

FLORIAN HOOF, EVA-MARIA JUNG, ULRICH SALASCHEK (Hg.)

**Jenseits des Labors**

Transformationen von Wissen

zwischen Entstehungs- und Anwendungskontext

[transcript]

T 39943



#### Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2011 transcript Verlag, Bielefeld

Die Verwertung der Texte und Bilder ist ohne Zustimmung des Verlages urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für die Verarbeitung mit elektronischen Systemen.

Umschlagkonzept: Kordula Röckenhaus, Bielefeld

Umschlagabbildung: Laboratory, © Sebastian Duda # 3797697  
(Detail)

Satz: Florian Hoof, Frankfurt; Eva-Maria Jung, Münster;

Ulrich Salaschek, Berlin

Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar

ISBN 978-3-8376-1603-3

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

Besuchen Sie uns im Internet: <http://www.transcript-verlag.de>

Bitte fordern Sie unser Gesamtverzeichnis und andere Broschüren an unter: [info@transcript-verlag.de](mailto:info@transcript-verlag.de)

## Inhalt

---

### Vorwort der Herausgeber | 7

### WISSENSORTE

#### Biological Computer Laboratory.

Zu Organisation und Selbstorganisation eines Labors  
Jan Müggensburg | 23

#### Ist jetzt alles ›Netzwerk‹?

Mediale ›Schwellen- und Grenzobjekte‹  
Florian Hoof | 45

#### Epistemische Häufungen.

Nicht-Dinge und agentenbasierte Computersimulation  
Sebastian Vehlken | 63

### Das Wissen kreativer Laboratorien

Rolfe Bart | 87

### WISSEN OBJEKTE

MAZ ab. Video, die Schnittstelle Labor/Betrieb  
und der Aufbau des Fernsehens in den 1950er Jahren  
Daniela Zetti | 111

#### Über die Quasi-Objekte von Bruno Latour und den Phonometer des Abbé Rousselot

Lena Christolova | 135

#### Angewandte Forschung?

Cortison zwischen Hochschule, Industrie und Klinik  
Lea Haller | 171

## WISSENSTRANSFORMATIONEN

**Implizites Wissen und Wissensvermittlung.  
Ein Blick auf Polanyis Wissenschaftsphilosophie**  
Eva-Maria Jung | 199

**›Hirnforschung zwischen Labor und Talkshow.  
Ideal der Wissenstransformation?**

Torsten Heinemann | 215

**Neurokognitive Bildgebung. Selbstverständnis,  
Transformationen und Menschenbild**

Ulrich Salaschek | 239

**›Economists in the Wild. Von der Finanzökonomik  
zu dem undisziplinierten Wissen der Finanzmärkte**

Leon Jesse Wansleben | 259

**Strahlende Landschaften.  
Zur materiellen und photographischen Öffentlichkeit  
der amerikanischen Atombombentests**

Lars Nowak | 279

**Autorinnen und Autoren | 319**

## Vorwort der Herausgeber

---

FLORIAN HOOF, EVA-MARIA JUNG, ULRICH SALASCHEK

Wie verändert sich Wissen, wenn es seinen Ursprungskontext des Labors verlässt und in Wissenschaft und Gesellschaft adaptiert wird? Wie können die epistemischen Bedingungen von Transferprozessen innerhalb von Laborsystemen und an der Schnittstelle zu anderen Wissenschaftsbereichen und zur Öffentlichkeit erklärt und kategorisiert werden? Diese Fragen stehen im Mittelpunkt des vorliegenden Bandes.

Während die Laborbedingungen der Wissensentstehung aus wissenschaftstheoretischer und -historischer Perspektive insbesondere seit Ende des letzten Jahrhunderts in vielfältiger Weise beleuchtet wurden, blieben die Schnittstellen zwischen verschiedenen Wissenschaftsbereichen und die Transformationsprozesse, die Wissen beim Übergang dieser unterschiedlichen Bereiche durchläuft, weitgehend unbeachtet. Die Beiträge in diesem Band sind ebendiesen Rand- und Übergangsbereichen gewidmet. Hierbei ist die Forschungsperspektive interdisziplinär ausgerichtet: Wissenschaftstheoretische und -historische sowie mediawissenschaftliche Analysen sollen Wissensformen und die technischen, sozialen und medialen Bedingungen ihrer Entstehung und Verbreitung klären helfen. Auch die Konsequenzen, die sich aus der theoretischen Betrachtung der Erkenntnisprozesse für die beteiligten Akteure ergeben – ob in Wissenschaft, Industrie oder Gesellschaft – werden diskutiert. Dabei nähern sich die vorliegenden Beiträge der Frage nach den Übergängen von Wissen zwischen unterschiedlichen Wis-

## **MAZ ab.**

Video, die Schnittstelle Labor/Betrieb und der  
Aufbau des Fernsehens in den 1950er Jahren

---

DANIELA ZETTI

Im Mittelpunkt des folgenden Artikels stehen Maschinen, die im Rundfunk benutzt wurden, um Bilder aufzuzeichnen. Sie wurden von unterschiedlichen Herstellern entwickelt, haben aber gemeinsam, dass Aufzeichnungsverfahren verwendet werden, die Signale auf Magnetbändern speichern. Es wird darum gehen, wie Ingenieure, Physiker und Rundfunktechniker diese Maschinen in den 1950er Jahren beschrieben und bewertet haben. Die neue Aufzeichnungstechnik namens »Video« sollte die Wiederholung und Aufzeichnung von Fernsehbildern technisch möglich machen und damit ausgerechnet das Live-Medium Fernsehen systematisch mit Aufzeichnungsinstrumenten ausstatten. Anhand von Publikationen aus US-amerikanischen, europäischen und deutschen Fachzeitschriften sowie mit Hilfe von Quellen aus dem *Deutschen Rundfunkarchiv* in Frankfurt am Main (DRA) werde ich das Hauptaugenmerk in drei Abschnitten auf die signal- und informationsverarbeitenden Praktiken hinter den Kulissen des frühen Fernsehens legen. Ich gehe mit William Boddy davon aus, dass das Medium, das so gut zur Nachriegsgesellschaft passt, dass es vollständig und nahtlos in ihr aufzugehen scheint, eine zwar schnelle und bemerkenswerte, aber keineswegs reibungsfreie Entwicklung genommen hat.

In den beiden ersten Abschnitten werden die gescheiterte bzw. erfolgreiche Entwicklung magnetischer Aufzeichnungstechniken durch Laboratorien der *Radio Corporation of America* (RCA) und der *Ampex Corporation* beschrieben. Im dritten Abschnitt möchte ich am Beispiel der BRD skizzieren, wie die Magnetische Aufzeichnungsanlage (MAZ) in den Fernsehbetrieb eingeführt wurde. Ich möchte dabei folgender Vermutung nachgehen: Der Rekorder wurde an der Schnittstelle Labor/Betrieb darauf hin überprüft, ob er dem Fernsehen als Ort dienen konnte, an dem die Regeln zur Produktion von Bildern verhandelt werden konnten. Im Rückgriff auf Konzepte verschiedener Provenienz gelang es Akteuren in Sendern, Unternehmen und Interessensvertretungen, sich jenseits etablierter Kategorisierungen zu verorten. Den Geräten von Ampex und RCA wäre damit eine wichtige Funktion bei der Transformation von Wissensfeldern zugekommen, die für und durch den Aufbau des Fernsehbetriebs relevant wurden. Über die drei Abschnitte hinweg möchte ich untersuchen: Wie also hätte man sich eine solche ›Überprüfung‹ vorzustellen? Welche Expertisen, Erfahrungen und Erwartungen wurden für sie in Anschlag gebracht? Wo und wie wurde die Schnittstelle lokalisiert und stabilisiert?

## RCA ODER DIE NEUE MECHANIK DER INFORMATION

Ende 1951 gab David Sarnoff, der Präsident der *Radio Corporation of America* (RCA), den firmeneigenen Laboratorien fünf Jahre Zeit, um ihm rechtzeitig zum 50. Firmenjubiläum einen Wunsch zu erfüllen: die Konstruktion eines *Videographen*. Dieser würde Fernsehsender bei der Produktion von Programm unterstützen.<sup>1</sup> Die Vision vom Videographen sollte zugleich klären helfen, was Fernsehen zu Beginn der 1950er Jahre ›eigentlich‹ war. Fernsehen bestand technisch gesehen aus Punkten, so Sarnoff. Die bewegten sich durch den Äther, bevor sie von technischen Apparaturen zu Bildern zusammengesetzt wurden.

1 Sarnoff ist abgebildet im Kreis seiner Geburtstagsgeschenke bei A.B. Magoun: *RCA Labs*, S. 62-65.

Diese »elektrischen Punkte« müssten RCA-Ingenieure nun einfangen und umleiten in einen Magnetband-Rekorder. All die photographischen Verfahren und die Schaltkreise, die die junge fernsehproduzierende Community sonst noch brauchte, könne und müsse man auf eleante Weise umgehen.<sup>2</sup>

Wer Fernsehen wie Sarnoff als Veranstaltung begriff, die direkt vom Sender zum Empfänger übertragen wurde, für den funktionierte es durch und durch elektronisch. Zummindest theoretisch gesehen: Elektronische Kameras mussten Bilder nicht erst aufzeichnen, ihre Signale konnten direkt in die Haushalte übermittelt werden. Dort reproduzierten elektronische Heimempfänger die Bilder. Ganz offensichtlich aber, so die Beobachtung beim Elektronikproduzenten RCA, kamen Fernsehmacher nicht ohne Aufzeichnungstechniken aus. Sie benutzten für ihre tägliche Arbeit Filmmaterial. Das erforderte bisweilen lange Entwicklungszeiten in Fotolabors. Diese Einsicht dürfte die Firmenleitung von RCA unter anderem im Rahmen ihres Engagements in der *Society of Motion Picture and Television Engineers* (SMPTE) gewonnen haben. Als die 1916 gegründete *Society of Motion Picture Engineers* (SMPE) 1950 die Fernsehtechniker offiziell mit aufnahm, entsandte RCA anerkannte Größen der Fernsehforschung, die sich um eine Vermittlung zwischen den Anliegen der Kino- und der Fernsehtechnik bemühten.<sup>3</sup> Mit dem *Videographen* schwieb Sar-

- 
- 2 Sarnoff expliziert hier einen etablierten und langlebigen Imperativ des Elektrohandels. »Don't talk circuits« empfahl etwa der *Radio Dealer* seinen Lesern 1923. Sonst stünde zu befürchten, dass das Radio aus den Haushalten vertrieben werde. Die »Domestizierung« männlicher, jugendlicher Nutzer einerseits sowie Strategien zur Kommerzialisierung und Professionalisierung der zugehörigen Wissensfelder andererseits waren zwei gegenläufige, sich dabei aber nicht selten stützende Trends. Vgl. dazu W. Boddy: *New Media and Popular Imagination*, hier S. 31. Durch seinen Biographen, einen Cousin, wird Sarnoffs Wunsch im Wortlaut überliefert. E. Lyons: *David Sarnoff*, S. 302, zitiert nach S. Zielinski: *Videorecorder*, S. 76.
  - 3 Ebd. Vgl. E.I. Sponable: *President's Convention Address* und andere Festreden in derselben Ausgabe des SMPTE Journals. Zum Fernsehengagement von RCA am Ende des Zweiten Weltkriegs (»Gentlemen, the RCA

noff nun eine Prozessinnovation vor, die die Produktion und Distribution von Fernsehen rationalisieren konnte: »In contrast with present kinescope recordings on film, the instantaneous recording of actual television picture signals on tape would be more economical, would save time in processing, and would simplify certain problems of distribution.<sup>4</sup> Das Fernsehen sollte seine eigene, elektronische Aufzeichnungstechnik erhalten.

Ausgangspunkt für die Forschungsarbeiten an einem *Magnetic Tape System for Recording and Reproducing Standard FCC Color Television Signals* in den nächsten fünf Jahren war eine weitere Beobachtung. Sie betraf die Speicherkapazität des Magnetbandes. Das Band galt der Forschungsgruppe um Harry Olson als der entscheidende limitierende Faktor in der magnetischen Aufzeichnung von Bildern. Im Vergleich zu bekannten Verfahren zur Aufzeichnung von Tönen würde es eine ganz neue Masse von Signalen aufnehmen müssen. Dem begegnete man bei RCA mit einer Anzahl technischer Maßnahmen und theoretischer Modellierungen sowie der Setzung einer grundlegenden Vorannahme: »In any recording and reproducing system, the object is to store as much information as possible.<sup>5</sup> Dieser Satz liest sich heute selbstverständlich, zeigte aber damals von einer Rezeption hochaktueller zeitgenössischer Forschungsarbeiten, die sich der Verwissenschaftlichung technischer Wissensbestände widmeten und die »Information« als wissenschaftliche Größe einführen wollten.

In fünf Jahren sollte es den RCA-Laboratorien jedoch nicht gelingen, einen Prototypen zu entwerfen, der ansehnliche Bilder reproduzierte. Als die Forschungsgruppe 1956 kein fertiges Produkt präsentieren konnte, legte sie ihre bisherigen Arbeiten in einem großen, publizierten Bericht dar. Sie berief sich darin auf das mathematisch-informationstheoretische Modell von Claude Shannon und Warren Weaver. Fernsehsignale wurden im *Magnetic Tape System* streng nach Shannon und Weaver als »Informationen« modelliert. Ausgehend von Untersuchungen zu Übertragungsvorgängen in Telegrafennetzen hat-

has one priority: television.« Sarnoff im Dezember 1944); vgl. D.E. Fisher/M.J. Fisher: *Tube*, S. 309.

4 Beim sog. *kinescope* wird das Fernsehbild von einem Monitor abgefilmt.

5 H.F. Olson et al.: *Magnetic Tape System*, hier S. 330.

ten Shannon und Weaver Ende der 1940er Jahre eine allgemeine Theorie der Kommunikationsprozesse formuliert. Deren großes Versprechen lag darin, dass sie prinzipiell auf alles übertragen werden konnte, was als System interpretierbar war. Darunter fielen nicht nur technische, sondern etwa auch biologische »Systeme«.<sup>6</sup>

Bei RCA re-importierte man die Informationstheorie umgehend wieder auf nachrichtentechnisches Terrain. In ihrem Bericht kamen Olson et al. nicht umhin, es so darzustellen, als hätten sie Shannon und Weaver von Anfang an beim Wort nehmen wollen. Sie suggerierten, die Informationstheorie und der *Videograph* passten perfekt zusammen. Die Theorie war in der Tat kompatibel mit Sarnoffs Vision vom vollelektronischen Fernsehen – nicht aber mit Olsons Arbeitssatz. Die buchstabengetreue Adaption der Informationstheorie hatte einen entscheidenden Schönheitsfehler: Shannon und Weaver sprachen konsequent von der *Übertragung* (»transmission«) von Informationen in *Kanälen* (»channels«). Sie etablierten den Informationsbegriff wissenschaftlich, indem sie ihn quantifizierbar machten. Nichts desto trotz war er durch und durch prozedural angelegt. Die Informationstheorie beschrieb Prozesse, in denen ein Empfänger durch einen Sender informiert wurde. Für den Entwicklungsleiter Olson war Information gleichbedeutend mit gespeicherten Signalen und ihrer physischen Ausdehnung auf Magnetband. Information war hier kein Prozess, sondern ein physisches Faktum, das einen fest umrissen Platz und ein Stück Magnetband brauchte.<sup>7</sup>

Das *Magnetic Tape System* begegnete dem mit Doppelpurigkeiten. Es bestand im Wesentlichen aus zwei großen Einheiten: einem Rekorder und einem Wiedergabegerät. Beide Teile verfügten über Motoren, über Spulen und über eine Unzahl von justierbaren Vorrichungen, die die Geschwindigkeit und -spannung eines Magnetbandes kontrollierten sowie über Lese- und Schreibköpfe, die die Videosignale aufs Band brachten und wieder auslasen. In diesen Anordnungen befanden sich Signale entweder in permanenter Übertragung oder in

6 Vgl. C. Shannon/W. Weaver: *The Mathematical Theory of Communication*. W. Aspray: *Scientific Conceptualization of Information*, S. 119-124.

7 Vgl. H.F. Olson et al.: *Magnetic Tape System*, S. 331-333; T. Haigh: *How the Computer Became Information Technology*, S. 7f.

permanenter Bewegung, weil sie vom Band mit hoher Geschwindigkeit transportiert wurden. Man kann es so sagen: Olson et al. entwarfen ein doppeltes informationstheoretisches Kommunikationssystem. In beiden Systemen wurden Informationen von einem Sender zu einem Empfänger geleitet. Dazwischen geschaltet war ein Speichersystem. Dieses musste zwei Rollen erfüllen können: der Speicher musste als Sender (aufgezeichneter Informationen) und als Empfänger (aufzuzeichnender Informationen) fungieren. Die Maschine zerlegte die basale Operation der Informationsübertragung in zwei Unteroperatoren: ins Informationsverarbeiten und ins Informationsspeichern.

Die Entwickler standen bald vor Problemen, die sich als unüberwindbar erwiesen: Die Rekonstruktion des ursprünglich eingespeisten TV-Signals war darauf angewiesen, dass die sich drehenden Leseköpfe und das sich fortbewegende Magnetband in einer genau definierten relativen Geschwindigkeit aufeinandertrafen. Weil dies hochgradig unwahrscheinlich war, wurde zusammengehörigen TV-Signalen eine »sync«-Information mitgegeben, die die Synchronität des Übertragungsprozesses garantieren sollte. Den Rest würde ein Servomechanismus richten: er empfing Rückmeldungen aus dem System, sollte diese eliminieren und durch flexible Anpassungen dafür sorgen, dass beim Aus- bzw. Einlesen der Signale alles glatt lief: »The basic servomechanism is a feedback arrangement and is, of course, arranged so that the feedback is negative.«<sup>8</sup> Der Stolz der RCA-Ingenieure war diese Servomechanik, die »feedback« erkennen wollte, um es jederzeit und sofort ausschalten zu können.<sup>9</sup> Die experimentellen Anstrengungen der Entwickler hatten dabei mehr und mehr der Feinmechanik gegolten. Das eigentliche Ziel, die elektronische Aufzeichnung, war in den Hintergrund geraten.

Die RCA-Forscher gingen zwar davon aus, dass ihre Labormaschine in einer späteren, betriebstüchtigen Form sicherlich weniger

8 Ebd., S. 353f., vgl. auch Abb. 15.

9 Olson et al. operieren nicht mit Norbert Wieners kybernetischem Feedback-Begriff. Zum Konzept des Feedback bei Wiener vgl. W. Aspray: Scientific Conceptualization of Information. Zum Feedback als nachrichtentechnischer Grösse vgl. D.A. Mindell: Rethinking Feedback's Myth of Origin.

fehleranfällig wäre, weil ihre Mechanik noch verfeinert würde. Mit diesem Versprechen zielte man jedoch an den praktischen und wissenschaftlichen Erfahrungen der Rundfunktechnik vorbei. Je weniger man sich bei RCA Hoffnungen machen konnte, den Prototypen noch aus dem Labor zu bringen, desto einsamer musste das Vorhaben wirken, den Rekorder auf den goldenen Pfad zu bringen, den idealtypische wissenschaftliche Arbeitsteilungen vorsehen. Dass eine »richtige« Erfindung im Labor gemacht werden muss – diese Annahme wurde durch den RCA-Rekorder eher gestützt als in Zweifel gezogen. In der Wahrnehmung seiner Entwickler war er ja im Transfer steckengeblieben. In den folgenden beiden Abschnitten möchte ich zeigen, dass RCA mit der fernsehtechnischen Innovation in einem wichtigen Punkt richtig gelegen hatte: Beim Rundfunk hatte man die Schnittstelle Labor/Betrieb bisher erfolgreich bewirtschaftet und für Gerätehersteller gab es viel zu gewinnen, wenn es ihnen gelang, hier gute Angebote zu machen. Die Schnittstelle war jedoch nichts, das es zu überwinden galt.

### AMPEX: »NOW LET'S SEE... «

Am 14. April 1956 wurden die Besitzer und Manager der US-Fernsehkette *Columbia Broadcasting System* (CBS) Zeugen einer sorgfältig inszenierten Präsentation. Im *Hilton Chicago* hörten sie einen Vortrag ihres technischen Leiters William Lodge. Dieser wurde simultan auf Monitoren übertragen. Als er schloss, leitete er mit den Worten »now let's see what Ampex has for us« zum nächsten Programmsegment über. Doch zur Überraschung der Anwesenden schien Lodge seine Rede zweimal halten zu wollen: die Bildschirme zeigten, wie er noch einmal von vorne begann. Während er zugleich regungslos und unbeteiligt am Pult stand, wurde die Verwirrung im Programmablauf auch schon aufgeklärt: man enthüllte einen »Videotape Recorder«.<sup>10</sup>

10 Zum so genannten »race to video« zwischen RCA und Ampex vgl. S. Wolpin: Race to Video, oder die Publikation, die die *Society of Motion Picture and Television Engineers* 1976 herausgab: R.S. O'Brien/R.B. Monroe: 101 Years of Television Technology.

Das Gerät hatte den Vortrag aufgezeichnet und gab die Bilder nun in einer solchen Qualität wieder, dass sie nicht von den Bildern zu unterscheiden waren, die die Fernsehkamera wenige Minuten zuvor live in die Bildschirme eingespeist hatte. Bei den Programmamachern von CBS muss unmittelbar nach dem Vortrag eine Art Goldgräberstimung ausgebrochen sein. Noch in den ersten vier Tagen nach der Präsentation von Chicago soll Ampex Bestellungen im Wert von fünf Millionen Dollar entgegengenommen haben.<sup>11</sup> Zwei Jahre später schrieb der Ampex-Ingenieur Charles E. Anderson im Journal der Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE):

»At this writing, over one hundred fifty Videotape Recorders are in operation all over the world. [...] It is felt that the use of frequency modulation as described is an adequate answer to the problems of video recording, and that any improvements in the immediate future will be refinements upon the basic system.«<sup>12</sup>

Ampex ließ die Zahlen für sich sprechen. Über 150 verkaufte Maschinen – und das weltweit – wiesen den Erfolg des »Systems Ampex« höchst eindrücklich aus.

Bald nach Chicago ließ Ampex erste Publikationen und weitere Präsentationen folgen. Sie setzten sich von den Arbeiten bei RCA mit einigen überaus lakonischen Kommentaren ab. Der Leiter des Entwicklungsteams Charles P. Ginsburg erklärte im April 1957: »It might appear a most formidable problem to control the heads so that they are in the right place at the right time. Actually, the control system is fairly simple.«<sup>13</sup> Die Ampex-Maschine war um einiges kleiner und kam mit vergleichsweise wenig anspruchsvoller Mechanik aus. Ein und derselbe Mechanismus war für Aufnahme und Wiedergabe

11 Vgl. R.S. O'Brien/R.B. Monroe: 101 Years, S. 468. Die Anschaffungskosten für eine magnetische Aufzeichnungsanlage von Ampex veranschlagte das Deutsche Fernsehen mit ca. 250.000 DM, vgl. DRAF A 06/NC 282, »ARD-Dokumentation«, HA 20200998, 5-51, Protokoll der Sitzung der Fernseh-Kommission am 16. Mai 1957 in Baden-Baden, S. 15f.

12 C.E. Anderson: Signal Translation, S. 721.

13 C.P. Ginsburg: Comprehensive Description, S. 179.

zuständig. Das eingehende Signal wurde nachrichtentechnisch moduliert. Bevor das empfangene Fernsehignal in Komponenten zerlegt und aufgezeichnet wurde, traf es auf ein Trägersignal und veränderte es. Es war dieses neue, modulierte Signal, das zwischen Ein- und Ausgang mehrfach behandelt wurde. Es passierte Schalter, Verstärker, Leseköpfe und ein Magnetband. Im Wiedergabemodus durchlief das Signal die exakt gleichen Stationen rückwärts. Kurz bevor es die Maschine wieder verließ, wurde es entsprechend demoduliert.

Wo RCA schwer kontrollierbare Verunreinigungen eines Originalsignals verhindern wollte, überlegte Ampex, wie man dieses Signal so verändern konnte, dass Verunreinigungen per Definition kein Thema mehr waren. Ob der Rekorder im Betrieb Störungen (»noise«) oder Fernsehbilder aufzeichnete war Ampex ganz prinzipiell egal. Wo RCA justierbare Köpfe einbaute und akkurate Transportwege definierte, um die Synchronität der intern übermittelten, komplementären Signale jederzeit aufrecht zu erhalten, da installierte Ampex hinter den Vorverstärkern der Leseköpfe einen Schalter.

»The function of the switcher is to pass the output of each preamp only when it should be passed. This is for the purpose of eliminating noise which would exist by transmitting an undesired signal or what is essentially the same thing, a signal at the wrong time.«<sup>14</sup>

Es gab eine eigens installierte, elektrotechnische Instanz, der die Aufgabe übertragen wurde, die Synchronität der einzelnen Bestandteile der modulierten Frequenz (erst) dann herzustellen, wenn nachfolgende Operationen darauf angewiesen waren.

Warum und wie dieser schlanke Entwurf als System funktionierte, war laut Ampex jedoch weder leicht zu analysieren noch einfach zu vermitteln. So richtig gut erklären ließ sich immer nur, warum das RCA-System nicht funktionierte:

»A detailed and precise analysis of the response of the entire system is extremely complex. Although a direct recording approach [wie er im RCA-Prototypen verwendet wurde, Anm. der Autorin], as opposed to a carrier sys-

14 Ebd.

tem such as we are using, would have great pitfalls, especially in trying to obtain a very slow tape speed, the direct recording method would be far easier to analyze.«<sup>15</sup>

Ginsburg und Co. ließen sich zu allerlei Seitenhieben auf das überborde nde und überdefinierte RCA-System verleiten. Zugleich bestanden sie darauf, mit ihrem Rekorder ebenfalls ein System entworfen zu haben, das nicht weniger wissenschaftliche Anstrengungen erfordert hatte. Des Weiteren weigerten sie sich strikt, ihr eigenes Produkt letztgültig zu beschreiben oder gar einen Kommentar darüber abzugeben, wie »das Fernsehen« als System zu funktionieren habe.

*Ampex* musste den Kunden umso glaubwürdiger versichern, dass diese in der Lage sein würden, die hervorragende Bildqualität auch in ihren Studios zu erzielen. Die kleine Firma aus Kalifornien gewährleistete dies, indem sie die magnetische Aufzeichnungstechnik für Bilder in den Wissensgebieten der Nachrichten-, Rundfunk- und Kinotechnik verortete. Ginsburg sprach von einem Vertrauen, das er in die Bereitschaft der Kunden setzte, nachrichtentechnische Routinen und Erkenntnisse fruchtbar zu machen:

»We trust that the technical and economic advantages of the particular modulation system used in the Ampex video tape recorder outweigh the burden of having to interpolate, invert, translate, and extrapolate certain linear functions in particular elements of the system in an attempt to understand just how to increase resolution by 40 lines.«<sup>16</sup>

Ausdauer, technisches Know-How und eine gute Vorbildung waren gefragt, wenn man einen *Ampex*-Rekorder zum Laufen bringen wollte. Das würde nach Meinung des Entwicklungsteams auch über Hürden und Grenzen hinweg funktionieren, wie sie namentlich die von Land zu Land differierenden Zeilennormen darstellten.

Der idealtypische *Ampex*-Kunde, bzw. der Techniker, den er einstellen mußte, war dabei sicherlich keine Zukunftsprojektion. Auf Ingenieure und Filmtechniker, die komplexe Systeme mit Hingabe ana-

lysieren konnten, scheinen Ginsburg und sein Team mehr als nur einmal getroffen zu sein. In den USA war es die SMPTE, die gemeinsame Interessensvertretung der Kino- und Fernsehtechniker, die die Begegnungen zwischen *Ampex* und potentiellen Kunden arrangierte. Der Rekorder von *Ampex* war ein willkommener Anlass, ein Fachwissen auszutauschen, das als komplementäre Angelegenheit begriffen wurde: die Kinotechnik verstand sich aufgrund ihrer chemischen Prägung auf komplizierte Abläufe, Fernsehtechniker konnten Oszillographen lesen und messtechnische Verfahren anwenden.<sup>17</sup> Aus der zeitgenössischen Anspruchshaltung, eine funktionierende Maschine müsse als System beschreibbar sein, zogen die *Ampex*-Vertreter den Schluss, dass sie als Verkäufer ihren Kunden eine gelassene Haltung nahelegen mussten: Nicht alles, was in der Maschine passiere, müsse auch analysiert werden, um die »overall characteristics of the system« besser verstehen zu können.<sup>18</sup>

Nutzer mussten die Bilder der Maschine lesen können: Oft reiche die Feststellung, dass das reproduzierte Bild durch eine bestimmte Maßnahme besser oder durch Abnutzungerscheinungen des Bandes oder der Köpfe schlechter wurde. *Ampex* hat diskutierend, forschend und argumentierend einen Raum geöffnet, in dem den Freuden eines Metiers gefröhnt werden konnte, das man als Bildanalyse mit technischen Mitteln bezeichnen kann. »As the excitement of early discoveries died, more scientific explanations were sought.«<sup>19</sup> Viele wissenschaftliche Erklärungen habe man produziert in den letzten beiden Jahren. Dieser Stoßseufzer entfuhr Charles E. Anderson 1958. Kaum hatte der *video tape recorder* das Labor der *Ampex Corp.* verlassen, wurde er in der Wahrnehmung seiner Konstrukteure immer wissenschaftlicher. Das Team war durchaus überrascht, in welche Richtung sich die Diskussion in den Monaten nach Chicago entwickelte. Man hatte 1956 damit gerechnet, dass in den nächsten Monaten vor allem Anfragen bezüglich Betriebstauglichkeit, insbesondere der Schnitttechnik kommen würden. Doch schon die Wiederholbarkeit von integralen Sendungen warf Fragen auf, die nur im Rückgriff auf Wissen-

15 Ebd., S. 180.

16 Ebd., S. 179.

17 Vgl. z.B.: Discussion on Video-Tape Recording.

18 Vgl. C.P. Ginsburg: Comprehensive Description, S. 181.

19 C.E. Anderson: Signal Translation, S. 721.

schaftlichkeit zu beantworten waren.<sup>20</sup> Die Bewirtschaftung der Schnittstelle Labor/Betrieb gestaltete sich lukrativer, aber auch aufwendiger als vermutet.

## ECHTES FERNSEHEN FÜR DIE BRD

Die Techniker der deutschen Rundfunkanstalten warteten derweil seit längerem auf die fernsehtechnische Innovation aus den USA. Bereits 1955 war ein Mitarbeiter in die USA gereist, um sich über den Stand der Arbeiten zu informieren. Am 16. Mai 1957 – ein gutes Jahr nach der feierlichen Präsentation des Ampex-Rekorders – berichtete Ernst Becker, der Technische Direktor des *Südwestfunks* (SWF), »bei zwei großen amerikanischen Netzwerken« seien inzwischen »insgesamt sieben Maschinen in Gebrauch«. Bezuglich der erzielten Bildqualität war er nicht euphorisch, aber zuversichtlich. Die Maschine ergänze die Aufzeichnungsmaschinen des Fernsehens, weil ihre Bilder gleich gut waren wie bei bekannten Verfahren: »Selbst wenn sie nicht über den augenblicklichen Stand hinaus verbessert werden könnte, sei sie bereits jetzt schon sehr zweckmäßig einzusetzen«.<sup>21</sup> Am nächsten Tag bat die Fernsehkommision die Intendanten der *Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland* (ARD), eine Ampex-Maschine anzuschaffen.<sup>22</sup>

Becker fasste den Stand der Entwicklungen vorsichtig zusammen. Er erweckte fast den Eindruck, als sei das *Magnetic Tape System* der

20 Vgl. C.P. Ginsburg: Comprehensive Description, S. 182. Oder im summarischen Rückblick Ginsburgs auf: [www.labguysworld.com/VTR\\_BirthOf.htm](http://www.labguysworld.com/VTR_BirthOf.htm) (31. 12. 2010).

21 DRAF A 06/NC 282, HA 20200998, 5-51, R.T.I. Nürnberg, 11. August 1955, Hoffmann an Verwaltungsdirektor Spies, Bayerischer Rundfunk. DRAF A 06/NC 282, »ARD-Dokumentation«, HA 20200998, 5-51, Protokoll der Sitzung der Fernseh-Kommission am 16. Mai 1957 in Baden-Baden, S. 15f.

22 Vgl. DRAF A 06/NC 282, »ARD-Dokumentation«, HA 20200998, 5-51, Protokoll der Intendanten-Konferenz am 17. und 18. Mai 1957 in Baden-Baden, S. 12.

RCA einsatzbereit. Der RCA-Prototyp hatte nie mehr leisten sollen, als die herkömmlichen filmischen Aufzeichnungstechniken zu ergänzen. Dass die Ampex-Maschine Bilder in nie bekannter Qualität wiedergab, davon erfuhren die Intendanten höchstens beiläufig. Becker mußte auch gar nicht mehr versprechen: Die Intendanten stimmten der teuren Anschaffung zu. Doch woher rührte seine Vorsicht? Die *Magnetische Aufzeichnungsanlage* (MAZ) sorgte hinter den Kulissen des Rundfunks noch vor ihrer Ankunft in Deutschland für Verwirrung. Würden die Rundfunktechniker in der Lage sein, sie »störungsfrei« zu implementieren? Das war erstens eine technische Frage, die z.B. jene Anpassungen implizierte, die international abweichende Zeilennormen nötig machten. Zweitens war es aber auch eine Frage der Erwartungen, die in der Öffentlichkeit ans Fernsehen und sein Programm gerichtet wurden. Musste Fernsehen *live* sein, oder war es ausreichend, gute Bilder zu liefern? Wurden gute Bilder empfangs- oder produktionsseitig generiert? Diese Fragen lagen außerhalb des Kompetenzbereichs eines Technischen Direktors.

Sie standen im Raum, weil ein so illustres wie wachsendes Publikum auf die ersten Fernsehsendungen wartete und im Laufe der 1950er Jahre mit zunehmendem Nachdruck artikulierte, was Fernsehen war und was nicht. Im Juli 1953 besichtigte etwa der Verleger Axel Cäsar Springer das Fernsehhaus des *Nordwestdeutschen Rundfunks* (NWDR). Springer sollte später über Jahrzehnte für privat finanzierte Fernsehprogramme und für seine Chance kämpfen, selbst Fernsehen produzieren zu dürfen. Er steht geradezu beispielhaft für die Versuche der Verlagshäuser und Unternehmer, des medialen Neuankömmlings Fernsehen habhaft zu werden.<sup>23</sup> Springer also, dessen Bedeutung als Persönlichkeit für die Fernsehmacher 1953 zunächst wohl darin lag, dass er die Programmzeitschrift *Hör Zu* herausgab, besuchte die Produktionsstätte des damals größten bundesdeutschen Senders. Die Begegnungen hinter den Kulissen scheinen im Verleger ein gewisses Wohlwollen, vor allem aber Respekt vor dem Fernsehmachen hervorgerufen zu haben.

23 Vgl. R. Steinmetz: Freies Fernsehen. F. Kain: Medienpolitische Debatte in den sechziger Jahren.

Springers Assistent schrieb an den NWDR-Intendanten Werner Pleister:

»Axel Springer war stark beeindruckt nach dem Rundgang im Studio und sprach von der unendlich großen, mühevollen Kleinarbeit in Ihrem Hause. Ich glaube, daß der Besuch und die Unterhaltung Ihre Probleme zeigte, und daß wir zur Beurteilung Ihrer schwierigen Situation einen guten Ausgangspunkt gefunden haben.«<sup>24</sup>

Der Assistent meldete auch die erste Konsequenz, die Springer aus dem Besuch gezogen hatte, um dem öffentlich-rechtlichen Fernsehen in schwieriger Lage zu helfen. An irgendeinem Punkt des Abwägens, das Fernsehen habe vielversprechendes Potential aber noch sei damit ja eigentlich nicht allzu viel anzufangen, war Springer die Idee gekommen, dem Assistenten ein Fernsehgerät zu besorgen. Der Bericht lässt offen, ob man im Hause Springer damals schon einen Apparat aufgestellt hatte – ob man also einstweilen selbst lieber anderen Abendbeschäftigungen nachging oder ob schlicht der Chef dem Assistenten ein Aufholen ermöglichen wollte. Das Fernsehmachen jedenfalls überließ der Verleger Springer einstweilen anderen.

Nicht alle Zuschauer verhielten sich so geduldig. Das Aufholen in Fernsehdingen war ein populäres zeitgenössisches Motiv in der BRD der 1950er Jahre. Lokalzeitungen vermerkten regelmäßig, bei ihnen im Kreis gäbe es jetzt auch endlich Fernsehen oder doch immer noch keins. In Ballungszentren kamen die Haushalte schneller ans Fernsehen als in der Provinz, und der Süden machte Druck, weil der Norden besser dran war.<sup>25</sup> Als die westdeutschen Rundfunkanstalten den Sen-

24 Christian Kracht an Werner Pleister, 6. 7. 1953, in NDR-Archiv, 01.07021.000, zit. nach A. Schildt: Moderne Zeiten, S. 263.

25 Ausführlich dazu ebd. Die *European Broadcasting Union/Union Européenne de Radiodiffusion* (EBU/UER) publizierte 1957 anlässlich des Verkaufs von einer Million Fernsehgeräten in der BRD eine Übersicht, auf der die BRD weltweit auf Platz 5 rangierte, was die Anzahl verkaufter Empfänger betraf. In Europa lagen einzig die UdSSR (1,3 Mio. Geräte) und Großbritannien (7,4 Mio.) vor der BRD. Frankreich zählte 634.320 Empfänger, Italien 550.000. *Union Européenne de Radiodiffusion*, S. 699.

debetrieb nach dem Krieg wieder aufgenommen hatten, waren sie sehr selbstverständlich davon ausgegangen, zukünftig auch den Fernsehbetrieb zu besorgen. Werner Nestel, der technische Direktor des NWDR, hatte 1948 begonnen, fernsehtechnisches Gerät zu beschaffen. Als größte Anstalt der ARD übernahm der NWDR zunächst die Forschung, und im November 1950 strahlte er die ersten Fernsehsendungen aus. Während *Radio Bremen* als ärmste Rundfunkanstalt es sich noch im Juli 1956 leisten konnte, niemals in die Produktion von Fernsehsendungen einsteigen zu wollen, wurde vor allem der *Bayerische Rundfunk* (BR) von Industrie, Presse und ARD zunehmend in die Pflicht genommen, mehr Fernsehprogramm zu produzieren.<sup>26</sup>

Bescheiden im negativen Sinne erschienen die fernsehtechnischen Anfänge der Rundfunkanstalten einem Unternehmer wie Max Grundig, der Empfangsgeräte verkaufen wollte. Was das Fernsehen anbetrifft, waren ihm die 1950er Jahre ein einziges Warten. Erst wartete er, dass die Post die Richtfunkstrecken ausbaute und dann, dass die Sender endlich ein Programm produzierten, das die Kunden zum Kauf einer seiner Entwicklungen motivierte. Er bemühte sich seit 1951 vom fränkischen Fürth aus, den BR zum Fernsehen zu bringen. Die Devise war: mehr Fernsehen bitte und das *live*. Auf einer lokalen Messe installierte er einige Empfangsgeräte und zeigte Filme. Die *Nürnberger Nachrichten* meldeten in einer Mischung aus National- und Regionalstolz:

»Als schließlich abgeschaltet wurde, hatte man das Bewußtsein gewonnen, daß wenigstens von Seiten der Privatindustrie alles getan wird, um in einer Entwicklung nicht zurückzustehen, die in allen Kulturländern bereits zum unentbehrlichen Bestandteil von Kultur und Technik geworden ist.«<sup>27</sup>

Die Zeitung wusste auch Interessantes aus der Welt der Fernsehtechnik zu berichten. Die verkaufstüchtigen Grundigleute hatten sie darüber in Kenntnis gesetzt, dass die Fürther Vorführungen leider nur

26 Vgl. H. Bausch: Rundfunkpolitik nach 1945, Band 2, S. 267-287 sowie K. Dussel: Deutsche Rundfunkgeschichte, S. 221-226.

27 Nürnberger Nachrichten, 28. 9. 1951, S. 3. C. Bronnenmeyer: Max Grundig, S. 50.

eine Kostprobe mit eigentlich ungeeignetem Material waren. Die Bildqualität der Geräte werde erst bei »echt elektronischer Fernsehübertragung« zur Geltung kommen. Grundig bedauerte, sein Messepublikum nur mit Konserven versorgen zu können. Echtes Fernsehen war elektronisch und das hieß: *live*.

Die Wochenzeitung *Die Zeit* fand es 1957 schon ganz natürlich, dass die Empfangstechnik fürs neue Medium völlig tadellos war. Sie teilte die Meinung, die Hersteller in der Bundesrepublik hätten ein Wort mitzureden in Bezug auf die Programmgestaltung. Das Land verfüge inzwischen über ein Fernsehpublikum, das die Millionengrenze erreicht hatte und das spreche für den Erfolg von Unternehmern wie Max Grundig. Am TV-Programm hingegen könne es nicht liegen, weder in quantitativer noch in qualitativer Hinsicht. So brachte die Firma 1957 noch einmal, diesmal aber in einem bundesweit gelesenen Organ, eine »Bitte« vor. Man bat das *Deutsche Fernsehen*, »nunmehr ein besser aufeinander abgestimmtes, gut vorbereitetes Unterhaltungsprogramm zu gestalten«. Der Journalist argumentierte flankierend: Grundig liefere technisch perfekte, gut ausgestattete und erschwingliche Fernsehempfänger, die Post stelle das Fernsehnetz zur Verfügung. Allein: »das Programm hat nicht mit der Technik Schritt gehalten.«<sup>28</sup>

Die ARD hatte die Fernsehfrage der so genannten Fernsehkommission überantwortet.<sup>29</sup> Auch wenn einige Mitglieder der Kommission früh eine zu »starke Beratung von Seiten der Technik« beklagten, so war sie doch vor allem mit Journalisten und nicht mit Technikern besetzt. Von Seiten des Programms war bereits 1950 Druck auf die Technik ausgeübt worden. Man drängte auf eine klare Arbeitsteilung in der Fernsehproduktion. Den Wünschen der Wirtschaft wollte man dabei nicht unbedingt nachkommen, aber man wollte sie doch nachvollziehen können. Der Intendant des BR, Rudolf von Scholtz, meinte gar, man müsse wissen, »welche Motive die Menschen haben, sich ein Fernsehgerät anzuschaffen; welche Sendungen sie dazu angeregt haben und welche sie zögern ließen, also die ganze psychologische Frage: Wie verhält sich das Programm zur Ausbreitung des Fernsehens in

28 E. Bissinger: Am erfolgreichsten ist der Erfolg..., *Die Zeit*, 31. 10. 1957.

29 Vgl. H. Bausch: Rundfunkpolitik nach 1945, Band 2, S. 280.

der Seherschaft?«.<sup>30</sup> Die »Beipackzettel«, die die Technischen Direktoren den Kauf- und Einsatzempfehlungen für die MAZ mitgaben, griffen diese Sprache auf. Sie waren so sehr darum bemüht, den »lebendigen« Jargon der Journalisten und der künstlerischen Mitarbeiter zu sprechen, dass dabei fast vergessen gehen konnte, dass die MAZ Aufzeichnungen von Sendungen anfertigen konnte.<sup>31</sup>

Otto Schmidbauer vom *Institut für Rundfunktechnik* (IRT) und der Physiker Hans-Joachim von Braunmühl bewarben im Sommer 1957 die Fähigkeiten der MAZ, materialsparend »Mitschnitte« von langen Veranstaltungen anzufertigen oder Live-Proben aufzuzeichnen, um den Schauspielern »Selbstkontrolle« zu erlauben. Als sie die »betrieblichen Einsatzmöglichkeiten« der Fernsehaufzeichnung auf Magnetband im ersten Jahrgang der *Rundfunktechnischen Mitteilungen* zusammenfassten, gebrauchten sie darüber hinaus einen langen Konditionalsatz, um eine Art Stufenplan für den zukünftigen Einsatz der MAZ zu entwerfen.

»Für den Fall schließlich, daß es gelingt, die Bildqualität des magnetischen Verfahrens auf einen solchen Stand zu steigern, daß die Wiedergabequalität von der Güte eines direkt gesendeten Bildes praktisch nicht mehr unterscheiden werden kann, wie dies für die magnetische Aufzeichnung des Tones im Hörfunk erreicht wurde, und daß außerdem die Schneidetechnik der Aufzeichnung in befriedigender Weise gelöst wird, ergibt sich für das magnetische Bildspeicherungsverfahren eine der wichtigsten Anwendungen, nämlich als Aufzeichnungsgerät für die Vorproduktion von Fernsehspielen und ähnlichen Programmteilen.«<sup>32</sup>

30 DRAF A 06 7 04, »ARD-Dokumentation«, 0-412 bis 0-41353, Protokoll der Tagung der Rundfunkanstalten des Bundesgebietes und RIAS Berlin am 9./10. Juni 1950 in Bremen (Hauptversammlung).

31 Vgl. dazu ausführlich Zielinski, S. 126-146, der die Diskussionen der Fernsehmacher um die Frage *live* oder »Konserven« als eine Art *cultural lag* liest: die Deutschen hätten daher ein technisches Potential des Ampex-Rekorders lange nicht genutzt. Damit wird suggeriert, Technik und Kulturelles seien zwei klar zu trennende Bereiche.

32 H.-J. v. Braunmühl/O. Schmidbauer: Fernsehaufzeichnung auf Magnetband.

Schmidbauer und von Brahmühl formulierten nicht nur überaus präzis, ihnen war auch daran gelegen, im Fernsehbetrieb nachhaltig Ordnung zu stiften.

Die MAZ war für die beiden Rundfunktechniker erstens ein internes Arbeitsinstrument. Aufzeichnungen, die nie oder nicht mehr gesendet wurden, waren leicht zu löschen. Magnetbänder konnten im Unterschied zum Film mehrfach bespielt werden. Das hieß vor allen Dingen: Löschen würde so erschwinglich werden, dass Aufzeichnungen denkbar wurden, die rein zu provisorischen Zwecken erstellt wurden. Die einmalig hohen Anschaffungskosten einer MAZ würden sich so später mehrfach bezahlt machen. Zweitens stellten von Brahmühl und Schmidbauer damit eine »Befriedung« interner und externer Konfliktlinien in Aussicht. Schauspieler und Regisseure sollten ebenso zu ihrem Recht kommen wie die Finanzabteilung. In die Pflicht genommen wurden hingegen Techniker und Cutterinnen: sie sollten eine Bildqualität garantieren, die das Fernsehpublikum ebenso zufriedenstellte, wie die Tonqualität von Radioaufzeichnungen die Hörer erfreute. Ihr Arbeitsplatz war eine Schnittstelle im doppelten Sinn. Hier wurden, den Fernsehmonitor immer im Blick, Mitschnitte produziert und bearbeitet. Zweitens konnten von Brahmühl und Schmidbauer darauf verweisen, dass hinter den Kulissen die Interessen inner- und außerbetrieblicher Akteure aufeinandertrafen. Man saß also an einer Schnittstelle technischer und organisatorischer Art.<sup>33</sup>

Die Analogie zum Radio war dabei nicht zufällig gewählt. Hier warf mit Hans-Joachim von Brahmühl ein international anerkannter Experte der so genannten Elektroakustik sein Renommee in die Waagschale. Der promovierte Physiker hatte bis 1929 bei Siemens & Halske gearbeitet, bevor er zur Reichsrundfunkgesellschaft (R.R.G.) gewechselt war. Dort adaptierte er als »Hauptabteilungsleiter der Zentrallei-

33 Zu einer ähnlichen Einschätzung kam der BBC-Ingenieur Peter Axon in einem Artikel, der wenig später in der *Review* der EBU/UER publiziert wurde. Er legte darüber hinaus dar, dass das Cutten mit Messer und Klebstoff, wie es in der Film- und Radiotechnik üblich war, aus der Sicht der Videotechniker Störungen in der Mechanik des Rekorders und im Bild (sog. Transienten) produzierte. Vgl. P. Axon: B.B.C. Vision Electronic Recording Apparatus, S. 7.

tung Technik« zusammen mit Walter Weber das AEG-*Magnetophon* für Rundfunkzwecke. Das Tonbandgerät der AEG war dabei entscheidend verbessert worden. Erst den beiden Rundfunktechnikern war 1939 im Labor der R.R.G und in enger Zusammenarbeit mit der I.G. Farben und der AEG die Entwicklung einer rauschfreien, magnetischen Aufnahmetechnik für Töne gelungen. Die kam anschließend schnell zu weltweiter Berühmtheit, weil die technische Qualität deutscher Radiosendungen alliierte Soldaten während des Kriegs aufhorchten ließ. Die Klangqualität sprach dafür, dass sie Live-Übertragungen lauschten. Doch die Hörer wollten nicht glauben, dass irgendjemand ganze Orchester dazu bewegen hatte können, mitten in der Nacht zu spielen. In den letzten Kriegstagen besorgte sich der US-Soldat Jack Mullin eine jener mythischen Aufnahmemaschinen aus einem Studio nahe Frankfurt am Main. Das *Magnetophon*, das Mullin in Einzelteilen verpackt über den Ozean schickte, landete schließlich in den Labors der Ampex Corporation, wo es ausgiebig unter die Lupe genommen wurde.<sup>34</sup>

Von Brahmülhs Künste waren diesseits und jenseits des Atlantiks auf die geschulten Ohren all jener Radioamateure getroffen, die seit ihrer Jugend vom Dachboden aus nach Signalen im Äther fischten. Der Soziologe Dominik Schrage spricht von den »anderen Ohren«, die um die sozialtechnische Struktur der Massenmedien und um den Konstruktionscharakter des »Sounds« wissen. Sie befragen den Klang einer Sendung auf Authentizitätseffekte. So können sie teilhaben an einer Wirklichkeit, deren räumliche Ausdehnung durch intendierte oder nicht intendierte Störgeräusche vernehmbar wird.<sup>35</sup> Schon aufgrund der Biographie Hans-Joachim von Brahmülhs ist es also nicht weiter

34 Zur Geschichte des Magnetophons (mit »ph« in der Schreibweise der AEG, als Magnetofon mit »f« in der Schreibweise der R.R.G. und ARD) und zur Hochfrequenzvormagnetisierung vgl. F. Engel/G. Kuper/F. Bell: Magnetbandtechnik, S. 43-99 und S. 147-156 sowie Jack Mullins Erfahrungsbericht: Ders: Tape Recording.

35 Die Absenz von Störungen in Ton oder Bild kann dieselbe Funktion erfüllen. Zum Sound des Radios vgl. D. Schrage: Sound als Politik in der Weihnachtssendung 1942. Zu den USA vgl. W. Boddy: Wireless Nation.

verwunderlich, dass die *European Broadcasting Union* (EBU, bzw. *Union Européenne de Radiodiffusion UER*) 1957 auf seinen Artikel über die magnetische Aufzeichnung von Fernsehsignalen zurückgriff und ihn ins Englische und Französische übersetzen ließ, um ihren Mitgliedern die Vorteile des Ampex-Verfahrens näher zu bringen. Dem Artikel wurde ein Vorwort vorangestellt, das die Euphorie der jungen bildproduzierenden Community überliefert. Schmidbauer und von Braunmühl machten deutlich, dass das Ampex-System, einmal in Betrieb gesetzt, den Film als vorrangiges optisches Medium vom Thron stürzen werde. »Il est évident que lorsqu'un tel système sera mis au point, il détrônera partiellement le film optique; la télévision sera ainsi dotée d'un outil aussi intéressant que le magnétophone en radiodiffusion, et les conditions d'exploitation devront être vues sous un angle nouveau.<sup>36</sup> Dieser Kommentar zeigt: Der Stufenplan der beiden deutschen Rundfunktechniker ließ sich auch anders lesen. Gipfeln sollte er dereinst in der Entthronung des Films und damit auch der Institution Kino. Er war der Entwurf einer langsamen Annäherung des neuen audiovisuellen Mediums an seinen Gegenstand: die Gesellschaft. Das Objekt, das es einzufangen galt, lag damit zwar außerhalb der Sender – die MAZ hingegen würde stationär in den Sendern bedient werden. Das war jedoch kein Nachteil: Das Studio als Welt im Kleinen, mit Schauspielern als Repräsentanten von Persönlichkeiten und mit Technikern, die diese Abstraktionsleistungen ermöglichen und selbstverständlich machen könnten – das Studio also als Labor der Nachkriegsgesellschaft wurde dadurch erst richtig zur Geltung gebracht.

## SCHLUSSBEMERKUNG

Welches Angebot hat Ampex mit seinem Rekorder gemacht? Ampex ist es in Chicago gelungen, einen Rollentausch zu inszenieren. Die Ampex-Ingenieure machten die versammelten Experten zu Zuschauern und führten sie »hinters Licht«. Ginsburgs Team durfte anschließend

36 H.-J. v. Braunmühl/O. Schmidbauer: L'enregistrement des signaux de télévision, S. 683.

bisweilen auch Aufklärungsarbeit geleistet haben, vor allem was nachrichtentechnisches Verständnis anbetrifft. Wichtiger scheint mir aber, dass mit dem Zuschauer eine neue Expertenfigur eingeführt und zugleich eine Vision etabliert wurde, die alle Fernsehmacher teilen konnten – und mussten. Die Attraktivität des Ampex-Rekorders als Instrument zur Bildanalyse lag zweitens in einem »universalen« Versprechen begründet: der VTR konnte im Prinzip jedes Bild aufnehmen und wiederholen. Damit wurden technische Differenzen egalisiert: So war es (fast) egal, welche Zeilennorm verwendet wurde. Der Rekorder stellte eine technische Lösung eines allgemeinen Problems in Aussicht. Die Analyse von Bildern war ein ebenso schwieriges wie faszinierendes Unterfangen. Schließlich war der Gegenstand, den man in den ersten Nachkriegsjahren einfangen wollte, per Kamera und jetzt auch per Rekorder, hochgradig dynamisch, bis hin zu eigenwillig, ja geradezu widerspenstig. Wie wenn durch stetes Wiederholen von Fernsehsendungen sowie von fernsehtechnischen Routinen hinter den Kulissen zumindest klarer würde, worum es beim Fernsehen ging, stabilisierte der Ampex-Rekorder alles, was schon da war und aus welchem Grund auch immer zum Fernsehmachen dazu gehörte. Er war das komplementäre Gegenstück zu den Empfangsgeräten, die allerorten aufgestellt wurden und bezeugten, dass das Publikum bzw. »der Zuschauer« Gefallen daran gefunden hatte, aus unterschiedlicher Position und Lage das selbe zu sehen.

Dass die Grenzziehung zwischen reiner und angewandter Forschung vor dem Fernsehen nicht Halt machte, war Hans-Joachim von Braunmühl übrigens geläufig. »In Erkenntnis der mit diesem Problem [der magnetischen Aufzeichnung von Bildern] verbundenen Schwierigkeiten hat man dabei bewusst darauf verzichtet, rundfunkeigene Entwicklungsarbeit größeren Stiles zu leisten.<sup>37</sup> Aufgrund von Expertise und im Namen akademischer Arbeitsteilungen hätte man sich bislang aus der Erforschung der magnetischen Aufzeichnung für Bilder lieber herausgehalten. Man konnte gegen diese Grenzziehung Opposition machen, ohne der Unwissenheit oder Untätigkeit gezielen zu werden. Es fehlte nicht viel und man war gleich ganz unbürgerlich

37 H.-J. v. Braunmühl/O. Schmidbauer: Fernsehaufzeichnung auf Magnetband, S. 186.

pflichtvergessen, jedenfalls von vielem entbunden. Auch das mag zur Attraktivität der Schnittstelle Labor/Betrieb beigetragen haben.

## LITERATUR

- Ohne Autor: »Discussion on Video-Tape Recording«, in: *Journal of the SMPTE* 67 (1958), S. 737-739.
- Anderson, Charles E.: »Signal Translation Through the Ampex Videotape Recorder«, in: *Journal of the SMPTE* 67 (1958), S. 721-725.
- Aspray, William F.: »The Scientific Conceptualization of Information: A Survey«, in: *Annals of the History of Computing* 7 (1985), S. 117-140.
- Axon, Peter: »The B.B.C. Vision Electronic Recording Apparatus«, in: *EBU Review* 49 (1958), S. 2-7.
- Bausch, Hans: *Rundfunkpolitik nach 1945*, München: Deutscher Taschenbuch Verlag 1980.
- Boddy, William: *Fifties Television: The Industry and Its Critics*, Urbana: University of Illinois Press 1990.
- Ders.: »Wireless Nation: Defining Radio as a Domestic Technology«, in: Ders. (Hg.): *New Media and Popular Imagination. Launching Radio, Television, and Digital Media in the United States*, Oxford: Oxford University Press 2004, S. 16-43.
- Braunmühl, Hans-Joachim von/Schmidbauer, Otto: »Fernsehaufzeichnung auf Magnetband nach dem Ampex-Verfahren«, in: *Rundfunktechnische Mitteilungen* 1 (1957), S. 186-190.
- Dies.: »L'enregistrement des signaux de télévision sur bande magnétique par le procédé Ampex«, in: *Bulletin de l'UER* 8 (1957), S. 683-690.
- Bronnenmeyer, Christel: *Max Grundig. Made in Germany*, Berlin: Ullstein 1999.
- Dussel, Konrad: *Deutsche Rundfunkgeschichte*, Konstanz: UVK Medien 1999.
- Engel, Friedrich, et al.: *Zeitschichten. Magnetbandtechnik als Kulturträger. Erfinderbiografien und -erfindungen*, Potsdam: Polzer Medien Group 2010 (2008).

- Fisher, David E./Fisher, Marshall Jon: *Tube. The Invention of Television*, Washington, D.C.: Counterpoint 1996.
- Ginsburg, Charles P.: »Comprehensive Description of the Ampex Video Tape Recorder«, in: *Journal of the SMPTE* 66 (1957), S. 117-182.
- Haigh, Thomas: »How the Computer Became Information Technology: Constructing Information in Corporate America, 1950-2000«, Unpubliziertes Paper 2003.  
<http://tomandmaria.com/tom/Writing/InfoFixDRAFT.pdf>
- Kain, Florian: *Das Privatfernsehen, der Axel Springer Verlag und die deutsche Presse. Die medienpolitische Debatte in den sechziger Jahren*, Münster: LIT Verlag 2003.
- Lyons, Eugene: *David Sarnoff. A Biography*, New York: Harper & Row Publishers 1966.
- Magoun, Alexander B.: *David Sarnoff Research Center. RCA Labs to Sarnoff Corporation*, Charleston, SC: Arcadia Publishing 2003.
- Mindell, David A.: »Opening Black's Box: Rethinking Feedback's Myth of Origin«, in: *Technology and Culture* 41 (2000), S. 405-434.
- Mullin, Jack: »Creating the Craft of Tape Recording«, in: *High Fidelity* (1976), S. 62-67.
- O'Brien, Richard S./Monroe, Robert B.: »101 Years of Television Technology«, in: *Journal of the SMPTE* 85 (1976), S. 457-480.
- Olson, Harry F. et al.: »A Magnetic Tape System for Recording and Reproducing Standard FCC Color Television Signals«, in: *RCA-Review* (1956), S. 330-392.
- Schildt, Axel: *Moderne Zeiten. Freizeit, Massenmedien und »Zeitgeist« in der Bundesrepublik der 50er Jahre*, Hamburg: Wallstein 1995.
- Schrage, Dominik: »Singt alle mit uns gemeinsam in dieser Minute. Sound als Politik in der Weihnachtsringsendung 1942«, in: Daniel Gethmann/Markus Stauff (Hg.): *Politiken der Medien*, Zürich und Berlin: Diaphanes 2005, S. 267-285.
- Shannon, Claude E./Weaver, Warren: *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana: University of Illinois Press 1949.

- Sponable, Earl I.: »President's Convention Address. Presented October 16th, 1950, at the Convention at Lake Placid, N. Y.«, in: *Journal of the SMPTE* (1950), S. 559.
- Steinmetz, Rüdiger: *Freies Fernsehen. Das erste privat-kommerzielle Fernsehprogramm in Deutschland*, Konstanz: UVK-Medien 1996.
- Wolpin, Stewart: »The Race to Video«, in: *Invention & Technology* 10 (1994).
- Zielinski, Siegfried: *Zur Geschichte des Videorecorders*, Berlin: Spiess 1986.

## Über die Quasi-Objekte von Bruno Latour und den Phonometer des Abbé Rousselot

LENA CHRISTOLOVA

### AUSGANGSPOSITIONEN: PHÄNOMENOTECHNIK UND TECHNOWISSENSCHAFT

In dem 1840 in London erschienenen Buch *The Philosophy of Inductive Sciences*<sup>1</sup> findet man die erste Definition des Begriffs ›Wissenschaftler‹ (›Scientist‹), die das Aufkommen eines neuen Berufsstandes markiert, dessen Hauptinteresse den Naturwissenschaften gilt: »We need very much a name to describe a cultivator of science in general. I should incline to call him a Scientist. Thus we might say, that as an Artist is a Musician, Painter, or Poet, a Scientist is a Mathematician, Physicist, or Naturalist.«<sup>2</sup>

Sein Autor, der englische Philosoph und Wissenschaftshistoriker William Whewell (1794-1866) skizziert darin u.a. die den Naturwissenschaften eigene Methode der Hypothesenbildung über bekannte oder im Experiment beobachtete Phänomene,<sup>3</sup> hebt aber auch eine gewisse Unmöglichkeit hervor, zwischen sogenannten Naturphänomenen und Produkten des Experiments zu unterscheiden: »Substances which were long known only as the products of the laboratory, are of

1 W. Whewell, *The Philosophy of the Inductive Sciences*.

2 Ebd., Bd.1, S. CXIII.

3 Ebd., Bd.1, S. IXXXVIII.