

RADIO, EIGENTLICH. Eine Kritik des Radiotoozentrismus

Radiofonik

Radiophonie meint Formen technisch vermittelter Wahrnehmung von Klang oder Geräusch.¹ Anthro- und vor allem otozentristisch hängt der Begriff der Radiophonie als Schallereignis dabei noch an akustischer Wahrnehmung; das Wesen der elektromagnetischen Wellen aber ist gerade ihre Un-Schallhaftigkeit. Das Otophon meint medizinisch einen Schallverstärker für Schwerhörige; der "Klang der Einzelabtastung" aber ist für Bill Viola die Definition des Videobilds. Hier ist die Überlagerung von elektronischen Einzelzeilen zum Wahrnehmungsbild nur noch metaphorisch ein "Gesumme", ein *drone*.² Im Unterschied zur photographischen Belichtung von Silberhalogenit-Kristallen ist auch die laserbasierte Holographie als Interferenzmuster der vom Objekt reflektierten Wellen AM-radioförmiger Natur: "Überlagert man die Lichtwelle, die von einem Objekt ausgeht, mit einer Referenzwelle, dann enthält das entstehende Interferenzmuster Informationen über die Phasenbeziehungen jedes Teils der Wellenfront relativ zur Referenzwelle. Man kann die *Referenzwelle* auch als *Trägerwelle* ansehen, die durch die *Signalwelle*, die vom *Objekt* ausgeht, moduliert wird."³

Die aus dem Archiv als Originalaufnahme überlieferte, im Radio übertragene Eröffnungsrede Albert Einsteins zur "7. Großen Deutschen Funkausstellung und Phonoschau" am 22. August 1930 auf dem Ausstellungsgelände am Funkturm in Berlin-Charlottenburg beginnt mit der vielsagenden, ihrerseits radiotechnisch übertragenen Ansage "Verehrte An- und Abwesende!" Emblematisch steht für das "innere Wesen des Funks" die Radiostimme als "körperlose Wesenheit"⁴, ebenso wie die "Schizophonie" (Schaffer). Ist die technische vermittelte Stimme noch eine menschliche? Für den homerischen Sirenengesang hat Maurice Blanchot diese Frage gestellt; für Menschen wird unentscheidbar, ob sie synthetisch erzeugt oder indexikalische Spur eines Stimmkörpers sind - ein radiophonischer Turing-Test.

Jenseits des anthropozentrischen "Stimm"-Begriffs enthüllte Léon-Scotts Phonautographie die Stimme selbst als Schwingungsereignis. Diesseits von Radioprogrammen und akustischer Radiokunst die eigentliche Medienbotschaft des Elektro-Sonischen eine Zeitform: "I have never ceased to meditate on the relevance of this acoustic space to an understanding of the simultaneous electric world."⁵ Tatsächlich aber ist die medienepistemische Herausforderung das elektromagnetische "Feld", weder Akustik noch apriorischer Raum (Kant).

Radiofonik meint demgegenüber den uneigentlichen, impliziten Schall, die elektromagnetische Oszillation in ihrer Isomorphie zum Schallereignis als

1 Ute Holl, Radiophonie. Forschungen für ein künftiges Radio, in: Historische Anthropologie 22 (3) 2014, 426-435 (427)

2 Bill Viola, The Sound of One-Line Scanning, in: xxx

3 Frank Pedrotti et al., Optik für Ingenieure. Grundlagen, 3. Aufl. Heidelberg (Springer) 2012, 372

4 Richard Kolb, Das Horoskop des Hörspiels, Berlin (Max Hesse) 1932, 11 u. 57

5 Marshall McLuhan, The end of the work ethic, in: M. A. Moos (Hg.), Media research. Technology, art, communication, Amsterdam (G&B Arts International) 1997 [*1973], 92-109 (101)

vibrational force ⁶. Der bewußt artifiziell klingende Begriff "sonicity" bezieht sich nicht auf hörbaren Klang, sondern "inaudible operativity"⁷ als solche - etwa die Radiosenderfrequenzen (carrier waves), die - wie am Ende des 2. Weltkriegs in Deutschland- auch dann noch weitersenden, wenn keine NF-Modulation (stimme, Musik) mehr hörbar ist (die sogenannte "Funkstille" am 9. Mai 1945, verkündet nach dem letzten Bericht des Oberkommandos der Deutschen Wehrmacht).

Der 29. Oktober 2013 feiert (vornehmlich im öffentlich-rechtlichen Radio selbst) 90 Jahre Radio in Deutschland - die erste reguläre Programmsendung vom Berliner VOX-Haus aus. Radio aber will nicht nur als Unterhaltungsmedium gedeutet werden. Als 2006 im Österreichischen Rundfunk (Wien) "100 Jahre Radio" gefeiert wurde, war dies nahezu identisch mit 100 Jahren Elektronenröhre, welche die Radioübertragung per Verstärkung und Audion-Schaltung als Massenmedium erst ermöglichte. Im Sinne klassischer Kommunikationswissenschaft beginnt Radio mit seiner Sendung als programm-basiertes Massenmedium - während dieses Datum aus medienarchäologischer Sicht eher das Ende, die Vollendung einer vorbedingenden Entwicklung hin zum Radio ist. Erste "Radiofunken", gesendet und empfangen in den 1880er Jahren in einem Hörsaal der Technischen Hochschule von Karlsruhe durch Heinrich Hertz, waren nicht Programm, sondern Signal, drahtloser Funk, als Beantwortung einer akademischen Forschungsfrage, die mit der Entdeckung des Elektromagnetismus seit Beginn des 19. Jahrhunderts gestellt wurde.

In der Tat, technikhistorisch resultiert Radiophonie aus Effekten des Elektromagnetischen.⁸ Aus mediengeschichtlicher Sicht bilden die Studien zur Wirkung elektrischer und elektromagnetischer Felder von Michael Faraday bis Heinrich Hertz die "Vorgeschichte des Übertragens und Sendens" und stellen in ihren akustischen Effekten "historische Aspekte radiophoner Klänge" *avant la lettre* dar.⁹ Im Unterschied zu historischen Ereignissen aber läßt sich das Hertzsche Experiment mit Oszillator und Resonator im Karlsruher Hörsaal nicht nur museal einfrieren (die Originale im Deutschen Museum München), sondern heute gleichursprünglich wiederaufführen. Hertz hat an die Übertragung von Stimme durch Radio ausdrücklich nicht gedacht; Elektromagnetismus ist vielmehr die fortwirkende *arché* von Radio. Das eigentliche Medienereignis am und im Radio, so verstanden, ist den Ohren gerade unzugänglich.

Das legendäre, inoffizielle "Weihnachtskonzert" der Ingenieure aus der Funkstation von Königs Wusterhausen am 22. Dezember 1920 benennt zunächst die Meterwellen, dann erklingt von einem verkratzten Tonträger das Lied *Stille Nacht*.¹⁰ So wissen gerade Rundfunkingenieure, daß die beste Möglichkeit, technische Übertragungsqualitäten zu testen, die Sendung von Musik ist; das Medium selbst ist hier die frohe weihnachtliche Botschaft.

6 Steve Goodman, The Ontology of Vibrational Force, in: same author, Sonic Warfare. Sound, Affect and the Ecology of Fear, Cambridge, Mass. (MIT Press) 2009, 81-84

7 Miyazaki 2015: 67

8 Holl 2014: 427

9 Holl 2014: 431

10 Abrufbar unter www.funkerberg.de

Bekanntlich erhebt die Eule der Minerva erst in der Dämmerung ihren Flug (Hegel). Gerade *weil* das klassische Radio (als analoge Sendeform und als Format) derzeit verschwindet, wird der Blick frei für die (Wieder-)Entdeckung von Radiotechnik in ihrer medienepistemischen Dimension.

Medienepistemologie sucht in technologischen Konfigurationen und Ereignissen wissenswerte Momente zu identifizieren und zum sprachlich-theoretischen Ausdruck bringen, was aus einer nicht-zufälligen, ihrerseits theoretisch induzierten Experimentalanordnung resultiert. Hertz sieht und hört zunächst die Funken, nicht aber die sie hervorrufenden elektromagnetischen Wellen, denn diese sind - wie Elektrizität - den Sinnen nicht mehr unmittelbar einsichtig, nur als Phänomene. Ein neuer Medienbegriff kommt hier buchstäblich *zum (Über)Tragen*: ein Reelles, ohne Materialitäten wie Papier, Zelluloid. Das elektromagnetische Feld wird durch nichts anderes aufgespannt, als durch das Medienereignis selbst - der sich selbst stiftende Kanal. Hier liegt die eigentliche medienepistemologische Bruchstelle von Radiophonie, und zwar so unvorstellbar, daß es zu seiner Kompensation seit Aristoteles einer Theoriefiktion namens "Äther" bedurfte.

Dennoch gelingt es Hertz 1886, elektromagnetische Wellen experimentell nachzuweisen, deren Existenz 1864 James Clerk Maxwell in seiner elektromagnetischen Feldtheorie als operatives Diagramm, nämlich in mathematischer Ableitung, vorhersagte. Wie auch für den Computer als Turing-Maschine gilt jenseits vertrauter Kulturtechniken, daß die Medientheorie (als Mathematik) der Medienpraxis vorausseilt. Die von Hertz untersuchten und beschriebenen Eigenschaften der elektromagnetischen Wellen bilden die Grundlage der Funktechnik.

Subliminales Radio

Radio existierte vor seiner Erfindung. Die erste Funk(en)sendung durch Reiben von Bernstein mit Textil ist recht eigentlich durch Thales von Milet überliefert; Thomas A. Watson, Assistent des Telephonerfinders Alexander Graham Bell, vernahm "natural radio" als elektromagnetisches Rauschen - in buchstäblicher Nähe zur elektrischen Stimmübertragung. (Nur) physikalische - und nicht etwa paranormale - Erscheinungen lassen sich in Elektrizität wandeln. "Watson heard natural radio when the long iron telephone test line acted unwittingly as a long-wave antenna. This was before anyone knew what an antenna was or, <...> what electromagnetic radio waves were"¹¹ - Langwelle. "The only reason that Watson was the first person to accidentally hear these sounds was due to his privileged proximity to the right type of transducer: the telephone" (ebd.).

11 Douglas Kahn, *Earth Sound Earth Signal. Energies and Earth Magnitude in the Arts*, Berkeley (Univ. of California Pr.) 2013, 14, hier zitiert nach: Shintaro Miyazaki, *Listening to Wetware Circuitry. Sonic Experimentations and Algorhythmic*, in: UN TUNE. CTM - Festival for Adventurous Music & Art, 16th Edition, Berlin 2015, 64-67 (64). Siehe auch Shintaro Miyazaki, *Going Beyond the Visible: New Aesthetic as an Aesthetic of Blindness?* in: David Berry / Michael Dieter (eds.), *Postdigital Aesthetics*, 2015, 219-231 (222)

Allein in der Epoche ihrer medienarchäologischen Entwicklungsphase liegen technische Verhältnisse offen bzw. werden gerade überhaupt erst offengelegt: elektromagnetische Wellen, bevor ein Abzweig namens Radio dann am Ende Massenmedium wird und das epistemologische Interesse erlischt. Parallel dazu verhält sich das *ubiquitous computing* der Gegenwart gegenüber den programmierbaren Heimcomputern der heroischen Commodore 64-Zeit. Die Anamnese der archaischen Phase eines technischen Mediums geschieht nicht aus rein historischem oder gar nostalgischem Interesse an seiner "Vorgeschichte"; vielmehr wird die narrative, lineare Zeitlinie zur Schleife aufeinandergefaltet, denn die archaischen, noch haptischen und staunenswerten Verhältnisse sind in den "reduced to the max"-Mobilmedien von heute vielmehr aufgehoben. Soviel Funk ist darin wie nie zuvor, etwa in Form des *frequency hopping*.

E. Rutherford beschreibt 1897 "A Magnetic Detector of Electrical Waves and some of its Applications"; Thema ist "the magnetization of iron by high-frequency discharges, and the uses of magnetized steel needles for detecting and measuring currents of very great rapidity of alternation"¹² - reine "Radio"-Sendung (Radiation), medienarchäologisch bar jeder kommunikativen Semantik. Impulse als Information i. S. Shannons werden erst später gekoppelt an schwingende Membranen als Telegraphie respektive Telephon semantisch genutzt. Anders als im spätern Detektor-Radio dient diese Anordnung nicht der Trennung nieder- von hochfrequenten Wellen, sondern der reinen Erkenntniswissenschaft: "[T]hese magnetic detectors offer a very simple means of investigating many of the phenomena connected with high-frequency discharges [...]", als "a sensitive means of detecting electrical radiation from Hertzian vibrators at long distances from the vibrator" (ebd.).

Radioastronomie

Nur scheinbar vernehmen Hörer Radio; tatsächlich vernehmen Menschen allein die Rückübersetzung des technischen Radios ans menschliche Ohr durch Lautsprecher, im ausgesiebten NF-Bereich. Akustisch macht das menschliche Vernehmen von Radio nur einen geringen Unterschied zur sonstigen akustischen Umwelt.

Radio, gekoppelt, an menschliche Stimm- und kulturelle Klangprozesse, ist eine kulturtechnische Applikation; dies aber ist lediglich ein schmales - wenngleich seine technische Spezifizierung / Individualisierung (Simondon) antreibendes - Band im Spektrum des elektromagnetischen Wesens Radio. Radio ereignet sich größtenteils kulturfremd, als hochfrequente elektromagnetische Schwingungsereignisse aller Art.

Radiophonie aus medienphänomenologischer Sicht meint Klangwelten, "insofern diese auf Genealogien und Effekten der Radiotechnologie gründen."¹³ Aus medienarchäologischer Sicht hingegen ist dieses Feld radikal jener elektromagnetische Dynamismus, der eine prozessorientierte Ontologie von

12 In: Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Bd. 189, 1-24 (1)

13 Holl 2014: 432

Mediendefinition an sich begründet, die sich der menschlichen Wahrnehmung nur als Unverborgenheit kundtut. Erst in der Funkstille wird Radio eigentlich beredt.

Der medienarchäologische Perspektivwechsel auf Radio ist der einer Entfremdung: nichthuman, extraterrestrisch. Radioastronomie praktiziert die Untersuchung elektromagnetischer Strahlung kosmischer Objekte in einem Wellenlängenbereich, der sich - beginnend bei den Millimeterwellen - bis in den Kilometerbereich hinein erstreckt. "Landläufig werden derartige „Wellen“ auch als Funk- oder Radiowellen bezeichnet, da bestimmte Frequenzbereiche (Bänder) sich sehr gut zur Übertragung von Nutzsignalen eignen und damit solche Dinge wie Radio, Fernsehen, mobiles Telefonieren und Funk erst möglich machen. Der Teil des elektromagnetischen Spektrums, der gewöhnlich als Radiofrequenzbereich bezeichnet wird, umfaßt die Frequenzen zwischen ca. 3 kHz und 300 GHz", in Bänder unterteilt. Die Erdatmosphäre ist nicht für alle Radiofrequenzen durchlässig; der durchlässige Frequenzbereich ist das sogenannte „Radiofenster“ zwischen 5 MHz und rund 300 GHz.¹⁴

"Systemrauschen" heißen jene Rauschquellen, deren Anteile bei jeder Messung genau bestimmt werden müssen, und zwar an allen Stellen des Empfängersystems - nicht nur bei der Antenne selbst.¹⁵ Gerade weil die DLR Langwelle als semantischer Kommunikationskanal abgestellt ist, wird für Radioastronomen etwas hörbar: "störungsfreier" Empfang von Langwellen aus der Galaxie.

Radioastronomie begann recht eigentlich mit einer Zufallsentdeckung - wobei Medienarchäologie hier eher die Eigenlogik von Medienentwicklung erkennt (nämlich Radioexperimente im Kurzwellenbereich; "Zufall" ist es nur aus historisch-linearer Perspektive. Als Jansky unwillkürlich Radiostrahlung im Kurzwellenband mit seiner Antenne aus dem kosmischen Raum empfing, war das Kurzwellenradio extrem: "Anfang der dreißiger Jahre des vergangenen Jahrhunderts bekam der Radioingenieur Karl Guthe Jansky <...> von <...> der Bell Phone Telefongesellschaft, den Auftrag mit einer neuartigen Richtantenne Störsignale im Kurzwellenbereich zu untersuchen. Bei seinen ersten systematischen Untersuchungen im Jahre 1932 fiel ihm auf, daß die gemessene Strahlungsintensität offenbar mit der täglichen Umdrehung der Erde um ihre Achse korreliert ist. Das Maximum der Rauschsignale verschob sich nämlich täglich um ca. 4 Minuten woraus er logisch die Schlußfolgerung zog, daß die Rauschquelle außerhalb der Erde und sogar außerhalb des Sonnensystems liegen mußte."¹⁶

Das Verhältnissen zwischen Schall und Radiowellen ist ein uneigentliches; elektromagnetische Wellen kommunizieren größtenteils andere Signale. Gegenstand des Radioqualia-Projekts *Radio Astronomy* ist "to unearth the" - implicitly - "sonic character of objects in our universe"¹⁷; *aletheia* ist hier am

14 M. Scholz, Kleines Lehrbuch der Astronomie und Astrophysik, Bd 2: Teleskope, Detektoren, Methoden, E-Book-Ausgabe 2009, 71

15 Scholz 2009: 79

16 Scholz 2009: 72

17 Honor Harger, Radio. An agent of audification?, in: Heidi Grundmann et al. (ed.), Re-inventing radio, xxx (Revolver) 2008, 459-470 (468)

Werk: "Much radio art reveals <...> the struggle to reveal what is already there."¹⁸

Sowohl Pulsare (rotierende Neutronensterne) als auch Quasare wurden überhaupt erst radioastronomisch entdeckt. Radiogalaxien und Pulsare geben im Universum elektromagnetische Strahlung im mm- bis km-Wellenlängebereich ab; werden deshalb mit Hilfe der Radioastronomie detektiert. "Wenn man so wollte, könnte man solche Quellen als die 'ältesten Radiosender' bezeichnen."¹⁹

Nicht mehr über das Ohr (auditiv) oder durch Sonifikation, sondern nur noch mithilfe der Spektroskopie lassen sich Aussagen über Zusammensetzung, über die Amplitudenschwankungen Aussagen über die Rotationsgeschwindigkeit der Quellen und über die Interferenzen Aussagen über die unterschiedlichen Größen der Radioquellen einer Galaxie treffen.

Ist Radio ein Medium der Sonifikation? Dem gegenüber steht die Epistemologie des implizit Sonischen: "Klang" ist längst schon da, vorgelagert ereignet er sich vor aller expliziten (und damit redundanten, auditiv orientierten) Wandlung in Schall, nämlich als Zeitsignal, in Latenz. Ausdrückliche Sonifikation ist eine phono- und logozentristische Vergegenwärtigung dessen, was sonisch sublim anweist.

Radio als Medientechnologie

Medienepistemisch resultiert Radio gerade aus jenen Momenten, in denen sich der technologische Forschungsgegenstand, obgleich davon initiiert, vom Vollzug durch menschliche Hände und Sinne löst - der ganze Unterschied von (Kultur-)Technik und Technologie, von energetisch genutzter Elektrizität (in der Tradition von Bewässerungstechniken) und Elektronik als Vergeistigung von Strom.

Radio ist ein genuiner Gegenstand medienarchäologischer Analyse: einerseits ein Artefakt kulturellen Wissens, aber im Vollzug unter völliger Ausschaltung des Menschen. "Im Weltalter der Technik", so Heidegger, ist die Natur nicht länger der Gegenbegriff oder die Grenze der Technik, sondern vielmehr "das Grundbestandstück des technischen Bestandes"²⁰. Als technisches Medium ist Radio nicht schlicht eine Ausweitung der menschlichen Sinne im Sinne Marshall McLuhan, sondern eine Umkehrung dieser Vorzeichen: „Das Radio ist nicht etwas, das vom Menschen gemacht ist“, so Max Picard, und präzisiert: "Es ist klar, daß in der physikalischen Kausalität das Radio vom Menschen abhängig ist. Aber klar ist auch, daß die physikalische Kausalität nur der indifferente Boden ist für das, was sich auf ihr abspielt. Gegenüber der Macht, die das Radio über den Menschen hat, ist es gleichgültig, ob das Radio durch den Menschen in Betrieb gesetzt wird [...] es macht den Menschen <...>. Der Mensch ist nur noch ein Anhängsel des Radiogeräusches, das Radio lebt ihm das Geräusch vor

18 Joe Milutis, *Radiophonic Ontologies*, in: *Experimental Sound and Radio*, ed. Allen S. Weiss, Cambridge, Mass. (MIT Press) 1996, 58

19 Kommunikation Stefan Höltgen, Februar 2015

20 Martin Heidegger, *Das Ge-Stell*, in: ders., *Vorträge 1949 und 1957* (GA Bd. 79), Frankfurt/M. (Vittorio Klostermann) 1994, 24-45 (43)

und der Mensch macht die Bewegung des Geräusches nach, das ist sein Leben."²¹

Im Unterschied zu naturwissenschaftlichen Forschungsobjekten ist Radio durch und durch ein kulturelles Artefakt, doch als Technologie einer eigenweltlichen Techno-Logik anheimgegeben. Zu 100 % Resultat kulturellen Forschens und Wissens (*logos*), gelingt nichtsdestotrotz der Medienvollzug erst als 100 % in Elektrophysik implementiertes Ereignis (*techné*). Der konkrete Ort der Konfrontation menschlichen Wissenwollens mit der Eigenzeit von Physis ist das Experiment. Radio als wissensgesteuerte elektrophysikalische Konfiguration geht über bloße Kulturtechniken hinaus. Jeder Objektivierung des Geistes (Hegel) entspringt ein implizites Mehrwissen, techno-logisch nach eigenem Recht.

In der Amplitudenmodulation überlagert das niederfrequente (Sprach- / Musik-)Signal das eigentliche Radioereignis (die HF-Trägerwelle) und wird durch empfangsseitige Demodulation (Kristallempfänger im archaischen Detektorradio) demoduliert, d. h. technisch zum Vergessen gebracht; bleibt die interfacezentrische Ausrichtung auf menschliche Wahrnehmung: die Verkettung von Kopfhörer, Lautsprecher, Ohr.

Der eigentliche Ort des Radios, seine "innere" Radiophonie (oder besser Sonizität, uneigentlicher Klang) ist aus radikal medienarchäologischer Sicht der "Schwingkreis", der die hochfrequenten Oszillationen von Sender und Empfänger in Resonanz zu bringen vermag.

Radio an und für sich

Was ist es, das am Analogradio insistiert? Eigentlich sollte die Ausstrahlung von Rundfunkprogrammen mit analogen Sendeverfahren EU-weit schon 2010 beendet sein, doch der Deutsche Bundestag beschloß 2011, die für 2015 geplante Abschaltung des Analog-Rundfunks "wieder aufzuheben" (von Bechen). Doch seit dem Januar 2017 erfolgt die sukzessive Abschaltung von FM als UKW-Radio in Norwegen zugunsten von Digitalradio DAB; die Schweiz plant es für 2020; ebenfalls Dänemark, Großbritannien. Gegenüber DAB-fähigen Empfängern in Haushalten verbleiben analoge Radios nur noch im Auto. Mit dem Inaktuellwerden des eigenständigen Analogmediums wird Radio vielmehr zum Modell für das Studium des Rundfunks als (weniger historische denn prinzipiell) Epoche. Radio ist nicht das, was wir hören, sondern ein Wesen, das sich *zwischen* Nachrichtenquelle und menschlichem Empfänger entfaltet. Die Empfangsqualität von UKW-Funk und DAB ist für Hörer phänomenal (akustisch) weitgehend gleich; die Differenz liegt nicht allein in den Anschlußoperationen an der Peripherie, sondern im Verborgenen des digitalen Übertragungswegs höchstselbst. Gerade weil Digitalisierung für Menschenohren, die Radio hören wollen, gegenüber der FM-Sendung gar nicht weiter bemerkbar ist, resultiert daraus ein umso grundsätzlicherer Schock im medienkulturellen Unbewußten.

²¹ Max Picard, Die Welt des Schweigens, Erlenbach-Zürich (Eugen Rentsch) 1948, 207

"This sense that analogue is warmer and more natural than digital also extends to <...> words we use to describe these patterns - *waves* as opposed to *numbers*"²² - oder Impulse.

Das eigentlich Medienereignis spielt sich nicht zwischen menschlichem Sprecher und Hörer ab, sondern vielmehr zwischen technischem Sender und Empfänger; die Bezeichnung "Empfänger" für Hörer ist schon eine metonymische Verschiebung vom Apparat auf die Nachrichtsenke. "It was with good reason that Shannon's information theory [...] categorically distinguishes between the receiver and the recipient of the information, that is, the radio set und listeners - because he wanted to be able to leave the recipient out of the mathematical theory altogether."²³

Erst in der Funkstille: *understanding radio as medium*

Einsteins 1930er Radiorede kulminiert in einer medienepistemologischen Kernaussage: "Sollen sich auch alle schämen, die gedankenlos sich der Wunder der Wissenschaft und Technik bedienen und nicht mehr davon geistig erfasst haben als die Kuh von der Botanik der Pflanzen, die sie mit Wohlbehagen frisst." Die medientheoretische Gretchenfrage liegt darin, was unter "Radio" verstanden wird. Die Programminhalte einer aktuellen "Sendung" sind gerade nicht die Artikulation des Mediums; Radio ist vielmehr das elektromagnetische Signalereignis.

"Niemand hört Radio. Was Lautsprecher oder Kopfhörer ihren Benutzern anliefern, ist immer bloß Programm, nie das Radio selber"²⁴ - es sei denn die Signalverzerrungen im AM-Empfang, transitives, *immediates* Radio. "Nur im Ernstfall, wenn Sendungen abbrechen, Ansagestimmen ersticken oder Sender von ihrer Empfangsfrequenz wegdriften, gibt es für Momente überhaupt zu hören, was Radiohören wäre" (Kittler ebd.).

Ein Beispiel für Funkstille ist das Ende des Zweiten Weltkriegs im großdeutschen Radio; hier konvergierten Historie und Technik. Am 9. Mai 1945 meldet sich der Oberkommando der Wehrmacht zum letzten Mal als Rundfunk (Reichssender Flensburg, Hauptquartier des Großadmirals) und erklärt die Einstellung aller Kämpfe. Den Schlußsatz des Deutschen Reiches aber ergänzt die Logik des Mediums selbst: „Es tritt eine Funkstille von drei Minuten ein.“²⁵ Der Fülle des Kriegslärms und seiner Großen Erzählungen folgt die Leere.

22 Andrew Goodwin, Sample And Hold. Pop Music in the Digital Age of Reproduction, In: Simon Frith / ders. (Hg.), On Record. Rock, Pop and the Written Word, London (Routledge) 1990, 258-274 (265)

23 Friedrich Kittler, Observations on Public Reception, in: Radio Rethink. Art, Sound and Transmission, ed. by Daine Augaitis / Dan Lander, Banff (Walter Phillips Gallery) 1994, 75-85 (75 f.)

24 Friedrich Kittler, Die letzte Radiosendung, in: TRANSIT Innsbruck (Hg.), Radio "On the air". Kunst im öffentlichen Raum, Redaktion: Heidi Grundmann / Nicila Mayr, Wien 1993, 71-80 (72)

25 Deutsches Rundfunkarchiv (DRA) Frankfurt/M., Archivnummer 2723099

Kittler bezieht sich konkret auf Orson Welles' apokalyptische Radiosendung, die alle "September 11"-Attacken auditiv vorwegnahm: *The War of the Worlds*, ausgestrahlt am Abend des 30. Oktober 1938. Wer derzeit die Anmoderation verpaßt hatte, wurde von einem Schock heimgesucht.

Die Zerstörung heißt hier Zerstörung der Radiowelten selbst; so heißt es im Hörspiel: "We are informed that the central portion of New Jersey is blacked out from radio communication due to the effect of the heat ray upon power lines and electrical equipment."²⁶

Wenn Hörer Radio vernehmen, hören sie alles andere als Radio im technischen Wortsinn: die Austrahlung elektromagnetischer Wellen. Wirkliches Medienverstehen widmet sich dem, was sich *zwischen* der menschlich-kulturellen Nachrichtenquelle und dem Hörer oder Zuschauer oder Leser abspielt, also gerade die nicht-phänomenologische technische Welt als Walten der Signale: der erweiterte Kanal in medientechnischer Kerndefinition. In dieser Welt ist der Ersatz von UKW-Radio durch DAB nicht schlicht eine Variante, sondern eines Wesens(ver)wandlung.

Radiophonia

"Radiophonia" heißt die Stimme Griechenlands als Kurzwellessender auf Frequenz 9.420 MHz. Doch gleich der Telephonie wird nicht in erster Linie Sprache oder Musik, sondern vor allem *Lautmaterial* übertragen. Die elektrotechnische Bedingung der Stimmübertragung bzw. der elektromagnetischen Wesenszustand der (respektive analog zur) Stimme im technischen Kanal ist etwas Anderes als Phonographie (die Edison-Apparatur), oder gar die vokalphabetische Schrift. Ein Mißverständnis im Begriff von "Medienkommunikation" ist die Verwechslung des Übertragungssystems (Kanal, Sender, Empfänger) mit dem sogenannten Inhalt. Allein im Kurzwellenradio ist der Inhalt eines Mediums wirklich kopräsent mit seiner ionosphärischen Medienbotschaft.

Die von der Regierung als Sparmaßnahme verfügte abrupte Abschaltung der Stimme von Radio Athen auf 9420 kHz im Kurzwellenradio kurz vor Mitternacht war ein technotraumatischer Choque. Zu hören war auf dieser Frequenz dann wieder "reines Radio", nämlich transitiv die Ionosphäre als die Physik der Übertragung elektromagnetischer Wellen.

Understanding Radio mit McLuhan heißt, daß sich zum Konsum des aktuellen Programms als mediarchäologischer Grundton, als die eigentliche Medienbotschaft die fortgesetzte Freude über das unselbstverständliche, technische Wunder der gelingenden Fernübertragung durch elektromagnetische Wellen gesellt.

DAB verspricht ultra-High Fidelity. "Es wird störungsfreier als bei UKW übertragen" (Kleinststeuer) - was mithin der ganze Sinn der binären Mathematisierung der Kommunikationskanäle im Sinne Shannons war. Zu den

26 *The War of the Worlds / Der Krieg der Welten. Hörspiele. Transcripts [sic]* von Werner Faulstich, Tübingen 1981, 22

"Eigenheiten des Radiophonen unter den Bedingungen des Digitalen" gehört, daß Nachrichtenübertragung das Kanalrauschen gerade zum Verschwinden zu bringen sucht (konkret als Digital Radio Mondiale), wie es das KW-Radio geradezu definiert: die "Epistemologie der Störung in radiophonen Umgebungen"²⁷. Gegenüber der ingenieurstechnischen Anstrengung, Geräusche als noise und Rauschen auszuschließen, war es nicht erst die künstlerische Medienarchäologie, welche als *sound art* oder *ars acustica* im Akzentuieren von Geräuschen oder Rauschen geradezu medienreflexiv die Anwesenheit und Beschaffenheit eines Kanals als spezifische Materialität des eigentlichen *medium* (Shannon) offenbarte, sondern auch die Kryptologie. Hier ist *noise* eine Form bewußter Verschlüsselung. Mag sich im akustischen oder auditiven Wahrnehmen "ein Erkennen des Medialen"²⁸ vermittelt haben, entzieht sich demgegenüber die technomathematische Eskalation des implizit Sonischen jeder Phänomenologie: die Algorithmisierung von Funk, von "cognitive radio" bis hin zu den Mobilfunknetzen in ihren zeitkritischen Zeitschlitten.

Mehr Radio denn je

Buchstäblich *zwischen* Wellen und Rauschen ereignen sich nun digitale Impulse; in digitalen Funknetzen ist mehr Radio denn je - wengleich eher "drahtlose" Telegraphie denn Radiophonie. "Rather than wireless cities of wireless networks, it might be more accurate to speak of the rewiring of cities through the highly reconfigurable paths of chipsets."²⁹ Hier wird die für AM und FM noch angemessene Metaphorik des "acoustic space" (McLuhan) für die Analyse hinderlich.

George Antheil und Hedy Lamarr (er-)fanden einst das Frequenzsprungverfahren. "The designers of contemporary wireless DSP chipsets usually supply a palette of different hardwired algorithms alongside generic processors."³⁰ Damit sich algorithmische Intelligenz (oder "kognitives Radio") in seiner mikro-zeitkritischen Effizienz entfalten kann, bedarf es einer dynamischen Intrastruktur, die nicht mehr "zeit"-basiert im ontologischen Sinne ist, sondern ein asynchrones Netz aus singulären operativen temporalen Handlungen spinnt, etwa die Kompression von Signalbewegungen in ultrakurze, nonlineare Zeitschlitze. Algorithmen generieren vielmehr Pfade denn klassische Wellen - eine neue Form von Äther.³¹ "Their interwoven texture creates an envelope that allows data to circulate in the crowded signal channels of urban-electronic space as if it were just noise."³² Obgleich auch weiterhin unabdingbar begründet in Kommunikationstechnik, wird das Funkwesen in seinem Wesen radikaler mathematisiert, als es selbst Shannon schwante.³³ Während die

27 Holl 2014: 430

28 Holl 2014: 431

29 David Mackenzie, *Wirelessness. Radical Empiricism in Network Cultures*, Cambridge, Mass. / London (MIT Press) 2010, 65

30 Mackenzie 2010: 72

31 Siehe Martin Donner, xxx

32 Mackenzie 2010: 70

33 Claude E. Shannon / Warren Weaver, *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana, Illinois (Univ. of Illinois Press) 1949[

klassische Radiowelle ein Zeitsignal war, wird es in digitaler Datenverarbeitung dekomponiert in Frequenzwerten, um es komputierbar zu machen. Die Zeitachse selbst wird technomathematisch aufgehoben, wenn eine waveform, deren Amplitude als Funktion des Parameters Zeit variiert, in ein Set von Frequenzkomponenten transsubstanziert, durch Fouriertransformation; gleichzeitig erlaubt dies ein Rückschalten von der Frequenz- in die Zeitdomäne. Solche Kommunikationsinfrastrukturen oszillieren zwischen temporalen Momenten und dem atemporalen *momentum*.

Radio und Territorium

Dramatisch stellte vor Jahren bereits die Deutsche Welle (ihr deutschsprachiger Dienst) den Sendebetrieb über Kurzwelle ein. Der Begriff DeutschlandRadio erinnert daran, daß das Territorium einmal identisch war mit der Reich(s)weite der Ausstrahlung von Wellen, dem *radius* der elektromagnetischen Wellenausbreitung des Senders. Traditionelle Radiosender sind heute - in ihrer Variante als digitaler Datenstrom - ebenso wie Web-only-Audio-Angebote ortsunabhängig *online* nutzbar. Der altrömische Begriff des "Imperiums" meinte einmal die Reichweite von politischer und militärischer Befehlsgewalt; im Zeitalter der "analogen" Rundfunk entsprach dies der Reichweite von Radio- und Fernsehsendern. Nationale Territorien wurden damit ebenso definiert wie regionale Identitäten. Dem steht in der Epoche vernetzter Computer die prinzipiell ubiquitäre Mobilität technischer Kommunikation entgegen. Web-basierter regionaler Radioempfang in nahezu jeder beliebigen Metropole der Welt ist nicht schlicht ein formaler Wiedereintritt des klassischen Kurzwellenradios, wo legendäre "Weltempfänger" wie etwa die "Satellit"-Serie von Grundig mit einem mobilen Transistorgerät an fast jedem beliebigen Ort der Erde den Empfang der Deutschen Welle ermöglichte. Radio im klassischen Sinn war technisch autonom, im Unterschied zum *online*-Empfang, der dazu führt, das jeder Nutzer im Moment des Streaming Radio-Empfangs durch die IP-Adresse seines Geräts exakt lokalisiert werden kann - *radio detection* einer anderen Art. Seitdem wird der Web-Radiohörer sozusagen vom digitalisierten Radio selbst mitgehört. Klassisches Rundfunkmedien hingegen hatte keinen wirklichen "Rückkanal" im Sinne von Bertolt Brechts Radiotheorie und Hans-Magnus Enzensbergers "Baukasten zu einer Theorie der Medien" (1970).

Was Marshall McLuhan einmal den "akustischen Raum" genannt hat, meint gerade nicht Radiophonie im Sinne von Hörbarkeit, sondern eine Welt der Signale, deren Phänomene - ob nun Text, Bild oder Ton - simultan das Wahrnehmungsfeld füllen. Rudolf Arnheim prägte für die technische Spezifität des Radios den Begriff eines "Weltbilds des Ohres". Genauer mit Heidegger betrachtet, ist die "Zeit des Weltbilds" indes eine vollständige Mathematisierung jener Welt. Konkret wird dies in der digitalen Option der Messung von Signalqualitäten in Form von Spektrumdarstellung.

Radio digital: eine Technologie verkauft seine Seele

Radio *online* verkauft seine technische Seele an das Digitale; das Internet ist nicht schlicht seine Nachfolgetechnik. Zugleich aber überlebt in der Mobilkommunikation als Funkprinzip das Radio als Ereignis elektromagnetischer

Wellen in seiner reinsten Form - in der diskreten Modulation (etwa PCM) als Wiedereinkehr der Telegraphie. Netz statt Radio (Datenfunk) ist nicht allein ein anderer Vertriebsweg. Mit der Algorithmisierung von Radio als *online*-Service bleibt jenseits des technisch singulären Apparats das reine Format. An die Stelle von signaltechnisch echtem *live*-Radio tritt die kalkulierte Echtzeit. Radio ist damit nicht mehr in der Gegenwart. Algorithmisch vermitteltes Radio ist nicht allein zeitverzögert, sondern zeitenthoben durch seine Technomathematisierung.

Funkstille. Eine medienarchäologische Herzausschüttung

Wann wird ein Medium, das lange Zeit selbst den Zeittakt vorgab, zum Anachronismus? Auf jährlichen Messen treffen sich noch Funkamateure. Inzwischen überleben die antiken Geräte ihre Nutzer. Ihnen widmet sich die Gesellschaft für die *Geschichte* des Funkwesens (GFGF); demgegenüber setzt Medientheorie auf eine *Archäologie* des Funkwesens den Akzent auf die Aktualität, auf das Fortleben von Radio "nach dem Radio" - das Funkische in der digitalisierten Mobilkommunikation.

Im Moment der Abschaltung des Kurz-, Mittel- und Langwellendienstes von DeutschlandRadio gilt es für einen Moment "innezuhalten"; dies heißt im medienarchäologischen Sinne zugleich der Historisierung und der Nostalgie zu widerstehen, um die *epoché* des Radios zu verstehen.

Die Antwort auf diese Frage verlangt nach einer technischen Archäologie des Funkwesens. Zwar läßt sich die Diskontinuierung des Analogradios und des Radios überhaupt als eigenständiger Technologie als tragisches Drama in drei (Abschalt-)Akten erzählen; diese Darstellung aber liefe Gefahr, der Nostalgie zu verfallen. Denken wir das Wesen des technischen Umbruchs vielmehr mit Heidegger und Foucault, als *Ge-stell* und radikales Schweigen. Funkstillen artikulierten sich ebenso als Abbruch der (inszenierten) *live*-Übertragung *War of the Worlds* 1938, wie in Deutschland zum Ende von Weltkrieg II. Diese Funkstillen aber waren lediglich eine Negation des Programms, nicht von Radio selbst. Das Abschalten eines Frequenzbands und einer Modulationsform elektromagnetischer Wellen hingegen ist die Absage von Radio im Realen.

Das Sterben von Analogradio ist ein melancholischer Moment; hier gibt es etwas Erkenntniswertes zu bedenken und verdient ein kritisches Innehalten. Denn - mit Heidegger gesprochen - "das Wesen des Technischen ist nichts bloß Technisches"; insofern ist auch die Abschaltung des Mittelwellendienstes von Deutschlandradio kein bloß technischer Akt.

Es handelt sich hier um eine Diskontinuität im Sinne von Foucaults *Archäologie des Wissens*. Ein ganzes Jahrhundert von "analoger" Empfangstechnologie wird ohne Zusatzgerät, ohne digital-zu-analog Rückübersetzung, diskontiniert durch DAB+. Die Digitalisierung des Übertragungswegs aber ist nicht schlicht eine Nachfolgetechnik des analogen Radios, sondern eine Transformation seines Wesens. Radio verkauft seine technologische Seele. Tatsächlich aber überlebt das Funkwesen in der Mobilkommunikation - wenngleich es nicht mehr als Radio faßbar ist.

Das implizite Radio (amerikanisch "wireless") kehrt zurück in den Zustand der Telegraphie: diskrete Pulse. Mit dem vollständig digitalisierten Übertragungsweg aber kehrt (für Radio und alle anderen mobilen Telekommunikationsmedien) der telegraphische Impuls wieder ein.

Diese Wiedereinkehr aber ist menschlichen Sinnen nicht mehr faßbar, sondern sublim. Im Verborgenen ist die technische Form der mobilen Medien mehr Radio denn je - nur in einer Form, daß die pulskodierten Signale (Pulscodierung) nur noch von mit Algorithmen begabten Geräten empfangen werden können. Insofern wählt die Medientheorie einen anderen Ansatz: nicht "historische Funktechnik", sondern deren Archäologie. Archäologie beschreibt immer auch eine gegenwärtige Lage.

Empfängt ein Kleinempfänger (DKE) von 1940 im Prinzip (noch) immer Mittelwelle; hat er damit keine museale Existenz, sondern operative Präsenz - ein medienarchäologisches Existenzial. Ein technologisches Wesen erkennt man (frei nach Gilbert Simondon) daran, daß es der Verlauf seiner Evolution kein beständiger Wandel, sondern eine Serie non-linearer Stabilisierung und technologischer Standardisierung ist. Wie ist Radio in der Zeit? Der Anlaß zu dieser Frage ist ein konkreter, denn das Jahr 2014 endete mit einem weiteren Kapitel im Geschichtsbuch namens *Radiosterben*. 31. Dezember 2014: Ein Ereignis zu Sylvester. In den letzten Wochen von Ende 2014 erfolgte auf der Langwellen-Frequenz 177kHz von DeutschlandRadio Kultur die wiederholte Ankündigung ihrer Abschaltung zum 31. Dezember 2014. Stattdessen wurde für die Zukunft auf digitale Empfangsmöglichkeiten hingewiesen. Eine Pressemitteilung betont: "Im Vergleich zu der veralteten Analogtechnik profitieren alle von der besseren DAB+-Qualität, dem hervorragenden mobilen Empfang, den hilfreichen Zusatzdiensten"³⁴ - die Multimedialisierung von Radio, der Verlust seiner Medienspezifika. 90 Jahre deutscher Langwellenrundfunk kamen nicht nur Vollendung im Digitalen, sondern waren am Ende.³⁵ Die Frage für Medienwissenschaft (nicht für Radioamateure und Radiosammler) ist nun diese: Wie läßt sich darüber sprechen *ohne* schlicht in Nostalgie zu verfallen? Läßt sich die Liebe zur Langwelle medienarchäologisch und wissenschaftlich als Kulturfaktor rechtfertigen? Gibt es gute Argumente für analoge Radioübertragung jenseits der Melancholie?

Radiotechnisch präzise formuliert, stellte der Deutschlandfunk am 31. Dezember 2014 um 23.55 Uhr die Zuführung von Modulation zu seinen Langwellensendern ein. Medienarchäologisch Analyse trennt scharf die Sendung der niederfrequenten Modulation von der Sendung der hochfrequenten Trägerfrequenz, die auch dann noch Radio ist, wenn Menschenohren nur Stille vernehmen. Selbst Störung und Rauschen sind nur als AM hörbar, kaum noch in FM.

Dabei waren die Langwellensender zunächst noch modernisiert worden, um sie für einen digitalen Sendebetrieb einzurichten. Das Digital Radio Mondiale jedoch, in seiner Abhängigkeit von Spezialempfängern, kam nie zum Durchbruch. Gegenüber *streaming radio* ist der Weltempfänger als Digitalradio

³⁴ <http://www.deutschlandradio.de> (Abruf 5. Januar 2015)

³⁵ <http://www.rettet-unsere-radios.de/10.html> (Abruf 5. Januar 2015)

nicht nur ein Anachronismus, sondern auch ein Verrat an der Eigenart des Mediums. Kurzwellenempfang war Medienästhetik und kritische Medienreflexion zugleich - ganz unmetaphorisch als Brechung elektromagnetischer Wellen in der Ionosphäre, vernehmbar als doppelte Radiophonie: zugleich sprachlicher Programminhalt wie immediates Radiohören. Im Fading und Rauschen sprach sich Radio in seiner Medienphysik.

Radiosterben mein hier konkret seine analoge, drahtlose, amplitudenmodulierten Übertragungsform über Langwelle. Kurioserweise wurde im uneigentlichen Medium, nämlich ausgerechnet im Internet als neuem Sieger über klassisches Radio das Sterben des alten Mediums dokumentiert - eine Form von "remediation" (Grusin / Bolter).

Die Dramatik des "letzten Moments" von Analogradio bedarf keiner Erzählung, sondern medienarchäologischer Diagrammatik. Schauen und erkennen läßt sich das Klangspektrum der letzten Sekunden der LW-Ausstrahlung von DeutschlandRadio Kultur auf Frequenz 177 kHz - in der Tat eine nicht-narrative medienarchäographische Alternative zur verbalen, "humanistischen" Beschreibung von Höreindrücken, spektral im strikt nicht-mediumistischen Sinn.

Der Deutschlandfunk stellt Ende des Jahres 2015 seine Mittelwelle ein, die BBC hat dies schon längst getan. Eine Epoche geht zu Ende. Solange der DKE im Medienarchäologischen Fundus noch Mittelwellensender empfängt, überdauert die Epoche des "Volksempfängers". Mit der vollständigen Digitalisierung des Übertragungswegs wird eine ganze Technologie (Radio als technisches Medium) dis-kontinuierlich; es verliert seine (technische) Eigenständigkeit als Einzelmedium, um in der Universalen Turingmaschine aufzugehen, die alle vormaligen Medien *als Format* zu inkorporieren sich anschickt.

Dieser Verlust verdient einen Erkenntnismoment des epochalen Innehaltens. Wird ein Medium erst begreifbar, wenn es "historisch" zu werden beginnt? Medienarchäologie des Radios heißt auch der Versuch, seiner Historisierung zu widerstehen.

"Funkstille" herrscht auf den Mittelwellen des MDR (Sender Leipzig-Wiederau) seit 30. April 2013; wer die vertrauten Mittelwellen-Empfangsfrequenzen des Senders einstellte, hörte für ein paar Tage noch die wiederholte Durchsage, die den Ersatz der Sendung von MDR-Info durch UKW oder dem ausdrücklich empfohlenen Digitalradio verkündete. Das sterbende Medium war hier die Botschaft: eine sogenannte "Abschalt-Tonschleife" (obgleich diese wahrscheinlich schon nicht mehr auf Band, sondern aus Festplatte lief).

Im Editorial zu Heft 209 (Juni / Juli 2013) von *Funkgeschichte* kommentiert Peter von Bechen: "Damit ist Deutschland jenseits der Elbe so gut wie AM-frei". Dabei ist auf den Skalen antiker Rundfunkempfänger Deutschland vor allem ein Funkraum gewesen, namentlich: die Ortsnamen der Großsendeanlagen, eine analoge Topologie im Unterschied zur digitalen Vernetzung. Das Digitalfunk-Netz DAB+ besteht - wie die Mobiltelefonie - aus sogenannten Funkzellen, ist also modular aufgebaut: ein techno-epistemischer Bruch mit der Prinzip der konzentrischen Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, die dem elektronischen Medium Radio seinen Namen gab.

Umgekehrt gab es die Initiative, die AM-Frequenzen ihrerseits zu digitalisieren; an die Stelle analogen Kurzwellenradios sollte DRM (Digital Radio Mondiale) treten. "Scannt man mit einem der teureren DRM-Radios die Frequenzen ab, lässt sich mittlerweile nichts mehr empfangen."³⁶ Die Amplitudenmodulation ist für den Rundfunk als Programmsendung Vergangenheit. Stellt sich die Frage, was mit den freiwerdenden Frequenzen (deren Lage international jahrzehntelang vereinbart und umkämpft war) geschieht: "Über kurz oder lang werden auf den AM-Bändern wohl nur noch die Störnebel von Schaltnetzteilen und die Abstrahlungen von Powerline-Übertragungen zu empfangen sein" (von Bechen ebd.).

Ausgerechnet im Internet, das seiner Struktur nach das klassische Radio dementiert, entfalten sich die Diskussionsforen der Radio- und Funkamateure. Radioempfang über 90 Jahre hinweg war in Deutschland gerade nicht zunehmend "historisch", sondern blieb bis in das beginnende 21. Jahrhundert funktional gleichursprünglich in seiner technologischen Infrastruktur: ein Zeitintervall.

In seinem Beitrag "Leipziger Mittelwelle schweigt für immer" widmet sich Wolfgang Eckardt der Abschaltung des Großrundfunksenders Wiederau bei Leipzig am 6. Mai 2013, der seit 28. Oktober 1932 auf Sendung war. "Und der Detektor-Freund in Mitteldeutschland?" 'Ortsempfang' ist nun fast unmöglich!³⁷ Damit wird Radio technisch-apparativ nach fast einem Jahrhundert diskontinuierlich - und das prinzipiell bis heute funktionale Artefakt tatsächlich *museumal*.

Die mit der Mathematisierung des Radios (Algorithmisierung) verbundenen Vorteile werden gepriesen, etwa die "exzellente Tonqualität" - wobei menschliche Ohren schon nicht mehr analoge UKW- und Digitalqualität (sofern dem Sampling-Theorem, also der CD-Qualität von 44.100 kHz folgend) unterscheiden. Der kritische Punkt am Ende: "Zum Empfang von Digitalradio benötigen Hörerinnen und Hörer ein DAB+-taugliches Radiogerät." Hängt das Radio am technischen Apparat, oder ist es vielmehr ein Format, das migrierbar ist auf die jeweils aktuellen Vertriebstechnologien? Verkauft das Radio mit seiner Digitalisierung seine Seele an das Internet? "Zusätzlich können die Hörer des MDR Nachrichtenradio aber auch über Internet, über digitales Kabel und digitalen Satelliten empfangen" <ebd.>. Nur eine Frage des Betriebsweges - oder nimmt das Radio damit eine andere *Wesensform* an?

Schöne neue Welt des Digitalradios

Digital Audio Broadcasting wurde als Übertragungsstandard für den Empfang von Hörfunkprogrammen) 1981 am Institut für Rundfunktechnik in München entwickelt zur Nachfolge von UKW, um es bis 2015 abzulösen, international. Konkret heißt dies die Kodierung des Signalstroms in Strings ("Wörtern") von Null und Eins; erst der digitalen Signalverarbeitung gelingt die Datenkomprimierung. Das Signal wird auf Unterträger in Frequenzblöcke

36 Von Bechen 2013: 75

37 In: Funkgeschichte 209 (2013), 76-85 (85)

aufgeteilt; beim Empfang erfolgt eine Fehlerkorrektur durch algorithmische Werkzeuge. Die Mathematisierung des Radios ist eine vollständige; die Trägerwelle selbst wird gepulst und damit zum Datenträger, alternativ zur digitalen Modulation der analogen Frequenz (PCM).

So transformiert Radio vom technisch autonomen Medium zum *software-defined* Format; an die Stelle der Radio"sendung" tritt im Internet etwa der Deutschlandradio Podcast "zum Herunterladen und Mitnehmen".

Im transklassischen Radio tritt an die Stelle der (De-)Modulation und Wandlung (*transduction*) grundsätzlich die symbolische (De-)Kodierung (Ver-/Entschlüsselung), mithin also die Mathematisierung der Welt der Signale.

Die analogen AM-Radioprogramme des Deutschlandfunks wurden eingestellt. Was auf diesen Frequenzen in Altempfängern zu hören bleibt, ist zunehmend ein anderer Empfang: Störung von Seiten Power-Line-W-Lan des Nachbarn, digitale Telekommunikation in der Stadt.

Eine Meldung in Deutschlandradio verkündete am 11. Februar 2015, daß freie TV-Frequenzen für schnelles Internet versteigert werden. An die Stelle von Funkstille tritt die Füllung von Funklöchern im Mobilfunknetz.

Nach der schon längst erfolgten Außerdienstnahme der Deutschen Welle (Kurzwellenbetrieb) und der Abschaltung des Mittelwellendienstes kam es auch zum Radiosterben auf jener Modulationsebene, die gleichursprünglich mit der Archäologie von Radio als solchem ist. Der Langwellensender Königs-Wusterhausen sendete im Testbetrieb am 22. Dezember 1920 ein von den Ingenieuren improvisiertes Weihnachtskonzert: "Wir senden auf 2000 Meter-Band ...".

Die Bodenwellen von Lang- und Mittelwelle sind identisch mit der Urszene von Radiosendung selbst, wie sie mit einer Weihnachtsmusik als Test des Radiosenders Königs-Wusterhausen 1922 in Deutschland für technisch erweiterte Ohren begann.

Damit geht eine Epoche zuende, ein Intervall, das im technischen Sinne keine Entwicklung kannte, sondern einen stationären Zustand, allen politisch-historischen Systemzusammenbrüchen in Deutschland zum Trotz. In solchen Intervallen, also Zeit-Abschnitten zu denken (die eigentliche etymologische Deutung von *Zeit* selbst) ist die Alternative zur *Geschichte* des Inhalts von Radiosendungen, seines Programms. Als technische Infrastruktur bedarf Radio der medienarchäologischen Analyse.

Ist nun die Überführung dergleichen Programme in "Digitalradio" nur das neue technische Kleid für gleichbleibende Inhalte? Unter der Hand aber wandelt sich das Wesen von Radio. Mit der abrupten Umschaltung auf den Digitalsendemodus geht längst auch die schleichende Digitalisierung der Radioproduktion einher, bis hin zur redaktionellen Bearbeitung in den Studios. Damit ändert sich die Zeitform des Programms. Im inhaltistischen Sinne bleibt Radio im Internet "Formatradio" - verliert aber seine Seele als technisches Format. Tatsächlich wird Radio damit vom autonomen technischen Medienverbund zum Format unter vielen im Internet. Im Breitband-Netz verliert

der Radiosender die Kontrolle über den Vertriebsweg (also den technischen "Medien"kanal). Wenn Radio nicht nur als Programminhalt, sondern auch als technisches Medienereignis begriffen wird, sind Audio-Dienste über das Internet kein Radio mehr - denn dies meint die elektromagnetische Ausstrahlung.³⁸ "Digitale Übertragung stellt genau genommen Datenfunk dar: der weit mehr kann als Hörfunk. Als transparentes Medium können alle Formen von Daten zusätzlich übertragen werden, also Text, Graphik und Bilder, auch TV- und Videoübertragungen sind technisch möglich" (Kleinsteuber ebd.). Doch das dafür notwendige Funknetz muß dicht sein, konzentriert um Ballungszentren und entlang von Autobahnen, anders als die buchstäblich "lange Welle".

Als DAB in den 1980er Jahren konzipiert wurde, sollte es noch eine "Art modernisiertes UKW" sein - das neue Medium sollte also das alte zum Inhalt haben. Unter der Hand aber hat sich mit der Digitalisierung in den 1990er Jahren die Logik des Internet eingeschlichen, unvorhergesehen. Plötzlich findet die digitale Übertragung auch ihre eigene, topologische (statt: Rundfunk)-Netzform, die *streaming data*. Dies aber ist nicht mehr "Radio" im Sinne der *radialen* Ausstrahlung elektromagnetischer Wellen. Internetkommunikation hat die Form des Rundfunks (für Radio und Fernsehen) überlagert und realisiert gerade in einem anderen Medium das, was Bertolt Brecht für Radio erträumte: die interaktive Nutzung. Dies aber heißt im Sinne der Überwachung, daß - anders als im klassischen Radiorundfunk - jeder "Hörer" im Internetradio in seinen Metadaten zu identifizieren (der andere "Rückkanal"). Im Unterschied zur telegraphischen Botschaft aber ist ein Nutzer im drahtlosen Funkraum nicht mehr undefinierter Empfänger von Rundfunk als *broadcast*, sondern als Adressat identifizierbar.

DAB+ *diskontinuiert* den klassischen Radioempfänger als autonomes Medium. Diese Sendung verspricht Hörgenuß in CD-Qualität - was aber auch heißt, daß dem Hörer anders als in analogem AM / FM ein Teil des tatsächlichen akustischen Ereignisses vorenthalten (nämlich ausgefiltert) wird. Das, was auf Seiten der musikindustriellen Speichermedien längst der Fall ist, holt nun die Übertragung ein. Speichern und Übertragen verschränken sich signaltechnisch.

Im Kontext digitaler Kommunikationsmedien schien Analogradio geradezu rückständig mit seinen Übertragungstechniken, die vor einem halben Jahrhunderte (UKW als FM) und als Lang- und Mittelwelle (AM) vor noch viel mehr Jahrzehnten eingeführt wurde; so "erscheint die Situation zunehmend anachronistisch"³⁹ Solange ein Medium aber im Vollzug ist, handelt es sich hier um keine *museale Präsenz*, sondern *operativ anwesende Vergangenheit* - untot ("undead media").

Vor allem liegt die Diskontinuität in der Zeitform: Audio *on demand* ersetzt die feste Kopplung an die live-Sendung (vorbereitet schon durch Podcast-Dienste).

38 In diesem Sinne Hans J. Kleinsteuber (Univ. Hamburg), Radio und Radiotechnik im digitalen Zeitalter. Beitrag zur Tagung der Gesellschaft für Medienwissenschaft (GfM) in Hamburg, 4.-6. Oktober xxx, Rohmanuskript. Teile des Beitrags erschienen in: Horst Ohde / Andreas Stuhlmann (Hg.), Radio-Kultur und Hör-Kunst, Würzburg 2001

39 TS Kleinsteuber, a. a. O.

Das Hörsignal wird zur Übertragung im DAB+ digitalisiert. Das, was aus kulturgeschichtlicher Sicht als Umbruch vom Analog- zum Digitalzeitalter formuliert wird, also als makrozeitlicher Prozeß von epochaler Dimension, läßt sich mit medienarchäologischem Blick in einem kleinsten zeitkritischen Ereignis identifizieren und darauf in einer nicht-historischen Weise im Kern reduzieren: zeitdiskretes Sampling und Signalquantisierung zu Daten im Akt der A/D-Wandlung.

Umgekehrt aber ist mit der Mobil"telephonie" mehr Radio denn je, denn die Sendeform von Mobilfunk ist nicht der vorläufige Höhepunkt einer kausalen Verkettung der Geschichte von Kommunikationstechniken, sondern ruft den Beginn der drahtlosen Telegraphie wieder auf.

Aktuell wird mehr "Radio" gesendet denn je - in seiner technisch eigentlichen Form, nicht mehr als Massenmedium. "Ende des Radios" heißt hier: an sein techno-logisches Ziel gelangt, das mit dem Ursprung von Radio als Experimentierung elektromagnetischer Wellen zusammenfällt. Es bedarf der *unhistorischen* McLuhanschen Denkfigur der Tetrade und der Metapher im buchstäblichen Sinne der *Übertragung*, diese Rück-Kehr(e) medienzeitlich zu begreifen - im *double-bind* von "historisch" und gleichursprünglich: das Modell des Möbiusbandes. Tatsächlich bedeutet Digitalradio nicht die Überwindung der analogen Amplitudenmodulation, sondern den Wiederaufruf der Telegraphie.

(Elektro-)Magnetische Remanenz: Was bleibt von Radiophonie?

Der Trend geht zu weniger Hardware, zu mehr *software-defined* Radio (SDR) - und das heißt nicht mehr *live*-Signalsendung, sondern Berechnung in "Echtzeit" - *zeitunechtes* Radio. Hier vernehmen wir kein Fading des Signals mehr; die Zeitmarke von analogem KW-Empfang wird gelöscht, und dessen digitalisiertes Signal geradezu zeitlos durch Mathematisierung. Henri Bergson kritisierte diese messend-gerechnete Zeit als Verkennung des Zeitwesens. So klaffen radiotechnische Un-Zeit und das phänomenologische "innere Zeitbewußtsein" des Radiohörens unversöhnlich auseinander.

Es gehört zum elektromagnetischen Wesen der Funkmedien, daß sie sich im Moment der Sendung auch schon verausgaben, mithin also auch im technischen Empfänger so flüchtig sind wie für die menschliche Datensenke das gesprochene Wort. In den Grenzen von Lichtgeschwindigkeit ist auch der Empfang einer *live*-Überragung bereits eine "Stimme von Toten". Radio (bis daß es von seiner Digitalisierung ergriffen wurde) "wandelt Ton und Klang, überträgt ihn auch, aber es speichert nicht"; es ist "gebunden an diesen, jetzigen Moment des Radiomedium-Ereignisses auf der fortlaufenden Zeitachse", so Wolfgang Hagen in medienspezifischer Zuspitzung von Benjamins Aura-Definition⁴⁰. Dem gegenüber stehen supplementäre, un-eigentliche Bindungen des flüchtigen Radiosignals: die Magnetton-Aufzeichnung (und die MAZ in der Fernsehproduktion). Frühe Röhrenradios verfügten über einen sogenannten "Tonträger"-Eingang, womit sie als Verstärker für elektromechanische

⁴⁰ In seiner Vorlesung "Geschichte des Äthers - Elektrizitätsgeschichte II" (HU Berlin, WS 1995/96), http://www.whagen.de/PDFS/11274_HagenGeschichtedesAether_1996.pdf

Plattenspieler gereichten; noch der Kurzwellenempfänger Grundig *Satellit* verfügt über eine Schaltung mit der alternativen Option "Radio" / "Phono". "Phono" meint hier das externe Gedächtnis auf Schallplatte: die auf Dauer gestellten Wellen. Der Übergang von sich verausgabender *live*-Sendung und der magnetischen Aufzeichnung derselben ist kein abrupter Sprung, sondern der Wechsel von einem (hochfrequenten) Trägermedium in den anderen, der allein die Niederfrequenz *alias* Sprache und Klang memoriert.

Radiophonie steht mit Magnetophonie im Bund, eine Verschränkung von Speichern und Übertragen. Hier fassen wir die Zeitform von klassischem "Radio". Eine magnetophone Aufzeichnung der letzten Durchsage der Abschaltung des Langwellendienstes von Deutschlandradio schiebt nicht das tatsächliche Ende auf, entkoppelt aber Ansage und Ereignis. War die tatsächliche letzte Ansage noch auf jener AM-Frequenz erfolgt, ist das Replay von Tonband ein anderes Wesen; der Radioweltempfänger (Grundig 3000) hat durch Demodulation des AM-Signals längst ein NF-Signal daraus erzeugt, das letztendlich indifferent gegenüber seiner Übertragungsfrequenz geworden ist - *Kana*vergessenheit. Elektromagnetische Wellen werden durch Aufzeichnung einem anderen Kanal, der Speicherzeit selbst, anverwandelt.

Das elektromagnetische Ereignis ist das Eigentliche am Radio; was davon bleibt (als magnetophone Spur) ist der Kehrwert immediater Übertragung. So vermag Radiophonie mit ihren körperlosen Klängen und Geräuschen nicht nur räumliche, sondern auch zeitliche Distanz zu überbrücken. Radiophonie, jene phänomenale Kulisse des eigentlichen Radios, bleibt als solche auch in der Tonbandaufzeichnung wirksam, selbst als ein Direktmitschnitt auf Schallplatte - nicht aber die Sendung, das Medienereignis selbst. So wird sich die geheime Medienzeit nicht nur in ihrer analog-, sondern auch algorithmisierten Variante, der von Menschen begriffenen Zeit namens Geschichte fortwährend entziehen.