegen sich zwischen den Gruppen. Die Rundfunkarena hingegen verlagert den Schwerpunkt von der verbalen Bedeutung auf die tonale Kontur und das Timbre der Stimme. Durch die Umwandlung der Wörter in abstrakte Klänge erhalten diese Veränderungen der Rundfunkarena katalytische Kraft. Viele von uns kennen das Erlebnis, durch einen wiederhallenden Tunnel oder Korridor zu gehen, der dazu anregt, ein einfaches akustisches Experiment durchzuführen, etwa mit den Fingern zu schnippen oder in die Hände zu klatschen und dann den Schallreflexionen zu lauschen. Auf dieselbe Art ermuntern die etwas ausgefilterten Klangreaktionen der Rundfunkarena die Menschen dazu, zuzuhören und Dinge auszuprobieren. Diese Klangreaktionen sind nicht statisch, sondern sie verändern und entwickeln sich mit den Klängen, die die Menschen hervorbringen, sie ziehen die Menschen in diesen Prozeß hinein, den zu erforschen ihnen die optische Anonymität erlaubt.

Mein Anteil an den Rundfunkarbeiten hat sich mit deren Entwicklung schrittweise gewandelt: Wurde die erste Arbeit vollständig manuell ausgeführt, arbeitete ich bei der zweiten zusätzlich mit einem Tonhöhenpeicher, der auf die Klänge der Anrufer reagierte. Zum Zeitpunkt von *Radio Net* war die ganze Idee dann in die Architektur des Systems integriert. Meine Rolle ist nicht die eines Komponisten oder eines Dirigenten, sondern kommt der eines Architekten näher, eines Erbauers von Hör-Räumen, Gestalter eines Netzes von Klangverbindungen und -transformationen.

Die sich schrittweise ergebende Unabhängigkeit der Arbeit von manueller Kontrolle hatte zwei Gründe. Zum einen mußte ich fest-

stellen, daß der Aktionsradius zweier Hände für meine Ideen nicht mehr ausreichte, zum anderen war ich von dem Gedanken fasziniert, eine nichtstatische Form von Architektur zu schaffen, Ideen in Prozesse umzusetzen, die auf das, was passierte, reagierten; also eine Architektur zu schaffen, die darauf reagierte, wie die Menschen sie nutzen – eine lebendige Umsetzung von Ideen.

So ist *Audium* nicht etwas, das über Nacht entstehen kann oder sollte. Der Prozeß der Realisierung dieses Projekts ist eigentlich ein informelles Sozialforschungsprogramm – das heißt, *Audium* wird durch die Menschen definiert, die es benutzen.

Die Natur des strukturellen Materials, der Software, ermöglicht Veränderungen und Erweiterungen auch nach dem tatsächlichen Aufbau von *Audium*. Die Architektur des Telefon-Korsos setzt sich zusammen aus den Anordnungen und der Art der Verbindungswege zwischen den Gruppen. Es beginnt experimentell mit zwei oder drei Sprachgruppen. Die Beobachtung der Aktivitäten, der gesellschaftlichen Konventionen und des Verkehrs zwischen den Regionen bildet die Basis für seine Gestaltung und seinen Aufbau. Die Architektur der Rundfunkarenen entsteht aus der Art ihrer Reaktionen auf den Klang. Jede Arena entwickelt sich aus der graduellen Einstellung auf den Klangcharakter der jeweiligen regionalen Sprache.

Wie erwähnt, war Musikmachen in vielen Kulturen eine gemeinschaftliche Tätigkeit und weniger eine Vorführung für Zuschauer. Hochentwickelte Musikformen entstanden als Gruppenaktionen; sie waren Teil des Lebens einer Gemeinschaft und schlossen alle Mitglieder als aktive Teilnehmer ein. Diese einst weitverbreitete menschliche Klangaktivität – eine Form von akustischem Austausch in Abgrenzung zur verbalen Artikulation von Gedanken – ist in den meisten heutigen Gesellschaften verlorengegangen.

Gesprochene Sprache, die ursprünglichste Form der Sprachbildung, entwickelt sich schnell und formt den Wortschatz entsprechend ihren Bedürfnissen. Die Grundlage für die Entwicklung aller auf der Welt gesprochenen Sprachen war ganz einfach der Zusammenschluß einer bestimmten Gruppe von Menschen in mündlichem Kontakt, die versuchten, miteinander zu kommunizieren.

*Audium* hat zum Ziel, den Antrieb und die Mittel für einen internationalen menschlichen Klंगाustausch zu schaffen – ein Forum für verbalen und nonverbalen akustischen Austausch in globalem Maßstab, eine weltweite Hörgemeinschaft.

Das Projekt setzt sich aus zwei Teilen zusammen, einem Telefon-Korso und den Rundfunkarenen.

## Telefon-Korso

*Audium* hat zum Ziel, das Konzept der Konferenzschaltung über ein Spezialnetz von Konferenzschaltungen zu einem internationalen öffentlichen Raum zu erweitern, einem Telefon-Korso.

Das Telefon schafft etwas, was wir einen akustischen oder Hör-Raum nennen könnten – einen Ort des Kontakts durch Klang. Die Beschaffenheit dieses Telefonraums liefert ein weiteres Fundament für gesellschaftliche Aktivitäten. Seine optische Anonymität, das Nichtkörperliche und die geographische Unabhängigkeit stellen ein neues Forum für die Entwicklung menschlicher Aktivitäten dar.

## Rundfunkarenen

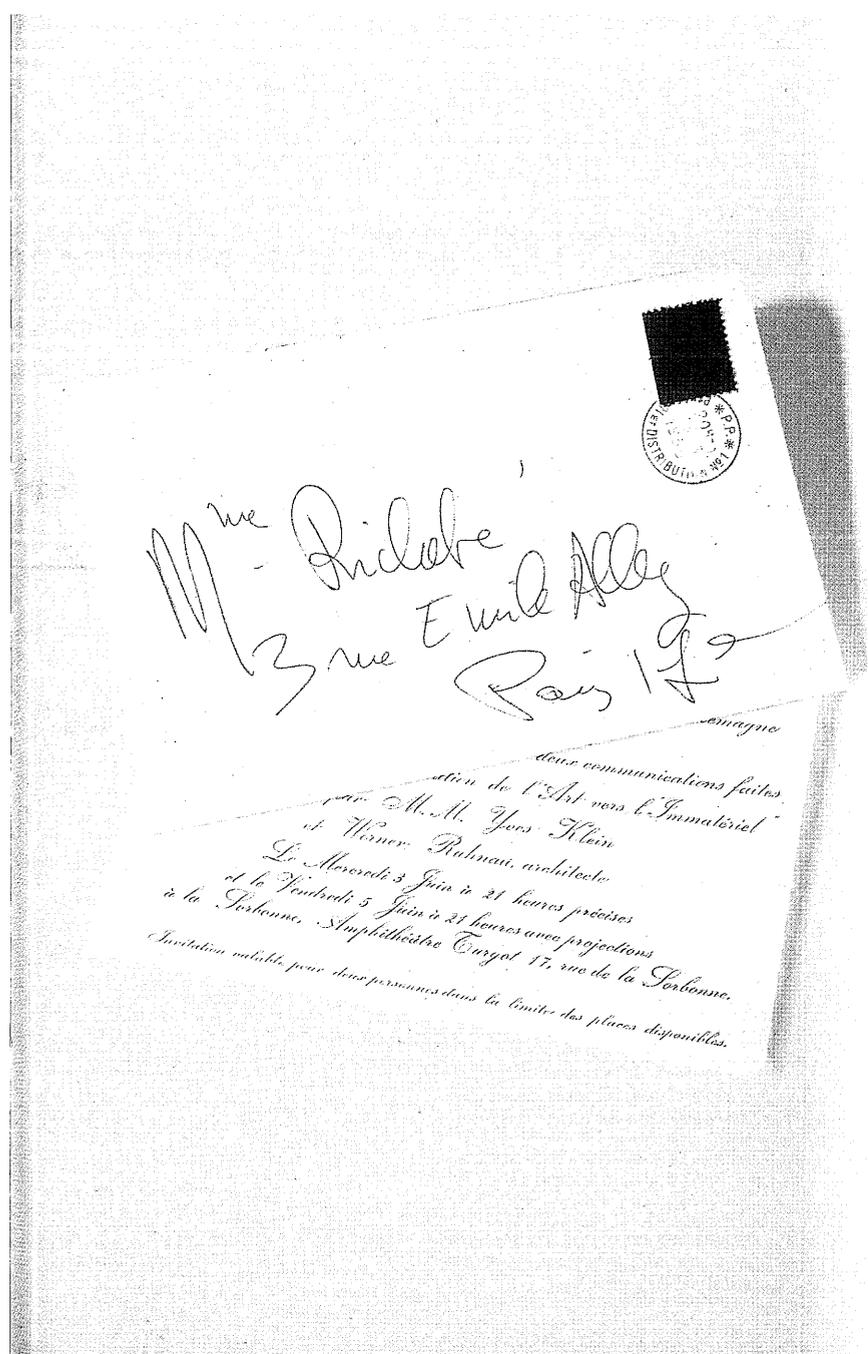
*Audium* hat zum Ziel, das Medium die Radiosendung durch Kombination mit dem Telefonnetz zu erweitern, um große Zweiwege-Hör-Räume zu schaffen, die über Sprache hinausreichende Klangaktivitäten katalysieren – eine neue Form der Gemeinschaftsmusik.

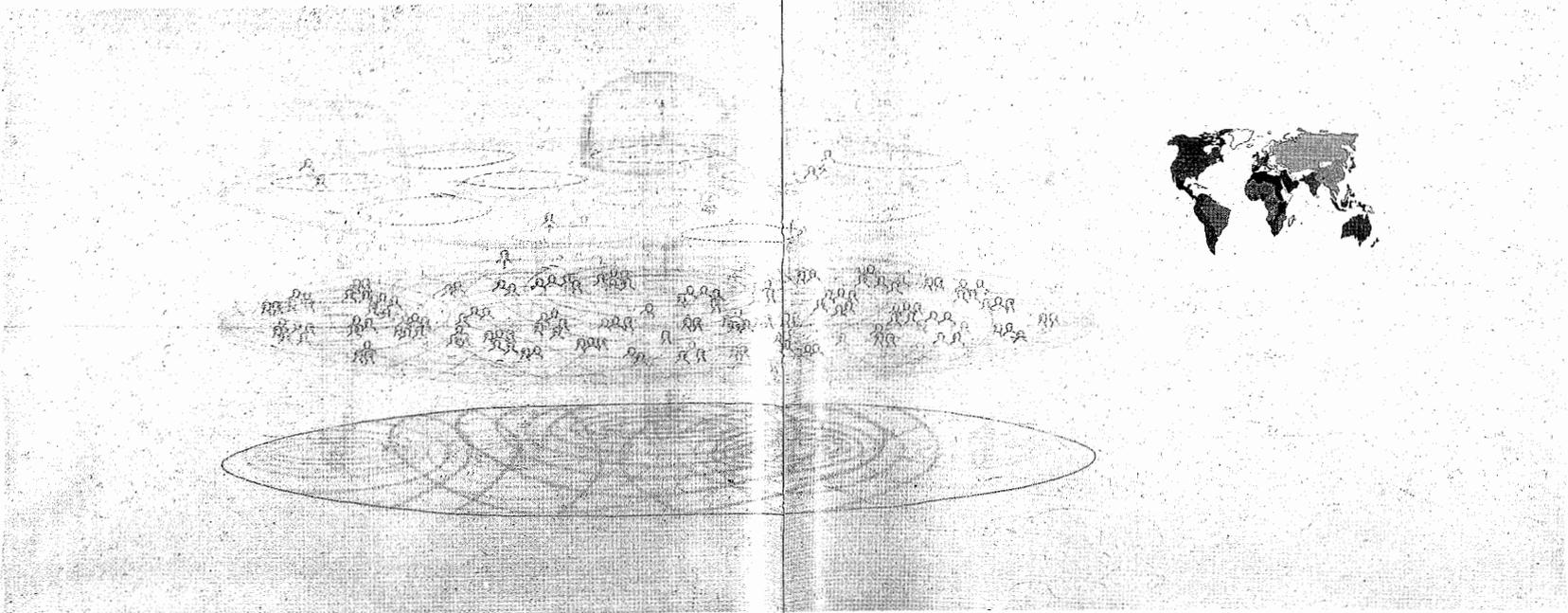
Die Rundfunkarenen sind Radiosendungen, in denen die Stimmklänge der Anrufer des Telefon-Korsos verändert und dann live gesendet werden – ein Klangtransformationssystem formt die Wörter der Anrufer zu abstrakten Klängen, die keine verbale Bedeutung mehr transportieren. Die Rundfunkarena funktioniert als großer Raum mit speziellen akustischen Eigenschaften. Zuhörer, die sich an der Sendung beteiligen wollen, betreten diesen »Raum«. Das Hören der veränderten Reflexionen der eigenen Stimme liefert den Antrieb und auch die Mittel, eine Klanginteraktion jenseits von Sprache zu erforschen – ein Ausgangspunkt für die Entwicklung einer neuen Art von gemeinschaftlichem Klangwerk.

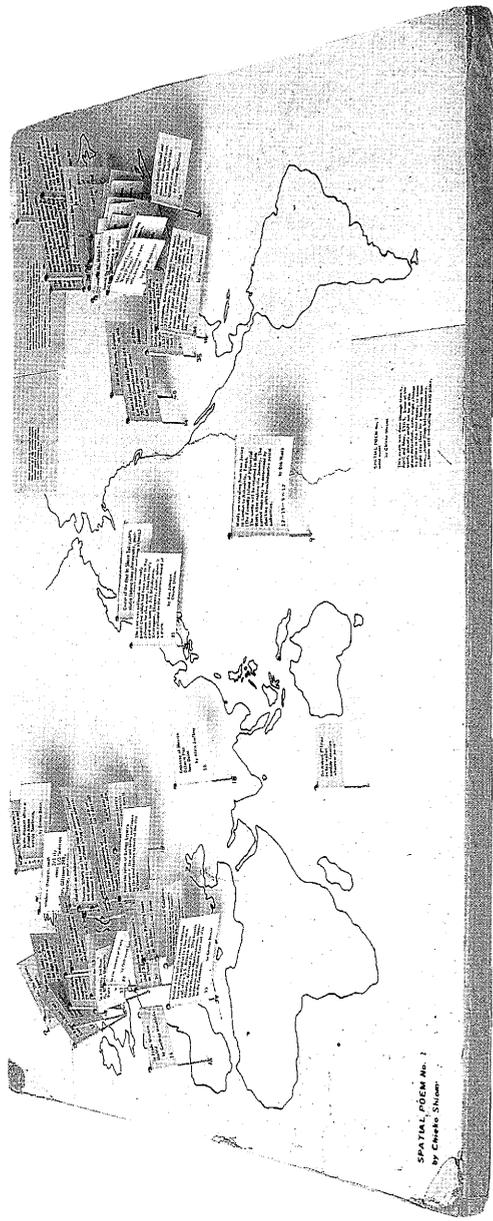
Die Vorstellung von *Audium*, diesem Projekt für eine Welt als Hör-Raum, einem Ort für eine hörende Gemeinschaft im Äther, ist die einer sich ständig verändernden Einheit. Die Architektur der wechselseitigen Verbindungen, die den Telefon-Korso bilden, und die Klangtransformationen, die die Akustik der Rundfunkarenen gestalten, werden nicht statisch sein, sondern sich der Nutzung durch die Menschen entsprechend entwickeln.

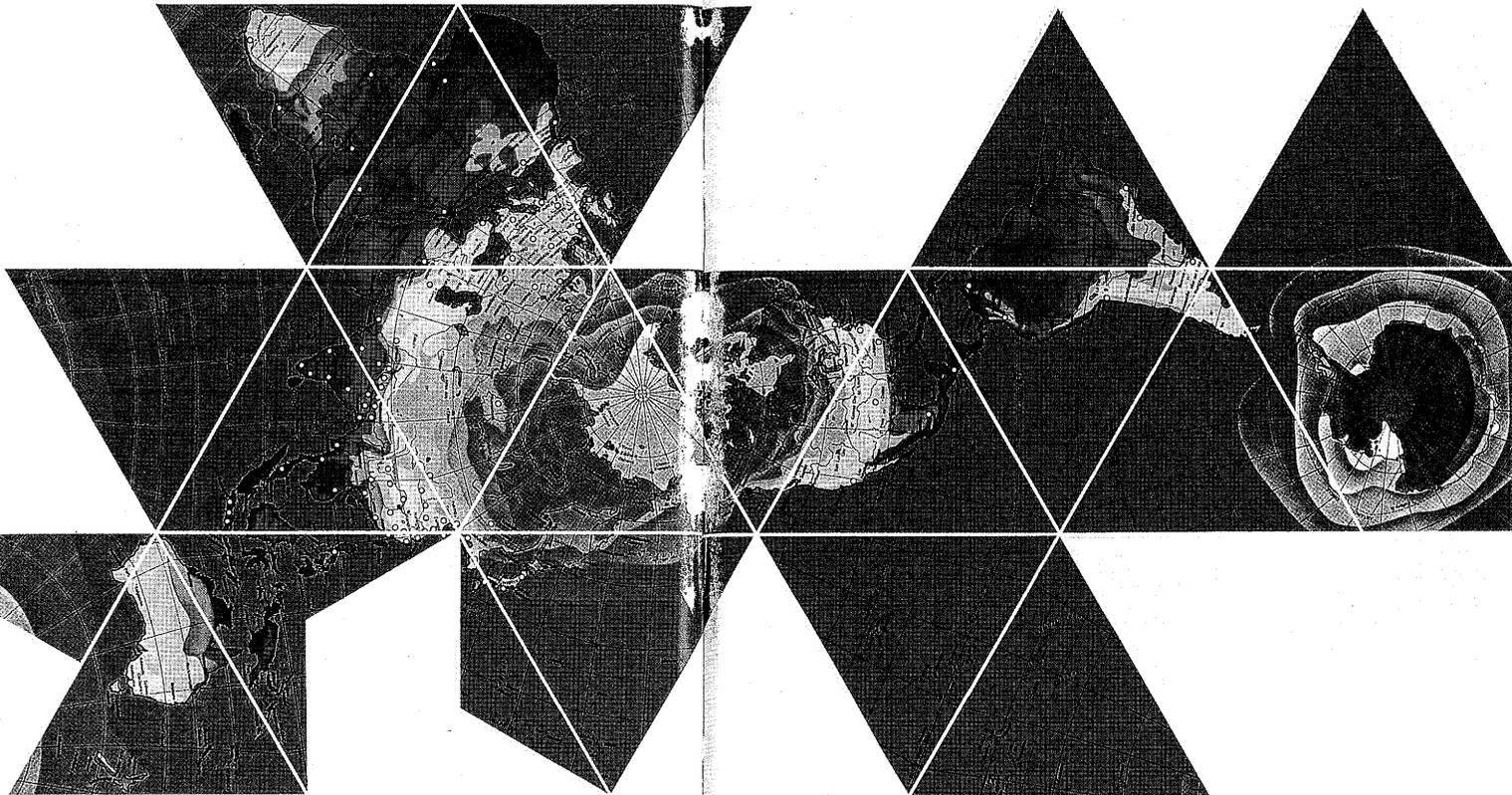
(Der vorliegende Text enthält Auszüge aus Vorträgen, gehalten an der New School for Social Research, New York, im März 1982; ergänzt 1984 und 1990. *Audium* wurde als realisierbares Konzept 1978 entworfen.)

Übersetzung aus dem Englischen: Brigitte Kalthoff









Water - Mean Low Annuall Epimorance  
- 54°F (-55°C)

- 49°F (-50°C)

- 33°F (-35°C)

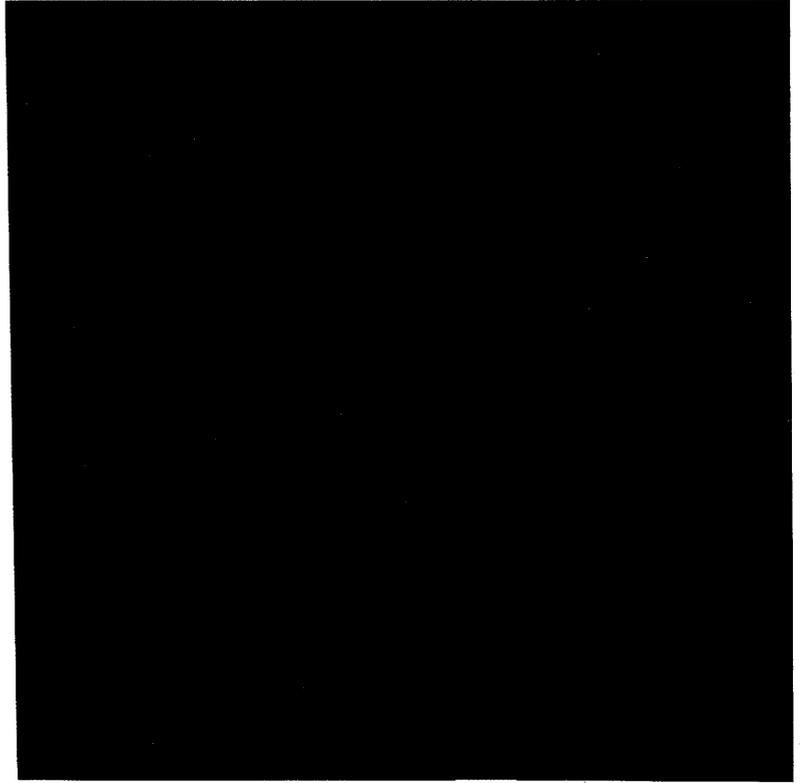
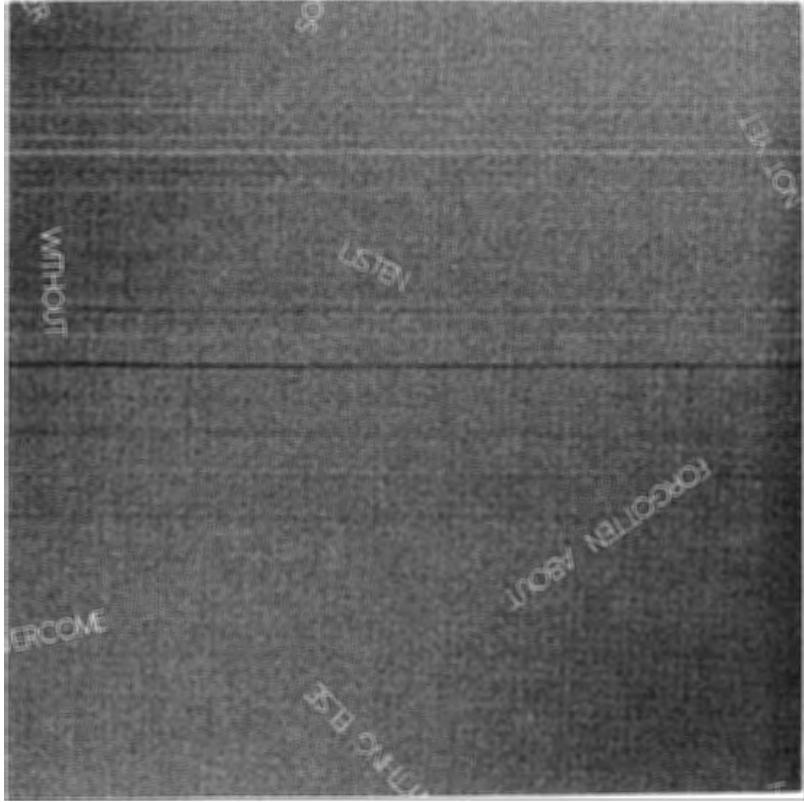
- 27°F (-25°C)

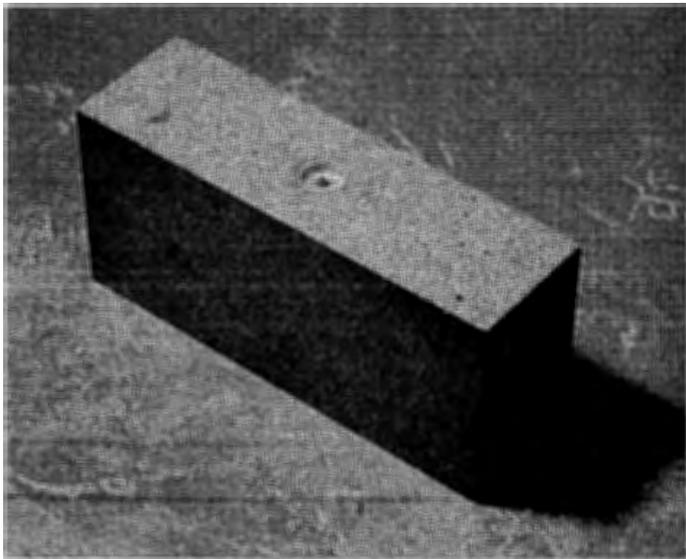
100

200

300

400



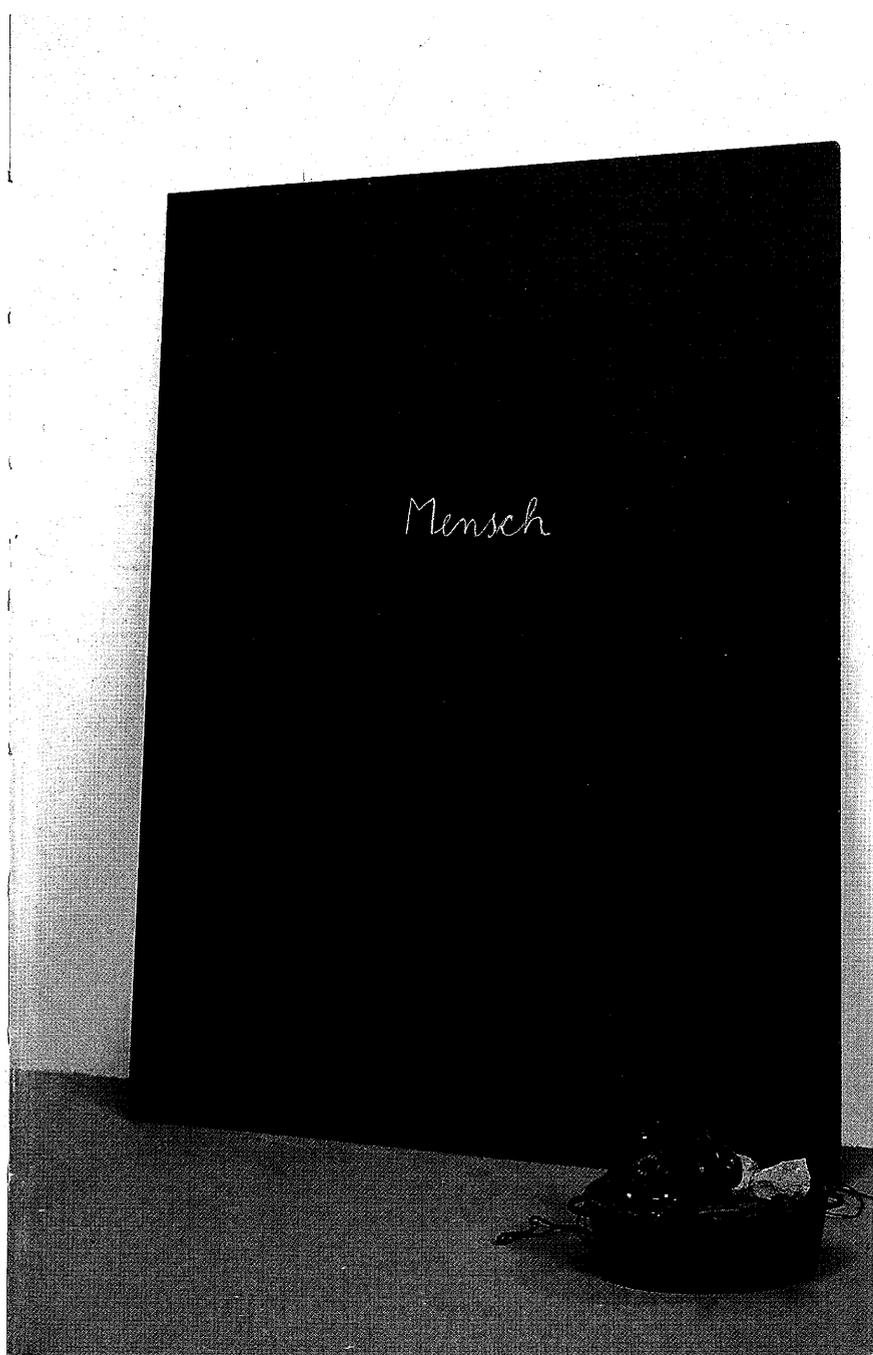


8



9

10 ▷



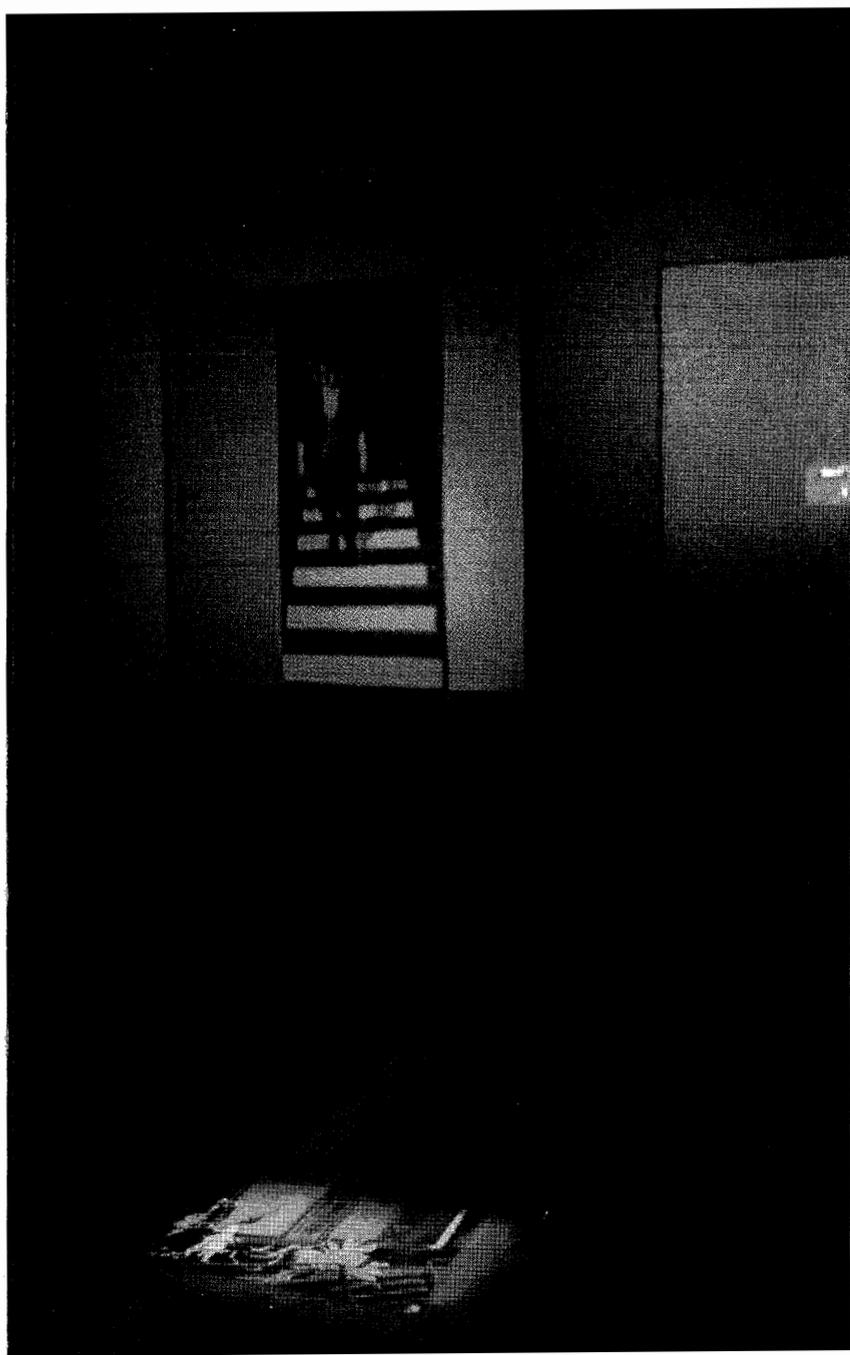


11



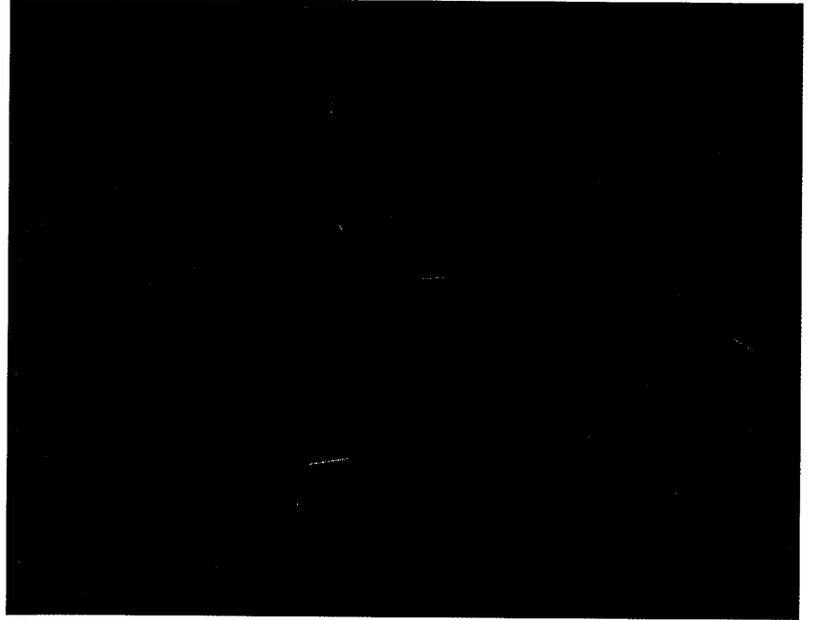
12

13▷

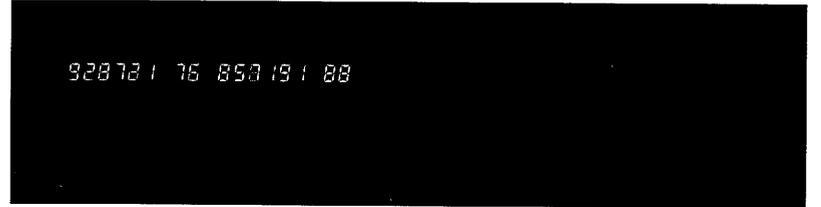




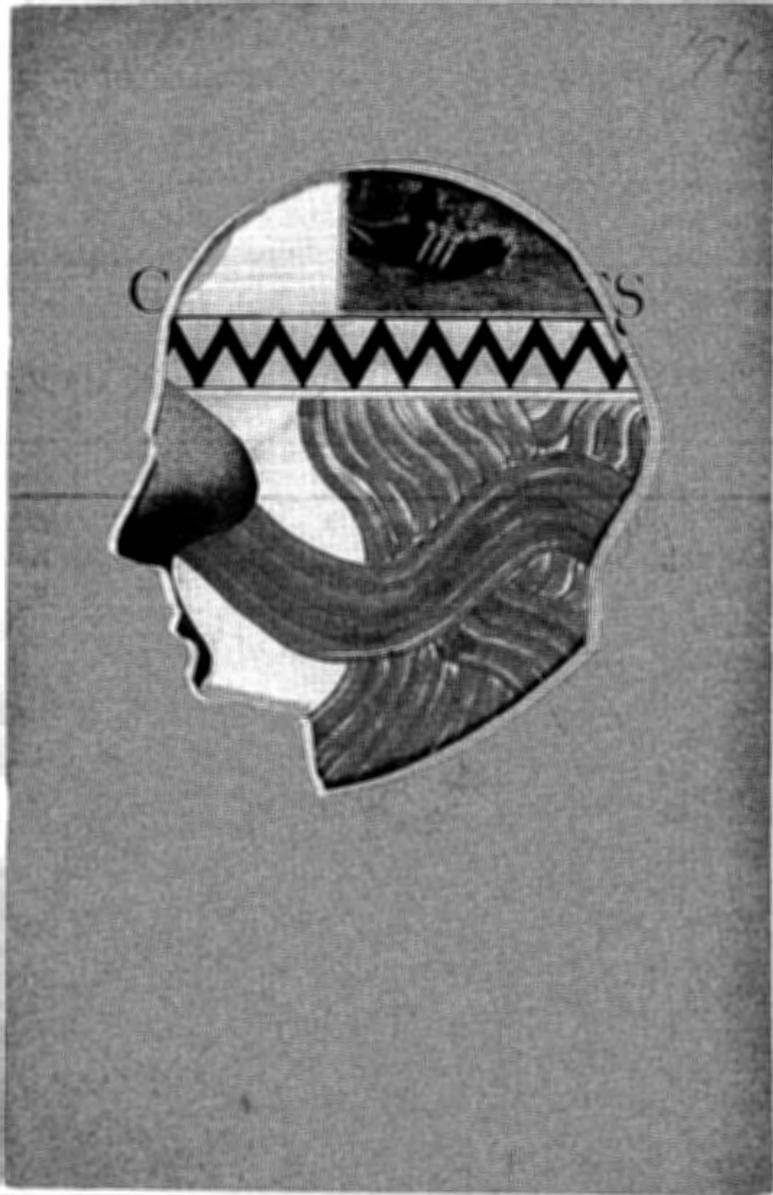
14



15



16



## Farbabbildungen

- 1 Yves Klein, o. T. (*timbre monochrome*), 1959, Yves-Klein-Blau auf Karton mit Poststempel, 2,4 × 2,0 cm
- 2 Max Neuhaus, *Audium*, 1980, Farbstift auf Papier, 95,5 × 120 cm
- 3 Max Neuhaus, *Radio Net (Radionetz)*, 1977, Acryl auf Cibachrome-Satellitenfoto, 68 × 100 cm
- 4 Mieko Shiomi, *Spatial Poem No. 1. Word Event*, 1965, Weichpappe mit Textfähnchen: 5 × 45,5 × 30 cm, Plexiglashaube: 11 × 47 × 31 cm
- 5 R. Buckminster Fuller, *Dymaxion Air-Ocean World Map (Dymaxion Luft-Ozean-Weltkarte)*, Nachdruck 1979. Serigrafie
- 6 Robert Barry, o. T., 1987, 153 × 153 cm, Acryl auf Leinwand
- 7 Robert Barry, o. T., 1989, 101,6 × 101,6 cm, Acryl auf Leinwand
- 8 Giovanni Anselmo, *Direzione (Richtung)*, 1967–68. *Detail aus: Un disegno e un particolare a est, trecento milioni d'anni a ovest (Eine Zeichnung und ein Ausschnitt nach Osten, 300 Millionen Jahre nach Westen)*, 1967–78, Granit mit Kompaß, 17 × 11 × 37 cm
- 9 Klaus von Bruch, *Kebnekaise-Zylinder*, 1989, 68 cm, Länge 70 cm, Monitor, Gummi und Stahl
- 10 Joseph Beuys, *Mensch*, 1972, 200 × 150 × 80 cm, Kreide auf Tafel, Bräter mit Steinen und Telefon gefüllt
- 11–13 Ruth Schnell, *Tür für Huxley*, 1989, interaktive Videoinstallation
- 14 Jeffrey Shaw/Dirk Groneveld, *The Legible City (Die lesbare Stadt)*, 1989, interaktive Videoinstallation, Fahrrad
- 15 Tatsuo Miyajima, *133651 (Intersect) (133651 [Kreuzen])*, 1990, Lichtdioden, Aluminium, Kabel, Installation 565,4 × 686,1 cm
- 16 Tatsuo Miyajima, *Ausschnitt*
- 17 Ray Johnson, o. T., um 1960, Collage und Gouache, 21,1 × 13,6 cm

# 110 Jahre Fernsehen

»Visionen vom Fern-Sehen«

*Albert Abramson*

Der Mensch ist ein Herdentier und war als solches schon seit jeher auf eine Kommunikation mit seinen Nächsten angewiesen. Das Streben nach Kommunikation zählt zu den elementaren Bedürfnissen des Menschen. Zu einem nicht genau datierbaren Zeitpunkt in der frühen Entwicklungsgeschichte des Menschen entstanden Hunderte von gesprochenen Sprachen. Diese Sprachfähigkeit war die Grundlage für den verbalen Austausch mit seinen Mitmenschen und, was nicht minder wichtig ist, für die Überlieferung individueller und kollektiver Erinnerungen von Generation zu Generation. Mündliche Überlieferungen sind jedoch zwangsläufig lückenhaft und maximal auf die Lebensdauer des Trägermediums begrenzt.

Schließlich entstand im Laufe von Jahrtausenden die Schrift, mit deren Hilfe es möglich wurde, die Geschichte des Menschen in systematischer Form zu tradieren. Anfänglich mußten Aufzeichnungen in mühevoller Kleinarbeit handschriftlich von Skriptoren vervielfältigt werden. Erst im Jahre 1450 ermöglichte Johannes Gutenberg mit seiner Erfindung der Druckpresse mit beweglichen Lettern die effektive Weitergabe von menschlichem Gedankengut. Wenn auch die Herstellung von Büchern und schriftlichen Unterlagen einen zivilisatorischen Meilenstein darstellte, war das Bedürfnis des Menschen nach Kommunikation damit noch nicht befriedigt.

Der Wunsch, über die eigene Kirchturmspitze und den Horizont hinaus zu kommunizieren, war der Grund für die Erfindung zahlreicher Kommunikationsformen, so z. B. visueller Natur (Signalflaggen, Leuchtsignale, Fanale, Feuersignalstaffetten) oder akustischer Art (Tom-Toms, Buschtrommeln, Signalhörner); nicht zu vergessen der Transport von Nachrichten auf dem Land- und Seeweg per Schiff, Kurier oder Brieftaube. Obwohl diese Verfahren die Übertragung von Nachrichten beschleunigten, war eine direkte, d. h. gleichsam verzögerungsfreie Kommunikation noch nicht möglich.

Wie so oft in der Geschichte wurde dieses Problem letztendlich von Menschen gelöst, die sich den Kommunikationsmedien eigent-

lich gar nicht verschrieben hatten. Im 17. und 18. Jahrhundert entdeckten eine Reihe von Wissenschaftlern (Luigi Galvani, Alessandro Volta, Hans C. Oersted, André M. Ampère, Georg S. Ohm, Michael Faraday und James C. Maxwell) die Fähigkeit von elektrischem Strom, durch verschiedene Werkstoffe, insbesondere Metalle, hindurchzufließen. Die erste praktische Nutzenanwendung wurde 1843 von Samuel F. B. Morse in Form des »Telegrafen« (Fernschreibgerät) entwickelt: Die Buchstaben des Alphabets wurden in elektrische Signale über den Umweg des Morsecodes umgesetzt, die entweder auf einem Papierstreifen aufgezeichnet oder von ausgebildeten Telegrafisten direkt transkribiert, d. h. übersetzt wurden. Da die elektrischen Impulse mit annähernder Lichtgeschwindigkeit über Telegrafleitungen übertragen wurden, setzte sich dieses Verfahren innerhalb kürzester Zeit als schnellste Form der Nachrichtenübertragung durch. Es dauerte nicht lange, und die meisten größeren Städte waren über elektrische Drähte, die an Masten befestigt wurden, miteinander verbunden. Die gleichen Drähte wurden außerdem in den Seen und Weltmeeren unter Wasser verlegt. Etwa zur selben Zeit versuchten andere Forscher, mit Hilfe der Telegrafleitungen mehr als bloß Punkte und Striche zu übertragen. Einen der ersten Ansätze lieferte Alexander Bain im Jahr 1843. Bei dem von Bain entwickelten Gerät wurden die Buchstaben des Alphabets aus verschiedenen Linien zusammengesetzt, die jeweils an eine gesonderte Leitung angeschlossen waren. Die zu übertragende Type wurde dabei mittels einer mit isolierten Metallspitzen besetzten kammartigen Sonde abgetastet. Beim Empfänger wurden die Buchstaben dann durch einen gleichartigen Metallkamm auf chemisch behandeltem Spezialpapier reproduziert. 1847 stellte Frederick C. Bakewell eine weitere Entwicklung zur Übermittlung von handschriftlichem Material vor. Bei diesem System wurde eine Metallfolie mit einer »Isoliertinte« beschriftet, die dann um einen Rotationszylinder gewickelt wurde. Anschließend wurde der Zylinder mittels eines Laufwerks gedreht und die Folie dabei mit einem Metallstift abgetastet. Beim Empfangsgerät fuhr ein ähnlicher Metallstift über chemisch präpariertes Papier. Sender und Empfänger waren so ausgestattet, daß die Stifte in identischer Weise verschoben und die Geräte synchron betrieben werden konnten. Ein weiteres interessantes Gerät, das 1855 von Giovanni Caselli erfunden wurde, machte sich den Pendelmechanismus zunutze. Beim Sender wurde dabei ein Stift, der über einen Hebel mit einem Pendel verbunden war, über das zu übertragende Objekt geführt und beim

Abtasten der verschiedenen Elemente der Nachricht elektrisch an- und ausgeschaltet. Beim Empfänger wurde ein genauso per Hebel mit einem Pendel verbundener Stift analog dazu elektrisch an- und ausgeschaltet und gab damit eine Kopie der übermittelten Abbildung wieder, die auf einem Aufzeichnungsmedium festgehalten wurde. Dieser Mechanismus zur Abtastung einfacher Bilder beinhaltet bereits zwei der grundlegenden Wirkmechanismen des erst später realisierten Systems zur Direktübertragung von Bildern: das sequentielle Abtasten (Zerlegen) von Bildern und die Synchronisation von Sender und Empfänger. Diese Systeme trugen damals die Bezeichnung »Kopiertelegrafen«. Heute kennt sie jedes Kind unter der Bezeichnung Telefax oder kurz Fax. Der nächste Entwicklungsschritt war die Übermittlung akustischer Signale über dieselben Leitungen, die bei der Telegrafie der Übertragung von elektrischen Impulsen dienten. 1876 gelang es Alexander Graham Bell als erstem, die menschliche Stimme über einen elektrischen Draht zu übertragen: Das Telefon (die ferne Stimme) war erfunden. 1876 gab es also schon drei Verfahren zur direkten Kommunikation: den Telegrafen, den Kopiertelegrafen und das Telefon. Die Zeit war reif für die Einführung eines visuellen Übertragungssystems.

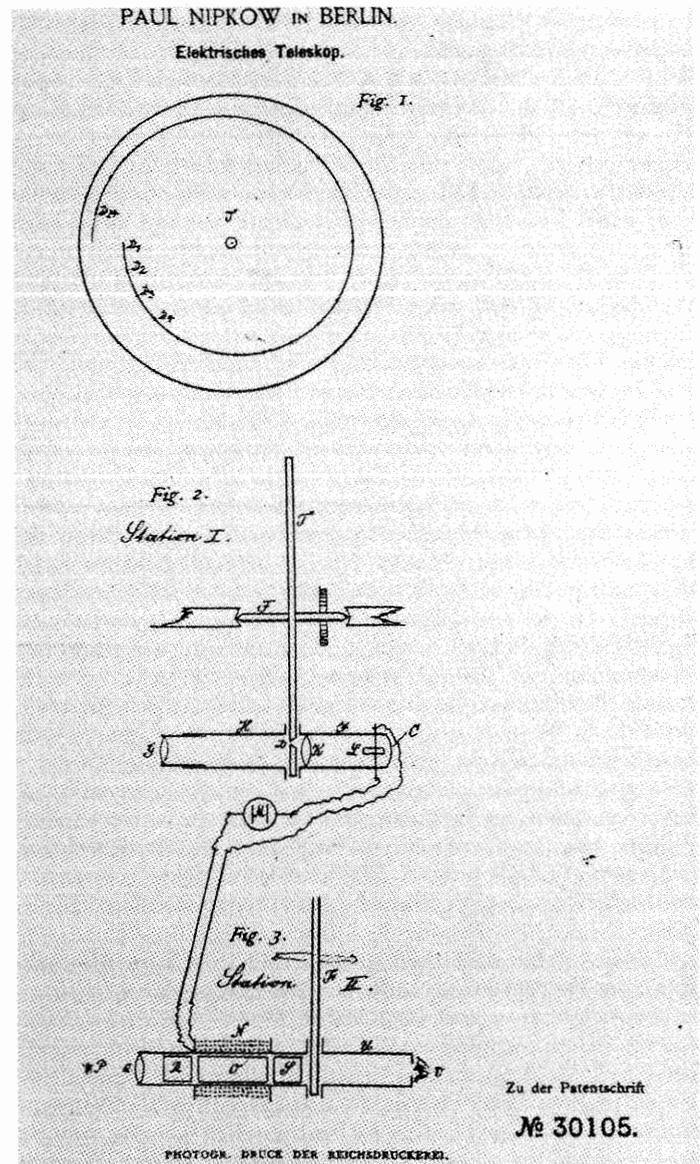
1873 berichteten Willoughby Smith und Joseph May, ein Elektriker, der bei der Verlegung des Seekabels der Atlantic Telegraph Company mitgewirkt hatte, daß Selenstäbe, wie sie für die Stromdurchgangsprüfung verwendet wurden, ihren Widerstand bzw. ihre Leitfähigkeit mit wechselndem Licht änderten. Diese Eigenschaft einiger Metalle, auf Lichtveränderungen zu reagieren, sollte sich schon bald in Konzepten für Geräte zur Bildübertragung wiederfinden. Zum ersten Mal erwähnt wird ein solches Gerät als »Teletroskop« (fern elektrisch sehen) 1877 bei L. Figuier. Er beschreibt ein Gerät, das angeblich von Alexander G. Bell erfunden wurde und Bilder übertragen konnte. Laut Figuier wurde beim Sendegerät Licht über ein Bündel von Drähten in Elektrizität umgewandelt und beim Empfänger mittels eines entsprechenden Bündels von »Funkenstrecken« ein sichtbares Bild erzeugt. Von Relevanz war dieser erste Bericht über ein auf Gleichzeitigkeit (und nicht auf Abtastung) basierendes Bildsystem in erster Linie wegen des Aufsehens und Interesses, das er verursachte. 1878 gab es Berichte über ein ähnliches Gerät von Adriano de Paiva, das angeblich auf der Verwendung einer Selenplatte zur Umwandlung von Lichtimpulsen in Elektrizität basierte. Im ausgehenden Jahr 1878 brachten die Erfindung des Telefons durch Bell, die Entwicklung des Phonographen durch Tho-

mas Edison und Fortschritte in der Fotografie die Zeitschrift *Punch* auf die Idee, eine Bildgeschichte über eine angebliche neue Edison-Erfindung, das »Telefonoskop« abzudrucken, ein Bild-Dialogsystem, das auf einem großen Bildschirm Eltern in London zeigte, die mit ihrer Tochter in Ceylon sprachen – mittels einer »elektrischen Camera obscura« und eines Telefons! Edison meldete übrigens erst 1889 ein Patent für ein System mit bewegten Bildern an, eine Erfindung, die *Punch* offenbar vorausgeahnt hatte. Andere Konzepte für Bildsysteme stammten z. B. von Denis Redmond, Carlos Perosino, George Carey, John Perry/W. E. Ayrton, H. Middleton und W. E. Sawyer. Besonders bemerkenswert ist dabei der Plan von George Carey aus dem Jahr 1880, in dem die erste »Selenkamera« beschrieben wird. Diese Kamera basiert auf einem Mosaik von Selenelementen, die über jeweils eigene Drähte mit einem Empfänger verbunden sind. Beim Empfänger wird mittels einer Anordnung von Platinspitzen, die in eine luftlere Planscheibe eingeschlossen sind, ein Leuchtbild erzeugt. Da jede Spitze über ein separates Kabel angeschlossen war, kann man hier von einem zeitgleich übertragenden System sprechen. Maurice LeBlanc beschrieb 1880 ein Verfahren zur Übertragung bewegter Bilder mit Hilfe eines elektrischen Drahts. Er skizzierte dabei einen Abtastmechanismus, der sowohl am Sender als auch am Empfänger angebracht war und der aus zwei Schwingenspiegeln bestand, die mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zusammenwirken sollten. Das Licht des Spiegelbilds sollte dann in einen Energiewandler bzw. eine Selenzelle oder eine thermoelektrische Becquerelzelle geleitet werden. Am Empfänger sollten dann zwei Glimmerplatten entsprechend dem Signal bewegt werden und damit das von einer Glühlampe ausgehende Licht steuern. LeBlanc war der Ansicht, daß das übertragene Bild aufgrund der Trägheit des Auges in ähnlicher Form wiedergegeben werden könne. LeBlancs Idee ist insbesondere deshalb als genial anzusehen, weil 1880 einsetzbare Fotozellen, Verstärker oder Verfahren zur Rückwandlung elektrischer Signale in Licht überhaupt noch nicht zur Verfügung standen. Festzuhalten bleibt, daß in LeBlancs Vorschlag sämtliche Elemente berücksichtigt wurden, die für ein funktionsstüchtiges Bildübertragungssystem notwendig sind. Diese theoretische Arbeit aus dem Jahre 1880 darf also mit Fug und Recht als Meilenstein in der Entwicklungsgeschichte des modernen Bildübertragungssystems angesehen werden.

Die erste funktionsfähige Lösung ließ jetzt nicht mehr lange auf sich warten. 1884 meldete Paul Nipkow in Deutschland sein

»elektrisches Teleskop« zum Patent an. Das Herz des Nipkowschen Patents bildete eine rotierende Lochscheibe mit insgesamt 24 Löchern, die spiralförmig nahe dem Außenrand angebracht waren. Nipkows Idee basierte auf dem Gedanken, daß Licht vom abzubildenden Gegenstand durch die Scheibe auf eine Selenzelle trifft. Am Empfänger sollte eine polarisierte Lichtquelle eine ähnliche Lochscheibe mit gleichbleibender Geschwindigkeit drehen, mußte nach Ansicht von Nipkow ein Bild entstehen, das durch ein Okular betrachtet werden sollte. Dieses Patent wies alle Voraussetzungen für ein erfolgreiches Bildübertragungssystem auf; die Synchronisation wurde über eine konstante Drehgeschwindigkeit gewährleistet. Dem Patent sollten bald andere Ideen folgen, die ebenfalls auf dem Prinzip einer rotierenden Scheibe basierten, wie z. B. Drehspiegelwalzen (Lazare Weiller), Linsenscheiben (Louis Brillouin) sowie perforierte Bänder und Streifen (Paul Ribbe). Insgesamt wurden in dieser Zeit entscheidende Erkenntnisse im Bereich der Fotoelektrizität gewonnen. 1887 entdeckte Heinrich Hertz, daß sich elektrische Entladungen schneller als im Dunkeln vollziehen, wenn ultraviolettes Licht auf eine Funkenstrecke fällt. 1888 folgte die Entwicklung eines Apparats, mit dem Wilhelm Hallwachs zum ersten Mal den sogenannten »fotoelektrischen« Effekt nachwies. 1889 bauten Julius Elster und Hans Geitel das erste fotometrische Gerät. 1890 konzipierte Alexander Stoletow die erste echte fotoelektrische Zelle. 1887 erzeugte Heinrich Hertz unter Rückgriff auf die Theorie von James C. Maxwell per Funkenentladung elektromagnetische Wellen, die sich im Raum bewegten und mit einer Antenne empfangen und damit von einem Schwingkreis auf einen anderen übertragen werden konnten. Diese Hertzschen Wellen bildeten das Fundament für die Entwicklung der drahtlosen Kommunikation. 1895 baute Alexander Popow das erste Gerät zu Beobachtung der elektrischen Wirkung von Blitzen. Es arbeitete mit einem Feilspankohärer (einem mit Metallfeilspänen gefüllten Glasrohr), der die Blitze registrierte, und zeichnete jeden Blitz auf einem Band auf. Bei diesem Gerät handelt es sich wohl um den ersten drahtlosen Empfänger. 1896 beantragte Guglielmo Marconi das erste Patent in der neuen Wissenschaft der

Paul Nipkows Deutsches Patent Nr. 30150 ▷



Radiotelegrafie, die auf der gezielten Verwendung elektrischer Wellen basierte. Er baute und führte das erste funktionierende drahtlose Telegraphiesystem vor. Die ersten, die mit elektrischen Entladungen in gläsernen Vakuumröhren experimentierten, waren 1858 Julius Plücker und Hans Geißler. Wilhelm Hittorf entdeckte dann, daß ein Festkörper einen Schatten auf die Röhrenwand warf. William Crooks fand heraus, daß die Strahlen in seiner Röhre negativ geladene Partikel waren. J. Ambrose Fleming drehte 1896 das Bild in einer Geißler-Röhre, indem er die Stromflußrichtung in einer um die Röhre gewickelten Spule umkehrte. 1897 lenkte Sir W. Crooks das Bild in einer ähnlichen Röhre elektrostatisch ab, und Joseph J. Thompson führte den Nachweis, daß die Strahlen in solchen Röhren negative elektrische Ladungen trugen. 1897 schließlich entwickelte Karl Ferdinand Braun die nach ihm benannte Kathodenstrahlröhre. Sie besteht aus einer Hochvakuumglasröhre, bei der die von einer Kaltkathode emittierten Elektronen von der hohen Spannung einer Anode A angezogen werden. Die dabei entstehenden Elektronenstrahlen durchlaufen eine Lochblende und treffen auf einen Leuchtschirm, der mit einem Material beschichtet ist, das beim Auftreffen von Kathodenstrahlen aufglüht. Der Strahl wurde dabei entweder über magnetische oder elektrostatische Felder nur auf einer Ebene abgelenkt. In der ursprünglichen Konzeption von Braun wurde der Strahl dann durch einen Drehspiegel sichtbar gemacht. Ihre erste Verwendung fand Brauns Idee beim Studium elektrischer Wellenformen. Im Rahmen des Internationalen Elektrizitätskongresses, der 1900 in Verbindung mit einer entsprechenden Ausstellung in Paris stattfand, hielt ein gewisser Perskyi am 25. August 1900 einen Vortrag mit dem Titel *Television*. Er beschrieb einen Apparat, der auf den magnetischen Eigenschaften von Selen aufbaut. Der von ihm geprägte neue Terminus sollte nach und nach die älteren Bezeichnungen wie »Telephot« oder »Telektroskop« ersetzen, um eine neu entstandene Kunst und Wissenschaft zu beschreiben: das »Fern-Sehen«.

1904 beantragte Ambrose Fleming ein Patent für eine Vakuumröhre mit zwei Elektroden, die als Detektor für Hochfrequenzschwingungen konzipiert war. 1906 wurde von Lee de Forest ein Patent für eine vergleichbare Röhre mit zwei Elektroden und 1907 ein Patent für die erste Drei-Elektroden-Röhre, die Triode (mit einem Gitter als dritter Elektrode) beantragt. De Forest nannte diese Vorrichtung Audion. Die neue Röhre hatte drei Hauptfunktionen: Sie verstärkte Signale auf fast jedes beliebige Niveau, sie konnte

Wechselstrom in Gleichstrom wandeln und hochfrequenten Strom generieren. Ein ähnliches Patent wurde 1906 von Robert von Lieben für ein Kathodenrelais beantragt. In Rußland beantragte Professor Boris Rosing bei der Kaiserlich-Russisch Technischen Gesellschaft in St. Petersburg 1907 ein Patent für ein Fernsehsystem, das sich einer Kathodenstrahlröhre als Empfänger bedient. Der Sender war mit zwei Bildtrommeln zur Abtastung und Untergliederung des zu übertragenden Bildes ausgestattet. Auf den Bildtrommeln wurden Spulen mitgedreht und erzeugten dabei Abtastströme für die Ablenkung des Elektronenstrahls bei der Empfängerröhre. Die zerlegten Bilder wurden entweder an eine Selenzelle, ein Silberchlorid-Becquerелеlement oder eine Elster- und Geitel-Natrium-Amalgamapparatur zur Umwandlung in Elektrizität weitergeleitet. Auf der Empfängerseite wurde der Strom zu einer Kaltkathodenstrahlröhre (Braun) weitergeleitet, wobei der Elektronenstrahl entweder durch Spulen oder durch Platten abgelenkt wurde. Die Modulation wurde erreicht, indem der Elektronenstrahl zwischen zwei kleinen Metallplatten entsprechend dem Eingangssignal nach oben oder unten gelenkt wurde, so daß dieser vor Auftreffen auf dem Schirm in seiner Leuchtstärke beeinflusst werden konnte. Der Elektronenstrahl wurde durch Spulen abgelenkt, wobei der am Sender erzeugte Strom verwendet wurde. Soweit sich dies nachvollziehen läßt, begann Rosing mit den Arbeiten an einer solchen Apparatur schon 1904 und baute dabei ein tatsächlich funktionstüchtiges Gerät. Von seiner Bedeutung her ist dieses Patent mit dem Nipkowschen Patent von 1884 zu vergleichen.

Die verschiedenen damals vorgestellten Verfahren zur Übertragung von Bildern hatten heftige Kontroversen ausgelöst. In seinem Schreiben vom Juni 1908 an die Zeitschrift *Nature*, in dem die verschiedenen damals geläufigen Verfahren besprochen wurden, äußerte Shelford Bidwell die Ansicht, daß es wohl kein System gäbe, das Bilder über Hunderte von Meilen hinweg übertragen könne. Ein gewisser Alan Archibald Campbell Swinton erwiderte in einem Gegenschreiben, daß »elektrisches Fern-Sehen« möglich sei, wenn ordnungsgemäß synchronisierte Röhren mit Kathodenstrahlen sowohl am Sender als auch am Empfänger und geeignete Apparaturen zur Umwandlung von Licht in Elektrizität und umgekehrt zur Verfügung stünden: die erste in der Literatur nachweisbare Erwähnung eines vollelektrisches Fernsehsystems. Was Campbell Swinton nicht wußte: In Rußland experimentierte Boris Rosing und in Deutschland Max Dieckmann bereits mit Kathodenstrahlröhren als

Empfängern. Nie zuvor jedoch war die Verwendung einer Kathodenstrahlröhre auch als Bildsender vorgeschlagen worden. 1909 schließlich wurden drei verschiedene Fernsehsysteme gebaut und tatsächlich in Betrieb genommen. Das erste (in der Reihenfolge der Veröffentlichung) war das von Dr. Max Dieckmann. Sein System arbeitete auf der Senderseite mit einer ganz eigenständigen Entwicklung und einer Kaltkathodenstrahlröhre als Empfänger. Der Sender bestand aus einer Drehscheibe mit insgesamt 20 Drahtkontaktbürsten und wies keinerlei Fotozellen oder sonstige lichtleitenden Bauteile auf. Die zu übertragende Abbildung wurde von den Bürsten mechanisch abgetastet, ähnlich wie bei den frühen Apparaturen von Bakewell und anderen. Am Empfänger sorgte eine Braunsche Röhre mit vier Ablenkmagneten für die Darstellung eines gut  $3 \times 3$  cm großen Schattenbildes mit einer Auflösung von 20 Zeilen bzw. 10 Bildwechsell. Während die Bürsten das zu übertragende Objekt streiften, wurde der Elektronenstrahl an- oder abgeschaltet und damit ein Bild auf dem Leuchtschirm erzeugt. Strenggenommen handelte es sich hier nicht um ein »echtes« Fernsehsystem, sondern eher um eine Form von Telegrafensender. Das zweite System, das von Ernst Ruhmer stammt, bestand aus einem Mosaik von 25 Selenzellen, die in einzelnen Zeilen mit jeweils 5 Zellen angeordnet waren. Wenn eine dieser an ein Relais angeschlossenen Zellen belichtet wurde, wurde von dem Relais ein Wechselstrom über eine Leitung geschickt. Der Empfänger war mit 25 Relais ausgestattet (für jede Zelle eins), die jeweils eine eigene Glühlampe speisten. Übermittelt werden konnten bei dieser Apparatur lediglich einfache geometrische Muster. Da es sich bei der genannten Apparatur um ein zeitgleich arbeitendes Mehrdrahtsystem handelte, war eine Synchronisation nicht erforderlich. Auf einem ganz anderen Ansatz basierte das von Georges Rignoux und Prof. A. Fournier 1909 konstruierte und vorgestellte Fernsehgerät. Der Sendeschirm bestand aus einer Anordnung von Selenzellen, die jeweils mit einem gesonderten Relais gekoppelt wurden. Die einzelnen Relais wurden von einem Verteiler in Folge durchgeschaltet. Bei der Kopplung eines Relais mit dem Verteiler wurde das jeweilige Signal über eine Einzelleitung an einen Empfänger geschickt. Hier wiederum wurden die Signale an eine Lichtröhre geleitet, die auf der von Faraday entdeckten Beeinflussbarkeit polarisierten Lichtes basierte, d. h. Licht wurde von einem Nicolschen Prisma polarisiert und anschließend durch eine mit Kohlenstoffbisulfat gefüllte Röhre geschickt, die mit einer Drahtspule umwickelt war. Bei Änderung der Stromstärke in

der Spule »drehte« sich die Polarisationsebene des Lichts. Damit war es möglich, die effektiv ankommende Lichtmenge zu modulieren. Dieses Licht wurde dann über einen Satz von Drehspiegeln geleitet, wieder aufgebaut und auf einen Schirm gelenkt. Das System war außerdem mit Bauteilen zur Synchronisation von Empfänger und Sender ausgestattet: Das erste »echte« tatsächlich in Betrieb genommene Fernsehsystem war erfunden.

Boris Rosing hatte bereits 1908 Experimente mit echten Modellen durchgeführt und versuchte nun, einfache Bildvorlagen (Lichtbilder, Zeichnungen, Hände usw.) zu übermitteln. Im Mai 1911 führte er vor seinen Kollegen in der Kaiserlich-Russisch Technischen Gesellschaft zu St. Petersburg sein System vor. Ihm gelang die Übertragung eines deutlich erkennbaren Abbilds von vier Leuchtbildstreifen. Für seine Leistung wurde ihm von der Russischen Gesellschaft für Technik eine Goldmedaille verliehen. Mit Ausnahme der Kaltkathodenstrahlröhre, die Rosing von einem wissenschaftlichen Labor in Berlin erwarb, baute er alle seine Apparaturen selbst, einschließlich eigener Fotozellen. Unterstützt wurde er dabei von einem Technikstudenten namens Wladimir K. Zworykin, der an der Kaiserlich-Russisch Technischen Gesellschaft in St. Petersburg studierte. Rosing wählte Zworykin 1911 aufgrund seines intensiven Interesses an der Physik aus, ihm bei seinen Laborexperimenten behilflich zu sein, und weihte ihn in die neue Kunst der »elektrischen Teleskopie« ein, von der Zworykin bis dahin noch nie gehört hatte. Neben seinem Studium arbeitete Zworykin bis zu seinem Abschluß 1912 in Rosings Laboratorium mit. Diese Mitarbeit des jungen Zworykin begründete sein profundes Interesse am Kathodenstrahlfernsehen.

Im November 1911 wurde A. A. Campbell Swinton Präsident der in London ansässigen Röntgen-Gesellschaft. Seine Antrittsrede trug den Titel *Distant Electric Vision*. Er bezog sich in seiner Ansprache auf seinen aus dem Jahr 1908 stammenden Artikel in der Zeitschrift *Nature* und skizzierte ein vollelektrisches Fernsehsystem mit Kathodenstrahlröhren für Sender und Empfänger. Da die Röntgen-Gesellschaft recht klein und die Auflage ihres Journals ziemlich begrenzt war, fanden seine Gedanken zu jener Zeit keine weite Verbreitung.

Mit dem Ausbruch des Ersten Weltkriegs im August 1914 nahm das Interesse an der neuen Kunst des Fernsehens ab. 1914 jedoch berichtete Georges Rignoux, daß seine aus dem Jahre 1909 stammende Apparatur funktionierte und die Projektion von Buchstaben

und anderen Objekten auf einen Schirm gelangen war. Im August 1915 stellte die Zeitschrift *Electrical Experimenter* den vollständigen Plan von Campbell Swinton für ein elektrisches Fernsehen vor, ein wichtiges Ereignis, denn diese Zeitschrift erfreute sich einer großen Beliebtheit und hatte eine hohe Auflage. Im November 1917 schließlich beantragte McFarlan Moore von der Firma General Electric Co. ein Patent für eine gasgefüllte Leitlampe. Dieser Leuchtkörper sollte mit niedrigen Spannungen zum Glühen gebracht werden und die Lichtintensität mit wechselnder Spannung verändern.

Während des Ersten Weltkriegs wurde die drahtgebundene und drahtlose Übermittlung intensiv weiterentwickelt. Am Ende des Kriegs im Jahr 1918 besaß die Wireless Telegraph Company von Marconi praktisch ein Monopol im Bereich drahtlose Fernübermittlung zwischen den USA und Europa. Die amerikanische Marconi Co. hatte damals auch eine starke Position innerhalb der USA. Als das Unternehmen sich aber darum bemühte, die Alexanderson-Hochfrequenzmaschine, einen leistungsfähigen drahtlosen Sender, von der General Electric Company für die Übertragung zwischen den USA und Großbritannien zu erwerben, stieß dieses Vorhaben bei der amerikanischen Marine – und General Electric – auf starken Widerstand. Da man nicht zulassen wollte, daß ein ausländisches Unternehmen den Übersee-Übertragungsverkehr beherrschte, wurde die Übernahme der Marconi Co. in den USA durch ein amerikanisches Unternehmen in die Wege geleitet. So wurde am 17. Oktober 1919 die Radio Corporation of America (RCA) gegründet, die die American Marconi Company übernahm. Edward J. Nally wurde Präsident der RCA, Dr. Ernst Alexanderson Leitender Ingenieur und David Sarnoff Geschäftsführender Direktor. General Electric und RCA schlossen ein Lizenzabkommen auf Gegenseitigkeit. 1920 wurde ein ähnlicher wechselseitiger Lizenzvertrag zwischen der General Electric und der American Telephone & Telegraph Co. (AT & T) geschlossen. Eine vergleichbare Vereinbarung kam zwischen der RCA und Western Electric Co., dem Fertigungszweig der AT & T, zustande. Während des Weltkriegs hatte die AT & T die Entwicklung in allen Bereichen der drahtlosen Kommunikation durch wesentlich verbesserte Vakuumröhren vorangetrieben. So hatte man z. B. Sende- und Empfangsanlagen für die U.S.-Fernmeldetruppe und die Marine gebaut. Die RCA besaß keine Fertigungsrechte und sollte lediglich den alten transatlantischen Verkehr der Marconi Co. betreiben. Sämtliche ausländischen Patente sollten

über die RCA abgewickelt werden, die ausschließlich als Vertriebs- und Serviceorganisation für die Unternehmensgruppe gedacht war.

Mit dem Ende des Ersten Weltkriegs erwachte auch wieder das Interesse am Rundfunk und der noch in den Kinderschuhen befindlichen Kunst des Fernsehens. Dazu meldete ein gewisser Dénes von Mihály 1919 eine ganze Reihe von Patenten an; er hatte, wenn man sich auf die vorliegenden Angaben verlassen darf, schon 1920 ein funktionsfähiges System gebaut. 1920 beantragte H. J. van der Bijl von der Western Electric Co. ein Patent für eine hochentwickelte Kathodenstrahl-Oszillografenröhre. Bei dieser mit einer Glühkathode ausgestatteten Röhre wurde der Elektronenstrahl mittels eines inerten Gases fokussiert (das erste bekannte Beispiel der Gasfokussierung). Die meisten Oszilloskope arbeiteten damals noch mit elektromagnetischer Fokussierung. Eine für den praktischen Einsatz als Anzeigergerät für elektrische Wellenformen konzipierte Röhre wurde von J. B. Johnson, ebenfalls von der Western Electric, gebaut. Es handelte sich dabei um eine einfache, verhältnismäßig zuverlässige Vakuumröhre, die recht große Verbreitung fand. Ebenfalls 1920 stellte Theodore Case einen völlig neuen Typ von fotoelektrischen Zellen vor. Die sogenannte Thallofidzelle bestand aus Thallium, Sauerstoff und Schwefel. Case stellte noch eine weitere Zelle vor, in der entweder ein Barium- oder Strontiumniederschlag auf einer Silberschicht zum Einsatz kam. Nicht beteiligt an dem G. E./AT & T/RCA-Monopol war die in East Pittsburgh ansässige Westinghouse Electric Co. Auch hier plante man nach dem Krieg den Einstieg in den Bereich des drahtlosen Nachrichtenverkehrs. Das Unternehmen begann sämtliche elektrotechnischen Patente aufzukaufen, die das Monopolunternehmen noch nicht unter seiner Kontrolle hatte. Dazu zählten die Rückkopplungspatente des Edwin Armstrong, die Patente im Zusammenhang mit ungedämpften Wellen von Reginald Fessenden sowie die Patente von Michael Pupin. Außerdem stellte die Westinghouse Electric Company zahlreiche Wissenschaftler ein, die nach der Revolution von 1917 Rußland verlassen hatten. Unter ihnen war auch Wladimir K. Zworykin, der 1919 in die USA emigriert war. 1920 nahm Westinghouse auf seinem Betriebsgelände in East Pittsburgh einen Hochfrequenzsender in Betrieb, der von Frank Conrad gebaut und betrieben wurde. Die schließlich sehr erfolgreiche Funkstation erhielt den Kurznamen KDKA und leitete den kommerziellen Rundfunk in der heute in den USA bekannten Form ein. Dieser Erfolg hatte unter anderem zur Folge, daß Westinghouse Electric zusammen mit der

United Fruit Company und mehreren anderen Firmen dem G. E./AT & T/RCA-Konsortium am 30. Juni 1921 beitreten durfte. Die RCA befand sich nunmehr zu 30 Prozent im Besitz von General Electric, zu 20 Prozent von Westinghouse und zu 10 Prozent von AT & T. So mächtig war dieses Unternehmen, daß es anderen Unternehmen oder Einzelpersonen nahezu unmöglich war, einen Hochfrequenzsender oder -empfänger zu bauen bzw. zu betreiben, ohne eines der Patente des Konsortiums zu verletzen.

Im August 1921 wurde das erste Patent im Zusammenhang mit elektrischen Bildaufnahmeröhren von dem aus Paris stammenden Edvard-Gustav Schoultz eingereicht. Bei dieser Bildaufnahmeröhre kam ein aus fotoelektrischem Material bestehender Schirm zum Einsatz, der bei Lichteinfall eine elektrische Sekundäremission abgeben sollte. Der Schirm wurde von einem Elektronenstrahl spiralförmig abgetastet, wobei ein elektrisches Signal erzeugt wurde, das an den Empfänger weitergeleitet wurde. Als Empfänger diente eine ähnliche Röhre, bei der ein Elektronenstrahl eine fluoreszierende Anode abtastete, auf der das Bild aufgebaut wurde. Es ist nicht belegt, ob diese Röhre jemals gebaut wurde, und auch von ihrem Erfinder hörte man später nichts mehr.

In den USA hatte Charles Francis Jenkins, der 1895 zusammen mit Thomas Armat den ersten Filmprojektor erfunden hatte, seine Aufmerksamkeit von der Kinematografie auf die Telefotografie und die Television verlagert. 1922 beantragte er sein erstes Patent im Zusammenhang mit der drahtlosen Bildübertragung. Zum Einsatz kamen hier zwei ganz spezielle Abtasteinrichtungen, die von ihm entwickelten »prismatischen« Ringe. Dabei handelte es sich um Glasprismen mit unterschiedlichen Oberflächen, die so konzipiert waren, daß sie das von einem sich drehenden Objekt reflektierte Licht brachen. Die beiden Prismen auf der Senderseite tasteten das Ganze mit zwei unterschiedlichen Geschwindigkeiten ab und leiteten das Licht dann an eine fotoelektrische Zelle weiter. Beim Empfänger wurde das Abbild über zwei vergleichbare Prismen wieder aufgebaut. Die Prismen bezogen ihr Licht dabei über eine Lichtröhre vom Faradayschen Typ, wie sie von Rignoux vorgeschlagen wurde. Dieses Licht wurde zuletzt auf eine Art fluoreszierenden oder phosphoreszierenden Schirm projiziert.

Das zweite Patent für eine Bildaufnahmeröhre wurde 1922 von Boris Rtcheouloff in Rußland eingereicht. Dieses Patent war insofern eine Ausnahme, als es aus einer Glasröhre bestand, in der sich das lichtelektrische Element auf einer Schwingfeder befand, um das

Bild zu zerlegen. Auf einer vergleichbaren Schwingfeder im Empfänger war ein Leuchtelement positioniert, das synchron mit dem Sender in Schwingungen versetzt wurde und das Bild aus den Signalen der Bildaufnahmeröhre wieder herstellen sollte. Dieses Patent beinhaltete auch die erste Beschreibung eines Apparats zur Aufzeichnung und Wiedergabe eines Fernsehsignals per Magnetträger.

Im April 1923 wurden Berichte über die erfolgreiche Übertragung von Standbildern durch C. F. Jenkins veröffentlicht. Jenkins verwendete in diesem Apparat seine neuen prismatischen Ringe. Der in dieser Zeit aktiv von General Electric und Westinghouse unterstützte Jenkins arbeitete als erster Experimentator mit einer von D. McFarlan Moore von General Electric entwickelten speziellen Neonlichtröhre. Im Dezember 1923 führte Jenkins das von ihm entwickelte Fernsehsystem dem Herausgeber von *Radio News*, Hugo Gernsback, und dem Herausgeber von *Popular Radio*, Watson Davis, vor. Jenkins hatte die prismatischen Ringe entfernt und arbeitete statt dessen mit Spiegelscheiben. Als Sender verwendete Jenkins die von Case entwickelte empfindliche fotoelektrische Thallofidzelle und als Empfänger die Moore-Glühlampe. Die beiden Herausgeber kritisierten die Apparatur zwar als schwerfällig, bestätigten aber, daß man kleine Objekte in den Erfassungsbereich des Senders bringen und diese dann beim Empfänger sehen könne. Die erfaßten Signale wurden durch einen kleinen Hochfrequenzsender quer durch das Labor übertragen – die erste von Augenzeugen bestätigte Vorführung von Funkfernsehen.

Etwa zur selben Zeit begann ein junger Forscher namens John Logie Baird in London mit ersten Fernsehexperimenten. Baird, dem dank der finanziellen Unterstützung von Wilfred E. L. Day ein Labor zur Verfügung stand, reichte sein erstes Patent im Juli 1923 ein. Der Sender basierte unter anderem auf einer Nipkowschen Scheibe, der Empfänger bestand aus einer Gruppe von Leuchten, die so angeordnet waren, daß sie einen Schirm bildeten. Auf seiner Suche nach einem praxisfähigen Fernsehsystem sollte Baird diesem ersten System noch eine Fülle von Patenten folgen lassen.

Der dritte Patentantrag für eine Bildaufnahmeröhre wurde am 29. Dezember 1923 eingereicht – von W. K. Zworykin von der Firma Westinghouse Electric Co. Die Bildaufnahmeröhre war Bestandteil eines Patents für ein vollelektrisches Fernsehsystem. Das Patent beschrieb eine Bildaufnahmeröhre mit einer Speicherplatte mit einer Beschichtung aus lichtelektrischem Material, die aus einer Kaliumhydridschicht bestand, die auf eine Platte aus Aluminiumfolie aufge-

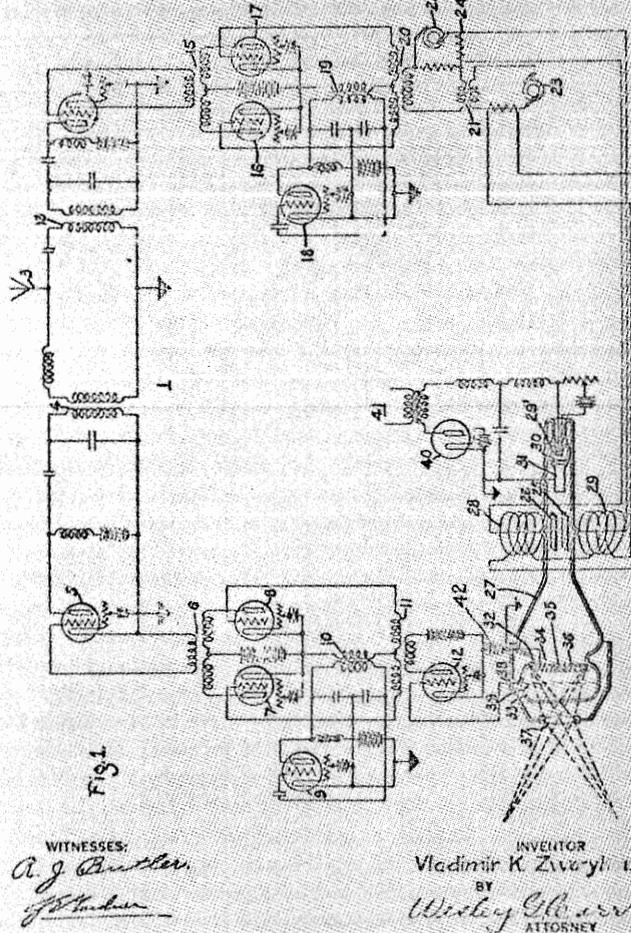


Diagramm von Zworykins Patent eines vollelektrischen Fernsehsystems

bracht wurde. Die Röhre wurde mit Argongas gefüllt. Auf der Empfängerseite sorgte eine Braunsche Röhre für den Bildaufbau auf einem Schirm. Obschon das System viele Ähnlichkeiten mit dem

ursprünglich von 1911 stammenden Plan von Campbell Swinton hatte, wich es doch in einem wesentlichen Punkt ab: Während die Bildaufnahmeröhre von Campbell Swinton aus einem Mosaik von Rubidiumwürfeln bestand, stellte Zworykin eine Aufnahmeplatte vor, die mit fotoelektrischem Material beschichtet war. Dieses Detail sollte Zworykin später noch intensiv beschäftigen, und es dauerte nicht weniger als 15 Jahre, bevor das Patent schließlich vom US-Patentamt vergeben wurde.

Während dieser Zeit wurde in Frankreich eine Vielzahl von Patenten auf Fernsehsysteme mit Kathodenstrahlröhren als Empfänger eingereicht, so u. a. von Georges Valensi (im Dezember 1922), Alexandre Dauvillier (im November 1923), Edouard Belin (im Januar 1924) sowie von Laurent und Augustin Sequin (im Februar 1924). Ein entsprechendes Patent wurde von A. A. Tschernischew im Januar 1924 auch in der UdSSR beantragt. Auch im Bereich der Bildaufnahmeröhre meldeten Erfinder noch eine Reihe von Patenten an, so George J. Blake und Henry J. Spooner aus Großbritannien (Februar 1924). Die beiden Wissenschaftler stellten eine Aufnahmeröhre vor, bei der das Licht auf dieselbe fotoelektrische Oberfläche traf, die auch vom Abtaststrahl abgefahren wurde. Zu nennen sind ferner Apollinar und Wladislaw Zeitlin in Deutschland (März 1924) und das wichtige Patent von Harold J. McCreary (April 1924), das eine Bildaufnahmeröhre beschrieb, bei der die Speicherplatte aus einer isolierten Platte bestand, die von einer Vielzahl von Stromleitern durchzogen war. Dieses Patent war das erste für eine Bildaufnahmeröhre mit zweiseitiger Speicherplatte; sie konnte durch die Verwendung von drei Röhren sogar Farbbilder aufnehmen.

Im April 1924 erläuterte A. A. Campbell Swinton erneut sein Konzept für ein vollelektrisches Fernsehen. Veröffentlicht wurden seine Ausführungen in der Zeitschrift *Wireless World and Radio Review*. Das aktualisierte Konzept umfaßte jetzt Glühkathoden sowie eine genauere Fokussierung des Elektronenstrahls und einen verbesserten Bildschirm. Swintons Artikel regte eine große Zahl von Wissenschaftlern dazu an, sich ebenfalls mit Fernsehprojekten zu befassen und trug dazu bei, daß die französischen Forschungspioniere, Dieckmann in München, Baird in London, Jenkins und Zworykin in den USA ihre Bemühungen noch verstärkten und beschleunigten. Innovativ wirkte der Artikel auch unter anderem auf den jungen Elektroingenieur Kenjiro Takayanagi in Japan, auf August Karolus in Leipzig, die American General Electric Co. und die

American Telephone and Telegraph Co. Die letztgenannte initiierte im Januar 1925 ein Forschungsprogramm zum Thema Television. Durchgeführt wurde das Projekt unter der kompetenten Leitung von Dr. Herbert E. Ives, der Erfahrungen bei der Arbeit mit fotoelektrischen Zellen für die Fototelegrafie vorweisen konnte. Mit der technischen Durchführung des Programms betraute er Dr. Frank Gray und John Hofele. Auch aufgrund der weitreichenden technischen Möglichkeiten der neuen Bell Telephone Laboratories erzielte diese Arbeitsgruppe hervorragende Ergebnisse. Im Juni 1925 gelang den Forschern die Übermittlung von Halbtonbildern, die von Lichtbildern stammten, quer durch das Forschungslaboratorium. Das von den Wissenschaftlern eingesetzte mechanische System für die Übertragung und für den Empfang basierte auf der Nipkow-schen Scheibe sowie auf eigenen fotoelektrischen Zellen und Neonglühlampen. Probleme allerdings bereitete die Übertragung von »Live«-Bildern. Das von einem Bild abgestrahlte Licht, das über eine Abtastscheibe an eine Fotozelle weitergeleitet wurde, erzeugte kein für eine praktische Anwendung ausreichend starkes Signal. Abhilfe schuf im Juli 1925 Frank Gray, der den Abtastprozess invertierte und den ersten Scanner für Lichtpunktabtastung entwickelte. Bei diesem Verfahren wurde das von einer hellen Lichtquelle stammende Licht durch die Abtastscheibe geschickt und dann vom Objekt zu einer Anordnung fotoelektrischer Zellen reflektiert, die jetzt ausreichend starke Impulse zur Erzeugung verwertbarer elektrischer Signale lieferte. Dabei war die Lichtpunktabtastung in der Entwicklung des Fernsehens kein neues Phänomen. Patentiert wurde sie zum ersten Mal 1908 von G. Rignoux in Frankreich, 1910 von A. Ekstrom in Schweden und 1923 von John H. Hammond Jr. in den USA, wie die Bell Labs bei ihrem Versuch, dieses wichtige Bauteil patentieren zu lassen, feststellen mußten. Danach begab sich Dr. Gray an den Bau eines vollständigen Systems, das der amerikanischen Öffentlichkeit später vorgestellt werden sollte.

Am 5. April 1925 reichten Max Dieckmann und Rudolf Hell ein Patent für eine ganz andere Art von Bildaufnahmeröhre ein. Sie unterschied sich von den bisher gebräuchlichen in der Hinsicht, daß das von dem Bild ausgehende Licht auf eine fotoelektrische Speicherplatte traf und die Sekundäremission von dort aus zwecks Zerlegung gebündelt an eine Anode weitergeleitet wurde. Das gesamte »elektrische« Bild wurde durch Horizontal- und Vertikalabtastung mittels zweier Magnetbaugruppen aufgebaut. Im Gegensatz zu

Campbell Swintons Entwicklung gab es keinen wirklichen Abtaststrahl. Aufgrund seiner Funktionsweise wurde dieses Patent als »Bildzerleger« bezeichnet. Wie von Hell später zu hören war, blieb dem nach diesen Plänen gebauten Gerät ein Erfolg versagt.

Im April 1925 baute John L. Baird den von ihm konzipierten Apparat im Warenhaus Selfridges in London auf und gab der stauenden englischen Öffentlichkeit drei Wochen lang eine – allerdings noch ziemlich unvollkommene – Vorstellung seines mechanischen Fernsehens. Für Schlagzeilen in fast allen amerikanischen Tageszeitungen sorgte Charles F. Jenkins im Juni 1925 mit einer erneuten Vorführung seines Fernsehsystems. Dabei übertrug er das Bild einer sich drehenden Modellwindmühle über eine Strecke von fünf Meilen per Hochfrequenzsender von der Marinesendestation NOF in Anacostia zu seinen Forschungslabors in Washington D.C. Augenzeugen dieser Vorführung wurden mehrere US-amerikanische Honoratioren, die mehr als beeindruckt waren.

Am 13. Juli 1925 stellte Zworykin einen Patentantrag für ein Farbfernsehensystem, das auf seinem schon im Dezember 1923 eingereichten, immer noch nicht angenommenen Patentantrag basierte. Verwendet werden sollte sowohl bei der Bildaufnahmeröhre als auch bei der Empfängerröhre ein Paget-Farbschirm zur Wiedergabe von Bildern in der naturgetreuen Farbe. Damit lag das erste Patent für ein Farbsystem mit einfacher Bildaufnahmeröhre vor.

Im Rahmen der Deutschen Transport- und Verkehrsausstellung im August 1925 in München stellte Max Dieckmann eine Fernsehapparatur vor. Bei diesem Gerät kamen eine Kathodenstrahlröhre als Empfänger und ein großer Oszillationsspiegel als Sender zum Einsatz. Ob das Gerät, mit dem angeblich die Übermittlung einfacher Silhouettenbilder möglich war, auf der Ausstellung tatsächlich funktionierte, läßt sich jedoch nicht belegen.

Im Herbst 1925 (ein genaues Datum ist nicht bekannt) präsentierte Zworykin der Geschäftsleitung von Westinghouse Electric ein vollständig funktionsfähiges elektrisches Fernsehensystem. Zworykin hatte zusammen mit seinem Röhrenglasbläser die erste elektrische Bildaufnahmeröhre der Welt gebaut und setzte dabei eine modifizierte Oszilloskopröhre von Western Electric als Empfänger ein. Auch der Rest des Systems war handgefertigt und arbeitete nicht besonders zuverlässig. Bedauerlicherweise wurde die Vorführung, bei der lediglich ein fest fixiertes »X« übertragen wurde, von der Geschäftsleitung nicht als Erfolg eingestuft. Man sprach die Empfehlung aus, diesem »Mann lieber eine sinnvolle Arbeit zuzuwei-

sen«. Zworykin wurde es anschließend von Westinghouse unter- sagt, weiter an Fernsehsystemen zu arbeiten. Er solle sich auf foto- elektrische Zellen und sonstige elektrische Geräte konzentrieren, die einen direkten kommerziellen Erfolg versprachen. Festzuhalten bleibt, daß dies die erste Vorführung einer elektrischen Kamera mit Darstellung des Bildes auf einer Kathodenstrahlröhre war.

Die Bell Telephone Laboratories konnten bei der Entwicklung ihres eigenen Fernsehsystems sehr gute Erfolge vorweisen. Im November 1925 führte man dort den Einsatz von Gleichspannung am Empfänger ein. Damit wurde es möglich, kontrastreiche Bilder zu empfangen. Außerdem gelang die Bildübertragung per Hochfre- quenzsender quer durch das Laboratorium; schließlich setzte man einen Filmprojektor mit Synchronmotoren zur Übertragung von bewegten Bildern ein.

In London erforschte J. L. Baird weiter die Probleme der Televi- sion. Baird, der bis dahin noch keine echten Erfolge bei der Direkt- abtastung vorweisen konnte, präsentierte im Oktober 1925 seine Idee eines »Lichtpunktastasters«. Zum ersten Mal gelang ihm damit die Darstellung von Bildern mit Halbtönen anstatt der rein schwarz- weißen Schattenbilder. Er beantragte am 20. Januar 1926 ein engli- sches Patent für diese Idee und beschloß, das neue System der Öffentlichkeit so schnell wie möglich vorzustellen. Am 26. Januar 1926 schließlich präsentierte Baird sein neues System einer Gruppe von etwa 40 Mitgliedern der Royal Institution seines Laboratoriums in der Frith Street, die erste öffentliche Fernsehvorführung mit Halbtönen in der Geschichte. Obwohl die übertragenen Bilder laut Augenzeugenbericht »blaß und häufig verzerrt« waren, wurde die Vorstellung insgesamt als Erfolg gewertet. Bei späteren Vorführun- gen wurde der Sender mit Tüchern abgedeckt; so gibt es wohl kaum jemanden, der das Gerät jemals tatsächlich in Betrieb gesehen hat. Damals kursierte eine Vielzahl von Gerüchten, daß der Erfolg des Systems durch hochempfindliche fotoelektrische Zellen oder eine »spezielle« Schaltanordnung ermöglicht worden wäre. Auch hieß es, Baird und seine Sponsoren befürchteten Industriespionage. Zutreffender aber scheint die Feststellung, daß seine Geldgeber den Lichtpunktastaster solange wie möglich geheimhalten wollten, um drohendem Wettbewerb zu entgehen. Die erste Fotografie eines Gesichts in Halbtondarstellung, die mit seinem System gelungen war, wurde am 25. Juni 1926 von Baird veröffentlicht.

Am 26. Juli 1926 führte Eduoard Belin sein neues Kathoden- strahlfernsehsystem drei hohen französischen Regierungsvertretern

vor, die er darauf hinwies, daß er seine Arbeit gemeinsam mit Fer- nand Holweck, Leiter des Madame-Curie-Radium-Instituts, durchgeführt hatte. Das System war fortan nach seinen Erfindern unter der Bezeichnung »Belin und Holweck«-System bekannt. Das Projekt stand unter der Federführung von Gregory N. Oglo- blinsky, dem Chefindingenieur von Belin. Das System basierte auf zwei Schwingspiegeln, die das Licht eines Lichtbogens mit dem von Rignoux entwickelten Lichtpunktverfahren abtasteten. Für den Empfänger wurde eine kontinuierlich leergepumpte metallische Kathodenstrahlröhre (Holwecks Erfindung) eingesetzt, deren Elek- tronenstrahl mit den Schwingspiegeln synchronisiert wurde. Auf der gläsernen Schirmfläche der Röhre konnten nur Umrisse von Gesichtern oder Gestalten abgebildet werden. Die Bilder wurden nun mit einer Auflösung von 33 Zeilen bei rund 10 Bildern pro Sekunde dargestellt.

Damit gelang die erste Vorführung bewegter Bilder auf einer Ka- thodenstrahlröhre.

Nur rund zwei Wochen später, nämlich am 2. August 1926, führte Alexandre Dauvillier sein Kathodenstrahlfernsehsystem vor. Dauvillier war als Leiter des physikalischen Forschungslabors an den Louis-de-Broglie-Laboratorien in Paris beschäftigt. Auch er setzte für die Bildzerlegung zwei kleine Schwingspiegel ein. Seine Kathodenstrahlempfangsröhre jedoch muß schon als recht modern bezeichnet werden. Die Hochvakuumröhre war aus Pyrexglas gefertigt und arbeitete mit magnetischer Fokussierung. Der Bild- schirm bestand aus Zinksilikat. Nach seinen eigenen Angaben war das System in der Lage, Bilder mit insgesamt 40 Zeilen in einer Frequenz von 10 Bildern pro Sekunde wiederzugeben.

Am 16. Oktober 1926 beantragte J. L. Baird das erste Patent für ein System zur Aufzeichnung von Fernsehsignalen auf phonogra- phischen Schallplatten.

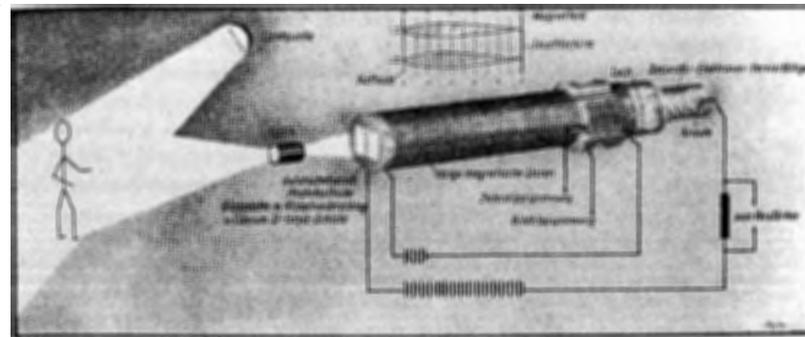
Am 18. Oktober 1926 stellte Hans Busch in einem wissenschaftli- chen Aufsatz als erster die neue Disziplin der »Elektronenoptik« vor. Er hatte herausgefunden, daß ein Elektronenstrahl in einem axialen symmetrischen Feld genauso wie ein Lichtstrahl mit einer Linse fokussiert werden konnte.

Ebenfalls im Oktober 1926 begann Kenjiro Takayanagi in Japan seine ersten praktischen Experimente mit dem Kathodenstrahlfern- sehen. Nach eigenen Angaben gelang es ihm am 25. Dezember 1926, das auf einer Glimmerplatte geschriebene japanische Katakana »i« zu übertragen.

Auch in den Forschungslabors der General Electric in Schenectady wurde mit Hochdruck an der Entwicklung eines Fernsehsystems gearbeitet. Die Bemühungen basierten zunächst auf einem Patent von Dr. Ernst Alexanderson vom 19. Oktober 1926, bei dem eine Bildtrommel mit 7 Mehrfachstrahlen und 24 Spiegeln zum Einsatz kam. Und obschon dieser Apparat der Erfolg letztendlich versagt blieb, konnte General Electric damit doch weitreichende Erfahrungen im Bereich der Television sammeln. In einer Ansprache am 15. Dezember 1926 verkündete Dr. Alexanderson, daß General Electric bei der Fototelegrafie große Fortschritte mache und daß ein praktisch einsetzbares Fernsehsystem nur noch eine Frage der Zeit sei.

Für die Telephone Co. war die Ankündigung von Dr. Alexanderson Grund genug vorzuführen, was man in den eigenen Forschungslabors bislang entwickelt hatte. Um ihre technische Vorherrschaft zu sichern, veranstalteten die Bell Labs am 7. April 1927 ihre erste öffentliche Fernsehvorführung, bei der es sich allerdings in erster Linie um ein per Überlandleitung aus Washington D. C. nach New York übertragenes Programm handelte. Demonstriert wurde aber auch eine drahtlose Funkübertragung aus Whippany, New Jersey, nach New York. Wie es hieß, gab es keine Unterschiede in der Übertragungsqualität. Unter Verwendung von Nipkowschen 50-Loch-Scheiben bei 18 Bildern pro Sekunde waren die übertragenen Bilder zwar klein, aber dennoch von ausgezeichneter Qualität. Tatsächlich war dies die hochwertigste Fernsehvorführung, die die Welt bis dahin gesehen hatte. Zum erstenmal wurde das Bildpunktabtastsystem von Dr. Gray der Öffentlichkeit vorgeführt. Die Telephone Co. wies darauf hin, daß man seit 1925 an dem Projekt arbeite und daß an der Vorführung insgesamt ungefähr 1000 Helfer beteiligt waren. Ein Gast, der dieser Vorführung beiwohnte, war David Sarnoff, neuer Vizepräsident der RCA, der betroffen zur Kenntnis nehmen mußte, welche Fortschritte die Telephone Co. im wichtigsten Bereich der Kommunikation, dem Fernsehen, erreicht hatte. Er wies die Forschungslabors der General Electric und der Firma Westinghouse daraufhin direkt an, ihre Forschungsbemühungen zu verdoppeln, um den Rückstand gegenüber der Telephone Co. wettzumachen.

In San Francisco, Kalifornien, beantragte am 7. Januar 1927 ein Newcomer im Bereich der Television namens Philo T. Farnsworth ein Patent für ein vollkommen anders geartetes elektrisches Fernsehsystem. Die von Farnsworth vorgestellte Röhre ähnelte der von Max



Der Farnsworth-Direktabtaster mit Sekundär-Elektronen-Vervielfältiger

Dieckmann, ohne daß Farnsworth dies wußte; das von Dieckmann beantragte deutsche Patent war noch nicht vergeben. Es handelte sich dabei um ein Bildzerlegungssystem mit einer Aufnahmeplatte, auf der das Licht von einer abgebildeten Szene in Elektrizität umgewandelt wurde. Anschließend wurde das gesamte Elektronenbild an eine Elektrode weitergeleitet, wo es zum Fernsehsignal wurde. Farnsworth hatte die Arbeiten an diesem System im Mai 1926 begonnen. Er verfügte nur über minimale Finanzmittel und fertigte alles Erforderliche in einem kleinen Labor in Los Angeles selbst an. Kurz darauf zog er nach San Francisco in die Green Street, wo er seine Experimente fortführte. Seinen eigenen Angaben zufolge gelang es ihm am 7. September 1927, seine ersten »echten« Fernsehbilder zu übertragen.

Im Mai 1927 setzte auch K. Takayanagi den von Gray patentierten Nipkow-Scheiben-Abtaster zur Aufnahme von Bildern ein und verwendete eine Kathodenstrahlröhre als Empfänger. Die von ihm übertragenen Bilder waren klein (4 × 5 cm), Gesichter waren kaum zu erkennen. Auch Dr. Gray von den Bell Labs hatte Experimente mit dem Lichtpunktabtaster und einer einfachen Kathodenstrahlröhre begonnen, ohne daß ihm bei seiner Arbeit ein praktischer Erfolg vergönnt war.

Anfang Mai 1927 ließ Dr. Alexanderson Raymond D. Kell in sein Fernsehprojekt aufnehmen. Innerhalb kürzester Zeit entwickelten und demonstrierten Kell und Paul Kober dann ein auf der Nipkowschen Scheibe basierendes Fernsehsystem. Es arbeitete mit dem von Dr. Gray entwickelten Lichtpunktabtaster und zeigte 48 Zeilen und

16 Bilder pro Sekunde. Schon kurze Zeit später leitete Kell das Fernsehprojekt bei General Electric. Am 13. Januar 1928 veranstaltete der General Electric auf Anordnung von Sarnoff eine Fernsehvorführung, wobei die Übertragung aus den Forschungslabors in Schenectady an drei in der Nähe befindliche Empfänger übermittelt wurde. Es war dies die erste Vorführung einer per Funk durchgeführten Live-Fernsehübertragung mit »Heimempfängern« statt der sonst üblichen Laborgeräte. Nach eigenen Veröffentlichungen von Dr. Alexanderson war dieser im März 1928 in der Lage, relativ große Bilder von 46 × 46 cm mit Hilfe der sehr leistungsstarken, von Dr. Karolus von der Telefunken GmbH entwickelten Lichtröhre zu projizieren. Telefunken war der Lizenznehmer der RCA in Deutschland. General Electric versuchte sich dann im August 1928 anlässlich der Antrittsrede von Gouverneur Al Smith in Albany, New York, an der ersten Fernsehaußenübertragung – allerdings ohne Erfolg. Am 11. September 1928 gelang es dann, eine Sendung namens *Queen's Messenger*, das erste Fernsehspiel aus den WGY-Studios, zu übertragen. Im April 1928 beantragte RCA eine Genehmigung für den Bau einer Fernsehstation in New York City. Das Studio sollte von der Forschungs- und Testabteilung der RCA in Van Cortland Park unter der Leitung von Dr. Alfred N. Goldsmith geführt werden. Bekannt wurde die Station unter der Bezeichnung W2XBS. Der erste Schritt zur Verwirklichung des Plans von David Sarnoff, einen Fernsehdienst ins Leben zu rufen, war getan.

Im Mai 1928 führte Kenjiro Takayanagi von der technischen Hamamatsu-Fachschule der japanischen Elektrizitätsgesellschaft sein Kathodenstrahlfernsehsystem vor. Er übertrug 40-Zeilen-Bilder von Händen und Gesichtern mit 14 Bildern pro Sekunde. Dem System wurde bescheinigt, daß die Bildübertragung von »guter Qualität« sei.

Am 31. August 1928 wurde auf der Großen Deutschen Funkausstellung in Berlin zum erstenmal ein Fernsehsystem vorgeführt. Die Fernsehapparaturen stammten von Dénes von Mihály und Dr. August Karolus von der Telefunken GmbH.

Auch Philo Farnsworth konnte bei der Weiterentwicklung seines Systems gute Erfolge vorweisen. Seine Geldgeber traten daraufhin in der Hoffnung an General Electric heran, Farnsworths Patente an das Unternehmen verkaufen zu können. Am 1. März 1928 führte Farnsworth sein System zwei Ingenieuren der General Electric vor, die von dem System allerdings nicht sonderlich beeindruckt waren. Am 4. August 1928 gab Farnsworth zwei Ingenieuren der Pacific

Telephone Co. eine Privatvorführung seines Systems. Auch diese waren nicht zu gewinnen. In einem letzten Versuch, sich die notwendige Aufmerksamkeit zu verschaffen, führte Farnsworth sein System am 3. September 1928 in San Francisco öffentlich der Presse vor. Hier hieß es, daß die kleinformatischen, gut 3 × 3 cm großen Bilder zwar unscharf und verschwommen seien, daß der Erfolg aber nur noch eine Sache technischer Detailverbesserungen sei.

Nun war es an Westinghouse Electric, die Forschungserfolge ihrer Labors vorzuweisen. Am 28. August 1928 führte Westinghouse von der unternehmenseigenen Station KDKA in East Pittsburgh *Radio Movies* auf. Übertragen wurde dabei lediglich ein 35-mm-Film. Realisiert wurden dabei 60-Zeilen-Bilder bei 16 Bildern pro Sekunde von einem speziellen 35-mm-Projektor, der zusammen mit einer Nipkowschen Scheibe verwendet wurde. Die Bilder wurden per Leitung über eine Entfernung von zwei Meilen zum Sender übertragen und dann an Spezialempfänger, die sich im Laboratorium befanden, zurückgefunkt. Die Entwicklung dieses Systems wird Frank Conrad zugeschrieben. Zworykin, der inzwischen an der University of Pittsburgh promoviert hatte, war an diesem Projekt nicht beteiligt und fehlte auch bei der Vorführung. Er inspizierte zu jener Zeit mehrere Laboratorien in Europa, genauer gesagt in Deutschland, Ungarn und Frankreich, mit denen die Radio Group gewerbliche Verbindungen hatte. In Paris besuchte er das Laboratorium Belin und bekam dort alle laufenden Arbeiten zu sehen. Hier traf er den Gründer Edouard Belin, den wissenschaftlichen Leiter Fernand Holweck, den technischen Berater Pierre Chevallier und den Chefindenieur Gregory N. Ogloblinsky. Gezeigt wurde ihm eine weiterentwickelte Version des »Belin und Holweck«-Fernsehsystems von 1926/1927. Das System arbeitete nun mit einer Kathodenstrahlröhre mit »elektrostatischer Fokussierung«, eine Idee von Chevallier und Holweck. Die Fokussierung wurde durch die feinabgestufte Spannungsregelung in zwei kleinen Plattenanoden, die im Strahlengang des Elektrodenstrahls saßen, erzielt. Darüber hinaus war die Röhre, die ausschließlich mit Elektronenentladung arbeitete, nicht gasgefüllt. Es handelte sich um eine zweiteilige, kontinuierlich leerpumpende Röhre, die Spezialentwicklung von Holweck, mit Glühkathode, die 33-Zeilen-Bilder bei 10 Bildern pro Sekunde auf einem Spezielschirm darstellen konnte. Die Bilder konnten jedoch noch nicht mit größerer Helligkeit als mit der damaligen normalen Braunröhre dargestellt werden. Obwohl man die »elektrostatische« Fokussierung schon seit längerer Zeit

kannte, hatte diese sich in Kathodenstrahlröhren bislang nicht bewähren können. Die »magnetische« Fokussierung wurde lediglich in Hochspannungsröhren eingesetzt; sie wurde außerdem durch Magnetfelder und Verzerrungen des Strahls beeinträchtigt. Die »Gasfokussierung«, wie sie in der Röhre von Western Electric verwendet wurde, galt als zuverlässig und war das damals gebräuchlichste Fokussierungsverfahren für Elektronenstrahlen. Zworykin war zuversichtlich, daß, wenn man die Röhre in einigen wichtigen Aspekten modifizierte, dies den Durchbruch auf der Suche nach einer praxisgerechten Bildröhre darstellen würde. Er vereinbarte mit Belin den Kauf einer Holweck-Kathodenstrahlröhre und einer Holweck-Vakuumpumpe. Außerdem sorgte er dafür, daß ihm ein Belin-Mitarbeiter, Ogloblinsky, zur Verfügung gestellt wurde, der dann für ihn bei Westinghouse arbeiten sollte. Im September 1928 kehrte Zworykin nach Westinghouse zurück und teilte dem Leiter des Laboratoriums, Sam Kintner, seine neuesten Erkenntnisse mit. Zu seinem großen Bedauern mußte er feststellen, daß Kintner weder an dieser neuen Röhre noch am elektrischen Fernsehen überhaupt interessiert war. Zworykin ließ sich aber nicht entmutigen und baute in den Westinghouse-Forschungslabors mit einem DeWar-Gefäß eine verbesserte Röhre. Als sein wesentlicher Beitrag ist die zweite Hochspannungsanode zu nennen, die nicht als Scheibe, sondern als Metallbeschichtung im Kolbenteil der Röhre ausgebildet war. Damit bestand die Möglichkeit, den Elektrodenstrahl bei niedrigen Spannungen zu modulieren und abzulenken und ihn anschließend zu beschleunigen, um eine hohe Helligkeit zu erzielen. Er wies seinen Mitarbeiter, Ingenieur Harley Iams, an, die verschiedenen elektrischen Schaltungen, die für ein Fernsehgerät benötigt wurden, zu konzipieren und zu bauen. Unter simulierten Bedingungen stellte er dann fest, daß seine neuen Ideen praktikabel waren. Kurz darauf bat Sam Kintner Zworykin, in einem Gespräch mit David Sarnoff auszuloten, ob dieser Interesse an dem neuen Instrument habe. David Sarnoff, Executive Vice President der RCA, spielte damals eine wichtige Rolle im Machtgefüge seines Unternehmens und bereitete die Trennung der RCA von General Electric und Westinghouse vor. Zworykin fuhr also nach New York (das genaue Datum dieses Zusammentreffens läßt sich nicht mehr rekonstruieren) und überzeugte Sarnoff, daß er einen Plan für einen praxisfähigen Fernsehempfänger habe, ein Gerät, das keiner Wartung bedurfte, keine beweglichen Teile aufwies und vom durchschnittlichen Konsumenten bedient werden konnte. Zworykin erzählte Sar-

Feb. 22, 1938.

V. K. ZWORYKIN

2,109,245

VACUUM TUBE

Filed Nov. 16, 1929

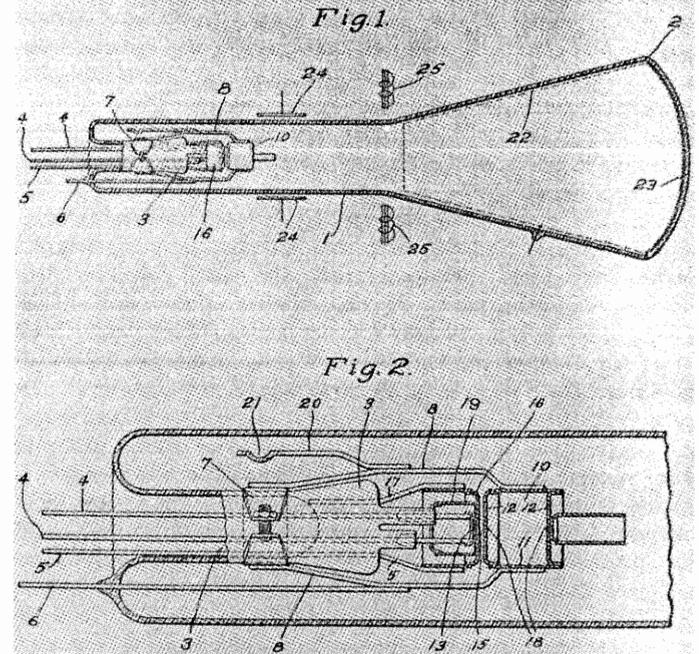


Diagramm von W. K. Zworykins Patent für das Kineskop, die Kathodenstrahlröhre

noff bei diesem Gespräch, daß er in seinem Laboratorium ein »funktionierendes« Basisgerät habe. Nach dem Preis befragt, gab Zworykin »ungefähr \$ 100 000« an, eine Untertreibung, die ihresgleichen suchen konnte. Da Sarnoff jedoch über alle Maßen daran interessiert war, der RCA zur Marktführerschaft im Fernsehbereich zu verhelfen, gab dieser seine Zustimmung. So erhielt Zworykin ein eigenes Labor in East Pittsburgh und bekam Mitarbeiter und ausreichende Finanzmittel für den Bau eines praxisgerechten Fernsehsystems zur Verfügung gestellt, das auf seiner neuen Bildröhre basieren sollte. Nachdem bei der Corning Glass Co. 13 Glaskolben in Auftrag gege-

ben wurden, begannen die Arbeiten im Februar 1929. Die erste einsatzfähige Röhre wurde im April zusammengebaut. Als Bildsignalquelle sollte ein umgebauter 35-mm-Filmprojektor – Zworykin hatte damals keine Bildaufnahmeröhre – verwendet werden. Die Westinghouse teilte der Projektgruppe mehrere Spitzeningenieure zu, darunter Harley Iams, John Batchelor, Arthur Vance, Randall Ballard und den Optikingenieur W.D. Wright. Das Projekt verlief sehr zufriedenstellend; am 9. Mai gelang mit drei elektrischen Schaltgruppen bei einer Vorführung die Übertragung eines kinematografischen Films. Am 17. August 1929 schließlich wurde vor einer versammelten Gruppe von Elektroingenieuren der RCA und General eine Funkübertragung durchgeführt. Diese Vorführung stellte, obwohl sie privater Natur war, den Anfang des elektronischen Fernsehens in der heute bekannten Form dar. Die Empfänger waren vollelektrisch ohne bewegliche Teile und mit 7-Zoll-Bildröhren vom Typ »Kineskop« (nach dem griechischen »kine« gleich »Bewegung« und »skopein« gleich »schauen«) ausgestattet, die in einem weitgehend abgedunkelten Raum eine zufriedenstellende Darstellungsqualität boten. Sieben dieser Empfangsgeräte waren in verschiedenen Teilen von East Pittsburgh, u. a. auch im Haus Zworykins, aufgestellt. Zworykin erhielt die Genehmigung, für seine Experimente spätabends den Conrad-Kurzwellenfernsehsender der KDKA zu benutzen. Die Zworykinsche Entwicklung des Kineskops muß als herausragendste Einzelleistung in der Entwicklungsgeschichte des Fernsehens gewürdigt werden. Erst durch das Kineskop wurde das Fernsehen in der Art, in der wir es heute kennen, möglich. Am 16. November 1929 meldete Dr. Zworykin das Kineskop zum Patent an und stellte seine Entwicklung am 19. November 1929 in einer Ansprache vor dem Institute of Radio Engineers in Rochester, New York, öffentlich vor. Seine Präsentation mit dem Titel *Fernsehen mit Kathodenstrahlröhre als Empfänger* bestand lediglich aus einem Vortrag. Trotz vieler anderslautender Behauptungen gab es keine praktische Vorführung. Zworykins Rede wurde in Zeitungen und Zeitschriften weltweit gewürdigt.

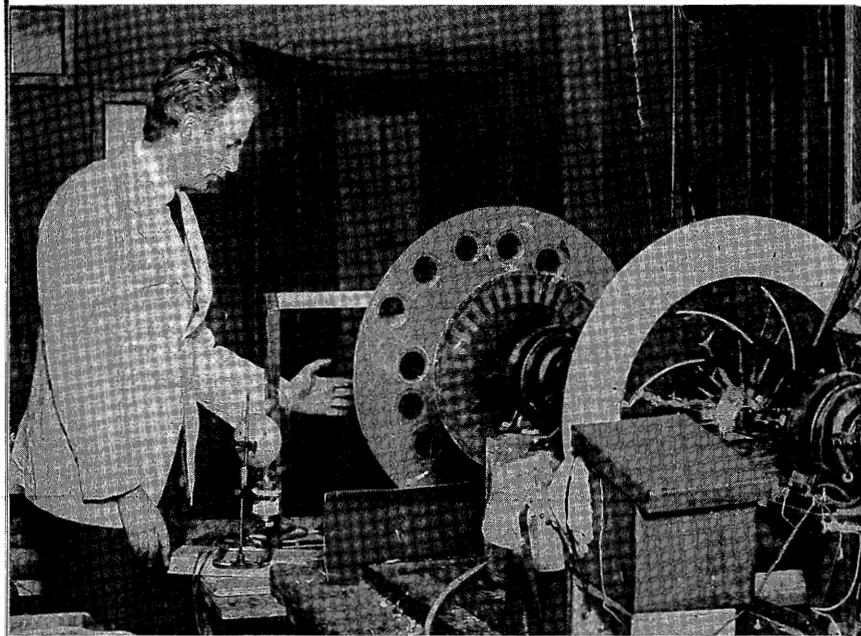
Im Juli 1929 bauten Zworykin und Gregory Ogloblinsky, der gerade aus Frankreich gekommen war, für ihre Experimente eine erste noch unvollendete Bildaufnahmeröhre mit einer Holweck-Kathodenstrahlröhre. Sie verwendeten eine einfache Speicherplatte, die aus Stiften oder Nieten bestand und auf eine isolierte Platte in die Röhre gesetzt wurde. Mit den Stiften, die mit einer fotoelektrischen

Substanz (Caesium auf Silber) überzogen und von der Rückseite vom Elektronenstrahl abgetastet wurden, riefen sie ein elektrisches Signal hervor, das von einem Gitterschirm im Inneren der Röhre aufgenommen wurde. Auch wenn hier lediglich 12-Zeilen-Bilder erzeugt wurden, zeigte sich, daß eine Bildaufnahmeröhre mit »Ladungsspeicherung« möglich war. Diese »Ladungsspeicherung« war ein seit langem angestrebtes Ziel. Das Prinzip bedeutete, daß die Bildaufnahmeröhre die elektrische Ladung an jedem Element so lange akkumulieren konnte, bis es durch den Elektronenstrahl abgetastet wurde. Bauartbedingt sollte diese Röhre empfindlicher als Röhren ohne eine solche Speicherung, wie z. B. der »Bildzerleger«, sein.

Zur selben Zeit, im Juli 1929, hatte auch Philo Farnsworth in San Francisco sein System beträchtlich weiterentwickelt. Zusammen mit Harry Lubcke betrieb er in einem Labor das erste vollelektrische Fernsehsystem der Welt. Dieses System umfaßte seine Bildaufnahmeröhre, den »Bildzerleger«, eine magnetisch fokussierte Bildröhre, den »Oszilliten«, sowie eine elektrische Abtastung per Vakuumröhren und einen Impulsgenerator für Synchronisationszwecke. Bedauerlicherweise konnte seine Röhre auch weiterhin nur leuchtschwache, kleine Bilder erzeugen.

Die Labors der Firma Bell Telephone waren bei der Fernsehforschung nach wie vor sehr aktiv. Im Februar 1929 berichtete Dr. Gray von der Entwicklung einer Apparatur zur Aufnahme von »Echtzeit«-Bildern mit 18 Bildern pro Sekunde auf kinematografischen 35-mm-Film. Dies war das erste Mal, daß solche Fernsehbilder tatsächlich auf Film aufgenommen wurden. Im Juni 1929 führten die Bell-Telephone-Labors ein »Simultanfarbssystem« vor, in dem als Basis das eigene Schwarzweiß-Abtastsystem zum Einsatz kam. Auf der Senderseite wurden drei Fotozellengruppen (eine für jede Farbe) zusammen mit der 50-Loch-Abtastscheibe verwendet. In elektrische Signale umgewandelt wurden die Impulse dann an den Empfänger und dort an zwei Spezialglühlampen geleitet. Die Darstellung erfolgte mit Hilfe eines Paares halbdurchlässiger Spiegel.

Auf der 6. Großen Deutschen Funkausstellung Berlin 1929 wurden Fernsehgeräte von D. von Mihály, A. Karolus von der Telefunkon GmbH und zum erstenmal auch von einer neuen Firma, der Fernseh AG, vorgestellt. Telefunken zeigte zwei Empfänger, von denen einer entsprechend den Vorgaben der Deutschen Postbehörde (30 Zeilen bei 12½ Bildern pro Sekunde) und ein anderer mit 48 Zeilen auf Basis der speziellen Karolus-Lichtröhre arbeitete, die



J. L. Baird mit einigen seiner frühen Apparate

etwa 91 cm<sup>2</sup> große Bilder erzeugte. Die Gründung der Fernseh AG ging auf eine Reise von John Baird am Anfang des Jahres 1929 nach Berlin zurück, auf der er Sponsoren für sein Fernsehsystem suchte. Die Fernseh AG wurde am 11. Juni 1929 durch Baird Television, Zeiss Ikon, Robert Bosch und Loewe Radio gegründet. Als Ergebnis seiner Reise erhielt Baird schließlich von der BBC die Genehmigung, im September 1929 in London ein begrenztes Fernsehübertragungsprogramm zu starten.

1929 erwarb die RCA die Victor Talking Machine Co. mit Sitz in Camden, New Jersey, und gründete RCA Victor. Diese neue Allianz umschloß die H.M.V. Gramophone Co. Ltd. aus Großbritannien und die Victor Talking Machine Co. aus Japan. Gemeinsam mit Marconi's Wireless Telegraph Co. erhielten sie alle Patente und Laborberichte der RCA. Marconi's und Telefunken ließen das Patent der RCA auf ihren eigenen Namen eintragen, und Westinghouse trat seine Patente der Metropolitan Vickers ab, während

General Electric seine Patente der British Thomson-Houston Co. übertrug. Am 3. Januar 1930 wurde David Sarnoff zum Präsident der RCA ernannt, und im selben Monat wurde die gesamte Fernsehforschung bei Westinghouse und General Electric an das Victor Werk der RCA in Camden übertragen. Leiter der neuen Television Research Group wurde Dr. W. K. Zworykin. Während des Umzugs seines Labors von East Pittsburgh nach Camden, New Jersey, wurde Zworykin im April 1930 zu einem Besuch der Farnsworth-Television-Labors in San Francisco eingeladen. Der Zusammenbruch der Börse im Oktober 1929 war Ausgangspunkt für eine wirtschaftliche Rezession, die sich zunächst auf die USA beschränkte und dann schnell die ganze Welt erfaßte. Während die Fernsehpläne von Sarnoff und RCA nicht unmittelbar in Mitleidenschaft gezogen wurden, hatte die Weltwirtschaftskrise doch verheerende Auswirkungen auf die meisten anderen Unternehmen. Im Zuge dieser Entwicklungen bemühten sich die Geldgeber von Farnsworth erneut um einen Käufer für seine Laboratorien. In den Farnsworth Green Street Laboratories bekam Zworykin alles zu sehen, was Farnsworth bis zu diesem Zeitpunkt entwickelt hatte. Dr. Zworykin zeigte offene Bewunderung für die Bildzerlegungsröhre von Farnsworth, die mittlerweile recht klare Bilder erzeugen konnte. Weniger beeindruckt war er von der Farnsworthschen Bildröhre, mit der nur kleine, lichtschwache Bilder generiert werden konnte. Zworykin trug seine Eindrücke Dr. Alexanderson vor. Die Folge war, daß RCA die Farnsworth-Patente nicht erwarb. Trotzdem traf Zworykin die Entscheidung, in seinem Labor in Camden mit dem Bildzerleger zu experimentieren. Es wurden mehrere Apparaturen gebaut, die im Zusammenspiel mit dem Kineskop von Zworykin eine hervorragende Bildqualität lieferten. So kam es, daß die ersten Live-Außenaufnahmen einer elektronischen Kamera von einem dieser RCA-»Zerleger« stammten, eine Tatsache, die lange Jahre streng geheimgehalten wurde. Anfang 1930 stellten Zworykin und Ogloblinsky eine Vielzahl zweiseitiger Bildaufnahmeröhren her, die auf der ursprünglichen Konzeption von Zworykin beruhten. Leider waren die Apparaturen schwer zu bauen, da es immer wieder elektrische und mechanische Defekte gab, und auch die Bildqualität ließ letztendlich viel zu wünschen übrig. Aus diesem Grunde wurde ein Laborgerät für 80 Zeilen und 24 Bilder pro Sekunde für Demonstrationszwecke gebaut, in dem sowohl ein »Lichtpunktastaster« für Live-Aufnahmen als auch ein neuer 35-mm-Filmprojektor für Filme zum Einsatz kamen, die auf einem Kineskopempfänger gezeigt wur-

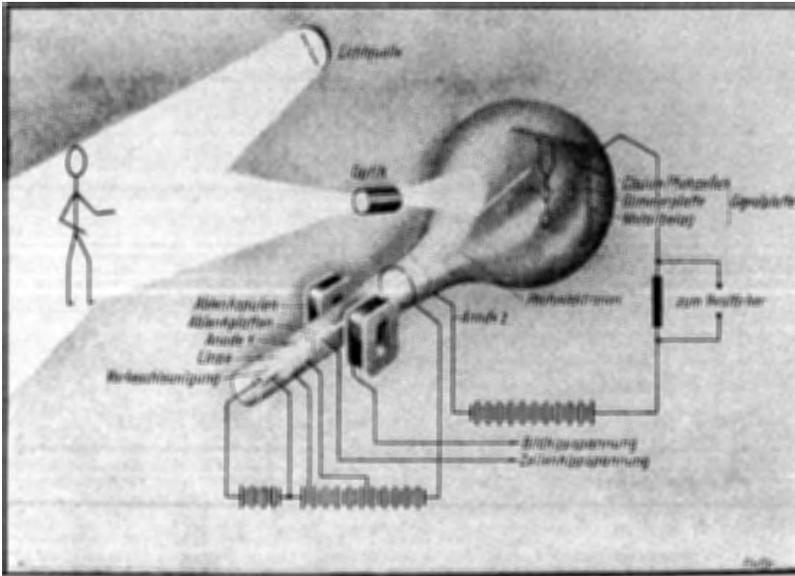
den. Im Mai 1930 leitete das US-Justizministerium ein kartellrechtliches Verfahren gegen RCA, General Electric, Westinghouse Electric und die American Telephone & Telegraph Co. ein. Ziel war die völlige Zerschlagung des Kartells, die Auflösung der Patentgemeinschaft und damit die Wiederherstellung eines angemessenen Wettbewerbs zwischen den vier Einzelunternehmen. Diese Klage hätte die RCA schwer in Mitleidenschaft ziehen können, hätte David Sarnoff nicht beim Justizministerium einen Zustimmungsbescheid unterzeichnet und damit die Unabhängigkeit von General Electric und Westinghouse erreicht, die er schon lange angestrebt hatte. Als sich die wirtschaftliche Krise verschärfte, mußten viele Abteilungen der RCA verkleinert oder vollkommen geschlossen werden, niemals jedoch kürzte Sarnoff den Fernsehetat von Dr. Zworykin.

In London wurden die Fernsehübertragungen von Baird Television über den Brookmans-Park-Sender auf zwei halbstündige Sendungen pro Woche ausgeweitet. Im März 1930 wurde Baird ein zweiter Sender zugeteilt, mit dem endlich auch die gemeinsame Ausstrahlung von Ton und Bild möglich war.

Am 22. Mai 1930 beschloß Dr. Alexanderson von der General Electric, sein Großbildschirmfernsehsystem im Proctors Theatre (RKO) in Schenectady, New York, zu zeigen. Unter Mitwirkung von Ray Kell und Merrill Trainer gelang ihm die Darbietung einer vernünftigen Bildqualität bei 48 Zeilen und 16 Bildern pro Sekunde auf einem gut 180 cm<sup>2</sup> großen Bildschirm. Begleitet wurde die Präsentation von einer High-Fidelity-Tondarbietung aus den General-Electric-Studios. Nie zuvor hatte es eine Darbietung mit einem so großen Bild gegeben – ein uneingeschränkter Erfolg. Nach dieser Vorstellung wurden mehrere Fernsehingenieure von General Electric zum RCA-Fernsehprojekt abgezogen, unter ihnen Ray Kell, Alda Bedford, Merrill Trainer und William »Doc« Tolson. Am 14. Juli 1930 gelang Baird dann seine erste Vorführung auf einem Großbildfernseher. Verwendet wurde dabei die Lampenanordnung, die Gegenstand des ersten Patents von Baird war. Der etwa 1,5 × 0,6 m große Bildschirm wurde im Coliseum in London aufgestellt, wo Baird vor einem größeren Publikum *The Man with a Flower in his Mouth*, sein erstes Fernsehspiel, vorführte.

Patente für Bildaufnahmeröhren mit »Ladungsspeicherung«, ähnlich den von Zworykin entwickelten zweiseitigen Röhren, wurden am 27. Dezember 1930 von Kenjiro Takayanagi in Japan und am 28. Dezember 1930 von A. Konstantinow in Rußland angemeldet.

In der ersten Woche des Jahres 1931 führte die H.M.V. Gramophone Co. im Imperial College in London ebenfalls ein Großbildschirm-Fernsehgerät vor. Das System bestand aus einem Filmprojektor mit Spiegeltrommel, die in fünf Abschnitte mit jeweils 30 Zeilen unterteilt war. Ergebnis war ein 150-Zeilen-Bild. Auf der Empfängerseite wurde das Bild mit Hilfe von fünf Kerr-Zellen (Lichtrohren) wieder aufgebaut. Abgesehen von geringfügigem Flimmern und Unterschieden, die aus den fünf Spiegelzonen resultierten, wurde diese Vorstellung als Erfolg gewertet. Im April 1931, also etwa vier Monate nach dieser Vorführung, wurde die Gründung einer neuen Holdinggesellschaft, der Electric and Musical Industries Ltd. (EMI) bekanntgegeben, die aus dem Zusammenschluß der H.M.V. Gramophone Co. mit der Columbia Graphophone Company Ltd. entstand. Durch die Zusammenlegung der Unternehmen wollte man die Auswirkungen der mittlerweile weltweiten Wirtschaftskrise besser in den Griff bekommen. Als stiller Partner mit dabei war die RCA, die 27 Prozent des neu gebildeten Unternehmens innehatte. David Sarnoff erhielt einen Sitz im EMI-Vorstand. Das erste Fernsehprojekt der EMI zielte auf die Perfektionierung eines Fernsehsystems für die Übertragung von Filmen ab und basierte auf dem Zworykinschen Kineskop. Die Riege der EMI-Ingenieure rekrutierte sich aus ehemaligen H.M.V.-Mitarbeitern wie William F. Tedham (Projektleitung), J. Co. Browne, R. B. Morgan, J. Hardwick und W. D. Wright (ehemals Westinghouse) sowie aus Columbia-Graphophone-Spezialisten wie Isaac Shoenberg, Allan Blumlein und P. W. Williams. Sarnoff hatte ihnen mehrere Kineskope für Experimentierzwecke zur Verfügung gestellt. Die RCA verfügte damit im Kampf um die Vorherrschaft über die neu entstehende Fernsehbranche über einen starken Mitstreiter. Weil weitere Fortschritte bei der Entwicklung der zweiseitigen Bildaufnahmeröhre ausblieben, beschlossen Zworykin und sein Ingenieurteam – Gregory Ogloblinsky, Harley Iams, Arthur Vance, Sanford Essig und Les Flory – Anfang Juli 1931, einen neuen Weg einzuschlagen. Gegenstand der neuen Versuche war eine Kamera mit einseitiger Speicherplatte, bei der der Elektronenstrahl und das vom Objekt ausgehende Licht auf ein und dieselbe Oberfläche auftrafen. Die Speicherplatte bestand dabei aus einem dünnen Glimmerplättchen, das mit einer auf Silbermosaik aufgetragenen Caesiumschicht bedeckt war. Mit dieser neuen Röhre wurden von Anfang an positive Ergebnisse erzielt, und das Projekt machte schnell Fortschritte. Nachdem eine Vielzahl verschiedener Varian-



Das Ikonoskop von Zworykin

ten gebaut und ausprobiert worden war, testete man am 9. November 1931 die erste Röhre mit »guter« Bilddarstellung. Diese Röhre erhielt von Dr. Zworykin den Namen »Ikonoskop« (nach dem griechischen »eikon« gleich »Bild« und »skopein« gleich »schauen«). Das Patent für diese Entwicklung wurde am 13. November 1931 eingereicht. Der von Zworykin und der RCA lang ersehnte Augenblick war da: Endlich hatte man eine Bildaufnahmeröhre, die es mit dem »Bildzerleger« von Farnsworth aufnehmen konnte.

David Sarnoff trug sich im Herbst 1932 immer noch mit Plänen, einen Fernsehdienst mit Sitz im Empire State Building ins Leben zu rufen. Als der RCA im Mai 1931 zu Ohren kam, daß die Farnsworth-Labors aufgrund der sich ausweitenden Wirtschaftskrise wieder einmal verkauft werden sollten, fuhr David Sarnoff angesichts der wenig erfolversprechenden Entwicklung der zweiseitigen Bildaufnahmeröhre von Zworykin noch im selben Monat nach San Fransisco, um das Angebot von Farnsworth persönlich in Augenschein zu nehmen. Aber er kam zu spät, denn Philo Farns-

worth befand sich bereits in Philadelphia und führte Verhandlungen mit der Philco Radio Corporation. Sarnoff, der von George Everson durch die Green-Street-Labors geführt wurde, zeigte sich insgesamt zwar nicht allzu beeindruckt, wollte aber den »Bildzerleger« in seinen Besitz bekommen und bot Everson \$100000 für das Labor und die Dienste von Farnsworth an, was Everson ablehnte. Philo Farnsworth bezog mit seinem Labor für die beiden kommenden Jahre das oberste Geschöß von Philco in Philadelphia. Schon bald darauf aber wurde deutlich, daß die Pläne von Farnsworth, umfassende Patente aufzubauen, nicht mit den Produktionsplänen der Philco Corp. in Einklang zu bringen waren. So kam es, daß sich bereits 1933 die Wege von Philco Corp. und Farnsworth wieder trennten.

In Deutschland ließ sich Manfred von Ardenne am 27. März 1931 ein Fernsehsystem mit Kathodenstrahlröhren als Sender und Empfänger patentieren. Der Sender war als Lichtpunktabtastsystem für Lichtbilder oder Film ausgebildet. Das neue System wurde erstmalig auf der Funkausstellung Berlin 1931 vorgestellt. Von Ardenne verwendete eine Filmschleife, die mit acht Bildern pro Sekunde projiziert wurde. Diese Vorführung war, wie es hieß, der größte Publikumsmagnet der Ausstellung. Auch wenn einschränkend gesagt werden muß, daß keine elektrische Aufnahmeröhre beteiligt war, bleibt festzuhalten, daß dies die erste öffentliche Vorführung des Kathodenstrahlfernsehens überhaupt war. Von Ardenne, der seit 1928 mit der Television experimentierte, konnte schon 1929 eine Kathodenstrahlröhre vorweisen. Sein Ausstellungsbeitrag wurde von der Firma Loewe Radio unterstützt. Präsentiert wurden ferner zwei mechanische Empfänger von der Fernseh AG und ein TEKADE-Telehor »Spiegelschrauben«-Empfänger.

Im Januar 1932 wurde die Baird Television Co., die Konkurs hatte anmelden müssen, an die Gaumont-British Films verkauft. Diese Übernahme bewahrte die Baird Co. vor dem vollständigen finanziellen Zusammenbruch.

Am 17. Mai 1932 führte die RCA ihr Fernsehsystem den Lizenznehmern und Vertretern aus dem Fertigungsbereich der RCA vor. Es war die erste öffentliche Vorführung des neuen RCA-Fernsehsystems mit Kineskop. Die etwa 13 cm<sup>2</sup> großen Bilder waren von »ziemlich klarer« Darstellungsqualität. Die live übertragenen Bilder waren allerdings von nicht ganz so guter Qualität wie das übertragene Filmmaterial. David Sarnoff warnte die Anwesenden jedoch vor zu großem Optimismus: Ein Fernsehdienst sei in nächster Zukunft nicht zu erwarten. Trotz der Wirtschaftskrise konnte mit

dem Radio und insbesondere mit dem Network Broadcasting (NBC) eine Menge Geld verdient werden; und David Sarnoff wollte diese Einkommensquelle in keiner Weise gefährden.

In Zworykins Labors in Camden intensivierte man die Erforschung der neuen Bildaufnahmeröhre, des Ikonoskops, und der Bildröhre, des Kineskops. Das Kineskop lieferte mittlerweile eine so helle Bildqualität, daß es bei den gängigen 24 Bildern pro Sekunde zu starken Flimmerproblemen kam. Am 19. Juli 1932 reichte Randall C. Ballard aus den Zworykin-Labors sein Patent für das »Zeilensprungverfahren« ein und löste damit die Probleme des Bildflimmerns und der begrenzten Bandbreite. Obwohl die Idee nicht neu war – sie wurde zuvor bereits mit mechanischen Scheiben realisiert –, wurde das Konzept doch hier zum ersten Mal im Zusammenhang mit einer Kathodenstrahlröhre angewendet. Jedes Einzelbild wurde in zwei Felder untergliedert (48 Felder pro Sekunde), die dann so ineinandergefügt wurden, daß ein kontinuierliches Bild mit 24 Bildern pro Sekunde zustandekam. Um funktionieren zu können, wurde eine ungerade Zeilenzahl (damals 81) benötigt. 24 Bilder pro Sekunde waren notwendig, um einen normalen 35-mm-Tonfilm übertragen zu können. Diese wichtigen Patente wurden schon bald in den RCA- und EMI-Patentrahmen eingegliedert. Zunächst setzte man eine mechanische Abtastscheibe ein, ab 1935 wurde ein voll-elektrischer Zeilensprunggenerator verwendet.

Bei der Fernseh AG wurde die Entwicklung des eigenen Fernsehsystems zwar erfolgreich vorangetrieben, aber man hatte immer noch keine elektrische Bildaufnahmeröhre. Für Studioaufnahmen arbeitete man mit einem Lichtpunktastaster. Was jetzt noch dringend benötigt wurde, war ein Aufnahmemedium für Außenaufnahmen. Die hochwertige Übertragung von 35-mm-Film per Nipkow-Scheibe war damals schon relativ leicht möglich. Man löste das Problem, indem man auf Filmmaterial als Ausgangsmedium auswich. 1932 konzipierte die Fernseh AG ein Zwischenfilmsystem mit einer konventionellen 35-mm-Kamera, die an ein Filmschnellentwicklungsgerät angeschlossen war. Der Film wurde dabei innerhalb kürzester Zeit entwickelt und in einen Projektor gefahren, wo er von einer Nipkow-Scheibe abgetastet und dann in Bildsignale umgesetzt wurde. Das neue System wurde anlässlich der Funkausstellung in Berlin 1932 zum ersten Mal vorgeführt.

Bei EMI verfolgte man einen ganz anderen Ansatz. Man war mit den Zworykinschen Experimenten einer elektrischen Aufnahmeröhre in Camden vertraut. Im Sommer 1932 übernahmen William F.

Tedham und Dr. Joseph D. McGee, der erst kurz zuvor zur EMI gestoßen war, selbst den Bau einer elektrischen Bildaufnahmeröhre. Nach Angaben von McGee funktionierte diese für einen kurzen Zeitraum recht zufriedenstellend. Da das Ganze kein offiziell genehmigtes Projekt war, wurde dem Forschungsleiter Isaac Shoenberg nicht Bericht erstattet. Diese erste in Großbritannien gebaute funktionstüchtige Bildaufnahmeröhre wurde am 26. August 1932 zum Patent angemeldet. Bei der EMI waren die Entwicklungen mittlerweile so weit gediehen, daß man die BBC zu einer Vorführung des neu entwickelten hochauflösenden Fernsehens (180 Zeilen) einladen konnte. Als dies der Baird Company bekannt wurde, wies man öffentlich auf die Verbindung zwischen EMI und RCA hin und verdichtete das Ganze zu der Aussage, daß das britische Fernsehen in den Händen der Amerikaner sei. Obschon natürlich nicht von der Hand zu weisen war, daß die EMI von ihrer Verbindung zur RCA profitierte, muß aber doch festgehalten werden, daß die EMI sehr wohl in der Lage war, ein eigenes, sehr gutes Forschungs- und Entwicklungsprogramm zu betreiben. Diese Konfrontation sollte der Anfang eines heftigen Schlagabtauschs zwischen Baird Television und EMI werden. Anfang 1933 baute und betrieb die RCA ein komplettes Fernsehsystem, das auf dem von Zworykin entwickelten Ikonoskop und Kineskop basierte, bei dem nur noch der Synchron-generator mechanisch funktionierte. Die Abtastung erfolgte mit 240 Zeilen bei 24 Bildern pro Sekunde. Für den Forschungs- und Entwicklungsbereich beim Fernsehprojekt der RCA zeichnete jetzt Elmar Engstrom verantwortlich. In der ersten Jahreshälfte 1933 führte EMI mit dem British Post Office Gespräche über die Zulassung eines Fernsehdienstes. In diesen Gesprächen äußerte man die Ansicht, daß es nur einiger geringfügiger Veränderungen bei den UKW-Sendern der BBC bedürfe und daß man dann bis Herbst 1933 Empfangsanlagen bauen könne.

Aufgebracht über diese Entwicklung, forderte Baird Television, daß ein solcher Fernsehdienst nicht ohne Ausschreibung vergeben werden dürfe. Bei einer Vorführung im April 1933 zeigte sich jedoch, daß das EMI-System dem von Baird entwickelten System deutlich überlegen war. Im Mai 1933 verpflichtete Baird Television Capt. A. G. D. West als technischen Direktor. West initiierte unverzüglich ein Intensivprogramm zur Weiterentwicklung der Kathodenstrahlröhre als Empfangsmedium.

Ebenfalls im Mai 1933 warb die Philco Radio Corporation Albert F. Murray von der RCA ab. In seiner Eigenschaft als Leiter der

Advanced Development Group bei RCA war Murray detailliert über sämtliche Arbeiten der Zworykin-Engstrom-Forschungsgruppe im Bereich Bildaufnahme- und -empfangerröhren und der zugehörigen Schaltungstechnik informiert. Murray, dem mehrere maßgebliche RCA-Fernsehtwicklungstechniker folgten, wurde die technische Leitung des Fernsehforschungsprogramms bei Philco übertragen. Mit dem Weggang von Al Murray entschied die RCA, daß es an der Zeit sei, das Ikonoskop der Öffentlichkeit vorzustellen.

Am Montag, dem 26. Juni 1933, hielt Zworykin auf der 8. Jahresversammlung des Institute of Radio Engineers im Rahmen der Weltausstellung in Chicago einen Vortrag mit dem Titel *Das Ikonoskop – Eine neue Ausführung des elektrischen Auges*. Einem kurzen historischen Abriss folgte die Beschreibung der neuen Bildaufnahmeöhre. Dabei wies er darauf hin, daß die Röhre durch die Verwendung einzelner Fotozellen, die ihre Ladung so lange speichern, bis diese durch den Abtaststrahl freigesetzt werde, zwischen den einzelnen Abtastungen Energie speichern könne. Es folgte die Darstellung eines umfassenden Fernsehsystems einschließlich des Kineskops. Obwohl dieses Papier oft als der eigentliche Beginn des elektronischen Fernsehens gepriesen wurde, wurde doch bald deutlich, daß David Sarnoff immer noch nicht bereit war, in den USA einen Fernsehdienst zu initiieren. Die Radiobranche hatte die Wirtschaftskrise ohne größeren Schaden überstanden, ja, sie prosperierte. Die Folge war, daß das System von Zworykin noch drei weitere Jahre im Labor verbannt blieb, wo es beständig verbessert wurde. Zworykin besuchte im Juli 1933 die Labors der EMI in London und brachte eine Beschreibung des Ikonoskops mit zurück. Der Forschungsleiter Isaac Shoenberg erhielt ein Labor bei der EMI, um unter Dr. J. D. McGees Leitung englische Ikonoskope zu bauen, da W. F. Tedham erkrankt und aus dem Projekt ausgeschieden war.

Auf der Funkausstellung Berlin 1933 stellte die Fernseh AG ihren Zwischenfilmsender nicht aus, sondern zeigte eine neue Version eines Zwischenfilmempfängers. Bei diesem Gerät wurden die Bilder eines Nipkow-Scheiben-Empfängers von einer Filmkamera abgelichtet, schnell entwickelt und in einen standardmäßigen 35-mm-Filmprojektor gefahren. Das Ganze wurde dann auf einem etwa 1,8 × 2,4 m großen Schirm gezeigt. Es handelte sich dabei um ein Fernsehfilmaufzeichnungsverfahren, vergleichbar mit dem der Bell Telephone Labs. Bedauerlicherweise war das Endergebnis nicht besonders hochwertig. Mit weiteren Exponaten vertreten waren die Fern-

seh A.G., TEKADE, Loewe Radio und das Heinrich-Hertz-Institut. Angekündigt wurde außerdem, daß die deutsche Post eine Normierung von Fernsehübertragungen mit 180 Zeilen bei 25 Bildern pro Sekunde plante.

Die EMI perfektionierte das von ihr entwickelte Fernsehsystem weiter. Im Januar 1934 wurden geladene Vertreter der BBC Zeugen einer besonders guten Vorführung. Einem Bericht von Dr. McGee zufolge erzeugten die ersten EMI-Bildaufnahmeöhren am 24. Januar 1934 ein gutes Bild. Die erste Außenaufnahme wurde am 5. April 1934 vorgenommen. Mit diesem Erfolg hob die EMI ihren Standard auf 240 Zeilen bei 25 Bildern pro Sekunde an. In Großbritannien überließ David Sarnoff der EMI die Führung im Fernsehbereich, ja, er ließ sogar sämtliche Fernsehübertragungen aus dem Empire State Building unverzüglich stoppen. Sein Freund, der RCA-Aktionär Major Edwin H. Armstrong, hatte ein revolutionäres neues Funksystem erarbeitet, das auf Frequenzmodulation (FM) basierte. Herkömmliche Funkübertragungen arbeiteten mit Amplitudenmodulation (AM) und waren anfällig gegen Rauschen und statische Störungen. Sarnoff übergab den RCA-Fernsehsender zwecks Experimenten mit dem neuen FM-Übertragungssystem an Armstrong. In den EMI-Labors ließen sich Hans G. Lubszyski und Sidney Rodda am 12. Mai 1934 eine verbesserte Ikonoskopröhre patentieren. Sie hatten die Röhre zusätzlich mit einem »Bildabschnitt« ähnlich der Farnsworth-Röhre ausgestattet, der die Empfindlichkeit und Leistung des Ikonoskops beträchtlich steigerte. Diese auch als »Bildikonoskop« bezeichnete neue Röhre wurde von der EMI schon nach kurzer Zeit für Außenaufnahmen eingesetzt. Zu etwa derselben Zeit wurde eine ähnliche Röhre im Zworykin-Labor von A. Bedford entwickelt.

Aufgrund der Rivalität zwischen Baird Television und der EMI setzten die BBC und das General Post Office schließlich einen Ausschuß ein, der die Differenzen zwischen den beiden Kontrahenten schlichten sollte. Den Vorsitz in diesem Ausschuß übernahmen Lord Selsdon und Sir William Mitchell-Thomson. Der Selsdon-Ausschuß verfaßte einen Zustandsbericht über das britische Fernsehen und entsandte Delegationen in die USA, nach Frankreich und Deutschland. Die ersten Befragungen begannen am 7. Juni 1934. In der Zwischenzeit hatte Marconi's Wireless Telegraph am 22. Mai 1934 mit der EMI fusioniert, das neue Unternehmen nannte sich jetzt Marconi-EMI Ltd. Die neue Koalition verschmolz das umfassende Wissen Marconis im Bereich der VHF-Breitbandübertragung

mit EMIs Know-how im Bereich Bildaufnahme- und Empfangsröhren. Die einzigen, die es mit diesem mächtigen neuen Kartell noch aufnehmen konnten, waren die Baird Television Co. mit der General Electric Co. – die keine Verbindung zur American General Electric hatten – und die Fernseh AG.

Baird Television war dringend auf eine elektrische Live-Kamera angewiesen. Da der Farnsworth-Bildzerleger die einzige Alternative zum Zworykinschen Ikonoskop darstellte, nahm Baird Kontakt mit Farnsworth auf und bat im Herbst 1934 um Übersendung eines Vorführgerätes nach London. Farnsworth konnte sich so finanziell sanieren und wurde reorganisiert. Im Sommer 1934 stellte das Farnsworth Television Laboratory im Franklin Institut in Philadelphia ein Vorführgerät auf und gab der Öffentlichkeit zehn Tage lang eine Probe seines Könnens: die ersten öffentlichen Vorführungen des Kathodenstrahlfernsehens, die sowohl im Innen- als auch im Außenbereich stattfanden.

Bei der 11. Großen Deutschen Funkausstellung Berlin 1934 präsentierten sich die Fernseh AG, TEKADE und Loewe Radio jeweils mit ihren Systemen. Telefunken stellte eine Kathodenstrahlröhre mit 20 × 25 cm großem Bild vor. Diese Röhre wurde – trotz ihres starken Flimmerns – als beste Röhre der Messe bezeichnet. Einer der wichtigsten Besucher dieser Ausstellung war Kenjiro Takayanagi aus Japan, der zuvor die RCA-Labors in Camden, das Farnsworth Laboratory in Philadelphia und anschließend die Baird Television Laboratories in London besichtigt hatte. In Berlin jedoch war ihm nur der Besuch der Funkausstellung möglich, da ihm Stippvisiten bei den deutschen Fernsehlabors untersagt wurden. Nach seiner Rückkehr erstattete Takayanagi der japanischen Regierung einen Bericht, der den Aufbau der japanischen Fernsehbranche entscheidend beeinflussen sollte.

Anfang 1934 übernahm EMI das von Ballard stammende System der Zeilensprungabtastung. Damit wurde es möglich, 243zeilige Bilder bei 25 Bildern pro Sekunde zu übertragen. 25 Bildwechsel pro Sekunde wurden deshalb gewählt, weil die englische Netzfrequenz 50 Hertz betrug. In den USA konnten die RCA (und Philco) mit 343 Zeilen bei 30 Bildwechseln arbeiten, da das amerikanische Wechselstromnetz auf 60 Perioden pro Sekunde basierte. Die bis zum heutigen Tag fortbestehenden Auflösungs- und Normunterschiede nahmen also hier ihren Ausgang.

Am 14. Januar 1935 sprach der Fernsehausschuß von Lord Seldon seine Empfehlungen aus. Dem Bericht zufolge sollte in London

ein Fernsehdienst mit hoher Auflösung in Betrieb genommen werden, wobei die Apparaturen von zwei Unternehmen, nämlich der Baird Television Ltd. und Marconi-EMI, bereitgestellt werden sollten. Als Bildnorm wurden mindestens 240 Zeilen bei 24 Bildwechseln pro Sekunde empfohlen. Der Ausschuß legte weiterhin fest, daß nach einer bestimmten Wettbewerbsphase zu entscheiden sei, wessen System letztendlich weiterverwendet werden sollte. Während die Baird-Gesellschaft mit dem Schiedsspruch zufrieden schien, konnte man dies von Isaac Shoenberg von der EMI nicht behaupten. Er beschloß, mit seinem System bis an die Grenze des Machbaren zu gehen. Da die RCA gegenwärtig mit 343 Zeilen arbeitete, entschied er sich, ein 405-Zeilen-System zu realisieren. Shoenberg konnte bei diesem Vorhaben auf ein ausgezeichnetes, von Allen Blumlein geführtes Ingenieurteam zählen, der ihm versicherte, daß man ein solches System rechtzeitig innerhalb der Wettbewerbsfrist fertigstellen könne.

Am 22. März 1935 eröffnet die Deutsche Reichspost einen »regulären« Fernsehprogrammdienst in Berlin. Ausgestrahlt wurde mit 180 Zeilen und 25 Bildwechseln pro Sekunde. Grundlage sämtlicher Programme waren fotografische Filme. Zu diesem Zeitpunkt wurden Fernsehempfänger weder hergestellt noch verkauft. Am 19. August 1935 muß der Fernsehprogrammdienst zunächst wieder eingestellt werden, weil die Sendeanlage einer Feuersbrunst zum Opfer fiel. Am 12. Juli 1935 wurde die gesamte deutsche Fernsehindustrie der Kontrolle des Luftfahrtministeriums unterstellt.

Im April 1935 gab es eine Vorführung des französischen Fernsehens im Rahmen einer internationalen Ausstellung in Brüssel. Vorgestellt wurde hier u. a. auch das System von René Barthelemy von der Compagnie des Compteurs aus Montreaux. Es handelte sich dabei um ein sehr einfaches 60-Zeilen-System mit mechanischen Plattenabtastern und einer Kathodenstrahlröhre als Empfänger.

Am 3. April 1935 wurde bekanntgegeben, daß im Alexandra Palace in London die erste Fernsehstation Großbritanniens gebaut werden sollte. Am 7. Juni 1935 wurde die Zeilennorm bekanntgegeben: Marconi-EMI würde 405 Zeilen mit Zeilensprung bei 25 Bildern pro Sekunde verwenden, während Baird Television weiterhin 240 Zeilen sequentiell bei 25 Bildern pro Sekunde einsetzen wollte.

Diese Ankündigung eines hochauflösenden Fernsehprogrammdienstes in London wurde auch in den USA mit Aufmerksamkeit zur Kenntnis genommen. Am 7. Mai 1935 kündigte David Sarnoff seine Pläne für ein umfassendes Feldtestprogramm seitens der RCA

an, das nach seinen Erläuterungen etwa 12 bis 15 Monate in Anspruch nehmen sollte. Als erstes beauftragte Sarnoff Major Armstrong damit, seine FM-Funkanlage aus dem Empire State Building zu entfernen, damit der RCA-Fernsehsender wieder für Experimente verwendet werden konnte. Armstrong hatte allerdings so herausragende Ergebnisse erzielt, daß er Sarnoff zu überreden versuchte, das ältere, jetzt in Betrieb befindliche AM-System durch sein neues FM-System zu ersetzen. Obwohl sich Sarnoff von dem System beeindruckt zeigte, wollte er doch keinesfalls in die in den USA so erfolgreiche Funkindustrie eingreifen. Sarnoff gab außerdem die Anweisung, die Fernsehforschung in den Zworykin-Engstrom-Laboratorien zu beschleunigen.

Am 30. Juli 1935 stellte Philo Farnsworth der Presse sein verbessertes System (240 Zeilen bei 24 Bildwechslern pro Sekunde) in einer sehr erfolgreichen Demonstration vor. Auf der 12. Großen Deutschen Funkausstellung Berlin 1935 wurden die ersten im Zeilensprungverfahren generierten Bilder von der Fernseh AG und der Telefunken GmbH vorgeführt. Dr. Karolus zeigte einen 2-m<sup>2</sup>-Großbildschirm, betrieben mit 10000 Lampen, der bei 50 Bildwechslern pro Sekunde ein flimmerfreies Bild erzeugte.

1935 fand auf der alljährlich stattfindenden Londoner Wireless Exhibition in Olympia keine Fernsehvorführung statt. Die Ankündigung der Inbetriebnahme eines Fernsehprogrammdienstes durch die BBC drückte den Verkauf von Radioempfängern, und so wurden Fernsehgeräte nicht zugelassen. Die Ausstrahlung nach dem niedrigauflösenden Baird-Verfahren wurde von der BBC am 12. September 1935 endgültig eingestellt. Im Oktober 1935 fuhr David Sarnoff aus Großbritannien in die USA zurück. Auf seiner Geschäftsreise verkaufte er die Anteile der RCA an EMI für \$10225917 in bar. Das beendete die Abhängigkeit Isaac Shoenbergs von der RCA in bezug auf Informationen und Apparaturen. Ende 1935 konnte Marconi-EMI stolz das am weitesten entwickelte Fernsehsystem der Welt vorweisen. Der Wettbewerb zwischen Marconi-EMI und Baird Television gestaltete sich problematisch. Beide Unternehmen wollten beispielsweise beim Austausch von Informationen nicht mit der Postbehörde zusammenarbeiten. Im Alexandra Palace mußten für das Marconi-EMI-System drei Emitron-Kameras in einem Studio zusammen mit 35-mm-Filmprojektionsausrüstungen verwendet werden. Die Baird Television hingegen benutzte für Live-Aufnahmen ein Studio mit Zwischenfilmsender. Darüber hinaus gab es auch ein kleines Live-Studio, in dem ein Nipkow-Licht-

punktabtaster und ein 240-Zeilen-Nipkow-Scheiben-Filmsender vom Typ »Telecine« zum Einsatz kamen. Geplant war auch die Verwendung einer Farnsworth-Elektronenkamera.

Im Juli und August 1936 fanden in Berlin die 11. Olympischen Spiele statt – zum ersten Mal in der Geschichte von einer Fernsehberichterstattung begleitet. Verantwortlich für die Übertragungen war die Deutsche Reichspost, die die von der Telefunken GmbH bereitgestellte Ikonoskopkamera verwendete. Zum Einsatz kamen auch mehrere Zwischenfilmübertragungswagen zur Aufnahme verschiedener Ereignisse im Außenbereich. Die Fernseh AG arbeitete mit einer Farnsworth-Bildsondenröhre und einem Zwischenfilmaufnahmewagen. Verfolgt werden konnten die Übertragungen im Olympischen Dorf und in 25 Aufnahmestudios in ganz Berlin. Die Übertragungen der Deutschen Reichspost wiesen jedoch mit 180 Zeilen und 25 Bildwechslern pro Sekunde keine sehr zufriedenstellende Bildqualität auf. Sie waren instabil, hatten eine geringe Detailschärfe und flimmerten stark.

Der Wettbewerb, in dem der Gewinner für den Fernsehprogrammdienst London ermittelt werden sollte, begann am 2. November 1936. Als erstes nahm die Baird Television Co. den Sendebetrieb auf. Eine halbe Stunde später wurde dasselbe Programm vom Marconi-EMI-System wiederholt. Der Unterschied zwischen den beiden Systemen war überwältigend. Die 405zeiligen im Zeilensprungverfahren übertragenen Bilder der Marconi-EMI waren weitaus besser als alles, was Baird übertragen konnte. Diese Übertragung in Alexandra Palace ging als erste Live-Übertragung über ein Großereignis in die Fernsehgeschichte ein.

Im Oktober 1938 kündigte David Sarnoff endlich den Start eines Fernsehprogrammdienstes in den USA an. Der Programmdienst sollte zusammen mit der im April 1939 in New York City stattfindenden Weltausstellung beginnen. Im Januar 1939 gab der Fernsehausschuß der Radio Manufacturers Association (RMA) eine neue technische Fernsehnorm mit 441 Zeilen und Einseitenbandübertragung bekannt. Sechs US-amerikanische Hersteller versprachen, bis zum April 1939 für den Privatverkauf bestimmte Fernsehempfänger bereitzustellen.

Am 21. Dezember 1938 erhielt Zworykin, 15 Jahre nach seiner Patentanmeldung vom 23. Dezember 1923, endlich sein Patent. Aufgrund einer alten Vereinbarung ging dieses Patent an die Westinghouse Electric über, die nun alle Rechte am Ikonoskop besaß.

Am 30. April 1939 gab das Fernsehen in den USA bei der Eröffnung der Weltausstellung in New York sein halboffizielles Debüt. Übertragen wurden eine Ansprache von Präsident Franklin D. Roosevelt und kurze Eindrücke von dem Geschehen auf der Weltausstellung. Es heißt, daß die Qualität der Bilder, die von den beweglichen Einheiten der RCA/NBC aufgenommen und per Relais an das Empire State Building weitergeleitet wurden und auf den Fernsehempfangsgeräten in ganz New York zu sehen waren, von klarer und konstanter Qualität war. Als erster trat David Sarnoff am 20. April 1939 bei der Einweihung der RCA Television Exhibit bei einer Fernsehübertragung auf. Es bleibt festzuhalten, daß die Eröffnung dieses Fernsehdienstes zwar auf reges Interesse stieß, tatsächlich aber nur sehr wenige Fernsehempfangsgeräte verkauft wurden und die Umsatzentwicklung im Radiobereich letztendlich keinen wesentlichen Einbruch erlitt.

Am 7. Juni 1939 gaben die Amerikaner Harley Iams und Albert Rose von der RCA Details einer neuen Bildabtaströhre »Orthikon« bekannt (von griechisch »orthos« gleich »gerade«, »linear« und »ikon« gleich »Bild«), bei der ein langsamer Abtaststrahl zum Einsatz kam. Gegenüber dem Zworykinschen Ikonoskop mit seinem schnellen Abtaststrahl gilt das empfindlichere Orthikon als wesentliche Weiterentwicklung. Die Röhre war rund 50 cm lang, hatte einen Durchmesser von 10 cm, umfaßte eine 5 × 6 cm große Bildplatte und war mit einer Bildauflösung von zwischen 400 und 700 Zeilen angeblich zehn- bis zwanzigmal empfindlicher als das Ikonoskop. Mit der Entwicklungsarbeit an dieser neuen Röhre war 1937, als Dr. Rose zur RCA gestoßen war, begonnen worden. Das Gerät befand sich nach den vorliegenden Angaben in einer der letzten Entwicklungsphasen. Die RCA hatte damit eine Bildaufnahmeröhre, die das Ikonoskop ersetzen sollte.

Die 16. und vorläufig letzte Große Deutsche Rundfunk- und Fernseh-Rundfunk-Ausstellung öffnete ihre Pforten im Juli 1939. Wichtigstes Exponat der Ausstellung war ein gemeinschaftlich von der Fernseh AG, der Telefunken GmbH, Lorenz, Loewe Radio und TEKADE entwickelter deutscher Einheitsfernsehempfänger. Das Gerät besaß eine kleine Bildröhre mit einem 19,5 × 22,5 cm großen Schirm mit nur 15 Röhren und wurde zu einem Preis von 650 Reichsmark angeboten.

In London erfreute sich der Fernsehdienst der BBC mittlerweile größter Beliebtheit. Wöchentlich wurden etwa 500 Empfangsgeräte verkauft, und bis zum September 1939 gab es im Großraum London

insgesamt über 20000 Fernsehgeräte. Mit dem Einmarsch in Polen und dem Ausbruch des Zweiten Weltkriegs stellt die BBC ihren Fernsehdienst bedauerlicherweise ohne Vorankündigung am 1. September 1939 ein. Der Sender wurde abgeschaltet und sämtliche Kameras und sonstigen Gerätschaften gewissenhaft eingelagert. Wie es hieß, waren die hohen Betriebskosten der Sendestation der eigentliche Grund für die plötzliche Schließung. Aber wie dem auch sei, dieses großartige Fernsehexperiment stellte das Fundament für die nachfolgende Entwicklung von Fernsehprogrammdiensten dar: Geburtsort und Kinderstube des modernen Fernsehens in der uns heute bekannten Form war der Alexandra Palace.

Der Ausbruch des Zweiten Weltkriegs bedeutete in ganz Europa eine Zäsur für den Großteil der Fernsehaktivitäten. Nur Deutschland bemühte sich um eine Aufrechterhaltung der Programmdienste. In den USA gab die FCC am 28. Februar 1940 bekannt, daß nach dem 1. September 1940 ein kommerzieller Programmdienst seine Tätigkeit aufnehmen dürfe. Direkt anschließend begann die RCA eine große Verkaufsaktion preisreduzierter Empfangsgeräte, um den Verkauf zu steigern. Die von der NBC/RCA gestalteten Programme waren eintönig, fanden nur unregelmäßig statt und blieben hinter der BBC-Qualität zurück, was natürlich auch die Verkaufszahlen bei Empfangsgeräten dämpfte. Diese Aktion brachte die FCC, d. h. Philco Radio, Zenith Radio und die DuMont-Labors auf, die behaupteten, die RCA wolle der gesamten Branche ihre technischen Normen aufzwingen. In der Folge wurde ein Ausschuß gegründet, der allgemeine Fernsehnormen ausarbeiten sollte. Zur Teilnahme an diesem Ausschuß, der die Bezeichnung National Television Standards Committee (NTSC) trug, wurden Vertreter der gesamten Fernsehindustrie eingeladen. Unter dem Vorsitz von Dr. W. R. G. Baker von der General Electric fand die erste Sitzung am 1. Juli 1940 statt.

Die erste Fernsehübertragung der RCA wurde am 6. März 1940 aus einem fliegenden Flugzeug gesendet. Die dort aufgenommenen Bilder wurden an das RCA-Gebäude geschickt und per Relais an das Empire State Building übermittelt, von wo aus sie an die Heimempfänger ausgestrahlt wurden. Am 24. Juni 1940 und an den darauffolgenden Tagen berichtete die RCA/NBC von der National Convention der Republikanischen Partei in Philadelphia und übertrug die Fernsehbilder fast 104 Meilen bis New York City. Bei der Bildaufnahme kamen ein Ikonoskop und eine Orthikonkamera zum

Einsatz. Die Signale aus New York City wurden in Schenectady empfangen und dort von der General-Electric-Fernsehstation W2XB ausgestrahlt. Die neue Orthikonbildaufnahmeröhre der RCA wurde den an sie geknüpften Erwartungen nicht voll gerecht. Sie war elektrisch »instabil«, neigte bei hellem Licht dazu, sich »aufzuladen«, und ließ bei der Tonübertragung eine Menge zu wünschen übrig. Ein notorischer Problempunkt war ihre komplizierte Speicherplatte, bei der das Licht eine durchlässige Metallleitplatte und ein durchlässiges fotoempfindliches Mosaik durchlaufen mußte. Dr. Albert Rose löste dieses Problem, indem er eine einfache halbleitende, zweiseitige Speicherplatte aus dünnem Spezialglas konzipierte. Im Betrieb wurde die Rückseite des Glases von einem langsamen Abtaststrahl abgefahren, wobei das von dem fotoempfindlichen Material auf der anderen Seite stammende Signal freigesetzt wurde. Röhren mit dieser neuen Glasspeicherplatte wurden ab etwa Mai 1940 gebaut und zeichneten sich durch eine drei bis zehn Mal größere Empfindlichkeit als bei der Orthikonröhre bzw. eine 30 bis 500 Mal höhere Empfindlichkeit als beim Ikonoskop aus. Verbessert wurde außerdem die elektrische Stabilität der Röhre. Die neue Speicherplatte wurde am 20. September 1940 zum Patent angemeldet.

Am 4. September 1940 stellte Dr. Peter C. Goldmark, leitender Fernsehingenieur der CBS, ein Farbfernsehverfahren vor, das ab dem 1. Januar 1941 einsatzbereit sein sollte. Es handelte sich dabei um ein »feldsequentielles« Halbbildfolgesystem mit rotierendem Dreifarbenrad. Goldmark, nach dessen Angaben das System eine exzellente Farbbildqualität erzeugte, versuchte, die CBS zur Aufnahme eines US-amerikanischen Fernsehprogrammienstes mit Farbsystem statt des vorgeschlagenen Monochromsystems zu überreden. CBS Radio florierte allerdings genauso wie die NBC und hatte keine Eile, einen solchen Fernsehdienst ins Leben zu rufen. Die CBS sollte ab diesem Zeitpunkt zu einem starken Konkurrenten in den Bereichen Fernsehtechnik und Programmienst werden. Am 9. Januar 1941 präsentierte die CBS aus ihren Labors zum ersten Mal öffentlich eine Live-Farbaufnahme: Die Ergebnisse waren beeindruckend.

Im Oktober 1940 gab Gaumont-British den Namen Baird Television auf und firmierte von nun ab unter der Bezeichnung Cinema Television.

Der US-amerikanische Normungsausschuß NTSC legte am 27. Januar 1941 einen Grundlagenbericht vor, in dem eine ganze Reihe neuer technischer Normen dargelegt wurde. Am 20. März 1941

wurde die Vorgabe in zwei wesentlichen Punkten geändert: Man forderte jetzt eine 525-Zeilensprungabtastung mit 30 Bildwechsell pro Sekunde und den Einsatz von FM für den Audiodbereich. Am 2. Mai 1941 gab die FCC bekannt, daß die NTSC-Normen angenommen worden seien und daß ab dem 1. Juli 1941 in den USA kommerzielle Fernsehsendungen ausgestrahlt werden dürften.

Die Allen-B.-DuMont-Labors, die schon lange im Bereich der Fernsehforschung tätig waren, bauten u. a. hervorragende Kathodenstrahlröhren und Empfänger. Bei DuMont fertigte man auch Fernsehkameras mit dem 1850-Ikonoskop für die RCA. Am 23. Juni 1941 führte DuMont eine neue Fernsehkamera ein, die als erste mit einem »elektronischen Sucher« ausgestattet war. Mit Hilfe dieses seitlich an der Kamera angebrachten Suchers konnte der Kameramann das zu übertragende Bild selbst kontrollieren. Diese revolutionäre Neuerung fand binnen kürzester Zeit weltweit Eingang in moderne Fernsehkameras.

In den USA war der 1. Juli 1941 der offizielle Startschuß für kommerzielle Fernsehausstrahlungen. Die neuen Möglichkeiten wurden aber nur mit mäßiger Begeisterung aufgenommen: Lediglich die NBC startete einen privaten Programmienst mit einer Nachrichtensendung, einer Quizsendung und einem Baseball-Match zwischen den Dodgers und den Phillies. CBS und DuMont strahlten einige wenige Ereignisse aus. Den Rest des Jahres wurden nur in geringem Umfang Fernsehprogramme gesendet. Von den 22 Lizenzstationen strahlten nur 7 tatsächlich Programme aus. Der japanische Bombenangriff auf Pearl Harbor am 7. Dezember 1941 setzte den meisten Fernsehfunkdiensten in den USA schnell ein Ende. Kurz darauf traten die USA gegen Japan und Deutschland in den Zweiten Weltkrieg ein. Ab sofort stand die Produktion von Rüstungsgütern an erster Stelle, Fernsehen durfte nur noch für militärische Zwecke eingesetzt werden.

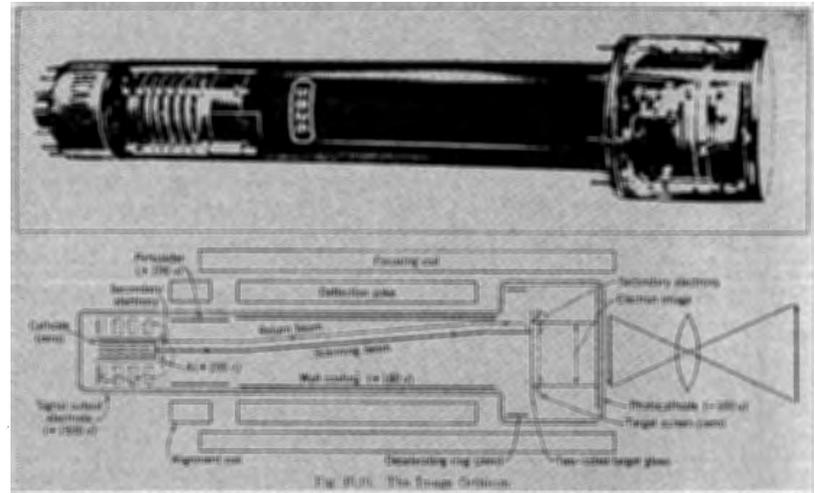
In Großbritannien arbeitete John L. Baird immer noch in seinen Labors in Sydenham. Nachdem die britische Regierung eine Mitarbeit Bairds im Bereich militärischer Projekte abgelehnt hatte, setzte er seine Experimente in seinem Privathaus fort. Im November 1942 stellte Baird ein 600zeiliges Zweifarbenfernsehen ohne Drehscheibe vor. Realisiert wurde sein System über die Kombination der beiden Farben über eine einzelne Kathodenstrahlröhre mit großen Linsen.

Der Fernsehsender Berlin-Witzleben mußte seine Ausstrahlungen Ende 1943 wegen der alliierten Bombardements endgültig einstellen. Mit Zustimmung der Regierung in Vichy wurde 1943 ein

FernsehprogrammDienst nach deutscher 441-Zeilen-Norm mit Sendeanlage auf dem Eiffelturm installiert. Das neugebaute Fernsehstudio »Magic City« wurde mit Kameras von AEG, Fernseh AG und Telefunken GmbH ausgestattet. Zu den deutschen Fernsehingenieuren stieß auch René Barthelemy von der Compagnie des Compoteurs, die bei diesem Projekt mit der Deutschen Luftwaffe zusammenarbeitete. Das Projekt wurde bis zum August 1944 fortgesetzt, als die Deutschen einige Monate nach der Landung der Alliierten Paris verlassen mußten.

Im August 1944 stellte John Baird unter der Bezeichnung »Telechrome« ein neues elektronisches Farbsystem vor. Das System umfaßte eine Farbbildröhre mit Glimmerplättchen, auf die zwei Elektronenstrahlen aus entgegengesetzten Richtungen der Röhre auftrafen. Das System hatte blaugrüne und orangerote Bildschirme zur Erzeugung von Farbbildern. Es handelt sich hierbei um die erste in der Fernsehgeschichte gebaute und in Betrieb genommene Zweifarbbildröhre. Baird meldete diese Farbkathodenstrahlröhre am 25. Juli 1942 zum Patent an. Das System konnte wahlweise mit zwei oder drei Farbschirmen ausgestattet werden.

Im Zweiten Weltkrieg wurde das Fernsehen zu rein militärischen Zwecken weiter erforscht und entwickelt. Zur tatsächlichen Nutzung für militärische Nachrichtenübermittlung und Propaganda war das Fernsehen noch nicht weit genug ausgereift. Aber es konnte als Kriegswaffe eingesetzt werden. In den USA wurden von den Armed Forces zwei Projekte initiiert: Beim Projekt »Ring« ging es um eine hochauflösende Bildqualität für luftgestützte militärische Aufklärungszwecke, und das Projekt »Block« hatte ein Fernsehsystem zum Ziel, das speziell für unbemannte Flugkörper und Lenkkraketen verwendet werden sollte. Ein wichtiges Ergebnis dieser Forschungsprogramme war, daß die RCA-Labors zwei neue Bildaufnahmeröhren entwickelten. Die erste war ein »Multiplizierorthikon« oder auch Superorthikon, eine Weiterentwicklung des ursprünglichen Orthikons aus dem Jahre 1940. Als zweites Ergebnis ist eine revolutionäre »Bildorthikon«-Röhre zu nennen, die auf Arbeiten von Dr. Albert Rose, Paul K. Weimer und Harold B. Law fußte. Diese Röhre basierte auf der zweiseitigen Glasspeicherplatte von Dr. Rose, war mit einer empfindlicheren leitenden Fotokathode ausgestattet und arbeitete mit einem »Elektronenmultiplizierer«. Das erste Modell, LM15, wurde für das Projekt »Ring« konzipiert und war 100- bis 1000mal empfindlicher als das Ikonoskop oder Orthikon und vollkommen stabil. Das Bildorthikon war die kom-



Bildorthikon-Röhre

plizierteste jemals konzipierte Bildaufnahmeröhre. Eine kleinere Ausführung derselben Röhre mit der Bezeichnung »Mimo« (aus dem Englischen für Miniature Image Orthicon, Minibildorthikon) wurde für Lenkkraketen konzipiert und trug dort die Bezeichnung »Roc«.

Die Fernseh AG in Deutschland wurde mit einem ähnlichen, wenn auch nicht ganz so anspruchsvollen Forschungsprogramm betraut. Hier plante und baute man eine kompakte Fernsehkamera mit einem kleinen Superikonoskop (Bildikonoskop). Die verschiedenen Kameraausführungen wurden für die Zielerfassung von Flugzeugen, Schiffen und ferngesteuerten Fahrzeugen produziert. Viele dieser Modelle sollten offenbar in Lenkkraketen (Gleitbomben) mit der Bezeichnung »Toone« zum Einsatz kommen. Offizielle Verwendungshinweise für die insgesamt 400 gebauten Modelle gibt es jedoch nicht.

Am Ende des Zweiten Weltkriegs, im September 1945, begab sich die RCA unverzüglich an den Aufbau eines FernsehprogrammDienstes. So baute sie unter Verwendung der neuen 2P23 »Bildorthikon«-Röhre eine vollständige Kameragruppe auf. Um die hohe Lichtempfindlichkeit unter Beweis zu stellen, setzte man das neue

System erstmalig am 25. Oktober 1945 zur Übertragung des *Herald-Tribune*-Forums im Waldorf-Astoria-Hotel ein. Die zunächst mit nur einer Linse ausgestattete Kamera wurde schon bald mit einer 4-Linsen-Drehkranzoptik und einem elektronischen Sucher versehen. Das jetzt vervollständigte System wurde zur Übertragung einer Football-Begegnung zwischen Army und Navy am 1. Dezember 1945 in Philadelphia verwendet. Das System bewährte sich schnell, denn mit dieser Kamera konnten Szenen von starker ebenso wie von schwacher Helligkeit bei großer elektrischer Stabilität übertragen werden. Die RCA ging mit dem leistungsstärksten System aus dem Krieg hervor, mit dem man einen Nachkriegsfernsehdienst in den Vereinigten Staaten aufbauen konnte. Die Bildorthikon-Röhre sollte weltweit ihre technische Spitzenposition bis 1964 unangefochten behalten.

Nach dem Zweiten Weltkrieg stand man in Frankreich kurz vor der Vervollendung eines Fernsehprogrammdienstes. Es sollte nicht lange dauern, bis René Barthelemy von der Compagnie des Compoteurs ein 1050-Zeilen-System mit guter Auflösung vorstellen konnte. Barthelemy verfügte außerdem über eine mit dem Ikonoskop arbeitende Kamera mit elektronischem Sucher. Am 1. Oktober 1945 nahm der Fernsehsender auf dem Eiffelturm den Sendebetrieb für ein paar Stunden mit 455 Zeilen, Zeilensprung und 50 Bildwechseln pro Sekunde auf.

In London bemühte man sich bei der BBC darum, den Alexandra Palace für die Wiederaufnahme des Sendebetriebs vorzubereiten und war dann am 7. Juni 1946 wieder »on the air«. Am 8. Juni 1946 übertrug die BBC die »Victory Parade« in London. Obwohl man damals die Möglichkeit hatte, die Fernschnorm den neuen Gegebenheiten anzupassen, entschied man sich für die Beibehaltung der alten Fernschnorm mit 405 Zeilen und 25 Bildwechseln pro Sekunde. Damit konnten die alten Fernsehempfängergeräte weiterbenutzt werden.

In den USA gab es rund 15 Fernsehstationen. Die RCA führte als erste am 30. Oktober 1946 ein »Simultan«-Farbsystem vor. Dies war der Anfang eines Feldzugs der RCA gegen das vielversprechende Halbbildfolgesystem der CBS. Am 27. September 1946 stellte die CBS bei der FCC den Antrag auf Zulassung ihres Farbsystems. Die FCC lehnte das Ersuchen ab. Im Januar 1947 führten RCA und CBS der FCC ihre jeweiligen Farbsysteme vor. Am 30. April 1947 präsentierte die RCA außerdem erstmals ihr Großbildfarbsystem im Franklin-Institut. Angesichts der rapide steigenden

Zahl von Fernsehteilnehmern in den USA wuchs auch die Nachfrage nach Programmmaterial. Genau wie beim Radio wurden die Programme in den großen Städten New York, Chicago und Los Angeles gemacht. Begrenzt war auch die Kapazität der Koaxialkabel, mit denen die Städte New York, Washington und Philadelphia angebunden waren. Man benötigte also ein Fernsehaufzeichnungsverfahren, um auch die weiter entfernt liegenden Orte bedienen zu können. Es gab aber auch noch andere Sachzwänge, die eine Fernsehaufzeichnung unabdingbar machten, wie z. B. rechtsgültige Aufzeichnungen, Werbespots und Programmgestaltung. Das Fernsehen als reines Live-Medium suchte nach Möglichkeiten, einmal ausgestrahlte Sendungen auch zu einem späteren Zeitpunkt erneut sichten und wiederholen zu können. Bis dahin waren sie nach einmaliger Ausstrahlung für immer verloren. Das technische Medium, das sich am ehesten für Fernsehaufzeichnungen anbot, war der fotografische Film. Schon vorher hatte es Versuche gegeben, das Bild von der Oberfläche der Kathodenstrahlröhre »abzufotografieren«. So bemühte sich die Fernseh AG beispielsweise schon 1935 um die Aufzeichnung von Programmen von einer Kathodenstrahlröhre. Auch die NBC hatte 1938 in begrenztem Umfang Fernsehprogramme per Film aufgezeichnet. Darüber hinaus sind die Forschungsbemühungen während des Zweiten Weltkriegs zu nennen, die bei den »Ring«- und »Block«-Fernsehprojekten übertragenen Bilder zwecks besserer Auswertung aufzuzeichnen. Auch die NBC und die DuMont-Labors experimentierten seit dem Krieg mit Filmaufzeichnungen von Fernsehübertragungen. Beide Unternehmen suchten dabei die Unterstützung der Eastman Kodak und beauftragten das Unternehmen mit der Entwicklung eines 16-mm-Fernsehfilmaufzeichnungsgeräts. Man hätte ein 35-mm-System bevorzugt, das aber zu teuer war.

Eastman Kodak nahm das Kooperationsersuchen gerne an, da das Projekt eine starke Umsatzsteigerung beim 16-mm-Film versprach. Die DuMont-Labors führten dann im Oktober 1947 das Filmaufzeichnungssystem »Tele-Transcription« mit einer 16-mm-Eastman-Kodak-Aufzeichnungskamera ein. Verwendet wurde ein 16-mm-Film mit einer speziellen 3 zu 2-Schnellzugvorrichtung zur Umsetzung von Fernsehbildern mit 30 Bildwechseln pro Sekunde in Film mit 24 Bildwechseln pro Sekunde. Das System war mit einer 400-m-Spule zur Aufzeichnung eines halbstündigen Fernsehprogramms ausgestattet. Schließlich ist wichtig, daß es als geschlossenes System konzipiert war, bei dem der Ton auf demselben Filmband wie die

Einzelbilder aufgenommen wurde. In London stellte die Cinema Television Ltd. im Alexandra Palace anlässlich der königlichen Hochzeit am 20. November 1947 ein neues Fernsehaufzeichnungssystem vor. Der Film wurde noch am Hochzeitsabend in London ausgestrahlt, während ein Filmzuschnitt in die USA geflogen und dort am nächsten Tag von der NBC gezeigt wurde.

Es gab noch weitere Unternehmen, die, wenn auch aus anderen Gründen, ebenfalls an einer Fernsehfilmaufzeichnung interessiert waren. Die Paramount Pictures hatte ein »Zwischenfilm«-Verfahren für Großschirmtheatervorführungen entwickelt. Am 10. Dezember 1947 zeigte man eine Bildaufzeichnung auf einem 3 × 3,65 m großen Bildschirm. Den vorliegenden Angaben zufolge verstrichen aufgrund der eingesetzten Schnellentwicklung nur 66 Sekunden zwischen Empfang und Projektion.

Im Februar 1948 führte die EMI eine neue Bildaufnahmeröhre mit der Bezeichnung C.P.S. Emitron ein. Es handelte sich dabei um die Weiterentwicklung eines Orthikon, die auch die meisten seiner Fehler besaß. Das C.P.S. Emitron war EMIs letzter Versuch, eine selbstkonzipierte Bildaufnahmeröhre zu bauen. Zum Einsatz kam sie in Kameras, mit denen die Olympischen Spiele 1948 in London übertragen wurden.

Im März 1948 führte die RCA eine neue Bildorthikon-Bildaufnahmeröhre vom Typ 5655 ein, welche die 2P23, die zwar recht empfindlich, aber auch mit einer Reihe von Nachteilen behaftet war, ersetzen sollte. Zwischen den einzelnen 2P23-Röhren gab es starke Abweichungen bei der Spektralempfindlichkeit, was die Angleichung von zwei Röhren zu einer fast unlösbaren Aufgabe machte. Die Röhre hatte ein schlechtes Rauschverhalten und erzeugte um die aufzunehmenden Objekte eine Art »Lichtring«. In den RCA-Labors bemühte man sich intensiv, diese Fehler zu beheben und führte als Nachfolgemodell im September 1949 das Bildorthikon 5820 ein, das allen früheren Röhren deutlich überlegen war.

Im Juni 1948 enthüllten die Bell-Telephone-Labors ein neues »Kristallgerät«, das quasi alle Funktionen einer Vakuumröhre leisten konnte. Dieser neue »Transistor« (aus dem Englischen »transfer resistor« zusammengesetzt) ging auf die Arbeiten von Dr. W. Shockley, Dr. W.H. Brattain und Dr. John Bardeen zurück. Die Neuentwicklung dieser drei Physiker sollte die gesamte Elektronikindustrie revolutionieren.

Im September 1948 wurde ein vom Institut für Angewandte Physik in Zürich konzipierter und gebauter Sofort-Großbildfernseh-

projektor mit dem Namen »Eidophor« vorgestellt. Bei diesem System schreibt ein Elektronenstrahlbündel auf eine dünne, in ein Vakuum eingebettete Ölschicht und überträgt die Helligkeitsverteilung des Bildes in Form eines elektrischen Ladungsrasters durch die Deformation der Ölschicht. Im Zusammenspiel mit einem optischen Gitterwerk werden bei Projektion mittels einer Bogenlampe durch die Ölschicht Fernsehbilder erzeugt. Nach damaligen Berichten war die Bildqualität mit 723 Zeilen und einer Helligkeit von 6000 bis 7000 Lumen ausgezeichnet.

In England führte die Pye Ltd. im März 1949 eine neue Fernsehkamera mit »Photicon«-Röhre (Bildikonoskop) ein. Im Mai 1949 präsentierte Marconi's Wireless Telegraph Company ihre neue Bildorthikon-Kamera, die auf der RCA-Kamera basierte. Zu jenem Zeitpunkt (Juni 1948) hatte sich Marconi bereits von der EMI gelöst, und die beiden Unternehmen gingen eigene Wege.

Die Schlacht um ein Farbsystem zwischen CBS und RCA ging weiter. Im Juli 1949 befragte die FCC die Branche, ob ein Farbfernsehdiens im Rahmen der vorhandenen 6-Megahertz-Kanäle praktisch realisierbar sei. Am 2. August 1949 gab die CBS Änderungen ihres Farbsystems bekannt: Man arbeitete jetzt mit 405 Zeilen, 144 Bildwechsellinien pro Sekunde und Zeilensprung 2 zu 1. Das System paßte in einen Kanal mit 6 Megahertz Bandbreite. Am 25. August 1949 ließ die RCA öffentlich erklären, daß man ein einsatzfähiges, »kompatibles« 6-Megahertz-Farbsystem habe. Dieses neue »Punktfolge«-Verfahren umfaßte Zeit-Multiplex-Übertragung, elektronische Abtastung sowie Bild-Punktsprungverfahren und verwendete das Mixed-Highs-Verfahren. Die Vorführung des neuen Systems am 21. November 1949 war allerdings recht ernüchternd. Einer der wichtigsten noch fehlenden Bestandteile war eine geschlossene Dreifarbbildröhre. David Sarnoff sorgte dafür, daß eine solche Röhre so schnell wie möglich entwickelt wurde. Seiner Anordnung zufolge wurde im September 1949 in den RCA-Labors ein Intensivprogramm initiiert und schon acht Monate später, am 29. März 1950, die erste funktionierende Farbbildröhre vorgestellt. Nach Experimenten mit sechs unterschiedlichen Farbsystemen konzentrierte man sich auf eine Maskenröhre mit drei Elektronenkanonen, die im wesentlichen auf einem alten Patent von Werner Flechsig von der Fernseh GmbH basierte, das am 12. Juli 1938 beantragt und am 13. Mai 1943 vergeben worden war.

Als die CBS am 12. Januar 1950 ihr weiterentwickeltes Farbsystem vorstellte, bekam man ein recht gutes Ergebnis mit lebendi-

gen Farben und ohne Unschärfen zu sehen. Die FCC neigte stärker zum System der CBS, aber ein branchenübergreifender Konsens wurde nicht erzielt. Nach Ansicht der Radio Manufacturers Association (RMA) war es deshalb an der Zeit, einen zweiten amerikanischen Fernsehnormenausschuß (NTSC) ins Leben zu rufen, der dieses Problem lösen sollte. Am 22. Januar 1950 konstituierte sich unter Dr. W. R. G. Baker als Vorsitzendem ein neuer NTSC-Ausschuß.

Am 7. März 1950 stellte die RCA eine neue Bildaufnahmeröhre vom Typ Vidikon (aus dem Lateinischen zu »videre« gleich sehen und dem Griechischen »eikon« gleich Bild bzw. Ikon für Ikonoskop) vor. Es handelte sich dabei um die erste kommerziell erfolgreiche Bildaufnahmeröhre mit Fotohalbleiterschicht. Verwendet wurde bei diesem System rotes amorphes Selen, dessen Widerstand je nach Lichteinfall variierte. Vidikon war ein Ergebnis der Arbeit von Paul Weimer, Stanley Fogue und Robert Goodrich. Das System war so empfindlich, daß weder eine Bildabschnittzerlegung noch Elektronenmultiplizierer benötigt wurden. Die 15 cm lange und einfache Röhre mit einem Durchmesser von 2,54 cm wurde ursprünglich für industrielle Anwendungen und Übertragungszwecke konzipiert, obwohl die Bildqualität des Vidikons nicht ganz an die des Bildorthikons heranreichte. Die neue Röhre war der Ausgangspunkt einer Entwicklung zu immer kleineren und einfacher zu handhabenden Fernsehkameras.

Im September 1950 wurde dann bekannt, daß die FCC das Farbsystem der CBS favorisierte. Während der ganzen Zeit war der RCA keine zufriedenstellende Vorführung ihres neuen Farbverfahrens geglückt. Die CBS plante daraufhin den Bau von Geräten mit Umschaltmöglichkeit für den Empfang von CBS-Farbausstrahlungen und regulären NTSC-Monochromsendungen. Obwohl die Branche mit diesem Schritt nicht ganz einverstanden zu sein schien, gestattete die FCC der CBS am 20. November 1950, mit Farbausstrahlungen zu beginnen. Es folgte eine Reihe von Gerichtsverfahren, in denen die Zulässigkeit des CBS-Farbsystems bestätigt wurde. CBS gab daraufhin bekannt, daß man im Juni 1951 mit Farbausstrahlungen beginnen werde. In jener Zeit wurde der NTSC vollständig reorganisiert und trat ab dem 1. Juni 1951 wieder zusammen. Ausgehend von der ursprünglichen RCA-Konzeption wurde nach Berücksichtigung von Änderungsvorschlägen durch die Hazeltine Labs, Philco, Zenith und viele andere Anbieter ein kompatibles Farbsystem geschaffen, das noch viel Spielraum für zukünftige

Weiterentwicklung bot. Am 26. November 1951 wurden umfassende Spezifikationen für Feldtests verabschiedet. Diese waren die Grundlage für das später weltweit in der ursprünglichen oder einer leicht abgewandelten Form verwendete Farbsystem. Die CBS sah schließlich selbst ein, daß ihr Halbbildfolgesystem nicht kompatibel war und nahm den Korea-Krieg als offizielle Begründung, aus dem Wettbewerb um ein US-amerikanisches Farbsystem auszuschneiden. Am 17. Dezember 1953 billigte die FCC die neuen Farbfernsehnormen des NTSC. Der amerikanische »Farbkrieg« war damit beendet.

Im Mai 1951 wurden Zahlen veröffentlicht, nach denen alljährlich etwa 167 000 km Film für die Aufzeichnung von Fernsehprogram-

Videorecorder von J. Mullins, 1952



men benötigt würden. Am 28. September 1951 fand in den USA die erste Fernsehübertragung von Küste zu Küste per Relaisübertragung statt, die das oben beschriebene Problem aber keinesfalls minderte, sondern eher noch verschärfte. Da es in den USA drei unterschiedliche Zeitzonen gibt, beschlossen die drei großen Networks NBC, CBS und ABC (DuMont fiel aus dem Rennen), daß alle Programme landesweit jeweils um die gleiche Uhrzeit ausgestrahlt werden sollten. Diese Forderung machte die Einrichtung modernster Fernseh-Filmaufzeichnungszentren in New York City, Chicago und Los Angeles erforderlich, damit Programme, die beispielsweise um 9 Uhr im Osten der USA ausgestrahlt wurden, aufgezeichnet, schnell entwickelt und dann zur selben Uhrzeit in Chicago und Los Angeles gezeigt werden konnten. Bedingt durch die Einführung ihres als »Hot-Kine« bezeichneten Verfahrens wurden bald darauf nur die Nachrichten- und Sportereignisse live ausgestrahlt. Die meisten Sendungen, die an Hauptsendeplätzen gezeigt wurden, wurden um zwei oder drei Stunden zeitversetzt per Kine-Film eingespielt. Die Qualität dieser 16-mm-Kine-Aufzeichnungen war nicht besonders gut, die sehr viel besseren 35-mm-Bänder waren jedoch vier Mal so teuer. Gegenüber der bis dahin üblichen Programmgestaltung ergab sich bei den drei Networks eine langsame Verschiebung von der Live-Sendung zur Ausstrahlung vom Band. Im Zuge dieser Entwicklung wurde klar, daß kostengünstigere Verfahren zur Fernsenaufzeichnung benötigt wurden. John T. Mullin arbeitete seit der Zeit, als er 1945 ein requiriertes deutsches »Magnetophon« aus Europa mit in die USA gebracht hatte, mit magnetischen Tonaufnahmegeräten. Er arbeitete dabei mit einem kleinen Unternehmen in San Carlos, Kalifornien, namens Ampex Electric Company zusammen. Die von Alexander M. Poniatoff gegründete Ampex stellte damals die hochwertigsten Tonaufnahmegeräte für Aufzeichnungszwecke und für die Radioindustrie her. Mullin und Wayne Johnson, die sich dann mit den Bing Crosby Enterprises zusammaten, führten schließlich am 11. November 1951 einen umgebauten Ampex-Tonrecorder vor, mit dem Bildsignale aufgezeichnet werden konnten. Eine weiterentwickelte Ausführung dieses Geräts mit mehreren Spuren, Magnetköpfen, schneller Längsspurabtastung und einer Bandvorschubgeschwindigkeit von etwa 2,54 m pro Sekunde wurde am 30. Dezember 1952 vorgestellt. In der Presse wurden diese Vorführungen hinreichend gewürdigt. David Sarnoff zeigte sein Interesse an dem Crosby-Projekt, da die RCA ebenfalls ein Entwicklungsprogramm für einen Hochgeschwindigkeits-

Videorecorder unter Leitung von Dr. Harry F. Olson initiiert hatte. Am 13. März 1953 präsentierte man Sarnoff das Gerät von Mullin in einer Privatvorführung in Hollywood. Wenig später, am 1. Dezember 1953, führte die RCA der Öffentlichkeit zum ersten Mal ihr auf der Längsspurabtastung basierendes magnetisches Bildaufzeichnungsgerät vor. Dargeboten wurden eine Farb- und eine Schwarzweißaufzeichnung. Das vorgestellte Gerät war mit 17-Zoll-Spulen für eine Laufzeit von vier Minuten ausgestattet. Das Gerät lief mit einer Bandgeschwindigkeit von etwa 9 Metern pro Sekunde und 5 Parallelsuren auf einem ½ Zoll breiten Magnetband. Als der leitende Ingenieur Walter Selstead sich mit Dr. Martin Camras vom Armour Research Institute in Chicago in Verbindung setzte, beschloß Ampex, sich ebenfalls zu engagieren. Man stimmte darin überein, daß die Entwicklung von rotierenden Magnetköpfen sehr vielversprechend sei. Im Dezember 1951 konnte die Ampex Charles Ginsburg für die Leitung eines solchen Forschungsprojekts gewinnen. Im August 1952 stellte Ampex einen Technikerstudenten namens Ray N. Dolby auf Teilzeitbasis ein, der Ginsburg bei seinen Bemühungen unterstützen sollte. Im Oktober arbeitete Dolby bereits auf Vollzeitbasis bei dem Projekt mit, und die beiden Techniker stellten im Dezember 1952 das Ergebnis ihrer Arbeit zum ersten Mal Poniatoff vor. Sie hatten ein Aufzeichnungsgerät mit drei rotierenden Magnetköpfen, das sich eines AM-Signalsystems und einer optischen Steuerspur mit fotoelektrischen Zellen bediente, entwickelt. Das Ginsburg-Projekt wurde im Juni 1953 vorübergehend eingestellt. Im September 1954 wurde das Projekt wiederbelebt. Zum Team gehörten nun auch Charles F. Anderson, Alex Maxey, Fred Pfof und Shelby Henderson. Das weiterentwickelte System arbeitete jetzt nach dem Querspurverfahren, und die vier Magnetköpfe befanden sich im Randbereich einer hochtourig rotierenden Scheibe. Einer Anregung von C. F. Anderson war es zu verdanken, daß das Gerät mit einem revolutionären FM-System ausgestattet wurde, das seine praktische Einsatzfähigkeit erst ermöglicht. Mit diesem Gerät konnte die gesamte Fernsehkanalbreite von DC bis 4 Megahertz aufgezeichnet und wieder abgespielt werden. Bis zum Februar 1956 war der neue Ampex-Recorder so weit entwickelt, daß man ihn CBS, ABC, der BBC und der CBC (nicht jedoch der RCA) vorstellen konnte. Anlässlich der NARTB-Versammlung in Chicago wurde das Magnetbandgerät am 14. April 1956 vor einer Gruppe von CBS-Tochterfirmen präsentiert. Zum Preis von \$45000 bis \$75000 pro Stück wurden schon in der ersten Woche 82 Geräte vom

Typ VR1000 verkauft. Das Aufnahmegerät arbeitete mit Bändern von etwa 5 cm Breite, einer Bandvorschubgeschwindigkeit von etwa 38 cm pro Sekunde und war mit einer hochoberflächigen rotierenden Scheibe (14 400 Umdrehungen pro Minute) mit vier im Randbereich sitzenden Magnetköpfen ausgestattet. Das Gerät bot eine bessere Grauwertdarstellung, als bei Fernsehfilmaufzeichnungen möglich war, und eine Auflösung von über 320 Zeilen. An den Rändern des Bandes waren Längsspuren-, Steuer- und Hilfssignale vorgesehen. Anders als bei fotografischen Filmen war eine Entwicklung des Bandes nicht erforderlich, die Aufnahme konnte sofort nach dem Rückspulen abgespielt werden. Ampex betonte auch, daß das Gerät zunächst als Ersatz für den »Hot-Kine«-Prozeß dienen könnte, wie-wohl in der Zukunft möglicherweise auch Geräte gebaut werden würden, mit denen Bildmaterial nachbearbeitet und geschnitten werden könnte. Als weitere Einschränkung wies man darauf hin, daß mit dem Gerät augenblicklich (1956) eine Aufnahme und das Abspielen von Farbbildern nicht möglich waren. Das neue Magnet- aufzeichnungsgerät revolutionierte die Fernsehprogrammgestal- tung. Endlich waren die Fernsehstationen nicht mehr dazu gezwun- gen, Sendungen dann auszustrahlen, wenn sie über das Fernsehnetz hereinkamen. Eine Sendung war jetzt zu jedem beliebigen Zeitpunkt möglich. Selbst Produktionen, die man ursprünglich auf fotografisch- em Film aufgenommen hatte, wurden zwecks späterer Aussen- dungen zunächst auf Magnetband überspielt. Die erste Sendung, die von der CBS vom Magnetband ausgestrahlt wurde, war *Doug Edwards and the News*. Die Übertragung fand am 30. November 1956 aus Television City in Hollywood statt.

Für die RCA bedeutete dies einen harten Rückschlag. Das Dr.- Olson-Projekt zur Entwicklung eines Bildmagnetbandgeräts wurde schnell fallengelassen, denn auch die BBC hatte mittlerweile ein Forschungsprogramm zur Produktion eines weiteren Hochge- schwindigkeits-Längsspurrecorders initiiert, dessen Ergebnis »VERA« 1958 öffentlich vorgestellt wurde. Die NBC bestellte bei Ampex drei Magnetbandgeräte, von denen zwei nach New York und das dritte an die NBC-Labors in Camden ging, wo es auseinan- dergelassen und genau untersucht wurde. Fünf Ingenieurteams der RCA arbeiteten intensiv an der Herstellung einer RCA-Version des originalen Ampex-Magnetbandgeräts. Ein Patentaustausch mit der Ampex am 14. Oktober 1957 überließ der RCA im Gegenzug für bestimmte RCA-Farbfernsehpatente das FM-Modulations- system. Innerhalb eines Jahres gelang es der RCA, einen ähnlichen

Querspurrecorder, der am 15. Januar 1958 zum ersten Mal vorge- führt wurde, zu perfektionieren. Das erste Gerät aus der Serienpro- duktion wurde allerdings erst am 25. Mai 1959 ausgeliefert. Trotz ihrer Bemühungen gelang es der RCA nicht, den Rückstand gegen- über Ampex wettzumachen, da Ampex mit ständigen Weiterent- wicklungen erfolgreich Modellpflege betrieb: z. B. mit »Intersync« das eine zeitliche Abstimmung des Recorders mit Kameras, Projek- toren usw. ermöglichte, mit »Amtec«, dem ersten Zeitbasis-Nach- führungssystem, mit »ColorTec«, das die Abspielung von Breitband- farbaufzeichnungen ermöglichte, und mit »Editec«, dem ersten System zur elektronischen Aufbereitung. Ein weiterer Erfolg für Ampex war die Präsentation des sogenannten »High-Band«, das 1964 mit dem Gerät Ampex VR2000 vorgestellt wurde und qualita- tiv hochwertige Farbaufnahmen ermöglichte. Das technisch ausge- reifteste Gerät war das AVR-1 (1970), das beste jemals gebaute magnetische Querspurbildaufzeichnungsgerät.

Im September 1959 wurde ein Videorecorder ganz anderer Art vorgestellt: ein mit nur einem Magnetkopf ausgestattetes Schräg- spuraufzeichnungsgerät, vorgestellt von der japanischen Toshiba Corporation. Verwendet wurde hier ein etwa 5 cm breites Magnet- band mit einer Bandlaufgeschwindigkeit von ungefähr 38 cm pro Sekunde. Das Gerät arbeitete mit dem Ampex-FM-System und einer Steuerspur. Nach Angaben von Toshiba hatte Norikazu Sawa- saki die Arbeiten an diesem System 1953 begonnen und das erste Versuchsgerät 1958 fertiggestellt. Toshiba beschrieb außerdem ein mit zwei Magnetköpfen ausgestattetes Aufzeichnungsgerät. Dank der Schrägspurtechnik eröffnete sich die Möglichkeit, Bilder mit jeder beliebigen Geschwindigkeit wiederzugeben: schneller Vor- wärtslauf, langsamer Vorwärtslauf, Rücklauf und sogar Standbilder waren möglich. Später wurde dann bekannt, daß Alex Maxey von der Firma Ampex bereits 1957 mehrere Schrägspurgeräte gebaut hatte. Ampex aber hatte aus verschiedenen Gründen, in erster Linie wohl, um die Verkaufsentwicklung des erfolgreichen Modells VR1000 nicht zu beeinträchtigen, entschieden, die Ergebnisse seiner Forschungsbemühungen erst 1959 zu veröffentlichen. Des weiteren stellte sich heraus, daß das erste Patent für ein Schrägspurgerät schon im November 1950 durch Earl Masterson von der RCA eingereicht und am 4. Dezember 1956 vergeben worden war. Warum RCA diese wichtige Entwicklung nicht verwertete, ist nicht bekannt.

Im Juni 1962 stellte die Mach-Tronics Company aus Mountain View, Kalifornien, das erste Schrägspurmagnetbandaufzeichnungsgerät

mit 1-Zoll-Band (ungefähr 2,5 cm Breite) vor. Entwickelt wurde das geschlossene Gerät mit eingebautem 8-Zoll-Monitor von dem ehemaligen Ampex-Mitarbeiter Kurt Machein. Mit seiner 10½-Zoll-Spule ermöglichte das Gerät, das primär für geschlossene Kabelsysteme und industrielle Anwendungen konzipiert worden war, eine Aufnahmezeit von einer Stunde. Im Juli 1965 führte die heute in MVR umbenannte Firma ihr erstes Einzelbild-Bildplatten-Aufzeichnungsgesetzgerät und 1967 das erste Zeitlupenaufnahmegerät vor. Ampex war 1967 auch die erste Firma, die ein zeitlupenfähiges Bildplattengerät für Farbaufzeichnungen präsentierte.

Im Juni 1966 brachte die Westel Co. aus San Mateo, Kalifornien, die erste tragbare Fernsehkamera mit Videorecorder auf den Markt. Das von dem früheren Ampex-Mitarbeiter Alex Maxey konzipierte Gerät besaß eine Vidikonkamera mit Schrägspuraufzeichnungsgesetzgerät, bei dem ein spezieller invertierter dreiteiliger Flachkopf-Konus-Scanner mit einfachem Magnetkopf zum Einsatz kam. Das fast 10 Kilogramm schwere Kamerasystem bot mit seinem 2,5 Zentimeter breiten Magnetband und einer Bandlaufgeschwindigkeit von 25 Zentimetern pro Sekunde eine Aufnahmekapazität von 30 Minuten.

Im April 1967 stellte Ampex den ersten batteriebetriebenen tragbaren Farbbildrecorder vom Typ VR3000 vor. Das etwa 16 Kilogramm schwere Gerät mit einer Aufnahmekapazität von 20 Minuten in Schwarzweiß oder Farbe (High-Band) arbeitete mit einem standardmäßigen 2-Zoll-Magnetband und war mit einer Monochrom-Plumbicon-Kamera ausgestattet.

Zur gleichen Zeit, als 1964 das System VR2000 vorgestellt wurde, stand Großbritannien kurz vor der Einführung eines 625-Zeilensystems, während in Kontinentaleuropa das 625zeilige CCIR-System mit 25 Bildwechseln pro Sekunde bereits seit 1960 Standard war. Anstatt des in den USA üblichen NTSC-Farbsystems, das im Dezember 1953 in den USA und im September 1960 in Japan eingeführt worden war, führten Großbritannien am 1. Juli 1967 und die Bundesrepublik Deutschland am 15. August 1967 das PAL-System (aus dem Englischen für Phase Alternation Line) ein, das Walter Bruch von der AEG Telefunken entwickelt hatte. Abgesehen davon, daß die Phaseninformationen bei der Abtastung der aufeinanderfolgenden Zeilen umgekehrt wurde, war das PAL-System dem NTSC-Standard ziemlich ähnlich. Im Oktober 1967 führten sowohl Frankreich als auch die UdSSR das von Henri de France von der Compagnie Française de Television erfundene SECAM-System ein

(aus dem Französischen »Sequentiel Couleur A Memoire«). Dieses System arbeitete zusätzlich mit einer Verzögerungszeile zur Aufnahme von Informationen, die im Wechsel mit der nächsten Zeile zusammen mit dem dann ausgesandten Farbsignal zur Verfügung standen. Diese beiden Varianten des NTSC-Systems wurden entwickelt, um Verzerrungen der Farbsignale auf dem Weg vom Sender zum Empfänger zu minimieren.

1964 führten die Eindhovener Philips-Forschungslabors die neue Plumbicon-Bildaufnahmeröhre ein (aus dem Englischen »Plumb« für den Metalleiter und »eikon« gleich Bild). Diese Kameraröhre war eine hochentwickelte Form des Vidikons mit einer Fotoleitschicht aus Bleimonoxid, bot gegenüber dem Vidikon jedoch einige Vorteile, wie z. B. geringe Größe, hervorragende Stabilität, gute Farbwiedergabe und hohe Empfindlichkeit. An der Entwicklungsarbeit beteiligt waren E. F. DeHaan, A. van der Drift und P. P. M. Schampers. Die Arbeiten an dieser Röhre hatten bereits 1954 begonnen. Die Einführung der Plumbicon-Röhre in Farbfernsehkameras in den Jahren 1963/64 muß als revolutionärer Entwicklungsschritt für die Farbfernsehübertragung gewertet werden. Die neue Röhre war dem älteren Bildorthikon und dem sonst eingesetzten Vidikon so überlegen, daß sie beide Röhren innerhalb kürzester Zeit ersetzte.

Wenig später wurden Halbleitersensoren bzw. röhrenlose Kameras von Westinghouse (1965), RCA (1966) und von den Bell Labs (1967) vorgestellt. 1969 gaben die Bell Labs bekannt, daß man an ladungsgekoppelten Schaltungen (CCD) arbeite. Ende der 60er Jahre waren diese Halbleitergeräte so weit perfektioniert, daß sie den besten Bildaufnahmeröhren qualitativ um nichts nachstanden. Man konnte davon ausgehen, daß diese die Röhrenkameras in naher Zukunft ersetzen würden. Das nun herstellbare Kombinationsgerät aus leichter Aufnahmekamera und tragbarem Videorecorder sollte sich schon bald nachhaltig auf die Gestaltung der Fernsehnachrichten auswirken. Wochenschau- und Nachrichtensendungen wurden traditionell entweder mit 35-mm- oder mit 16-mm-Kameras aufgenommen. Mitte der 70er Jahre wurden sie von Videokameras und Magnetaufzeichnungsgeräten ersetzt. Fernsehkameras sind Filmkameras in zweierlei Hinsicht überlegen: Die Aufnahmen können entweder live per Zentimeterwelle ausgestrahlt oder, was häufiger der Fall ist, mit in die Fernsehstation gebracht und dort ohne die aufwendige Entwicklung von Filmmaterial sofort verwertet werden. Diese neuen Geräte boten schon sehr bald eine höhere Qualität als der 16-mm-Film und waren bereits Ende der 70er Jahre das im

Nachrichtenbereich universal verwendete Medium. Die elektronische Nachrichtenerfassung, die in den USA als Electronic News Gathering (ENG) bezeichnet wurde, sollte das Wesen der eigentlichen Nachrichteneignisse radikal verändern. Plötzlich konnte man Nachrichteneignisse für die Kameras »inszenieren«, und Debatten, Ansprachen usw. orientierten sich an der Präsenz der Fernsehkameras.

In den 60er Jahren wurden zum ersten Mal Fernsehkameras ins Weltall geschossen und zeigten faszinierende Bilder vom Mond und den Planeten. Die sowjetische Sonde »Luna 3« übermittelte im September 1959 die ersten Bilder von der Mondoberfläche. Im Juli 1964 folgten die USA mit Fernsehbildern vom Mond, die von »Ranger VII« übertragen wurden. Die ersten Bilder vom Mars stammten von »Mariner 4« im Juli 1965 und »Luna 9« im Februar 1966. »Mariner 10« übertrug 1973 Bilder von der Venus und 1974 Bilder vom Merkur. Schließlich schickte »Voyager I« 1973 Bilder von Jupiter, 1981 vom Saturn und Ende 1989 von Neptun und seinem Mond Triton.

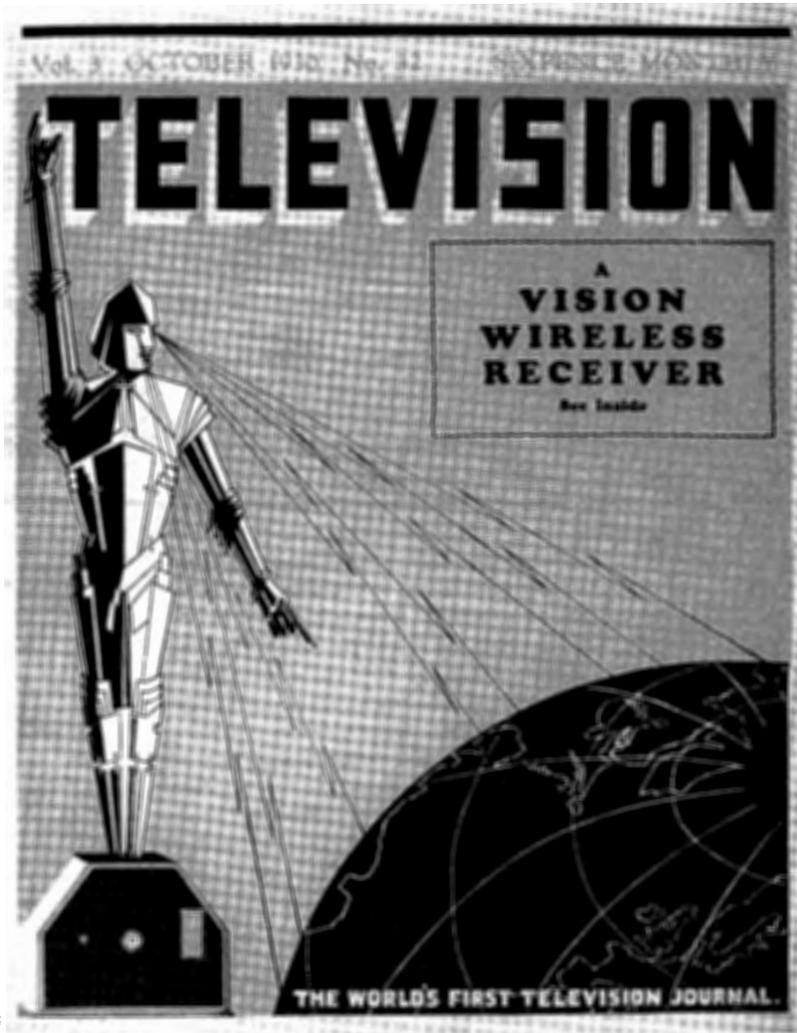
Satelliten, die per Trägerrakete in geostationäre Bahnen über der Erde getragen werden, ermöglichen heute die Übertragung von Fernsehbildern über die Meere und Kontinente hinweg. Im Juli 1962 gelang mit »Telstar 1« die erste Live-Übertragung einer Sendung aus den USA nach Großbritannien. 1964 wurde der Fernsehsatellit »Syncom III« in eine Umlaufbahn über dem Pazifik gebracht, um Fernsehübertragungen zwischen den USA und Japan zu ermöglichen. Im April 1965 wurde »Early Bird« (Intelsat 1) gestartet. 1967 brachte man drei weitere »Intelsat«-Satelliten in eine geostationäre Bahn, einer befindet sich über dem Atlantik und zwei über dem Pazifik. Mit drei weiteren Satelliten, die 1968 und 1969 gestartet wurden, wurde zum ersten Mal ein weltumspannendes Satellitensystem geschaffen. Das von Marshall McLuhan erdachte Konzept des »Global Village« war damit zur Realität geworden.

1968 kam die Triniton-Farbbildröhre der japanischen Sony Corp. auf den Markt. Diese qualitativ sehr hochwertige Bildröhre erwies sich als weiteres Beispiel japanischer Ingenieurkunst. Damals bemühte sich die japanische Elektronikindustrie, insbesondere Sony, Matsushita, Toshiba und Hitachi, intensiv darum, in einer konzertierten Aktion mit Hilfe von RCA-Farb- und Ampex-Video-recorderpatenten in den Anbietermarkt für Fernsehsysteme und -zubehör zu drängen. Der Produktion von Farbfernsehempfängern folgte bald die breit angelegte Produktion jeglicher Art von fernsehtechnischen Systemen. Dazu gehören auch Studioausrüstungen wie

Farbfernsehkameras, Magnetaufzeichnungsgeräte, z.B. der »U-Matic«- $\frac{3}{4}$ -Zoll-Recorder im Jahr 1971, oder Videobänder. Im Bereich der Heimelektronik führte Sony 1975 den ersten erfolgreich verkauften Videorecorder Betamax ein, dem 1977 ein ähnliches Gerät von Panasonic (Matsushita) folgte. Seit jener Zeit beherrscht die japanische Fernsehindustrie den Fernsbereich weltweit. Mit gezielter Perfektionierung und Weiterentwicklung vorhandener Technologien gelang es der japanischen Elektronikindustrie, qualitativ äußerst hochwertige und leistungsstarke Geräte zu günstigen Preisen anzubieten. Die Einführung des hochauflösenden Fernsehens durch die japanische NHK-Broadcasting Corporation 1981 war ein technologischer Meilenstein. Dieses System, das die Anzeige von Fernsehbildern mit besserer Bildqualität als bei 35-mm-Film ermöglicht, wurde von der Sony als Bildschirmmedium der Zukunft gefeiert. 1990 war endgültig klar, daß sich dieses System im Bereich der Filmproduktion, bei qualitativ hochwertigen Fernsehausstrahlungen und im Auführungsbereich durchsetzen würde. Auch wenn es im Augenblick nicht so aussieht, als ob sich die USA und Japan mit Europa auf ein gemeinsames Normensystem werden einigen können, zeichnet sich doch ab, daß diesem neuen Medium in der zukünftigen Weiterentwicklung der Fernsehtechnik eine sehr wichtige Rolle zufällt.

Im Februar 1990 schickte »Voyager I« auf ihrem Weg aus unserem Sonnensystem heraus ihre letzten Bilder von unseren Planeten und der Sonne. Diese Bilder sind ein beeindruckendes Zeugnis für die großen Leistungen der frühen Technologiepioniere, die die Übertragung dieser Fernsehbilder aus einer Entfernung von über sechs Milliarden Kilometern ermöglichten.

Übersetzung aus dem Amerikanischen: Burton, Münch & Partner



Titelblatt der Zeitschrift *Television*, 3. Ausgabe, Oktober 1930

## Eine letzte (erste) Antizipation Die Entdeckung des Fernsehens durch die italienischen Futuristen

*Friedemann Malsch*

Die Rolle, die die Medientechnologien für die Kunst der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts spielen, ist bislang nur wenig erforscht. Für die Kunstwissenschaft läßt sich sagen, daß sie sich hinsichtlich dieses Themas bislang zumeist selbst im Wege stand, da ihre Methoden in der Regel am Gegenstand der Kunst, nicht aber an ihren Strukturen, ihrem funktionalen Gerüst orientiert sind. Die von Brecht so heftig kritisierten Möglichkeiten der Medien sind es aber, die deren Einfluß auf die Kunst ausmachen und sich zugleich den Untersuchungsmethoden der Kunstwissenschaft entziehen. »Es gibt keine einzelnen Medien, sondern die Medien sind in Verbundsystemen geschaltet. [...] Auch Künste sind, allen Museen und Bibliotheken zum Trotz, nicht nur Techniken der Speicherung, sondern auch der Übertragung gewesen. Auf Kanälen aber passiert alles mögliche.«<sup>1</sup> Aus diesem Grunde steht eine Revision des grundlegend intermediären Charakters weiter Felder der Kunst der historischen Avantgarden noch aus.

Die Konzeption des Kunstwerks bewegt sich in einem äußerst komplizierten Geflecht von Antizipation und Konkretion, das Benjamin als »Schnittpunkt dreier Entwicklungslinien« charakterisiert hat, in dem sich technologische Entwicklung, die Entwicklung der Kunstformen und schließlich die allgemeine Entwicklung der Wahrnehmungsformen treffen.<sup>2</sup> Seit Marcel Duchamp und den italienischen Futuristen aber ist gerade dieses Beziehungsgeflecht wiederholt Gegenstand der künstlerischen Reflexion geworden. Da sich die Künstler wesentlich mit Fragen der Vernehmung auseinandersetzen, ergab sich nicht selten ein grundsätzlicher Zweifel an der Legitimität des Kunstwerks traditioneller Prägung, des Tafelbildes bzw. der Skulptur. Die Einbeziehung der Medientechnologien in die künstlerische Reflexion mußte mithin nicht zwangsläufig zu objekthaften Kunstwerken führen.

Die Manifeste der Futuristen spielen in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle. Als literarische Mischform zwischen Theorie und Propaganda, Philosophie und praktischer Handlungswei-

sung bieten sie die Möglichkeit, ohne Rücksicht auf kategoriale Grenzen Vorstellungen zu formulieren, deren Umsetzung in die Praxis bisweilen noch lange auf sich warten lassen kann. Manifeste sind ein ideales Instrument für visionäre Entwürfe, und in der Tat ließe sich eine Geschichte der Ideen und Probleme der Kunst der historischen Avantgardebewegungen vorzüglich anhand ihrer Manifeste schreiben; die künstlerische Praxis ist dagegen nicht selten von den Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Programme geprägt.

Für eine Untersuchung der frühen Wirkungsgeschichte der Medientechnologien auf die Kunst der historischen Avantgarden bietet sich also eine Betrachtung der Manifeste an. In den Manifesten der italienischen Futuristen springt darüber hinaus eine Aufgeschlossenheit gegenüber jeder technologischen Neuerung ins Auge, die Anlaß gibt, hier erste Hinweise auf die Einbeziehung der Medientechnologien in die Kunst zu vermuten. Außerdem sind sie allgemein gut dazu geeignet, die Komplexität der das 19. und 20. Jahrhundert prägenden »motorisation de la perception« zu thematisieren. Schließlich kann sich in ihnen auch die gesellschaftlich bereits existente und ästhetisch intendierte »confusion des différences entre les disciplines de l'image, de l'écrit et du son«<sup>3</sup> vieler avantgardistischer Künstler manifestieren.

In den Jahren vor 1914 bestand eine der Hauptaufgaben für die Futuristen darin, Themen und Darstellungsweisen zu entwickeln, die dem Leben der Menschen unter den Vorzeichen der Industriegesellschaft und ihrem Hauptmerkmal, der sich ständig steigernden Bewegung aller Phänomene, entsprechen sollten.<sup>4</sup> Pontus Hultén hat dies treffend formuliert: »Die wachsende Industrialisierung und die sich ausbreitenden Kommunikationsmittel hatten ein neues Publikum entstehen lassen, das sich nicht mit einer aufgewärmten Kultur zufriedengegeben hätte... Der Futurismus verfügte über eine Verständlichkeit, eine journalistische Qualität, die für die jungen Leute höchst faszinierend war.«<sup>5</sup> Natürlich war es auch die extensive Nutzung des spektakulären Auftritts, die zum Erfolg des Futurismus beitrug. Erstmals in der Geschichte der Neuzeit bediente sich hier eine künstlerische Bewegung gezielt der Massenmedien, um über das neue Publikum auch das alte zu erreichen.<sup>6</sup> Doch beschränkte sich die Medienreflexion der Futuristen keineswegs auf diesen Aspekt. Sie bestimmte über weite Strecken auch die allgemeine Ästhetik der Bewegung. Diese läßt sich grob mit drei

Konzeptionen umreißen, die jedoch chronologisch und auch hinsichtlich der einzelnen Künstler bzw. Künstlergruppen unterschiedlich bewertet werden müssen: Synästhesie und Synergetik im Zeichen der Bewegung.

Im Vordergrund standen Fragen der Synästhesie, d. h. der simultanen Wahrnehmung und Wiedergabe ganz unterschiedlicher sinnlicher Phänomene. Diese in der Hauptsache von Umberto Boccioni und Carlo Carrà entwickelte theoretische Position war deutlich an den in ihrer Exklusivität eher esoterisch wirkenden Diskussionen der Pariser Kunstwelt orientiert. Von ihr unterschied sich die Position von Boccioni und Carrà jedoch durch eine deutliche Neigung zur Expression: Die phänomenologische Methode der Bildfindung in Thema und Komposition wurde von der subjektiven Perspektive des erlebenden Ichs konterkariert.

Die Konzepte von Boccioni und Carrà zielten zwar darauf ab, eine ästhetische Analogie zu den Erscheinungen der modernen Industriegesellschaft zu entwickeln, spezifische Strategien zur Gewinnung der Öffentlichkeit entwickelten sie jedoch nicht. Diese übernahmen sie von dem Dichter Filippo Tommaso Marinetti (1876–1944). Mit Marinetti hielt die Reflexion der Medientechnologien Einzug in die künstlerische Thematik<sup>7</sup> und auch erstmals in großem Stil in ihre »flankierenden Maßnahmen«, die Public Relation. Nicht nur der Umstand, daß Marinetti am 20. Februar 1909 sein Gründungsmanifest der futuristischen Bewegung, »Le Futurisme«, erstmals auf der Titelseite des Pariser *Figaro* publizierte, zeigt dies deutlich.

Boccionis und Carràs vitalistische Kunstkonzeption ergänzte Marinetti durch die Einbeziehung von Nachrichtentechnologie als Modell vitalen Erlebens. Hieraus entwickelte sich in den folgenden Jahren die spezifische futuristische Ästhetik. In seinem *Technischen Manifest zur futuristischen Literatur* von 1912 forderte er die Abschaffung der Interpunktion und großer Teile der tradierten Syntax unter synästhetischem Gesichtspunkt, was de facto in einen telegrammhaften Sprachstil mündete.<sup>8</sup> In einem weiteren Manifest, das ein Jahr später veröffentlicht wurde, begründete er seine Ästhetik gründlicher. Darin wird die Telegrafie zu einem Modell lyrischer Wahrnehmung:

»Drahtlose Phantasie

Unter drahtloser Phantasie verstehe ich die absolute Freiheit der Bilder und Analogien, die mit unverbundenen Worten, ohne syntaktische Leitfäden und ohne irgendeine Zeichensetzung ausgedrückt werden.

Die drahtlose Phantasie und die befreiten Worte führten uns in das Wesen der Materie ein. Durch das Entdecken neuer Analogien zwischen entfernten und scheinbar entgegengesetzten Dingen werden wir diese immer gründlicher bewerten können. Anstatt Tiere, Pflanzen und Minerale zu vermenschlichen (überholtes System), werden wir den Stil pflanzlich, mineralisch, elektrisch oder flüssig machen und ihn so am Leben der Materie teilhaben lassen. Um z. B. das Leben eines Grashalms wiederzugeben, sage ich: »Morgen wird er grüner sein.« Mit den befreiten Worten erreichen wir: VERDICHTETE METAPHERN – TELEGRAPHISCHE BILDER – VIBRATIONSSUMMEN – GEDANKENKERNE – OFFENE ODER GESCHLOSSENE BEWEGUNGSFÄCHER – ANALOGIEVERKÜRZUNGEN – FARBBILANZEN – DIE DIMENSIONEN, GEWICHTE, MASSE UND DIE GESCHWINDIGKEIT DER EMPFINDUNGEN – DEN KOPFSPRUNG DES ESSENTIELLEN WORTES IN DAS WASSER DER SENSIBILITÄT, OHNE DIE KONZENTRISCHEN KREISE, DIE DAS WORT HERVORRUFT – RUHEPAUSEN DER INTUITION – BEWEGUNGEN IM ZWEI-, DREI-, VIER- UND FÜNFTAKT – ANALYTISCHE ERKLÄRENDE MASTEN, DIE DAS BÜNDEL DER INTUITIONSDRÄHTE HALTEN.«

Darüber hinaus propagiert Marinetti ein neues Erzähler-Ich auf wissenschaftlicher Basis, das das romantische literarische Ich ablösen sollte:

»Um sich dieses quälenden Ichs zu entledigen, muß man die Gewohnheit aufgeben, die Natur zu vermenschlichen und menschliche Leidenschaften und Sorgen den Tieren, den Pflanzen, dem Wasser, den Steinen und den Wolken zuzuschreiben. Im Gegenteil, man muß das unendlich Kleine, das uns umgibt, ausdrücken, das Unwahrnehmbare, das Unsichtbare, die Bewegung der Atome, die BROWNSche Bewegung und alle leidenschaftlichen Hypothesen und alle erforschten Bereiche der Ultra-Mikroskopie. Selbstverständlich nicht als wissenschaftliches Dokument, sondern als intuitives Element will ich das unendlich kleine Leben der Moleküle in die Dichtung einführen, das sich im Kunstwerk mit den Schauspielen und Dramen des unendlich Großen vermischen muß, denn diese Verschmelzung stellt die vollständige Synthese des Lebens dar.«<sup>9</sup>

Es wird also nicht die Auflösung des Ichs in die Anonymität der Maschine gefordert, sondern seine Anpassung an die Bedingungen der Ausdifferenzierung seiner Sinne. Die Gefühlsregungen des romantischen Ichs gehörten zu einer Welt, die nicht mehr existiert und die ein eigenes Medienverbundnetz darstellt.<sup>10</sup> Die neue Welt der Industrialisierung und Technisierung aber erzeuge neue Gefühle, und daraus folgte für Marinetti die Notwendigkeit, dafür ein neues Modell zu schaffen. Dieses sah er im Maschinellen, doch

folgte er nicht etwa der analytischen Sicht, die die Systematisierung der Empfindungen, d. h. ihre Ausdifferenzierung<sup>11</sup>, vorantreibt. Die radikale Modernität Marinettis besteht in dem Umstand, daß er über die konstatierende Ebene der wissenschaftlichen Erkenntnis hinausgeht. Die Modernisierung der Empfindungen, ihre Verlängerung bzw. Auflösung in technische Medien ist in seinen Augen abgeschlossen, seine Zielsetzung geht nun darüber hinaus und will die Wiedergewinnung eines vitalen Lebensgefühls, d. h. einer mythischen Lebensform. Dafür bieten die Medientechnologien und das Maschinelle allgemein ein entsprechendes Modell, denn sie lassen sich in Verbundschaltungen organisieren.

Es war diese Fortschreibung des mythischen Denkens durch Marinetti, die in den 20er Jahren dazu führte, daß ein Teil der jungen Künstlergeneration in Italien zu einer anderen Ästhetik des Maschinellen fand, als dies in anderen Ländern Europas der Fall war. Im Gegensatz zu den mimetischen rationalistischen Versuchen des Purismus und teilweise auch konstruktivistischer Tendenzen, zu deren Hauptzielen es gehörte, die Kunst von der Subjektivität zu befreien, insistierten die Futuristen auf dem »Mythos Maschine«. In ihrem Manifest *L'arte meccanica*, das Prampolini, Pannaggi und Paladini im Oktober 1922 erstmals veröffentlichten, wurde die grundlegend synergetische Programmatik der Futuristen unter den veränderten Bedingungen einer modernistisch gewordenen Ästhetik erneut aufgegriffen.

Futuristisch schlußfolgernd heißt es darin:

»WIR FUTURISTEN WOLLEN:

1. daß man den Geist der Maschine und nicht ihre äußere Form wiedergibt und so Kompositionen schafft, die sich jedes Ausdrucksmittel und auch richtige mechanische Elemente zunutze machen;
2. daß die Ausdrucksmittel und mechanischen Teile von einem ureigenen lyrischen Gesetz und nicht von einer aus der Wissenschaft übernommenen Regel koordiniert werden;
3. daß man unter dem Wesen der Maschine ihre Kräfte, ihren Rhythmus und die unendlich vielen Analogien versteht, die die Maschine suggeriert;
4. daß die so verstandene Maschine die Inspirationsquelle für die Entfaltung und Entwicklung der bildenen Künste wird.

Die verschiedenen Stile dieser neuen mechanischen Kunst werden aus der Maschine als dem Interferenzpunkt zwischen der geistigen Auffassung des Gegenstandes und dem bildnerischen Ideal, das sich der Maler setzt, hervorgehen. Die Maschine bestimmt heute den Rhythmus der großen Kollektivseele und der verschiedenen schöpferischen Einzelpersönlichkeiten.«<sup>12</sup>

Typisch war die Ablehnung der ihrer Ansicht nach im Formalen steckenbleibenden Ansätze der Rationalisten. Sie transzendierten die Maschine zu einem vitalen Prinzip, das die Totalität des Lebens inkarniert. Theoretische Ausgangsbasis dieser Überlegungen war das gut ein Jahr früher publizierte Manifest Marinettis, *Il Tattilismo*, das hinsichtlich der antizipatorischen Dimension der Entwicklung synergetischer Konzepte mit den Mitteln der Medientechnologien in den folgenden Jahren eine Schlüsselrolle spielte. Darüber hinaus bildete es die theoretische Basis des sogenannten »Secondo Futurismo«. Die entscheidenden Ansätze lauten:

»Das Leben hat immer Recht! Die künstlichen Paradiese, mit denen ihr [i.e. Dichter und Künstler] es töten wollt, sind vergeblich. Gebt es auf, von der absurden Rückkehr zum einfachen Leben zu träumen. Hütet euch, die bestimmenden Kräfte der Gesellschaft und die Wunder der Geschwindigkeit zu verurteilen. Heilt vielmehr die Krankheit der Nachkriegszeit, indem ihr der Menschheit neue nahrhafte Freuden gebt. Anstatt die verdichteten Siedlungsformen der Menschen zu zerstören, sollt ihr sie perfektionieren. Fördert die Kommunikation und die Verbindungen unter den Menschen. Zerstört die Barrieren und Entfernungen, die sie von Liebe und Freundschaft trennen. Gebt den beiden grundlegenden Lebensäußerungen, der Liebe und der Freundschaft, ihre ganze Fülle und Schönheit! [...]

Während sich die Augen und die Stimmen ihre Wesen gegenseitig mitteilen, geschieht dies zwischen den Tastsinnen zweier Personen bei ihren Zusammenstoßen, Umarmungen und Reibungen nicht.

Daher rührt die Notwendigkeit, den Händedruck, den Kuß und den Beischlaf in kontinuierliche Transmissionen des Denkens zu übertragen.«<sup>13</sup>

Es folgt eine ausführliche systematische Zuordnung von taktilen Werten zu Empfindungen.

Bemerkenswert an dieser Passage ist die hellsichtige Argumentation Marinettis, daß erst der Ausbau und die Intensivierung der Kommunikation und der Anschluß der Menschen an die Netzwerke der Medien dem Leben der Menschen seine humanistischen Werte wieder zuführt: Liebe und Freundschaft. In einer für seine Verhältnisse ungewöhnlichen Weise thematisiert Marinetti hier zwischenmenschliche Beziehungen. Daß die passatistischen Qualitäten Freundschaft und Liebe, für die die Futuristen bis dahin nur Spott und Hohn übrig hatten, nun erstmals positiv bewertet werden, ist ebenfalls Anzeichen für die gewandelte Realität. Die veränderten Bedingungen der künstlerischen und der technologischen Situation um 1920 verlangten weitere Schritte der Fusion von Gefühlswelt und Maschinenwelt (daß Marinetti im übrigen mit derartigen Über-

legungen nicht allein stand, daß sie vielmehr in der Luft lagen, belegen die polemischen Reaktionen Picabias und Raoul Hausmanns auf die Publikation dieses Manifestes<sup>14</sup>). Liebe und Freundschaft sind Phänomene, in denen sich die Intensität des Lebens handgreiflich manifestiert. Auf der Basis der technischen Anbindung aller Sinne<sup>15</sup> bieten sich deshalb die Nachrichtentechnologien für den Mythos eines neuen Lebens förmlich an.

Bereits in seinem Gründungsmanifest hatte Marinetti den Mythos der Symbiose des Rennfahrers mit seinem Wagen beschworen. Die Erfindung des Telegrammstils als verdichtete Form der Poesie resultierte aus einer Verschmelzung des Kriegsberichterstatters Marinetti mit dem Kampfflugzeug, dessen Einsätze er auf dem Tank sitzend miterlebt hatte.<sup>16</sup> Die Synergie dieser Phänomene hielt sich allerdings in mechanischen Grenzen. Mit dem Ende des Ersten Weltkriegs tauchte eine neue Ebene des Erlebens auf elektrisch-elektronischer Basis auf.<sup>17</sup> Auf ihr schien die Situation einer totalen Aktivierung und Erfassung der Sinne erstmals nach ihrer Ausdifferenzierung wieder möglich. Der »Taktalismus« Marinettis legte erkenntnistheoretische Grundlagen für eine unmittelbare ästhetische Nutzung der in Gebrauch kommenden Medien Radio, Tonfilm und Fernsehen. Daß dies nicht allein Sache der Schriftsteller war, sondern auch die bildenden Künstler diesen Weg zu gehen beabsichtigten, zeigt das Manifest der »mechanischen Kunst«.

Es war nur konsequent, wenn die Futuristen versuchten, die neu entstehenden Medientechnologien in das ästhetische Gerüst ihrer Weltsicht zu integrieren. Die Manifeste erfüllten in diesem Zusammenhang gleich mehrere Funktionen. Insofern sie die hauptsächliche Ebene der futuristischen Theoriebildung darstellten, wurden darin einerseits die neuen Medien sofort einer theoretischen Reflexion unterworfen. Da die Manifeste aber auch zu einem großen Teil Handlungsanweisungen beinhalteten, wurde die theoretische Reflexion zugleich mit Anweisungen zu ihrer praktischen Umsetzung verbunden. Schließlich boten die Manifeste auch ein ideales Forum, um im Wettlauf der Avantgardebewegung um das Entdecker- oder Erfinderrecht von modernen Formen und Themen öffentlich ein Areal abzustecken, zu dessen Bearbeitung in der Praxis in der Regel viel Zeit erforderlich war. Es ist daher kein Wunder, wenn Marinetti zusammen mit dem Dichter des »Secondo Futurismo« Pino Masnata schon 1933 ein Manifest verfaßte, in dem die futuristische Nutzung des neuen Massenmediums Fernsehen konstatiert und zugleich Bei-

spiele dafür gegeben wurden: *LA RADIA. Manifesto futurista*.<sup>18</sup> Marinetti fügte zum Korpus des Manifestes einige kurze Hörspiele, die er für das Radio geschrieben hatte. Aus ihnen geht hervor, in welchem hohem Maße Marinetti die Möglichkeiten des Radios für Experimente zwischen Literatur und Musik bereits zu Beginn der 30er Jahre erkannt hatte.<sup>19</sup> Mit diesem Manifest kam also zunächst das zur Geltung, was für Crispolti das wesentliche Merkmal des »Secondo Futurismo« war: »Wesentlich ist, daß im Laufe der 20er Jahre auf einmal eine technologisch und sozial fortgeschrittene Gesellschaft entstanden war und so die Distanz zu der in die Zukunft vorverlegten Utopie, für den frühen Futurismus so typisch, plötzlich aufgehoben ist [...]. Die schöpferische Kraft der Futuristen entwickelt sich also vor allem in den dreißiger Jahren stärker in bezug auf eine direkt formbare Aktualität.«<sup>20</sup>

Daß es darüber hinaus bei Marinettis und Masnatas Manifest *LA RADIA* um mehr als das simple Radio ging, wurde bereits in seinem Titel deutlich. Er lautete nicht »La Radio«, wie das Radio auch in italienischer Sprache heißt. Das Wortspiel des Titels wies über die Institution Radio hinaus auf dessen Funktionsweise, das Abstrahlen von Wellen.<sup>21</sup> Entsprechend der futuristischen Symbolik steckte auf diese Weise die eschatologische Dimension des Phänomens bereits in seinem Namen. Entscheidend aber war seine Stellung im Text: Nach der für das Thema des Manifestes, der künstlerischen Nutzung des Radios, unrelevanten Einleitung mit den Beschlüssen des 2. Nationalen Futuristenkongresses (in denen Marinettis Anbiederung an den faschistischen Staat bereits deutlich erkennbar ist) ist dem eigentlichen Text zum Radio ein Absatz vorangestellt, der allem Folgenden eine Perspektive gibt, die über das Phänomen Radio weit hinausgeht.

Das zu dieser Zeit technisch prinzipiell bereits mögliche, aber als Sendeinstitution noch nicht existierende Fernsehen wird hier als perfekte Synthese der synästhetischen Träume der Futuristen beschworen, bis zu deren Verwirklichung das Radio nur eine Übergangsphase darstellt:

»Wir verfügen nun über ein Fernsehen mit mehr als 50.000 Punkten für jedes große Bild auf großem Bildschirm. In Erwartung der Erfindung des Teletastsinns, des Telegeruchs und des Telegeschmacks perfektionieren wir Futuristen die Radiofonie die dazu bestimmt ist das schöpferische Genie der italienischen Rasse zu ver Hundertfachen die gute alte Quälerei über Entfernungen abzuschaffen und überall die befreiten Worte als seine logische und natürliche Ausdrucksweise durchzusetzen.«

Der folgende Absatz beginnt mit dem Titel *LA RADIA*. Es kann also gefolgert werden, daß er über die bereits benannten Funktionen hinaus begrifflich die ästhetische Dimension des Fernsehens konnotiert. Dieser Eindruck wird unterstützt durch die Lektüre der folgenden Abschnitte, die bestimmen, was *La Radia* sein darf und was nicht. So wird es u. a. den Film ablösen – gemeint ist der Tonfilm! –, den Raum und die Zeit abschaffen und ebenso ein Publikum, das selbst aktiv ist, indem es im Theater direkt die Aufführung kommentiert bzw. auch interveniert.

Die Verbindung des Radios mit dem Fernsehen lag näher, als sie aus heutiger Sicht erscheinen mag, denn schon in den 20er Jahren entwickelte sich die Fernsehtechnologie auf der Basis des Radios und streckenweise parallel zu ihm.<sup>22</sup> Lange Zeit gab es noch mechanische Bildabtaster, und sie waren die ersten, die tatsächlich ein Bild übertragen konnten, bevor die Kathodenstrahlröhre die Impulsverstärkung übernahm. Marinettis Verweis auf das Fernsehen ist meines Wissens in der Geschichte der erste Hinweis auf eine ästhetische Integration dieses Mediums. Er erfolgte nicht lange nach der ersten öffentlichen Vorführung der Möglichkeit zum direkten Bildtransport durch die Fernsehtechnik. Diese fand im August 1928 auf der 5. Großen Deutschen Funkausstellung in Berlin statt. Die Ausstellung hatte ein weltweites Echo in der Presse, und zweifellos hat Marinetti spätestens zu diesem Zeitpunkt von der Existenz des Fernsehens erfahren. Seine etwas umständliche Formulierung, man verfüge über ein »Fernsehen mit mehr als 50000 Punkten für jedes große Bild auf großem Bildschirm«, läßt vermuten, daß er von Großbildversuchen, die bereits 1930 durchgeführt wurden, zwar wußte<sup>23</sup>, sie aber wahrscheinlich nicht selbst gesehen hatte.

Dennoch scheint ihn diese Vorstellung derartig inspiriert zu haben, daß er sie bereits zwei Jahre früher in einem anderen Manifest, *Il teatro futurista aeroradiotelevisivo* vom April 1931<sup>24</sup>, aufgriff. Der Hauptteil dieses Manifestes besteht aus der Wiedergabe des Manifestes von Fedele Azari vom 11.4.1919, *Il teatro aereo futurista*, in dem der Mailänder Künstler und begeisterte Pilot die Grundzüge eines Ausdruckstheaters mit Flugzeugen entwickelte. Marinetti arbeitete diese Idee weiter aus und ergänzte sie mit praktischen Vorschlägen:

»1) Besondere auf Autos montierte Lautsprecher, in Originalverkleidung und sie vom Tragischen ins Komische verändernd. Diese Lautsprecher werden diskutieren und streiten, indem sie Partei ergreifen für die verschiedenen Flugzeuge in der Luft, die ihrerseits im Himmel rezitieren. Diese werden von

einem Ende zum anderen dieses unermeßlich weiten Theaters die Geldeinsätze werfen, die ihr Kreis einer spielenden Menschenmenge auf die kommende Entwicklung des Flugdramas machen wird.

2) Überdimensionale Tafeln in Aeropoesie und Leinwände für Fernsehen, die, an eigenen Flugzeugen hängend, sich bewegen, um allen Zuschauern den sehr hohen und deshalb wenig sichtbaren Teil der Flugvorführung zu zeigen.

3) Eine umfassende Luftbühndynamik mit Bewegungen der Maschinen, schnellen oder langsamen zwischen den Flughöhen und zwischen den Wolken.

4) Eine spezifische Luftbühndynamik der Maschine, die ihr veränderliches und persönliches Wunderwerk an farbigem Rauch mit sich führt.<sup>25</sup>

Marinetti verwendete Azaris Vorstellungen zwölf Jahre später erneut, weil er in dessen Theaterkonzeption Wahrnehmungsstrukturen erkannte, die denen der elektronischen Medien virtuell entsprachen. Um diesen Aspekt zu betonen, ergänzte er Azaris Vorstellungen mit eigenen Vorschlägen, um ein totales Theater zu imaginieren, dessen Erlebnisstrukturen denen des Fernsehens entsprechen. Über das Einfügen der »großen Bildschirme« hinaus weisen alle Elemente darauf hin, daß Marinetti hier ein Modell dafür schuf, wie er sich die Wirkung von elektronischen Medien auf den Rezipienten vorstellte (unbewußt antizipierte er auch die heutigen Großveranstaltungen wie Rockkonzerte in Fußballstadien oder Parteitage der sogenannten Volksparteien). Was 1931 noch am Beispiel des Flugtheaters nur annähernd und mit den Mitteln des traditionellen Theaters verdeutlicht wurde, konnte bereits zwei Jahre später am Beispiel des Radios mit den immateriellen Mitteln der elektronischen Medien exemplifiziert werden: die Wirkungsweise des Fernsehens.<sup>26</sup> Beide Entwürfe blieben antizipatorisch, d. h. die Höhe ihrer Erkenntnis wurde zum Teil erst Jahrzehnte später in der Wirklichkeit eingelöst. McLuhan, der mehr als 30 Jahre später die perzeptive Dimension des Fernsehens beschrieb, scheint nicht nur sprachlich nahtlos an Marinettis »Tattilismo« anzuknüpfen, sondern er liefert auch einen Beleg für die antizipierende Sensibilität der Futuristen:

»Das Fernsehen schließt den Kreis des menschlichen Sinnesapparates. Mit dem allgegenwärtigen Ohr und dem bewegten Auge haben wir die Schrift, die spezialisierte audiovisuelle Metapher, welcher die westliche Zivilisation ihre Dynamik verdankt, abgeschafft.

Beim Fernsehen wird der aktive, erforschende Tastsinn erweitert, der alle Sinne zugleich und nicht bloß den Gesichtssinn einbezieht. Man muß dabei sein [...]. Da im Zeitalter der Information die meisten Unternehmungen elektrisch bewältigt werden, ergibt sich eine beträchtliche Schwächung der

visuellen Komponente in der Erfahrung des westlichen Menschen, jedoch eine entsprechend verstärkte Tätigkeit der übrigen Sinne.

Das Fernsehen verlangt eine starke Beteiligung und Einbeziehung der Gesamtperson. Es kann nicht als Hintergrund verwendet werden. Es engagiert uns. Vielleicht ist dies der Grund, warum so viele Menschen sich in ihrer Identität bedroht sehen.«<sup>27</sup>

Einmal mehr und vielleicht zum letzten Mal in der Geschichte der historischen Avantgarden gelang den Futuristen hier eine Antizipation, die bis ans Ende unseres Jahrhunderts ihre Gültigkeit bewahren sollte. Am Beispiel der Antizipation des Fernsehens durch die Futuristen läßt sich noch einmal eindrücklich die Bedeutung des bereits eingangs zitierten Satzes von Benjamin aufzeigen, daß die »überkommenen Kunstformen in gewissen Stadien ihrer Entwicklung angestrengt auf Effekte hin« arbeiteten, »welche später zwanglos von der neuen Kunstform erzielt werden«.<sup>28</sup>

<sup>1</sup> Friedrich A. Kittler, Synergie von Mensch und Maschine, in: *Kunstforum International*, Bd. 98, S. 106–117, hier S. 117.

<sup>2</sup> »Es arbeitet nämlich die Technik auf eine bestimmte Kunstform hin. Ehe der Film auftrat, gab es Photobüchlein, deren Bilder, durch den Daumen- druck schnell am Beschauer vorüberflitzend, einen Boxkampf oder ein Tennismatch vorführten; es gab die Automaten in den Bazaren, deren Bilderablauf durch eine Drehung der Kurbel hervorgerufen wurde. – Es arbeiten zweitens die überkommenen Kunstformen in gewissen Stadien ihrer Entwicklung angestrengt auf Effekte hin, welche später zwanglos von der neuen Kunstform erzielt werden. Ehe der Film zur Geltung kam, suchten die Dadaisten durch ihre Veranstaltungen eine Bewegung ins Publikum zu bringen, die ein Chaplin dann auf natürlichere Weise hervorrief. – Es arbeiten drittens oft unscheinbare, gesellschaftliche Veränderungen auf eine Veränderung der Rezeption hin, die erst der neuen Kunstform zugute kommt. Ehe der Film sein Publikum zu bilden begonnen hatte, wurden im Kaiserpanorama Bilder (die bereits aufgehört hatten, unbeweglich zu sein) von einem versammelten Kunstpublikum rezipiert...« Walter Benjamin, *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, Frankfurt/M. 1936, <sup>10</sup>1977, S. 36–37 (s. auch Anm. 26).

<sup>3</sup> Paul Virilio, *L'art du moteur*, in: Ausstellungskatalog *Ubi Fluxus ibi motus. 1990–1962*, Venedig, 26.5.–30.9.1990, Mailand 1990, S. 497–499, hier S. 499.

<sup>4</sup> Die deutschsprachige Futurismusliteratur ist nicht sehr umfangreich. Grundlegend sind nach wie vor: Christa Baumgarth, *Geschichte des Futurismus*, Reinbek b. Hamburg 1966; Umbro Apollonio, *Der Futuris-*

mus, Köln 1972, sowie neuerdings zur Literatur Peter Demetz, *Worte in Freiheit*, Frankfurt/M. 1989; zur bildenden Kunst gilt immer noch der Katalog der Ausstellung *Wir setzen den Betrachter mitten ins Bild – Futurismus 1909–1917*, Kunsthalle Düsseldorf, 15.3.–28.4.1974; im folgenden werden deutsche Fassungen der Manifeste, soweit nicht anders gekennzeichnet, nach Baumgarth zitiert.

<sup>5</sup> Übersetzung vom Verfasser; wie sehr sich dies von den anderen künstlerischen Avantgarden der Zeit unterschied, hat Hultén ebenfalls klar erkannt, was er am Beispiel Paris schildert: »Intorno al 1900 l'avanguardia francese era molto isolata [...]. L'avanguardia era estremamente individualista, si può affermare con sincerità che ognuno avesse un proprio punto di vista, una propria opinione. Il livello generale del progresso era straordinariamente alto. L'atteggiamento era però più di tipo scientifico che giornalistico [...].« P. Hultén, *Futurismo e Futurismi*, in: Ausstellungskatalog Venedig, Palazzo Grassi, *Futurismo e Futurismi*, Mailand 1986, S. 13–21, hier S. 17.

Angesichts dieser Weitsicht Hulténs bleibt es rätselhaft, warum er im Konzept der Ausstellung, zu der der zitierte Text die Katalogeinleitung bildet, gänzlich auf eine Darlegung dieser Sicht verzichtet hat.

<sup>6</sup> Es ist gerade dieser Umgang mit der Öffentlichkeit, der aus heutiger Sicht den italienischen Futurismus wieder aktuell werden läßt (wie es zu Beginn der 70er Jahre etwa der russische Futurismus und die Agitprop-Bewegung waren), zeigt sich hier doch erstmals, daß auch die dem »System Kunst« inhärenten Komplexe Gegenstand künstlerischer Konzeptionen werden. Die Kunstentwicklung der vergangenen 15 Jahre ist hierfür ein eindeutiger Beleg.

<sup>7</sup> Der Zeitpunkt hat auch eine objektive Legitimation, wenn man mit Kittler annimmt, daß um 1880 die Ausdifferenzierung der menschlichen Wahrnehmung in ihre ersten drei technischen Medien abgeschlossen ist: F. A. Kittler, *Grammophon, Film, Typewriter*, Berlin 1986, S. 29–30.

<sup>8</sup> S. Baumgarth, a. a. O., S. 166–171.

<sup>9</sup> F. T. Marinetti, *Zerstörung der Syntax – Drahtlose Phantasie – Befreiende Worte*, 11.5.1913, deutsch nach Baumgarth, a. a. O., S. 173–178, hier S. 175; der deutsche Titel ist übrigens falsch. Nach Caruso, a. a. O., Nr. 36 trug das erste Flugblatt den Titel: *L'Immaginazione senza fili e le Parole in Libertà*.

<sup>10</sup> F. A. Kittler, *Aufschreibsysteme 1800/1900*, München<sup>2</sup> 1987, S. 115–154.

<sup>11</sup> Vgl. besonders die Diskussion der Prosastücke von Guyau und Rilke, Kittler, a. a. O., S. 49–81.

<sup>12</sup> Enrico Prampolini, Ivo Pannaggi, Vinicio Paladini, *L'Arte meccanica. Manifesto futurista*, Oktober 1922, deutsch nach Baumgarth, a. a. O., S. 221–223, hier S. 223.

<sup>13</sup> F. T. Marinetti, *Il Tattilismo*, 11.1.1921, in: Caruso, a. a. O., Nr. 147; Übersetzung vom Verfasser; die bislang einzige deutsche Fassung aus: *Der Futurismus*, I, 2/3, Berlin 1922, S. 1–4, und wieder bei Johanna Eltz,

*Der italienische Futurismus in Deutschland 1912–1922*, Bamberg 1986, S. 252–259, weist schwere Fehler in der Übersetzung auf.

<sup>14</sup> Vgl. Giovanni Lista, *Le Futurisme*, Lausanne 1973, S. 339; das Manifest von Hausmann, *Der Presentismus*, in: *De Stijl*, IV, 9, September 1921.

<sup>15</sup> Vgl. F. T. Marinetti, *Lo splendore geometrico e meccanico et la sensibilità numerica*, 18.3.1914, in: Caruso, a. a. O., Nr. 61.

<sup>16</sup> Vgl. Anm. 8; zum Rennwagenmotiv vgl. H.-L. Schröder, *Monoposto*, Hamburg 1981.

<sup>17</sup> Vgl. Kittlers Schilderung der Entstehung des Radios in Deutschland, in: ders., *Grammophon, Film, Typewriter*, Berlin 1986, S. 150–151.

<sup>18</sup> Die italienische Fassung des Manifestes bei Caruso, a. a. O., Nr. 256; die hier abgedruckte erste deutsche Fassung stammt vom Verfasser; lt. Caruso datiert die Erstveröffentlichung in der *Gazzetta del popolo* vom 22.9.1933, und er gibt an, den Text aus dieser Ausgabe als Faksimile abzudrucken; dennoch erscheint im Titel Marinettis Datierung auf Oktober 1933! Es ließ sich bisher nicht überprüfen, ob Marinetti die Datierung im Titel bereits in der Version der *Gazzetta del popolo* publizierte; dies wäre für ihn nicht typisch.

<sup>19</sup> »True to the Futurist spirit, the portion of the manifesto devoted to radio begins with a rejection of the arts of the past: theatre, motion pictures, and literature are all dead or dying. The basic proposal of Futurist Radiophonic Theatre is that radio, or radia, as the Futurists called their work in the medium, must not borrow from these outworn forms but must become a new art that begins where theatre, cinematography, and narration stop.

Once narration or storytelling was rejected, the radio performance became a pure organism of radiophonic sensations. Since it dealt only with sound, this essential art became a kind of music: the organization of sounds in time [...].

Futurist Radiophonic Theatre emphasized the extreme range of sound materials and structural techniques that were to be used. Sounds that could not be heard by humans could only be registered by ultrasensitive equipment were to become the raw material for transformation into radio performance [...]. But it was perhaps in its focus on the delimitation and geometric construction of silence that Futurist Radiophonic Theatre had its greater importance.« In: Michael Kiby, *Futurist Performance*, New York 1971, S. 143–144 (hier auch erstmals eine englische Version der Hörspiele, eine deutsche Version existiert m. W. nicht).

Im Gegensatz dazu Brecht, der in seiner »Radiotheorie« lediglich Fragen der Pädagogik und der politischen Auseinandersetzung behandelt, vgl. Bertolt Brecht, *Der Rundfunk als Kommunikationsapparat* (1932), in: ders., *Schriften zur Literatur und Kunst*, Bd. 1, Berlin/Weimar 1966, S. 138–147.

<sup>20</sup> Enrico Crispolti, *Der italienische Futurismus zwischen den beiden Kriegen*, in: *Ausstellungskatalog 1937. Die Axt hat geblüht ...*, Kunsthalle Düsseldorf 1987, S. 211–217, hier S. 212.

- <sup>21</sup> Italianisch »radiare« gleich (in alle Richtungen) strahlen.  
<sup>22</sup> Zur Entwicklungsgeschichte der Fernstechnologie vgl. Wilhelm Keller, *100 Jahre Fernsehen. Ein Patent aus Berlin erobert die Welt*, Berlin 1983, S. 3-47.  
<sup>23</sup> Keller beschreibt einen Versuch von John Logie Baird aus dem Jahr 1930 in der Berliner Scala mit 21000 Glühlampen. Das Bild hatte eine Größe von 60 x 180 cm, s. Keller, a. a. O., S. 23.  
<sup>24</sup> Caruso, a. a. O., Nr. 201.  
<sup>25</sup> Übersetzung vom Verfasser.  
<sup>26</sup> Dieser Aspekt ist in der umfangreichen Literatur zu diesem Manifest bisher nicht aufgegriffen worden. Das Hauptinteresse galt bisher seiner Bedeutung für das Theater, wie auch bei Kirby, a. a. O.  
<sup>27</sup> Marshall McLuhan/Quentin Fiore, *Das Medium ist Massage*, Frankfurt/M., Berlin 1969, S. 125.  
<sup>28</sup> Vgl. Anm. 6.

## LA RADIA

### Manifesto futurista dell'ottobre 1933

(Pubblicato nella "Gazzetta del popolo")

Il futurismo ha trasformato radicalmente la letteratura colle parole in libertà l'aeropoesia e lo stile parolibero veloce simultaneo svuotato il teatro della noia mediante sintesi alologica a sorpresa e drammi di oggetti immensificato la plastica coll'antirealismo il dinamismo plastico e l'aeropittura creato lo splendore geometrico d'una architettura dinamica che utilizza senza decorativismi e liricamente i nuovi materiali da costruzione la cinematografia astratta e la fotografia astratta. Il Futurismo nel suo 2° Congresso nazionale ha deciso i seguenti superamenti

Superamento dell'amore per la donna « con un più intenso amore per la donna contro le deviazioni erotico-sentimentali di molte avanguardie estere le cui espressioni artistiche sono fallite nel frammentarismo e nel nichilismo »

Superamento del patriottismo « con un più fervido patriottismo trasformato così in autentica religione della Patria ammonimento ai semiti perchè si identifichino con le diverse patrie se non vogliono sparire »

Superamento della macchina « con un'identificazione dell'uomo con la macchina stessa destinata a liberarlo del lavoro muscolare e immensificare il suo spirito »

Superamento dell'architettura Sant'Elia « oggi vittoriosa con un'architettura Sant'Elia ancora più esplosiva di colore lirico e originalità di trovate »

Superamento della pittura « con un'aeropittura più vissuta e una plastica polimaterica-tattile »

Superamento della terra « con l'intuizione dei mezzi escogitati per realizzare il viaggio nella Luna »

Superamento della morte « con una metallizzazione del corpo umano e la captazione dello spirito vitale come forza di macchina »

Superamento della guerra e della rivoluzione « con una guerra e una rivoluzione artistiche-letterarie decennali o ventennali tascabili a guisa di indispensabile rivoltelle »

Superamento della chimica « con una chimica alimentare perfezionata di vitamine e calorie gratuite per tutti »

Possediamo oramai una televisione di cinquantamila punti per ogni immagine grande su schermo grande. Aspettando l'invenzione del teletattile del teleprofumo e del telesapore noi...

#### LA RADIA ABOLISCE

1) lo spazio o scena necessaria nel teatro compreso il teatro sintetico futurista (azione svolgentesi su una scena fissa e costante) e nel cinema (azioni svolgentesi su scene rapidissime variabilissime simultanee e sempre realiste)

2) il tempo

3) l'unità d'azione

4) il personaggio teatrale

5) il pubblico inteso come massa giudice autoeletto sistematicamente ostile e servile sempre misonista sempre retrogrado

#### LA RADIA SARÀ

1) Libertà da ogni punto di contatto con la tradizione letteraria e artistica. Qualsiasi tentativo di riallacciare la Radia alla tradizione è grottesco

2) Un'Arte nuova che comincia dove cessano il teatro il cinematografo e la narrazione

3) Immensificazione dello spazio. Non più visibile nè incorniciabile la scena diventa universale e cosmica

4) Captazione amplificazione e trasfigurazione di vibrazioni emesse da esseri viventi da spiriti viventi o morti drammi di stati d'animo rumoristi senza parole

5) Captazione amplificazione e trasfigurazione di vibrazioni emesse dalla materia. Come oggi ascoltiamo il canto del bosco e del mare domani saremo sedotti dalle vibrazioni di un diamante o di un fiore

6) Puro organismo di sensazioni radiofoniche.

7) Un'arte senza tempo ne spazio senza ieri e senza domani. La possibilità di captare stazioni trasmettenti poste in diversi fusi orari e la mancanza della luce distruggono le ore il giorno e la notte. La captazione e l'amplificazione con le valvole termoioniche della luce e delle voci del passato distruggeranno il tempo

8) Sintesi di infinite azioni simultanee

9) Arte umana universale e cosmica come voce con una vera psicologia-spiritualità dei voci e del silenzio

# LA RADIA

Futuristisches Manifest vom Oktober 1933

(Erschienen in *Gazzetta del popolo*)

Der Futurismus hat die Literatur radikal verändert mit den befreiten Worten der Aeropoesie dem schnellen und simultanen Freiwort-Stil das Theater von der Langeweile gesäubert mittels alogischer und überraschender Synthesen und Objekt-Dramen die Plastik unendlich erweitert mit dem Antirealismus dem plastischen Dynamismus und der Aeromalerei den geometrischen Glanz einer dynamischen Architektur geschaffen die sich schnörkellos und lyrisch der neuen Baumaterialien bedient den abstrakten Film und die abstrakte Fotografie Auf seinem 2. Nationalen Kongress hat der Futurismus die folgenden Überwindungen beschlossen

Überwindung der Liebe zur Frau »durch eine intensivere Liebe zur Frau gegen die erotisch-sentimentalen Verirrungen vieler ausländischer Avantgarden deren künstlerische Aussagen im Fragmentarismus und im Nihilismus gescheitert sind«

Überwindung des Patriotismus »durch einen leidenschaftlichen Patriotismus der gewandelt ist zu einer echten Religion des Vaterlandes Mahnung an die Semiten daß sie sich zu den verschiedenen Vaterländern bekennen wenn sie nicht verschwinden wollen«

Überwindung der Maschine »durch die Identifikation des Menschen mit der Maschine selbst die dazu bestimmt ist ihn von der körperlichen Arbeit zu befreien und seinen Geist unendlich zu erweitern«

Überwindung der Architektur Sant'Elia »die heute so siegreich ist durch eine Architektur Sant'Elia die noch explosiver in der lyrischen Prägung und in der Originalität ihrer Findungen ist«

Überwindung der Malerei »durch eine erlebnisreichere Aeromalerei und eine polymaterisch-taktische Plastik«

Überwindung der Erde »durch die Eingebung von Erfindungen, die die Reise zum Monde ermöglichen«

Überwindung des Todes »durch eine Metallisierung des menschlichen Körpers und das Einfangen der Lebenskraft als Maschinenantrieb«

Überwindung des Krieges und der Revolution »durch künstlerisch-literarischen Krieg und Revolution alle 10 oder 20 Jahre als Taschenausgabe in Form der unverzichtbaren Revolver«

Überwindung der Chemie »durch eine Lebensmittelchemie ergänzt von für alle kostenfreien Vitaminen und Kalorien«

Wir verfügen nun über ein Fernsehen mit mehr als 50000 Punkten für jedes große Bild auf großem Bildschirm. In Erwartung der Erfindung des Teletastsinns, des Telegeruchs und des Telegeschmacks perfektionieren wir Futuristen die Radiofonie die dazu bestimmt ist das schöpferische Genie der italienischen Rasse zu ver Hundertfachen die gute alte Qualität über Entfernungen abzuschaffen und überall die befreiten Worte als seine logische und natürliche Ausdrucksweise durchzusetzen.

LA RADIA diesen Namen geben wir Futuristen den großen Erscheinungen des Radios, IST HEUTE NOCH a) realistisch b) auf eine Bühne beschränkt c) von Musik verblödet, die statt sich originell und abwechslungsreich zu entwickeln eine abstoßend primitive oder kraftlose Monotonie erreicht hat d) eine zu vorsichtige Nachahmung der Schriftsteller des synthetischen futuristischen Theaters und der befreiten Worte

Alfred Goldsmith aus der Radio-Stadt New York hat gesagt »Marinetti hat das elektrische Theater vorstellbar gemacht. Sehr unterschiedlich in ihrer Konzeption haben die beiden Theater eine Gemeinsamkeit in dem Umstand daß sie bei ihrer Realisierung nicht an einem Weg der Integration vorbei können für die Betrachter eine Intelligenzleistung. Das elektrische Theater verlangt einen Akt der Fantasie zunächst bei den Autoren, dann bei den Schauspielern, dann bei den Betrachtern«

Auch die französischen, belgischen, deutschen Theoretiker und Schauspieler der avantgardistischen Radiodramen (Paul Reboux Theo Freischinann [sic!] Jacques Rece [sic!] Alex Surchaap Tristan Bernard F.W. Bischoff Victor Heinz Fuchs Friedrich Wolf Mendelssohn etc.) loben das futuristische synthetische Theater und die befreiten Worte und ahmen es nach fast alle jedoch immer besessen von einem Realismus der schnell überwunden werden muß

## LA RADIA DARF NICHT SEIN

1) Theater weil das Radio das bereits vom Tonfilm geschlagene Theater umgebracht hat

2) Film weil der Film im Sterben liegt a) an veralteter Gefühlsduellei der Sujets b) am Realismus der auch einige Simultan-Synthesen umfaßt c) an unendlichen technischen Schwierigkeiten d) an fatalem banalisierendem Zwang zur Zusammenarbeit e) an reflektiertem

Licht das dem selbsterzeugten radiotelevisivem Licht unterlegen ist

3) Buch weil das Buch das die Schuld daran trägt daß die Menschheit kurzsichtig geworden ist etwas Schweres impliziert etwas Ersticktes Gedämpftes Versteinertes und Erkaltes (es werden nur die großen leuchtenden Tafeln der befreiten Worte leben der einzigen Poesie die gesehen werden muß)

#### LA RADIA ZERSTÖRT

1) den Raum oder die im Theater das futuristische synthetische Theater inbegriffen (die sich auf einer festen und dauerhaften Bühne vollziehende Aktion) und im Kino notwendige Bühne (sich auf sehr schnellen sehr variablen simultanen und immer realistischen Bühnen vollziehende Handlungen)

2) die Zeit

3) die Einheit der Handlung

4) das Theaterpersonal

5) das Publikum verstanden als selbsternannte richtende Menge mit System feindlich und eifertig immer neuerungsfeindlich immer zurückgeblieben

#### LA RADIA WIRD SEIN

1) Freiheit in jedem Kontakt mit der literarischen und künstlerischen Tradition Jeder Versuch la Radia an die Tradition zu binden ist grotesk

2) Eine neue Kunst die dort beginnt wo Theater Kino und Erzählung aufhören

3) Unendliche Erweiterung des Raums Nicht mehr sichtbar oder eingrenzbar entwickelt sich eine universale und kosmische Bühne

4) Empfang Verstärkung und Veränderung von aus lebenden Wesen aus lebenden oder toten Geistern kommenden Vibrationen Dramen von Seelenzuständen Geräuschemacher ohne Worte

5) Empfang Verstärkung und Veränderung von aus der Materie kommenden Vibrationen Wie wir heute das Rauschen des Waldes und des Meeres hören werden wir morgen von den Vibrationen eines Diamanten oder einer Blume verführt werden

6) Reiner Organismus radiofonischer Empfindungen

7) Eine Kunst ohne Zeit und Raum ohne gestern und ohne morgen Die Möglichkeit Sender zu empfangen nach verschiedenen verschmelzenden Zeitplänen und das Fehlen von Licht zerstören die Stunden den Tag und die Nacht Das Empfangen und Verstärken von

Licht und Stimmen der Vergangenheit mit der thermoionischen Röhre werden die Zeit zerstören

8) Synthese unendlicher simultaner Handlungen

9) Menschliche Kunst universal und kosmisch wie die Stimme mit einer echten Psychologie-Geistigkeit der Stimmgeräusche und der Stille

10) Leben geprägt von jedem Laut und unendlicher Vielfalt des Konkret-Abstrakten und des Faktisch-Geträumten eines Volkes der Geräusche

11) Kämpfe unterschiedlicher Geräusche und Entfernungen d. h. das dem zeitlichen Drama beige stellte räumliche Drama

12) Befreite Worte Das Wort ist dazu übergegangen sich zu einem Mitspieler der Mimik und der Geste zu entwickeln

Es kommt darauf an das Wort mit all seiner Ausdruckskraft neu zu laden also auf das essentielle und totalitäre Wort das wir in der futuristischen Theorie Wort-Atmosphäre nennen Die befreiten Worte Töchter der Maschinenästhetik beinhalten ein Orchester des Lärms und der Geräuschakkorde (realistische und abstrakte) die allein dem farbigen und plastischen Wort in der blitzhaften Darstellung des nicht Sichtbaren helfen können Wenn er nicht auf die befreiten Worte zurückgreifen will muß sich der Radiast in jenem Freiwortstil ausdrücken (von unseren befreiten Worten abgeleitet) der schon in den avantgardistischen Romanen und in den Zeitungen zirkuliert jener typische Freiwortstil schnell zupackend synthetisch simultan

13) Isoliertes Wort unendliche Wiederholungen von Verben

14) Essentielle Kunst

15) Gastronomische verliebte gymnastische usw. Musik

16) Verwendung von Geräuschen Tönen Akkorden Harmonien musikalischer oder geräuschhafter Simultaneität der Stillen alle mit ihren Nuancierungen der Dauer des Crescendo und des Diminuendo die seltsame Pinsel werden um das unendliche Dunkel der Radia zu malen umreißen und einzufärben und so räumlich im Grunde geometrische Volumen und Fülle zu erzeugen

17) Verwendung der Interferenzen zwischen Sendern und des Entstehens und Verschwindens der Töne

18) Eingrenzung und geometrische Konstruktion der Stille

19) Verwendung verschiedener Stimm- oder Tonresonanzen um den Eindruck des Ortes wiederzugeben an dem die Stimme spricht

Kennzeichnung der Atmosphäre der Stille oder Halbstille die eine gegebene Stimme Ton Geräusch begleitet und einfärbt

20) Ausmerzung der Idee oder des Anspruchs des Publikums das immer auch gegenüber dem Buch einen deformierenden oder schlimmeren Einfluß ausgeübt hat

F. T. Marinetti  
Pino Masnata

Übersetzung aus dem Italienischen: Friedmann Malsch; nach: Luciano Caruso (Hrsg.), *Manifesti Futuristi*, Florenz 1980, Nr. 256

## Von Nachrichtenkörpern und Körpernachrichten Ein eiliger Beutezug durch zwei Jahrtausende Mediengeschichte

*Siegfried Zielinski*

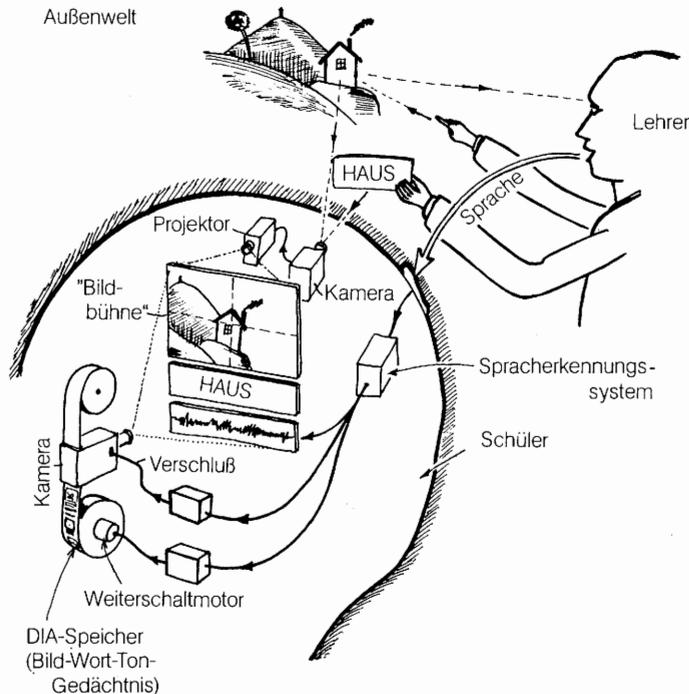
Trennungen haben in der Regel Folgen. Diese können produktiv sein, weil sie befreiend wirken. Sie sind aber sehr häufig schmerzlich, mit Verletzungen verbunden, die der Heilung oder – wo diese nicht möglich ist – der Kompensation bedürfen.

Und Trennungen sind nie grundlos. Sie können aus mangelnder Kompatibilität der zusammengefügteten Teile resultieren, aus der Unzulänglichkeit einzelner Bausteine für die Synthese/Symbiose oder aus der Überlebtheit des Subgefüges selbst für den großen Gang der Dinge, die dann wiederum die Trennung nötig macht, damit neue Verbindungen gedacht und verwirklicht werden können.

Auch wenn sie durch Transportmittel wie das Pferd, das Schiff, die Eisenbahn oder das Flugzeug enorm beschleunigt wurden: die Körper der Boten sind prinzipiell träge. Und als denkende und führende Träger bzw. Übermittler der Botschaften wußten sie in der Regel Bescheid über das zu Übermittelnde. Es blieb ihnen nicht verborgen. Die träge Masse und den Risikofaktor des menschlichen Körpers zu eliminieren und sie durch eine schnelle und nicht wissende, das Mitzuteilende lediglich speichernde und transportierende Technik zu ersetzen, war der vornehmste Zweck derjenigen Wissenschaftler, Bastler und Ingenieure, die sich im Dienste der oder in Anbiederung an staatliche(n) Administrationen und vor allem militärische(n) Strategen seit jeher mit der Effektivierung von Kommunikationssystemen beschäftigten.

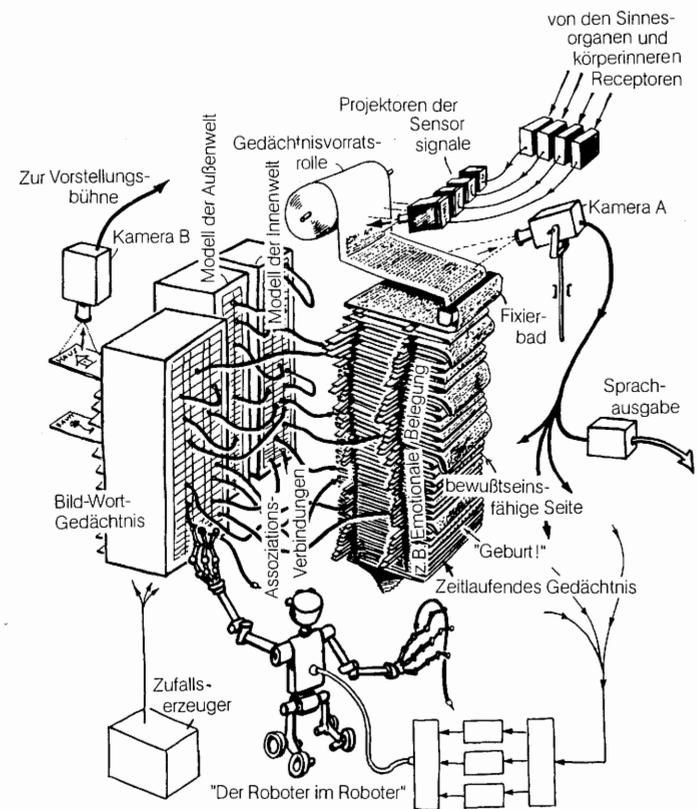
Die »Trennung der Botschaft vom Körper des Boten« ist nicht nur ein kulturgeschichtlicher Fluchtpunkt von mehr als zwei Jahrtausenden telekommunikativer Entwicklung. Sie ist zugleich Metapher für die politische Ökonomie des historischen Prozesses hin zur Entmaterialisierung des Austauschs bzw. des Verkehrs der Menschen untereinander (mit dem Warenverkehr als ideellem Gesamtverkehr). Sie ist Sinnbild der zunehmenden Eliminierung der sinnlich-

körperlichen (Selbst-)Erfahrung unserer alltäglichen Lebensbeziehungen, die wiederum eine gesteigerte Sehnsucht nach Körpererlebnissen im Imaginären freisetzt bzw. nach sich zieht, Körperliches in seinen archaischesten Formen zum gegenwärtig beliebtesten Objekt audiovisueller Konstruktionen von Realität werden läßt: in der Ikonografie des aktuellen Kinematografischen (von den exzessiven Körperinszenierungen des gemeinen Software-Marktes bis hin zum stilisierten Exzeß etwa in Greenaways *Der Koch, der Dieb, seine Frau und ihr Liebhaber*) ebenso wie vor allem in den Konstruktionen virtueller Wirklichkeiten von Paintbox-, Video- und/oder Computeranimationsspezialisten, die an Natur- und Landschafts-



Aus der Einleitung zu Winfried Oppelts *Über das Menschenbild des Ingenieurs* (1984):

»Annahme 1: Für die Körper der lebenden Wesen gelten ohne Einschränkungen dieselben Gesetze, die für die Körper in der unbelebten Natur gelten, also die Gesetze der Physik und Chemie.« (S. 224)



»Annahme 2: Alle Erscheinungen im geistigen und seelischen Bereich der Lebewesen sind mit gleichzeitig auftretenden körperlichen Erscheinungen verbunden.« (S. 225)

elementen kleben, als seien sie ein für alle Male vor dem Verschwinden zu bewahren.

Trennungen verlaufen zumeist nicht geradlinig. Was sich trennt, schert aus, kehrt mitunter zum Ausgangspunkt zurück, bewegt sich zeitweise chaotisch, sucht Ziele über Irrwege, macht sprunghafte oder auch verschlungene Bewegungen. Es hinterläßt dabei Spuren, die zu verfolgen und nachzuzeichnen die wichtigste und schönste Aufgabe des Konstrukteurs von Geschichte, auch von Medienge-

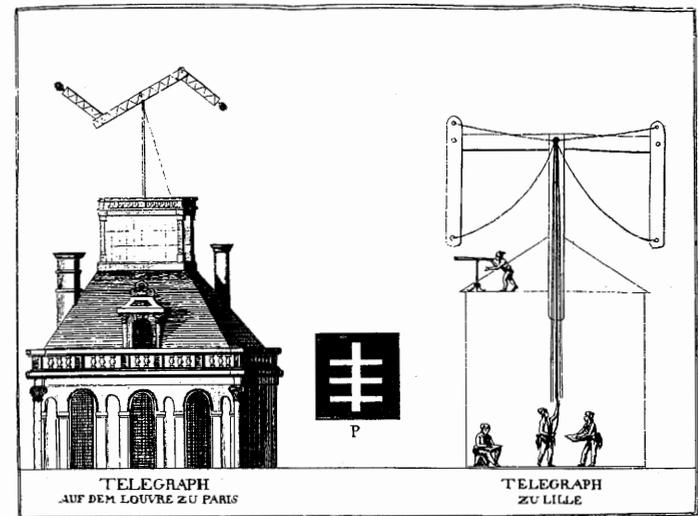
schichte ist. Keine Chronologie – Passagen, was in der Sprache der Musik einen aus melodischen Figuren zusammengesetzten Lauf bedeutet.

Telekommunikation als ein Austausch von Signalen über größere Entfernungen, als ihn die Präsenz zweier Körper am selben Ort gestattet, ist die Sache des 19. Jahrhunderts, nur in einer – freilich entscheidenden – Modifikation bzw. Erweiterung: der Installierung der Elektrizität in das Netzwerk nachrichtentechnischer Sachsysteme. Aber weder Samuel B. Morse noch Philipp Reis oder Alexander Graham Bell und – vielleicht am wenigsten unter den Erfinder-Protagonisten der schnellen Zeichen, Wörter und Bilder – Paul Nipkow mit seinem elektrischen Fern-Seher entdeckten etwas prinzipiell Neues. Mit der körperlosen Energie des Elektrischen erhielt das Telekommunikative quasi eine neue »Seele« eingehaucht, der Prozeß der Übermittlung wurde dadurch enorm beschleunigt, die Entfernungen ungeheuer ausgedehnt, die Menge und Komplexität der Botschaften erweitert.

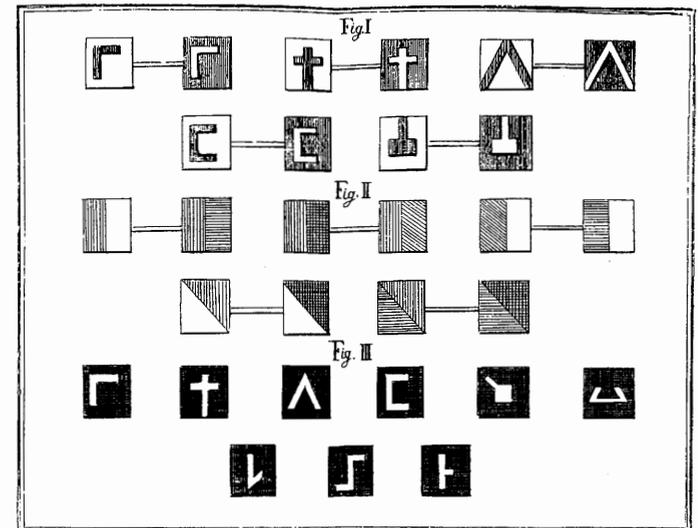
»Wenn anders ein Gegenstand, der von unbezweifelter Wichtigkeit ist, und ein reiner, guter Zweck einer litterarischen Arbeit auch bei sonst geringen Vorzügen einigen Werth geben können, so verdient diese kleine Abhandlung über Telegraphik vielleicht eine nicht ungütige Aufnahme vom Publikum. Denn sie zielt ab auf Menschen und Länder Wohl, und ihr Thema ist vielumfassend und gross; Zwar wohl nicht durchaus neu; und schon von würdigen Männern vor mir bearbeitet; doch immer noch mancher Entwicklung fähig; Ganz das Augenmerk der itzigen Zeitperiode, und den Bedürfnissen derselben vollkommen angemessen!«

Johann Lorenz Boeckmann, seinerzeit »Professor zu Carlsruhe«, begann so seinen *Versuch ueber Telegraphic und Telegraphen*, geschrieben 1794 als »Opfer der Ehrfurcht für Deutschlands Kaiser und Fürsten auf dem Vaterlands Altar geweiht«, fünf Jahre nach der Französischen Revolution, die für den Verfasser eine »schreckliche Staatsumwälzung« gewesen war, obgleich sie doch auch für die Entwicklung der Nachrichtentechnik eine herausragende Bedeutung gehabt hatte, war sie doch wesentlicher Motor für die Installierung des ersten staatlichen Netzes optischer Telegrafie in Frankreich, das ab 1794 aufgebaut wurde.

An der Schwelle zum Jahrhundert der neuen Antriebskräfte und Energiequellen stellt Boeckmann sehr prinzipiell die Frage: »Ist Electricität zur Telegraphik überhaupt als anwendbar zu denken?« (S. 18), und er kommt nach dem Durchspielen einiger Verwen-



Telegraf auf dem Louvre zu Paris und Telegraf zu Lille; Abbildung aus einer Publikation von C. Boeckmann (Anhang), 1794



C. Boeckmann f.

dungsmöglichkeiten zu dem Schluß, daß dies zwar nicht unmöglich sei, aber: »Es sieht auch jedermann die unendlichen Schwürigkeiten ein, die sich bei der Ausübung finden würden, und dass sie also nicht wohl empfehlbar seyn könne.« (S. 20) Der Karlsruher Professor schlägt dagegen zwei Varianten der optischen Telegrafie vor, die ganz ohne Elektrizität auskommen: Die 24 Buchstaben des Alphabets und die Grundzahlen sollten entweder durch bewegliche Flächenelemente – nach dem Vorbild der Gebrüder Chappe in Frankreich – konfiguriert werden oder durch »körperliche Zeichen«, womit er die Aussparung von grafischen Formen innerhalb einer quadratischen Tafel meint, eine Form der Inkrustation durch konturierte Leerstellen gewissermaßen. Die Signalkörper sollten – auch dies kennen wir von der französischen Vorlage – auf hohe Bauten montiert werden und so ein nationales respektive internationales Netz von Relaisstationen der telegrafischen Vision bilden, wobei die Distanzen der einzelnen (Relais-)Stationen abhängig davon waren, welche Art von optischen Hilfsmitteln verfügbar waren; seit dem ersten Drittel des 18. Jahrhunderts standen rohe Formen achromatischer Objektive für die Fernbetrachtung von Objekten zur Verfügung. An den technischen Vorschlägen des Professors aus Karlsruhe war nichts neu. Bedeutend ist seine frühe Monografie zur Telekommunikation jedoch, weil er mit Nachdruck und großem diplomatischem Geschick ihre Installierung als wesentliches Element moderner staatlicher Infrastruktur forderte.

»Als Philosoph darf ich aus sichern Gründen schliessen, dass Österreichs und Preussens so weise Monarchen keinen Augenblick säumen werden, wenigstens für die Hauptgegenden ihrer vveiten Staaten diese vrichtige Veranstellung aufs schleunigste anordnen zu lassen. – Und als ein dreissigjähriger aufmerksamer Beobachter des schnellen und grossen Wirkens der nordischen Catharine für alles, was die Künste des Friedens und des KRIEGES erhöhen, und Völker Glückseligkeit gründen kann, bin ich prophetisch gewiss, dass in ihrem unermesslichen Reiche in der kürzesten Zeit die Telegraphen die Verbindungsglieder seyn werden, welche durch ihre, mit Blizes Schnelle forteilenden Nachrichten, gleichsam eine grosse, alles umfassende Kette bilden helfen, die Petersburg mit Cherson und der ganzen übrigen Länder Reihe in mehr als einem Welttheile, aufs nächste vereinigen wird – Welch ein Phänomen!« (Boeckmann 1794, S. 119f.)

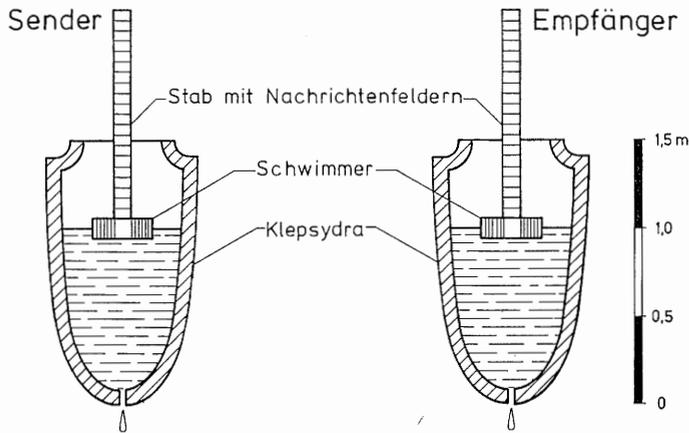
Telegrafie – etymologisch streng genommen die »Schreibkunst in die Ferne« – ist prinzipiell so alt wie die zivilen und vor allem militärischen Administrationen der Gesellschaften des klassischen Altertums, die rasche Verständigung über größere Strecken benötigten,

um sich ihrer jeweiligen Überlegenheit gegenüber anderen zu vergewissern oder sie strategisch abzusichern. Aischylos berichtet im *Agamemnon* (Vers 274–309) über eine Reihe von Feuersignalstationen, über welche die Griechen den Fall von Troja vor mehr als 3000 Jahren von Kleinasien nach Griechenland funkten, in einem wahren Sinne des Wortes. Neun solcher Relaisrichtungen soll es gegeben haben, um die Strecke von ungefähr 450 km Luftlinie mit dem Schein der Großfeuer überbrücken zu können. Die Nachricht war in ihrem Informationsgehalt äußerst einfach, und man mußte sich vorher über die Bedeutung der definierten Zeichen verständigt haben. »Stentor mit eherner Stimme« – jene Zeile aus Homers *Ilias* (V, 785) ist vielfach dahingehend interpretiert worden, daß bereits im 8. Jahrhundert v. u. Z. akustische Verstärker in Form von metallenen Sprachfernrohren benutzt wurden. Der Perserkönig Xerxes stellte zur Verbindung von Persien und Griechenland Sklaven – Botenkörper waren lange Zeit nur Sklavenkörper – in Rufweite voneinander auf, die sich die zu befördernden Botschaften zurufen mußten.

Der Schall bewegt sich geschwinder als der schnellste menschliche Körper; die Nachrichten gelangten so 30mal rascher an ihr Ziel . . .

Spannend wird es jedoch bei den Rekonstruktoren der antiken Nachrichtentechnik, wenn Sie ins 5. Jahrhundert v. u. Z. gelangen. Sowohl bei Aristoteles als auch bei Herodot finden sich Hinweise, daß um 490/480 in Persien und in Griechenland organisierte Systeme der Fackeltelegrafie existierten. Die ersten exakten Beschreibungen solcher Signalsysteme stammen von Polybios aus dem 2. Jahrhundert v. u. Z. Er schildert u. a. den Entwurf für einen ersten Synchrontelegrafen, der dem »Taktiker« Aeneas zugeschrieben wird, welcher bereits im 4. Jahrhundert zahlreiche *Denkschriften über die Kriegswissenschaft* (Polybios) verfaßt habe. Aeneas schlug danach die Kombination einer Art Wasseruhr mit einfachen Fackelsignalen vor: Die auf einen On-/Off-Befehl reduzierten Informationen der Feuersignale sollten ergänzt werden durch eine Reihe vorher vereinbarter Mitteilungswerte auf einem Nachrichtenstab, der in identischer Ausführung auf der Sender- wie der Empfängerseite stehen sollte.

»Aeneas, der Verfasser der Denkschriften über die Kriegswissenschaft, hat sich bemüht, diesem Mangel abzuhelpfen und allerdings die Sache auch etwas vorwärts gebracht [. . .]. Er sagt nämlich, es sollten diejenigen, welche durch



Hypothetische Rekonstruktion eines Synchrontelegrafen nach Aeneas

Feuersignale einander die nötigen Mitteilungen machen wollten, sich Tongefäße ganz genau von derselben Breite und Tiefe verschaffen, die Tiefe etwa von drei Ellen, die Breite von einer Elle; dann sollten sie Korkstücke zurechtmachen, welche beinahe die Breite der Gefäßmündungen ausfüllen, und mitten in dieselben Stäbe einsetzen, welche in gleiche Felder von je drei Zoll eingeteilt sind; auf jedem solchen Felde aber sei eine deutliche Aufschrift; es sollen aber darauf alle etwaigen Kriegsvorfälle verzeichnet sein, welche man voraussehen kann und welche am häufigsten vorkommen, wie z. B. gleich auf dem ersten Felde: Reiter sind ins Land eingefallen, auf dem zweiten: schweres Fußvolk, auf dem dritten: Leichtbewaffnete, ferner: Schiffe, hierauf: Proviant, usw., bis man auf allen Feldern die Vorfälle verzeichnet hat, welche von den Verständigen im voraus berücksichtigt werden und bei den eintretenden Wechselfällen des Krieges einzutreten pflegen. Ist das geschehen, so soll man vorsichtig beide Gefäße anbohren, so daß die Öffnungen gleich sind und gleichmäßig abfließen, dann soll man sie mit Wasser füllen und die Korkstücke mit den Stäben auf [das Wasser] tun und dann zugleich die Öffnungen abfließen lassen. Geschieht dies, so ist es offenbar, daß, soweit das Wasser abfließt, ebensoweit die Korkstücke sinken und die Stäbe in den Gefäßen verschwinden müssen.« (Polybius, zit. nach Riepl 1972, S. 66ff.)

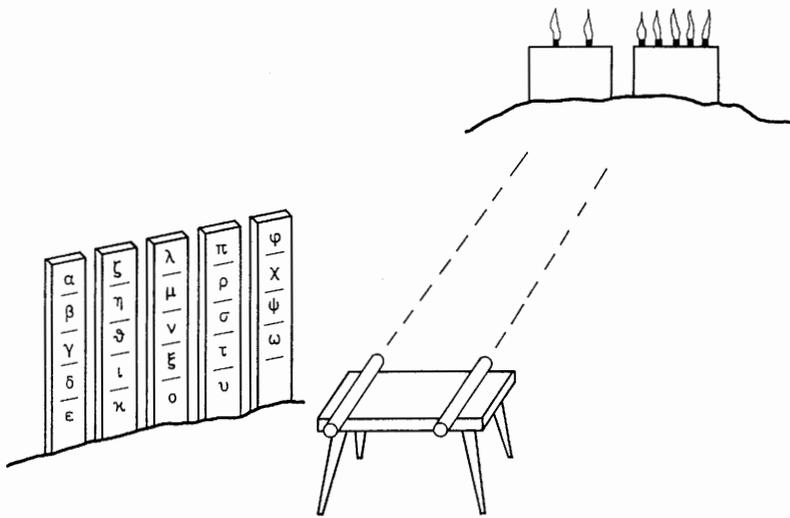
Die Nachteile dieser kombinierten Signalkörper lagen auf der Hand, trotz der genialen Grundidee, die mit der Synchronität von Sende- und Empfangseinrichtung bereits den Kern neuzeitlicher

Telegrafarten enthielt: Neben der sehr reduzierten und unflexiblen übertragbaren Informationsmenge, auf die schon Polybius verwies, war das System abhängig von mehreren manuellen Vorgängen sowie dem trägen Körper der Wasseruhr, was die Gefahr von folgenreichen Mißverständnissen in sich barg, wenn die vorgeschriebenen Prozesse auf beiden Nachrichtenpolen nicht genau synchron abliefen.

Schließlich ging es um militärische Informationen, bei denen ein Höchstmaß an Eindeutigkeit und Exaktheit eine Frage des Überlebens ist.

Die progressive Denkweise des Polybius selbst richtete sich aber vor allem auf die Erweiterung der Nachrichtenkomplexität, auf die Codierung der Botschaften. Ausgehend von den fackeltelegrafischen Überlegungen der Griechen Kleoxenos und Demokleitos, entwickelte er ein System, mit dessen Hilfe erstmalig wirklich in die Ferne geschrieben werden konnte, d. h. er legte den Grundstein für die »Wissenschaft, jemandem eine willkürliche [Hervorhebung des Verfassers] Gedankenreihe in beliebiger Entfernung und mit ungewöhnlich grosser Geschwindigkeit bestimmt und sicher bekannt zu machen« (Boeckmann 1794, S. 6). Dazu mußte Polybius sich von der Übermittlung ganzer Nachrichtensätze als einfachsten Einheiten lösen und sich den Buchstaben des Alphabets als kleinstem zu transportierenden Element zuwenden. In den Kapiteln 45 bis 47 des 10. Buches seines Hauptwerkes beschreibt er seine Methode so:

»Man teilt das ganze Alphabet nach seiner gewöhnlichen Ordnung in 5 Reihen von je 5 Buchstaben; es wird zwar die letzte einen Buchstaben weniger haben, das tut aber dem Gebrauche keinen Schaden. Herauf schaffen sich die beiden, welche einander signalisieren wollen, jeder fünf Täfelchen an und schreiben auf jedes Täfelchen eine solche Reihe nach der gewöhnlichen Ordnung; dann machen sie miteinander aus, daß, wer signalisieren will, die Feuerzeichen alle auf einmal und auf beiden Seiten zugleich erhebt und dann wartet, bis der andere das Zeichen erwidert; dies geschieht, um durch die Signale einander anzuzeigen, daß sie achtgeben. Sind diese Signale herabgelassen, so erhebt herauf der Signalisierende die ersten Feuerzeichen links, um anzuzeigen, auf welches Täfelchen man sehen soll; wie z. B. ein Feuerzeichen, wenn auf das erste, zwei, wenn auf das zweite usw.; die zweiten aber rechts dann in derselben Weise, um anzuzeigen, welche Buchstaben von Täfelchen der aufzuzeichnen hat, welcher das Signal aufnimmt. Haben nun beide nach solcher Verabredung ihre Plätze eingenommen, so muß man zuerst einen Dioptr mit zwei Röhren haben, um mit der einen die rechte, und mit der anderen die linke Seite des Telegraphisten zu beobachten; in der Nähe des



Die buchstabenweise Nachrichtenübertragung nach dem Vorschlag des Polybios, 2. Jh. v. u. Z.

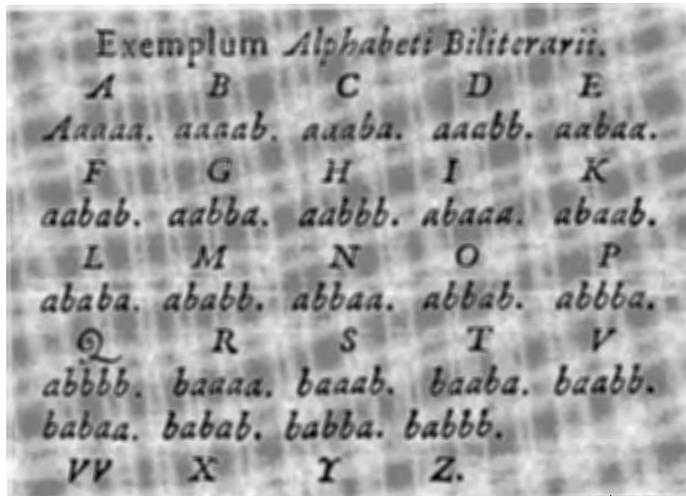
Dioptrons aber müssen die Täfelchen der Reihe nach aufgepflanzt sein; ferner muß sowohl die rechte als die linke Seite der Länge nach auf zehn Fuß, der Tiefe nach auf Manneshöhe gehörig eingefriedigt sein, damit die Feuerzeichen ebensogut, wie man sie erhebt, gesehen, als, wenn man sie senkt, verdeckt werden. Sind nun diese Anstalten beiderseits getroffen, und will man z. B. signalisieren: Einige Soldaten, ungefähr hundert, sind zu den Feinden übergegangen; so muß man zuerst unter den Formeln diejenigen auswählen, welche mit möglichst wenigen Buchstaben dasselbe anzeigen können; wie z. B. statt des oben Gesagten: Kreter, hundert sind uns desertiert. Jetzt nämlich haben wir die Hälfte weniger Buchstaben, und sie werden doch dasselbe sagen [...]« (zit. nach Riepl, S. 92f.)

Rationalisierung des Austausches von Botschaften durch deren Reduktion – im Schlußteil der Anweisungen des Polybios kommt dieses ökonomische Grundprinzip des telegrafischen Prozesses sehr schön zum Ausdruck. Was die Geschwindigkeit der Übertragung betraf, war die Methode des Polybios erstaunlich leistungsfähig. Aschuff berichtet über einen improvisierten Versuch Aachener Studenten, die den leicht modifizierten polybischen Beispielsatz (»Kreter sind hundert von uns übergelaufen«) in 3,5 Minuten erfolg-

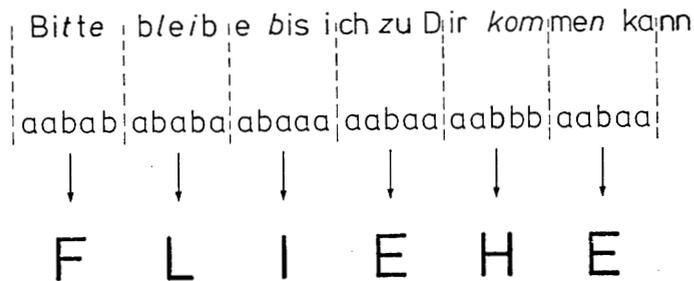
reich übermittelten, und zwar ohne die Dioptrerröhren. Das entsprach einer durchschnittlichen Telegrafierleistung von etwa 8 Buchstaben pro Minute. Freilich ist auch leicht einzusehen, daß sich eine derartige Methode als ein nationales Telegrafiersystem aus ökonomischen Gründen kaum eignete. Die Entfernung zwischen den einzelnen Relaisstationen konnte maximal einen Kilometer betragen, damit die Fackelsignale eindeutig identifizierbar blieben, und dies hätte bei der enormen Ausdehnung des römischen Reiches einen gewaltigen Personalaufwand bedeutet. So blieb in der Praxis die Botschaft beim Körper des Boten, lediglich theoretisch hatte sie sich im Codier- und Relaisystem des Polybios bereits im 2. Jahrhundert v. u. Z. davon gelöst.

Die knapp 2000 Jahre später tatsächlich praktizierte optische Telegrafie mit Signalschablonen und körperlichen Zeichen für die Buchstaben des Alphabets und die Grundzahlen war im übrigen nur insofern ein Fortschritt, als aufgrund der Verwendungsmöglichkeit von Ferngläsern die Entfernung zwischen den einzelnen Relaisstationen ausgedehnt werden konnte (auf 8 bis 10 Kilometer). Aber der erforderliche Personalaufwand war immer noch gewaltig: Die Verbindung zwischen St. Petersburg und Warschau, die im umfangreichsten Semaphorsystem, den unter Nikolaus I. zwischen 1825 und 1855 etablierten russischen Telegrafienlinien, geschaffen wurde, benötigte 220 Stationen; bei der erforderlichen Besetzung durch jeweils sechs Personen ergab dies einen Aufwand von 1320 Mann (vgl. Beck 1974, S. 45f.).

Semeiologisch ist die Basis der gegenwärtig höchsten Stufe des Abstraktionsprozesses in der Telekommunikation, der Ablösung der Botschaft von Signalkörpern und körperlichen Zeichen, die Symbolisierung komplexester Informationen im binären Code, in definierten Reihungen von 0- und 1-Werten. In der Verbindung fortgeschrittener Mikroelektronik, Rechner- und Digitalisierung erreicht die Entkörperlichung der Botschaften ein Niveau, auf dem letztere Materielles nur noch benötigen, um für die gemeine sinnliche Wahrnehmung revisualisiert und in analoge Töne umgesetzt werden zu können. Der Grundgedanke der symbolischen Stellvertreterschaft komplexer Botschaften durch binäre Codes wurde allerdings historisch keineswegs im Computerzeitalter geboren, ja nicht einmal in der Gründerzeit der neuen Medien im 19. Jahrhundert. In elaborierter Form stammt er bereits aus der Zeit, in der Galilei und Kepler die Anschauungen der Menschen von der



Bacons Erläuterung einer Geheimschrift mit Hilfe eines Zweibuchstabenalphabets, 1623

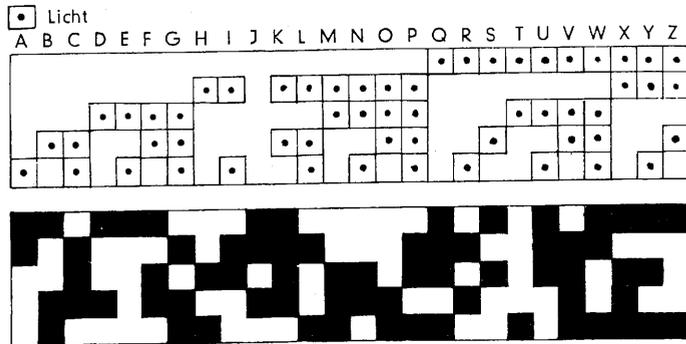


physikalischen Welt zu revolutionieren begannen. Francis Bacon, ein englischer Philosoph und Naturwissenschaftler, aber auch hoher Beamter der englischen Majestät, veröffentlichte 1605 erstmalig in seinem Hauptwerk *Two Books of the Proficiency and the Advancement of Learning*, das 1623 in erweiterter lateinischer Übersetzung erschien, ein *alphabetum biliterarium*, ein Zweibuchstabenalphabet (Aschuff 1984, S. 95f.). Jede Letter des Alphabets wird dabei durch diskrete fünfstellige Kombinationen aus a und b ausgedrückt. Mit

zwei unterschiedlichen Schrifttypen – was wiederum bereits entwickelte Satzverfahren voraussetzt –, die jeweils für die a- und b-Werte benutzt werden sollten, ließ sich daraus eine perfekte Geheimschrift machen, was das eigentliche Ziel der Baconschen Überlegungen war. Aber der geniale Denker wies auch schon selbst darauf hin, daß sich dieser Binärcode bestens für die Telekommunikation eignete, insofern nur »zweierlei unterscheidbare Signalformen zur Verfügung« stünden (Aschuff 1984, S. 96), gleich, ob akustischer oder optischer Art.

Den vielen Tüftlern und Phantasten der archaischen Telekommunikation des 17. und weiter Strecken des 18. Jahrhunderts blieb Bacons Idee offenbar unbekannt, denn sie dachten und arbeiteten ausnahmslos wieder mit der diskreten Übermittlung der Buchstaben des Alphabets. Erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts tauchen in der optischen Telegrafie wieder zweiwertige Systeme auf, besonders eindrucksvoll im vier- und fünfstelligen Binärcode der Briten John Gamble und George Murray von 1795, aber auch im optischen Telegrafiersystem József Chudys aus demselben Jahr: »Chudys Telegraf bestand aus einem einfachen Kasten, dessen eine Seite mit fünf runden im gleichen Abstand nebeneinander angebrachten Löchern durchbohrt war. Die Löcher waren durch Läden verschließbar. Hinter den Luken befanden sich Lichtquellen. Durch das Öffnen und schließen der Luken, d. h. durch die permutative Kombination dieser zwei Elemente hell und dunkel, ergaben sich insgesamt 32 fünfzählige Variationen, mit denen sich das Alphabet darstellen ließ. Die Darstellung der Zahlen gelang ihm nur unvollständig. Chudy erweiterte seine Lichtquellen um zwei weitere Luken, um damit auch Großbuchstaben und Interpunktionen darstellen zu können.« (Herbarth 1978, S. 16f.) Der Ungar Chudy, der seine Karriere als Dirigent begann, entwickelte auch einen akustischen Telegrafen, über den freilich wenig bekannt ist. Im Januar 1796 hatte in Buda seine Oper *Der Telegraf oder die Fernschreibmaschine* Premiere. Integrale Medienproduktivität gibt es ebenfalls nicht erst seit den vertikal hochintegrierten Medienkonzernen unserer Tage.

»Körper« ist auch ein Begriff der Geometrie. Wir verbinden mit ihm Berechenbarkeit, Meßbarkeit, spezifische Ausdehnung und reversible Formen, Architektonisches bzw. Rekonstruierbares. Entscheidende zivilisationshistorische Stufe eines solchen Körperbegriffes, der sich bezogen auf den Menschen deutlich vom mystisch und religiös besetzten »Leib« absetzt, war für unsere visuelle Wahrneh-



**Zwischenstaatliches Telegraphen-Alphabet Nr. 2 (1964)**

■ Stromschritt-Kontakt geschlossen

Teil des fünfstelligen Binärcodes von József Chudy, um 1795

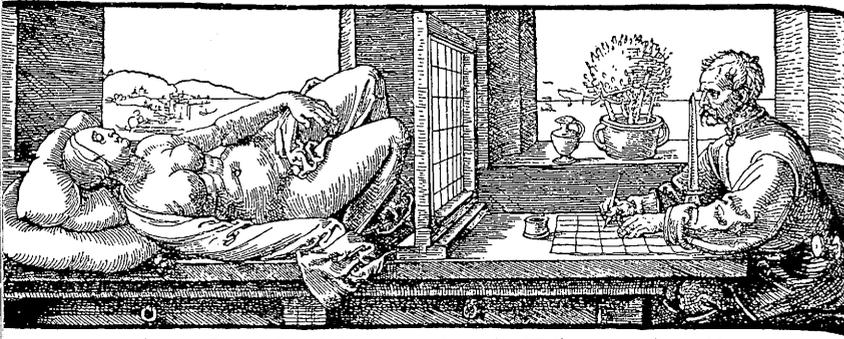
mung die Installierung der zentral- bzw. planperspektivischen Abbildung von lebendiger und toter Materie in der Renaissance.

Jede Fotokamera, jede kinematografische und videografische Filmkamera ist optisch nichts anderes als Artefakt gewordenen planperspektivisches Instrument, technisches Sachsystem für die vermeintliche unmittelbare Durchsicht auf die Dinge, insofern nicht mit gezielt verzerrenden Geräten gearbeitet wird. Auch und gerade wenn die Schärfentiefe, z.B. der kinematografischen Kamera, besonders brillant ist und wir einen Einblick in die drei Dimensionen des Raums offeriert bekommen: das ikonographische Bild ist die Vergewaltigung der körperlichen Natürlichkeit auf die zweidimensionale Fläche, ihre Reduzierung auf diejenigen Informationen, die für unsere kulturelle Orientierung, unser Schauerlebnis im Imaginären notwendig sind. Die planperspektivische Projektion von Körpern steht für den Akt der Distanzierung vom Leiblichen, der kulturellen Grundvoraussetzung für dessen Beherrschung, dessen Dienstbarmachung in der Tradition der Aufklärung. Die Irritation, der sich konventionelle Kunstproduzenten wie -konsumenten gegenwärtig in Konfrontation mit der kamerlosen und deshalb zunächst augenstandpunktlosen Computeranimation ausgesetzt fühlen, hat m. E. hier, im fundamentalen Angriff auf die Empirie des Sehens, eine wesentliche Ursache.

Leonardo da Vincis akribische Zerstückelungen des menschlichen Leibes in seine Bestandteile als Elemente eines im Ideal homogenen

konstruktiven Ganzen – oder seine Konstruktionszeichnungen für Kanonen und anderes Kriegsgesetz – unterscheiden sich prinzipiell nicht von der Skizze einer Gebrauchsanweisung, die demonstriert, wie eine Küchenmaschine oder ein Fahrzeug zusammengesetzt ist. Leonardo gilt übrigens auch den Geschichtsschreibern der Nachrichtentechnik als einer der frühen Protagonisten: 1492 soll er für den Herzog Ludovico Maria Sforza in dessen Mailänder Palast eine Sprechrohranlage entworfen haben, die viele Zimmer mit einer Horchzentrale verband (Feldhaus/Fitze 1925, S. 16). Die Affinität der jeweilig elaboriertesten Kunst bzw. Technik zum Militärischen und zur Überwachung ist durchaus kein Phänomen des 20. Jahrhunderts, sondern beschreibt einen essentiellen Zusammenhang. Mit der über das Planquadrat gezogenen streng perspektivischen Konstruktion eines visuellen Raums als – zunehmend konventionalisiertem, durch kulturelle Erfahrung definierten – »empirischen Sehraum« (Panofsky) begannen die Maler des Quattrocento z.B. den zu revalidierenden menschlichen Leib »von sich weg zu schieben«. Er interessierte sie nicht mehr als komplexes Gesamtphänomen mit bestimmten Gerüchen, natürlichen Gravierungen, Charakteristika unendlich vielfältiger Art, sondern in erster Linie als dreidimensionaler Körper, den es auf die Fläche zu bannen galt, um ihn dem Betrachter als Schaukörper nahezubringen. In den alten Stichen, welche die frühen Plankonstrukteure bei ihrer Arbeit zeigen, wird die Trennung, die hier konstituiert wurde, anschaulich – links der Leib, das Objekt der Revalidierung, in der Mitte die Projektionsfläche des medialen Sachsystems und im Ergebnis das mediale Produkt, das mit seiner Hilfe entstehen wird, und rechts der Betrachter mit dem Sehapparat, der »objektive« Beobachter: das Grundschema nicht nur künstlerischer Weltkonstruktion der beginnenden Aufklärung, das erst durch die nachmoderne Physik der Elektronen, der ständigen Bewegung, der Quantensprünge aus der Ruhe und damit aus dem Gleis gebracht wurde.

»Die perspektivische Anschauung, ob man sie nun mehr im Sinne der Ratio und des Objektivismus oder mehr im Sinne der Zufälligkeit und des Subjektivismus auswertet und ausdeutet, beruht auf dem Willen, den Bildraum (wenn auch unter noch so weitgehender Abstraktion von dem physiologisch »Gegebenen«) grundsätzlich aus den Elementen und nach dem Schema des empirischen Sehraums aufzubauen: Sie mathematisiert diesen Sehraum, aber ist eben doch der Sehraum, den sie mathematisiert – sie ist eine Ordnung, aber sie ist eine Ordnung der visuellen Erscheinung« (Panofsky 1924/25, 1985, S. 126).



Albrecht Dürer, *Der Zeichner des liegenden Weibes*. Aus: ders., *Unterweisung der Messung mit dem Zirckel un Richtscheyd in Linien Ebenen unnd Gantzen Corporen*, 3. Ausgabe 1538

»Bei den sehenden Maschinen ist die Einrichtung der Apparatur jener der menschlichen Gesichtsempfindung genau angepaßt. Wir ersetzen das Leben durch den elektrischen Strom, das Licht durch die elektrische Lampe, das Auge bzw. die Netzhaut durch eine lichtempfindliche Substanz, den Sehnerv durch elektrische Stromleitungen, das Gehirn durch ein Meßinstrument für Stromstärken, die Gesichtsempfindungen bzw. deren Kundgabe schließlich durch Umsetzung der Lichtwirkung in mechanische Arbeit« (Riess 1916, S. 9).

Fernsehen, der kinematografische Film und das elektronische Video basieren wesentlich darauf, daß die Objekte, die sie wiedersehbar machen, Nachrichten aussenden, die wiederum die Kameras verarbeiten können. Diese Körperrnachrichten sind Lichtsignale. Das durch künstliches oder natürliches Licht illuminierte Objekt reflektiert und wird dadurch fotogen oder televisuabel. In der ersten Modell- und Laborphase des elektrischen Fernsehens war an die Revisualisierung lebendiger Körper noch nicht zu denken. Carey zum Beispiel illustrierte seinen Entwurf von 1874/75, bei dem jeder einzelne Lichtpunkt seine eigene Drahtverbindung zur Fozozelle haben sollte, noch mit einem rudimentären Signalkörper, wie wir ihn auch aus der optischen Telegrafie als Schablone oder als Inkrustration kennengelernt haben. Das erste Laborgerät, bei dem das Image lediglich als winziges Anhängsel einer gigantischen Maschine sichtbar wurde, Dénes von Mihály's Telehor, wagte sich dann schon an tote Gegenstände heran: Messer, Scheren, Zangen waren die televisuellen Objekte der frühen 20er Jahre; scharfe Umrisse mußten sie haben, damit in einer Auflösung von wenigen Punkten und Zeilen

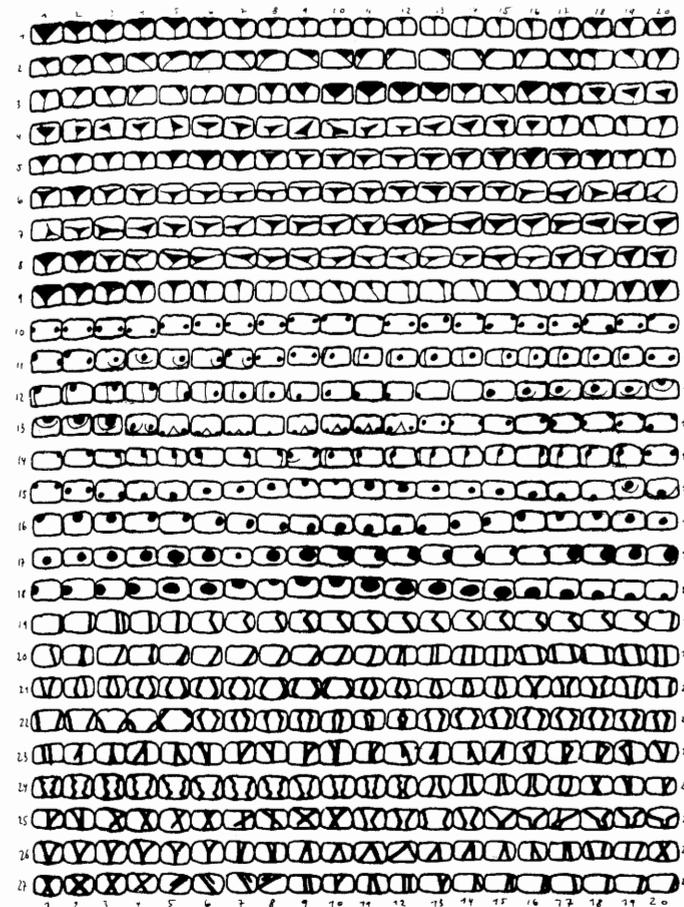
überhaupt etwas wiedererkennbar wurde. John Logie Baird machte seine ersten Versuche Mitte der 20er Jahre mit der mechanischen Low-Definition-Television von nur 30 Zeilen mit einer Holzpuppe, die er neckisch Billy nannte. Der erste »Star« des US-Fernsehens, der sich mit mechanischen Mitteln nach Lichtpunkten abtasten ließ, war eine dreidimensionale Ausgabe der schon berühmten Comic-Figur Felix. Menschliche Körper hätten die grelle Beleuchtung nicht ausgehalten, die nötig war, um den Fotozellen durch die Perforationslöcher der Nipkow-Scheibe oder über die Flächenelemente des Spiegelrads noch genügend Licht zuzuleiten. Das Verfahren, die Objekte in der Dunkelheit einer Abtastzelle zu belassen und sie mit dem durch die mechanischen Abtaster bereits gebündelten Licht zu punktieren, war menschengerechter, was den physischen Streß betraf, dem die Objekte ausgesetzt waren. Aber es zersstückelte die Körper, ähnlich wie zwei Jahrzehnte zuvor die ersten kinematografischen Großaufnahmen als Angriff auf deren natürliche Ganzheit gebrandmarkt wurden. Im Falle des Fernsehens war die Großaufnahme indes nicht dramaturgisch bedingt, sondern resultierte aus der technischen Beschränktheit des frühen Mediums. Der durch die Nipkow-Scheibe noch mit sichtbaren Ergebnissen erfassbare Bereich war eben nicht größer als das Brustbild einer Person. Und auch, als das mechanische Fernsehen dann in den frühen 30er Jahren perfektioniert und allmählich auch schon durch erste Formen der Abtastung durch einen Elektronenstrahl im Vakuum der Braunschen Röhre oder des Zworykinschen Kinetoskops ergänzt wurde, konnten die Körper vor den Aufnahmegeräten nicht etwa frei und entspannt agieren. Ihr Bewegungsspielraum auf den ersten Studio Bühnen war äußerst eingeschränkt, und sie mußten sich von der Maske regelrecht mit harten Kontrastfarben im Aussehen malträtieren lassen, damit die Signale ihrer Gesichter vor den Mattscheiben der Empfänger wieder decodiert werden konnten. Es lag sicher nicht nur an der Popularität dieses Sports, daß mit dem Wiederbeginn des kommerziellen Fernsehens in den USA unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg die Übertragung von Boxkämpfen zu den großen televisuellen Attraktionen gehörte. Das explosive und exzessive Aufeinanderprallen der Körper auf einer durch den Ring eng begrenzten Bühne war sowohl für die Aufnahme als auch für die Rekonstruktion der Bilder auf dem kleinen monochromen Schirm der Elektronenröhre im Empfänger die ideale Inszenierung.

Als die Körpersignale erst einmal einigermaßen befriedigend revisualisiert werden konnten (in den 60er und farbig für die meisten

Zuschauer erst in den 70ern), waren die Objekte, von denen sie ausgesandt wurden, längst telekommunikativ entrückt. Das Ferne war medial ungeheuer nahe herangezogen worden, aber das Nahe, Vertraute, Unmittelbare war auch fern geworden, ein Prozeß, der seine Ursachen nicht nur, aber auch in der Durchdringung des Alltags durch technisch vermittelte Formen der Kommunikation hatte. Die audiovisuelle Inszenierung für die soziale Intimität der Familie und des Wohnzimmers war gezielter Gegenentwurf zu dem, was hautnah erfahrbar war, sowohl in sozialkultureller Hinsicht, als auch in sehr wörtlichem Sinne: Sie achtete geflissentlich darauf, daß ja kein Stück purer Leiblichkeit und Sinnlichkeit in die Biotope des kleinbürgerlichen Zusammenlebens eindrang. Als Gegenpol zum televisuellen Distanzierungsprozeß konzentrierte sich die Inszenierung für das elektronische Möbel mit dem »Fenster zur Welt« auf die Warenkörper im Paradies des Konsums oder – was ontologisch zur selben Spezies gehört – auf die Körperwaren in den Niederungen des politischen und kulturellen Showbusiness.

↓ In der langen Geschichte des audiovisuellen Diskurses entwickelte sich das technische Sachsystem und die Kulturtechnik Video an einer Bruchstelle heraus. Es ist ein Medium des Übergangs: Es nimmt semiologisch in der Genese der Audiovision eine Zwischenstellung ein auf dem Weg von der eher ikonischen Abbildung (der Fotografie, des kinematografischen Films) hin zum symbolischen Code der digitalen Imagesmaschinen, zur virtuellen Wirklichkeit des Visuellen, die mit Hilfe der Universalmaschine Computer entsteht. Video entstand als letzte Analogie vor dem Digitalen, wie es der französische Videotheoretiker und -praktiker Jean-Paul Fargier in einem berühmten Aufsatz über Nam June Paik formulierte. Auf dem langen Weg der »Trennung der Botschaft vom Körper des Boten« (oder in der Terminologie der postmodernen Denker: der Entwicklung vom Materiellen zum Immateriellen in den Verkehrsverhältnissen) stellte und stellt der Videorecorder (noch) die letzte Bastion von taktischem Zugang zu Elementen des Systems der Audiovision dar. Auch wenn die Images und Töne auf den Magnetbändern keine mit dem normalen, technisch nicht ausgerüsteten Auge sichtbare Entsprechung mehr haben.

Diese spezifische Materialität des Videomediums einerseits und die Fläche des etablierten TV-Dispositivs mit seinen hochgradigen Tabus und elaborierten Entwürfen von Antisinnlichkeit andererseits bildeten den Vordergrund für die zahlreichen Körperinszenie-



Die Inszenierung von Körperlichkeit ist essentiell und auf sehr ambivalente Weise ganz offensichtlich mit dem Videomedium verknüpft, nicht nur im gemeinhin kulturell inkriminierten Bereich des kommerziellen Softwaremarktes. Herausragende künstlerische Aktivistin im österreichischen Zusammenhang ist Friederike Pezold. In *3 pieces of a woman's movement* zerlegte sie Detail-Images ihres eigenen Körpers für die Präsentation auf einer Monitorsäule.

rungen, die uns in den 60er und frühen 70er Jahren bei denjenigen Künstlern und Künstlerinnen begegneten, die sich als Avantgardisten der verkleinerten elektronischen Videotechnik bedienten. Sie benutzten ihre eigenen Körper (z. B. Friederike Pezold oder Ulrike Rosenbach) oder – vielleicht in charakteristischer männlicher Brechung – die Körper anderer (wie Nam June Paik den Charlotte Moormans), um provokativ und anregend mit dem Kontrast von elektronischer Imageproduktion und sinnlicher Erfahrung zu spielen, wobei die Autonomie der Verfügbarkeit über die Images, die Ausschaltung industrieller Zwischenschritte zwischen der Aufnahme der Objekte und ihrer Reproduktion im Monitor eine essentielle Voraussetzung der Inszenierung war – Auslotungen des Spannungsverhältnisses von Intimität und Öffentlichkeit, von Realem und Imaginärem. Die Affinität des kommerziellen Videosoftware-Marktes und seiner Nutzer zu exzessiven Gewalt- und/oder Sexualitätsinszenierungen, also zu oberflächlich ausdrucksstarker Körperlichkeit auf dem privaten Monitor, verliert im Kontext einer derartigen historischen Verortung des Mediums ihre soziale und kulturelle Anrühigkeit. Sie wird interpretierbar als Variante einer Tendenz, die der medialen Entwicklung insgesamt innewohnt, und die sich in der spezifischen dispositiven Konstellation des ersten komplett privatisierten Mediums der Telekommunikation spezifisch Bahn bricht. Die gestylten und durch versierte Reklametechniker ins Licht gesetzten Muskelpakete Sylvester Stallones oder Arnold Schwarzeneggers, die überdimensionalen Stech- oder Schießwaffen der actionistischen B- und C-Movies unterschiedlichster Genres, das trockene Geräusch beim simulierten Knochenbrechen der knallharten Eastern aus Hongkong, die entstellten Fleischmassen der Menschenfresser und lebenden Toten (der »Zombies«), aber auch – in kulturell sanktionierter Form – die Körperspiele Jane Fondas auf ihren Aerobic-Kassetten (den großen Verkaufshits der frühen Videosoftware-Jahre): In der Audiovisionsnutzung des privaten intimen Lebenszusammenhangs tobten und tobten sich solche Körperinszenierungen der häßlichen und der warenästhetisch verpackten Art regelrecht aus, ein grober Ersatz für fehlende alltägliche Sinnlichkeitserfahrung und bei vielen verbunden mit der Durchgestaltung des eigenen Körpers im Fitness- oder Body-Building-Studio, aber auch ein expressiver Implosionsstoff für die relative Abstraktheit der aus Zeit-Punkten zusammengesetzten Imagefläche der Elektronenröhre, ein audiovisueller Füllstoff für das entleerte Design nachmoderner Wohn- und Lebenszusammenhänge.



Die Besetzung der Monitore mit Körperinszenierungen war wesentliches und auch symbolisches Aktionsfeld der jungen radikalen Videobewegung Ende der 1960er/Anfang der 1970er Jahre. Das hier gezeigte Bildbeispiel stammt aus dem Manual zum Projekt *Guerilla Television* von Shamberg & Raintance Corporation, New York/Chicago/San Francisco, 1971

Nur eine Variante und gleichzeitige Steigerung des Spannungsverhältnisses von Entmaterialisierung der Lebenserfahrung und von Aufklärung kommerziell ausbeutbarer Körperrichtungen bildet die Audiovisualisierung von Geschlechtsakten auf Videokassetten (wie im Computerspiel, im Minitel oder im BTX-Verbund). Bei den serialisierten Kopulationen haben wir es mit einer Ausdrucksform »panischer Sexualität« zu tun, sowohl was ihre Form der Inszenierung anbelangt als auch den Modus ihrer Rezeption; beide Dimensionen sind unauflösbar verknüpft mit dem Prozeß der Entmaterialisierung unserer kulturellen Beziehungen. Darsteller und Zuschauer – die Trennung zwischen diesen beiden Rollen wird zusehends aufgehoben – wie die gesamte Narration des konfektionalisierten audiovisuellen Pornos werden von (in der Emotionalität simuliertem) Höhepunkt zu Höhepunkt getetzt, von Sekretion zu Sekretion als ständig wiederkehrendem und ausschließlichem Signifikanten für das tatsächliche Vorhandensein des Körperaktes (im Studio des Filmproduzenten, das charakteristischerweise häufig selbst dramaturgisch mit in die Inszenierung einbezogen wird). Die Goutierenden dieses Audiovisionssexes, das ist sein tiefer Sinn, werden nicht etwa zum Nachvollzug des Geschlechtsaktes oder zur körperlichen Selbstbefriedigung animiert. Die Botschaft der audiovisualisierten Körperbegegnungen und -schlachten mit Sekretion ist die virtuelle sexuelle Befriedigung, das imaginäre sexuelle Erlebnis ohne Sekretion. Denn nur verbunden mit dieser medialen Erfahrungsqualität läßt sich aus der audiovisuellen Inszenierung von Sexualität (und Gewalt) eine nie endende Geschichte in Form von immer wieder leicht zu modifizierenden Bild- und Tonangeboten machen: indem man die Erfüllung der Begierden im Imaginären beläßt – und in der hermetisch abgeschlossenen Welt der Monitore.

Panische Sexualität, Sex ohne Sekretion: in der Videoinszenierung begegnet uns lediglich die auf die Spitze getriebene, häufig brutal ästhetische Objektivation dieses kulturellen Zusammenhangs. Sie hat zahlreiche Entsprechungen im gesellschaftlich gebilligten telekommunikativen Kontext, zum Beispiel in der Inszenierung der Frauen- und Männerkörper in der Dauerreklame von Music Television (MTV). In diesem Endlosfluß von – zum Teil phantastisch konstruierten – Kaufbotschaften gibt es etwa eine täglich mehrfach wiederkehrende Sequenz, in der (in der Regel sehr junge) Körper in einem Studio mit Discoambiente sich rhythmisch bewegen. Doppelt inszeniert: Sie sind für den voyeuristischen Blick eines imaginären anderen vor dem Fernsehschirm aufgeputzt und bis in die feinsten

Details durchstilisiert, so daß selbst ihre vom Tanzen schweißnasse Haut wie eine Verpackungsfolie wirkt. Und sie verkehren sowohl mit den Musikern, von denen der Soundtrack kommt, als auch untereinander im Studioraum vorwiegend telekommunikativ, via überall im Raum verteilte Monitore. Die Kameras nehmen die sich narzißtisch abarbeitenden Körper mit Vorliebe aus der Perspektive einer Untersicht auf, sie erhöhen ihre Objekte dadurch und zerstückeln sie gleichzeitig durch Groß- und Detailinstellungen von ihren Gesichtern, Frisuren, von Schenkel-, Bauch- oder Brustpartien: Reduzierung der Körperrichtungen auf Reizsignale der visuellen Begierde. Die jungen Männer und Frauen schauen dabei trotz ihrer großen Anstrengungen durchaus befriedigt drein. Sie scheinen »happy« zu sein.

Ein außergewöhnlicher Sammler und Schriftsteller, ein geschäftstüchtiger Vermarkter von Ideen anderer, ein Schalk und Magier auch, ein kreativer Konstrukteur der Mediengeschichte war der Neapolitaner Giambattista della Porta. Sein Hauptwerk, die mehrbändige Schrift *Magiae naturales sive de miraculis rerum naturalibus*, die er bereits im Alter von 15 Jahren verfaßt haben soll und die danach acht Jahre später (1558) erschien, ist voller Entdeckungen optischer wie akustischer Spiel- und Werkzeuge. U. a. gilt er in der Archäologie des Kinos als derjenige, der die Camera obscura bekannt und auch zu einem kommerziell verwertbaren Artefakt gemacht hat (vgl. Zglinicki 1979, S. 47ff.). In einem Brief an Kaiser Rudolf II., den der Laterna-magica-Spezialist und Jesuitenpater Athanasius Kircher in seinem Buch *Magnes sive de arte magnetica* von 1654 zitiert, machte er den wohl auffälligsten Vorschlag für telekommunikative Praxis; Telepathie unter rigider und brutaler Bearbeitung der betroffenen Körper, die zugleich Sender und Empfänger wären:

»Danach sollen sich zwei weit voneinander entfernte Freunde wie folgt miteinander verständigen können: beide müssen an den gleichen Stellen ihres Körpers offene Wunden tragen, um die herum kreisförmig die Buchstaben des Alphabets geschrieben sind. Wenn der »Sender« einen bestimmten Buchstaben im Umkreis seiner Wunde mit der Spitze eines mit sympathetischer Salbe bestrichenen Messers berührt, dann soll der »Empfänger« bei dem gleichen Buchstaben im Umkreis seiner Wunde eine Empfindung spüren.« (Zit. nach Aschuff 1984, S. 94.)

- Volker Aschuff, Über den byzantinischen Feuertelegraphen und Leon den Mathematiker, *Deutsches Museum – Abhandlungen und Berichte*, 48. Jg., Heft 1/1980
- Volker Aschuff, *Geschichte der Nachrichtentechnik. Beiträge zur Geschichte der Nachrichtentechnik von ihren Anfängen bis zum Ende des 18. Jahrhunderts*, Berlin, Heidelberg, New York, Toronto 1984
- A. H. Beck, *Worte und Wellen. Geschichte und Technik der Nachrichtenübermittlung*, Frankfurt/M. 1974
- J. L. Boeckmann, *Versuch ueber Telegraphic und Telegraphen nebst der Beschreibung und Vereinfachung des franzoesischen Telegraphen und der Anzeige einiger von ihm vorgeschlagenen neuen Methoden*, Macklots Hofbuchdruckerei, Karlsruhe 1794
- Das Buch von der Weltpost. Entwicklung und Wirken der Post und Telegraphie im Weltverkehr*, von Deredarius, Herm. J. Meidinger, Berlin <sup>3</sup>1894
- Jean Paul Fargier, Dernière analogie avant le digital, in: *Cahiers du Cinéma*, November 1982
- Franz Maria Feldhaus, Walther H. Fitze, *Geschichtszahlen der drahtlosen Telegraphie und Telephonie*, Rothgiesser & Diesing, Berlin 1925
- Richard W. Hubbel, *Four Thousand Years of Television*, London, Sydney, Toronto, Bombay, Stockholm 1946
- Dieter Herbath, *Die Entwicklung der optischen Telegrafie in Preussen*, Landeskonservator Rheinland, Arbeitsheft 15, Rheinland, Köln 1978
- Friedrich Klemm, *Geschichte der Technik. Der Mensch und seine Erfindungen im Bereich des Abendlandes*, Reinbek b. Hamburg 1983
- Arthur Kroker, David Cook, *The Postmodern Scence. Excremental Culture and Hyper-Aesthetics*, <sup>2</sup>1988
- Winfried Oppelt, *Über das Menschenbild des Ingenieurs. Eine Bestandsaufnahme und offene Fragen bei der kybernetischen Modellbildung menschlichen Verhaltens*, Sitzungsberichte der wissenschaftlichen Gesellschaft an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Band XX, Nr. 5, Wiesbaden, Stuttgart 1984
- Erwin Panofsky, Die Perspektive als »symbolische Form«, in: ders., *Aufsätze zu Grundfragen der Kunstwissenschaft*, Berlin 1985
- Wolfgang Riepl, *Das Nachrichtenwesen des Altertums. Mit besonderer Rücksicht auf die Römer*, Hildesheim, New York 1972
- Chr. Riess, *Sehende Maschinen. Eine kurze Abhandlung über die geheimnisvollen Eigenschaften der lichtempfindlichen Stoffe und die staunenswerten Leistungen der sehenden Maschinen*, München 1916
- Werkbund-Archiv, Neue Gesellschaft für Bildende Kunst, Museumspädagogischer Dienst Berlin, *Der Zerfall eines alten Raumes. Brüche in der Geschichte des Blicks*, Berlin 1988
- Friedrich von Zglinicki, *Der Weg des Films*, 2 Bde, Hildesheim u. a. 1979
- Siegfried Zielinski, *Audiovisionen – Kino und Fernsehen als Zwischenspiele in der Geschichte*, Reinbek b. Hamburg 1989

## Telegrafie- und Telefonsysteme des 19. Jahrhunderts

Franz Pichler

Die schnelle, effektive Übertragung von Schriftzeichen, Bildern und der menschlichen Sprache von einem Ort zu einem anderen ist sicher etwas, das sich Menschen schon immer gewünscht haben. Die Entdecker neuer Landstriche und Kontinente, die Generäle römischer Legionen, der von seiner Geliebten getrennte Soldat, die Kaufleute, Missionare, Abenteurer hätten bestimmt gern eine direkte Schreib-, Gesprächs- oder Sichtverbindung mit der Heimat gehabt. So dauerte es oft Monate und Jahre, bis man jemanden erreicht hatte. Die Entdeckung der elektrischen Phänomene führte in einer ungeahnten Weise zur technischen Realisierung solcher Verbindungen. Diese Entwicklung ist auch heute noch nicht zum Stillstand gekommen; wir befinden uns immer noch in einer Phase revolutionären Umbruchs.

In diesem Aufsatz sollen Meilensteine der technologischen Entwicklung der Informationstechnik für die Bereiche »Schrift und Bild« (Telegrafie) und »Sprache« (Telefon) in kurzer Form dargestellt und durch Bildmaterial belegt werden. Der Leser lernt damit die wesentlichen Ideen, die zu den heutigen Kommunikationssystemen geführt haben und die auch Grundlage für künftige Entwicklungen sein können, kennen. Er kann damit besser erahnen, mit welchen Entwicklungen wir in naher Zukunft noch zu rechnen haben. Die sich aus der Anwendung dieser Informationstechniken ergebenden gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Konsequenzen, die das Zusammenleben der Völker und jeden einzelnen Menschen betreffen, müssen hier aus Platzgründen ausgeklammert und an anderer Stelle erörtert werden.

Unter Signalen versteht man bekanntlich Zeichen, die Informationen zwischen intelligenten Lebewesen vermitteln; elektrische Signale sind solche, die mit Hilfe der Elektrizität realisiert werden; sie herrschen in heutigen Fernmelde- und Rundfunkeinrichtungen vor, ihnen gilt daher unser Hauptaugenmerk. Neben den Signalen ist auch deren Transformation in andere Formen zur physikalischen Realisierung (Signalwandlung) oder zur besseren Darstellung der Information für die Übertragung (Codierung, Modulation) zu

betrachten. Dies führt zum Problem der Signalverarbeitung und Signalübertragung und den dafür notwendigen Maschinen, die zusammen ein Fernmeldesystem bilden, ein technisches System, mit dem wir im täglichen Leben ausreichend vertraut sind.

Unser Ziel ist es, im folgenden am historischen Beispiel der elektrischen Telegrafie den Signalbegriff zu erläutern und damit gleichzeitig auch die Funktionsweise eines Fernmeldesystems zur Übertragung von Schriftzeichen und Bildern kennenzulernen.

### Elektrische Telegrafie

Um 1835 waren durch die physikalischen Entdeckungen von Volta (1799; galvanisches Element), Oersted (1820; magnetische Kraftwirkung des elektrischen Stroms), Ampère (1820; elektrodynamische Kraftwirkung), Faraday (1832; elektromagnetische Induktion), Schweigger (1820; Multiplikator – Spule, bestehend aus Drahtwindungen), Surgeon (1825; Elektromagnet) und Ohm (1826; Ohmsches Gesetz – Gesetz für elektrische Ströme in Leitungen) wichtige Voraussetzungen für Erfindungen zur technischen Anwendung der Elektrizität geschaffen. Damit war die Zeit auch reif für die Entwicklung von elektrischen Geräten zur Übermittlung von Schriftsignalen, den elektrischen Telegrafen.

Samuel Morse (1791–1872) gebührt bekanntlich das Verdienst, den elektrischen Schreibtelegrafen erfunden und etabliert zu haben. Nach erfolgreicher Inbetriebnahme der telegrafischen Schreibverbindung zwischen den Städten Washington und Baltimore im Jahre 1844 kam es zu einem rasanten Aufschwung der Telegrafie vor allem in den Vereinigten Staaten von Amerika, aber auch in Europa. Im Jahr 1849 gab es in den USA bereits 43 verschiedene Städteverbindungen von insgesamt 11 039 englischen Meilen Länge.

Auch in Deutschland erkannte man bereits zu dieser Zeit die Wichtigkeit der elektrischen Telegrafie. Wir zitieren hier Alexander von Humboldt, der in einem Gutachten über die Herstellung einer Telegraferversuchsanlage (1839) bemerkte: »Der Preussische Staat muß alles haben, was auf Intelligenz gegründet ist.« So wurden bereits 1849 die Telegrafienlinien von Berlin aus nach Frankfurt am Main, nach Aachen, nach Hamburg, nach Stettin und nach Breslau in Betrieb genommen, wobei die Leitungen unterirdisch mit Guttaperchakabeln verlegt wurden.

Im damaligen Österreich gab es zu dieser Zeit von Wien aus die Telegrafienlinien nach Prag, nach Triest und nach Salzburg mit Anschluß an die »bayerische« Telegrafienlinie nach München. Die



Morsetelegrafiestation: Man sieht den Morseschreiber (V), den Leitungsschutz in Form von Hochspannungssicherungen (M), den Linienstromanzeiger (g), ausgeführt als Tangentenbussole, die Morsetaste und die galvanische Batterie mit sechs Einheiten

Leitungen wurden in Österreich oberirdisch auf Tragsäulen aus Lärchen- oder Kienföhrenholz mit blanken Kupferleitungen geführt.

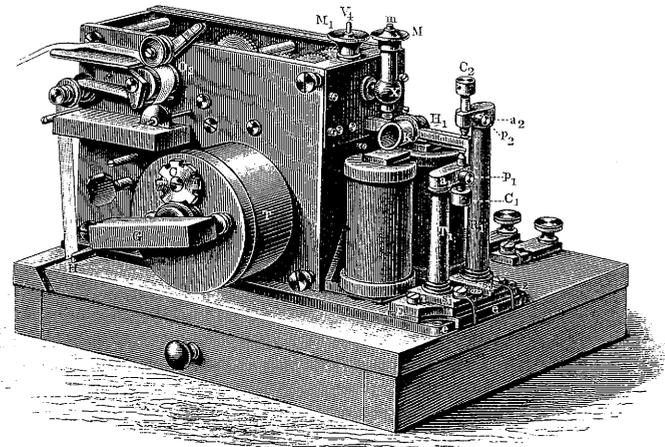
Bald setzte sich auch in Deutschland und Österreich der Schreibapparat nach Morse durch. In Deutschland etablierte sich ab 1870 der von der Firma Siemens und Halske gefertigte Normalschreiber, bei dem die Papierspule in einer Lade untergebracht ist.

Betrachten wir nun ein Telegrafensystem dieser Zeit in seinen Funktionen und seinem Aufbau. Als Geber dient die Morsetaste zusammen mit einem galvanischen Element (Batterie). Mit ihr wer-

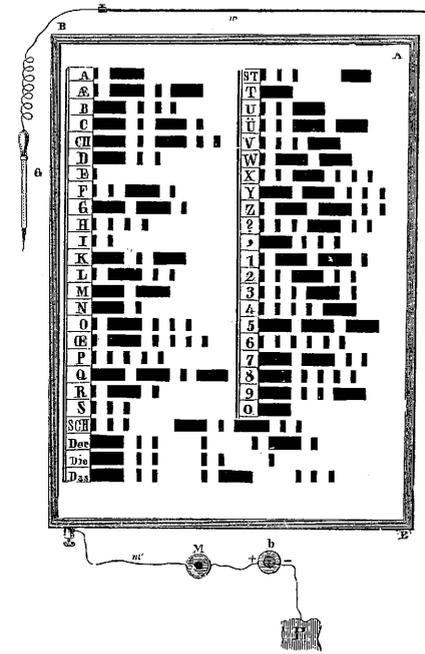
den elektrische Gleichstromsignale in Form von kurzen Impulsen – Punkten – und längeren Impulsen – Strichen – gemäß dem von Morse 1840 vorgeschlagenen und später verbesserten Alphabet erzeugt. Die Taste dient als Signalwandler, mit dem die vom menschlichen Gehirn konzipierten und über die Hände mechanisch ausgegebenen Signale in elektrische Signale umgewandelt werden. Über Kabel oder Freileitungen werden elektrische Impulse zur Empfangsstelle, dem Morseschreibapparat, übertragen, wo sie die Empfangsmagneten erregen und damit mechanisch einen Anker aus Weicheisen in Bewegung setzen. Ein Schreibstift, der am Anker befestigt ist, zeichnet die empfangenen Signale auf einem von einem Federwerk weiterbewegten Papierstreifen auf. Da die elektrischen Signale auf dem Wege über die Leitung in ihrer Stärke geschwächt werden – eine Dämpfung erfahren –, ist es notwendig, Relaisstationen zu errichten, in denen die Signale mittels eines elektromagnetischen Schalters, eines Relais, erneuert werden. Das ursprünglich eingeführte amerikanische Relais wurde in Deutschland später durch das von Siemens eingeführte empfindliche Dosenrelais ersetzt. Auf der Sendeseite haben wir eine Nachrichtenquelle und einen Codierer in Form des sendenden Telegrafisten, einen Sendecodewandler in Form der Morsetaste, einen Übertragungskanal mit entsprechenden Verstärkungseinrichtungen (Telegrafienleitung und eingeschaltete Telegrafienrelais) und einen Empfangs-Codewandler, gegeben durch den Morseschreibapparat, sowie schließlich einen Decodierer und eine Nachrichtsenke in Form des Telegrafisten, der die empfangenen Morsezeichen auswertet. Damit sind die wesentlichen Komponenten eines elektrischen Nachrichtensystems, wie ihn Shannon für Schrift konzipierte, am Beispiel eines historischen Telegrafensystems beschrieben. Telegrafiesysteme dieser Art sind bis heute in Gebrauch. Die Technologie hat für die Realisierung der einzelnen Elemente neue Möglichkeiten geschaffen; die Leistung und Funktionsvielfalt (Telegrafiergeschwindigkeit, Zuverlässigkeit, u. a.) wurden um ein Vielfaches gesteigert. Im folgenden sollen Stationen dieser Entwicklung nun aufgezeigt und durch Bildmaterial belegt werden.

### Codierung und Decodierung

Die Realisierung des Codierers und Decodierers durch den Menschen, d. h. die Umsetzung der normalen Buchstaben und Zahlen in die entsprechenden Morsezeichen und umgekehrt, mußte gelernt werden. Von Samuel Morse selbst stammt bereits ein Vorschlag, der



Siemens-und-Halske-Farbschreiber: Diese Ausführung eines Morsetelegrafens, bei dem mit Tinte der Papierstreifen (die Trommel befindet sich in einer Lade unten) beschrieben wird, war ab ca. 1870 bei der Deutschen Reichs-Telegraphen-Verwaltung in Verwendung



Schreibplatte von Morse: Der metallische Schreibstift (G) wird entlang den entsprechenden Kontaktlamellen der Schreibplatte (A) geführt und erzeugt somit ein Morsezeichen auf der Leitung

es gestattet, mit Hilfe einer Schreibplatte den Codiervorgang für jedermann ohne Kenntnis des Morsealphabets durchzuführen – die Analogie zum manuellen Abnehmen des Strichcodes von Waren an einer Kasse eines Supermarktes ist offensichtlich. Einen wesentlichen Fortschritt stellte für die Codierung die Einführung des Typendrucktelegraphen von Hughes ab dem Jahr 1855 dar. Hier werden die Zeichen mittels einer klavierähnlichen alphanumerischen Tastatur (Klaviatur) gesendet, und das empfangene Signal wird in gewöhnlichen Schriftzeichen auf einen Papierstreifen gedruckt. Der Bedienungskomfort unterscheidet sich nicht wesentlich von heutigen Fernschreibsystemen, außer daß der Text heute zeilenweise als Blatt abgedruckt bzw. am Bildschirm angezeigt wird.

### Codewandler und Übertragungskanal

Neben dem von Morse eingeführten Telegrafenalphabet, das seit 1851 allgemein in Gebrauch ist, gab es eine große Anzahl weiterer Alphabete. Die Tatsache, daß bei manuellem Telegrafbetrieb die große Geschwindigkeit der Telegrafensysteme bei weitem nicht ausgenutzt wurde, führte zur Erfindung der Duplextelegrafie – gleichzeitiges Telegrafieren in beiden Richtungen, zum erstenmal 1853 vom damaligen österreichischen Telegrafendirektor Dr. Wilhelm Gintl vorgeschlagen –, wofür verschiedene Lösungen sowohl für die Telegrafie mit Morseapparaten als auch für Systeme mit dem Typendruckapparat von Hughes vorgeschlagen wurden. Einen wesentlichen Fortschritt stellte die vom Elsässer Bernhard Meyer um 1872 eingeführte Mehrfachtelegrafie für Morsebetrieb dar, bei der den einzelnen Stationen die Leitung nur zu gewissen periodisch sich wiederholenden Zeitabschnitten (Zeitscheiben) zugeordnet wird (Zeitmultiplexbetrieb). Dieses Prinzip der Mehrfachausnutzung, zusammen mit dem vom Franzosen Baudot um 1875 eingeführten Typendruckapparat mit dem bekannten Fünfer-Alphabet als Telegrafencode führte zu leistungsfähigen Telegrafiersystemen, deren Prinzip auch bei den heutigen modernen Fernschreib- und Datenübertragungssystemen noch zu finden ist. Mit dem Baudot-Telegraphen war auch der Schritt zur Schnelltelegrafie, bei der zuerst die Schrift in einem Papierstreifen in Baudot-Code gelocht wird, dann über einen Lochstreifensender mit großer Geschwindigkeit auf die Leitung gegeben und schließlich im Empfänger wieder in normale Schrift rückübersetzt wird, vollzogen. Schnelltelegraphen dieser Art (nach dem System von Wheatstone oder von Siemens) blieben bis etwa 1930 für den Telegraphenweitverkehr in Betrieb.

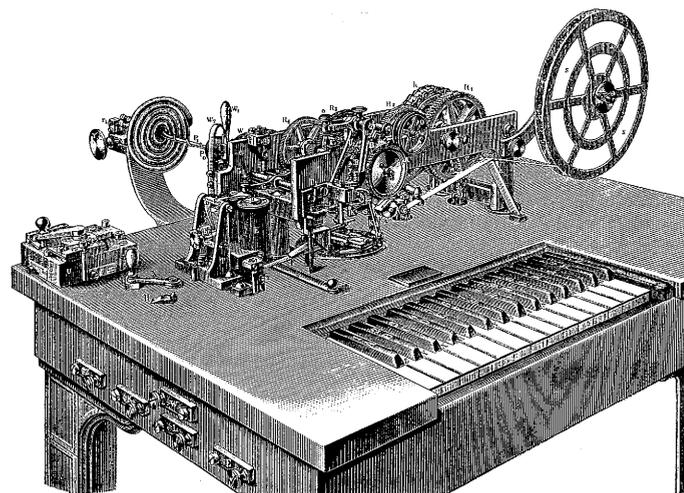
### Atlantikkabel

Der Wunsch, den Atlantik mit einer Telegrafenableitung zu überbrücken, wurde sofort nach erfolgreicher Einführung des Morsebetriebes geäußert. Selbst Samuel F. B. Morse befaßte sich bereits 1843 in einer Eingabe an den US-amerikanischen Kongreß mit diesem Problem und stellte fest: »The practical inference from this law (law of propulsion of Electricity) is, that a telegraphic communication on my plan, may with certainty be established across the Atlantic.«

Dem Amerikaner Cyrus West Field war es vorbehalten, das erste Kabel von Irland nach Neufundland erfolgreich in Betrieb zu nehmen. Der Weg dahin ist in seinen Schwierigkeiten (und auch in seiner damaligen Bedeutung) durchaus vergleichbar mit anderen Abenteuern der Technikgeschichte wie etwa die Entdeckungsfahrten zu den arktischen Regionen oder mit der Weltraumfahrt. Der erste Versuch einer Kabellegung startete 1857 von Irland aus. Schon nach sechs Tagen waren 600 km Kabel erfolgreich verlegt. Stürmisches Herbstwetter erschwerte aber das Manövrieren des von der US-amerikanischen Regierung zur Verfügung gestellten Verlegungsschiffes *Niagara*. Das Kabel riß und versank unauffindbar im

### Typendrucktelegraf von Hughes

Diese fanden in der Reichs-Telegraphen-Verwaltung starke Anwendung und lösten im Weitverkehr den Morsefarbschreiber weitgehend ab



Meer. Im Juni 1858 startete Field einen zweiten Versuch. Diesmal sollte von der Mitte ausgehend das Kabel durch die beiden Schiffe *Niagara* und *Agamemnon* ausgelegt werden. Nach mehrfachen Komplikationen und Kabelrissen konnte am 16. August 1858 das Kabel mit einem Glückwunschtelegramm der Königin Victoria an den damaligen US-amerikanischen Präsidenten Buchanan in Betrieb genommen werden. An diesem Freudentag hatten, so wird berichtet, die Schulkinder frei, und in New York wurde zu Ehren von Field ein Fackelzug veranstaltet. Das Kabel überdauerte aber nur ganze drei Wochen. Die empfangenen Signale wurden schwächer und schwächer, schließlich blieben sie ganz aus, die Isolierung hielt die bei der großen Länge notwendigen hohen elektrischen Spannungen nicht durch. Field stand vor einem finanziellen Fiasko.

Dieser Mißerfolg ermutigte den Amerikaner Peter M. Collins, eine Telegrafienlinie auf dem Landweg über Alaska und Sibirien nach Europa zu bauen. Er besorgte sich aus London und St. Peters-

burg die nötigen Bewilligungen und sicherte sich die Unterstützung der Western Union sowie des US-amerikanischen Kongresses. Eine Freileitung in der Länge von 25600 km war zu errichten. 500 junge Leute schlugen sich im Sommer 1865 durch die Urwälder von British-Columbia, bis hinauf zum Yukon. Die Russen legten vereinbarungsgemäß eine 11000 km lange Leitung von St. Petersburg bis zum Amur. Field ließ sich jedoch auch durch den Mißerfolg der Kabellegung durch den Atlantik von 1858 nicht entmutigen. Es gelang ihm, für ein neues Projekt das notwendige Kapital aufzutreiben und bekannte Fachleute, wie die Professoren Ch. Wheatstone und W. Thomson, den späteren Lord Kelvin, für das Vorhaben zu gewinnen. Der damals größte Ozeandampfer, die *Great Eastern*, wurde gechartert. 8500 Tonnen Kohle, 114 lebende Schafe, 10 Ochsen, 20 Schweine und mehr als 500 Stück Geflügel kamen im Juli 1865 mit an Bord. Ohne Zwischenfall wurden zwei Drittel des Kabels verlegt. Nur noch zwei Tage fehlten, um seichtes Wasser zu erreichen. Da riß das Kabel, und alles Suchen danach mit den Schleppankern war vergeblich. Es blieb verloren, und die *Great Eastern* mußte unverrichteter Dinge nach Europa zurückkehren. Trotz dieses Mißerfolgs startete Field im Sommer 1866 erneut mit der *Great Eastern* nach Neufundland. Am 27. Juli 1866 erreichte man den amerikanischen Kontinent; es gelang sogar, das im Vorjahr gerissene Kabel zu finden und in Betrieb zu nehmen. Eine technische Großtat für die Kommunikation zwischen den Kontinenten war gelungen. Das Projekt von Collins war durch das Atlantikkabel überflüssig geworden, 20000 unverwendete Telegrafentangen wurden in Sibirien als Brennholz verheizt, in British-Columbia bauten die Indianer aus den Telegrafendrähten Hängebrücken, und in Alaska fanden die Glasisolatoren bei den Eskimos als Trinkgefäße eine nützliche Verwendung.

Der Betrieb submariner Kabel, wie das Atlantikkabel (1865) oder das britisch-indische Kabel (1870) von Suez nach Bombay, erforderte neue technische Entwicklungen an den Endeinrichtungen. Die Empfindlichkeit von üblichen Morsetelegraphen oder Typendrucktelegraphen nach Hughes reichte nicht aus, um die schwachen, über das Kabel ankommenden Telegrafensignale zu registrieren. Ein bekannter Empfänger war zum Beispiel der nach der Art eines Spiegelgalvanometers gebaute Heberschreiber (Siphonrecorder) von Professor William Thomson. Die Telegrafiergeschwindigkeit lag bei etwa 6 bis 8 Worten pro Minute. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts umspannte ein leistungsfähiges Netz von Tiefseekabeln, Landka-

burg die nötigen Bewilligungen und sicherte sich die Unterstützung der Western Union sowie des US-amerikanischen Kongresses. Eine Freileitung in der Länge von 25600 km war zu errichten. 500 junge Leute schlugen sich im Sommer 1865 durch die Urwälder von British-Columbia, bis hinauf zum Yukon. Die Russen legten vereinbarungsgemäß eine 11000 km lange Leitung von St. Petersburg bis zum Amur. Field ließ sich jedoch auch durch den Mißerfolg der Kabellegung durch den Atlantik von 1858 nicht entmutigen. Es gelang ihm, für ein neues Projekt das notwendige Kapital aufzutreiben und bekannte Fachleute, wie die Professoren Ch. Wheatstone und W. Thomson, den späteren Lord Kelvin, für das Vorhaben zu gewinnen. Der damals größte Ozeandampfer, die *Great Eastern*, wurde gechartert. 8500 Tonnen Kohle, 114 lebende Schafe, 10 Ochsen, 20 Schweine und mehr als 500 Stück Geflügel kamen im Juli 1865 mit an Bord. Ohne Zwischenfall wurden zwei Drittel des Kabels verlegt. Nur noch zwei Tage fehlten, um seichtes Wasser zu erreichen. Da riß das Kabel, und alles Suchen danach mit den Schleppankern war vergeblich. Es blieb verloren, und die *Great Eastern* mußte unverrichteter Dinge nach Europa zurückkehren. Trotz dieses Mißerfolgs startete Field im Sommer 1866 erneut mit der *Great Eastern* nach Neufundland. Am 27. Juli 1866 erreichte man den amerikanischen Kontinent; es gelang sogar, das im Vorjahr gerissene Kabel zu finden und in Betrieb zu nehmen. Eine technische Großtat für die Kommunikation zwischen den Kontinenten war gelungen. Das Projekt von Collins war durch das Atlantikkabel überflüssig geworden, 20000 unverwendete Telegrafentangen wurden in Sibirien als Brennholz verheizt, in British-Columbia bauten die Indianer aus den Telegrafendrähten Hängebrücken, und in Alaska fanden die Glasisolatoren bei den Eskimos als Trinkgefäße eine nützliche Verwendung.

## THE NEW YORK HERALD.

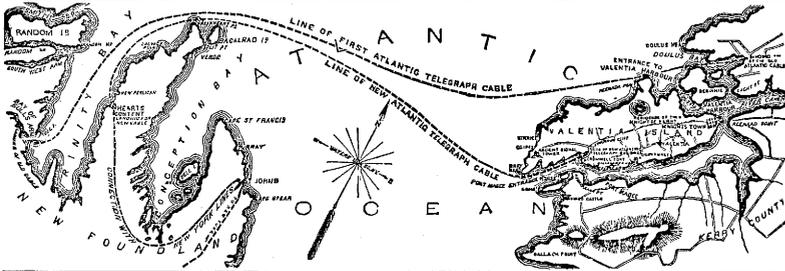
WHOLE NO. 10270.

NEW YORK, MONDAY, AUGUST 7, 1865.

PRICE FOUR CENTS.

### THE GREAT ATLANTIC CABLE.

Map of the Starting Points in Ireland and Newfoundland and Route of the Old and New Cables as Laid.



The Telegraphic Plateau of the Atlantic—The Bed of the Ocean on Which the Cable Will Rest.



#### THE CABLE.

#### THE SHORE END LAID.

The *Great Eastern* Out at Sea and all.

#### THE SHORE END.

Interesting Details of the Laying of the Shore End of the Cable.

By the *Great Eastern*, July 27, 1865.

#### THE SHIP END LAID.

Interesting Details of the Laying of the Ship End of the Cable.

By the *Great Eastern*, July 27, 1865.

#### THE SHIP END.

Interesting Details of the Laying of the Ship End of the Cable.

By the *Great Eastern*, July 27, 1865.

#### THE SHIP END.

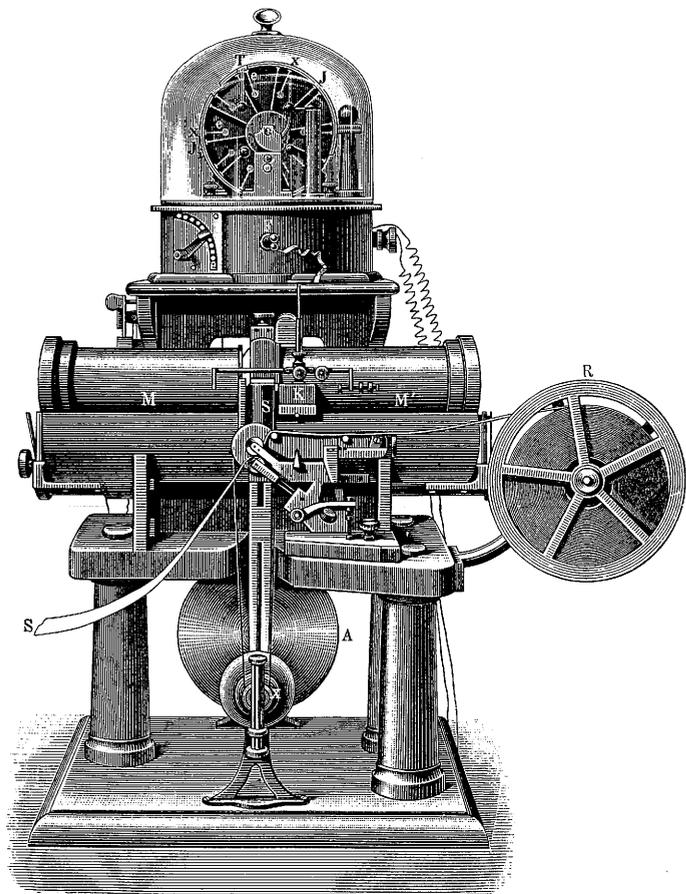
Interesting Details of the Laying of the Ship End of the Cable.

By the *Great Eastern*, July 27, 1865.

#### THE SHIP END.

Interesting Details of the Laying of the Ship End of the Cable.

By the *Great Eastern*, July 27, 1865.



Siphonrecorder von W. Thomson: Mit hochempfindlichen Schreibern dieser Art konnten die schwachen über submarine Kabel ankommenden Morsezeichen empfangen werden. Es handelt sich um eine frühe Form eines Tintenstrahldruckers, bei dem mittels einer kleinen Influenzmaschine, der Mousemill (oben im Glassturz zu sehen), elektrostatisch die Tinte über ein feines Heberöhrchen auf den Papierstreifen gespritzt wird

beln und Fernleitungen über Land unseren Planeten. Als Beleg dafür finden wir in den »Kleinen Nachrichten« der *Zeitschrift für Elektrotechnik* vom 15. Juni 1896 mit der Überschrift »Rund um die Erde in 50 Minuten« folgende Mitteilung:

»Auf der Elektrischen Ausstellung in New York wurde ein Telegramm rund um die Erde geschickt. Das Telegramm, lautend auf »GOTTERSCHUF DIE SCHAETZE DER NATUR UND DIE WISSENSCHAFT BENUETZT DIE ELEKTRISCHE KRAFT ZUM RUHME DER NATIONEN UND ZUM FRIEDEN DER WELT« wurde vom Präsidenten der telegraphischen Abteilung, Gandler, der auf der einen Seite des Tisches in der Ausstellung sass, abgesandt; auf der anderen Seite des Tisches sass Edison, um dasselbe nach seiner Weltreise in Empfang zu nehmen. Um 8 Uhr 34 Minuten ging die Meldung über Chicago, Los Angeles, San Francisco, von dort nach Vancouver, Winnipeg, Montreal, Canso, London, wo es nach 4 Minuten eintraf. Von dort ging es weiter über Lissabon, Gibraltar, Malta, Alexandria, Suez, Bombay, Madras, Singapore, Shanghai, Nagasaki und Tokio, um endlich 50 Minuten nach der Absendung von Edison am Ausstellungstische in Empfang genommen zu werden. Dies ist die schnellste Beförderung, die jemals mittels des internationalen Telegraphen vor sich gegangen. Die Kosten des Telegrammes betragen 152 Dollar.«

### Bildtelegrafie

Die ersten Patente für Telegrafengeräte, die es erlaubten, Handschriften und Zeichnungen zu übertragen, gehen auf den Schotten Alexander Bain (1843) und den Engländer Frederick Collier Bakewell (1848) zurück. Die Übertragung von Schriften mit dem Kopiertelegraphen von Bakewell auf der Londoner Weltausstellung im Jahr 1851 erstaunte bereits das allgemeine Publikum. Die Wiedergabe des Bildes erfolgte dabei mit einem elektrochemischen Prozeß, der aber verschiedene Nachteile aufwies. Erst elektromechanische Empfänger wie der des Elsässers Meyer, der schon als Erfinder der absatzweisen Multiplextelegrafie erwähnt wurde, und des Franzosen Lenoir von 1867, der auch der Erfinder des Gasmotors ist, waren für die Praxis genügend konstruktiv durchgearbeitet und zur wirklichen Übertragung von Handschriften und Zeichnungen zwischen entfernten Stationen einsatzfähig. Die Schrift oder Zeichnung wird bei Kopiertelegraphen dieser Art mit elektrisch nichtleitender Tinte auf einer Metallfolie aufgebracht. Diese wird auf eine Trommel gespannt, die von einem Federwerk gedreht wird. Eine von einem Schraubengewinde entlangbewegte Metallspitze tastet – ähnlich zum Zylinderphonographen von Edison – das Bild ab und sendet entsprechende elektrische Gleichstromimpulse. Bei der Empfangs-

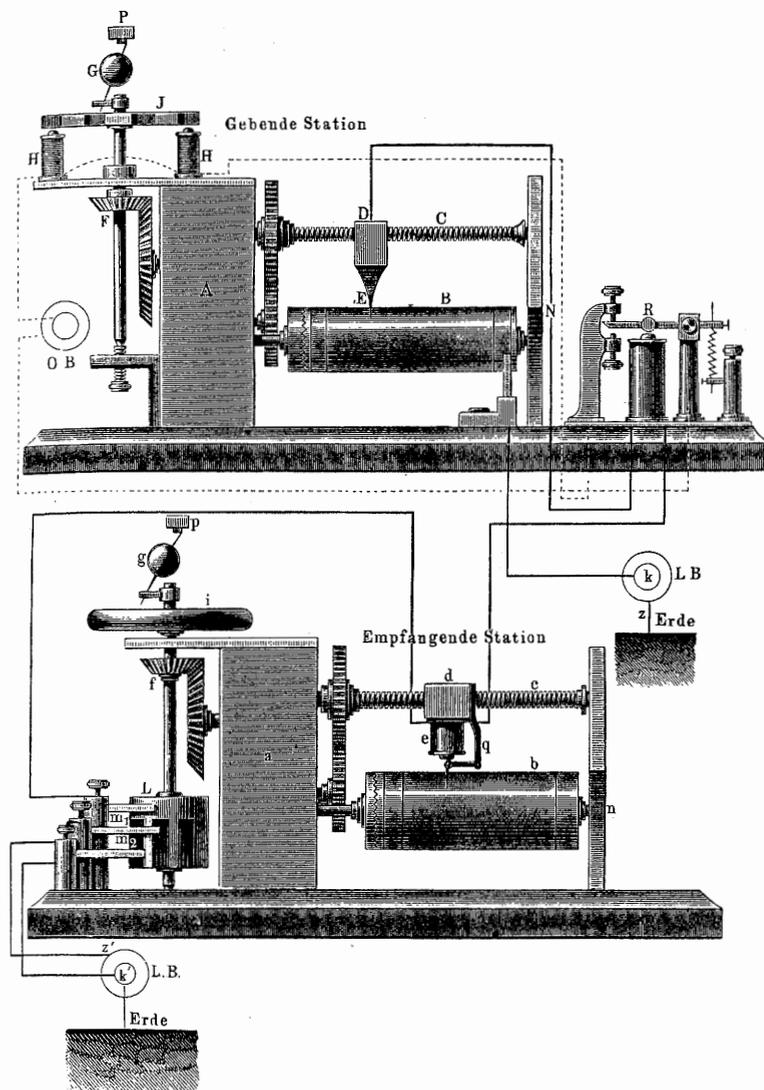
station werden auf der sich synchron zur Sendetrommel drehenden Empfangstrommel mit einer Art Füllfeder die Signale in entsprechende Zeichen zur zeilenweisen Rekonstruktion des Bildes geschrieben.

Der aus Breslau stammende Arthur Korn (1870–1940) hatte den Ehrgeiz, »über Raum und Zeit zu sehen«. Die durch die lichtelektrischen Forschungen von Hallwachs an Selen erzielten Ergebnisse zusammen mit der von Elster (1888) entwickelten Fotozelle ermöglichten das in gewissem Maße. Sein gegen Ende des 19. Jahrhunderts entwickeltes System der Bildtelegrafie setzte auf Sendeseite eine elektrooptische zeilenweise Abtastung der Sendetrommel. Damit konnten auch Grauwerte des Bildes im Sendesignal dargestellt werden. An der Empfangsquelle benutzte Korn das für die Zwecke der Elektrokardiographie 1895 entwickelte Seitengalvanometer zusammen mit einer durch ein Funkenrelais gesteuerten Leuchtöhre. Im Jahre 1904 konnte Korn so erfolgreich Bilder mit guter Qualität auf der Strecke München – Nürnberg – München übertragen.

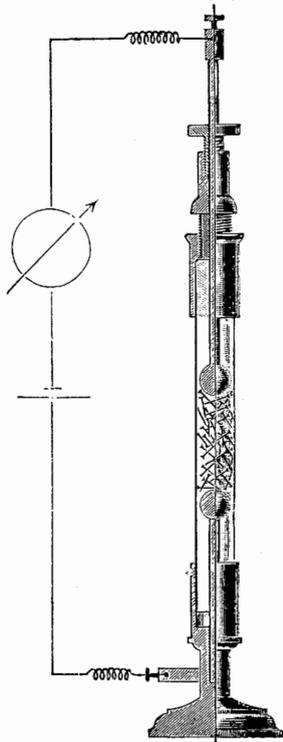
Die erfolgreiche Entwicklung von Bildtelegrafiesystemen bildete schließlich auch die Grundlage zur Entwicklung von Telegrafiesystemen für sich bewegende Bilder, den Fernsehsystemen. Mit dem Atlantikkabel von 1865 und seinen Nachfolgern in späteren Jahren – als Beispiel sei das Kabel von Suez nach Bombay genannt – und mit langen Überlandleitungen zwischen den Kontinenten – wie die von den Brüdern Siemens in den Jahren 1867 bis 1870 gebaute Überlandfreileitungslinie von London über den Kaukasus nach Kalkutta – waren sich die Kontinente näher gerückt. Schnelltelegrafen und hochempfindliche Telegrafie-Endeinrichtungen garantierten ein leistungsfähiges Kommunikationsnetz zum Austausch von Telegrammen. Die Zahl der Telegrammkunden, Handelshäuser, Banken, Regierungsstellen sowie auch private Personen, stieg von Jahr zu Jahr. Codebücher, mit denen übliche, oft wiederkehrende Wendungen und Floskeln abgekürzt werden konnten, kamen zur Einsparung von Telegrammkosten in Gebrauch. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts war daher die Zeit auf dem Kommunikationssektor reif für die Weiterentwicklung durch neue Erfindungen und Entdeckungen.

### Drahtlose Telegrafie

Bei der Weiterentwicklung der Telegrafiesysteme waren die um 1895 gemachte Erfindung der drahtlosen Telegrafie durch den Russen Alexander Stefanowitsch Popow (1859–1906) und durch den



Ein Bildtelegrafiesystem: Das zu übertragende Bild befindet sich auf einer Walze (B) und wird zeilenweise mit einem Stift (E) abgetastet. Ein Relais (R) verstärkt die Bildsignale. An der Empfangsstation wird ein Stift durch den Empfangsmagneten an eine Farbwalze gedrückt



Kohärer (Frittröhre) nach Branly

Italiener Guglielmo Marconi (1874–1937) von entscheidender Bedeutung. Auf der physikalischen Grundlage der Experimente von Heinrich Hertz (1857–1894) und den bereits im Jahre 1864 erzielten fundamentalen theoretischen Aussagen zur Elektrodynamik durch James Clerk Maxwell (1831–1879) gelang es sowohl Popow als auch Marconi, die Fernwirkung von elektrischen Funken zu realisieren und sie in praktischer Weise für die »Funkentelegrafie« auszunutzen. Als Sender diente ein Ruhmkorff-Induktorium zusammen mit einer Funkenstrecke sowie angeschlossenem »Luftdraht« (Antenne) und Erdleitung; als Empfänger wurde der schon 1890 von Branly für Hertz'sche Versuche entwickelte Kohärer – eine Glasröhre, die mit Metallfeilspänen gefüllt ist – zusammen

mit einem Wagnerschen Hammer als mechanischem Unterbrecher eingesetzt. Die Funktionsweise des Kohäriers kann wie folgt beschrieben werden: Bei Empfang von elektromagnetischen Wellen über die Empfangsantenne wird der Kohärer (in Deutschland auch »Frittröhre« genannt) leitend und schließt damit einen Stromkreis für die Empfangsmagnete eines angeschlossenen Morseschreibtelegraphen. Dadurch wird der Wagnersche Hammer in Betrieb gesetzt, der den durch den Kohärer gebildeten Kontakt wieder mechanisch »zerrüttelt« und damit wieder unterbricht. Solange ein Empfangssignal anliegt, sorgt der Wagnersche Hammer dafür, daß dieses Wechselspiel intakt bleibt. Im Prinzip bildet also der Kohärer zusammen mit dem Wagnerschen Hammer einen Demodulator für die als elektromagnetische Wellen ankommenden Telegrafiesignale. Während Popow seine Erfindung hauptsächlich nur im damaligen zaristischen

# MARCONIGRAMS

TO ALL PARTS OF  
THE UNITED STATES  
CANADA  
AND  
NEWFOUNDLAND  
VIA

## Marconi's Transatlantic Wireless Telegraph Service

At Rates from **8d. per word** for Messages in Code.  
**4d. per word** for Messages in plain language.

Messages accepted at all Postal Telegraph Offices in Great Britain and Ireland, and all Western Union and Great North-Western Telegraph Offices in the U.S.A. and Canada.

Also at the Marconi Telegraph Office, Strand, London, England. (Open day and night). Telephone: City 8710 (ten lines). Telegrams: "Expansz, London."

A Booklet giving full details, rates, etc., will be forwarded on application to  
**MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH CO., LTD.**  
MARCONI HOUSE, STRAND, LONDON, W.C.

xxxii

Werbeanzeige der Marconi-Gesellschaft aus dem Jahre 1913

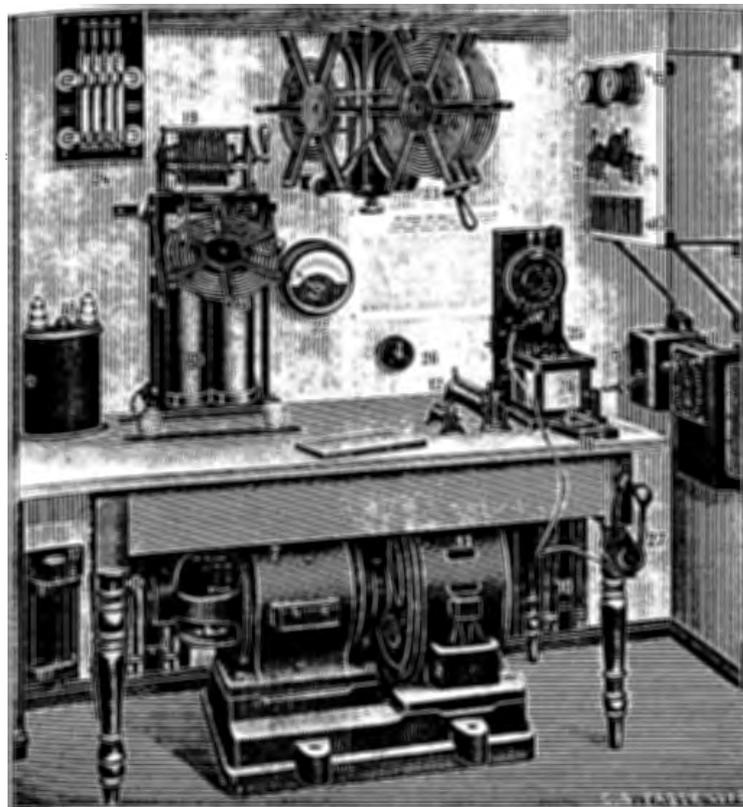
Rußland einsetzte – 1895 schon baute er einen Empfänger zur Registrierung von Blitzen, 1897 rüstete er den Kreuzer *Afrika* mit einer Empfangsstation aus –, nutzte Marconi seine durch Patente gesicherte Erfindung zum Aufbau eines Imperiums.

### Die Marconi-Gesellschaft und Telefunken

Marconi vereinigte in seiner Person diejenigen Eigenschaften, die zur erfolgreichen Durchsetzung einer Erfindung in der täglichen Praxis notwendig sind. Er war mit jugendlicher Begeisterung bei der Sache und besaß das Talent, andere zu überzeugen. Gleichzeitig war er geschäftstüchtig. Die britische Postverwaltung und die Admiralität unterstützten ihn von Anfang an, und bereits 1897, als seine Apparate erst eine Reichweite von acht Kilometern besaßen, wurde die Marconi Wireless Telegraph and Signal Co. Ltd. in London gegründet. Hervorragende Fachleute, unter ihnen J. Ambrose Fleming, späterer Erfinder des Detektors auf der Basis der Glühkathodenröhre (Röhrendiode), wurden verpflichtet. Am 12. Dezember 1901 wurde zum erstenmal der Atlantik drahtlos überbrückt. Die von der in Poldhu (Cornwall) errichteten Großfunkstelle gesendeten drei Morsepunkte, die den Buchstaben S bildeten, wurden einwandfrei am Signal Hill bei St. Johns in Neufundland über eine durch einen Drachen realisierte Hochantenne empfangen. Am 15. Dezember 1902 übermittelte man von New York aus über die in Glace Bay (Kanada) gebaute Sendestation und Poldhu als Empfangsstation das erste Pressetelegramm der Welt an die Londoner *Times*. Am 17. Oktober 1907 wurde der öffentliche Verkehr zwischen Glace Bay und Clifden (Irland) aufgenommen. Die Telegrafiergeschwindigkeit lag bei etwa 20 bis 30 Worten pro Minute, war also etwa viermal so schnell wie die in der Kabeltelegrafie. Das Atlantikkabel hatte damit eine starke Konkurrenz erhalten. Der Aufstieg der Marconi-Gesellschaft bis zur Beherrschung des Monopols für die drahtlose Übersee-telegrafie und für den funktelegrafischen Verkehr mit den Schiffen war damit eingeleitet.

In Europa, besonders in Deutschland, war man ebenfalls nicht untätig geblieben. Professor A. Slaby von der Technischen Hochschule Berlin konnte schon bei den ersten Versuchen, die Marconi

Telefunken-Station 1.5 T.K aus dem Jahre 1910 mit »tönendem Löschfunken«, wie sie zur Ausrüstung von Schiffen eingesetzt wurde



1. Sicherung für Gleichstrom, 40 Amp.
2. Schalter für Gleichstrom.
3. Voltmeter-Umschalter.
4. Voltmeter, 250 Volt.
5. Anlasser.
6. Tourenregulatoren.
7. Gleichstrommotor, 4 PS, 110 V, 1500 Touren.
- 8.–10 Hochfrequenzsicherungen.
11. Hochfrequenzgenerator, 2 KW, 220 V, 500 Perioden.
12. Schiebewiderstände für Erregung und Hochfrequenz-Generator.
13. Sicherungen für Wechselstrom 30 Amp.
14. Schalter für Wechselstrom.
15. Amperemeter für Wechselstrom, 50 Amp.
16. Taster.
17. Primärdrössel.
18. Transformator, 220/8000 Volt.
19. Löschfunkenstrecke, 8-teilig.
20. Erregerkapazität, ca. 24 000 cm.
21. Erregerselbstinduktion.
22. Antennenamperemeter, 20 Amp.
23. Antennenvariometer.
24. Antennenverkürzungskapazität.
25. Empfangsapparat.
26. Primäre Transformatorspule des Empfängers.
27. Telephon.
28. Drehkondensator.

für die englische Postverwaltung im Mai 1897 auf den Klippen des Lavernock Point im Bristol Kanal durchführte, teilnehmen. Zurück in Berlin begann er, Marconis Experimente zu wiederholen und an der Verbesserung des Strahlapparates, insbesondere an der Frittröhre (Kohärer) und an den Marconischen Luftdrähten (Antenne) zu arbeiten. Die Erfolge blieben nicht aus. Die Versuche, die in den Gewässern der Havel bei Potsdam und in den umliegenden königlichen Gärten angestellt wurden, zeigten für die Antenne deutlich, »daß den ausschlaggebenden Einfluß Länge und Gleichheit der Drähte besitzen«. In der Folge kam es zur Erfindung der abgestimmten und mehrfachen Funkentelegrafie mit einem Antennenempfangskreis, bestehend aus einer Spule, bei Slaby Multiplikator genannt. Slaby kommentierte: »Was der Resonanzboden für eine echte Stradivari, das leistet der Multiplikator für die Funkentelegrafie, die Zeichen werden dadurch stärker und reiner.«

Professor Slaby und sein Assistent Graf von Arco demonstrierten durch ihre Experimente erfolgreich die Prinzipien der Wellenausbreitung und die Schwingungsverhältnisse an den Antennendrähten; das Problem des abgestimmten Empfangs war gelöst. An dieser Stelle muß auch der Beitrag des Straßburger Professors Ferdinand Braun gewürdigt werden, auf dessen im Jahr 1899 erteiltes Patent die Benutzung eines Kondensators in Serie zur Funkenstrecke zur Erzeugung von Schwingungen mit längerer Wellenlänge und die induktive Ankopplung des Antennenkreises zurückgeht. Die Stadt Hamburg stellte Braun an der Elbmündung alle notwendigen Einrichtungen wie Leuchttürme und Feuerschiffe zur Verfügung. Die Versuche verliefen nicht problemlos, jedoch zeigte sich schließlich die Überlegenheit der Braunschen Senderschaltung gegenüber der Marconi-Schaltung. Die Systeme Slaby-Arco (AEG) und Braun (Siemens) wurden 1903 durch Gründung der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie (Telefunken) vereinigt. Der Marconi-Gesellschaft wuchs damit auf dem europäischen Kontinent ein ebenbürtiger Konkurrent heran, denn das System Telefunken eroberte sich einen Platz. Die weitere Entwicklung der Funkentelegrafie verlief so stürmisch wie in den Pionierjahren zuvor. Meilensteine bildeten etwa die Erfindung der Löschfunkenstrecke durch Max Wien im Jahr 1905, des Lichtbogensenders durch den Dänen Valdemar Poulsen und der Hochfrequenzmaschine durch R. E. Fessenden und E. F. W. Alexanderson in den USA bei General Electric und schließlich auch die Wehneltsche Ventilröhre von J. A. Fleming, also der Glühkathodendiode, die zusammen mit den Kristalldetektoren den

Kohärer als Detektor endgültig ablöste. Der drahtlosen Telegrafie standen damit die notwendigen Komponenten zum Bau von leistungsfähigen weltumspannenden Systemen zur Verfügung. Überall in der Welt wurden Funkstationen errichtet.

In Deutschland wurde mit der Errichtung der Großfunkstelle Nauen durch Telefunken im Jahre 1906 ein wichtiger Schritt getan.

Anlässlich des 60jährigen Jubiläums der Begründung der unterseeischen Telegrafie im Frühling 1897 – also in dem Jahr, in dem Marconi seine sensationellen Versuche vorführte – hielt Professor Ayrton am Imperial-Institut in London einen Vortrag, in dem er auch wie folgt einen Blick in die Zukunft tat:

»Es wird eine Zeit kommen, wo der Kupferdraht, die Guttapercha-Isolierung und die Umhüllung von Eisendraht, kurz unser ganzes modernes Kabel in das Museum für Alterthümer wandern wird. Jede Person wird dann mit einem Freunde, dessen Aufenthaltsort ihr unbekannt ist, in telegraphische Verbindung treten können, indem sie in mit einer elektromagnetischen Stimme anruft, die nur für den Vernehmbar ist, für den sie bestimmt ist.«

Die heute existierenden internationalen Telegrafien- und Telefonverbindungen über Richtfunk und der Piepser zeigen, daß wir nach nicht ganz 100 Jahren dieser Zeit bereits sehr nahe gerückt sind.

### Elektrische Telefonsysteme

Die Fähigkeit des Menschen zu sprechen ist das Ergebnis einer langen Evolution. Dies gilt sowohl für die einzelnen Völker und ihre Sprachen als auch für jeden einzelnen Menschen. Mit der Sprache sind wir am besten in der Lage, unsere Gedanken, seien es spontane Ideen oder mathematisch-logische Deduktionen, der Außenwelt mitzuteilen. Begleitend zum eigentlichen Inhalt von gesprochenen Lauten, also von akustischen Sprachsignalen, sind darüber hinaus noch eine Reihe von Zusatzinformationen von subjektiver Art vorhanden. Man kann zum Beispiel im gesprochenen Wort unter Umständen den Sprecher erkennen, und die Stimmgebung läßt auf den Erregungszustand des Sprechers schließen. Ein Fernmeldesystem, das zur Übertragung von Sprachsignalen über weite Strecken geeignet ist, muß also, will es die Qualität haben, an die wir bei der sprachlichen Kommunikation gewöhnt sind, einiges leisten. Der heutige Stand des Telefonsystems, der dies erfüllt, ist das Ergebnis guter Ingenieurarbeit von fast zwei Jahrhunderten. Wie schon im Fall der Telegrafie, so soll im folgenden die historische Entwicklung des Telefons im 19. Jahrhundert beleuchtet werden.

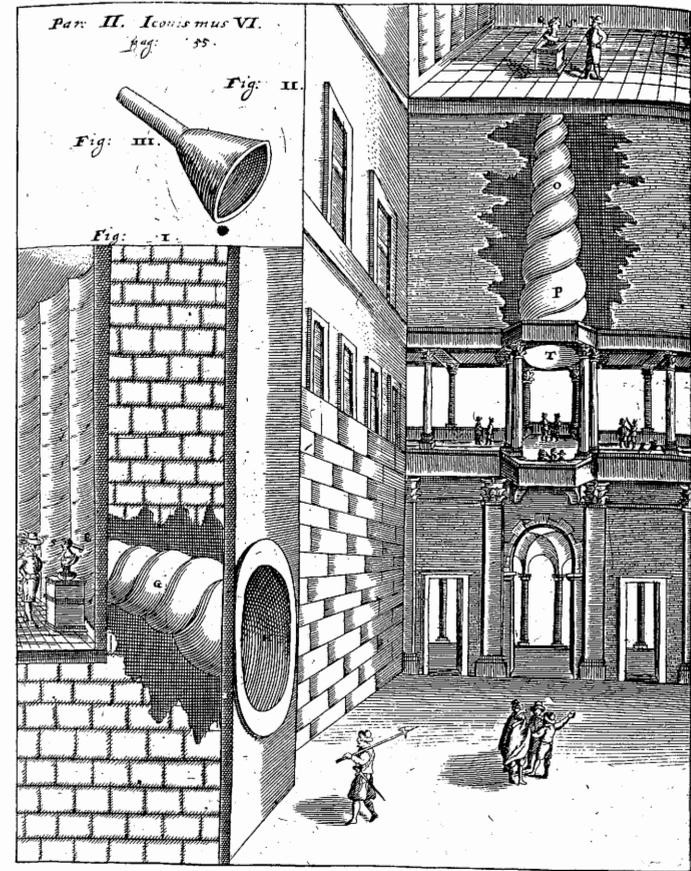
## Die vorelektrische Zeit

Der Wunsch der Menschen nach einer Fernübertragung der menschlichen Sprachsignale war schon seit langer Zeit vorhanden. Um die Mitte des 17. Jahrhunderts finden wir zum Beispiel in den Werken von Athanasius Kircher, einem Jesuitenpater, der in Rom eine zentrale »Informationsbank« unterhielt, Hinweise auf speziell konstruierte Trichter (Megaphone) zum akustischen Nachrichtenaustausch über weite Entfernungen. Darüber hinaus schlägt Kircher in seinen Werken zum geheimen Abhören von Gesprächen in Gebäuden speziell dafür konstruierte Röhrensysteme vor. Die Orgelbauer der Barockzeit schufen mit ihren vielstimmigen Pfeifensystemen eine mechanisch-akustische Technologie, die auch für die künstliche Nachbildung der menschlichen Sprache herangezogen werden konnte. Dem österreichischen Automatenbauer Wolfgang Ritter von Kempelen (1734–1804) blieb es vorbehalten, damit eine sprechende Maschine zu bauen. In welchem Maße solche Vorschläge aber tatsächlich praktisch genutzt wurden, sei hier dahingestellt. Wie vieles andere wurden diese Aktivitäten von der Allgemeinheit häufig als Spielerei empfunden, aus denen kein praktischer Nutzen gezogen wurde. Erst die Entdeckung der elektrischen Phänomene führte, wie wir im nächsten Abschnitt erläutern werden, zu einer elektrisch-akustisch orientierten Technologie, die schließlich die Erfindung des elektrischen Telefonsystems zur Folge hatte.

## Das Telefon von Reis

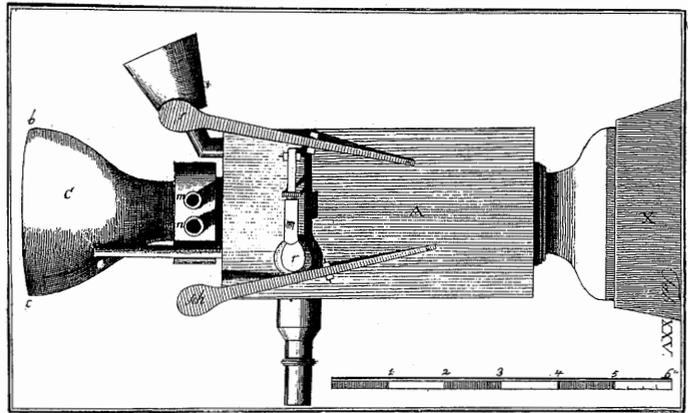
Die physikalisch-akustischen Grundlagen für eine Theorie der menschlichen Sprache wurden in Deutschland in erster Linie durch die Arbeiten von Helmholtz geschaffen. Sein Werk *Die Lehre von den Tonempfindungen*, das 1870 erschien, stellte einen wichtigen Fortschritt zum Verständnis der Funktionsweise der Musikinstrumente und der Gehörorgane dar. Mit dem von ihm konstruierten »Vocalapparat«, bei dem elektrisch über Magnete und Stimmgabeln verschiedene Resonanzröhren erregt werden, konnten Laute, die den Vokalen der menschlichen Stimme durchaus ähnlich waren, erzeugt werden.

Ein wichtiger erster Schritt für ein elektrisches Telefonsystem wurde aber erst durch den Lehrer Philipp Reis (1834–1874) getan. Im Oktober 1861 führte er der physikalischen Gesellschaft zu Frankfurt am Main seinen Apparat zum erstenmal vor. Die Maschine bestand aus einem Zeichengeber, gebildet aus einer kreisförmigen Membran, und einem davon bewegten Platinkontakt, aus



Röhrentrichter in Gebäuden zur Schallverstärkung nach Athanasius Kircher

einem Zeichenbringer, ein Resonanzkasten, der von einer Eisen-nadel, die mittels eines Elektromagneten in Längsschwingungen kommt, erregt wird, und schließlich einer galvanischen Batterie und den entsprechenden Leitungsdrähten. In den Physikkabinetten der Schulen fanden sich dankbare Abnehmer der von den Mechanikern Albert in Frankfurt am Main und Hauck in Wien angebotenen Apparate. F.J. Pisko berichtet über seine Versuche mit dem Reis-



Sprechmaschine von Kempelen: Sie ist mit der Hand wie ein Musikinstrument zu bedienen. Der »elastische Trichter« C dient zur Erzeugung der Selbstlaute A, E, I O, U. Die Mitlaute M und N werden durch Öffnen der »Nasenlöcher« m und n erzeugt; für R, S, SCH sind die entsprechenden mit r, s, sch bezeichneten Tasten zu drücken. Die Laute D, G, K, T konnte die Maschine nicht erzeugen; sie wurden durch P »simuliert«

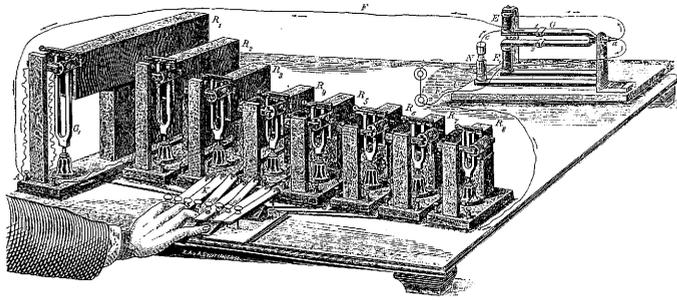
Telefon in seinem Buch *Die neueren Apparate der Akustik*, Wien 1865, wie folgt: »Das Singen verschiedener Melodien war stets ein Erfolg; der Rhythmus des Sprechens wurde nur unterbrochen wiedergegeben.« Obwohl sicher mit der Erfindung von Reis ein wichtiger Schritt getan war, war das Telefon in dieser Form noch nicht kommerziell verwertbar. Das große Echo und auch die Anerkennung der Öffentlichkeit blieben zunächst aus.

### Das Telefon von Bell

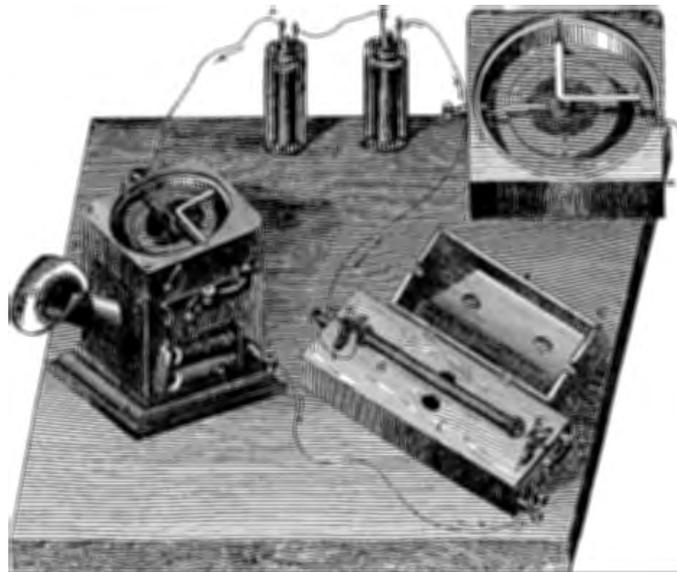
Die Zeit für die Erfindung eines praktisch verwertbaren elektrischen Telefons war jedoch reif. Am 14. Februar des Jahres 1876 meldete der Amerikaner Graham Bell (1847–1922) sein Patent zur elektrischen Übertragung von Schallwellen an. Das zugleich von Elisha Gray eingebrachte Patent mit ähnlichem Inhalt konnte sich nach längeren Streitigkeiten nicht durchsetzen. Die technische Lösung von Bell ist denkbar einfach: Eine akustisch erregte Membrane verändert mechanisch den permanenten magnetischen Fluß einer Spule und erzeugt somit im Rhythmus der Membranschwingungen eine

Induktionsspannung. Dies ist der Signalgeber. Als Signalempfänger dient dieselbe Anordnung, wobei das von der wechselnden Spannung erzeugte Magnetfeld der Spule nun die Membrane in entsprechende Schwingungen bringt. Der Erfolg der Bellschen Erfindung stellte sich aber nicht sofort ein. Erst als sich anlässlich der Weltausstellung in Philadelphia der Kaiser von Brasilien – »Mein Gott, es spricht« – und darauf auch die Presse sich für das Telefon interessierte, war der Durchbruch geschafft. Im Oktober 1877 kamen über Großbritannien die ersten Bell-Telefone nach Deutschland und wurden dem Generalpostmeister Dr. Heinrich von Stephan überreicht. Die damit rund um Berlin angestellten Versuche überzeugten; selbst die Sprechverbindung zwischen Berlin und Brandenburg über 61 km funktionierte gut. Da für Deutschland das Patent von Bell keine Gültigkeit hatte, konnte die Firma Siemens und Halske sofort die Produktion aufnehmen, wobei Werner Siemens den Bellschen Apparat dadurch verbesserte, daß er statt eines Stabmagneten einen Hufeisenmagneten mit aufgesetzten Polschuhen verwendete. Trotzdem ließ die allgemeine Einführung des öffentlichen Telefonverkehrs in Deutschland noch eine Weile auf sich warten, vor allem, weil sich der Staat die alleinigen Rechte eingeräumt hatte. Während in den USA bereits 1878 in New Haven die erste Vermittlungsstelle in Betrieb genommen wurde und Ende 1878 schon in 20 Städten Vermittlungsstellen vorhanden waren (z. B. in New York mit 4000 Teilnehmern), wurde in Deutschland eine solche Vermittlungsstelle erst 1881 versuchsweise in Betrieb genommen. Der Erfolg des Telefons beim deutschen Publikum blieb aber nicht aus. Während 1882 Berlin nur wenig mehr als 1000 Teilnehmer hatte, stieg diese Zahl bis 1889 auf 10000 Teilnehmer an.

Das Bell-Telefon in seiner für den praktischen Betrieb eingeführten Bauweise hatte den großen Vorteil, daß keine Batterie für den Betrieb notwendig war. Dafür war aber die Reichweite auf etwa 70 km begrenzt. Zur Realisierung des Weitverkehrs trugen zwei weitere Erfindungen wesentlich bei: die Erfindung des Kohlemikrofons als Signalgeber durch den Engländer D. E. Hughes, der Erfinder des Schreibtelegraphen, das in Deutschland 1887 allgemein eingeführt wurde und den Bellschen Apparat als Geber ersetzte, sowie zweitens die Übertragung von Telefongesprächen über Fernkabel. Während die Telegrafiesignale ohne Verstärkung, wie im Falle des Atlantikkabels, über tausende von Kilometern übertragen werden konnten, waren den telefonischen Signalen, die abhängig vom Kabeltyp waren, enge Grenzen gesetzt. Hier half die im Jahre 1899



Vocalapparat von Helmholtz (um 1861)



Telefon von Reis von 1861

Als Geber (Mikrofon) diente ein Kästchen mit Sprechtrichter und einer Membrane mit einem Platinkontakt, als Empfänger eine mit Draht umwickelte Eisennadel mit Resonanzkästchen

patentierter Erfindung des amerikanischen Professors der Elektrotechnik Michael Pupin, der sich auf Forschungsergebnisse des englischen Wissenschaftlers Oliver Heaviside stützen konnte, die besagten, daß in das Kabel in regelmäßigen Abständen Spulen zur Erhöhung der Kabelinduktivität eingeschaltet werden müssen. Mit den Pupinsspulen wurde bei gleichem Kabeltyp die Reichweite für das Telefonieren auf etwa das Fünffache erhöht. Den Telefongesellschaften brachte diese Erfindung eine riesige Ersparnis an Kosten; Pupin wurde mit seinem Patent zum Millionär.

### Die Entwicklung der Fernsprechämter

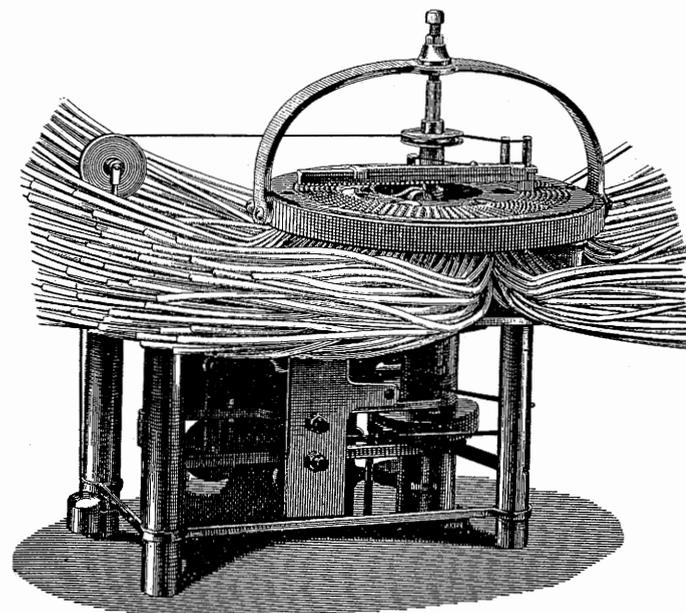
Wie schon erwähnt wurde, konnte sich die Fernsprechtechnik in den Vereinigten Staaten von Amerika und auch auf dem europäischen Kontinent schnell etablieren. Die Ortsnetze wuchsen sehr rasch und, da hier vorwiegend Freileitungen zu den Teilnehmern gelegt wurden, uferte der »Drahtverhau« aus. Erst der Übergang zu Ortskabeln schaffte Abhilfe. Die Herstellung der gewünschten Verbindungen geschah von Hand mit Hilfe von flexiblen Leitungen aus Kupferlitze und entsprechenden Steckern oder Stöpseln. Die Anrufe wurden durch die den einzelnen Teilnehmerleitungen zugeordneten Fallklappen registriert. Während in den frühen Jahren jeder Teilnehmer eine eigene Batterie für den Sprechkreis und außerdem noch ein Ruforgan in Form eines Kurbelinduktors brauchte (OB – Betrieb; OB – Ortsbatterie), wurden später die Systeme mit einer zentralen Stromversorgung ausgestattet, die auch für das Rufsignal herangezogen wurde (ZB – Betrieb; ZB – Zentralbatterie). Die in den USA ursprünglich für die Vermittlungsarbeit eingesetzten jungen Männer, die sogenannten Messenger Boys, wurden sehr bald schon durch Frauen ersetzt, von denen bereits 1881 der zuständige Telephone Manager von Cincinnati zu berichten weiß: »The service is very much superior to that of boys and men. They are steadier, do not drink beer and are always on hand.« Das Jahr 1889 brachte eine neue wichtige Erfindung: den Wähler zur Automatisierung der Vermittlungsarbeit durch den Amerikaner Strowger. Trotzdem sollte es, besonders in den USA, noch lange dauern, bis die sehr leistungsfähigen Handvermittlungen verdrängt wurden.

### Automatische Telefonvermittlung

Es wird überliefert, daß Almon B. Strowger (1839–1902), weiland Leichenbestatter in Kansas City, mit dem weiblichen Vermittlungspersonal seiner Stadt nicht zufrieden war, die einen Konkurrenten –

so sein Verdacht – bevorzugte. Um diesen Mißstand abzustellen, setzte er sich hin und erfand den Wähler, einen mechanischen Automat, der die Vermittlungsarbeit übernehmen konnte.

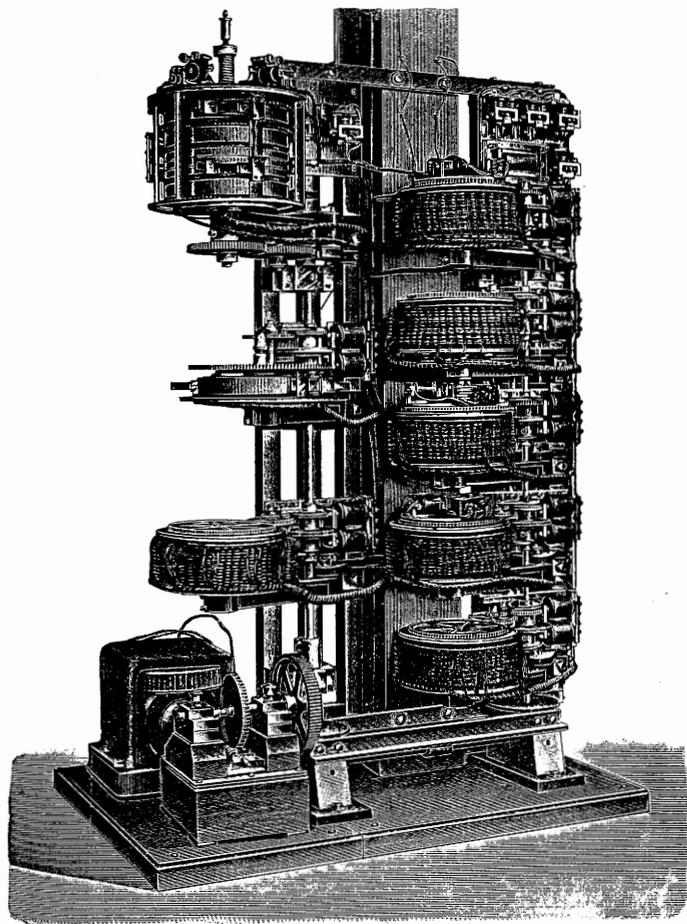
In dem am 12. März 1889 eingereichten U.S. Patent 447918 sind bereits alle wesentlichen Ideen zur Entwicklung von Wählersystemen, die auf der »step by step«-Steuerung basieren, enthalten. Sein erstes mit der Patentschrift eingereichtes Modell eines Wählers soll er mit zwei Bleistiften, einer Anzahl steifer Halskragen und einigen Reißnägeln gebaut haben. An einer Verwertung des Patents zeigte sich jedoch keine Firma interessiert, so daß Strowger mit Unterstützung seines geschäftstüchtigen Neffen selbst 1890 in Chicago eine Firma gründete: die Strowger Automatic Telephone Exchange Company. Am 3. November 1892 wurde das erste vollautomatische Fernsprechvermittlungsamt der Welt unweit von Chicago in der Stadt La Porte, Indiana, mit Strowger-Wählern in Betrieb genommen. Der österreichische Delegierte beim Elektrotechniker-Kongreß 1893 in Chicago, Dr. Johann Sahulka, Dozent der K.u.K. Technischen Hochschule in Wien, führt zum Strowger-System in seinem Bericht aus, daß »dieses System gegenüber anderen Systemen den großen Vorteil hat, daß die Gespräche nicht mitgehört werden können, und daß die Verbindungen der Abonnenten untereinander viel rascher erfolgen, als es durch Manipulanten in einer Centrale ausgeführt werden kann. Außerdem kann wegen der Billigkeit der Apparate eine bedeutende Ersparnis erzielt werden«. In den folgenden Jahren kann das Strowger-System erfolgreich Fuß fassen. So wird 1897 das Amt Augusta im U.S.-Bundesstaat Georgia mit 900 Teilnehmern in Betrieb genommen, 1900 wird in New Bedford, Massachusetts, bereits ein 10000er Amt eingeschaltet. Auch in Europa ist man an der Automatisierung der Fernsprechvermittlung interessiert. In Deutschland erwirbt die Firma Ludwig Loewe & Co. in Berlin die Strowger-Patente. 1907 gehen sie an die Firma Siemens und Halske über. Eine entscheidende Weichenstellung für die Zukunft der Selbstanschlußtechnik war damit erfolgt. Die Weiterentwicklung führte zum Siemens-System, auf der Basis der Hebdrehwähler, eine Vermittlungstechnologie, die auch heute noch existiert. Daß neben dem Strowger-Wähler und dem Prinzip des stufenweisen Aufbaus der Verbindung durch direkte Steuerung der Wähler mit den einzelnen gewählten Nummern auch noch andere Erfindungen auf dem Gebiet der Vermittlungstechnik gemacht wurden, soll am Beispiel des Lorimer-Systems kurz beleuchtet werden. 1900 wurde in Kanada von den Brüdern George, James und Egbert



Strowger-Wähler mit kreisförmiger Kontaktbank, wie er im Amt La Porte zum erstenmal eingesetzt wurde

Lorimer ein Patent zur automatischen Fernsprechvermittlung eingereicht, von dem der bekannte Vermittlungstechniker Lubberger 1930 schreibt: »daß [es] sich zwar nirgends eingeführt hat, das aber so viele Gedanken enthält, daß das System auch heute noch mit Vorteil von jedem Fachmann gekannt sein sollte«. Das Lorimer-System basiert auf dem Prinzip der zentral von einem Elektromotor angetriebenen Maschinenwähler mit indirekter Steuerung. Die Wahlinformation wird bei diesem System zuerst gespeichert und nach Auswertung zum Aufbau der Verbindung genutzt. Lorimer-Systeme wurden in geringer Anzahl in Kanada installiert, außerdem sollen in Lyon, Paris und in Rom solche Systeme eingerichtet worden sein.

Die erste öffentliche automatische Fernsprechvermittlung wird in Deutschland 1908 in Hildesheim errichtet. Sie ist mit Strowger-Wählern ausgerüstet. In Österreich wird nach dem System G. H. Dietl, eine österreichische Version des Strowger-Systems, im Jahre



Vermittlungsamt der Brüder Lorimer mit Maschinenwählern (um 1900)

1910 in Graz ein vollautomatisches Amt für 2000 Einzelanschlüsse und 1200 Gesellschaftsanschlüsse, wobei Stellhebel statt der Wahlscheibe verwendet werden, in Betrieb genommen. Die Automatisierung der Telefonvermittlung und damit die Ablösung des Fräuleins vom Amt und der Stöpselschränke durch Maschinen – heute sind es

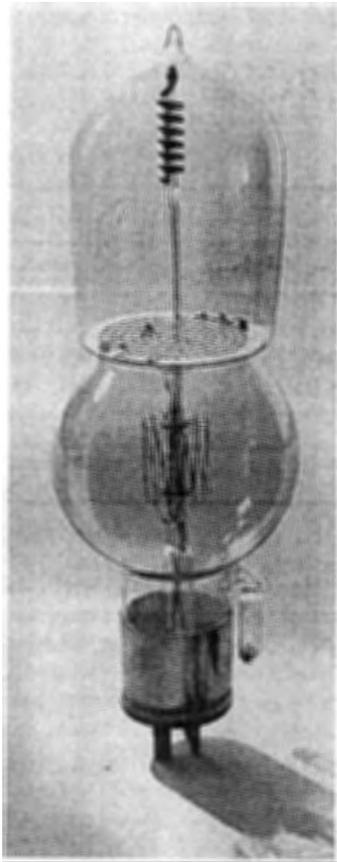
spezielle Computer – hatte eingesetzt. Das Telefonsystem war, wie die Telegrafie, ihren Kinderschuhen entwachsen.

### Fern Telefonsysteme

Eine Schwäche von Telefonsystemen blieb jedoch noch längere Zeit bestehen: Das Telefonieren in die Ferne, über etwa 300 km, funktionierte nicht zufriedenstellend oder gar nicht. Die Dämpfung auf den Kabeln und Freileitungen war, trotz der eingeschalteten Verstärker, den Pupinpulen, zu groß. Die Bemühungen der Wissenschaftler und Erfinder zur Realisierung eines drahtlosen Telefonsystems blieben trotz intensiver Bemühungen erfolglos. Die Vorherrschaft der Telegrafie gegenüber dem Telefonieren bei Fernverbindungen schien also unumstößlich. Eine Erfindung brachte aber den Umschwung: die Konstruktion der Elektronenröhre als Verstärker durch den Österreicher Robert von Lieben (1878–1913) und den Amerikaner Lee de Forest (1873–1961). Lieben meldete sein erstes Patent am 4. März 1906 in Wien an; in der Einleitung heißt es: »Die vorliegende Erfindung bezweckt mittels Stromschwankungen kleiner Energie solche von großer Energie auszulösen, wobei Frequenz und Kurvenform der ausgelösten Stromschwankungen denen der auslösenden entsprechen.« Die Steuerung des Elektronenstroms folgte bei dieser ersten Form von außen mittels eines Magnetfeldes. Erst die Lieben-Röhre von 1911, an der das Lieben-Konsortium, einer von den Firmen AEG, Siemens und Halske, Telefunken und Felten & Guillaume gebildeten Gruppe von Interessenten, die Besitzerrechte hatte, besaß ein Steuergitter.

Das von Lee de Forest 1906 angemeldete Patent für das Dreielektroden-Audion, eine Hochvakuumröhre mit wesentlich kleineren Abmessungen als die Lieben-Röhre, war dieser anfangs technisch unterlegen. Den Physikern und Chemikern der großen amerikanischen Telefonfirmen AT & T (American Telegraph and Telephone) und von General Electric gelangen jedoch entscheidende Verbesserungen. Nachdem de Forest und Alexander Meißner (1883–1958) unabhängig voneinander 1912 mit Erfolg die Elektronenröhre zur Schwingungserzeugung als Oszillator eingesetzt hatten, war der Grundstein zur Verwirklichung eines drahtlosen Telefonsystems gelegt.

Bereits 1913 wurde von Berlin drahtlos nach Nauen telefoniert; 1915 kam zum erstenmal ein drahtloses Telefongespräch zwischen Washington und Paris zustande.



Lieben-Röhre von Telefunken (1910) und Drei-Elektroden-Audion von Lee de Forest (1911)

### Zusammenfassung und Reflexion

Wir haben in aller Kürze, auch anhand von dokumentierenden Bildern, die Technikgeschichte der »Telegraphie« und »Telephonie« für das 19. Jahrhundert einschließlich der Entwicklungen im ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts kennengelernt. Wir sahen, daß sich

beide Gebiete innerhalb von etwa 30 Jahren von ihren Anfängen bis zur technischen Reife entwickelt haben. Die Möglichkeiten, auch über weitere Entfernungen miteinander in Verbindung zu treten, wurde wesentlich verbessert; Menschen, Städte und Dörfer, einzelne Staaten und Kontinente sind sich näher gerückt. Anderen Einrichtungen, wie die der Briefpost, den Eilkurieren zu Pferd oder den optischen Telegrafien, entstand damit eine starke Konkurrenz. Nur die Briefpost hat sich bis heute in ihrer ursprünglichen Form erhalten, obwohl die elektrischen Telegrafie- und Telefonsysteme in ihrer heutigen Form sich auf dem besten Weg befinden, durch die Electronic-Mail-Systeme auch sie zu ersetzen. Es ist nicht Ziel dieses Aufsatzes, die Weiterentwicklung der Telegrafie- und Telefonsysteme im 20. Jahrhundert zu behandeln. Einige Meilensteine der Informationstechnik unseres Jahrhunderts sollen jedoch kurz Erwähnung finden; dabei soll die Bedeutung der Erfindungen aus dem 19. Jahrhundert, wie sie hier vorgestellt wurden, in knapper Form nochmals reflektiert werden. Als erstes muß natürlich der Rundfunk, eine gewissermaßen natürliche Ergänzung des drahtlosen Telefonsystems, erwähnt werden.

### Radio Broadcasting

Bereits mit dem Telefon hatte man versucht, Musikdarbietungen »unter die Leute« zu bringen. So wurden anlässlich der Internationalen Elektrischen Ausstellung in Wien 1883 von der damaligen K. K. Hofoper, der heutigen Staatsoper, Operaufführungen und vom Vereinslokal des Wiener Rollschuhclubs Konzerte zum Ausstellungszentrum, der Rotunde, übertragen. In Budapest etablierte sich als Nachfolger der »sprechenden Zeitung« 1895 ein Drahtfunksystem mit über 4000 Teilnehmern, mit dem von der Telefonzentrale aus Nachrichten an die angeschlossenen Telefonbesitzer übertragen wurden.

Nach Einführung der drahtlosen Telegrafie und dem erfolgreichen Einsatz des Telefons in Verbindung mit dem Radio hätte es sich eigentlich angeboten, diese Systeme auch für ein öffentliches Rundfunksystem (Radio Broadcasting) einzusetzen. Der Erste Weltkrieg verzögerte zwar diese Entwicklung, aber bereits 1920 gründete die Firma Westinghouse die Radiostation KDK; am 2. November 1920 fand das Eröffnungskonzert, das mit Kristalldetektorempfänger von vielen Zuhörern empfangen wurde, statt.

In Wien nahm im April 1923 der Sender Radio Hekaphon und in Berlin im Oktober 1923 der Sender Radio Stunde AG des Schallplat-

tenunternehmens VOX-AG den Betrieb auf. Bereits 1930 kann man von einer ausgereiften Rundfunksende- und -empfangstechnik sprechen.

### Television

Die Bildtelegrafie von Korn, die sich Telegrafien- und Telefonleitungen zunutze machte, löste das Problem der Übertragung »stehender Bilder«. Bereits 1884 hatte der Berliner Student Paul Nipkow (1860–1940) ein Patent für ein elektrisches Teleskop angemeldet, mit dem mittels einer rotierenden Spirallochscheibe bewegte Bilder elektrisch abgetastet und nach Übertragung wieder zusammengesetzt werden konnten. Das Patent blieb jedoch vorerst ungenutzt. Erst mit dem Aufkommen des Hörrundfunks befaßte man sich auch mit der Frage des Fernsehroundfunks; seit 1950 hat das Fernsehen immer mehr an Bedeutung gewonnen und ist heute sicher eines der wichtigsten Informationsmedien, über die wir verfügen.

### Telekommunikation heute

Mit der Entwicklung des Computers durch Pioniere wie Konrad Zuse, Howard H. Aiken, John von Neumann oder John W. Mauchly seit 1940 stand seit etwa 1960 eine neue Technologie zur Realisierung der Telegrafie- und Telefonsysteme zur Verfügung. Heute ist es möglich, den Fernschreiber und das Telefon sowie andere Kommunikations- und Steuerungseinrichtungen mit Hilfe der Digitaltechnik und unter Einsatz der Methoden der Signalverarbeitung und Software-Technik in einem einzigen Gerät zusammenzufassen. Zweidrahtleitungen, in Form von Kupferadern in Kabeln, werden heute schon durch Glasfasern ersetzt, die elektrische Signaltechnik wird damit durch eine leistungsfähige digitale optische Signaltechnik abgelöst. Das Rad scheint sich scheinbar zurückzudrehen: Die optischen Telegrafien nach dem System Chappe mußten um 1840 dem elektrischen Telegrafien das Feld räumen; nun, 150 Jahre später, scheint sich die Entwicklung umzukehren.

Dieser Gedanke bringt uns zur Frage, welche Prinzipien der Telegrafie- und Telefonsysteme immer noch grundlegend sind. Es würde einen eigenen Artikel brauchen, um dies genau darzustellen. Hier sollen nur einige wenige Beispiele erwähnt werden, aus denen ersichtlich wird, daß viele Erkenntnisse aus den Pionierjahren auch heute noch durchaus Gültigkeit haben und zum festen Bestandteil der Informationstechnik gehören.

Bereits beim Morsealphabet kam der Gedanke der Optimierung von Codes nach der Symbolhäufigkeit der Quelle auf: auch heute noch ein Thema der Theorie der Quellcodierung. Bereits in der Telegrafie wurde mit der Mehrfachtelegrafie von Meyer das Prinzip der Zeitmultiplextechnik eingesetzt, auf dem alle modernen digitalen Nachrichtenübertragungs- und Nachrichtenvermittlungssysteme beruhen. Die heutige Zeitmultiplextechnik basiert auf dem Abtasttheorem und der Informationstheorie von Shannon (1949); sie wurde durch die Entwicklung der schnellen programmierbaren Digitaltechnik funktionabel. Als weiteres Beispiel läßt sich Kempelen anführen, der seine »sprechende Maschine«, wie erwähnt, mit Hilfe eines Modells zur Spracherzeugung konstruierte. Dieses Prinzip wird auch bei modernen Codierverfahren der heutigen Fernsprechtechnik, etwa beim LPC-Verfahren (LPC – Linear Predictive Coding), angewandt, bei dem die Sprachlaute durch Modellparameter des menschlichen Sprachtraktes festgelegt werden. Ein abschließendes Beispiel: Die Suche nach einem geeigneten Detektor führte in der Frühzeit der drahtlosen Telegrafie über den Kohärer von Branly (1890) schließlich zum Kristalldetektor von Braun (1906). Dieser wurde dann in Funkempfangsschaltungen durch die Röhrendiode abgelöst. Mit der Erforschung der Halbleiter, die schließlich zur Erfindung des Transistors (1948) führte, ist heute erneut ein Kristall (zuerst Germanium, heute Silizium) in Form der Halbleiterdiode als Detektor in Gebrauch.

Beispiele dieser Art, mit denen gezeigt werden kann, daß ein technisches Prinzip unabhängig vom Stand der realisierten Technologie erhalten bleibt, stellen auch ein Zeugnis für den Wert von geschichtlichen Betrachtungen aus. Darüber hinaus kann das Studium der Geschichte der Technik zu neuen Ideen für technische Geräte auf der Basis einer neuen Technologie führen. Auch dafür lassen sich Beispiele finden. Schließlich möchten wir nicht zuletzt auf den kulturellen Wert einer Darstellung der Entwicklung von Telegrafie- und Telefonsystemen hinweisen. Wir verwenden diese Systeme heute im privaten wie im beruflichen Leben täglich, und es scheint, daß wir ohne sie nicht mehr auskommen können. Sie verlängern gewissermaßen unsere Hör- und Sprechorgane bis in beliebige Fernen. Die Entwicklung dieser Systeme und ihrer prinzipiellen Funktionsweise ist daher durchaus ein Stück Kulturgeschichte.

Wir schließen mit einem Wunsch, daß jeder heutige Benutzer telegrafischer und telefonischer Einrichtungen diese Systeme für Mitteilungen in »schicklicher Sprache« nutze, wie das ein Richter

schon um 1883 im Staate Ohio, USA, in seinem Urteil im Fall einer Klage wegen »Fluchens vermitteltst Telephon« wie folgt forderte:

»Das Telephon benützen sehr viele Familien und es muss daran erinnert werden, dass bei der eigentümlichen Einrichtung des Instrumentes die Möglichkeit vorliegt, dass eine für eine bestimmte Person bestimmte Mittheilung von einer anderen Person gehört wird. Alle Mittheilungen sollten deshalb in schicklicher Sprache verfasst sein. Da überdies doch auch sehr viele Damen das Instrument gebrauchen, so sollten schon deswegen alle Benützer vor Beleidigungen geschützt werden.«

Und so wurde dem Schuldigen das Instrument durch Richterspruch entzogen.

H. M. Boettinger, *The Telephone Book. Bell, Watson, Vail and American Life, 1876–1976*, New York 1977

Bern Dibner, *The Atlantic Cable*, Norwalk, Conn. 1959

Karl Steinbuch, *Die informierte Gesellschaft. Geschichte und Zukunft der Nachrichtentechnik*, Stuttgart 1966

Anton Zischka, *Pioniere der Elektrizität. Vom Bernstein bis zum Zyklotron*, München u. a., 1958

Rolf Oberliesen, *Information, Daten und Signale. Geschichte technischer Informationsverarbeitung*, Deutsches Museum, München und Reinbek b. Hamburg 1982

Oskar Blumtritt, *Nachrichtentechnik. Sender, Empfänger, Übertragung, Vermittlung*, Deutsches Museum, München 1988

## Der Schleier der Nähe Zur fotografischen Ausrichtung des Horizonts

*Timm Starl*

### Vorbemerkung

Die Fotografie wird gerne mit einem Spiegel verglichen, und für die Phase der Daguerreotypie mag das in besonderer Weise zutreffen, waren diese Unikate doch versilberte Metallplatten, in denen – je nach Betrachtungswinkel – das Bild erschien oder sich ein Gegenüber spiegelte. Doch die Anmut eines Vergleichs sagt nichts über seine Schlüssigkeit aus, zumal die Vermutung ohnehin nahe liegt, daß man vor allem deshalb gerne die Wirklichkeit im Spiegel der Fotografie sucht, weil sie die einzige ist, die man noch zu erkennen vermag.

Thema der hier vorliegenden Erörterungen ist jedoch etwas anderes, nämlich ein Wechsel des Standorts, der gewöhnlich hinter dem Fotografen liegt, über dessen Schulter man die Geheimnisse der Fotografie zu ergründen versucht. Man stelle sich nun einmal vor, man befände sich sozusagen hinter den Bildern und beobachtete jene, die die Bilder ansehen, was für ein Gesicht sie machen, wie sie sich bei der Betrachtung von Fotografien verhalten, in welche Umgebung sie die Bilder stellen . . . Ich habe im folgenden gelegentlich eine solche Position eingenommen, und niemand sollte deshalb verwundert sein, wenn er Abbildungen von Sesseln entdeckt, wie sie von Zeitgenossen verwendet worden sind, oder wenn er Überlegungen begegnet, auf welche Art und Weise sich die Reisenden fortbewegt haben, um neue Bilder zu finden. Wo anders als im Angesicht des Betrachters könnten wir den sehnsüchtigen Blick erkennen, der sich auf den Abzug richtet, eine Ferne suchend, die hinter den Bildern vermutet wird?

### Die Entdeckung (1822)

#### oder: Die Welt in Bildern

1822 starb E. T. A. Hoffmann, wenige Wochen vor seinem Tod war *Des Vettters Eckfenster* erschienen.<sup>1</sup> In dieser Erzählung findet die Hauptperson zu einer Sichtweise, die kennzeichnend für den Menschen des 19. Jahrhunderts sein sollte. Der Vetter, ein gelähmter Schriftsteller, der wegen einer Schaffenskrise in Schwermut zu ver-

fallen droht, beobachtet das Treiben auf dem Marktplatz unter dem Fenster seines Kabinetts. Mit dem Auge oder mit Hilfe des Fernglases fixiert er vom Lehnstuhl aus Personen und Situationen und holt so die Außenwelt in das Innere seines Zimmers, das er nicht verlassen kann. Die Einzelheiten, die er erkennt, führen ihn zu Vermutungen über manche Käufer und ihre Begleiter, die Händler und Spaziergänger, die »mannigfaltigste Scenerie des bürgerlichen Lebens« wird ihm zu einem Teil des eigenen. Aus der »Kunst zu schauen« schöpft er neuen Mut und Hoffnung.

Mit dem Blick aus dem Erker oder in den Reflexionsspiegel, der in vielen Häusern jener Jahre an der Außenfront angebracht ist und die gesamte Straßenszene übersehen läßt<sup>2</sup>, dringt das Öffentliche in die Sphäre des Privaten. Indem das Geschehen als Bild erfaßt wird, verlieren sich die sozialen Zusammenhänge. Der Mann am Fenster ordnet die Bruchstücke, umgibt sie mit dem Rahmen seiner Erfahrungen und ergänzt sie um die Farbe seiner Wünsche. Das Gesehene wandelt sich zur Anschauung, das Unbekannte wird vertraut, das Entfernte rückt nahe.

Der Vetter, ausgestattet mit einem regen Gesichtssinn und starrem Körper, ist eine literarische Figur, die nur das Tempo und die Begrenztheit der Sprache kennt. In deren Sequentialität erscheinen die Bewegungen des Marktes wie in Zeitlupe. Doch mit der Unbeweglichkeit des Betrachters – hier mit Krankheit begründet – ist bereits die Haltung des Jahrhunderts skizziert. Ob in der Abgeschlossenheit der Wohnung oder im engen Abteil des Eisenbahnwagons, ob allein oder in Gesellschaft, ob im Blick durch das Stereoskop, dem Lichtkegel der Laterna magica folgend, ein Album durchblättern und die Augen auf das Coupéfenster gerichtet – unbeweglich wird der Zeitgenosse auf einem Stuhl verharren, um die Welt Revue passieren zu lassen. In der Fülle der gleichartigen Bilder, in der Aneinanderreihung von Details, in der Formatisierung der Ausschnitte, in der Genauigkeit der Verweise, im Takt der Neuigkeiten werden sich die Unterschiede verwischen: Nur mehr die Oberfläche der Dinge trifft der panoramatische Blick.<sup>3</sup> Alle Differenzen erscheinen als bildliche.

Mit der Fotografie erst werden die fixierten Bilder zugleich zu veränderbaren, transportablen: beliebig zu verkleinern und zu vergrößern, vervielfältigbar und so in gleicher Aufmachung vielen zur Verfügung stehend. Bis zur Jahrhundertwende wird sich kein Blick mehr von ihnen lösen können, werden sie an beinahe jedem Ort und zu jeder Zeit präsent sein, um vom Aussehen der Welt zu künden.

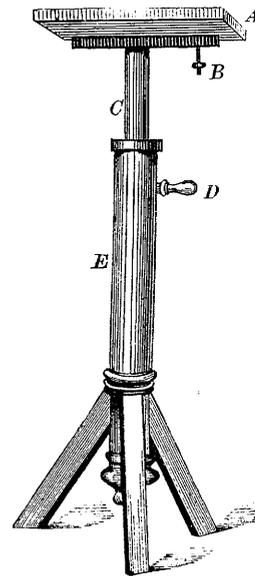
Nichts wird mehr existieren als das fotografisch Erwiesene. Im Sommer 1822 mußten sich die Menschen noch mit anderen Bildern begnügen. Doch einer der Erfinder der Fotografie traf bereits Vorbereitungen zur Erschaffung des neuen Universums der Illusionen. Am 11. Juli eröffnete Daguerre in Paris sein Diorama.<sup>4</sup>

### Die Erfindung (1839–1858) oder: Das Abenteuer der Nähe

In den Reden Aragos und Gay-Lussacs vor den Pariser Kammern im Jahr 1839 wurden vor den Abgeordneten die grandiosen Möglichkeiten der Fotografie erörtert und der Erfindung, für die Daguerre eine lebenslängliche Rente erhalten sollte, eine glänzende Zukunft auf allen Gebieten menschlichen Wirkens vorausgesagt.<sup>5</sup> Zugleich

1 Stativ für das Atelier – »Bei der Anfertigung von Porträten Sitzender und in ähnlichen Fällen neigt man den ganzen Apparat nach vorn.« (Linke Abb.)

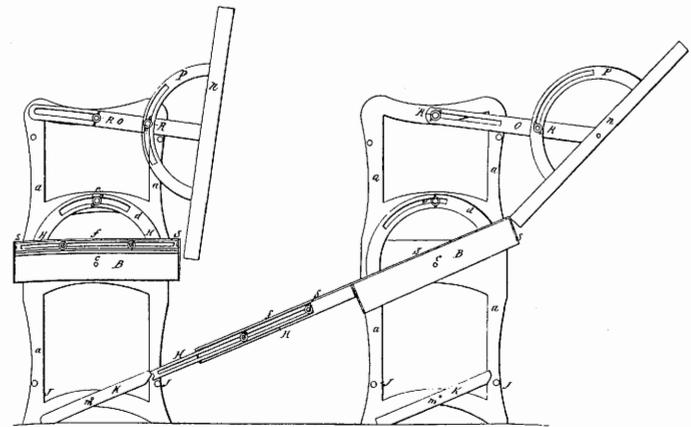
2 »Kinderstuhl mit Kopfhalter« – »Es hat einen kleinen Sitz, auf dessen Rücklehne zu beiden Seiten Federn angebracht sind, durch welche das Kind gehalten werden kann.« (Rechte Abb.)



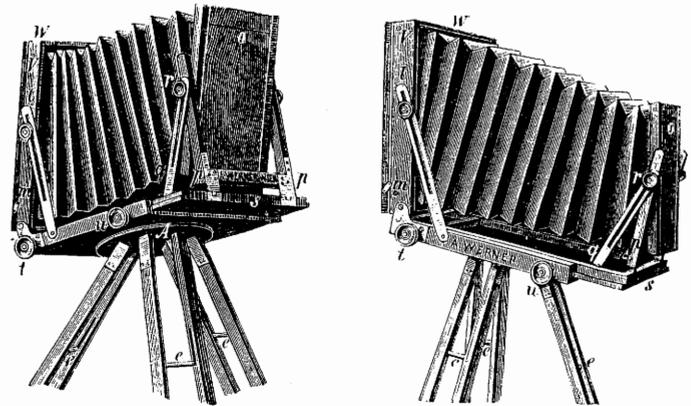
plädierten die beiden Naturwissenschaftler – ohne es auszusprechen – für den Verzicht, die Erscheinungen der Erde selbst in Augenschein zu nehmen, die berühmten Bauwerke zu besichtigen, durch die schönsten Landschaften zu fahren, fremde Völker zu besuchen. Wozu sollte jemand zu den Sehenswürdigkeiten reisen, wenn diese in der Fotografie als »treues Bild«<sup>6</sup> zu bewundern waren? Die modernen Verkehrsmittel, Eisenbahn und Dampfschiff, wurden nicht benötigt, um das Fernliegende zu erkunden. Unter diesem Gesichtspunkt bewies Arago 1838 sogar Weitsicht, als er sich gegen den Bau neuer Eisenbahnstrecken aussprach.<sup>7</sup>

Die Dampfkraft wurde in erster Linie für industrielle Zwecke benötigt, so zum Transport von Gütern und jenen Geschäftsreisenden, die deren Herstellung und Verteilung betrieben. Zwar stieg mit der Vergrößerung des Schienennetzes auch die Zahl derer, die zum Vergnügen reisten, doch – wie es schon 1840 hieß – »die Mehrheit reist, um zu reisen«<sup>8</sup>, und meist war die Bahnfahrt kurz, zumal sich die wenigsten eine größere Tour leisten konnten. Zu weiten Reisen brachen dagegen die Fotografen auf. Bereits im Herbst 1839 – das Verfahren der Daguerreotypie war erst wenige Wochen bekannt – schickte der Verleger Lerebours den Maler Horace Vernet in den Vorderen Orient, damit er von den bedeutendsten Stätten Aufnahmen mitbringe. Eine Vielzahl von Lichtbildern folgten dem Beispiel, manchmal von Schriftstellern begleitet.<sup>9</sup> Aber die Texte gerieten gegenüber den fotografischen Bildern rasch ins Hintertreffen: nach 1840 veröffentlichten die literarischen Beilagen der französischen Journale – zuvor mit Reisebeschreibungen und Erzählungen ausgestattet – nur noch Romane.<sup>10</sup> Der Literatur blieben die Bilder der Phantasie, das Bild der Wirklichkeit war jedoch ein fotografisches geworden.

Mit der Neugier der Wissenschaftler schwärmten die Fotografen aus, um die entferntesten Erscheinungen abzubilden, mit positivistischer Gründlichkeit wurde alles, was attraktiv erschien, registriert, im Stile der Handelsexpeditionen dieser Jahre brachten sie das Entdeckte als bildliche Errungenschaft nach Hause. Kein Gegenstand war zu entlegen, um nicht in das fotografische Verzeichnis der Welt aufgenommen zu werden. Bereits 1836 blickten Fotografen durch das Mikroskop, um Bilder von Pflanzenschnitten zu erhalten, und 1838 durch das Fernrohr, um den Mond festzuhalten. Der Rundblick fand 1842 seine Fixierung in der Panoramaaufnahme, unter Wasser wurde erstmals 1856 fotografiert, vom Ballon aus im selben Jahr, im Gebirge 1857. Die Technik hielt Schritt mit den Bildwün-



»Verstellbarer Eisenbahnsitz. 1858. Ein System aus halbrunden Lochschieben und Flügelschrauben gibt diesem Sitz seine Beweglichkeit.«



»Reise-Camera« mit verstellbarer Vorder- und Rückwand (1885) – »Die Camera lässt sich allen Erfordernissen der Praxis anpassen [...]«

schen: Künstliches Licht fand zum ersten Mal 1839 bei einer Aufnahme Verwendung, Blitzlicht 1851. Noch 1839 gelangen die ersten Porträts und schon im Jahr darauf Momentfotografien, damals »Sekundenbilder« genannt. Die Projektion von fotografischen Bildern war ab 1848 möglich, die Herstellung von stereoskopischen

Aufnahmen ab 1847.<sup>11</sup> Rund 20 Jahre hatte die Fotografie benötigt, um eine unbekannte Welt zu erschließen und als Bild verfügbar zu machen: Ins Unermeßliche erweiterte sich der Horizont, indem die Ferne als Nähe inszeniert wurde.

Die fotografische Reise – von Bild zu Bild und innerhalb der Bilder – machte den Gebrauch der neuen Verkehrsmittel überflüssig. Ohnehin wurde die Fahrt mit der Eisenbahn als wenig angenehm empfunden, zumal »der Schienenweg [...] einförmig und langweilig in gerader Linie dahinzieht«.<sup>12</sup> Der Langeweile und ebenso der Angst, die den damaligen Reisenden begleiteten, weil er sich sowohl den Zwängen einer Maschine ausgeliefert sah als auch der irritierenden Nähe der Reisegefährten, die man nicht kannte<sup>13</sup> – all dem konnte nur entgangen werden, indem sich der Blick von den flüchtigen Bildern der Landschaft und dem Gegenüber löste und auf die mitgenommenen Bücher richtete, bei deren Lektüre man auch die regelmäßigen Stöße, die die unverschweißten Gleisenden verursachten, nicht mehr zu spüren glaubte.<sup>14</sup> So konnte von Satz zu Satz, von Zeile zu Zeile immer mehr die »ewige, nervenzerstörende Bewegung«<sup>15</sup> vergessen werden: Die Gedanken verließen die geräuschreiche Umgebung, in der man sich befand, und verfielen der Herrschaft des Schlummers.

1839 wurden zwischen Baltimore und Philadelphia die ersten Schlafwagen eingerichtet.<sup>16</sup> Das Träumen wurde – bei Tag wie bei Nacht – zum bevorzugten Begleiter des Eisenbahnreisenden. Die Fortschritte der Industriellen Revolution waren oft nur zu ertragen, indem man die Augen schloß.

1859 schilderte Oliver Wendell Holmes, wie von nun an die Reisen in die unbekanntesten Gefilde der Erde stattfinden würden: »[...] und verlasse meinen Lehnstuhl zu Hause, während ich im Geist auf Jerusalem vom Ölberg herabschaue.«<sup>17</sup> Das Ende der ersten Phase der Fotografie war gekommen, viele Pioniere zogen sich zurück – wie Maxime Du Camp, der Orientreisende, der mit der Kamera das Bild der Ferne eingefangen hatte und nun die Rätsel der Stadt Paris, denen er sich mit den Mitteln der Sprache näherte, ergründen wollte.<sup>18</sup>

Die Fotografie schien alle Geheimnisse gelüftet zu haben, indem sie das bislang nicht Auszumachende sichtbar gemacht hatte. Die Attraktionen brauchten nicht mehr aufgesucht zu werden, sondern kamen als Bilder ins Haus. Die Welt war in Bewegung geraten, wovon sich jeder überzeugen konnte – als Zuschauer des Spektakels, als Betrachter der Fotografien.

## Die Inventarisierung (1858–1880)

### oder: Die Ferne im Salon

Damit so viele als möglich teilhaben konnten an der neuen Welt der fotografischen Bilder, mußten diese billiger werden. Das geschah durch Standardisierung des Formats: Die Maße einer Visitenkarte galten als handlich.<sup>19</sup> Zugleich wurden Alben angeboten, in denen diese Abzüge aufbewahrt und betrachtet werden konnten.<sup>20</sup> Mit der Einordnung in ein Album erhielt jedes Bild denselben Rang, nachdem bereits das Abgebildete nur in derselben Größe der genormten Abzüge auftreten konnte. So waren plötzlich nicht nur die Gesichter der Prominenz zu betrachten: »Könige, Souveraine und die Grossen der Erde, Krieger, Beamte, Diplomaten, Schriftsteller, Künstler, Schauspieler, Schauspielerinnen, Ballettänzerinnen, Courtisane und Seiltänzer, alle Rangstufen, alle Professionen; – alle Alter und Berühmtheiten« –, sondern man konnte ihre Porträts zwischen die Familienbilder reihen und meinen, dies wäre der »Triumph [...] der sozialen Gleichheit.«<sup>21</sup> Ergänzt um die Bilder all dessen, was man sich nicht leisten konnte, im Original zu besitzen oder auch nur zu besichtigen, ergab die Sammlung ein bildliches »Pêle-mêle« aus dem, was einem nahe war, und dem, was man sich nahe wünschte.

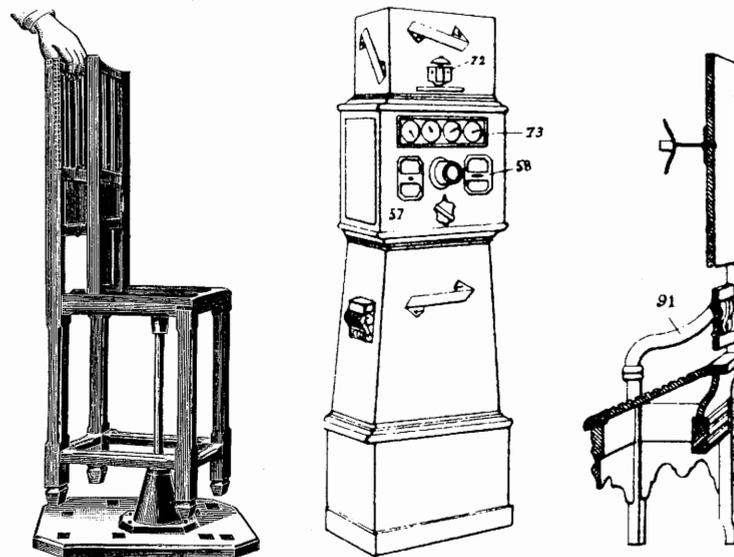
Es war ein Teil jenes Reichs des Privaten, das sich jeder nach eigenem Gutdünken errichten konnte: überschaubar und geordnet. Andererseits zeugten diese Bilder auch vom zunehmenden Eindringen des Öffentlichen in den privaten Bereich des einzelnen im Zuge der Ausdehnung der Warenwirtschaft, die Arbeit und Freizeit, Wohn- und Verkehrsformen veränderte. Die Außenwelt fand allerdings nur Eingang in die Wohnungen, indem sie sozusagen ihre Maßstäbe aufgab: In der Größe der Cartes-de-visite verlor sie alles Bedrohliche und erhielt jene Vertrautheit, die jede Verkleinerung bewirkt.<sup>22</sup> Noch erinnerten die Aufdrucke der Ateliers auf den Untersatzkartons daran, woher die Fotografien kamen, doch hinter den Passepartouts der Alben blieben diese Etiketten des Marktes unsichtbar. Ohne erkennbares Zeichen, daß sie Ware gewesen waren, fanden Bilder und Alben nun Eingang in den Salon, wurden zu einem Teil der Einrichtung.

Diese Salons waren die kleinen Museen des Bürgertums, in denen zur Schau gestellt wurde, »was man an Glanz und Pracht, an elegantem Scheine zur Repräsentation des Hauses für nöthig«<sup>23</sup> hielt, was man sich erarbeitet und im Lauf des Lebens zusammengetragen hatte. Es war der einzige Raum, zu dem Besucher Zutritt hatten, und zugleich jener, von dem aus der Hausherr die Welt betrachtete.

Üblich war eine Vielzahl der Stile, von der Renaissance bis zum Rokoko, selten eine Antiquität, oft nur im Zierat nachempfunden: Versatzstücke des Vergangenen, die die fehlende genealogische Reputation vergessen ließen, indem auf den geschäftlichen Erfolg ihres bürgerlichen Besitzers verwiesen wurde. Auch der Plüsch, mit dem viele Möbelstücke und anderes Inventar ausgestattet waren, verbarg oft nicht nur deren Machart und Herkunft und stellte so Verbindungen her in diesem stilistischen Durcheinander, sondern zeigte darüber hinaus eine weitere Fähigkeit. Was er bedeckte, dem verlich er die Aura des Alten: der Staub, der immer wieder angezogen wurde und gerade auf Plüsch und Velours besonders augenfällig war, erweckte den Eindruck, darunter liege etwas, das immer schon dagewesen sei.<sup>24</sup> So rückten die vergangenen Zeiten an die gegenwärtige, bis sich jede Perspektive verlor.<sup>25</sup>

Diese Enge war ebenfalls ein Kennzeichen des Salons: Das Nebeneinander der unterschiedlichsten Utensilien galt dem Kampf gegen den »horror vacui [...]«: es starrt uns die Fläche mit ihrer Leerheit an; sie bedarf des Schmuckes.<sup>26</sup> Wem das Interieur zum Spiegel der Persönlichkeit wurde, der ertrug keine kahlen Stellen. Alles mußte von Bedeutung sein, in diesem Raum der Repräsentation fehlte die Nebensächlichkeit. Der Bürger des 19. Jahrhunderts kannte nur die Käuflichkeit von Ware, denen kein Ererbtes gegenüberstand. So reichten die Gebote des Marktes bis in den Salon, der wie ein Schaufenster arrangiert wurde: Weil für alles bezahlt worden war, hatte auch jedes im Vordergrund zu stehen. Die Gemeinsamkeit dieser Art, sich einzurichten, mit der Fotografie lag in deren Fähigkeit, alles vor dem Objektiv Befindliche ohne Unterschied abzubilden. Die Ansicht des Zimmers verwob sich mit jener der Altbilder zu einer gemeinsamen, die keine Entfernungen kannte.

Ein solch synchrones Nebeneinander der unterschiedlichsten Dinge war aber nur zu ertragen, wenn die Gedanken gelegentlich Raum und Zeit fliehen und – falls der Blick schon im Plüsch der Nähe und des Unverbindlichen erstickt war – in die Ferne schweifen konnten. Das Arkadien der Sehnsüchte, die auch die reisenden Fotografen der Jahrhundertmitte genährt hatten, lag im Orient: Er hielt Einzug in die Vorzeigeräume der Parvenüs und der arrivierten Bürger. »Da wir hier in Europa nicht unter Palmen leben können, so sollten wir wenigstens auf denselben wandeln.«<sup>27</sup> Nach diesem Motto entwarfen die englischen und französischen Teppichfabrikanten ihre Dessins, stellten die Käufer eine künstliche Palme auf die



1 »Ein eigens konstruierter Sessel für gerichtliche Aufnahmen« (um 1888) – »Die Dimensionen des Sitzes sind absichtlich sehr gering [...], um den Personen so wenig Spielraum als möglich beim Niedersetzen zu lassen und um sie von selbst zu zwingen, sich mit dem Rückgrat genau an der Mitte der Lehne zu stützen.« (Linke Abb.)

2 Fotografierautomat von Th. E. Enjalbert, 1889 zum Patent angemeldet unter der Bezeichnung »Durch Einwerfen einer Münze zu bethätigender Apparat zur selbständigen Herstellung von Photographien«. (Rechte Abb.)

Teppiche, warfen ein Kaschmirtuch über die Ottomane, hängten eine Ansicht der Pyramiden von Gizeh an die Wand.<sup>28</sup> So fühlte man sich »wie versetzt in Scheherezades Märchen«<sup>29</sup>, verzaubert von der Fremdheit der Einrichtung und Bilder: Die Ferne war als Dekor zum Bestandteil des Interieurs geworden, die Wohnung eine Insel, von der aus alles gleich entfernt erschien.

Diese Art von Räumen war für den Bewohner das Futteral, in dem er Sicherheit und Geborgenheit empfinden konnte. Mit der luxuriösen Ausstattung leistete man sich zugleich den Komfort der Anschauung. Zurückgelehnt in die Polster des Diwans – diese halbsitzende, halbliegende Haltung entsprach der Einstellung des liberalen Bürgers in seinem Wunsch nach Behaglichkeit<sup>30</sup> –, erreichten die

Blicke rundum nur, was das Auge erfreute. Doch betrat Besuch den Salon, setzte man sich aufrecht auf den geschnitzten Sessel mit gedrechselten Beinen und gerader Lehne. Es galt, die bürgerlichen Tugenden der Korrektheit, der »Wohlanständigkeit«<sup>31</sup>, auch geschäftliche Tüchtigkeit – der ja die Bequemlichkeit fremd ist – zu demonstrieren. So überwiegen denn in den Fotoateliers, diesen bevorzugten Stätten der Selbstdarstellung, in denen man sein Porträt anfertigen ließ, jene Möbel, deren strenge, rechtwinklige Konstruktion jeden Anschein von Zwanglosigkeit vereitelte.<sup>32</sup> Wie auch immer: Ob er in die Kamera blickte oder sich deren Produkte ansah, der Zeitgenosse verharnte nahezu regungslos auf seinem Stuhl. Das Korsett der Haltung entsprach der Begrenztheit eines Blicks, der nur zu erkennen vermochte, was Besitz war.

Das Ende dieser Epoche des Statuarischen war endgültig gekommen, als Bertillon begann, seine »Klienten« auf einem beweglichen Stuhl festzuschallen, und Stellung und Aussehen ausschließlich als anthropometrische Fragen ansah. Auch die Bilder rührten sich nicht mehr von der Stelle: Die Zeugen mußten ins Polizeipräsidium kommen, um die Verbrecheralben durchzusehen.<sup>33</sup>

### Die Verbreitung (1880–1900) oder: Die Unendlichkeit des Moments

Gesucht wurde eigentlich ein planbares Wesen: austauschbar als Person, steuerbar in den Bewegungen – eine Art Automat. Die expansive kapitalistische Produktion ging daran, die Arbeit zu zersstückeln, bis nur mehr Handgriffe blieben, die jeder ausführen konnte. Ein Auftrag, den der kalifornische Eisenbahnkönig Stanford dem Fotografen Muybridge erteilte, sollte Erkenntnisse über die Gangarten von Pferden erbringen, um die Gewinnchancen des eigenen Rennstalls zu erhöhen, ein Experiment, das zum ästhetischen Effekt der Serienbilder führte. Der Fotograf Marey dagegen operierte nicht mit vielen Kameras, sondern belichtete mehrfach dieselbe Platte. Auch der produktive Mensch sollte im Zuge der Mechanisierung auf seinem Platz ausharren und lediglich mit seinen Händen jene Arbeit verrichten, die das Fließband vorgab.<sup>34</sup> Den Traum von der mechanischen Puppe, die wie ein Mensch aussah, hatte unter anderem Offenbach thematisiert, als er E. T. A. Hoffmanns *Erzählungen* in der gleichnamigen Oper vertonte und 1880 die Figur der Olympia auftreten ließ. Mareys Untersuchungen liefen letztlich auf die Frage hinaus, in welchem Ausmaß sich der Mensch

als Automat verwenden ließe: Die Veröffentlichung über *La machine animale* von 1873 hatte bereits diese Richtung gewiesen.<sup>35</sup>

Das Geheimnis der Bewegung sollte ergründet werden mit der Sichtbarmachung all dessen, was das freie Auge nicht zu erkennen imstande war. Hielt man fotografisch den Bewegungsvorgang an, wurde zugleich etwas vorgeführt, das es nicht gab: Stillstand in der Bewegung. Der Augenblick wurde zum Inbegriff des Fortschritts, sein Bild zum Topos des ausgehenden Jahrhunderts. Nicht, daß die Kurzzeitfotografie neu gewesen wäre – Talbot hatte schon 1851 mit 1/100000 Sekunde belichtet<sup>36</sup> –, aber erst in einer Zeit, in der das Tempo des Lebens in den Großstädten eine nie dagewesene Beschleunigung erfuhr, zeigte sich der Bedarf an Momentaufnahmen: Was in der Hektik des Tages nur en passant wahrgenommen werden konnte, war nun in aller Ruhe zu betrachten. Die Fotografie hatte die nervöse Unruhe gebändigt und in die Ferne des Vergangenen entrückt. Indem – fotografisch – Distanz zum Alltag hergestellt wurde, betrachtete man das Nächste aus der Entfernung. Das Unsichtbare – das mit bloßem Auge nicht oder nicht deutlich Erkennbare – wurde zu einem bevorzugten Motiv der Fotografie, deren Bilder alle sichtbaren Erscheinungen als beherrschbare darstellten: die Gewehrkuugel im Fluge, von Mach 1884 aufgenommen, wie das Zucken des Bandblitzes, von Kayser 1883 eingefangen, lösten keinerlei Ängste im Betrachter aus.<sup>37</sup>

Denn in der Wirklichkeit des Tages waren die Dinge des Lebens den Menschen so nahe gekommen, daß sie als störend, ja als bedrohlich empfunden wurden. Man rückte sich in jeder Hinsicht »auf den Leib«: ob man die neuen Verkehrsmittel benutzte oder ihnen begegnete, ob man sich informieren wollte oder von Neuigkeiten überrascht wurde, so daß es den Anschein hatte, als sollte alle Mechanisierung allein der rascheren Beförderung von Menschen, Waren und Nachrichten dienen. In die Jahre zwischen 1880, als Werner von Siemens den elektrischen Fahrstuhl erfand, und 1900, als auf der Pariser Weltausstellung »rollende Bürgersteige« vorgeführt wurden<sup>38</sup>, fiel die Inbetriebnahme der motorisierten Straßen- und Schnellbahn, stieg man vom Hochrad aufs Zweirad, von der Kutsche ins Automobil, wurden Litfaßsäulen aufgestellt, in den meisten großen Städten das Telefon installiert, erfand man das Grammophon, wurde das Hollerithsystem erstmals eingesetzt. Der »ununterbrochene Wechsel« der Eindrücke bewirkte eine »Steigerung des Nervenlebens«<sup>39</sup>: Nervöse Angspanntheit kennzeichnete den Tagesverlauf in den Metropolen.

Der Zeitgenosse ergriff die Flucht und begab sich auf die Suche nach etwas, das außerhalb dieses vom Moment beherrschten Alltags lag. Der Sonntagsausflug führte weg von der engen, lärmenden, aufgeregten Stadt; in diesen Stunden des Wochenendes war man Herr über Weg und Aufenthalt. Mit dem Griff zur Kamera begann der Verzicht auf die stereotypen Ansichten der Berufsfotografen, und zugleich weigerte man sich, die Zelle der Bosco-Automaten zu betreten, in die sein Erfinder all jene drängte, die zu kleinem Preis ein Porträt von sich haben wollten.<sup>40</sup> All dieser Bilder war man überdrüssig: Ort und Zeitpunkt der Aufnahme wollte der Knipser selbst bestimmen, Kulissen waren nicht vonnöten, fotografiert wurde im Kreis der Familie. Man hatte sich auf die Suche nach dem Hintergrund des täglichen Daseins begeben<sup>41</sup>, nach Erfahrungen, die eine geteilte und fremdbestimmte Arbeit nicht aufkommen ließ, nach Zusammenhängen, die in der Flut der Nachrichten nicht auszumachen waren.

Der Amateurfotograf suchte das Bild der Welt – und sein eigenes, indem er die Herstellung der Bilder in die Hand nahm und die Ergebnisse für sich behielt. Nicht auf die Motive, die immer solche der Nähe waren, und deren Gestaltung kam es an, sondern auf die Exklusivität der Sicht. Die Augenblicke der Aufnahme wurden konserviert, bis die Bilder sich schließlich zur eigenen Biografie verdichtet hatten. In den Alben fand der Bildautor seine Identität, wurde das Vergangene zur individuellen Geschichte, weil die Erinnerung sich an Bildern orientieren konnte, die als Markierungen gesetzt worden waren.<sup>42</sup> Diese Spurensuche bedeutete auch ein Verlassen des gewohnten Terrains oder, wenn man so will, ein Erheben vom Diwan, auf dem nun die Patienten Freuds Platz nahmen, um sich mit Hilfe der Psychoanalyse eine individuelle Geschichte zu verschaffen<sup>43</sup>, ein Aufbrechen zu unbekanntem Ufern, denn es bedarf, um sich selbst zu finden, immer auch des Unbestimmten, das – wie alles Gewesene – ein unendlich Entferntes ist.

Das projektive Moment der privaten Fotografie hatte neue Dimensionen aufgetan: Der Knipser entwarf seine Zukunft als die eines Betrachters, der seinen Erinnerungen nachhängt. Jeder Augenblick – im Bild verewigt – verwies gleichermaßen auf ein Später und ein Vorher. Das Idyll des Augenblicks, der nur die Gegenwart kennt, wurde durchbrochen von einem Blick, der Phantasie und Geschichtlichkeit vereinte. Um über das Naheliegende hinwegsehen zu können, bot die Fotografie das Bild der Ferne – und verstellte damit den Blick auf die tatsächliche, als die sie sich ausgab.



1 Das Gesichtsfeld des Fotografen (1873/1891) – Der »Orientierer [...] gibt an: 1. den Standpunkt [...]« (Linke Abb.)

2 Das Gesichtsfeld des Betrachters bei geschlossenem rechten Auge (1886) – »[...] erscheint ein Teil meines Körpers, so weit er sichtbar ist, und dessen Umgebung.« (Rechte Abb.)

### Das Vergessen (nach 1950) oder: Die Verfolgung der Bilder

Der Krieg hatte alle Bedingungen und Voraussetzungen für den Massentourismus geschaffen: das Bedürfnis, Orte eigener Wahl ohne Gefahr zu besuchen, und die Gewöhnung an ein zeitweiliges Leben unter Fremden, die alle das Gleiche taten; die Fähigkeit, die Freizeit ganzer Bevölkerungsgruppen zu organisieren – so in der »NS.-Gemeinschaft ›Kraft durch Freude«<sup>44</sup> – und Kenntnisse im Transport und in der Unterbringung von Menschenmassen. Die Industrialisierung des Urlaubs setzte in den 50er Jahren ein, nachdem die wichtigsten »Aufräumarbeiten« erledigt waren und man die Welt geteilt hatte in Länder, die besucht werden konnten, und solche, die zu meiden waren. Weil im Alltag noch vieles an die Vergangenheit erinnerte, lag die Zukunft in der Urlaubsreise und deren Ziel im Süden, wo jene Landschaften und Bauwerke beheimatet waren, die der gebildete wie der wohlhabende Teil des Bürgertums seit langem für sich reklamierte.<sup>45</sup> Die Kamera wurde mitgenommen; deutlicher noch als die Ansichtskarte bewies die Pose vor der Sehenswürdigkeit, daß man dagewesen war.

Die eigentliche Reise fand nach der Heimkehr statt: im Vorführen der Bildtrophäen.<sup>46</sup> Den Urlaubsort hatte die Reklame vorgegeben, die Aufnahmen dokumentierten die finanziellen Verhältnisse, die eine solche Fahrt ermöglicht hatten. Allerdings war die Skala der Attraktionen bald erschöpft, denn »Reiseziele, die als erobert gelten, werden gemieden«.<sup>47</sup> So löste nach und nach der Strand den Boulevard, der Hotelbau das Schloß, das Apartment das Museum ab. Die Prospekte von heute werben mit Sand, Sonne, Speisekarte und Service – die selbstgemachten Fotos belegen, daß die Versprechungen des Veranstalters eingehalten wurden und er nicht verklagt zu werden braucht. Der Unterbringung gehört die besondere Aufmerksamkeit des Urlaubers. Mobiliar, TV, Balkon und Mahlzeiten sollen in Aussehen und Qualität möglichst so beschaffen sein wie in der Heimat, deren vertraute Umgebung nur für die kurze Zeit des Flugs, bei dem das Fotografieren verboten ist, vermißt werden muß. Die Angst vor der Fremde, die mit zunehmender Entfernung vom Wohnort steigt, kommt nicht oder in geringerem Maße auf, wenn das Abenteuer darin besteht, das Bekannte bei der Ankunft zu entdecken.<sup>48</sup>

Ein Bild des Gewohnten zu vermitteln, sind öffentliche wie private Fotografie verpflichtet. So ist der ideale Strand beispielsweise auf den Modeseiten in den Sommerausgaben der Versandkataloge ebenso zu begutachten wie auf Plakatwänden und in Anzeigenspalten, er taucht nochmals in den Broschüren der Reiseveranstalter auf, und der Blick des Touristen entdeckt ihn unweigerlich an seinem Urlaubsort.<sup>49</sup> Die Bilder gleichen sich so sehr, daß die Fotoindustrie ohne weiteres die nichtssagenden sonnenüberfluteten Küstenansichten als Argument nehmen kann, um den Amateur zum Kauf einer Profiaufrüstung zu bewegen. Diese ist zudem wie ein Kleidungsstück zu tragen – im Badeanzug deutet nur die Kamera auf den Status des Fotografen – und stellt ein Stück Besitz dar, den man überallhin mitnehmen kann. Dieser Wunsch, an jedem Punkt der Erde Heimat – als die gewohnte Nähe – vorzufinden, hat auch aus dem früheren Zeltausflug eine neue Kategorie entstehen lassen: Die »Dreizimmerwohnung im Kofferraum« galt schon in den 50er Jahren als »das Ideal des modernen Camping-Reisenden«.<sup>50</sup> Selbstverständlich fehlt im »Hauszelt« – wie auch in der Ferienwohnung, im Hotelzimmer und in der Kabine des Kreuzfahrtschiffes – nicht ein Fernsehgerät, das jenem zu Hause möglicherweise aufs Haar gleicht.<sup>51</sup> So trifft der Blick immer auf den gewohnten Bildschirm, der den Körper auf den Thron unserer Zeit zwingt: den Fernseh-

stuhl, von dem aus die Welt durch Tastendruck zu beherrschen ist. Von ihm aus können alle Reisen unternommen werden ohne die Beschwerlichkeit des Ortswechsels<sup>52</sup>; die häufige Vorführung von Fahrzeugen – ob in Reportagen, Spielfilmen oder Serien – ist als Anregung gedacht: die Autos der Politiker, die zu Konferenzen fahren oder diese verlassen, ebenso wie die Flugzeuge, mit denen die Hauptdarsteller ankommen oder abreisen. Der Videozusatz ermöglicht auch Ausflüge in die Vergangenheit, sei es mittels der selbst gedrehten Filme oder jener der Sendeanstalten, und zudem jede Neuauflage, womit die Praxis der Sender, manche Filme immer wieder ins Programm zu nehmen, übernommen wird. Mit der mehrmaligen Reprise soll den Bildern die Beliebigkeit – die alles Banale und jede Illusion auszeichnet – genommen werden: Sie erhalten eine eigene Vergangenheit, die ihnen wegen des fehlenden realen Hintergrunds nicht eigen ist. Das Medium bescheinigt sich gleichsam seine Geschichte, weil nur diese ihr den Schein des Wirklichen verleihen kann.<sup>53</sup>

Zugleich wird der Zuschauer auf Bilder eingestimmt, denen jedes reale Vorbild fremd ist: die künstlichen. Deren jederzeitige Veränderbarkeit macht sie zu immer gegenwärtigen und zugleich zeitlosen: unendlich nahe und unendlich fern in einem. Sie bedürfen nicht mehr der fotografischen Fähigkeit, sich auf etwas Gewesenes zu beziehen – sie verweisen immer nur auf sich selbst. Ihr Reich ist das Hier und Jetzt, ein Reich, in dem es kein Fernweh gibt.

### Nachbemerkung

Ferne und Fotografie haben ein Gemeinsames: Ihre Konturen treten um so deutlicher hervor, je genauer der Standpunkt fixiert ist, den der Betrachter einnimmt. Doch ist es nicht der Abstand, der den Erscheinungen ein scharfes Bild verleiht, sondern die Richtung, aus der der Blick sie trifft. Denn was gleichermaßen von den Kategorien Raum und Zeit getragen wird, kennt nicht die Eindeutigkeit des Maßes. Solche Phänomene erstrahlen nur im Licht einer Perspektive, die ihren Verlauf nicht im dunkeln läßt. Es ist das nämliche Licht, das die Geschichte erhellt, wenn sie aus der Klarheit unserer Wahl ersteht.

- <sup>1</sup> E.T.A. Hoffmann, Des Vettors Eckfenster, in: ders., *Werke in einem Band*, o.O. 1982 (Die Bibliothek deutscher Klassiker, Bd. 24), S. 548–576; daraus auch die Zitate unten. Bereits todkrank, schrieb Hoffmann diesen Text, der am 14. April 1922 abgeschlossen und zwischen 23. April und 4. Mai in sechs Fortsetzungen veröffentlicht wurde; vgl. Anmerkungen, S. 1022–1025, hier S. 1023.
- <sup>2</sup> »Funktion des Reflexionsspiegels ist, die endlose Straßenlinie solcher Mietshäuser in den abgeschlossenen bürgerlichen Wohnungen hineinzu projizieren; zugleich der Wohnung sie unterwerfend und die Wohnung mit ihr begrenzend.« Theodor Wiesengrund-Adorno, *Kierkegaard. Konstruktion des Ästhetischen*, Tübingen 1933 (Beiträge zur Philosophie und ihrer Geschichte, 2), S. 45, zit. nach: Walter Benjamin, *Gesammelte Schriften V* (Das Passagen-Werk), Frankfurt/M. 1982, Bd. 2, S. 672.
- <sup>3</sup> In genereller Hinsicht vgl. dazu Dolf Sternberger, *Panorama oder Ansichten vom 19. Jahrhundert*, Hamburg 1938; zur Bedeutung der Eisenbahnreise für diese Sichtweise vgl. den Abschnitt »Das panoramatische Reisen« bei Wolfgang Schivelbusch, *Geschichte der Eisenbahnreise. Zur Industrialisierung von Raum und Zeit im 19. Jahrhundert*, (Anthropologie – hrsg. von Wolf Lepenies und Henning Ritter), Frankfurt/M., Berlin, Wien 1979 (Ullstein Materialien, Ullstein-Bücher 35015), S. 51–66.
- <sup>4</sup> Den Wandel des Zuschauers, der die Atmosphäre der Wohnung sucht und dessen beobachtende Haltung bereits die Züge des Konsumenten annimmt, bemerkt Heinz Buddemeier, *Panorama, Diorama, Photographie. Entstehung und Wirkung neuer Medien im 19. Jahrhundert*, München 1970 (Theorie und Geschichte der Literatur und der schönen Künste, Bd. 7), S. 27: »Die Zuschauer standen nicht wie im Panorama [...] sondern sie nahmen in bequemen Stühlen Platz, die in einem elegant dekorierten Raum standen.« Zu den Dioramen Daguerres vgl. S. 25–51.
- <sup>5</sup> Eine auszugsweise Wiedergabe der Rede Aragos vor der Abgeordnetenkammer findet sich bei Buddemeier, a. a. O., S. 209–219, deren gekürzte deutsche Fassung bei Wolfgang Kemp, *Theorie der Fotografie I. 1839–1912*, München 1980, S. 51–55.
- <sup>6</sup> N.N., Die Lichtbilder Daguerres, in: *Das Pfennig-Magazin für Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse*, Nr. 312, 23. März 1839, S. 90–92, S. 92.
- <sup>7</sup> Arago argumentierte mit dem Temperaturanstieg bei der Tunneldurchfahrt, irrte sich allerdings in den Dimensionen. Benjamin, a. a. O., S. 826 sieht einen »bemerkenswerten« Zusammenhang zwischen diesem »ablehnenden Gutachten« Aragos und seiner Empfehlung der Daguerreotypie.
- <sup>8</sup> Karl Immermann, *Memorabilien* (1840), zit. nach: Gesine Asmus, Aus der Ferne aus der Nähe. Bilder vom Mittelmeerraum vor und nach der Erfindung der Fotografie, in: *Ansichten der Ferne. Reisephotographie 1850 – heute*, hrsg. von Klaus Pohl, Ausstellungskatalog des Deutschen Werkbundes, Gießen 1983, S. 7–57, hier S. 7.
- <sup>9</sup> Besonders mit den Reisen der Fotografen zwischen 1839 und 1864 beschäftigt sich der Abschnitt »Die Fotografie auf Forschungsreisen« bei

- Wolfgang Baier, *Quellendarstellungen zur Geschichte der Fotografie* (1965), München 1977, S. 449–461.
- <sup>10</sup> Vgl. Arnold Hauser, *Sozialgeschichte der Kunst und Literatur*, München 1953, Bd. II, S. 254.
- <sup>11</sup> Die zeitlichen Angaben wurden übernommen von Baier, a. a. O. sowie von Gerhard Ihrke, *Zeittafel zur Geschichte der Fotografie*, Leipzig 1982. Geringfügige Abweichungen innerhalb dieser Quellen und gegenüber anderer Literatur sind hier nicht von Bedeutung.
- <sup>12</sup> F. W. Hackländer, Eine Reise nach Paris, in: ders., *Humoristische Erzählungen*, Stuttgart (1847)<sup>2</sup> 1852, S. 37–72, hier S. 40. Der Autor beschreibt eine Fahrt mit der Eisenbahn von Köln nach Paris im Jahre 1844 und beschwört die »Poesie des Reisens« mit der Postkutsche.
- <sup>13</sup> Vgl. ebd., S. 41ff., wo mehrfach über störende Mitreisende und »Schrecken« erregende Tunneldurchfahrten geklagt wird. Zur Angst vor Eisenbahnunfällen vgl. Schivelbusch, a. a. O., S. 121–134.
- <sup>14</sup> Zur Lektüre während der Eisenbahnfahrt vgl. ebd., S. 62–66.
- <sup>15</sup> Hackländer, a. a. O., S. 40.
- <sup>16</sup> Vgl. Egon Friedell, *Kulturgeschichte der Neuzeit. Die Krisis der europäischen Seele von der schwarzen Pest bis zum ersten Weltkrieg* (1927–1931), München 1984, S. 1027.
- <sup>17</sup> Oliver Wendell Holmes, Das Stereoskop und der Stereograph (1859), zit. nach: Kemp, a. a. O., S. 114–121, hier S. 119.
- <sup>18</sup> Maxime Du Camp gab nach seiner zweiten Orientreise 1849 die Fotografie auf und verfaßte mehrere Bücher, darunter sein bedeutendstes Werk, *Paris, des organes, ses fonctions, sa vie dans la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle*, 6 Bände, 1869–1875.
- <sup>19</sup> Bei der fotografischen Carte-de-visite wurde ein Abzug von etwa 9,4 × 5,8 cm auf einen Karton von etwa 10,2 × 6,3 cm montiert.
- <sup>20</sup> Zum Gebrauch der Alben hier und im folgenden vgl. Timm Starl, Der Faden des Gedächtnisses. Über Fotoalben im 19. Jahrhundert, in: *Welt-Geschichten. Fotoalben aus der Sammlung Herzog*, Zürich 1989, S. 9–41.
- <sup>21</sup> H. d'Audigier, Ueber Visitenkarten-Portraits (Übersetzung eines Artikels aus der Zeitschrift *Patrie*), in: *Photographisches Journal*, 8. Jg., Leipzig 1861, S. 15–17, hier S. 16; daraus auch das folgende Zitat.
- <sup>22</sup> »[...] verkleinerte Vorgänge in der Zeit wirken unheimlich, vergrößerte freundlich, verkleinerte Gegenstände im Raum dagegen wirken freundlich, vergrößerte unheimlich.« Ernst Bloch, *Zeitraffer, Zeitlupe und Raum*, in: ders., *Literarische Aufsätze*, Frankfurt/M. 1965 (Gesamtausgabe Band 9), S. 543–548, hier S. 547.
- <sup>23</sup> Jacob von Falke, *Die Kunst im Hause. Geschichtliche und kritisch-ästhetische Studien über die Decoration und Ausstattung der Wohnung*, Wien 1871,<sup>3</sup> 1877, S. 299. Zum Interieur bürgerlicher Wohnungen im 19. Jahrhundert, insbesondere zur Einrichtung des Salons vgl. auch Alexander von Gleichen-Rußwurm, *Das Kulturbild des neunzehnten Jahrhunderts. Band 23: Die geistige Entwicklung des modernen Europa*, Hamburg,

- Wien, Zürich 1935 (Kultur- und Sittengeschichte aller Zeiten und Völker, [...] bearbeitet von A.v.G.-R. und Friedrich Wencker), S. 221–232, der für die Jahre zwischen 1850 und 1880 den Begriff der »gepolsterten Zeit« fand. Vgl. weiterhin Benjamin, a. a. O., Bd. 1, S. 281–299.
- <sup>24</sup> Ende der 80er Jahre kam auch bei Fotoalben die Mode auf, den Umschlag mit Samt zu beziehen; vgl. Ellen Maas, *Die goldenen Jahre der Photoalben. Fundgrube und Spiegel von gestern*, Köln 1977, S. 40 und 45, Abb. S. 38, 40 und 42.
- <sup>25</sup> »Die erstickte Perspektive ist Plüsch für das Auge.« Benjamin, a. a. O., Bd. 1, S. 181.
- <sup>26</sup> Falke, a. a. O., S. 226. Vgl. dazu auch Sternberger, a. a. O., S. 177–180.
- <sup>27</sup> Ebd., S. 208.
- <sup>28</sup> Der Orient wurde sozusagen zum Hintergrund für den emotionalen Inhalt dieser Epoche in Europa. Zum »Einfluß des Orients«, vor allem hinsichtlich der Möbel, äußert sich Sigfried Giedion, *Die Herrschaft der Mechanisierung. Ein Beitrag zur anonymen Geschichte*, 1948, Frankfurt/M. 1982, <sup>2</sup>1982 (Europäische Bibliothek, 8), S. 405–426. In diesen Zusammenhang gehört auch der Hinweis, daß Meydenbauer sein Verfahren der Fotogrammetrie an einem »von Hammerschmidt aufgenommenen Bild der großen Pyramide von Gizeh« zu erproben begann; *Albrecht Meydenbauer. Bankunst in historischen Fotografien*, hrsg. von Rolf Meyer, Leipzig 1985, S. 19.
- <sup>29</sup> Heinrich Heine, *Reisebilder* (1828), zit. nach: Asmus, a. a. O., S. 8.
- <sup>30</sup> Vgl. dazu Giedion, a. a. O., S. 438 sowie Falke, a. a. O., S. 286f.
- <sup>31</sup> Gleichen-Rußwurm, a. a. O., S. 218.
- <sup>32</sup> Zur fotografischen Selbstdarstellung vgl. Timm Starl, Die Physiognomie des Bürgers. Zur Ästhetik der Atelierporträts, 1860–1890, Skizzen zu einer Kulturgeschichte der Fotografie (III), in: *Camera Austria*, Nr. 21, 1986, S. 50–55; dort auch das seltene Beispiel einer zwanglosen Haltung bei einer Ateliernaufnahme (Abb. 8).
- <sup>33</sup> Vgl. Alphonse Bertillon, *Die Gerichtliche Photographie*, 1890. Mit einem Anhang über die anthropometrische Classification und Identificirung, Halle a. S. 1895 (Encyklopädie der Photographie, Heft 14).
- <sup>34</sup> Zum Verhältnis von Fotografie, Großstadt, Arbeit, Gewalt vgl. Timm Starl, Geschoß und Unfall. Bewegung und Moment in der Fotografie um 1900, in: *Das Innere des Bilderbergs. Fotografien aus den Bibliotheken der Hochschule der Künste und der Technischen Universität Berlin*, Göttingen 1988, S. 9–22.
- <sup>35</sup> Mit der Entdeckung der X-Strahlen durch Wilhelm Röntgen im Jahre 1895 war es möglich, die Tauglichkeit des Körpers für solche Arbeit zu untersuchen.
- <sup>36</sup> Vgl. Hubertus von Amelunxen, *Die aufgehobene Zeit. Die Erfindung der Photographie durch William Henry Fox Talbot*, Berlin 1989, S. 55.
- <sup>37</sup> Einen Überblick über all diese Neuerungen der letzten 30 Jahre liefert Curt Schmidt, *Die Photographie im Dienste wissenschaftlicher Forschung*,

- Wien, Leipzig 1909 (Naturwissenschaftliche Taschenbibliothek, 3. Bändchen). Welche Faszination alles »Nicht-Sichtbare« in jenen Jahren ausübte, belegt auch der Gebrauch zahlreicher sogenannter Detektiv- und Geheimkameras, die in Stockgriffen oder Hüten versteckt oder in Form einer Uhr oder eines Buches hergestellt wurden; vgl. die Abbildungen bei Baier, a. a. O., S. 606f.; daß vor diesen Apparaten selten andere Motive gerieten als die üblichen, ist in diesem Zusammenhang nicht entscheidend.
- <sup>38</sup> Vgl. *Weltausstellungen im 19. Jahrhundert*, Ausstellungskatalog Die Neue Sammlung, Staatliches Museum für angewandte Kunst, München 1973, S. 222f.
- <sup>39</sup> Georg Simmel, *Die Großstädte und das Geistesleben*, 1903, in: ders., *Das Individuum und die Freiheit. Essays*, 1957, Berlin 1984, S. 192–204, hier S. 192.
- <sup>40</sup> Es handelte sich um Automaten, die Conrad Bernitt in den 90er Jahren aufstellte: »In ca. 3 Minuten« wurde eine Ferrotypie geliefert; vgl. Ellen Maas und Klaus Maas, Das Photomaton – Eine alte Idee wird vermarktet, in: *Fotogesichte*, Heft 1, 1. Jg., 1981, S. 60–72, hier S. 64.
- <sup>41</sup> Es ist bezeichnend für diese Zeit um 1900, deren Alltag von der Irritation durch das »Naheliegende« geprägt ist, daß in der bildenden Kunst die »Ferne« als Synonym für den Hintergrund auftaucht – das gesamte 19. Jahrhundert kannte diesen Begriff in diesem Zusammenhang nicht, wie ein Blick in die Lexika beweist. Nicht nur die Malerei bemächtigte sich nun der Ferne, sondern auch die künstlerische Landschaftsfotografie will »ein Gefühl der Unbegrenztheit« hervorrufen, wie es ein einschlägiges Handbuch fordert: A. Horsley Hinton, *Künstlerische Landschafts-Photographie in Studium und Praxis*, Berlin 1896, <sup>3</sup>1903, S. 68–77, hier S. 74.
- <sup>42</sup> An den öffentlichen Bildern – in Zeitschriften, auf Postkarten usw. – konnte sich keine Erinnerung festmachen, weil bei ihrer Entstehung der Betrachter nicht anwesend gewesen war. Mit der heftigen Zunahme dieser Fotografien im Alltag um 1880 drohte ein Verlust des Erinnerungsvermögens – das gleichzeitige Aufkommen der Knipserfotografie ist diesem Gesichtspunkt zuzuordnen.
- <sup>43</sup> Diese Einschränkung teile ich mit Christina von Braun, *Nicht Ich. Logik, Lüge, Libido*, Frankfurt/M., 1985, <sup>2</sup>1988, S. 12.
- <sup>44</sup> Die Reiseziele der Nachkriegszeit – wie Madeira zum Beispiel – standen bereits Mitte der 30er Jahre auf dem Programm des »Amtes Reisen, Wandern und Urlaub«; *Der Neue Brockhaus. Allbuch in vier Bänden und einem Atlas*, Leipzig 1937, Band 3, S. 405, Stichwort »NS.-Gemeinschaft ›Kraft durch Freude.«
- <sup>45</sup> Eine kritische Auseinandersetzung mit der Entwicklung des Tourismus erschien bereits Ende des Jahrzehnts: Hans Magnus Enzensberger, Eine Theorie des Tourismus, in: *Merkur*, Nr. 126, 1958, wiederabgedruckt in: ders., *Einzelheiten I. Bewußtseins-Industrie*, Frankfurt/M. 1962, <sup>5</sup>1969 (es 63), S. 179–205. Differenziert betrachtet werden die touristischen Praktiken unterschiedlicher bürgerlicher Gruppen und Schichten von

Michael Scharang, Vom Kleinbürger zum Weltbürger. Anmerkungen zum Tourismus, in: *Literatur Konkret*, Heft 9, 1983, wiederabgedruckt in: ders., *Die List der Kunst. Essays*, Darmstadt Neuwied 1986 (SL 615), S. 94–101. Aus beiden Texten sind Gedanken in die nachstehenden Ausführungen eingegangen.

- <sup>46</sup> Eine Anzeigenserie der Düsseldorfer Firma Liesegang zeigt den »Bildwerfer« jeweils neben Flugzeug, TEE und Rennwagen und setzt auch im Text Transport- und »Projektionstechnik« gleich: von beiden heißt es, sie führten zur »Endstation Schlaraffenland«; *Photo Magazin*, Februar 1958, S. 74; März 1958, S. 8; April 1958, S. 10.
- <sup>47</sup> Scharang, a.a.O., S. 99; dies trifft zwar nur auf eine bestimmte Gruppe zu, jedoch beeinflusst deren Verhalten entscheidend die Erschließung neuer Territorien. Ganz ähnlich geäußert hatte sich schon Siegfried Kraucauer im Abschnitt über »Die Weltreisenden« in: Die kleinen Ladenmädchen gehen ins Kino (1928), in: ders., *Das Ornament der Masse. Essays*, Frankfurt/M. 1963, S. 279–294, hier S. 287f.
- <sup>48</sup> Zur Angst vor dem Fremden, am Beispiel des Ethno-Tourismus unserer Tage vgl. Hartmut Zinser, Übernachtung in Hütten am Fluß. Entfremdung und das Fremde – Zu Faszination des Exotischen, in: Hans-Hermann Groppe, Frank Jürgensen (Hrsg.), *Gegenstände der Fremdheit. Museale Grenzgänge*, Marburg 1989, S. 74–78.
- <sup>49</sup> Gegenüberstellungen von professionellen und privaten Aufnahmen in Knipseralben zeigte Adib Fricke, Vorbilder und Nachbilder, in: *Fotogeschichte*, Heft 24, 7. Jg., 1987, S. 33–48.
- <sup>50</sup> Rudolf Hoyer, Vom Zelten zum Camping, in: *Photo Magazin*, Juli 1959, S. 64–66, hier S. 66.
- <sup>51</sup> Die Kataloge der Veranstalter weisen ausdrücklich darauf hin, z. B. daß »jede Kategorie« mit TV ausgestattet sei; *Entdecken Sie die Welt 1991*, Hamburg: Cunard, 1990, S. 8; geworben wird auch häufig damit, daß das heimische Programm »via Satellit (SAT 1)« im Hotelzimmer zu empfangen sei; *Flugreisen Sommer 1990*, o. O.: TUI, 1989, S. 13.
- <sup>52</sup> Vergiftet der Betrachter das »Kamera-Team samt Redaktion«, können ihm die Hauptakteure der neuesten Reisesendungen wie seinesgleichen erscheinen: »Für den Fernsehzuschauer ist das die wichtigste Erfahrung dieser sogenannten Starreisen, die plötzlich in Mode gekommen sind, ob mit Joachim Fuchsberger, Hardy Krüger oder jetzt auch mit Peter Maffay, daß sich die angeblich Prominenten so verhalten, wie weitgereiste deutsche Touristen das schon seit Jahren tun.« Hans Scherer, Lust auf Melonen. Peter Maffay in Israel (ZDF), in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 5. Juni 1990, S. 32.
- <sup>53</sup> Die »Fernseh-Schirmbild-Fotografie«, von Gerhart Goebel in Heft 6/1956 der Zeitschrift *Leica* die glänzende Zukunft eines »Fotosports« vorausgesagt (S. 244), ist der untaugliche Versuch, diese Bilder dem Gedächtnis zu erhalten; doch die Unschärfe auf den Aufnahmen deutet darauf, daß sie sich jeder präzisen Erinnerung verweigern.

## Einbruch in die Transzendenz

*Hubertus von Amelunxen*

»Man glaubte die Ferne nahbar,  
jetzt, da sie endlich erreicht ist,  
ist sie unendlich geworden.«

(Ernest Hello, 1881)

Medientechnik ist die Veräußerung der Ferne an die Nähe. Geht die Ferne in die Nähe ein, verlieren die Orte ihren topographischen Bezug, man spricht von einer Deterritorialisierung, das globale Dorf McLuhans wird zum Ausdruck einer grenzenlosen Amnesie. Die mnemonischen Spuren erfahrener Zeit haben sich auf dem Weg der medientechnischen Verschränkung von Nähe und Ferne verloren. Wir befinden uns heute in der Nachbarschaft dieses Niemandlandes, noch einen Schritt (in welcher Zeit?) und der Vorgarten gestaltet sich als die paradisiische Verheißung der Echtzeit. Zeit, chronos edax, ist nicht mehr eine übermächtige, fortschreitende und selbstverzehrende Produktion von Differentialen des Raums, sondern wird fortan nur noch das Maß der eigenen Absorption bedeuten. Die Zeit der Repräsentation gehört der Vergangenheit an, eine bildliche Darstellung kann im Verhältnis zum Dargestellten nicht im Verzug, im zeitlichen Aufschub sein, wenn sie ihm vorausgeht. Technische Medien wurden seit ihrer Erfindung im 19. Jahrhundert zur beschleunigten Übermittlung von Botschaften, zur Archivierung und Bezeugung derselben eingesetzt – gemeint sind sowohl die elektrisch/elektromagnetischen, auditiven Medien wie Telegrafie, Phonographie und Telefon, wie auch die visuellen der Fotografie und der Kinematografie. Die neuen Medien des 19. Jahrhunderts haben die Modelle der Repräsentation (in Schrift, Bild und Ton) ihrer Linearität, Figurabilität und Harmonie enthoben.

In drei Schritten folgen wir den Spuren, die der Einbruch in die transzendente Ferne hinterlassen hat. Das Firmament der Transzendenz ist zerstäubt, aber seine Partikel haben sich in den medientechnischen Apparaturen festgesetzt. Villiers de l'Isle-Adam gab seinem Jahrhundert die Empfehlung, Fotografien von Verbrechen oder angepriesener Waren an den Himmel zu projizieren, damit die ungewisse Ferne endlich Spuren diesseitiger Praktikabilität trage. Ein Paradox: während die Medien ihre referentielle Relation zu einem

Realen immerzu im 19. Jahrhundert unter Beweis zu stellen hatten, gingen sie in die Literatur als Verheißung der Selbstreferentialität ein.

### I. Die Erdbeschauung oder das verlorene Maß der Dinge

Utopische Diskurse werden gemeinhin als Entwürfe einer den eigenen Zeit-Raum entgrenzenden, meistens besseren, Gesellschaftsordnung betrachtet, deren Erfüllung in die dem Menschen unfaßbaren Hände der Geschichte gelegt wird. Utopien gründen in einem festen Fortschrittsglauben, der seinerseits seinen Ursprung in einer ungenügenden Gegenwart findet. Ist einmal das Vertrauen in ein Fortschreiten der anthropologischen Konstante im Zeit-Raum verloren, verschwindet auch die teleologische Macht der Utopie – die historische Ferne wird ortlos, sie wird atypisch.

Ein utopischer Roman aus, sagen wir, prämedialen Zeiten mag stellvertretend für die im Geiste der Aufklärung formulierten Erwartungen an eine mögliche Medientechnik angeführt werden. In dem 1760 von dem normannischen Arzt Tiphaigne de la Roche publizierten Roman *Giphantie* gelangt der nach besseren Welten suchende Erzähler zu einem von »Elementargeistern« behüteten Inselreich, das sich an den »Gränzen von Guinea« befindet.<sup>1</sup> Vom »Vorsteher« dieses entlegenen Ortes geführt und aufgeklärt, wird der Erzähler mit einem wahren Wunderwerk an medientechnischer Logistik konfrontiert: auf einer mehr als 200 Stufen hohen Säule befindet sich eine künstliche Erdkugel, von der ein Gesumse und Geklappere von »unordentlichem Freudengeschrey, Verzweiflungsgeschrey, Schreckengeschrey, von Klagen, von Singen, von Murmeln, von Zurufungen, von Lachen, von Seufzern« ausgeht: »mit einem Wort, aus allem bestunde, was eine unmässige Kleinmüthigkeit und eine thörichte Freude der Menschen anzeigt [...]. Kleine unmerkliche Canäle [...] kommen an einem jeglichen Punct von der Oberfläche der Erden und gehen bis an diese Kugel hinan.«<sup>2</sup> Dem Erzähler wird ein Hörrohr ans Ohr gesetzt, das ihn alle auf diesem – an Borges Landkarte erinnernden – Erdball verzeichneten Orte abtasten und belauschen läßt. Ätherische Schwingungen tragen die Laute über die Kanäle bis in den Globus, die Bewegung des Hörrohrs bestimmt den Frequenzbereich – der Globus wird zum Thesaurus radiofoner erklingender und sogleich wieder verhallender Unmittelbarkeit. Der Ertrag ist die Intermittenz, ein babylonisches Sprachengewirr, das aller Referentialität entbehrt. Es wird ihm noch ein Spiegelglas gegeben, mit dessen Hilfe das Gehörte nun auch

gesehen werden kann, »nichts wird dir entgehen; du wirst bey allem demjenigen, was sich zuträget, gleichsam gegenwärtig seyn.«<sup>3</sup> Die Repräsentation ist von einer ubiquitären Präsenz überschattet. Wie der Student im *Hinkenden Teufel* von Le Sage blickt der Erzähler ungesehen in das allerortens entgleiste und ungehörige Leben der sich meist bekriegenden und allseitig verteuflenden Nationen hinein, unbemerkt ist er allwärtig gegenwärtig. Die Ferne ist in geradezu spürbare Nähe herangerückt, der moralisch-aufklärerische Diskurs des Autors wird durch das nun unmittelbar Gehörte und Gesehene natürlich nur bestätigt. Bislang wurde auf schon bestehende, in ihrem Gebrauch freilich überhöhte »Prothesen« rekurriert; das Hörrohr und das Teleskop. Sie dienen der Amplifikation ferner Klänge oder dem optischen Heranrücken unsichtbarer Ferne, das Herangetragen aufzuzeichnen vermögen sie jedoch nicht. Schließlich wird der Erzähler in eine Platons *Höhlengleichnis* wie allerdings auch Dantes *Inferno* nachempfundenen Höhlengalerie geführt, die ihm ein ungeahntes Schauspiel offenbart:

»Ich entdeckte durch ein Fenster ein Meer, welches mir etwa zwey oder drey Stadien entfernt schiene. Die von Wolken beschwerte Luft lies nur ein bleiches und mattes Licht durchfallen, welche einen Sturm anzeiget. Das bewegte Meer welzte ganze Hügel von Wasser fort, und seine Ufer wurden von dem Schaum der Wellen ganz weiß gefärbet, welche sich an dem Strande zerschlugen.

Durch was vor ein Wunderwerk, rufte ich aus, hat sich die Luft, welche nur erst vor einem Augenblick heiter gewesen, so plötzlich verdunkelt? Durch was für ein anderes Wunderwerk finde ich das Weltmeer in dem Mittelpunct von Africa? Indem ich dieses sagte, lief ich mit schneller Eile, um meine Augen von einer so wenig wahrscheinlichen Sache zu überzeugen. Alleine, da ich den Kopf gegen das Fenster thun wollte, stieß ich an etwas, welches mir wie eine Mauer Widerstand that.«<sup>4</sup>

Das wenige Meter entfernte Meer war eine Simulation, das Fenster des Ausblicks dessen Rahmen. Den »elementarischen Geister[n]« des Inselreiches, »vortreffliche Naturverständige«, war es gelungen, die von den mit Licht bestrahlten Körpern emanierenden Bilder auf einem Träger zu bannen und zu fixieren. Als Arzt wird der Autor in der Alchemie bewandert gewesen sein, und so auch von der Lichtempfindlichkeit der Silbersalze gewußt haben. Auch die demokratische Theorie des Eidolon ist ihm durch die klassische Lektüre des *De rerum natura* von Lukrez geläufig gewesen. Die visuelle Wahrnehmung, so Demokrit, resultiert aus kleinen, in infiniten Anzahl von den Dingen emanierenden Häutchen, die das Bild der Dinge tragen

und sich auf der Retina des Beschauers abplätten. Diese Häutchen – cortices oder simulacrae nannte sie Lukrez – sind die frühesten (imaginären) medientechnischen Träger. Der Erzähler fährt fort:

»Diese Eindrückung der Bilder ist das Werk des ersten Augenblickes, worinn die Leinwand solche empfängt. Die Richtigkeit der Zeichnung, die Wahrheit des Ausdrucks, den schwächern oder stärkern Auftrag der Farben, die Schattirung und Erhöhung, die Regeln des Perspectives; alles das überlassen wir der Natur. Diese prägt mit dem sichern Gang, der sich allemal gleich ist, auf unsere Leinwandtücher solche Bilder, welche den Augen ein Blendwerk vormachen, und die Vernunft in Zweifel setzen, ob das, was man etwas Wirkliches [Réalités] nennet, nicht eine andere Gattung von Gespenstern [Fantôme] seye, welche den Augen, dem Gehör, dem Gefühl, allen Sinnen auf einmal etwas weis machet.«<sup>5</sup>

Der Begriff des Mediums zeigt sich hier ganz im Sinne der aufklärerischen Utopie, dessen Absicht es wäre, dem Ungenügen menschlicher Sinneskraft durch künstliche Prothesen abzuhelpen, um kraft der extensiven Wahrnehmung eine promethische, von Vernunft bestimmte Aufklärung zu betreiben. Das Ziel dieser Wahrnehmung ist es, die räumliche Distanz zu überwinden, um den gleichzeitigen Eindruck der – moralistisch eingetönten – menschlichen Verantwortungslosigkeit zu erfassen, und hin zu einer Mündigkeit des Subjekts zu vermitteln. Der wesentliche Unterschied zwischen den hier angeführten und den heutigen technischen Medien liegt darin, daß jene beherrschbar waren und nur im Sinne der einseitigen, vom Empfänger bestimmten Dominanz ihren symbolischen Wert erlangten. Selbst das Kommunikationsmodell einer vom Sender über das Medium ausgelösten und vom Empfänger erhaltenen Botschaft, bei dem Empfänger und Sender jeweils austauschbar wären, wie es allein bis dahin die Schrift – der Brief – vermochte, greift hier nicht. Die Botschaft wird passiv gesendet, der Träger selbst vermag das Gesendete nicht zu modifizieren: Das Medium hat allein symbolische Kraft und steht jenseits einer technizistischen Bedingtheit als Katalysator der Aufklärung. Die Höhlengalerie reiht Lichtbilder menschlicher Bluttaten aneinander; Geschichte wird als eine Progression in Tyrannen und Kriegen vorgeführt. Zum »Eindruck des Menschlichen« in den Bildern bemerkt der Vorsteher schließlich: »die allerwirklichsten von ihren Fußstapfen sind die Spuren, welche sie auf unsern Leinwänden zurück gelassen haben.«<sup>6</sup> Die Spur ist die Narbe der Geschichte, das Simulacrum ist ihr Vollzug. Das Reale wird nach dem Parameter der Gegenwärtigkeit bestimmt, nur die Abwesenheit ist Garant der Spur.

## II. Fotografie oder das Opfer der Ferne

»Im Grunde haben unsere Techniken keine Zukunft, sie haben eine Vergangenheit« (Akira Asada)

Der Schweizer Professor für Ästhetik und Zeichenkunst, Rodolphe Toepffer, umschrieb das positivistische Streben nach einer »daguerreotypisierten Ferne« 1841 als das Verlangen nach dem Positiven, dem Sichtbaren, dem Wägbaren anstatt des Diffusen, des Metaphysischen und Unwägbaren. Das »Ent-setzen« der Ferne sollte zum Klischee der Nähe werden. Nicht anders beurteilte Louis de Cormenin die Eroberung des orientalischen Raumes durch die Fotografie, die räumliche Distanz ist zu einer zeitlichen geworden – und das Licht wird zum Maß der Dinge. Die beste Art, eine Reise zu übersetzen, sei es, den Leser selbst reisen zu lassen, den Weg ihm augenscheinlich und palpabel zu machen, in diesen »magischen Reisen bedarf es einzig des Willens, um das Auge zu befriedigen.«<sup>7</sup> Die räumliche Distanz schwindet und geht ein in die Zeit der Belichtung, der authentische Augenschein wird nur noch zu einer Frage der Chronoskopie.<sup>8</sup> Einsichtig bemerkte Toepffer, daß in dem Heranziehen der Ferne die Monumente und Ruinen »nunmehr von ihrem Geheimnis befreit [werden], in das sie ihre große Entfernung gehüllt hatte«, jedoch habe man nicht berücksichtigt, daß, einmal der ganze Planet auf Metallplatten fixiert, es keinen zweiten gäbe, um diesen Rausch der Entgrenzung der Ferne weiter zu beleben. Auch sei den Götzen, die das Entlegene seiner Distanz berauben und es ins Album bannen, entgangen, »daß dieses Geheimnis der fernen Denkmäler und zerstreuten Ruinen einen Gutteil des Reizes ausmacht, den wir genießen, wenn wir ihre unvollkommenen und unter Mühen erreichten Abbilder betrachten, und daß es fast ein Frevel ist, wenn man diesen Reiz zerstört, indem man ihn steigern will.«<sup>9</sup> Die Aura der Ferne – lange vor Benjamin ist damit die Zertrümmerung der Aura durch die Fotografie benannt – wird durch die technische Überwindung der optischen Unschärfen des Bildes zur raum- und körperlosen Nähe. Wie die in der Luft oszillierende Fata Morgana bedarf die Ferne der Unschärfe, aber nicht der Blick trifft von nun an die Unterscheidungen des Raums, sondern die Blende und Brennweite des Mediums Fotografie. Wurde von Toepffer der Abschied von der Ferne bedauert, so vermag der amerikanische Arzt und Essayist Oliver Wendell Holmes diese Überwindung einer ursprünglichen Ferne als den Eintritt in ein neues, medientechnisch verortetes Zeitalter zu begrüßen. Die Fotografie ist nur eines der neuen Medien, die uns allesamt in eine globale Nachbarschaft mit

den entferntesten Regionen des Planeten setzen; die künstlichen Prothesen haben uns Ohren verliehen, »mit denen du ein Flüstern in New Orleans hören kannst, und Beine, die 600 Meilen am Tag gehen.«<sup>10</sup> Seine Prognose führt die schon von Tiphaigne de la Roche geäußerte Vermutung, das einzig Wirkliche seien die Spuren, die der Mensch auf dem Lichtbild hinterlassen habe, in die medientechnische Konkretion und kündigt das Zeitalter der Immaterialien an. Die Materie sei in Zukunft einzig als Vorlage zur Reproduktion von Nutzen: »Man reiße dann das Objekt ab oder zünde es an, wenn man will.« Auch Holmes rekurriert wie viele seiner Zeitgenossen auf die demokritische Wahrnehmungstheorie; während nach Demokrit die dünnen Häutchen jedoch über kein eigenes Sein verfügen und mit dem Objekt ihrer Emanation verschwinden, kann umgekehrt das fotografische Negativ das Original verschwinden lassen. Somit wäre die Inversion der Simulation vollzogen. »Es gibt nur ein Kolosseum oder Pantheon, aber wie viele Millionen möglicher Negative haben sie abgesondert, seitdem sie erbaut wurden – die Grundlage für Billionen von Bildern. Materie in großen Mengen ist immer immobil und kostspielig; Form ist billig und transportabel. Wir haben die Frucht der Schöpfung erhalten und brauchen uns um den Kern nicht zu kümmern.«<sup>11</sup> Die Spaltung, die Loslösung der Kopie vom Original und damit die vollkommene Disponibilität einer physikalisch-chemischen Emanation ohne verfügbaren Ursprung, ist das Ziel. Das Medium Fotografie gewinnt eine rein selbstreferentielle Bedeutung. Holmes prognostiziert jenen medientechnischen Absprung vom Ursprung, den Huysmans, Villiers de l'Isle-Adam oder Mallarmé noch im Medium Buch vollziehen werden.<sup>12</sup>

### 3. Die transzendente Fotografie – the Medium is the Message

»Die Schriftleitung nimmt keinerlei Verantwortung für Mitteilungen aus dem Geisterreich« (*Zeitschrift für Spiritismus und verwandte Gebiete*, 1897)

»Vielleicht hat man nie gemerkt«, schrieb Marguërite Yourcenar in ihren *Lebensquellen*, »daß die ersten großen fotografischen Portraits zugleich mit den ersten spiritistischen Séancen aufkamen. Hier erfordert das Zauberwerk, wenn es gelingen soll, das Vorhandensein eines Tisches, dort den Gebrauch einer lichtempfindlichen Platte, in beiden Fällen die Einschaltung eines Mediums (denn jeder Fotograf ist ein Medium).«<sup>13</sup>

Die säkulare spiritistische Bewegung beginnt im Februar 1848 im amerikanischen Hydesville. Im Haus der Familie Fox sind undefi-

nierbare Klopflaute vernehmbar. Gepocht wird an die Membrane des Jenseits, der Ton der Materialisierung ist seine Stimme. Allein die Kinder, die Geschwister Fox, vermögen die Laute als »telegrafische« Botschaften aus der Ferne zu entschlüsseln, denen sie schließlich entnehmen, daß im Haus ein Mord begangen und das Opfer im Keller verscharrt sei – das Drehbuch, welches zwischen 1848 und 1851 für Steven Spielbergs *Poltergeist* geschrieben wurde. Die Kinder verfügen über mediumistische Kräfte, d. h. sie können mit den Geistern kommunizieren, deren eindringlichstes Anliegen es ist, an die Öffentlichkeit zu treten. Sie verlangen eine öffentliche Versammlung, um, so berichtet einer der Initiatoren der am 14. November 1849 in der Corinthian Hall in Rochester tatsächlich stattgefundenen Veranstaltung, E. W. Capron, »alle Verleumdungen zu beschwichtigen und die Wahrheit zu begründen, und daß dieses den Weg bereiten würde für eine allgemeinere Entwicklung des Geisterverkehrs...«<sup>14</sup> Dieser Verkehr fand in einer erstaunlichen Geschwindigkeit statt, und zwar dank jener anderen, jungen Medien der Telegrafie, der illustrierten Presse und schließlich der Fotografie. Während Victor Hugo schon 1853 im Exil auf Jersey Gespräche über das Klopfalphabet mit Shakespeare, Swedenborg und anderen führt<sup>15</sup>, wird am 1. April 1858 die Pariser Gesellschaft für Spiritistische Studien gegründet. Ihr Initiator ist der Pädagoge und Pestalozzi-Schüler Allan Kardec (i. e. Léon Hippolyte Denizard-Rivail), der sich selbst als ein Medium bezeichnete und 1857 den ersten »Medien-Katechismus« veröffentlichte. Der Titel ist derart, daß er vollständig zitiert werden sollte: *Das Buch der Medien oder Wegweiser der Medien und der Anrufer, enthaltend eine besondere Belehrung über die Geister, über die Theorie aller Art Kundgebungen, über die Mittel für den Verkehr mit der unsichtbaren Welt, Entdeckung der Mediumität, über Schwierigkeiten und Klippen, welchen man bei der Ausübung des Spiritismus begegnen kann.*

Im Unterschied zur kabbalistischen und theosophischen Tradition ist der Spiritismus des ersten Medienzeitalters mit der wissenschaftlichen Verifizierung der transzendentalen Phänomene befaßt. Die Visualisierung und Materialisierung unsichtbarer Botschaften aus dislozierten Räumen, »der Verkehr mit der unsichtbaren Welt«, gehört zur wesentlichen Bestimmung des Spiritismus. Vorbereitet durch den Mesmerismus und Illuminismus des ausgehenden 18. Jahrhunderts konnte der Geist »als magnetisches Fluidum, als elektrisches Phänomen, als kinetische Aufheizung verstanden« wer-

den. Und wenn, so Virilio, »den Illuministen zufolge, Geister Phänomene der elektrischen Energie waren, weshalb sollten sie nicht fotografierbar, »fotogen« sein?«<sup>16</sup> Die Aufgabe des Mediums besteht in der Überwindung räumlicher wie zeitlicher Distanzen. Im spiritistischen Medium tritt die Medientechnik des 19. Jahrhunderts in kristalliner Form zutage: Das Medium als Träger erzeugt eine Präsenz und hat sie zugleich zu bezeugen. Es soll vermitteln – zwischen Geist und Mensch oder Sender und Empfänger – diese Vermittlung aber ebenfalls authentifizieren und archivieren. Schon Kant wußte in seiner Abhandlung gegen Swedenborg, den *Träumen eines Geistersehers*, daß die metaphysischen Hypothesen zur Vermittlung eines Geistes/Geistigen eine so ungeweine Biegsamkeit an sich haben, daß ihre Widerlegung zugleich als eine Fürsprache verstanden werden kann. Der Geisterseher, das Medium, muß sich gezwungenermaßen der verfügbaren Signifikanten bedienen, um dem immateriellen Eindruck des Jenseits (des Unsichtbaren) einen materiellen Träger des Ausdrucks zu verleihen. Aufgrund des intentionalen Charakters, welcher der Suche nach Materialisierungen des Geistes zu eigen ist, und da die Geisterschau selbst in der Textur des Rationalen verwebt ist, benötigt der mediatisierte Geist das Kleid eines allgemein kodifizierbaren, lesbaren Trägers: Materialisierung/Fotografie, Graphem/automatische Schrift/Psychographie, Stimme/Phonographie (das spiritistische Vokabular ist vielfältig, Begriffe wie Telepathie, -grafie, -skopie, -phonie, -phanie, -kinese, -vision, -platie oder Spiritoskop finden sich seit 1857 in den entsprechenden Hand- bzw. Lehrbüchern des Spiritismus). Der Geist wird medientechnisch verschaltet, und seine Verstrickung in diesem Netzwerk von Immaterialien führt von der Transzendenz zur Transparenz oder Trans-Vision (Baudrillard). Zwar herrschte das Gebot, daß das spirituelle Medium Träger (der Stimme, der Geste) einer »reinen Kommunikation« zu sein hatte, jedoch stellte es sich sehr schnell heraus, daß die »geistige« Botschaft nicht nur dem Medium ihrer Evokation untergeordnet ist, sondern vielmehr das Medium selbst ist. Die Präsenz des Jenseits bedarf der Zeugenschaft, die Fotografie – später auch die Phonographie – wird zum Zeugnis des Unsichtbaren eingesetzt. Wird aber die Zeugenschaft des Mediums in Frage gestellt, dann ist auch die Präsenz nicht verifizierbar. Die prägnante Formel von Marshall McLuhan: »The medium is the message« findet sich implizit in dem Protokoll des 1874 gegen den spiritistischen Fotografen, Jean Buguet, das Medium Firman und den Herausgeber der *Revue spirite* wegen Betrügerei geführten

Prozesses. Auf die Frage des Staatsanwalts: »Sind Sie ein Medium?« antwortet Buguet: »Ich bin Photograph, ich habe niemals gesagt, daß ich ein Medium sei.«<sup>17</sup> Dem ist nichts mehr hinzuzufügen.

<sup>1</sup> Zitiert wird nach der deutschen Ausgabe, *Giphantie oder die Erdbeschauung*, um seines sinnreichen Inhalts willen aus dem Französischen übersetzt von J[ohann] L[udwig] K[öhler], Ulm 1761, S. 15.

<sup>2</sup> Ebd., S. 43.

<sup>3</sup> Ebd., S. 61.

<sup>4</sup> Ebd., S. 91f.

<sup>5</sup> Ebd., S. 93ff. Das Zitat im Kontext: »Sie haben eine sehr subtile, klebrichte und zähe Materie zusammen gesetzt, die sehr geschickt ist, zu trocknen, und sich hart zu machen, vermittelt derselben ist ein Gemälde in einem Augenblick gemacht. Sie überziehen mit dieser Materie ein Stück Leinwand, und halten solches gegen die Objecte, welche sie mahlen wollen. Die erste Wirkung der Leinwand ist diejenige eines Spiegels. Man sieht darauf alle nahe und entfernte Körper, von welchen das Licht das Bild herbringen kann. Aber was der Spiegel nicht kann, das kann die Leinwand vermittelt ihres zähen und klebrichten Ueberzugs, und sie behält also die Bilder [...]. Man nimmt es alsogleich weg, man stellt es an einen dunkeln Ort; eine Stunde darauf ist der Ueberzug ausgetrocknet, und ihr habt ein Bild, welches umso viel kostbarer ist, weil keine Kunst der Wahrheit so nachahmen, und keine Zeit solches Bild auf einige Weise verderben kann [...].« Schon in der frühen Geschichtsschreibung der Fotografie ist auf diesen Roman Bezug genommen worden, ausführlich dann von Georges Poittonniée, *Histoire de la découverte de la Photographie*, Paris 1925, S. 54ff. Vgl. auch Jacques Marx, *Tiphaigne de la Roche. Modèles de l'imaginaire au XVIIIe siècle*, Brüssel 1981.

<sup>6</sup> Ebd., S. 98.

<sup>7</sup> Vgl. Louis de Cormenin, Album d'Egypte de Maxime Du Camp, in: *La Lumière*, 26. Juni 1852, S. 105, und Ernest Lacan, De la Photographie, in: *Le Moniteur universel*, 12. Januar 1855, S. 44.

<sup>8</sup> Vgl. Paul Virilio, Der Augenblick der beschleunigten Zeit, in: D. Kamper, Chr. Wulf (Hrsg.), *Die sterbende Zeit*, Darmstadt 1987, S. 250, und ders., *La machine de vision*, Paris 1988, S. 53.

<sup>9</sup> Rodolphe Toepffer, Über die Daguerreotypie (1841), in: W. Kemp (Hrsg.), *Theorie der Fotografie I. 1839–1912*, München 1980, S. 71.

<sup>10</sup> Oliver Wendell Holmes, Das Stereoskop und der Stereograph (1859), in: W. Kemp (Hrsg.), a. a. O., S. 118.

<sup>11</sup> Ebd., S. 119.

<sup>12</sup> Vgl. Charles Grivel, Der siderale Körper (Zum Prinzip der Kommunikation), in: J. Hörisch, Michael Wetzel (Hrsg.), *Die Armaturen der Sinne*, München, 1990.

<sup>13</sup> Marguerite Yourcenar, *Lebensquellen*, Frankfurt/M. 1987, S. 156.

- <sup>14</sup> E. W. Capron, *Modern Spiritualism, its Facts and Fanaticisms*, Boston 1885, zit. nach Alexander Aksákov, *Animismus und Spiritismus*, 2 Bände, fünfte Auflage, Leipzig 1919, Bd. 2, S. 366.
- <sup>15</sup> Vgl. *Les tables tournantes de Jersey, procès-verbaux des séances présentés et commentés par Gustave Simon*, Paris 1922.
- <sup>16</sup> Paul Virilio, *Krieg und Kino. Logistik der Wahrnehmung*, München/Wien 1986, S. 51f. Vgl. auch ders., *Esthétique de la disparition*, Paris 1980, S. 47ff. Zum Einfluß der sogenannten »elektrischen Theologen« auf den Illuminismus, vgl. Ernst Benz, *Theologie der Elektrizität* (Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Nr. 12), Wiesbaden 1971, zur Säkularisierung, vgl. Hubertus v. Amelunxen, D'un état mélancolique en photographie. Walter Benjamin et la conception de l'allégorie, in: *Revue des Sciences Humaines*, Nr. 210, Lille 1980, S. 9–23.
- <sup>17</sup> Vgl. *Procès des spirites*, hrsg. von Madame P. G. Leymarie, Paris 1875, S. 5.

## Sightseeing

Gerhard Johann Lischka

Die Postkarte *Berneroberland* vom 29. Juli 1909 wurde von der PHOTOGLOB herausgegeben: Ein gut gewählter Name für eine Edition. Er unterstreicht, daß der ganze Globus fotografiert wird, eine Bestandsaufnahme des Vorhandenen fortwährend stattfindet. Gemeint ist aber auch, daß dasjenige auf dem Globus fotografiert wird, was besonderer Aufmerksamkeit bedarf oder sie weckt: sozusagen Fixpunkte, Wegmarken, ein Orientierungsschema auf dem Globus.

Das bezeichnete die Postkarte zunächst: Kartographie, eine Karte der Postwege und -stationen, bevor sie zum nackten Stück Papier wurde, auf deren eine Seite man die Adresse schrieb und auf deren anderer Seite mit der Zeit immer mehr Motive auftauchten, die massenweise ihre Adressaten fanden. Die Postkarte als eine Form der Massenkommunikation fügt sich so in die Entwicklungskette vom Monument über das Panorama zum Diorama und ist sowohl mit dem Film als auch mit der Illustrierten verwandt. Die Postkarte ist ein Auflagenobjekt, das von einem Ort des Globus einen anderen erreicht. 1878 wurde der Weltpostverein in Paris gegründet. Die durch den aufkommenden Massenverkehr zustande kommende Mobilität der Gesellschaft, die Geschwindigkeit der Dampfer und der Eisenbahn, führten auch zu einfacheren, schnelleren Formen des Postverkehrs: zur gummierten Briefmarke, der British Penny Black vom 6. Mai 1840, die den Aufdruck »Postage One Penny« trug und auf der Königin Victoria vor schwarzem Hintergrund abgebildet war, zur Postkarte, die, ohne Schutz eines Umschlags, das Geschriebene und Gezeigte offenlegte.

Bis zur Einführung der Leica im Jahre 1924, der ersten Kleinbildkamera, die das Fotografieren einfach machte, feierte die Postkarte ihren großen Siegeszug. Sie kam 1869 in Österreich auf, verbreitete sich 1870 in Deutschland und entwickelte sich im Ersten Weltkrieg zu einer wahren Lawine. Die Postkarte, deren heimlicher Erfolg die Aktfotografie war, avancierte in der Ansichtskarte zum Beweis dafür, daß die Reisenden an einem sehenswerten Ort verweilten. Reisen wurde zur geschäftlichen Notwendigkeit und gleichzeitig zur touristischen Freizeitbeschäftigung. Früher war die Reise eine

Entdeckung oder eine Eroberung, oder sie führte den Händler entlang vorgegebener, bewährter Routen: der Bernstein-, Salz-, Zinn-, Weihrauch- und Seidenstraße, der Gewürz-, Gold- und Silberwege und Schiffsstraßen. Der Gläubige folgte den Pilgerwegen. Diese oft sehr alten Reiserouten verloren mit den neuen Schienensträngen jedoch ihre Bedeutung, und an die Stelle des Reisens traten nun die Orte, die Ankunftsorte, an denen Sehenswürdigkeiten zu bewundern waren, die man gesehen haben mußte. Die Orte selbst wurden zum Zweck der Reise, wohingegen die Reise nur mehr als kürzeste Verbindung zu ihnen diente.

Alle Aufmerksamkeit galt von nun an dem Erreichen des Reiseziels; je schneller, um so besser. So konnte man eigentlich nicht mehr vom Reisen sprechen, sondern vom Gesehenhaben dessen, was man zu sehen hatte: vom Sightseeing. Dieses ist im Zusammenhang mit den fast gleichzeitig auftauchenden und mit ihm verbundenen Neuerungen in den verschiedensten Lebensbereichen zu sehen: mit der Maschine, dem Fotoapparat, der Anästhesie und dem Warenhaus.

Der Blick richtet sich mittels Visier auf ein Ziel, womit die Vision verlorengeht, und es erscheint das Sichtbare, das Reale. Die Nähe wird von der Geschwindigkeit des Reisens getilgt, geradezu ausgeмерzt, was die Ästhetisierung des ganzen Lebens mit heraufbeschwor. Alles wurde vermittelt, ob die Wegstrecke durch die Maschine oder der Blick durch das Objektiv, ob der Schmerz durch die Anästhesie oder die Gebrauchsgüter durch das Warenhaus.

Wahrnehmung wird jetzt ohne das Wahrzunehmende möglich oder doch in Vermittlung zu ihm durch die Mediatisierung. Sightseeing meint ja nicht mehr einfach Sehen, sondern die Besichtigung dessen, was als sehenswert erachtet wird; was den Beobachter zum Schaulustigen, zum »Sightseer«, macht. Mit der Ästhetisierung geht also die Anästhesie des Blickes einher, indem nur noch das Bedeutende angesehen wird, dasjenige, von dem man bereits wußte, daß es bedeutungsvoll ist.

Betrachten wir das *Berner Oberland* noch etwas genauer. Das wichtigste, die Ansichtskarte (auf der Rückseite findet sich noch der Vermerk »Postkarte«) bis zum oberen Rand füllende, sie beängstigend vollstopfende Bildelement sind die monumental in den Himmel ragenden Berge und die über ihren Gipfeln sich ausbreitende Gloriole der Namen. Der Name als dasjenige, wovon man gehört hat, der Garant für das Unverwechselbare, die Signatur des Bergs. Gleich unter den Namen die Höhengskalierung als Beweis für das



Postkarte aus dem Berner Oberland, 29. Juli 1909

gigantische Panorama, das man vor sich hat. Zu der Dreierheit Eiger – Mönch – Jungfrau führt die Bergbahn. Sie ist ein Zeichen für die Unterwerfung der Natur durch die Technik, durch die Industrialisierung, durch die Geschwindigkeit und die Potenzierung der Energie durch die Maschine. Das Schienennetz verweist auf die touristische Erschließung; es ist der Produzent des Nachschubs von Besuchermassen, welche die Hotels füllen. Die Hotels haben als weiteres Element des Sightseeing die Aufgabe der Unterkunft übernommen und entwickelten sich, da der Kunde nun König ist, zu Luxuspalästen. Deshalb ist auch das Hotel, von Tannen lieblich gesäumt und auf der unteren Bildkante breit hingestreckt, die Basis, von der aus man einerseits den Anblick der Berge genießen kann, von wo aber auch die Besteigung erfolgt, die Natur bezwungen werden kann. Den weißen Gipfel der Jungfrau bezwingt die Bahn, doch die Eiger nordwand droht als dunkle Herausforderung an die Kräfte des Menschen. Dieses Doppel ist – seit den Zikkurat, den ersten Monumenten – die Verbindung von Tempel und Palast, von Erhabenheit und Abgrund, von Macht und Ohnmacht... Die Alpen waren nach der Eroberung der Welt durch die Engländer und der damit verbundenen Kolonialisierung die erste Station eines friedlichen Kolonialismus, der nur zum Teil noch gesundheitlichen Zwecken diente, eine Funktion, die seit langem die Bäderreisen hatten. Der erste Alpine Club wurde 1857 in London gegründet, und man kann

sagen, daß der Schlußpunkt dieser Bergbegeisterung durch die Erstbesteigung des Mount Everest 1953 gesetzt wurde. Um diese Zeit begann der organisierte Massentourismus, der heute keinen Winkel des Globus mehr verschont. Das letzte Abenteuer war erfolgt, ein Abenteuer aus einer anderen Zeit, wie es das Sightseeing auch schon ausgeschlossen hatte.

Mit der Verlegung der Eisenbahnschienen durch ganze Kontinente wurde das Unvorhergesehene, das Überraschende weithin ausgeklammert. Die Technik folgte dem Kalkül, und so wurden auch die Sehenswürdigkeiten zu solchen, die aus dem Geist der Technik heraus geschaffen worden sind. So ist ein Monument der Moderne, der Eiffelturm, 1889 gebaut, durch das Verschieben der Gleise von der Horizontalen zur Vertikalen entstanden. Diente die Eisenkonstruktion zunächst dem Brückenbau, dann der Errichtung von Gebäuden, so findet sie hier zur Überhöhung ihrer selbst. Monument und Aussichtsplattform zugleich, wurden die Türme immer höher, bis im Wolkenkratzer der erhöhte Standpunkt zu einem normalen wurde. Der Eiffelturm sollte, ähnlich dem Leuchtturm, ein Tour Soleil, ein Tower Lighting werden. Das umgekehrte war der Fall: die Illumination der Monumente. Die Außenseite ist die Innenseite und umgekehrt – dieses Prinzip kann für das industrielle Zeitalter insgesamt gelten: Form follows function.

Auf der Postkarte *Berneroberland* wird die durch die Technik erlebbare und verfügbare Natur und ihre Größe gefeiert. In Entsprechung dazu werden mit dem Eiffelturm der Technik und dem menschlichen Geist – dem hundertjährigen Jahrestag der französischen Revolution – ein Denkmal gesetzt. Beide Aspekte müssen heute zusammengesehen werden: Wie beherrschen wir mit der Technik die Natur und lassen diese nicht zerstört zurück?

Die Ästhetisierung erfolgte durch den immer breiteren Einsatz der Technik, bis sie nach dem Zweiten Weltkrieg durch die Massenmedien zu einer totalen wurde. Die Ästhetisierung geht mit der Bewältigung der Natur durch die Technik einher. Der Abstand zur Natur ist Ästhetisierung. Der Blick auf die Natur änderte sich mit den neuen optischen Instrumenten und mit dem Bewußtsein, daß uns die Natur dank der Technik verfügbar wird.

Sightseeing ist also das Resultat von Technik und Naturbeherrschung, es beinhaltet einen Blick voller Information auf das zu Sehende. Sightseeing ist der moderne Blick, der mit der Entzauberung der Welt Schritt hält. Die Entzauberung war eine Desillusionierung zugunsten der »nackten« Realität, der Tatsachen, wie sie

die Umwelt und der Körper zeigten. Auf die Entwicklung der bildenden Kunst hin bezogen, bedeutet Sightseeing die Auslotung der Grenzen des Sichtbaren und deren bildnerische Umsetzung. Diese beginnt bei der Auseinandersetzung mit der Fotografie, in der Fotografie selbst und im Film, im bewegten Bild. Sie endet im elektronischen Bild und der Computersimulation, die einen »entfesselten« Blick zur Folge haben, der nicht mehr referentiell sein muß. Das reine Sehen tritt hier an die Stelle des Sightseeing, das sich gerade am effektiv zu Sehenden ergötzte, das seine Ausstrahlung dadurch erhielt, daß man wußte, daß man es gesehen haben mußte oder gesehen haben wollte. Sightseeing ist, den Globus auf seine Sehenswürdigkeiten hin betrachten, es ist die »Museifizierung« des Globus. Was immer als Sehenswürdigkeit erachtet wird, sei es ein profaner oder ein sakraler Bau, ein Naturwunder oder das an die Küste wogende Meer, es ist noch eine Einkreisung von Orten, an die zu reisen unternommen wird und die, einmal fotografiert, diese Botschaft auf dem Globus verkünden. Der elektronische Blick ließ den Globus zum Raumschiff Erde schrumpfen. Der Satellitenblick ist nicht mehr an die Magie eines Ortes gebunden, er sieht das ganze Erdenrund und zoomt dasjenige Detail heran, das von momentanem Interesse ist.

Alles wird sichtbar ohne die jeweilige Information oder Legende, ohne das Wissen um das, was man sieht, geht es nun überhaupt nicht mehr. Sightseeing war das Einüben in Sehenswertes, das man dann ohne Beschreibung wiedererkannte. Sehen heute bedient sich des Sightseeing als nostalgischem Akt. Es ist der Blick auf die Geschichte des Sehens, auch auf Geschichte sehen. In der Öffnung des Blickfeldes auf alles, auf die Totalität des horizontal zu Sehenden, ist das Sightseeing ein Sich-des-Sehens-bewußt-Werden, ein Sehen als körperliches Erlebnis, eine Vergewisserung vor Ort.

# Sendungen und Empfängnisse

## Einige abseitige und zerstreute Bemerkungen zur Telekommunikation

*Florian Rötzer*

Gegenwärtig läßt sich eine Umkehrung der Aufklärungsintention beobachten, die parallel läuft mit einer Ästhetisierung der sich von der Rationalität abkoppelnden Vernunft. An die Stelle des die Neuzeit dominierenden epistemologischen Axioms, daß nur das wirklich erkannt und daher technisch reproduzierbar ist, was klar und deutlich formulierbar und so aus einfachen Elementen zusammengesetzt ist, rückt heute eine Faszination an dem, was sich dem Zugriff entzieht und ein Geheimnis bleibt. Man fragt mithin nicht mehr nach dem, was übermittelt werden kann, sondern man sucht und evoziert, was in allen Erscheinungen und Schickungen verborgen bleibt, was in den Gängen, Kanälen oder Netzen verschwindet, was jenseits der Darstellbarkeit sich ereignet und als Spur einer uneinholbaren Differenz präsent ist. Man setzt gewissermaßen wie in der Psychoanalyse auf die Widerstände der Übertragung, auf die Undurchlässigkeit der Leiter oder auf das Rauschen, das die Information übertönt.

Kommunikation, das heißt zunächst: die technischen, epistemischen oder sozialen Bedingungen zu schaffen, aufgrund derer Botschaften artikuliert oder aufgezeichnet und beim Empfänger verstanden werden können. Während die Kommunikationstechnologien perfektioniert werden, die zeitliche und räumliche Distanzen vernichten, während das Imaginäre der Technologie überhaupt mit den digitalen Techniken deutlicher wird, nämlich das Reale zu verlassen und neue Wirklichkeiten zu erzeugen, die man telematisch durchreisen oder in die man »leibhaftig« wie beim Cyberspace eindringen kann, entsteht als Gegenpol eine Sehnsucht nach dem, was sich nicht in die Codes einspeisen läßt, was nicht vermittelbar und daher übertragbar ist, was dunkel, uneindeutig und unvordenklich bleibt: also nach dem, was seit dem die wissenschaftliche Rationalität kompensierenden Aufkommen der Ästhetik im 18. Jahrhundert durch Alexander Gottlieb Baumgarten als Bereich der sinnlichen Wahrnehmung und der Kunst thematisiert wird und schließlich in den phänomenologischen Ruf »Zu den Sachen selbst« mündete.<sup>1</sup>

Wenn die Entfernungen schwinden, wendet man beispielsweise den Blick auf den »Weg des Nahen«, der für uns, so Martin Heidegger, typisch für diese moderne Inversion des Geheimnisses vom Exotischen und Fernen zum Nahen und Banalen, »jederzeit der weiteste und schwerste« ist, insofern das »ontisch Nächste und Bekannte das ontologisch Fernste« ist.<sup>2</sup> Dabei kommt eine Geste des Entfernens des Nahen ins Spiel, die Blumenberg treffend als »Pathos der Unzugänglichkeit« bezeichnet hat: »Wir fragen nach dem Handgreiflichen um uns herum und entfernen uns dabei noch um vieles weiter von den nächstliegenden Dingen weg als jener Thales, der nur bis zu den Sternen sah«, weswegen für Heidegger Philosophie zu einem Denken wird, »womit man wesensmäßig nichts anfangen kann.«<sup>3</sup> Und wenn Heidegger, der Hüter des vergessenen Geheimnisses des Daseins, der Denker des Ereignisses als der unvordenklichen Botschaft und der Denker des Menschen als eines überraschten Empfängers von Geschicken, Wahrheit als Unverborgenheit der Verborgenheit thematisiert, dann bemerkt man die Faszination an einer Erfahrung, die keine Erkenntnis mehr ist, weil sie nichts mehr darstellt, berechnet oder modelliert: Der Empfänger macht sich zum Opfer, damit sich ihm endlich etwas von sich her zeigt, das nicht vermittelt und letztlich auch nicht mittelbar ist. Wie verführt man das Es, das sprechen, schicken, geben, senden, sich ereignen soll, ohne es in irgendeiner Weise vorwegzunehmen? Die bekannte Antwort Heideggers, an die sich heute Lyotards »Entwaffnung des Geistes«<sup>4</sup> und Derridas Dekonstruktivismus als Eröffnung eines Versprechens auf die Ankunft eines unvordenklich anderen<sup>5</sup> anschließen, lautet: »Das Opfer ist der Abschied vom Seienden auf dem Gang zur Wahrung der Gunst des Seins. Das Opfer kann durch das Werken und Leisten im Seienden zwar vorbereitet und bedient, aber durch solches nie erfüllt werden. [...] Das Opfer ist heimisch im Wesen des Ereignisses, als welches das Sein den Menschen für die Wahrheit in Anspruch nimmt. Deshalb duldet das Opfer keine Berechnung, durch die es jedesmal nur auf einen Nutzen oder eine Zwecklosigkeit verrechnet wird.«<sup>6</sup>

Das Subjekt als sich darreichendes Opfer einer Kommunikation, eines Geschickes, wartet auf die Empfängnis. Die deutlich in einer sexuellen Metaphorik formulierte Verschiebung vom Autor, der Samen und Sendungen in die Erde ausstreut und ihr Gedeihen hütet, auf jene undifferenzierte Materie, die informiert wird, markiert die Nähe des anvisierten Opferganges zum traditionellen Bild der Frau als der passiven, aber auch verführenden und durch ihre Herausstel-

lung herausfordernden Empfängerin, der etwas fehlt. Schließlich muß sich das Subjekt, das nun tatsächlich zum Darunterliegenden wird, vorbehaltlos öffnen, um jene Lichtung zu ermöglichen bzw. zu sein, in die das Sein seine Geschicke sendet und in der die Menschen die »vom Blitz des Seins in ihr Wesen Getroffenen«<sup>7</sup> sind. Weil aber das Wunder, das sowohl Heidegger wie Wittgenstein, Lyotard wie Derrida in der Erfahrung eines »Daß es gibt« sehen, nur dann eintritt, wenn man sich vorstellen könnte, daß nichts geschieht, was eben die von Heidegger als fundamental angesetztzte Angst<sup>8</sup> erschließt, ist es in einer Art negativer Theologie notwendig, daß das große Vorkommnis nicht geschieht und ein unbestimmtes Versprechen auf eine Ankunft bleibt.

Man kann die in der Neuzeit unter den Erfordernissen der Geometrisierung und Mathematisierung von Erkenntnis erhobenen Kriterien der Klarheit und Deutlichkeit von Begriffen unmittelbar mit einer ästhetischen Fragestellung verbinden. Klarheit und Deutlichkeit sind Kennzeichen von Zeichen oder »Figuren«, die von einem »Hintergrund« abgehoben und gegeneinander abgegrenzt sind. Dabei geht es, thematisiert man etwa die Malerei, nicht darum, ob Bilder abstrakt, gegenständlich oder realistisch sind, sondern ob Muster im Bildraum identifizierbar oder ob sie beispielsweise mit der »Umwelt« so verwoben sind, daß nicht mehr zu erkennen ist, wo sie beginnen und wo sie aufhören. Die gestisch-informellen und expressionistischen Bilder, wie sie in der Malerei dieses Jahrhunderts entstanden sind und die ganz konsequent den Leib des Malers und die Materialität der Farbe zur Geltung gebracht haben, verwirklichen so ein Raumgefüge, das sich der ordnungsstiftenden Differenz von Figur und Hintergrund verweigert.<sup>9</sup> Sie brechen den in unserer Kultur eingeübten Blick auf, der individuierte Objekte und nicht differenzierte Zonen als Bedingung der Möglichkeit von Sinn, Bedeutung oder Information unterscheidet. Jean Dubuffet etwa stellt in seinen Bildern die imaginäre Grundsicht als amorphes und konfuses Magma heraus, das sich mit dem Rauschen in Beziehung setzen läßt, weil es noch nicht in »kontingente und lokalisierte Figuren« zerlegt wurde und zugleich von virtuellen »Figurenpopulationen« bevölkert ist.<sup>10</sup> Ähnlich spricht Maurice Merleau-Ponty vom »être brut« als der »anfänglichen Situation einer nicht bedeutsamen Welt«<sup>11</sup>, als materiellem Gewebe von wimmelnden Dingen, die sich den Raum streitig machen und noch nicht in einer hierarchischen, z. B. einer perspektivischen Ordnung beruhigt sind. Magma ist auch ein Begriff, den Cornelius Castoriadis gebraucht, um die imaginäre

Verfaßtheit der kulturellen Ordnungen und Institutionen herauszustellen, die sich aus einem »unentwirrbaren Bündel verfilzter Gewebe [...] mit virtuellen und flüchtigen Eigenschaften«<sup>12</sup> herauschälen. Und Paul Virilio sucht den Blick durch die Frage herauszufordern, ob man weiterleben könne, indem man die Welt andersherum wahrnimmt: »Im Vordergrund das Nichts, die Transparenz mit ihren Figuren, im Mittelgrund die Stoffe und die Gegenstände als Hintergrund und nicht mehr als Form?«<sup>13</sup>

Dieselbe Umkehrung läßt sich mit jeder Ordnung der Dinge und der Zeichen vornehmen, aber man sollte sie vielleicht weniger als Rückgang in einen amorphen Grund oder in ein ursprüngliches Rauschen deuten, sondern als tastenden und tentativen Vorgriff auf Situationen, die sich der Deutung und der Codierung entziehen, die sich kommunizieren lassen, ohne Kommunikation zu sein: »Das Geheimnis der Dinge besteht gerade darin, ohne Geheimnis zu sein. Die grundlegende Botschaft ist nur ein Geräusch, und es gibt keine Zeichen. Wer aber kann ertragen, daß es auf dem Grund jeder Lektüre nichts zu lesen gibt.«<sup>14</sup>

Möglicherweise ist eine Reaktion auf die Heraufkunft der telematischen Ordnung die Erzeugung von faszinierenden Botschaften, die nichts verkünden, sondern die lediglich eine Präsenz anmelden, eine Nähe, die sich aufdrängt, so weit sie auch entfernt sein mag. Zu dieser Reaktion, sie mag eine listige Finte oder eine nostalgische Verweigerung gegenüber der Auflösung von allem in Kommunikation sein, gehört ein Empfänger, für den die Botschaften ein Wunder darstellen, weil sie ein unentzifferbares Geheimnis, ein Ereignis sind, das flüchtig wie ein Blitz aufleuchtet und alle Systeme der Übermittlung implodieren läßt.

Man weiß, daß das Produzieren, Senden und Empfangen von Information mittlerweile zum Paradigma für das Erfassen und Simulieren der menschlichen Intelligenz bis hinunter zur Molekularbiologie und zum genetischen Code wurde – ganz zu schweigen von den sich selbst organisierenden gesellschaftlichen und ökologischen Systemen. Alles, was wir wahrnehmen und zur Kenntnis nehmen können, muß Systeme von natürlichen oder künstlichen Nachrichtentechniken passieren, daher muß alles als Sender betrachtet werden, der permanent Nachrichten ausschickt: Was nicht sendet, existiert nicht. Und weil alles sendet, muß auch die Beobachtung, die Empfängnis, auf Dauer gestellt sein, um kein Ereignis zu versäumen, das, nicht gehört und nicht gesehen, wieder im Rauschen untergehen könnte. Alle Kanäle aber rauschen, und weil Informa-

tionen auch aus dem Rauschen erzeugt werden können, ist man niemals sicher, nicht vielleicht doch dissimulierte Botschaften empfangen zu haben.<sup>15</sup>

Natürlich ging es in der Entwicklung der kulturellen und technischen Zivilisation einerseits immer um die Perfektionierung der Nachrichtenübermittlung, die Klarheit und Distinktheit der Zeichen voraussetzt und im digitalen Code mündete, aber auch darum, Botschaften zu verschlüsseln, damit sie nur vom intendierten Adressaten gelesen werden können. Im Kern des Paradigmas von Senden und Empfangen stehen die Fehler, die Mißdeutungen, die falschen oder uneindeutigen Codierungen, die Angst, betrogen zu werden oder die verschlüsselten Botschaften nicht entziffern zu können. Krankheiten, so sagt etwa Lewis Thomas, typisch für die Konsequenzen dieses Paradigmas im Bereich der Medizin, entstehen »aufgrund von Fehldeutungen von Signalen seitens der Zelle und des Gewebes; eines Mißbrauchs von Information.«<sup>16</sup> Letztlich ist vielleicht auch der Tod nur ein Fehler in der Datenübermittlung. Das Aussenden von Botschaften, die Kontrolle über die Kommunikationskanäle und deren Empfang sowie deren Störung bzw. Unterbrechung stehen heute im Mittelpunkt des Interesses, gleich, ob auf der Ebene der Wissenschaften, der Technik, der Ökonomie, der Politik, der Ästhetik, der Ethik. Dabei geht es, wie sollte es anders sein, um eine Perfektionierung der Kommunikation, d. h. um eine fehlerfreie und möglichst schnelle Übermittlung der Botschaften, die verstanden, entziffert und gespeichert werden sollen, und es geht um die Etablierung von Kommunikationsnetzen, an die jeder zu jeder Zeit angeschlossen ist.

Interessant sind in unserem Zusammenhang allerdings nicht kritische Positionen, die nostalgisch daran erinnern, was verloren geht, noch etwa auf die Wiedergewinnung einer eigentlichen Kommunikation oder gar auf eine Strategie der Subversion hinauslaufen, sondern eher schon Reaktionen, die aus einem Überdruß entstehen, die aus der ambivalenten Faszination leben, daß die Sendungen und Nachrichten nicht ankommen und in die Irre gehen oder daß Gaben ohne Absender eintreffen: Es gibt, und man empfängt.

Das freilich, so könnte man entgegnen, ist auch die übliche Situation eines Autors, der, an seinem Schreibtisch sitzend, Texte verfaßt, die sich an alle oder niemanden richten, ins Unbestimmte ausgestreut werden und bestenfalls auf zufällige Einwürfe antworten, ohne gefragt worden zu sein. Aber mit der Heraufkunft der Telekommunikation und dem Paradigma der Information haben sich,

natürlich überwiegend im Bereich der sogenannten freien Kunst, Positionen entwickelt, die nur dem Anschein nach noch Informationen versenden. Vielleicht besteht das Beste moderner Kunst – und auch moderner Philosophie – in der Erzeugung von Rauschen, das als Nachricht – als Kunstwerk – nur getarnt ist. Dazu allerdings müssen alle Signaturen beseitigt werden, die etwas zum Ereignis machen, mit dem die künstlerische Avantgarde oft im Zeichen einer Ästhetik des Schocks, der Destruktion oder der Neuheit die Übertragungskanäle und ihre Gesetze zunehmender Taubheit bei gleichbleibenden Informationen nur verinnert haben. Der Gang moderner Kunst in die Banalität dient nicht dazu, sie zur Nachricht zu machen und aus dem unthematisierten Hintergrund, dem Rauschen, hervorzuheben, sondern das Rauschen über die einstmaligen distinkten Werke der Kunst auszudehnen. Nimmt man beispielsweise die Frage Duchamps, ob es möglich ist, ein Werk herzustellen, das kein Kunstwerk ist, dann wird eben jene Intention deutlich, die auf das Intentionlose zielt: auf die reine Präsenz von etwas, das nicht zu entziffern und zu deuten ist, das den Autor durchstreicht und den Empfänger verwirrt. Oder nehmen wir Heidegger, dessen einzige Anstrengung dahin geht, überraschter Empfänger eines nicht vor auszusehenden und unbeeinflussbaren Geschicks zu sein, dessen Sender nicht zu identifizieren ist.<sup>17</sup>

Nebenbei: Man berichtet, daß die erste Botschaft, die 1861 in Deutschland mit einem telefonähnlichen Apparat übertragen wurde, gelautet haben soll: »Das Pferd ißt keinen Gurkensalat.«

Die eigentümliche Leistung der postalischen Kommunikation bis hin zum Telefon war die Möglichkeit, daß der Absender der Botschaft anonym bleiben kann und nicht sichtbar ist. Die Trennung von Stimme und der Gegenwärtigkeit des Leibes beim Telefon spiegelt sich noch in den Massenkommunikationsmitteln, die Botschaften ins Unbestimmte aussenden. Noch sind sie überwiegend von der Einwegkommunikation beherrscht, das heißt der Empfänger vernimmt nur, ohne intervenieren zu können und selbst präsent zu sein. Die Informationen verstrahlen gewissermaßen in der Masse, die sie wie ein schwarzes Loch aufsaugen. Diese Anonymität, vergleichbar der ästhetischen Distanz, erleichtert eine verrückte Kommunikation, die im Face-to-face-Dialog nicht geführt würde: Sie erlaubt das Heraustreten aus dem Bann der Identität und eine Verfremdung, bei der es keine Rolle spielt, ob das Gesagte wahr ist, sondern lediglich, ob es interessant ist und den anderen dazu verführt, angeschlossen zu bleiben.<sup>18</sup>

Aber alles scheint dahin zu laufen, diese Anonymität im Zeichen einer alles durchdringenden Kommunikation ebenso zum Verschwinden zu bringen wie den passiven Empfänger, der sich beliebig ans Netz der Informationen anschließt, ohne kenntlich zu werden und damit als angesprochenes bzw. angesehenes Individuum gefordert zu sein. Es ist, als ob mit der Entfernung der räumlichen und zeitlichen Distanz auch die der Kommunizierenden in der Utopie einer Präsenz zerstört werden soll, die sich gegen das Fremde abschottet und alles zur Eigentlichkeit zwingt.<sup>19</sup>

Wer immer erreichbar oder als Sender identifizierbar ist, steht auch unter Kontrolle; was ausgewählt oder codiert werden kann, ist schon kein Geheimnis mehr. Noch freilich scheint es bei den Angeschlossenen überwiegend eine Euphorie zu geben, sich mitzuteilen, sich sichtbar und hörbar zu machen, alles aufzuzeichnen, was geschieht und es in die Kanäle einzuspeisen, mithin Geständnisse abzulegen und öffentlich die eigene Existenz zu bezeugen. Doch deuten sich bereits Tendenzen an, die Kommunikationstechniken, die bislang in die Intimität des Hauses eindringen, als Schutzschilde einzusetzen: Der Anrufbeantworter hält jeden Anruf fest, wird aber nicht mehr angehört, der Videorecorder ist an das Fernsehprogramm angeschlossen, und die Sendungen werden auf Kassetten gespeichert, die ungesehen ins Archiv verschwinden.

Wie aber hält man es beispielsweise als Philosoph mit der Post, also mit dem Geschickten und den Geschicken? Man bewegt sich weniger in Techniken der Kommunikation denn in den Gehäusen, Wegen, Passagen und Labyrinthen von Texten, die angekommen sind, wie und wann auch immer sie verschickt wurden. Der Anschluß hat stattgefunden, das ewige Gespräch läuft: Die Botschaften werden entziffert und neu codiert. Die Philosophen sind in der unglücklichen Lage, Botschaften verschicken und auf Empfang sein zu müssen. Sie reden oder schreiben über ... und träumen vom Ereignis, das dem Sinn oder der Bedeutung entzogen ist und plötzlich aufblitzt wie ein Feuerwerk: unmittelbar, unvermittelbar, zwecklos, überraschend, eine Präsenz. Es gibt eine Gabe, ein Geschenk, ein Geschenk.

Das Es – wir wollen es nicht wissen; das Gibt – wir wollen es nicht kennen; uns interessiert das Daß, nicht das Wie, Warum oder Was. Der Briefkasten, die Black box: ist etwas drin? Das Telefon: läutet es? Das Fax: druckt es? Der Monitor: geschieht etwas, das die schwarze oder weiße Fläche markiert, die wie ein Wunderblock alles aufzeichnet und ohne Spur löscht, diese unendliche Seite, die alles

frisst und in die Unübersichtlichkeit stürzt, auf der sich befehlen läßt, und es geschieht? Geschieht es?

Wenn man kommuniziert, so ist klar, daß die Gleichzeitigkeit, die Vernichtung des Raums und der Zeit das Ideal ist. Der Körper muß verschwinden und der Energie der Lichtgeschwindigkeit Platz machen. Das aber hieße, daß Sender und Empfänger, daß das, worauf Bezug genommen wird, und das, was Bezug nimmt, verschmelzen. Man muß nicht mehr warten, bis etwas ankommt, das Geheimnis der Distanz verschwindet – und nur das, was distanziert ist, vermag ein Geheimnis zu bergen, also verschlüsselte Botschaften, ein intensives Schweigen, Zeichen, die man nicht verankern, deren Sender man nicht erkennen kann. Gleichwohl werden Informationen, unwahrscheinliche Ereignisse mitgeteilt. Unwahrscheinlichkeit, Negentropie ist Kommunikation: daß etwas ist und nicht vielmehr nichts – eine Bekundung der Existenz für einen Zeugen, der registriert, ohne das Geschick verstehen zu müssen, vielleicht auch ohne zu wissen, daß es sich um eine Botschaft und nicht um ein Rauschen handelt. Man müßte mithin ein Rauschen erfinden, in dem jede Botschaft erstickt, so daß die Ereignisse nicht mehr durchdringen und ein schwarzes Loch entsteht, das alles verschluckt.

Kommunikation heißt, Informationen auszutauschen. Sie müssen erzeugt und vor allem gesendet, d.h. sie müssen codiert oder repräsentiert werden, was wiederum bedeutet, daß die Ereignisse zu Nachrichten werden, die selbst Ereignischarakter wie die Bits haben: Ja – Nein. So könnte man zu der bekannten Meinung kommen, daß das Medium, das die Informationen zu Ereignissen macht, die Botschaft ist, daß der Code nur das durchläßt, was in seiner Sprache notierbar ist, daß die Simulation dem Realen vorhergeht, daß die Darstellung das Dargestellte verschluckt, daß die Zeichen in sich selbst kreisen, sich vom Bezeichneten ablösen und in einem leeren, virtuellen und immateriellen Raum schweben. Die Information: das ist ein Ereignis. Es unterbricht das Rauschen, die Kontinuität, den monotonen Gang der Dinge. Es ähnelt einem Anschlag, einem Attentat, das selbst nichts anderes als ein Zeichen ist, eine Nachricht, die Kunde ablegt. Und sie ist um so effizienter, desto undeutlicher, intentionsloser und bedeutungsleerer die in ihr enthaltene oder übermittelte Destruktion ist. Destruktion nämlich ist der Versuch, den simulierenden Bildschirm zu durchschlagen und irreversible Prozesse auszulösen, die auch von dem Akteur, der mehr und mehr anonym bleibt, nicht mehr überschaut werden können. Gleichzeitig ist Destruktion das Schmiermittel der Simulationstech-

nologien, deren Imaginäres das Reale ist, was nicht anders sein kann und über den Menschen als Beobachter hereinbricht.<sup>20</sup>

Was aber, wenn nichts mehr gesendet wird, wenn alles nur auf Empfang steht, in einer zerstreuten Empfänglichkeit, die darauf wartet, daß etwas geschieht? Die Philosophen, so scheint es, ziehen sich mit der Heraufkunft der telematischen Verschaltung aus der Position der Sender zurück, die Informationen erzeugen. Ihre Sendungen laufen darauf hinaus, daß sie auf Empfang geschaltet haben, daß sie Gaben und damit letztlich ein Unverfügbares suchen, das etwas gibt, das Es, das gibt. Aber sie erörtern es auf dem Hintergrund einer Ereignislosigkeit, in einer Szene, die jener Höhle von über Schatten kommunizierenden Menschen entspricht, wie sie von Platon am Anfang der Philosophie vorgestellt wurde und wie sie an deren Ende, fast als Wiederholungszwang, wieder auftaucht: nur daß sie unter der Möglichkeit einer reinen Immanenz jenes Fliegen-glasses gedacht wird, das Wittgenstein als Bild der Befreiungspotenz von Philosophie aus dem Gefängnis der Sprache noch beschrieb, also daß der Ausgang versperrt ist und so auch nichts mehr eintreten kann, daß der Ausgang, durch den das Licht in die Höhle scheint, möglicherweise ein Phantasma war, daß wir alle wie ein Bomber-pilot in seinem Cockpit, ohne transparente Scheibe nach außen, uns nach den Szenen und Daten der Screens orientieren, die etwas simulieren oder dissimulieren, von dem wir nichts wissen.

Gibt es Ankunft, gibt es die Ankunft einer Botschaft, die noch etwas vernehmen läßt, was diesseits oder jenseits der Repräsentationen, Sprachspiele, Zeichen und Codes existiert? Nicht um Deutlichkeit oder Klarheit der Verständigung, um das Wie oder Was des Übermittelten oder Dargestellten geht es, sondern darum, warum überhaupt etwas ist und nicht vielmehr nichts, also daß es ein Daß gibt, daß das Daß auch ausbleiben könnte, daß der Zeuge fehlt.<sup>21</sup>

Noch vor wenigen Jahren träumten Philosophen von der allseitigen Kommunikation, die sich über einen organlosen Körper verstreut, auf dem alles mit allem verkuppelt werden kann: Die Kommunikation ist eine Hure, aber eine, die nie besetzt ist oder etwas will, sondern die in ihrem Delirium alles empfängt, sich allem anverwandelt und alles miteinander verkettet – und das, und das, und das...<sup>22</sup> Die Zeichen verweisen auf nichts, sie sind nur Stimulanzien, die Anschlüsse fordern nicht mehr zu Antworten heraus, die Sendungen werden weitergeleitet, Autoren und Adressaten bleiben unbekannt: reine Energie, keine Repräsentation, reine Intensität, kein Theater, reine Quantität, kein Bild und keine Referenz.<sup>23</sup>

Was ist eine Information? Das, was noch nicht bekannt, unwahrscheinlich oder überraschend ist: das Unerwartete. Endlich geschieht es – was man noch nie gesehen, gehört, erfahren hat. Gleichzeitig als Beteiligter in eine Situation hineingeschreckt zu sein und sie als unbeteiligter Zeuge wahrnehmen zu können: das ist die Utopie des Parasiten der Telekommunikationskanäle. Niemanden interessiert, was ist, sondern nur, was sein könnte, niemand ist interessiert am Realen, wenn es nicht ein Spektakel ist, niemand ist interessiert an irgend etwas oder an irgend jemandem, wenn es, sie oder er nicht zum Ereignis wird, zum Versprechen eines Unbestimmten, eines Abenteuers.<sup>24</sup> Träumt nicht jeder davon, als Autor von Informationen oder Ereignissen unbekannt zu bleiben und gleichzeitig selbst von den Effekten der ausgelösten Prozesse überrascht zu werden? Wer will noch Held für einen Tag werden, diesem Mythos gehorchen, der zur Präsenz und zur Kenntlichkeit auffordert, der Arbeit verlangt, sich zu produzieren, d. h. sich selbst zur Erscheinung zu verhelfen?

Wirklich faszinierend – so die Auskunft von Nietzsche – ist ein Leben ohne Sorge um sich, das eine Welle unter Wellen ist, die sich durchkreuzen, vermengen, verschalten und überschlagen, Turbulenzen bilden und sich ins Unbekannte öffnen. Bloß keine Wahrheit! Hinter der Maske ist nichts als eine andere Maske. Die Unerträglichkeit dessen, daß die eigene Nummer beim Angewählten auftaucht, daß das »Wer bin ich?« zu einem Ritual des Geständnisses ausartet, daß überall das Gesetz des Namens und der Identität herrscht. Schließlich haben die Kommunikationsmedien ein Versprechen der Entfremdung mit sich gebracht: nicht mehr in Ort und Zeit verankert sein zu müssen, in Anonymität zu kommunizieren, eine Distanz in aller Entfernung der körperlichen Nähe und eine Nähe in allem Verschwinden der Distanz erreichen zu können, schlicht sich verrücken oder entrücken zu lassen und einzutauschen in das Labyrinth von Sendungen, die zirkulieren, ohne kenntlich zu werden. Heute kann man nur noch darauf hoffen, daß in der Masse des Verschickten auch die Menge der Bestimmungssirungen anschwillt, während mit dem ISDN und dem IBFN die Gefahr wächst, daß jede Sendung registriert und ihre Herkunft identifiziert werden kann.

Vielleicht hat Jean Baudrillard den gegenwärtigen Zustand des Wartens am deutlichsten zur Sprache gebracht, wenn er davon ausgeht, daß wir nicht mehr Botschaften verschicken wollen, sondern all unsere Apparaturen in das Leere, in die unbestimmte Zukunft, in die

schwarzen Löcher, in das Schweigen des Weltalls richten, um endlich etwas zu empfangen, dessen Adressaten wir nicht sind: »Wir können nicht mehr wie mit der dialektischen Idee auf eine bestimmte Zukunft hoffen und sie organisieren, wir können sie nur antizipieren. Das ist nicht dasselbe, denn dabei spielt man in einer leeren Zukunft, ohne zu wissen, ob man die guten Karten besitzt oder ob es die gute Richtung ist. Man muß sich wie ein Teleskop in den leeren Raum hinein richten, ohne zu wissen, aus welcher Richtung das Ereignis kommt und hoffen, daß irgendein Ereignis so dumm ist, sich darin zu verfangen.«<sup>25</sup>

<sup>1</sup> Für Baumgarten ist die Ästhetik ein Konglomerat von Vermögen und Gegenstandsbereichen, das sich dadurch auszeichnet, »unterhalb der Schwelle streng logischer Unterscheidung« angesiedelt zu sein: »Die Ästhetik (als Theorie der freien Künste, als untere Erkenntnislehre, als Kunst des schönen Denkens und als Kunst des der Vernunft analogen Denkens) ist die Wissenschaft der sinnlichen Erkenntnis.« (A. G. Baumgarten, *Theoretische Ästhetik*, Hamburg 1988, § 1, S. 3. Die »Aesthetica« ist erstmals 1750 erschienen.) Daß die Ästhetik insgesamt als Kompensationsprogramm zur formalistischen, also logischen Rationalität konzipiert wurde, läßt sich daran sehen, daß die »Abstraktion« als »Verlust« (ebd., § 560) begriffen wird und der Ästhetiker gegenüber dem Metaphysiker oder Logiker »sich innerhalb seines Horizonts an seinem unübersehbaren Reichtum, an dem Chaos und dem Stoff« (§ 564) erfreut, mithin auch an den »wirklichen Dingen dieser Welt« (§ 566).

<sup>2</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen 1972, § 63, S. 311. Lapidar kommentiert Virilio: »Was sollen wir erwarten, da wir nicht mehr warten müssen, um anzukommen? Auf diese Frage können wir heute antworten: Wir werden die Ankunft des Bleibenden erwarten; das ist die wahrnehmbare Folge des Lichts der Geschwindigkeit, anders ausgedrückt, der Inszenierung der Revolution des Transportwesens.« (Paul Virilio, *Der negative Horizont*, München 1989, S. 155.)

<sup>3</sup> Hans Blumenberg, *Das Lachen der Thrakerin*, Frankfurt/M. 1987, S. 57. Die beiden nachfolgenden Zitate Heideggers, *Sein und Zeit*, a. a. O., S. 155 und S. 150. Heidegger bestimmt, um die Ferne des Nahen besser gegenüber den technischen Entwicklungen herauszustellen, das Begehren nach Ent-Fernung, also nach Näherung, als wesentlich für den Menschen: »Im Dasein liegt eine wesenhafte Tendenz auf Nähe. Alle Arten der Steigerung der Geschwindigkeit, die wir heute mehr oder weniger gezwungen mitmachen, drängen auf Überwindung der Entfertheit. Mit dem »Rundfunk« zum Beispiel vollzieht das Dasein heute eine in ihrem Daseinssinn noch nicht übersehbare Ent-Fernung der »Welt« auf dem Wege einer Erweiterung der alltäglichen Umwelt.« (Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, a. a. O., S. 105.) Wenn die Ent-Fernung dominant ist, so wird im Gegen-

zug dazu eben das bedeutungsvoll, was trotz aller vermeintlichen Nähe nie nah oder zuhanden sein kann: das »Anwesen von Abwesen« bzw. das »Schicken« als »ein Geben, das nur seine Gabe gibt, sich selbst jedoch dabei zurückhält und entzieht« (Martin Heidegger, *Zur Sache des Denkens*, Tübingen 1988, S. 19 und S. 8).

- <sup>4</sup> Dazu siehe vor allem: Jean-François Lyotard, *Das Inhumane*, Wien 1989.
- <sup>5</sup> Dazu siehe: Florian Rötzer, Im Sog der turbulenten Leere, in: *Kunstforum International*, Juni/Juli 1990, Bd. 108.
- <sup>6</sup> Martin Heidegger, *Was ist Metaphysik*, Frankfurt/M. 1986, S. 50.
- <sup>7</sup> Martin Heidegger, *Die Technik und die Kehre*, Pfullingen 1972, S. 45.
- <sup>8</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, a. a. O., § 40. Siehe auch ders., *Was ist Metaphysik*, a. a. O., S. 31 ff. Zum gesamten Kontext vgl.: Florian Rötzer, Von der Darstellung zum Ereignis, in: Christiaan Hart-Nibbrig (Hrsg.), *Was heißt darstellen?*, Frankfurt/M. 1991.
- <sup>9</sup> Vgl. Florian Rötzer, Der Körper und die Malerei, oder: die Malerei im Rückspiegel der Medien, in: *Am Anfang war das Bild*, Ausstellungskatalog Villa Stuck, hrsg. von Otto van de Loo und Hans M. Bachmayer, München 1990.
- <sup>10</sup> Jean Dubuffet, *L'homme du commun a l'ouvrage*, Paris 1973, S. 444.
- <sup>11</sup> Maurice Merleau-Ponty, Die indirekte Sprache, in: ders., *Die Prosa der Welt*, München 1984, S. 79.
- <sup>12</sup> Cornelius Castoriadis, *Gesellschaft als imaginäre Institution*, Frankfurt/M. 1984, S. 565.
- <sup>13</sup> Paul Virilio, *Der negative Horizont*, München 1989, S. 19.
- <sup>14</sup> Michel Serres, *La traduction* (Hermes III), Paris 1974, S. 67.
- <sup>15</sup> Vgl. Friedrich Kittler, Signal-Rausch-Abstand, in: *Materialität der Kommunikation*, hg. von Hans U. Gumbrecht und K. Ludwig Pfeiffer, Frankfurt/M. 1988.
- <sup>16</sup> Zitiert aus Jost Herbig und Rainer Hohlfeld (Hrsg.), *Die zweite Schöpfung*, München 1990, S. 408.
- <sup>17</sup> Intentionslosigkeit ist nicht nur verbunden mit der Flüchtigkeit oder der Schaffung von Situationen, in denen sich etwas nicht zuvor Geplantes realisieren kann, sondern eben auch damit, Zeichen auszusenden, die nicht zu entziffern sind, die ihr Zeichensein nur simulieren. »Sollten die antiken Gottheiten an ihren Kultstätten flüchtig erscheinen oder wenigstens in der Vorzeit erschienen sein, so ist dies Erscheinen zum Gesetz der Permanenz von Kunstwerken geworden um den Preis der Leibhaftigkeit des Erscheinenden. Am nächsten kommt dem Kunstwerk als Erscheinung die apparition, die Himmelserscheinung [...] Prototypisch für die Kunstwerke ist das Phänomen des Feuerwerks, das um seiner Flüchtigkeit willen und als leere Unterhaltung kaum des theoretischen Blicks gewürdigt wurde. [...]

Es ist apparition katexochen empirisch Erscheinendes, befreit von der Last der Empirie als einer der Dauer, Himmelszeichen und hergestellt in eins, Menetekel, aufblitzende und vergehende Schrift, die doch nicht ihrer

Bedeutung nach sich lesen läßt.« (Theodor W. Adorno, *Ästhetische Theorie*, Frankfurt/M. 1970, S. 125.)

- <sup>18</sup> Vgl. Gerard Raulet, Die neue Utopie. Die soziologische und philosophische Bedeutung der neuen Kommunikationstechnologien, in: *Die Frage nach dem Subjekt*, hrsg. von Manfred Frank, Gerard Raulet und Willem van Reijen, Frankfurt/M. 1988. Virilio thematisiert diese Sucht, ausgeschlossen zu sein und jede Äußerung des Lebens aufzuzeichnen, als Syndrom der Selbstüberwachung, die besonders mit dem Video ins Alltagsleben einzieht. Ebendies inszenieren auch – gleichgültig, ob kritisch oder affirmativ – viele künstlerische Videoinstallationen: »Diese seltsame Persönlichkeitsspaltung betrifft auch immer zahlreichere Berufe, als ob die Selbstkontrolle, unmittelbares Ergebnis der zunehmenden technischen Automobilität, zu einer neuen Ethik, als ob der Zustand der optischen Überwachung das unmittelbare Handeln zunehmend ersetzen würde, wobei das Leben unmerklich zur Sichtsteuerung eines Fremdkörpers wird.« (Paul Virilio, *Der negative Horizont*, a. a. O., S. 161.) Vgl. auch Jean Baudrillard, Videowelt und fraktales Objekt, in: *Philosophien der neuen Technologien*, Berlin 1989.
- <sup>19</sup> So ist es möglich, ein variables Klingeln zu erzeugen, daß also ein Anruf ein individuelles Klingelmuster beim Adressaten auslöst oder daß ein unerwünschter Anrufer nur über eine Tonbandmitteilung reden kann, was als selektive Rufrückweisung bezeichnet wird, oder daß bestimmte Anrufer anderswohin durchgestellt werden können oder daß Anrufer überhaupt identifiziert werden, indem seine Nummer erscheint, bevor man abhebt.
- <sup>20</sup> Vgl. Florian Rötzer, Anschläge – ein Versuch, in: *Tumult*, Bd. 11, München 1988.
- <sup>21</sup> »Die Bereitschaft zur Angst ist das Ja zur Inständigkeit, den höchsten Anspruch zu erfüllen, von dem allein das Wesen der Menschen getroffen ist. Einzig der Mensch unter allem Seienden erfährt, anrufen von der Stimme des Seins, das Wunder aller Wunder: daß Seiendes ist. Der also in seinem Wesen in die Wahrheit des Seins Gerufene ist daher stets in einer wesentlichen Weise gestimmt. Der klare Mut zur wesenhaften Angst verbürgt die geheimnisvolle Möglichkeit der Erfahrung des Seins.« (Martin Heidegger, *Was ist Metaphysik?*, a. a. O., S. 47.)
- <sup>22</sup> Vgl. Gilles Deleuze/Felix Guattari, *Anti-Ödipus* (Paris 1972), Frankfurt/M. 1974.
- <sup>23</sup> So auch die Begehrenphilosophie, die Lyotard im Anschluß an Nietzsche entwickelt hat. Vgl. Jean-François Lyotard, *Ökonomie des Wunsches* (Paris 1972), Bremen 1984.
- <sup>24</sup> Vgl. Jean Baudrillard, *Die fatalen Strategien*, München 1985.
- <sup>25</sup> Zitat aus einem Gespräch von Florian Rötzer mit Jean Baudrillard, in: *Kunstforum International*, Januar/Februar 1990, Bd. 105, S. 269.

## Das dritte Intervall Ein kritischer Übergang

*Paul Virilio*

Wir sprechen von einem kritischen Moment, einer kritischen Temperatur und von einer kritischen Masse, aber kaum von einem kritischen Raum.<sup>1</sup> Offenbar haben wir uns die Relativität, den Begriff der Raum-Zeit, noch nicht zu eigen gemacht.

Gleichwohl geraten Raum und Entfernung durch die Beschleunigung der modernen Verkehrsmittel jetzt überall in eine Krise, wie es in verschiedenen Werbeslogans zum Ausdruck kommt: Mit der Concorde »gibt es keinen Atlantik mehr«, mit dem Airbus »liegt Frankreich fast nebenan«, und mit dem TGV (train à grande vitesse) »überspringen wir die Zeit«. Hier wird deutlich, wie sehr sich der geophysikalische Raum scheinbar zusammenzieht. Natürlich profitieren wir davon, doch zuweilen werden wir auch zu den unschuldigen Opfern dieses Prozesses.

In ähnlicher Weise reduzieren die Medien der Telekommunikation nicht allein die räumliche Entfernung, sondern sie heben auch jede zeitliche Dauer auf, jede Verzögerung bei der Übertragung von Nachrichten oder Bildern.

Die Revolution des Transports im 19. Jahrhundert und die Revolution der Transmissionen im 20. Jahrhundert stellen eine Umwandlung, eine Umschaltung dar, die den öffentlichen wie den privaten Raum so grundlegend verändern, daß wir nicht einmal mehr wissen, ob diese Räume noch real sind oder nicht. Der Urbanisierung des realen Raums folgt jetzt allmählich eine Urbanisierung der realen Zeit, und zwar nicht mehr allein durch die klassischen Technologien der Tele-Vision, sondern nun auch durch solche der Tele-Aktion. Dieser abrupte Technologietransfer führte vom Ausbau der Infrastruktur im realen Raum (Hafen, Bahnhof, Flughafen) zu einer Kontrolle der Umgebung in Echtzeit – ermöglicht durch interaktive Teletechnologien. Damit eröffnet sich heute eine neue kritische Dimension.

Die Frage nach dem wirklichen Augenblick bei der direkten Teleaktion wirft erneut philosophische und politische Probleme auf, die früher mit den Begriffen der Atopie und der Utopie verbunden waren, die heute jedoch zur sogenannten Teletopie gehören. Hier

zeigen sich etliche Paradoxien: An einer Telekonferenz teilnehmen oder telepräsent sein bedeutet hier und woanders gleichzeitig zu sein, in jener sogenannten »Echtzeit«, die doch nichts anderes bezeichnet als eine reale Raum-Zeit, denn die verschiedenen Ereignisse finden ja statt, sie lassen sich verorten, wenngleich nur am Nichtort der teletopischen Technologien (Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine, Steuerungs- und Knotenpunkt der Fernübertragungen).

Prompte Teleaktion, augenblickliche Telepräsenz: Die neuen Systeme der Ausstrahlung und Fernübertragung ermöglichen die Fernsteuerung, das berühmte »Wirken auf Distanz«. Sie arbeiten mit den neuesten elektromagnetischen Verfahren und drahtlosen Funktechniken zur Übermittlung von Bildern, die man heute als »Optoelektronik« bezeichnet. Die Wahrnehmungsfähigkeiten des menschlichen Körpers werden nacheinander auf Maschinen übertragen, auf Geräte zur Bild- und Tonaufnahme, neuerdings jedoch vor allem auf Sensoren und ähnliche Detektoren, die aus der Ferne die Funktion des Tastsinns übernehmen können. So ergänzt die allgemeine Fernsteuerung allmählich die ständige Fernüberwachung.

In eine Krise geraten damit nicht so sehr die drei räumlichen Dimensionen, in eine Krise gerät die vierte, die Dimension der Zeit, genauer: die Dimension der Gegenwart, denn wir werden sehen, daß die »Echtzeit« nicht, wie Informatiker behaupten, im Gegensatz zur »Reaktionszeit« steht, sondern allein im Gegensatz zur Gegenwart.

Schon für den Maler Paul Klee bedeutete es, »die Gegenwart auszulöschen, wenn sie nur für sich bestimmt wird«. Genau das erreichen die Echtzeitverfahren der Teletechnologien: Sie löschen die »gegenwärtige« Zeit aus, indem sie diese von ihrem Hier und Jetzt isolieren, um auf ein Anderswo umzuschalten, das nichts mehr mit unserer »konkreten Gegenwart« in der Welt zu tun hat, sondern mit einer »undurchschaubaren, unauffälligen Telepräsenz«.

Eins wird zunehmend offensichtlich: Die Neuen Technologien (mit ihren Digital-, Video- und Funkanzeigen) werden in Zukunft nicht nur die menschliche Umwelt mit ihrem territorialen Körper radikal verändern, sondern vor allem das Individuum und mit seinem lebendigen Körper. Die Funktion der Raumplanung mit ihrer schweren materiellen Infrastruktur (Straßen, Eisenbahnschienen) wird heute von einer fast immateriellen Raumkontrolle (Satelliten, Glasfaserkabel) übernommen. Sie führt zum Körper des Menschen

als Computerterminal, denn er ist ja ein interaktives Wesen, das zugleich sendet und empfängt.

Urbanisierung der realen Zeit heißt nämlich zunächst Urbanisierung des »eigenen Körpers«. Er wird an verschiedene Schnittstellen gekoppelt (Tastatur, Bildschirm, bald vielleicht schon Datenhandschuh oder -anzug), an Prothesen, die aus ihrem Benutzer einen rechnergestützten Invaliden machen.

Die Transportrevolution des vorigen Jahrhunderts hat das automobilen Kraftfahrzeug (Bahn, Motorrad, Auto, Flugzeug usw.) entwickelt und populär gemacht; die heutige Revolution der Übertragungsmedien bringt das allerneueste Fahrzeug hervor: das statische audiovisuelle Fahrzeug. Es macht eine Fortbewegung des Senders/Empfängers überflüssig. Von der berühmten Trägheit des Auges, welche die optische Illusion der filmischen Bewegung ermöglicht, gelangen wir nun zur Trägheit des Körpers, die dem menschlichen Terminal ermöglicht, auf der Stelle die Illusion der Welt zu mobilisieren, die Illusion einer ganzen, in jedem Augenblick telepräsenten Welt. Auf diese Weise wird letztlich auch der Körper des Beobachters urbanisierbar ... Soziale Organisation und Lebensbedingungen, die sich früher auf den städtischen Raum oder den Rahmen der Familie beschränkten, zielen nun auf den lebendigen Körper.

Das erklärt zudem, weshalb die soziale Einheit der Familie auseinanderbricht. Von der Großfamilie wurde sie zur Kleinfamilie und besteht heute oft nur noch aus Alleinerziehendem mit Kind. Der Individualismus folgt hier nicht so sehr aus einer Liberalisierung der Sitten als vielmehr aus der Entwicklung von Planungsstrategien für den öffentlichen und privaten Raum: Je stärker die Stadt wächst und sich polypenartig ausdehnt, desto kleiner und seltener wird die soziale Einheit der Familie.

Die gigantische Konzentration von Millionenstädten (Mexico-City, Tokio) ergibt sich nur aus dem beschleunigten Tempo der Transaktionen. Deshalb müssen wir wieder auf Begriffe wie Beschleunigung und Verlangsamung (positive oder negative Geschwindigkeit nennen es die Physiker) zurückgreifen, aber auch auf die nicht so naheliegenden von aktueller und virtueller Geschwindigkeit (die Geschwindigkeit dessen, was unvermutet eintritt, z. B. Krise oder Unfall), wenn wir die Bedeutung dieses »kritischen Übergangs« ermessen wollen, dessen ohnmächtige Zeugen wir heute sind.

Geschwindigkeit bezeichnet bekanntlich kein Phänomen, sondern eine Relation zwischen Phänomenen, anders gesagt die Relati-

vität per se. Deshalb ist die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit so wichtig, und zwar nicht nur in der Physik oder Astrophysik, sondern zunehmend auch in unserem täglichen Leben, sobald wir einmal das Transportzeitalter hinter uns gelassen haben und in die elektromagnetische Organisation und Zurichtung des Territoriums eingetreten sind. Genau das heißt »Revolution der Übertragungsmedien«: Die Funktion der herkömmlichen Regionalplanung wird übernommen von einer Kontrolle der Umgebung in Echtzeit.

Durch Geschwindigkeit können wir uns nicht bloß leichter fortbewegen, vor allem können wir dadurch intensiver sehen, hören und wahrnehmen, d.h. die heutige Welt erfassen. In Zukunft werden wir auch noch auf Distanz handeln können, unabhängig vom Einflußbereich des menschlichen Körpers und seiner Ergonomie.

Eine derartige Situation läßt sich zum Beispiel durch das Auftauchen eines neuen Typs von Intervall, dem Lichtintervall, beschreiben. Die Relativitätstheorie hat uns ein drittes »Intervall« gebracht. Eigentlich kommt es einer unbemerkt gebliebenen Kulturrevolution gleich.

Das Zeitintervall und das Raumintervall gestalteten Geographie und Geschichte der Welt: Zum einen wurden das Land und die Städte geometrisch aufgeteilt (Parzellierung, Kataster); zum anderen regulierten der Kalender und das Zeitmaß (die Turmuhren) die Chronopolitik der Gesellschaften. Daß jetzt ein drittes Intervall auftaucht, zeigt uns einen jähen qualitativen Sprung an, einen grundlegenden Wandel in der Beziehung des Menschen zu seiner Lebenswelt. Zeit (Dauer) und Raum (Ausdehnung) lassen sich jetzt nicht mehr ohne das Licht (Grenzgeschwindigkeit) denken, ohne die kosmologische Konstante der Lichtgeschwindigkeit, ohne die absolute philosophische Kontingenz, die nach Einstein den Absolutheitscharakter abgelöst hat, der von Newton und vielen vor ihm der Zeit und dem Raum zugeschrieben wurde.

Seit Beginn unseres Jahrhunderts erhellt die absolute Grenzgeschwindigkeit des Lichts Raum und Zeit. Eigentlich beleuchtet nicht mehr das Licht die Dinge (Objekt, Subjekt, Trajekt), sondern seine konstante Grenzgeschwindigkeit bestimmt unsere Wahrnehmung der Phänomene von Dauer und Ausdehnung der Welt.

Ein Physiker beschreibt die Logik der Elementarteilchen folgendermaßen: »Eine Vorstellung wird definiert durch eine vollständige Gesamtheit beobachtbarer, kommunikativer Größen.«<sup>2</sup>

Treffender läßt sich die makroskopische Logik der Echtzeit-Verfahren nicht beschreiben, die Logik jener plötzlichen »teletopischen

Revolution«, die dem bislang gänzlich »topischen« Charakter der Stadt ein Ende macht.

So sind Stadtplaner, aber auch Politiker hin- und hergerissen: Einerseits sollen sie den realen Raum planen und gestalten, den realen Raum mit seinen Problemen von Grund und Boden, seinen geometrischen und geographischen Vorgaben von Zentrum und Peripherie; andererseits sollen sie jene Echtzeit der Unmittelbarkeit und Allgegenwärtigkeit planen, mit ihren »Anmeldungen« und »Überspielungen von Datenpaketen«, ihren »Viren« und den chrono-geographischen Vorgaben von Netzen und On-Line-Schaltungen. Beim topischen und architektonischen Intervall (der Immobilie) haben die Planer es mit langen Zeiträumen zu tun, beim teletopischen Interface (dem Netz) jedoch mit kurzen, sehr kurzen, fast nicht mehr vorhandenen Zeiträumen. Wie läßt sich dieses Dilemma lösen? Wie lassen sich Probleme formulieren, die allein in raumzeitlichen und relativistischen Begriffen denkbar sind?

Die Schwierigkeiten unserer heutigen Situation werden augenfällig, sobald wir uns den Aufruhr an den internationalen Börsen in Erinnerung bringen – den Datenkrach vom Oktober 1987, der im darauffolgenden Jahr gerade noch vermieden werden konnte: Hier machten sich die fatalen Folgen der prompten automatischen Kursnotierung bemerkbar, das berühmte Program trading, wodurch sich das Wirtschaftschao noch beschleunigte.

Also ist der kritische Übergang kein leeres Wort: Hinter diesem Begriff verbirgt sich wirklich eine Krise der Zeitdimension des unverzüglichen Handelns. Nach der Krise der »ganzheitlichen« Raumdimensionen, ausgelöst durch die zunehmende Bedeutung der »Fraktal«-Dimensionen, geraten wir nun in die Krise der Zeitdimension des gegenwärtigen Augenblicks.

Da die Lichtzeit (oder die Zeit der Lichtgeschwindigkeit) von nun an zum absoluten Maß für das unverzügliche Handeln, die direkte Teleaktion wird, überlagert die intensive Dauer des »Echtzeit«-Augenblicks auch das, was zuvor Dauer hieß: die ausgedehnte und verhältnismäßig kontrollierbare Zeit der Geschichte, d.h. jener lange Zeitraum, zu dem noch Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft gehörten. Letztlich ließe sich hier von einer Zeitemschaltung sprechen, die an eine Erschütterung der Gegenwart herantreibt: den Unfall/Zufall<sup>3</sup> eines »Echtzeit«-Augenblicks; hier jedoch löst er sich plötzlich aus seinem Zusammenhang, seinem Hier und Jetzt, und wird zum elektronischen Flimmern (elektrooptisch, elektro-akustisch und elektro-taktil zugleich). So vollendet

die Fernsteuerung, der sogenannte »Zugriff auf Distanz«, die herkömmliche Fernüberwachung.

Für Epikur ist die Zeit das Akzidenz der Akzidentien. Übertragen auf unsere Situation bedeutet das: mit den neuen Medien, den Teletechnologien einer allgemeinen Interaktivität, treten wir in ein Zeitalter ein, in dem die Gegenwart zum Zufall oder Unfall degradiert ist, denn die berühmte Telepräsenz bezeichnet lediglich den jähen Absturz des gegenwärtigen Augenblicks, unseres einzigen Zugangs zur Dauer, aber auch – wie wir seit Einstein wissen – zum Raum der wirklichen Welt.

Folglich würde sich die »Echtzeit« der Telekommunikation gar nicht mehr auf eine »Reaktionszeit« beziehen, sondern bereits zu einer anderen Chronologie gehören. Deshalb habe ich wiederholt vorgeschlagen, das Chronologische (davor, jetzt, danach) zu ergänzen durch das Chronoskopische (unterbelichtet, belichtet, überbelichtet) bzw. das Dromologische.<sup>4</sup> Denn das Lichtintervall (die Schnittstelle, das Interface) verdrängt heute die Intervalle von Raum und Zeit, und damit verdrängt die Belichtung auch die Aufeinanderfolge als Bezugspunkt der Jetztzeit und die Entfernung als Bezugspunkt des eigenen Ortes.

Auf diese Weise könnte mit der Belichtungsgeschwindigkeit der Licht-Zeit auch die »Gegenwart«, der »jetzige Augenblick« neu interpretiert werden: Schließlich ist er die raumzeitliche Koordinate einer ganz realen Handlung, die heute durch die Elektronik und in Zukunft durch die Photonik<sup>5</sup> erleichtert wird, d. h. durch die neueste Nutzung elektromagnetischer Wellen und jenes Lichtquantums, das die Schwelle zur Realität der wahrnehmbaren Welt bildet.

Die teletopischen Technologien werfen für gesellschaftliche Planungsstrategien eine wichtige Frage auf, denn die Urbanisierung der wirklichen Zeit, ermöglicht durch die jüngste Revolution der Übertragungssysteme, führt zu einer radikalen Umkehrung in der Ordnung der räumlichen Fortbewegung und des Transports.

Durch eine Kontrolle auf Distanz kann die materielle Infrastruktur eines Gebiets allmählich wegfallen, denn Fernüberwachung und direkte Fernsteuerung laufen über immaterielle Wellenzüge. Zugleich bedeutet dies, daß der durchquerte Raum seine Bezugspunkte verliert. Während früher die körperliche Fortbewegung von einem Punkt zum anderen aus einer Abreise, einer Reise und einer Ankunft bestand, hatte bereits die Transportrevolution des vorigen Jahrhunderts Verzögerungen beseitigt und die Form des Reisens radikal verändert (zu Fuß, zu Pferd und im Wagen!); die Ankunft

am Ziel blieb jedoch eine eingeschränkte Ankunft, eingeschränkt durch die Dauer des Reisens.

Mit der Revolution der Direktübertragungen erleben wir heute die Anfänge einer allgemein gewordenen Ankunft: Alles kommt an, ohne daß es abzureisen brauchte. Wurde im 19. Jahrhundert die »Reise« (das Intervall in Raum und Zeit) beseitigt, so wird im ausgehenden 20. Jahrhundert auch die »Abreise« beseitigt; der durchquerte Raum hat keine Bezugspunkte mehr: Es bleibt allein die »Ankunft«. Die allgemein gewordene Ankunft erklärt, was das unerhört Neue am statischen Fahrzeug ausmacht, und zwar nicht nur am audiovisuellen Fahrzeug, sondern auch am taktilen und interaktiven (radio-aktiv, opto-aktiv und inter-aktiv).

Hierher gehört auch der neue Datenanzug des Amerikaners Scott Fisher. Er entwickelt bei der NASA eine Ausrüstung für den menschlichen Körper, bei der mittels Sensoren Handlungen und Gefühle übertragen werden sollen – d. h. eine Anwesenheit auf Distanz, und zwar unabhängig von der Größe dieser Distanz, denn das NASA-Projekt soll die vollständige Fernbedienung eines Roboter-Doubles auf der Marsoberfläche ermöglichen. Auf diese Weise würde eine zuverlässige »Telepräsenz« des Individuums hier und dort gleichzeitig erreicht, eine Persönlichkeitsspaltung des Benutzers, dessen »Fahrzeug« jener blitzschnelle Interaktionsvektor ist.

Wie schon einmal bemerkte – weitsichtig – Paul Klee: »Die Haupttätigkeit des Betrachters spielt sich in der Zeit ab.«

Dasselbe ließe sich auch vom Teleakteur und vom inzwischen bereits klassischen Fernsehzuschauer sagen; ihre Tätigkeit spielt sich nicht so sehr im Raum als vielmehr in der Zeit ab.

Das zur Trägheit verdammte Interaktionswesen überträgt seine natürlichen Fähigkeiten zur Fortbewegung auf Sonden und Sensoren, die es sofort über eine weit entfernt liegende Realität informieren und seine eigenen Fähigkeiten, Reales aufzufassen, verkümmern lassen. Das erinnert an einen halb- oder beidseitig Gelähmten, der jedoch in der Lage ist, seine häusliche Umgebung durch Fernsteuerung zu beeinflussen. An diesem Vorbild orientieren sich offenbar die intelligenten Häuser<sup>6</sup> und »Wohnmaschinen«, die in Zukunft all unseren Wünschen entsprechen sollen. So ist der Mensch nicht nur mobil und automobil, sondern bald auch motil<sup>7</sup>, insofern er freiwillig die Einflußzone seines Körpers auf ein paar Gesten und Zeichen wie etwa beim Zapping<sup>8</sup> beschränkt.

Diese kritische Situation erfahren bereits zahlreiche motorisierte Behinderte, die unter dem Zwang der Verhältnisse zu Vorbildern

des neuen Menschen werden, jenes Bewohners der künftigen teletopischen Stadt. Diese Stadt wird eine Metastadt ohne soziale und politische Regeln sein, das zeigt sich bereits hie und da in zahlreichen, meist nicht zu erklärenden kleineren Zwischenfällen oder größeren Unfällen . . .

Wie läßt sich diese Übergangssituation begreifen, dieser »Phasenübergang«<sup>9</sup>, wie die Physiker sagen? Lesen wir noch einmal die sehr frühe philosophische Analyse des Nikolaus von Kues: »Denn wenn auch das Akzidens vergeht bei der Aufhebung der Substanz, so ist das Akzidens doch nicht nichts. Es vergeht aber deshalb, weil das Sein des Akzidens anhängendes Sein ist. [...] Ja, das Akzidens fügt so viel zur Substanz hinzu, daß die Substanz, obwohl das Akzidens von ihr sein Sein hat, dennoch umgekehrt nicht ohne jedes Akzidens sein kann.«<sup>10</sup>

Die Frage des »Akzidens« hat sich heute, wie wir gesehen haben, vom Raum der Materie auf die Zeit des Lichts verschoben.

Der Unfall ist zunächst der Übertragungsunfall bei der Grenzgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen. Diese Geschwindigkeit ermöglicht heute nicht allein das Hören und Sehen auf Distanz (das gab es schon durch Telefon, Radio und Fernsehen), sondern auch das Handeln auf Distanz. Insofern müssen wir einen dritten Typus von Intervall annehmen, um den Ort des Nichtortes bei einer Teleaktion zu erfassen, die nichts mehr mit dem Hier und Jetzt eines unverzüglichen Handelns zu tun hat.

Der »Übertragungsunfall« bei der Interaktion läuft also nicht bloß darauf hinaus, daß ein Technologietransfer von einer Verbindung, deren Herstellung dauerte, zu einer Umschaltung auf Echtzeit stattfindet, sondern er löst vor allem einen politischen Transfer aus, wodurch Begriffe wieder in Frage gestellt werden, die unsere Zeit kennzeichnen: Dienstleistung und Öffentlichkeit.

Denn was bleibt übrig von der »Dienstleistung«, wenn uns ein »Bärendienst« erwiesen wird, d. h. wenn wir selbst zu Dienern der Medien geworden sind? Und was bleibt von »Öffentlichkeit«, wenn ein direktübertragenes öffentliches Bild<sup>11</sup> den öffentlichen Raum überflüssig macht?

Das »öffentliche Verkehrsmittel« wird bereits allmählich von einer Transportkette abgelöst; alles, was noch diskontinuierlich war, soll kontinuierlich werden.

Was ist denn sonst die Verkabelung im interaktiven intelligenten Haus, ja in der intelligenten, interaktiven Stadt (wie beispielsweise Kawasaki)?

So kann die Krise räumlicher Dimension auch an der Politik und der Verwaltung öffentlicher Dienste nicht spurlos vorübergehen, sie holt die frühere Geopolitik allmählich ein.

Wenn das klassische Intervall durch das Interface verdrängt wird, verschiebt sich auch die Politik: Sie bewegt sich nur noch in der Gegenwart. Es geht also jetzt nicht mehr ums Globale im Verhältnis zum Lokalen, oder ums Internationale im Verhältnis zum Nationalen, sondern vor allem um jene plötzliche »Zeitumschaltung«, in der nicht bloß drinnen und draußen verschwinden, nicht bloß die Ausdehnung des politischen Gebiets, sondern auch noch davor und danach von Fortbestand und Geschichte. Statt dessen gibt es nur mehr einen »Echtzeit«-Moment, den letztendlich niemand im Griff hat. Wir brauchen uns hier bloß die verzwickten Probleme der Geostrategien anzusehen, wo Offensive und Defensive, Angriff und Verteidigung nicht mehr deutlich unterscheidbar sind, denn die multipolaren Blitzstrategien entscheiden sich heute bereits im Vorfeld. Auf diese Weise wird die alte »Tyrannei der Entfernungen« zwischen Menschen, die geographisch weit verstreut lebten, zunehmend verdrängt durch eine neue »Tyrannei der Echtzeit«. Sie geht nicht allein – wie Optimisten glauben – die Reisebüros, sondern vor allem die Arbeitsämter etwas an: Je schneller die Transaktionen ablaufen, desto höher wird auch die Arbeitslosenquote, desto massiver wird die Arbeitslosigkeit.

Bereits im 19. Jahrhundert wurde die Muskelkraft des Menschen durch »Werkzeugmaschinen« überflüssig, mit dem jüngsten Boom der Computer, der »Übertragungsmaschinen« werden auch das Gedächtnis und das Bewußtsein des Menschen überflüssig, die Automatisierung der postindustriellen Produktion geht zuerst mit einer Automatisierung der Wahrnehmung einher, dann mit jenen rechnergestützten Hilfen, die der Software-Markt anbietet, solange es noch keinen Markt für künstliche Intelligenz gibt.

Zeit in Echtzeit zu überspringen, bedeutet, sich auf ein Schnellverfahren zur physischen Ausschaltung von »Subjekt« und »Objekt« einzulassen; übrig bleibt allein das »Trajekt«, eine Strecke, die jedoch nicht mehr zurückgelegt wird und damit auch nicht kontrolliert werden kann.

Das in Echtzeit arbeitende Interface verdrängt endgültig das zeitliche Intervall, das früher Geschichte und Geographie unserer Gesellschaften strukturierte und organisierte. Wir leben in einer geradezu paradoxen Kultur: Alles kommt an, ohne daß es abreisen, geschweige denn sich von der Stelle bewegen müßte . . .

Hinter diesem kritischen Übergang lassen sich bereits die zukünftigen menschlichen Lebensbedingungen erahnen. Die Transportrevolution des vorigen Jahrhunderts verwandelte die Stadtgebiete auf dem ganzen Kontinent, die gegenwärtige Übertragungsrevolution vertauscht die städtische Umgebung durch ihre mediale Wiedergabe: »Bild« wird wichtiger als »die Sache«, die es abbildet, das, was einmal Stadt war, verwandelt sich nach und nach in ein paradoxes Ballungszentrum, in dem Beziehungen unmittelbarer Nähe durch Fernverbindungen ersetzt werden.

Die Beschleunigung kennt zahlreiche verwirrende Paradoxien. An erster Stelle steht das Nahebringen des »Fernsten«, entfernt es doch umgekehrt vom »Nächsten«, vom Freund, Verwandten oder Nachbarn und läßt damit all jene, die sich in der Nähe befinden, in der Familie, am Arbeitsplatz oder in der Nachbarschaft einander fremd, ja sogar feindlich werden. Eine derartige Umkehrung der sozialen Umgangsformen, wie sie sich bereits an der Verkehrsplanung zeigt (Hafen, Bahnhof, Flughafen usw.), wird durch die neuen Medien der Telekommunikation noch gesteigert.

Auch hier kehren sich wieder einmal Tendenzen um: Dort, wo die Motorisierung von Verkehrs- und Nachrichtenwesen eine allgemeine Mobilisierung der Bevölkerung ausgelöst hatte, die erst in die Arbeit und dann in die Freizeit mündete, rufen die Techniken zur Direktübertragung eine wachsende Trägheit hervor: Beim Fernsehen und -handeln brauchen wir uns nicht mehr zu bewegen, sondern nur noch auf ein paar Knöpfe zu drücken.

Tele-Shopping, Tele-Heimarbeit, verkabelte Wohnungen oder Gebäude, in die man eingesponnen ist wie in einen Kokon ... Der Urbanisierung des realen Raums folgt nun die Urbanisierung der realen Zeit, die letztendlich auf den Körper des Stadtbewohners, des Bürgers als Computerterminal zielt. Bald wird er ebenso mit Interaktionsprothesen behängt sein wie sein Vorbild, der »motorisierte Behinderte«, der seine häusliche Umgebung kontrollieren kann, ohne sich vom Fleck zu bewegen. Katastrophengestalt einer Individualität, die mit ihrer natürlichen Motorik auch ihre Fähigkeiten zur unmittelbaren Reaktion verloren hat und sich – in Ermangelung eines Besseren – den Fähigkeiten von Sensoren und anderen Ferndetektoren anvertraut, die aus dem Menschen ein Wesen machen, das zum Diener der Maschine geworden ist, mit der es doch angeblich einen Dialog führt!<sup>12</sup>

Von Maschinen bedient werden oder zu ihrem Diener werden? Darum geht es. Die Funktion der früheren öffentlichen Dienstlei-

stungen drohen nun Maschinen zu Hause zu übernehmen, deren vollkommene Ausprägung das Intelligente Haus darstellt. Dadurch, daß sie den Menschen in seinen vier Wänden zur Trägheit verdammen, wird die allgemeine Verbreitung einer automatischen »Umgebungskontrolle« zu einer Isolierung im Verhalten führen, zur Bildung von Inseln, was das städtische Leben stets bedroht hat. Denn von der »Insel« zum »Ghetto« ist es nur ein Schritt.

Merkwürdigerweise wies übrigens das internationale Behinderten-Kolloquium, das vor kurzem in Dünkirchen stattfand, auch in die Richtung der hier beschriebenen Krisensituation: als würden die neuesten technischen und wirtschaftlichen Imperative, Kontinuitäten oder Netze dort zu erzeugen, wo es noch Diskontinuitäten gibt, sich zu einem Amalgam verbinden, zu einer Mischung zwischen verschiedenen Typen urbaner Mobilität. Hier wurde auch vorgeschlagen, die »öffentlichen Verkehrsmittel« zugunsten einer umfassenderen Transportkette zu überwinden.

Eine generöse Schlußfolgerung dieses Kolloquiums zog François Mitterand: »Die Städte müssen sich ihren Bewohnern anpassen und nicht umgekehrt. Öffnet die Stadt den Behinderten! Für eine Weltpolitik des Behinderten in einem starken sozialen Europa.«

Natürlich ist jeder einverstanden, wenn es um das unantastbare Recht des Behinderten geht, zu leben wie die anderen und mit den anderen. Freilich ist aufschlußreich, daß hier etwas in die gleiche Richtung geht: die eingeschränkte Bewegungsfähigkeit des Invaliden und die wachsende Trägheit des rechnergestützten Gesunden. Als würde die Übertragungsrevolution in beiden Fällen zum gleichen Ergebnis führen, unabhängig vom Körper des Patienten, jenes »Terminal«-Bürgers einer teletopischen Stadt, die sich beschleunigt aufbaut.

Die Berliner Mauer ist gefallen. Die Aufhebung der deutschen Teilung folgt daraus ... Die Grenzen innerhalb Westeuropas werden 1993 fallen. Was ist also noch aufzuheben, dringend abzuschaffen, wenn nicht Raum und Zeit? Offenbar sind wir auf dem besten Wege dazu.

Am Ende des Jahrhunderts wird kaum etwas von der Ausdehnung unseres Planeten übrigbleiben; die Umwelt ist verschmutzt, die Natur zerstört. Der Raum zieht sich zusammen und verschwindet in der weltweiten Vernetzung der Teletechnologien.

Übersetzung aus dem Französischen: Marianne Karbe

- <sup>1</sup> Paul Virilio veröffentlichte ein Buch gleichen Titels: *L'Espace critique*, Bourgois, Paris 1984 (A. d. Ü.).
- <sup>2</sup> »La matière-espace-temps«, Gilles Cohen Tanudji/Michel Spiro – Paris 1986.
- <sup>3</sup> Virilio verwendet das französische »accident« sowohl im philosophischen Sinne des »Akzidens«, im Gegensatz zur Substanz, als auch im alltags-sprachlichen Sinn von »Unfall« oder »Zufall« (A. d. Ü.).
- <sup>4</sup> »Dromologie« ist die Wissenschaft von der Geschwindigkeit, dem griechischen »dromos« gleich Lauf (A. d. Ü.).
- <sup>5</sup> Wissenschaft von den Photonen: in der Quantentheorie der kleinsten Energieteilchen einer elektromagnetischen Strahlung (A. d. Ü.).
- <sup>6</sup> Das Intelligent Building in den Vereinigten Staaten oder in Frankreich die Domotique ist ein Gebäude mit einem vollautomatischen Leitsystem, wodurch Klimatisierung und Beleuchtung den Außenverhältnissen und Nutzungsanforderungen optimal angepaßt werden. (A. d. Ü.).
- <sup>7</sup> Motilität: unwillkürliche Bewegungen im Gegensatz zur Motorik (A. d. Ü.).
- <sup>8</sup> Zapping bezeichnet das besonders in Amerika übliche Hin- und Herschalten mit der Fernbedienung zwischen verschiedenen Fernsehprogrammen, z. B. während der Einblendung von Werbespots (A. d. Ü.).
- <sup>9</sup> Phase: Größe, die den Schwingungszustand einer Welle an einer bestimmten Stelle, bezogen auf den Anfangszustand, charakterisiert (A. d. Ü.).
- <sup>10</sup> Nicolai de Cusa, *De docta ignorantia. Die belehrte Unwissenheit*, Buch II (Heft 15b), Hamburg 1977, S. 29 (110).
- <sup>11</sup> Vgl. Paul Virilio, *Das öffentliche Bild*, Bern 1987, und das Kapitel Das öffentliche Bild, in: ders., *Die Sehmaschine*, Berlin 1989, S. 81f. (A. d. Ü.).
- <sup>12</sup> Paul Virilio, *Inertie Polaire*, Paris 1990.

## Kurzbiographien der Autoren

### Albert Abramson, geb. 1922

Fernseh-Historiker; lebt in der Nähe von Los Angeles. Er arbeitete insgesamt 35 Jahre für CBS-Television Network in Hollywood. Zahlreiche Veröffentlichungen zur Video- und Fernsehgeschichte, Mitarbeit am Aufbau eines Fernseh museums in Los Angeles.

### Hubertus von Amelunxen, geb. 1958

Literatur- und Medienwissenschaftler, Ausstellungskurator, Mit-herausgeber der Zeitschrift *Fotogeschichte*, Publikationen zu Fotografie und Literatur.

### Gerhard Johann Lischka, geb. 1943

Kulturphilosoph und Schriftsteller, unterrichtet Ästhetik an verschiedenen Akademien, Dozent an der Film- und Fernseh-Schule für experimentelle Gestaltung in Zürich, lebt in Bern.

### Friedemann Malsch, geb. 1955

Studium der Kunstgeschichte, Geschichte, Soziologie, Romanistik und Geodäsie in Freiburg, Paris und Bonn. Seit 1985 freie Tätigkeit als Kunsthistoriker, Kunst- und Videokritiker. 1989 Beauftragter für Videokunst am Museum Folkwang Essen, seit 1990 Lehrauftrag für Videokunst an der École Nationale des Beaux-Arts, Nancy.

### Franz Pichler, geb. 1936

lebt in Linz. Studium der Mathematik und Physik an der Universität Innsbruck, 1970 Gastprofessur für Elektrotechnik an der University of Maryland, 1972 Gastaufenthalt am National Physical Laboratory in London, 1975/76 und 1983 Gastprofessur für General Systems an der State University of New York. Seit 1973 Professor für Systemtheorie an der technisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Johannes-Kepler-Universität in Linz.

### Florian Rötzer, geb. 1953

lebt als freier Autor in München; Schwerpunkt Philosophie und Kunsttheorie.

**Timm Starl**, geb. 1939

lebt als freier Fotopublizist in Frankfurt am Main, Gründer und Mitherausgeber der Zeitschrift *Fotogeschichte*. Mitarbeit an Ausstellung und Katalog *Geschichte der Fotografie in Österreich*.

**Paul Virilio**, geb. 1932

gilt als der Theoretiker der Geschwindigkeit, Begründer der Dromologie, einer Wissenschaft, in der sich Technikgeschichte, Kriegsstrategie, Urbanistik, Ästhetik, Physik und Metaphysik überlagern. Leiter der *École spéciale de l'architecture* in Paris, Gründungsmitglied des Interdisziplinären Zentrums für Friedensforschung und Strategiestudien.

**Siegfried Zielinski**, geb. 1951

Studium der Theaterwissenschaft, Philosophie, Linguistik, Politik und Medienwissenschaft. 1980–1989 Medienwissenschaftler an der TU Berlin. Seit März 1990 Professor für audiovisuelle Medien an der Universität Salzburg.

## Personenregister

- Abbott, Edwin A. 49  
Abramovic, Marina 49  
Aeneas 235, 236; Abb. S. 236  
Aiken, Howard H. 284  
Aischylos 235  
Albert, Eugen 274  
Albus, Volker 17  
Alexanderson, Ernst 156, 166,  
167, 168, 175, 176, 270  
Alvermann, Hans Peter 103  
Ampère, André M. 147, 254  
Anderson, Charles F. 201  
Anselmo, Giovanni 8, 9, 69, 71,  
103 f., 106; Abb. S. 105; Farb-  
abb. 8  
Apollinaire, Guillaume 55  
Arago, Dominique François 289,  
290  
Aristoteles 235  
Armat, Thomas 158  
Armstrong, Edwin H. 157, 183,  
186  
Asada, Akira 311  
Ayrton, W. E. 149, 271  
Azari, Fedele 217 f.
- Babbage, Charles 28  
Bacon, Francis 240, 241;  
Abb. S. 240  
Bain, Alexander 28, 147, 263  
Baird, John Logie 159, 161, 163,  
164, 165, 174, 176, 181, 184, 191,  
192, 222, 244; Abb. S. 174  
Baker, W. R. G. 189, 198  
Bakewell, Frederick Collier 28,  
147, 154, 263  
Bakmatjew, P. I. 29
- Ballard, Randall C. 172, 180, 184  
Bardeen, John 196  
Barry, Robert 8, 9, 71, 72, 106;  
Farbabb. 6, 7  
Barthelemy, René 185, 192, 194  
Batchelor, John 172  
Baudot, Jean Maurice Emilie 258  
Baudrillard, Jean 39, 51, 81, 314,  
331  
Baumgarten, Alexander Gottlieb  
322, 332  
Bear, Liza 98  
Becquerel, Henri 29  
Bedford, Alda 176, 183  
Belin, Edouard 161, 164, 169, 170  
Bell, Alexander Graham 28, 39,  
148, 149, 232, 274, 275  
Benjamin, Walter 219, 311  
Benn, Gottfried 47  
Bergson, Henri 54  
Bernard, Tristan 225  
Bernitt, Conrad 305  
Bertillon, Alphonse 296  
Beuys, Joseph 8, 9, 103, 110;  
Farbabb. 10  
Bidwell, Shelford 153  
Bischoff, Friedrich W. 225  
Blake, George J. 161  
Blumlein, Allan 177, 185  
Boccioni, Umberto 211  
Boeckmann, Johann Lorenz 232,  
234, 237; Abb. S. 233  
Borges, Jorge Luis 308  
Bourseul, Charles 23, 32  
Bragdon, C. F. 49, 62  
Brancusi, Constantin 71;  
Abb. S. 8

- Brand, Heinz 49  
 Brandes, Heinrich Wilhelm 28  
 Branly, Edouard 29, 266, 285;  
 Abb. S. 266  
 Brattain, Walter Houser 196  
 Braun, Karl Ferdinand 29, 152,  
 154, 270, 285  
 Brecht, George 8, 10, 68, 101 f.,  
 103; Abb. S. 102  
 Brillouin, Louis 150  
 Browne, J. 177  
 Bruch, Walter 204  
 Bucke, Richard M. 56, 62  
 Buguet, Jean 314, 315  
 Burri, Pol 66  
 Burroughs, William S. 52  
 Busch, Hans 165  
 Byars, James Lee 49
- Cage, John 111  
 Calder, Alexander 67, 88;  
 Abb. S. 89  
 Camras, Martin 201  
 Camus, Albert 47  
 Capron, E. W. 313  
 Carey, George 28, 149, 244  
 Carnot, Nicolas Léonard Sadi 28  
 Carrà, Carlo 211  
 Case, Theodore 157, 159  
 Caselli, Giovanni 28, 147  
 Castoriadis, Cornelius 324  
 Cendrars, Blaise 48, 51, 55  
 Cézanne, Paul 19, 25, 59  
 Chaplin, Charles 219  
 Chappe, Gebrüder 234, 284  
 Chaput, Thierry 27  
 Chateaubriand, François René  
 Vicomte de 44  
 Chevallier, Pierre 169  
 Chevreul, Eugène 55  
 Chirico, Giorgio de 43, 51, 71  
 Chlebnikow, Welimir 22, 51, 59,  
 69  
 Christo 68  
 Chudy, Józef 241; Abb. S. 242
- Ciurliones, Mikalojus Konstanti-  
 nas 62  
 Clerk, James 266  
 Clert, Iris 95, 97  
 Collins, Peter M. 260, 261  
 Conrad, Frank 157, 169  
 Cormenin, Louis de 311  
 Cowell, Henry 94  
 Crippa, Roberto 66  
 Crispolti, Enriko 216  
 Crooks, Sir William 29, 152  
 Curie, Marie 29
- Daguerre, Louis Jacques  
 Mandé 289  
 Daniels, Dieter 77  
 Dante Alighieri 309  
 Dauvillier, Alexandre 161, 165  
 Davis, Douglas 99  
 Davis, Watson 159  
 Day, Wilfred E. L. 159  
 De Maria, Walter 68  
 DeHaan, E. F. 205  
 Delaunay, Robert 55  
 Delaunay, Sonia 55  
 Della Porta, Giambattista 251  
 Deluigi, Mario 66  
 Demokleitos 237  
 Demokrit 312  
 Denizart-Rivail, Léon Hippolyte  
 (s. Allan Kardec)  
 Derrida, Jaques 323, 324  
 Dieckmann, Max 153, 154, 161,  
 162, 166, 167  
 Dietl, G. H. 280  
 Dolby, Ray N. 201  
 Donati, Valentina 66  
 Dova, Gianni 66  
 Du Camp, Maxime 292  
 Dubuffet, Jean 324  
 Dürer, Albrecht Abb. S. 244  
 Duchamp, Marcel 71, 97, 209,  
 327
- Eames, Charles 71  
 Eames, Ray 71
- Edison, Thomas 38, 149, 263  
 Einstein, Albert 30, 338, 340  
 Ekstrom, A. 162  
 Elster, Julius 150, 264  
 Emerson, Ralph Waldo 44, 52  
 Engstrom, Elmar 182, 186  
 Enjalbert, Th. E. Abb. S. 295 r.  
 Epikur 340  
 Ernst, Max 94; Abb. S. 41  
 Essig, Sanford 177  
 Everson, George 179
- Faecke, Peter 16, 103;  
 Abb. S. 104  
 Faraday, Michael 28, 147, 254  
 Fargier, Jean-Paul 246  
 Farnsworth, Philo T. 166, 167,  
 168, 169, 173, 175, 178 f., 184;  
 Abb. S. 167  
 Fend, Peter 70  
 Ferrié, Gustav 29, 30  
 Fessenden, Reginald E. 157, 270  
 Field, Cyrus West 259, 260, 261  
 Figuier, L. 148  
 Filliou, Robert 103  
 Fisher, Scott 341  
 Flechsig, Werner 197  
 Fleming, John Ambrose 30, 152,  
 268, 270  
 Flory, Les 177  
 Fontana, Bill 8, 10, 72, 111;  
 Abb. S. 114  
 Fontana, Lucio 64, 65, 66, 72;  
 Abb. S. 63  
 Fontane, Theodor 30  
 Forest, Lee de 30, 152, 281;  
 Abb. S. 282  
 Forgue, Stanley 198  
 Foucault, Michel 81  
 Fournier, A. 154  
 Fox, Terry 99  
 Fox, Gebrüder 312, 313  
 France, Henri de 204  
 Franz, Erich 106  
 Freischinann, Theo 225
- Freud, Sigmund 36, 298  
 Fuchs, Victor Heinz 225  
 Fuller, Richard Buckminster 8,  
 10, 62, 67, 88, 90; Abb. S. 91, 92;  
 Farbabb. 5  
 Fulton, Hamish 74
- Galilei, Galileo 239  
 Galloway, Kit 70  
 Galton, Francis 29  
 Galvani, Luigi 147  
 Gamble, John 241  
 Gamov, George 50  
 Gauß, Carl Friedrich 28  
 Gautier, Théophile 22  
 Gay-Lussac, Joseph Louis 289  
 Geddes, Norman Bel 62  
 Geißler, Hans 152  
 Geitel, Hans 150  
 Gernsback, Hugo 159  
 Gerz, Jochen 48, 68  
 Gibson, William 42, 52  
 Gilbert & George 8, 11, 95  
 Ginsburg, Charles 201  
 Gintl, Wilhelm 258  
 Glatzel, Bruno 30  
 Gleizes, Albert 59  
 Gobert, Philippe de 8, 11  
 Goethe, Johann Wolfgang von  
 42, 44  
 Goldmark, Peter C. 190  
 Goldsmith, Alfred N. 168, 255  
 Gontscharow, Iwan Alexandro-  
 witsch 47  
 Goodrich, Robert 198  
 Gorky, Arshile Abb. S. 21  
 Graham, Dan 71  
 Gray, Elisha 274  
 Gray, Frank 162, 166, 167, 173  
 Greenaway, Peter 230  
 Groeneveld, Dirk 15; Farbabb.  
 14  
 Günther, Ingo 70  
 Guidi, Virgilio 66  
 Gutenberg, Johannes 146

- Hallwachs, Wilhelm 29, 150, 264  
Hammond, John H. jr. 162  
Hardwick, J. 177  
Hausmann, Raoul 215  
Heaviside, Oliver 277  
Heidegger, Martin 323, 324, 327  
Heine, Heinrich 45  
Hell, Rudolf 162, 163  
Hello, Ernest 307  
Helmholtz, Hermann 272;  
Abb. S. 276 o.  
Henderson, Shelby 201  
Henry, Joseph 28  
Herodot 235  
Hertz, Heinrich Rudolph 29, 32,  
34, 150, 266  
Herzog, Werner 74  
Higgins, Dick 94, 95  
Hinton, Charles H. 49, 62  
Hittorf, Wilhelm 152  
Hofele, John 162  
Hoffmann, E. T. A. (Ernst Theo-  
dor Amadeus) 287f., 296, 302  
Hollerith, Hermann 29  
Holmes, Oliver Wendell 292,  
311, 312  
Holweck, Fernand 165, 169  
Homer 235  
Horowitz, Andy 99  
Hülsenbeck, Richard 87  
Hülsmeier, Christian 30  
Hughes, David Edward 29, 258,  
261, 275  
Hugo, Victor 22, 313  
Hültén, Pontus 80, 210, 220  
Humboldt, Alexander von 254  
Huxley, Aldous 107  
Huysmans, Joris-Karl 312
- Iams, Harley 170, 172, 177, 180  
Ives, Herbert E. 162
- Jenkins, Charles Francis 29, 158,  
159, 161, 163  
Johnson, J. B. 157
- Johnson, Ray 8, 12, 94, 95;  
Abb. S. 95, 96; Farbabb. 17  
Johnson, Wayne 200  
Joyce, James 47
- Kant, Immanuel 314  
Kapp, Gisbert 29  
Kardec, Allan 313  
Karolus, August 161, 168, 173,  
186  
Kassák, Ludwig 63  
Kawara, On 8, 13, 24, 25, 49,  
97f.; Abb. S. 97  
Kayser, Heinrich 297  
Kell, Raymond D. 167f., 176  
Kelvin, Lord (s. William Thom-  
son)  
Kempelen, Wolfgang von 272;  
Abb. S. 274  
Kepler, Johannes 239  
Kiecol, Hubert 71  
Kintner, Sam 170  
Kircher, Athanasius 251, 272;  
Abb. S. 273  
Klee, Paul 336, 341  
Klein, Yves 8, 13, 38, 55, 67, 71,  
74, 95, 97; Abb. S. 50, 53;  
Farbabb. 1  
Kleoxenos 237  
Knowles, Alison 94  
Kober, Paul 167  
Konstantinow, A. 176  
Korn, Arthur 30, 264  
Korot, Beryl 70  
Krutschonych, Alexei 82  
Kuhlmann, Quirinus 42f., 44  
Kuitcas, Guillermo 68
- La Monte Young 71  
La Regina, Guido 66  
La Roche, Tiphaigne de 308, 312  
Law, Harold B. 192  
Le Corbusier 63  
Leblanc, Maurice 29, 149
- Lenard, Philipp 29, 34  
Lenoir, Jean Joseph Etienne 263  
Leonardo da Vinci 242  
Lesage, Alain-René 309  
Lieben, Robert von 153, 281;  
Abb. S. 281  
Lissitzky, El 8, 14, 59, 61, 62, 80,  
83, 87; Abb. S. 60, 84, 85, 86  
Lobatschewski, Nikolai Iwano-  
witsch 28, 59  
Lodge, Oliver Joseph 29  
Loeffler, Carl 99  
Long, Richard 74  
Lorimer, Egbert 279; Abb. S. 280  
Lorimer, George 279; Abb. S.  
280  
Lorimer, James 279; Abb. S. 280  
Lubcke, Harry 173  
Lubszynski, Hans G. 183  
Lucas, W. 29  
Lucrez 310  
Lyotard, Jean-François 27, 34,  
81, 323, 324
- Mach, Ernst 297  
Machein, Kurt 204  
Maistre, Xavier de 47  
Malewitsch, Kasimir 8, 14, 22,  
45, 49, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62,  
65, 67, 71, 80, 81, 82, 83, 87;  
Abb. S. 57, 81, 83  
Mallarmé, Stéphane 47, 312  
Manzoni, Piero 67; Abb. S. 79  
Marconi, Guglielmo Mar-  
chese 29, 38, 150, 156, 184,  
197, 264, 266, 268, 270, 271;  
Abb. S. 267  
Marey, Etienne Jules 29, 296  
Marinetti, Filippo Tommaso 55,  
211 ff., 221, 225, 228  
Masnata, Pino 215, 216, 228  
Matjuschin, Michail 56, 59  
Mauchly, John W. 284  
Maxey, Alex 201, 203, 204
- Maxwell, James Clerk 28, 32,  
147, 150, 266  
May, Joseph 148  
McCreary, Harold J. 161  
McGee, Joseph C. 181, 182, 183  
McLuhan, Marshall 67, 91, 206,  
218, 307, 314  
McShine, Kynaston L. 27  
Meißner, Alexander 281  
Mendelssohn, Friedrich Wolf 225  
Merian, Matthäus 28  
Merleau-Ponty, Maurice 324  
Merz, Mario 59  
Metzinger, Jean 59  
Meydenbauer, Albrecht 304  
Meyer, Bernhard 258, 263, 285  
Middleton, H. 149  
Mies van der Rohe, Ludwig 25  
Mihály, Dénes 157, 168, 173, 244  
Milani, Milena 66  
Milner, John Abb. S. 61  
Minkowsky, Hermann 40, 62  
Minsky, Marvin 38  
Mitchell-Thomson, Sir William  
183  
Miyajima, Tatsuo 8, 14, 73, 108,  
110; Farbabb. 15, 16  
Moholy-Nagy, Laszlo 63, 80, 87  
Moholy-Nagy, Sibyl 87  
Monet, Claude 22  
Moore, D. McFarlan 156, 159  
Moorman, Charlotte 248  
Morgan, R. B. 177  
Morse, Samuel F. B. 25, 28, 147,  
232, 254, 255, 256, 258, 259  
Mullin, John T. 200, 201;  
Abb. S. 199  
Murray, Albert F. 181f.  
Murray, George 241  
Muybridge, Eadweard James 29,  
296
- Nally, Edward J. 156  
Nannucci, Maurizio 69, 71;  
Abb. S. 70

- Nauman, Bruce 100, 101;  
Abb. S. 101
- Neuhaus, Max 8, 14, 111, 112;  
Abb. S. 123, 125; Farbabb. 2, 3
- Neumann, John von 284
- Newton, Sir Isaac 338
- Niepce, Joseph Nicéphore 28
- Nierhoff, Ansgar 103
- Nietzsche, Friedrich 331
- Nikolaus von Kues 342
- Nipkow, Paul 25, 29, 150, 232,  
284; Abb. S. 151
- Nouvel, Jean 71
- Oersted, Hans C. 147, 254
- Ogloblinsky, Gregory N. 165,  
169, 170, 172, 175, 177
- Ohm, Georg S. 147, 254
- Olson, Harry F. 201, 202
- Oppelt, Winfried Abb. S. 230,  
231
- Paik, Nam June 98, 246, 248
- Paiva, Adriano de 148
- Paladini, Vinicio 213
- Pannaggi, Ivo 213
- Panofsky, Erwin 243
- Parmiggiani, Claudio 69
- Pawlowski, Gaston de 50
- Perosino, Carlos 149
- Perry, John 149
- Persky, C. 30, 152
- Peverelli, Cesare 66
- Pezold, Friederike 248;  
Abb. S. 247
- Pfost, Fred 201
- Philipps, Liz 72
- Picabia, Francis 215
- Pisko, F.J. 274
- Planck, Max 30
- Platon 309, 330
- Plücker, Julius 152
- Poincaré, Henri 62
- Poincaré, Jules 62
- Polke, Sigmar 70
- Polybius 235, 237, 238, 239;  
Abb. S. 238
- Poncelet, Jean Victor 28
- Poniatoff, Alexander M. 200, 201
- Ponton, Media 70
- Popow, Alexander Stefanowitsch  
150, 264, 266
- Poulsen, Valdemar 30, 270
- Prampolini, Enrico 213
- Psalmanaazar, George 43
- Pupin, Michael 157, 277
- Pynchon, Thomas 52
- Rabinowitz, Sherrie 70
- Rauschenberg, Robert 97
- Reboux, Paul 225
- Rece, Jacques 225
- Redmond, Denis 149
- Reis, Johann Philipp 28, 232, 272;  
Abb. S. 276 u.
- Ribbe, Paul 150
- Riemann, Bernhard 59
- Rignoux, Georges 154, 155, 158,  
162, 165
- Rodda, Sidney 183
- Röntgen, Wilhelm 34, 304
- Roosevelt, Franklin D. 188
- Rose, Albert 188, 190, 192
- Rosenbach, Ulrike 248
- Rosing, Boris 153, 155
- Roth, Dieter 103
- Roussel, Raymond 48
- Rtcheouloff, Boris 158
- Ruhmer, Ernst 154
- Sagan, Linda 74; Abb. S. 73
- Sahulka, Johann 278
- Saree, Günter 49
- Sarnoff, David 156, 166, 168,  
170f., 175, 176, 177, 178, 179,  
180, 182, 183, 185f., 187, 188,  
197, 200, 201
- Sartre, Jean-Paul 47
- Sawasaki, Norikazu 203
- Sawyer, W. E. 149
- Schampers, P. P. M. 205
- Schivelbusch, Wolfgang 81
- Schneider, Ira 70
- Schnell, Ruth 8, 15, 73, 107;  
Abb. S. 107; Farbabb. 11–13
- Schoultz, Edvard-Gustav 158
- Schweigger, Johann Salomo  
Christoph 254
- Seifert, Jaroslav 55
- Selstead, Walter 201
- Senlecq, C. 29
- Sequin, Augustin 161
- Sequin, Laurent 161
- Sforza, Ludovico Maria 243
- Shakespeare, William 313
- Shannon, Claude Elwood 26,  
285; Abb. S. 26
- Shapiro, Joel 71
- Sharp, Willoughby 98
- Shaw, Jeffrey 8, 15, 45, 73, 107;  
Farbabb. 14
- Shiomi, Mieko 8, 15, 55, 67, 100,  
101; Abb. S. 100; Farbabb. 4
- Shockley, William 196
- Shoenberg, Isaac 177, 181, 182,  
185, 186
- Siemens, Gebrüder 28, 264
- Siemens, Werner von 275, 297
- Slaby, Adolf 268, 270
- Smith, Al 168
- Smith, O. 29
- Smith, Willoughby 28, 148
- Solschenizyn, Alexander 41
- Somering, S. Th. 28
- Sonnier, Keith 98
- Spoerri, Daniel 47, 103
- Spooner, Henry J. 161
- Stephan, Heinrich von 275
- Stoletow, Alexander 150
- Stoney, J. 29
- Strowger, Almon B. 277, 278;  
Abb. S. 279
- Surchaap, Alex 225
- Swedenborg, Emanuel 313, 314
- Swift, Jonathan 43
- Swinton, Alan Archibald Camp-  
bell 30, 153, 155, 156, 161, 162
- Takayanagi, Kenjiro 161, 165,  
167, 168, 176, 184
- Talbot, William Henry Fox 28,  
297
- Tanguy, Yves 71
- Tatlin, Wladimir 59, 62
- Tchernischew, A. A. 161
- Tedham, William F. 177, 181, 182
- Tesla, Nikola 29, 38
- Thomas, Lewis 326
- Thomson, Joseph John 29, 152
- Thomson, William 261;  
Abb. S. 262
- Toepffer, Rodolphe 311
- Tolson, William 176
- Tolstoi, Leo 40
- Trainer, Merrill 176
- Ulay (Uwe Laysiepen) 49
- Umbo (Otto Umbehr) Abb. S. 35
- Uspenski, P. D. 56, 58, 59, 62
- Valensi, Georges 161
- Van der Bijl, H. J. 157
- Van der Drift, A. 205
- Van Gogh, Vincent 51
- Vance, Arthur 172, 177
- Vasulka, Steina 32
- Vasulka, Woody 32
- Verne, Jules 45
- Vernet, Horace 290
- Vibert, Paul 47
- Vigny, Alfred de 45, 48
- Virilio, Paul 81, 314, 325, 334
- Vischer, Melchior 47
- Volta, Alessandro 147, 254
- Vom Bruch, Klaus 8, 10, 71, 108;  
Farbabb. 9
- Vostell, Wolf 8, 16, 103;  
Abb. S. 104

Weber, Wilhelm Eduard 28  
 Weibel, Peter 70; Abb. S. 68, 69  
 Weiller, Lazare 29, 150  
 Weimer, Paul K. 192, 198  
 Wells, H. G. (Herbert George) 43  
 West, A. G. D. 181  
 Wheadstone, Charles 261  
 Wien, Max 270  
 Wiener, Norbert 90  
 Williams, P. W. 177  
 Wilson, T. 30  
 Wittgenstein, Ludwig 324, 330  
 Woodrow, Bill 68  
 Wright, W. D. 172, 177

Xerxes 235

Youngblood, Gene 32, 70  
 Yourcenar, Margu rite 312

Zeitlin, Apollinar 161  
 Zeitlin, Wladislavus 161  
 Ziolkowski, Konstantin 58  
 Zuse, Konrad 284  
 Zworykin, Wladimir K. 155, 157,  
 159, 161, 163, 164, 169, 170f.,  
 172, 175, 176, 177, 178, 180, 181,  
 182, 187; Abb. S. 160, 171, 178

## Copyright- und Bildnachweis

Courtesy, L. Anderson Abb. S. 31  
 Bing Crosby Enterprises Abb. S. 199  
 Courtesy, Buckminster Fuller Institute, Los Angeles  
   1960, Buckminster Fuller Institute Abb. S. 92, 93 unten; Farb-  
 abb. 5;   1938, 1967, 1982, Buckminster Fuller Institute (Das  
 Buckminster Fuller Institute besitzt alle Rechte an der Dymaxion  
 TM Map. »Dymaxion« und »Dymaxion Map« sind gesch tzte  
 Warenzeichen des Buckminster Fuller Institute; alle Rechte vor-  
 behalten)

Courtesy, Galerie Karsten Greve, Köln Farbabb. 2, 3  
 RCA, New York Abb. S. 193  
 Courtesy, Willoughby Sharp, New York Abb. S. 99  
 VG Bild-Kunst, Bonn,   1990 Abb. S. 18, 41, 50, 53, 89; Farb-  
 abb. 1, 10

Volker Aschuff, *Geschichte der Nachrichtentechnik*, Springer Ver-  
 lag, Berlin/Heidelberg/New York/Toronto 1984 Abb. S. 236,  
 238, 240

Bauhaus-Archiv, Berlin Abb. S. 35  
 Alphonse Bertillon, *Die Gerichtliche Photographie*, Halle a. S. 1895  
 Abb. S. 295 (links)

C. Boeckmann, *Versuch über Telegraphie und Telegraphen*, Carls-  
 ruhe 1794 Abb. S. 233

The British Library, London Abb. S. 81  
 Buckminster Fuller Institute, Los Angeles Abb. S. 92, 93  
 Mario Caselli, Ferrara Farbabb. 14  
 Joseph Maria Eder, *Das Atelier und Laboratorium des Photogra-  
 phen*, Halle a. S. 21893 Abb. S. 289 (rechts)

Joseph Maria Eder, *Die photographischen Objective und ihre Pr -  
 fung*, Halle a. S. 21892 Abb. S. 289 (links), 291 (unten), 299  
 (links)

Sammlung Eric Estorick, London Abb. S. 60  
 Klaus Friede, Hamburg Farbabb. 6  
*Fünfundzwanzig Jahre Telefunken. Festschrift der Telefunken-  
 Gesellschaft 1903–1928*, Berlin 1928 Abb. S. 281

Galerie Metropol, Wien; Foto Otto, Wien Farbabb. 7  
 Galerie Tagaki, Nagoya; Foto Mitsuhiro Suzuki Farbabb. 15, 16  
 Galleria Marlborough, Rom Abb. S. 63  
 Grob Gallery, London Abb. S. 18  
*Guerilla Television* (Manual), Shamburg & Raindance Corporation,  
 New York/Chicago/San Francisco 1971 Abb. S. 249  
 Dieter Herbarth, *Die Entwicklung der optischen Telegraphie in  
 Preussen*, Köln 1978 Abb. S. 242  
 Otto Kappelmayer, *Fernsehen von heute*, Georg Siemens Verlags-  
 buchhandlung, Berlin 1936 Abb. S. 167  
 Herning Kunstmuseum, Herning; Foto Thomas Pedersen, Arhus  
 Abb. S. 78  
 Alfred Holzt, *Die Schule des Elektrotechnikers*, Bd. 4, Leipzig [um  
 1915] Abb. S. 269  
 Sammlung Pascale und Isabelle Ledeur, Paris; Foto U. Seitz-Gray,  
 Frankfurt/M. Umschlagabb.; Farbabb. 1  
 London News Agency, London Abb. S. 174  
 Ernst Mach, *Die Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des  
 Physischen zum Psychischen*, Jena 1922 Abb. S. 299 (rechts)  
 Lillian McChesney Abb. S. 31  
 John Milner, *Vladimir Tatlin and the Russian Avantgarde*, Yale  
 University Press, New Haven, Conn. 1983 Abb. S. 61  
 Moderna Museet, Stockholm Farbabb. 9  
 Musée des Arts Décoratifs, Paris Abb. S. 53  
 The Museum of Modern Art, New York Frontispiz; Abb. S. 41,  
 83, 89  
 New York Herald, 7. August 1865 Abb. S. 260  
 Winfried Oppelt, *Über das Menschenbild des Ingenieurs*, Franz  
 Steiner Verlag, Wiesbaden/Stuttgart 1984 Abb. S. 230, 231  
 Friederike Pezold, München Abb. S. 247  
 F.J. Pisko, *Die neueren Apparate der Akustik*, Wien 1865 Abb.  
 S. 276 (oben und unten)  
 J. Sahulka, *Die Elektrotechnik auf der Weltausstellung in Chicago*,  
 Wien 1895 Abb. S. 279  
 H. Schellen, *Der elektromagnetische Telegraph*, Braunschweig 1850  
 Abb. S. 257 (oben), 259  
 H. Schellen, *Der elektromagnetische Telegraph*, Braunschweig  
 1888 Abb. S. 257 (unten), 262, 265  
 Archiv Ruth Schnell, Wien Abb. S. 107; Farbabb. 11–13  
 Kaspar Schott, *Magiae Universalis*, Pars II, Bamberg 1674 Abb.  
 S. 273

U. Seitz-Gray, Frankfurt/M. Abb. S. 84, 85, 86, 95, 96; Farbabb.  
 1, 5, 17; Umschlagabb.  
 Harry Shunk-Kender, New York Abb. vordere Umschlaginnen-  
 klappe  
 A. Slaby, *Glückliche Stunden – Entdeckungsfahrten in den elektri-  
 schen Ozean*, Berlin 1908 Abb. S. 266  
 A. B. Smith/F. Aldendorff, *Automatische Fernsprechsyste-  
 me*, Schmargendorf 1910 Abb. S. 280  
 Carl Solway Gallery, Cincinnati Abb. S. 91; Farbabb. 5  
 Sammlung Dr. Speck, Köln; Foto Friedrich Rosenstiel, Köln  
 Farbabb. 10  
 Staatsgalerie Stuttgart (Archiv Sohm) Abb. S. 100, 102, 104, Farb-  
 abb. 4  
 Stedelijk Museum, Amsterdam Abb. S. 57, 101  
 Stedelijk van Abbe Museum, Eindhoven; Foto H. Biezen Abb.  
 S. 105; Farbabb. 8  
 Sammlung Dorothy und Herbert Vogel, New York Abb. S. 97  
 Jackie Winsor, New York Abb. S. 99  
*The Year-Book of Wireless Telegraphy and Telephony*, London 1913  
 Abb. S. 267

Alle anderen Abbildungen: Archiv der Autoren