



Hausarbeit im Seminar

Schwingungen, Impulse – Zeitkritische Momente in technischen Medien

Prof. Dr. Wolfgang Ernst

Institut für Medienwissenschaft

HOW GLAD I AM TO HEAR *NO* VOICE

Der Vocoder und das Technische der menschlichen Stimme

Daniel Stoecker

Master Medienwissenschaft

stoecker.daniel@gmail.com

HOW GLAD I AM TO HEAR NO VOICE

Der Vocoder und das Technische der menschlichen Stimme

Inhalt

Einleitung.....	1
I Delilah Too.....	2
1.1 Delila(h) & Turing.....	2
1.2 Aufbau der Installation	4
II Der Vocoder	6
2.1 Vom Klang zur Schrift: das historische Objekt.....	6
2.2 Von der Welle zur Zahl: das technische Objekt	9
2.3 Von London zur Normandie: SIGSALY und das Rauschen der Platten ...	13
III In-human after all.....	14
3.1 Wer oder was spricht? – Die Stimme als Sound.....	14
3.2 Was wird gehört? – Das technische Ohr	17
Ausblick: Am Ende ist der Sound	19
Quellenverzeichnis	21
Literaturverzeichnis	21
Online-Quellen.....	22
Musikstücke	22

Einleitung

„My God! It talks!“¹

Die vorliegende Arbeit ist entstanden im Rahmen des Seminars *Schwingungen und Impulse – Zeit(wahrnehmung) durch Medien*. Gleichzeitig bezieht sie sich auf die Installation *Delilah Too*, die während des CTM Festivals 2015 in Berlin zu sehen, zu hören – wahrnehmbar war. Dem Seminartitel waren ursprünglich die Worte *Vom Runden ins Eckige* vorangestellt. Dieser wie ein Fußball-Psalm anmutende Vorsatz trifft diese Arbeit und die Technologie der Installation *Delilah Too*, den Vocoder, in ihrem Kern. Der Vocoder umfasst als Medium Schwingungen und Impulse, Zeit und Wahrnehmung. Die technische Besonderheit liegt dabei in der Übertragung analoger Signale, das Runde, das Kontinuierliche, in digitalen Code als das Eckige, das Diskrete.

Seine Relevanz für den medientheoretischen Blick bezieht der Vocoder nicht nur aus der Tatsache, dass die ihm zugrunde liegende Idee der digitalen Übertragung analoger Sprachsignale heutzutage in jedem Mobiltelefon zu finden ist. Vielmehr wirft der Vocoder im Moment des Operierens als elektronisches Gerät, dann, wenn der Besucher der Installation ihm als unhistorisches, technisches Medium im Vollzug begegnet, ganz konkrete Fragen auf. Was wird gehört? Wer oder was spricht aus den Boxen des Ausstellungsraums? Im Sinne des brasilianischen Kaisers Dom Pedro, der der Legende nach bei der Präsentation des Telefons gerufen haben soll „My god, it talks!“², muss das technische Wesen des Vocoders, aber auch das Wesen der menschlichen Stimme hinterfragt werden. Spricht wirklich *es* (it) oder spricht der Mensch?

Neben der Beschreibung der Installation wird der Vocoder in zweifacher Weise beschrieben: als historisches Objekt, das vor allem zur Sprachverschlüsselung der Alliierten im zweiten Weltkrieg diente, und als technisches Objekt, das eine Form der Übertragung beinhaltet, die aus dem Runden das Eckige und dann wieder das Runde macht. Dabei steht sowohl die analog-digital-Übertragung im Fokus als auch die kalte Stimme der Maschine – beide Elemente fanden über den Vocoder ihren Platz in dem, was Friedrich Kittler so treffend als die „Ohrengeschichte“³ bezeichnet.

¹ Tompkins, Dave: *How to Wreck a Nice Beach. The Vocoder from World War II to Hip-Hop, The Machine Speaks*. Chicago: Stop Smiling, 2010, S. 34.

² Ebd.

³ Kittler, Friedrich: *Echoes. Ein Prolog*. In: N. Gess, F. Schreiner, M. Schulz (Hg.): *Hörstürze. Akustik und Gewalt im 20. Jahrhundert*. Würzburg: Königshausen & Neumann, 2005, S. 13.

I Delilah Too

Betreten Sie die Kabine und setzen die Kopfhörer auf.
Links befindet sich das Mikrofon.
Um zu sprechen, drücken Sie den Knopf am Mikrofon.
Wenn Sie diesen Knopf drücken[,] hören Sie den Raum durch das System.
Versuchen Sie mit den Personen im Raum oder in der anderen Kabine zu kommunizieren.
Über die Konsole in der Mitte des Raumes kann die Geschwindigkeit des Codier-Systems justiert werden.⁴

Diese Worte, gedruckt und als Handzettel ausgelegt, begrüßten während der *Un Tune*-Ausstellung des CTM Festivals 2015⁵ die Besucher der Sound-Installation *Delilah Too* des US-amerikanischen Klangkünstlers Derek Holzer. Sie sind die Anleitung für die aktive Anteilnahme an dem Werk, das sich zwischen Performance, akustischem Experiment und verstörendem Ausstellungsraum bewegt. Den technischen Mittelpunkt der Installation bildet ein Vocoder, der die Stimmen der Besucher kodiert, bevor sie dann über Lautsprecher in den Raum übertragen werden.

1.1 Delila(h) & Turing

„Haben Sie etwas zu verschweigen?“⁶

Der Name der Installation, *Delilah Too*, hat, wie auch der Vocoder als technisches Objekt, seine Wurzeln tief in der Geschichte der Geheimhaltung, der Kommunikation von sensiblen Informationen und (wie könnte es im Zusammenhang mit der Entwicklung technischer Medien anders sein) im Militär. Holzer spielt mit dem Namen auf das Sprachsicherheitssystem *Delilah* an, das während des zweiten Weltkriegs von dem britischen Mathematiker und Kryptoanalytiker Alan Turing in Zusammenarbeit mit dem

⁴ Anleitung zum „Delilah Too Voice Encoding System“ (2015).

⁵ Die Ausstellung *Un Tune* im Rahmen des CTM Festivals 2015 lief vom 24. Januar bis 22. Februar 2015 im Kunstraum Kreuzberg/Bethanien.

„Mit seiner jährlichen Ausstellung erforscht das CTM Festival die Möglichkeiten und Grenzen von Sound und Musik an ihren Schnittstellen zur zeitgenössischen Kunst. Unter dem Titel *Un Tune – Exploring Sonic Affect* befasst sich das CTM Festival 2015 mit den affektiven Potentialen von Frequenzen, Klang und Musik.“ (Auszug aus der Pressemitteilung).

⁶ Baer, Susanne: *Lauschangriffe. Akustische Kontrolle, Gewalt und Recht*. In: N. Gess, F. Schreiner, M. Schulz (Hrsg.): *Hörstürze. Akustik und Gewalt im 20. Jahrhundert*. Würzburg: Königshausen & Neumann, 2005, S. 113.

jungen Ingenieur Donald Bayley entwickelt wurde.⁷ Es handelt sich also (wie auch bei der Technologie des Vocoder) zunächst einmal um Heeresgerät – noch vor seinem Missbrauch durch die Unterhaltungsindustrie (oder in diesem Fall durch die Kunst).⁸ Turing und Bayley entwarfen ein Gerät, das Sprache sowohl verschlüsseln als auch entschlüsseln konnte.

[T]he work has all been concentrated on the unit for combining the key with the speech to produce cipher (or scrambled speech) and for recovering the speech from the cipher with the aid of the key.[...] [T]he same unit does duty both as scrambler and descrambler, changing from the one to the other on throwing a switch.⁹

Obwohl das System funktionsfähig war, kam es zu spät und so nie zum Einsatz im zweiten Weltkrieg. Und dennoch steht es nicht nur historisch, sondern auch in der militär-strategischen Notwendigkeit zur Nachrichtenverschlüsselung, die Ausgang der Arbeit an Delilah war, in einer Reihe mit dem Vocoder und *Enigma*, der deutschen Maschine zur Verschlüsselung von Schrift. In technischer Hinsicht ist das Wesen von Delilah und dem Vocoder jedoch ein völlig anderes als das von Enigma. Während Enigma Schrift verschlüsselte, also diskrete Zeichen, die über eine schreibmaschinenähnliche Tastatur eingegeben wurden, kodiert Delilah gesprochene, und daher analoge Sprache (speech) oder genauer: Sound.

Turings Verschlüsselungssystem und der Name *Delilah* stehen repräsentativ für die letzten Jahre des zweiten Weltkrieges aus der Perspektive der Nachrichtentechnik und erzählen vom laut ausgesprochenen Geheimnis, das nicht an falsche Ohren gelangen darf, vom feindlichen Lauschangriff und dem militärischen Sieg durch die erlangten Informationen. Nicht zufällig wählte Turing daher den Namen. Delilah, oder auch Delila, ist der biblische Name eines Mädchens, entnommen dem Buch der Richter im Alten Testament. Sie wird von dem unbesiegt scheinenden Simson zur Geliebten gewählt und erfährt von diesem das Geheimnis seiner Stärke, und wie sie ihm genommen werden kann. Das Abfangen dieser Information von größter Geheimhaltung ist die biblische

⁷ Cooper, S. Barry & van Leeuwen, Jan: Alan Turing. His Work and Impact. Oxford: Elsevier, 2013, S. 439.

⁸ „Unterhaltungsindustrie ist in jedem Wortsinn Mißbrauch von Heeresgerät.“ (Kittler, Friedrich: Grammophon/Film/Typewriter. Berlin: Brinkmann & Bose, 1986, S. 149). Neben Friedrich Kittlers berühmten Satz, verweist auch Paul Virilio in seinem Werk *Krieg und Kino* auf den Ursprung von Medientechnologien im Militär, oder andersherum: auf den technologischen Entwicklungsrausch und die stetige Erweiterung der menschlichen Wahrnehmung durch neue Medien zu Kriegszeiten. Vgl. Virilio, Paul: *Krieg und Kino. Logistik der Wahrnehmung*. München/Wien: Carl Hanser Verlag, 1986 (=Edition Akzente, Hrsg. v. Michael Krüger).

⁹ Auszug aus dem Delilah Report vom 6. Juni 1944. Der gesamte Report befindet sich in den British National Archives; ein Auszug, der Report vom 6. Juni 1944, steht jedoch online frei zur Verfügung unter: <http://www.turing.org.uk/sources/delilah.html> (letzter Zugriff: 29.10.2015).

Erzählung vom *Lauschangriff*. Denn: „Als nun Delila sah, dass er ihr sein ganzes Herz aufgetan hatte, sandte sie hin und ließ die Fürsten der Philister rufen und sagen: Kommt noch einmal her, denn er hat mir sein ganzes Herz aufgetan.“¹⁰ Für 1100 Silberstücke gibt Delila das Geheimnis an die Philister weiter. Diese können Simson dank der erlangten Informationen besiegen und gefangen nehmen.

Es geht bei allen dreien – Delila, Turing und Holzer – um den Schutz der Privatsphäre und das Sprechen ohne die Angst vor lauschenden Feinden. Delila war diejenige, die gelauscht hat, auch Turing hat durch die Entschlüsselung des Enigma-Systems den Alliierten das Lauschen ermöglicht. Gleichzeitig stand sein Delilah-System für die Sicherheit gegen das Abhören durch den Feind. Und schließlich war die Verletzung seiner Privatsphäre Turings Verhängnis, als seine Homosexualität öffentlich und er verurteilt wurde. Holzer greift die Thematik wieder auf und verweist auf eine Zeit, in der das Bundesverfassungsgericht den Bürgern zwar das Recht am *gesprochenen* Wort zugesteht¹¹, die Kommunikationswege jedoch fast vollständig digitalisiert sind und somit die Privatsphäre nicht mehr vor Lauschangriffen sicher sein kann.

1.2 Aufbau der Installation

„We are human after all.“¹²

„Wir sind die Roboter.“¹³

Holzers *Delilah Too* ist ein Projekt, das einerseits die Technologie des Vocoder vorstellt und andererseits das Bedürfnis nach Privatsphäre in der Öffentlichkeit thematisieren soll, indem es Besuchern die Erfahrung mit dem Sprachverschlüsselungssystem ermöglicht. In zwei sich gegenüber stehenden Kabinen befinden sich jeweils ein Mikrofon sowie ein Mischpult, welches jedoch unter einer Glasplatte und damit für den Besucher nicht zugänglich liegt. Das Gesprochene wird von den Mikrofonen aufgenommen, über einen Vocoder verschlüsselt und sowohl über Lautsprecher in den Besucherraum als auch über die Kopfhörer der Person in der anderen Kabine ausgegeben. In der Mitte des Raumes

¹⁰ Richter 16,18.

¹¹ Baer 2005, S. 124.

¹² Daft Punk: Human after all. In: Human after all. Audio-CD. New York: Columbia Records, 2005.

¹³ Kraftwerk: Die Roboter. In: Die Mensch-Maschine. Audio-CD. Düsseldorf: Kling Klang, 1978.

befindet sich ein Steuerpult zum Justieren der Kodier-Geschwindigkeit, das diejenigen Besucher bedienen können, die nicht in einer der beiden Kabinen stehen.

„Versuchen Sie mit den Personen im Raum oder in der anderen Kabine zu kommunizieren“, heißt es in der Anleitung. In der von Holzer zusätzlich beigelegten Erklärung ist jedoch zu lesen:

Participants can hear and manipulate the enciphering process to affect the overall character of the sound they hear. However, they have no way to decipher the speech being transmitted.¹⁴

Es handelt sich, wie der Untertitel der Installation verspricht, um eine *Archaeology of Privacy*. Diese besteht einerseits aus einer *Medienarchäologie*, denn ein technisches Medium wird frei von historischen Kontexten lediglich in seinem technischen Vollzug als funktionierende, elektronische Sprachverschlüsselung betrachtet. Gleichzeitig ist es eine *Archaeology of Privacy* durch die Möglichkeit, im öffentlichen Raum zu sprechen, ohne von anderen gegen den eigenen Willen verstanden zu werden. Die Privatsphäre ist gesichert, doch die Kommunikation wird entmenschlicht, die Sprache versagt für einen Moment. Das Medium selbst tritt in den Vordergrund in Form von Noise und einer unheimlichen *Stimme der Technik*.¹⁵ Die Mensch-zu-Mensch-Kommunikation klingt nicht mehr nach Menschen und die Nachricht kann vom (unautorisierten) Empfänger nicht verstanden werden. Es müssen Maschinen sein, die dort sprechen, ganz nach den Düsseldorfer Vocoder-Pionieren der Popmusik, Kraftwerk: „Wir sind die Roboter“¹⁶. Doch die menschlichen Sprecher in den Kabinen sind durch die Scheiben deutlich zu erkennen, ebenso ihre Mundbewegungen, die synchron zu den fremdartigen Klängen im Raum ablaufen. Es scheint also doch der Mensch zu sein, der da spricht. Oder, wie es die französische Musikformation Daft Punk 2005 (ebenfalls durch den Vocoder) aufnahm: „We are human after all.“¹⁷

¹⁴ Aus dem der Installation beigelegten Erklärungsblatt.

¹⁵ Die Kommunikation zerstört sich durch das Kommunikationsmedium selbst in einem bizarren Moment à la Orson Welles' War of Worlds (das Radio zerstört sich selbst in einer Radiosendung).

¹⁶ Kraftwerk: Die Roboter, 1978.

¹⁷ Daft Punk: Human after all, 2005.

II Der Vocoder

2.1 Vom Klang zur Schrift: das historische Objekt

„Am Anfang war der Sound.“¹⁸

Als Homer Dudley den *Vocoder* (für *Voice-Encoder*) für Bell Telephone Laboratories, kurz *Bell Labs*, entwickelte und 1939 patentieren ließ, geisterte die menschliche Stimme schon über ein halbes Jahrhundert körperlos durch die Welt. Grund dafür war ein Patentantrag aus dem Jahr 1876 von Alexander Graham Bell, Taubstummlehrer und Gründer eben jener Bell Telephone Company, der Wiege des Vocoder. Bell reichte seinen Antrag mit zweistündigen Vorsprung auf seinen Konkurrenten Elisha Gray ein¹⁹ und gilt seither als Erfinder des Telefons – oder in McLuhans Worten: der „Sprache ohne Wände“²⁰. Die Übertragung der menschlichen Stimme trennte diese endgültig von der Notwendigkeit der körperlichen Präsenz ihres Erzeugers, nachdem die Telegraphie dies zuvor mit dem geschriebenen Wort geschafft hatte. „Damit wurde bereits die Distanz eingeholt im Augenblick.“²¹

Ein Jahr nach der Patentierung des Telefons, am 6. Dezember 1877, erklang das Kinderlied *Mary had a little lamb*, scheinbar gesungen von dem Erfinder Thomas Alva Edison, doch seine Lippen blieben unbewegt.²² Die Reproduktion von Gesprochenem war gelungen. Diese Asynchronität zwischen dem Menschen Edison in Raum und Zeit auf der einen und dem Klang seiner Stimme auf der anderen Seite, ist das historische und innovative Wesen Edisons Erfindung – des Phonographen. Nicht nur verließ die Stimme nun den Körper, um ohne ihn lange Strecken zurück zu legen und anderswo gehört zu werden (Telefon). Nun war sie ihm auch in der Zeit entflohen und Edisons Kinderlied ließ sich – wenn auch nur als „Schatten der Aufnahme“²³ – auch dann noch hören, nachdem sein Mund schon nicht mehr war, um es zu singen.

¹⁸ Hörisch, Jochen: Eine Geschichte der Medien. Vom Urknall zum Internet. Erste Auflage. Frankfurt am Main: Suhrkamp Taschenbuch Verlag, 2004, S. 23.

¹⁹ Auch Antonio Meucci erhob Anspruch auf das Patent, verlor den Rechtsstreit jedoch gegen Bell. Görne, Thomas: Tontechnik (2. Auflage). München: Carl Hanser Verlag, 2008, S. 201.

²⁰ McLuhan, H. Marshall: Die magischen Kanäle. Understanding Media. Düsseldorf/Wien/New York/Moskau: Econ, 1992, S. 325.

²¹ Virilio 1986, S. 83.

²² Hiebler, Heinz: Der Sound zwischen technischen Möglichkeiten und kulturellen Ansprüchen. In: H. Segeberg & F. Schätzlein (Hrsg.): Sound. Zur Technologie und Ästhetik des Akustischen in den Medien. Marburg, Schüren, 2005, S. 210.

²³ Kittler, Friedrich. Draculas Vermächtnis. Technische Schriften. Leipzig: Reclam, 1993, S. 134.

Der Phonograph ist jedoch nicht etwa Beginn der (heutzutage der Einfachheit halber) als Audiomedien bezeichneten Gruppe von Technologien, deren telos eine Musikindustrie sei, der eines fernen Tages auch die Gruppen Kraftwerk und Daft Punk entspringen können. Er ist vielmehr der krönende Abschluss einer Reihe von Experimenten zur Sichtbarmachung der menschlichen Stimme, welche wiederum Teil des Prozesses der Mathematisierung und physikalischen Beschreibung von Klang ist. Das Mathematische des Klangs erwacht in der Antike, geweckt von den Lauten der unterschiedlich großen, aber in harmonischen Verhältnissen stehenden Schmiedehämmern des Pythagoras. Die ersten wohlklingenden musikalischen Intervalle, deren göttliche Harmonik viele Jahrhunderte das gesamte Weltbild in Europa prägen soll, übersetzen erstmals den Klang in Schwingungsverhältnisse und somit in Zahlen – 12 zu 6, 12 zu 8, 9 zu 8 und so weiter.²⁴ Schwingungen und Resonanzen werden mathematisch berechenbar und dadurch auch sprachlich beschreibbar.

Die Aufhebung des Räumlichen besteht deshalb hier nur darin, daß ein bestimmtes sinnliches Material sein ruhiges Außereinander aufgibt, in Bewegung gerät, doch so in sich erzittert, daß jeder Teil des kohärierenden Körpers seinen Ort nicht nur verändert, sondern auch sich in den vorigen Zustand zurückzusetzen strebt. Das Resultat dieses schwingenden Zitterns ist der *Ton*, das Material der Musik.²⁵

Die Schwingungen von Materialität als Grundlage des Hörbaren beziehen sich bei Hegel noch auf Musik. Für Edouard Léon Scott de Martinville besteht Musik eben wie auch die Stimme lediglich aus Klang und dieser wiederum aus Wellen. Seine Erfindung, der Phonograph, überlässt 1857 erstmals dem Sound die Feder und lässt diesen sich selbst aufschreiben. Das Ergebnis sind Wellenformen.²⁶ Auch der Phonograph steht in der Tradition dieser Messungen als *Schreibgerät* („Seitdem es Phonographen gibt, gibt es Schriften ohne Subjekt.“²⁷). Jedoch werden die feinen Wellen nicht nur von magischer Hand in das Wachs eingraviert, sie entbergen anschließend auch wieder reale Klänge dort, wo niemand spricht.²⁸ Der Phonograph gibt die großen Stimmen der Zeit wieder und Johannes Brahms spielt eine der ersten Musikaufnahmen der *Ohrengeschichte* ein.²⁹ Doch

²⁴ Rohloff, Ernst (Hrsg.): Die Quellenhandschriften zum Musiktraktat des Johannes de Grocheio. Leipzig: VEB Deutscher Verlag für Musik, 1972, S. 113.

²⁵ Hegel, Georg W. F.: Vorlesungen über die Ästhetik III. Werke 15. Frankfurt/Main: Suhrkamp 1986, S. 134.

²⁶ Hörisch 2004, S. 262.

²⁷ Kittler 1986, S. 71.

²⁸ Die Faszination geht so weit, dass Rainer Maria Rilke vorschlägt, die Schädelbahnung der „Kronen-Naht“ als Schallwellen des menschlichen Ur-Geräusches abzuspielen, also „eine Bahnung zu decodieren, die nichts und niemand encodierte.“ Kittler 1993, S. 71.

²⁹ Hiebler 2005, S. 213.

die Klänge sind weder Sprache noch Stimme, sie sind Sound. Das Klangereignis wird mit all seinen zufälligen außersprachlichen Momenten (Noise) reproduziert.

Das 1889 von Emil Berliner erfundene Grammophon als reines Abspielgerät und die Schallplatte – ein besserer Signalspeicher als die Zylinderrollen des Phonographen – ermöglichten durch ihre optimierte Tonqualität eine neue Qualität der Klangrezeption. Thomas Mann beschreibt die Faszination an dem Grammophon in *Der Zauberberg*:

Die Sänger und Sängerinnen, die er hörte, er sah sie nicht, ihre Menschlichkeit weilte in Amerika, in Mailand, in Wien, in Sankt Petersburg, - sie mochte dort immerhin weilen, denn was er von ihnen hatte, war ihr Bestes, war ihre Stimme[.]³⁰

Neben wissenschaftlicher Neugier und noch vor dem Unterhaltungswert steht bei der Entwicklung neuer Technologien immer auch der militärische Nutzen. So wurde fast zeitgleich in verschiedenen Teilen der Welt die Stimme auf ähnliche Weise erforscht und bearbeitet, immer mit Fokus auf das, was Kittler eines Tages als drei Funktionen der Medien bezeichnen würde: Übertragen (Fernsprechanlage, Telefon), Verarbeiten (Stimmverzerrung, De-Kodierung) und Speichern (Reproduktion und erste Tonträger).³¹

Die Weltkriege des 20. Jahrhunderts verstärkten auf allen Seiten die Bemühungen um die beste Verschlüsselung von Informationen. Der Grund dafür lag in der elektronischen Übermittlung von Nachrichten, die über weite Strecken mit nur geringer Zeitverzögerung versandt werden und so entscheidend in Schlachten eingreifen konnten. In der Entwicklung hin zu einer körperlosen (aber nicht immateriellen) Kommunikation ersetzten Kabelnetze und Relais die Beine des Läufers von Marathon durch ihre unmenschliche (*in-human after all*) Geschwindigkeit und ermöglichten eine neue Flexibilität und geringe Reaktionszeiten von Truppenbewegungen.

Während des ersten Weltkriegs wurde das Telefonnetz besonders schnell entwickelt, weil Größe und Komplexität der militärischen Operationen dramatisch stiegen. Statt Soldaten auf dem Schlachtfeld zu führen, fingen die Befehlshaber an, Truppen- und Vorratsbewegungen von entfernten Standorten zu koordinieren.³²

Das Abfangen feindlicher Befehle ermöglichte einen großen Vorteil, weshalb die Geheimhaltung von Information technisch garantiert werden sollte. Erst eine perfekte Sprachverschlüsselung – „Indestructible Speech“³³ – würde dem Telefon das Potential

³⁰ Mann, Thomas: *Der Zauberberg* (Erstveröffentlichung 1924). Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag, 1991, S. 884.

³¹ Zu den drei Funktionen der Medien siehe Kittler, Friedrich: *Memories are made of you*. In: ders.: *Short Cuts*. Frankfurt am Main: Zweitausendeins Verlag, 2002, S. 41.

³² Enns, Anthony: *Telepathie – Telefon – Terror. Ausweitungen und Verstümmelungen des Körpers*. In: N. Gess, F. Schreiner, M. Schulz (Hrsg.): *Hörstürze. Akustik und Gewalt im 20. Jahrhundert*. Würzburg: Königshausen & Neumann, 2005, S. 89.

³³ Tompkins 2010, S. 56.

geben, die kriegsentscheidende Waffe des zweiten Weltkriegs zu sein. In dieses Bedürfnis stieß Homer Dudleys bereits einige Jahre zuvor entwickelter Vocoder.

2.2 Von der Welle zur Zahl: das technische Objekt

“How glad I am to hear your voice”³⁴

Am 15. Juli 1943 trat der Vocoder offiziell seinen Kriegsdienst an. In einer Konferenz zwischen dem Pentagon und London wurde erstmals das auf dem Vocoder basierende Sprachsicherheitssystem SIGSALY eingesetzt. SIGSALY gilt heute als erste Form der verschlüsselten Telefonie.³⁵ Das System ist ein Abbild der zeitgenössischen Informationswissenschaft, der Mathematik und des Ingenieurwesens. Es verband die Koordination von Sender und Empfänger (durch zeitgeschaltete, synchron laufende Störgeräusche) mit der Sprachübertragung des Vocoder, der wiederum auf der von Alec Reeves und später auch von dem Mathematiker Claude E. Shannon beschriebenen Pulse Code Modulation, kurz *PCM*, basiert. Der Vocoder nimmt das Sprachsignal auseinander, analysiert und quantisiert es. Dem Signal wird ein Störgeräusch als zusätzliche Kodierung beigefügt und das Ergebnis wird als digitaler Code versandt. Auf der Empfängerseite wird dem Signal das Störgeräusch wieder abgezogen und das Übriggebliebene durch einen Synthesizer als Tonsignal wieder ausgegeben. Man spricht von der *Analyse* auf der Senderseite (Coder) und der *Synthese* auf Seite des Empfängers (Voder³⁶). Die Ingenieure von Bell Labs bevorzugten dabei den Begriff der *Synthese*, da andere mögliche Begriffe

³⁴ Tompkins 2010, S. 76.

³⁵ „A 1983 review of this remarkable system for the Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) attributes no fewer than eight ‘firsts’ to SIGSALY.“ Unter diesen acht erstmaligen Errungenschaften (“firsts”) sind unter anderem: „The first realization of enciphered telephony“, „The first quantized speech transmission“, „The first transmission of speech by Pulse Code Modulation (PCM)“ und „The first use of companded PCM“, Boone, J. V. & Peterson, R. R.: Sigaly – The Start of the Digital Revolution. In: National Security Agency, URL: https://www.nsa.gov/about/cryptologic_heritage/center_crypt_history/publications/sigsaly_start_digital.shtml (letzter Zugriff: 29.10.2015).

³⁶ Bereits 1939 hatte Bell Labs ein Keyboard unter demselben Namen (*Voder*) präsentiert, welches als erstes Gerät für die elektronische Simulation von menschlicher Sprache gilt. Durch die Bedienung von Tasten und Pedalen ließen sich die stimmlichen Vibrationen (*buzz*), erzeugt von einem Oszillator, und nicht-stimmliche Laute (*hiss*), erzeugt von Elektronenröhren, nachahmen. Die (meist weiblichen) Telefonisten bedienten das Gerät dabei in Echtzeit (Tompkins 2010, S. 37). Sie ließen die Maschine in unterschiedlichen Tonhöhen sprechen, die Betonung der einzelnen Wörter variieren und – wie könnte es zur Präsentation einer neuen Technologie zur Produktion von Klang treffender sein – ließen ein *Mary had a little lamb* erklingen, bevor sich der Voder mit einem „Good afternoon, radio audience“ verabschiedete.

(wie *Rekonstruktion*) den technischen Charakter des Ausgangssignals nicht präzise bezeichnen würden und man dem Trugschluss erliegen könnte, dass es sich um eine vollständige Rekonstruktion des Eingangssignals handele.³⁷

Der Vocoder verwendet PCM, um akustische, analoge Signale in Impulse zu übersetzen. Dabei werden einzelne Frequenzbänder des Signals innerhalb ihrer festgelegten Bandbreite nach dem Abtasttheorem Shannons, der 1941 auch zu Bell Labs kam, mit dem Doppelten der Maximalfrequenz (W_0) abgetastet, um so eine hinreichend genaue digitale Darstellung des Signals zu erhalten. Ein Signal mit einer maximalen Frequenz von 300 Hz, also dreihundert Schwingungen in der Sekunde, müsste in derselben Zeitdauer ($t=1s$) mindestens 600-fach abgetastet werden.

Das Input-Signal hat eine begrenzte Bandbreite, um alle Frequenzen größer als W_0 auszuschließen. Dieses Signal wird dann mit einem Takt von $2 W_0$ abgetastet. Anschließend werden die Proben quantisiert und codiert.³⁸

Der Amplitude jedes Abtastmomentes wird ein Wert zugeschrieben. Es entsteht eine aus diskreten Werte-Punkten bestehende Hüllkurve des Ursprungssignals, deren Wertetabelle (für jede Abtastprobe x wurde eine Amplitude a gemessen) sich in binären, ternären oder quartären Code übertragen lassen. Binärcode (1/0) hat dabei jedoch den Vorteil, dass das System auf der Empfängerseite lediglich zwischen *Puls vorhanden* (1) und *Puls nicht vorhanden* (0) zu unterscheiden braucht. Diese Vereinfachung ist besonders für stör anfällige Kanälen wichtig, da nicht Impulse verschiedener Stärke analysiert und in Amplituden ausgedrückt werden, sondern lediglich Präsenz und Absenz von Impulsen in 1/0 übersetzt werden müssen.

Eine quantisierte Probe könnte als einzelner Puls gesendet werden, der ganz bestimmte mögliche diskrete Amplituden oder bestimmte diskrete Positionen im Verhältnis zu einem Bezugspunkt aufweist. Wenn jedoch eine große Anzahl – beispielsweise hundert – mögliche Amplitudenproben benötigt werden, wäre es schwierig, Schaltkreise herzustellen, die diese voneinander unterscheiden können. Andererseits ist es einfach, Schaltkreise herzustellen, an denen man ablesen kann, ob ein Puls vorhanden ist oder nicht. Wir gehen also davon aus, daß mehrere Pulse als Code-Wort benutzt werden, um die Amplitude einer Einzelprobe zu beschreiben.³⁹

Auf diese Weise kann ein einmal quantisiertes und so digitalisiertes analoges Signal („Jeder einzelne Sprachlaut wurde zur Zahlenkolonne.“⁴⁰) über mehrere Systeme und

³⁷ Tompkins 2010, S. 42.

³⁸ Shannon, Claude. Die Philosophie der PCM. In: ders.: Ein/Aus. Ausgewählte Schriften zur Kommunikations- und Nachrichtentheorie, hg. v. Friedrich Kittler et al. Berlin: Brinkmann & Bose, 2000, S. 222.

³⁹ Shannon 2000, S. 221.

⁴⁰ Kittler, Friedrich: Fiktion und Simulation. In: K. Barck et al.: Aisthesis. Wahrnehmung heute oder Perspektiven einer anderen Ästhetik; Essais. Leipzig: Reclam, 1990, S. 209.

Kanäle laufen und an jeder Position durch die erneute Quantisierung der Impulse in Binärcode rückgeführt werden. Ein solcher binärer Code ist daher ein Datensatz, der (wenn korrekt übertragen) das Eingangssignal verlustfrei synthetisieren lässt. Der Vocoder versendet demnach keine Stimme, sondern einen technischen Datensatz, der die eingegangenen Sprachsignale beschreibt. Diese Eigenschaft machte es möglich, Sprache verlustarm über die frühen transatlantischen Kabel zu versenden. „The vocoder takes the human voice [...] and transmits it not as speech, but as a description of human speech“⁴¹

Auf der Empfängerseite wird auf Basis des Datensatzes wieder ein analoges Signal erzeugt und von einem Synthesizer ausgegeben, weshalb alle Stimmen gleich unmenschlich, nämlich technisch simuliert sind. Es ist also unmöglich den Gesprächspartner an der Stimme zu erkennen, was bei SIGSALY zu Missverständnissen führen konnte oder aber zu dem medienarchäologisch so präzise unpräzisen Ausspruch Winston Churchills „How glad I am to hear your voice“. Der Premierminister freute sich da am Telefon über etwas, das vieles war: Schall, Wellen, Resonanz, Code, aber eben keine menschliche *Stimme*, sondern lediglich „a mechanical simulacra“⁴².

Für den Fall, dass der Code als Wellenbeschreibung erkannt würde, wurde das Signal noch einmal verschlüsselt. Dazu musste dem Datensatz des Eingangssignals ein weiterer hinzugegeben werden, der lediglich zufälligen Sound beinhaltete. Dieser Sound war der Schlüssel (*key*) für die Empfängerseite, die eine exakte Kopie dieses Störgeräusches hatte und es lediglich von dem empfangenen Signal abzuziehen brauchte, um die *message* von *noise* zu isolieren. Dazu wurde thermisches Rauschen aufgenommen und auf Schallplatten aufgezeichnet. Von jeder Rauschsequenz gab es nur exakt zwei Kopien: eine für den Sender, eine für den Empfänger. Nach der Benutzung während eines Telefonats musste das jeweilige Exemplar der wohl langweiligsten und gleichzeitig wichtigsten Schallplatten der 1940er Jahre zerstört werden.

Diese Methode der Sprachverschlüsselung war aufwändig. Die Rausch-Schallplatten mussten aus den USA nach London und zu elf weiteren Stützpunkten über den Globus verschifft werden. Des Weiteren mussten Sender und Empfänger beim Telefonieren über das SIGSALY-System die Platten exakt gleichzeitig starten, weshalb die Systeme über verschiedene Zeitzonen hinweg synchronisiert werden mussten. Auf der anderen Seite

⁴¹ Dave Tompkins, Autor des Vocoder-Buches *How to wreck a nice beach. The Vocoder from World War II to Hip-Hop, The Machine speaks* im Interview für den *Tech Channel* von AT&T. AT&T Tech Channel: From The Labs. Encryption, Episode 1: SIGSALY. <http://techchannel.att.com/play-video.cfm/2009/9/15/From-The-Labs:-Encryption> (letzter Zugriff: 29.10.2015).

⁴² Tompkins 2010, S. 76.

war es eine praktisch nicht zu entschlüsselnde Kommunikation (die geforderte „indestructible speech“). Für ein Abhören der Nachricht hätten die deutschen Ingenieure nicht nur einen Vocoder benötigt, sondern auch eine Kopie derjenigen Platte, die gerade in Verwendung war und die nie wieder verwendet, sondern beim nächsten Telefonat gegen eine neue ausgetauscht würde. Andererseits nützten den Deutschen die Platten – sollten sie eine in die Hände bekommen – nichts ohne einen eigenen Vocoder und das entsprechende Signal, das mit dieser Platte erstellt wurde (einmal davon abgesehen, dass die beiden Platten in Deutschland und den USA dafür auch synchron laufen müssten).

Möglicherweise laufen in dieser Arbeit zwei Funktionsweisen des Vocoders so nah umeinander, dass die Trennschärfe nicht immer ausreichend ist. Daher sollen sie an dieser Stelle noch einmal betont werden. Es ist schon der erste Fehler von zwei Funktionsweisen zu sprechen. Eher ist es der Kontext, in dem der Vocoder zum Einsatz kommt, der die Unterscheidung macht. Das technische Wesen des Vocoders ist das Senden von Sprachsignalen als digitaler Code und die Umwandlung ebensolcher (empfangener) Nachrichten durch einen Synthesizer in Sprache, besser: in Klang. Diese Art der Übertragung ist jedoch noch keine Verschlüsselung im eigentlichen Sinne. Zwar wurden Mitte des 20. Jahrhunderts solche schriftlichen Übersetzungen von analogen Signalen zunächst nicht einmal als Sprachübertragung erkannt (und insofern bot diese Methode den Alliierten durchaus eine gewisse Sicherheit vor den deutschen Lauschangriffen), der eigentliche Wert des Vocoders lag jedoch in seiner bahnbrechend neuen Form der Datenübertragung. In der Kunst und besonders der Popmusik wird diese Funktion und vor allem der Synthesizer genutzt, um Sängern eine nicht-menschliche Stimme zu verleihen („Wir sind die Roboter“). Es handelt sich bei dem Vocoder jedoch nicht um zusätzliche Verschlüsselung. Das Verschlüsselungssystem, und damit der zweite Kontext, den diese Arbeit regelmäßig aufgreift, ist das Sprachsicherheitssystem SIGSALY, welches die Alliierten zur Sicherung strategischer Nachrichten in Telefonaten verwendeten. SIGSALY basiert auf der Technologie des Vocoders, er macht den Großteil des Systems aus. Dennoch soll an dieser Stelle noch einmal auf den Vocoder als rein technischen Apparat verwiesen werden, der basierend auf informationswissenschaftlichen, mathematischen und elektronischen Methode eine praktische Schnittstelle zwischen analogen

Sprachsignalen und digitaler Datenübertragung bietet, die auch frei vom historischen Kontext seiner Einsatzfelder untersucht werden kann und muss.⁴³

2.3 Von London zur Normandie: SIGSALY und das Rauschen der Platten

„Ja, es ist nur zu bezeichnend, wie der ‚Inhalt‘ jedes Mediums der Wesensart des Mediums gegenüber blind macht.“⁴⁴

Der Vocoder brachte den Alliierten das, was sie am dringendsten benötigten und was Derek Holzer dem Besucher seiner Installation verspricht: Sicherheit für das gesprochene Wort. Inspiziert und als geeignet gefunden für das SIGSALY-System wurde der Vocoder 1943 von eben jenem Namensgeber der Ausstellung: Alan Turing.⁴⁵

Lange Zeit hatte der deutsche Außenposten bei Noorwijk die kodierten Transatlantik-Gespräche der Alliierten fast in Echtzeit knacken können.⁴⁶ Der Vocoder bot nun die Möglichkeit, Sprachsignale als Datensätze zu senden, die einerseits nicht direkt als Sprachsignal verstanden würde und zweitens eine Kopie des dem Signal beigemischten Rauschens benötigten, um dieses wieder abzuziehen und das Gesprochene zu verstehen. Das SIGSALY-System, diese tonnenschwere Telefonanlage um den Vocoder, war daher zwar auf die ständige Lieferung der kopierten Rausch-Schallplatten aus den USA angewiesen, sollte jedoch für die deutschen Forschungsstellen bis Kriegsende nie zu entschlüsseln sein.

Der Angriff auf die Normandie war der Anfang vom Ende des zweiten Weltkriegs. Eine massive Militäraktion und tausende Schiffe, Flugzeuge und Soldaten hörten am 6. Juni 1944 auf die Stimme des Vocoders, über den Churchill und Roosevelt die Details der Landung über Monate besprochen hatten. Die kalte Stimme der Maschine führte die Truppen der Alliierten über den Ärmelkanal und zum Sieg über Hitlers Wehrmacht. Möglich war die Kommunikation jedoch nur durch jene, bereits erwähnten Schallplatten, auf denen nicht mehr war als Rauschen, Noise. Es ist ein entzückender Verweis der

⁴³ Dies gilt besonders, da das Einsatzfeld des Vocoders innerhalb weniger Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts sowohl die Koordination der Invasion in der Normandie 1944 als auch Düsseldorfer Konzertbühnen bei der Präsentation von Kraftwerks *Die Roboter* umfasst. Seine technische Funktionsweise bleibt diesen Umständen gegenüber jedoch invariant.

⁴⁴ McLuhan 1992, S. 19.

⁴⁵ Tompkins 2010, S. 59f.

⁴⁶ Ebd., S. 55.

Maschine auf sich selbst. Die sprachliche Kommunikation des Menschen benötigt nicht-sprachliches oder außer-sprachliches Tönen. Der vielleicht wichtigsten Tonträger für die Geschichte des 20. Jahrhunderts beinhaltet keine Stimme, keine Musik, keinen Ton, sondern schlichtes, aber notwendigerweise konkretes Rauschen. Das Grammophon, das Thomas Mann zwanzig Jahre zuvor noch die Stimmen der Sänger aus Amerika und Mailand ins Wohnzimmer holte, verrichtet nun die Kommunikation zwischen Maschinen. Es holt Noise aus Amerika. Denn es ist kein wahlloses Rauschen, bloß weil es dem Menschen unverständlich ist. Das Rauschen auf der Empfängerseite muss eine exakte Kopie des Rauschens auf Seite des Senders sein. Rauschen wird so zum Signal, das Störgeräusch auf Platte wird zur Nachricht, ganz im Sinne McLuhans zeigt sich die „Wesensart des Mediums“⁴⁷ (*the medium*) als Inhalt (*the message*).

III In-human after all

3.1 Wer oder was spricht? – Die Stimme als Sound

„Hier spricht die Stimme der Energie“⁴⁸

Zurück zur Installation *Delilah Too*. Wenn wir nun nicht die Stimme unseres menschlichen Gegenübers vernehmen, sondern lediglich eine künstliche, weil elektronisch erzeugte Nachbildung des zuvor von ihm Ausgesprochenen, dann muss es der Vocoders sein, der da spricht. Die Maschine erhebt das Wort. So wie sich Winston Churchill nie anhand der Stimme hätte sicher sein können, dass das am anderen Ende der Leitung Präsident Roosevelt war, der da sprach, so kann sich der Besucher in der Tonkabine der Identität seines Gegenübers nicht sicher sein. Natürlich kann er diesen durch die Scheiben sehen, ihn als Menschen identifizieren und daher davon ausgehen, dass das, was er hört, in irgendeiner Weise mit diesem menschlichen Anderen zusammenhängt. Diese Vermutung ist, wie die Beschreibung der technischen Funktionsweise des Vocoders gezeigt hat, nur zu einem Teil zutreffend. Ein Bestandteil dessen, was gehört wird, sind die erneut verklanglichten Analyseergebnisse des Soundereignisses, das durch das Sprechen des

⁴⁷ McLuhan 1992, S. 19.

⁴⁸ Kraftwerk: Die Stimme der Energie. In: Die Radio-Aktivität. Audio-CD. Düsseldorf: Kling Klang, 1986.

Gegenübers hervorgebracht wurde. Unterschiedliches Sprechen, also unterschiedliche Soundereignisse in einer Kabine, führen zu unterschiedlichen Analyseergebnissen des Vocoder und unterschiedlichem Output über die Kopfhörer der anderen Kabine. Damit stehen Gehörtes und Gesagtes in einer direkten mathematisch-kausalen Relation. Gleichzeitig ist jedoch das Gehörte eine *Sprachsimulation*, die allein auf digitalen Daten beruht und weder in seiner Materialität (von Stimmbändern oder schwingenden Resonanzkörpern) noch in seiner klanglichen Qualität (die Quantifizierung ist immer nur eine Approximation an das Originalsignal) etwas spezifisch Menschliches hat. In dem Gehörten ist weder das „Noise machende Sein“ (der menschliche Stimmapparat) noch der „seiende Sound“ des Sprechens enthalten.⁴⁹

Die Maschine im Installationsraum von *Delilah Too* spricht – wenn man bei der Unmöglichkeit das Gesprochene zu dekodieren überhaupt noch von *Sprechen* sprechen kann. Die Maschine tönt, sie produziert Sound, der dem Hörenden nicht mehr nur die Unterscheidung verwehrt zwischen Sinn und Unsinn, Sprache und Noise, Stimme und Rauschen, sondern nun auch die zwischen Mensch und Maschine, Natur und Technik, *human* und *inhuman after all*. Es spielt letztendlich keine Rolle mehr, wer oder was in der Kabine steht. Was der Besucher hört, hat nichts Menschliches an sich. Dass es im Falle der Installation ein Mensch ist, der die Membran des Mikrofons zum Schwingen bringt, ist dabei für den technischen Blick nicht relevant, denn das Ergebnis ist nicht Sprache, nicht Stimme, sondern Sound.

Der Verlust der Menschlichkeit und Individualität der Stimme macht den Vocoder unheimlich für seine Benutzer. Es ist ein *Ent-Stimmen* der Stimme. Verzerrung und Rauschen im Telefon oder Radio war ein alltäglicher Effekt der Übertragung von Klängen während des zweiten Weltkrieges⁵⁰, doch nun sprach die Maschine selbst und ihre Stimme war in jedem Sinne des Wortes *unmenschlich*. „It made a curious kind of robot voice“⁵¹, soll der bis 1945 amtierende Kriegsminister der USA, Henry Stimson, über den Vocoder gesagt haben. Doch ob es die geisterhaften Stimmen der sprechenden Toten auf phonographischen Zylindern sind oder die Roboterstimme des Vocoder bei Stimson, das Gehörte bleibt für die Zeugen eine *Stimme*. Die Stimme, das zutiefst Menschliche, vom

⁴⁹ Hörisch über das zweifache Vorkommen von Ereignissen: „als seiender Sound und als Noise machendes Sein.“, Hörisch 2004, S. 25.

⁵⁰ Man höre sich nur einmal die Radioaufzeichnungen einer der nationalsozialistischen Weihnachtsringsendungen zwischen 1940 und 1943 und die gesungenen Weihnachtsgrüße von der Front an.

⁵¹ Tompkins 2010, S. 63.

ersten Schrei des Neugeborenen an, das, was Thomas Mann als das Beste der Sänger bezeichnet wandelt seit Edison regelmäßig auf medientechnischen Ab- und Irrwegen.

Dabei dienen die Stimme und die gesprochene Sprache dem Menschen so lange zur Abgrenzung gegenüber anderen Lebewesen. Der Mensch spricht, er artikuliert, Sprache ist performativ, Sprache ist menschlich (wenn der Mensch dabei auch gerne vergisst, dass Sprache und Artikulation selbst immer schon etwas Technisches ist). Wilhelm von Humboldt schreibt über die menschliche Sprache:

Solche Töne giebt[sic!] es sonst in der ganzen übrigen Natur nicht, weil niemand, ausser dem Menschen, seine Mitgeschöpfe zum Verstehen durch Mitdenken, sondern höchstens zum Handeln durch Mitempfinden einladet.⁵²

Und weiter schreibt er auch: „Er unterscheidet sogar sein eignes Empfindungsgeschrei gar sehr von der Sprache“.⁵³ Der Mensch unterscheidet Sprache von Noise und versucht diese Trennung auch aufrecht zu erhalten, indem er beispielsweise das Rauschen von CD-Aufnahmen digital entfernt. Dennoch soll die Stimme natürlich oder menschlich bleiben. Eine den Maschinen (diesen kalten, nicht performativen Gebilden) eigene technische Stimme sagt dem Menschen am Thron der Einzigartigkeit und gleicht einer posthumanistischen Majestätsbeleidigung.

Aber genau diese Frage stellt die Installation *Delilah Too* und muss sie stellen: Ist Stimme menschlich? Denn ich sehe einen Menschen in der Kabine, aber höre die Maschine. Oder ist die Stimme nicht in ihrem Wesen schon immer technisch und dadurch unmenschlich? Sind die physikalischen Prozesse, die in menschlichen Körpern zur Erzeugung und Modulation von Stimme vorgehen, Atem und Artikulation („das Reale an der Sprache“⁵⁴), nicht unabhängig von der Menschlichkeit oder Lebendigkeit des Körpers, in dem sie stattfinden? Sind diese Prozesse nicht invariant aufgrund der Gesetze der Physik, denen alle Materie unterliegt? Und ist Stimme nicht immer schon durchzogen von Noise, oder konkreter: Ist Stimme nicht lediglich Sound? Wie kann die menschliche Stimme beschrieben werden, ohne rein Technisches zu meinen?⁵⁵

⁵² von Humboldt, Wilhelm: Über Denken und Sprechen (Handschrift; 1795/96). In: Albert Leitzmann (Hrsg.): Wilhelm von Humboldts Werke. Bd. 7,2. Berlin: B. Behr's Verlag, 1908, S.583.

⁵³ Ebd.

⁵⁴ Kittler, Friedrich: Lullaby of Birdland. In: ders.: Die Wahrheit der technischen Welt. Essays zur Genealogie der Gegenwart, hrsg. v. Hans U. Gumbrecht. Berlin: Suhrkamp, 2013, S. 44.

⁵⁵ Diese Gedanken lassen sich auch auf die auf Sound basierenden Kunstformen weiterführen, so wie Kittler es getan hat: „Wozu noch Dichtung in technischer Zeit?[...]Menmotechnische Hilfskonstruktionen wie Autorschaft oder Individualität werden überflüssig, wenn Plattenrillen und Magnetbänder Sound, das Unaufschreibbare selber, bannen können.“, Kittler 1993, S. 147.

3.2 Was wird gehört? – Das technische Ohr

„Es ist das der Augenblick, da das Ohr das Schweigen der Natur in den feinen Staub einzelner Geräusche zerlegt“⁵⁶

Eine letzte Rettung des *human after all*, oder aber wahrscheinlicher: der Gnadenstoß für die Menschlichkeit der Stimme ist der Vorgang des Hörens als solcher. Denn eine Unterscheidung darin, wer spricht – Mensch oder Maschine, Kraftwerk oder Daft Punk – oder darin, was gehört wird – Sprache oder Noise, Information oder Rauschen –, ist dann interessant, wenn man sich dem technischen Medium des Vocoder zuwendet, wenn man den Vocoder als Erzeuger technischer Stimmen untersucht. Für das Hören als die Rezeption von Sound ist eine solche Unterscheidung jedoch nicht von großer Bedeutung. Das Gehörte sind weiterhin Schallwellen („Schwingungen in Zeit und Raum“⁵⁷), übertragen durch die Luft und von Resonanzkörpern, schließlich empfangen vom Trommelfell. Das Wesen des Schalls als physikalisches Phänomen ist jedoch unabhängig von seiner Quelle, und sei diese auch ein mit Sprache, gar *Geist* ausgestatteter Mensch.

Schall ist eine erzwungene Schwingung elastischer Materie. Werden benachbarte Moleküle eines Mediums durch eine äußere Kraft aus ihrer Ruhelage bewegt, dann pflanzt sich unter bestimmten Voraussetzungen – die Anregung erfolgt ausreichend schnell und auf einer ausreichend großen Fläche – dieser Bewegungsimpuls durch das Medium fort; ein Welle entsteht.⁵⁸

Das Ohr, dieses nicht verschließbare Sinnesorgan, erkennt nicht, ob es die Stimme Roosevelts hört, das Rauschen eines Radiowelleneempfängers oder ein digital erzeugten Sinuston. Es *erkennt* überhaupt nicht, es *empfängt* lediglich. Auch „im Zeitalter seiner technischen Sprengbarkeit“⁵⁹ funktioniert das menschliche Ohr heute nicht anders als vor Edison: in erster Instanz mechanisch, in zweiter digital. Schallwellen in all ihrer Materialität – Luftdruckschwankungen und bewegte Moleküle – bringen das Trommelfell zum Schwingen. Dieses gibt die Schwingkraft weiter über die Gehörknöchelchen Hammer, Amboss und Steigbügel an die Schnecke. Dort jedoch werden die Schwingungen durch das Corti-Organ und die mehr als 3000 inneren Haarzellen in elektrische Signale, digitale Impulse, umgewandelt, die das Gehirn anschließend als Wahrnehmung empfängt.⁶⁰ Das

⁵⁶ Calvino, Italo: Der Baron auf den Bäumen. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch, 2013, S. 91f.

⁵⁷ Görne 2008, S. 26.

⁵⁸ Ebd.

⁵⁹ Kittler 1993, S. 139.

⁶⁰ Görne 2008, S. 106f.

Erkennen des Wahrgenommenen als Stimme Roosevelts, als Radioempfänger oder Sinuston geschieht, wenn der technische Prozess des Hörens bereits abgeschlossen ist.

Der Mensch hört nie *den Menschen*. Er hört aber auch keine Maschine. Er hört, da sein Gehirn über elektrische Impulse das Empfangen von Schallwellen verarbeitet. Das, was anschließend als Stimme erkannt wird, ist dabei nur ein Ausschnitt der breiten Soundkulisse seiner Umwelt. Gleichzeitig ist dieses Signal zu dem Zeitpunkt des Erkennens bereits mehrfach durch technische Filter gelaufen: durch die Luft als Übertragungsmedium, durch den mechanischen Hörvorgang, dessen Frequenzbreite stark limitiert ist, und eben durch die Überlagerung der Schallwellen mit weiteren, bestehend aus Noise und endlosen Resten vergangener Sprechakte und Klangereignisse bis hin zum feinsten Hintergrundrauschen des Universums – dem Echo des Urknalls⁶¹. Das Ohr als Apparat hört das Schweigen, die Absenz von Sprache, ebenso wie es Stimmen hört. Dem niemals absenten Rauschen als Soundereignis wird der Mensch sich jedoch erst im Schweigen bewusst, wie Italo Calvino in aufmerksamen Worten beschreibt: „Es ist das der Augenblick, da das Ohr das Schweigen der Natur in den feinen Staub einzelner Geräusche zerlegt.“⁶² Nur dass die Natur nicht schweigt, sondern der Mensch. Der Rest – Natur, Maschine, Vocoder – bleibt lediglich still, gibt keine Signale ab. Und der feinste Staub einzelner Geräusche ist bereits im Netz der Bandbreite unseres Ohrs hängen geblieben, nur ein Teil wurde digitalisiert und liegt dem Gehirn zur Analyse vor.

⁶¹ Hörisch 2004, S. 23.

⁶² Calvino 2013, S. 91f.

Ausblick: Am Ende ist der Sound

„[D]er Mensch verschwindet wie am Meeresufer ein Gesicht im Sand.“⁶³

Albert Brock wäre ein bemitleidenswerter Mann. *Wäre*, denn er ist nur eine Figur aus einer Geschichte. Er ist die Hauptfigur der Kurzgeschichte *The Murderer* von Ray Bradbury und in einem medialen Wahn zerstört er alle technischen Geräte vom Radio über die Armbanduhr bis hin zum Telefon. *Wäre* auch deshalb, weil diese Geschichte 1953 geschrieben wurde, eine Zeit, in der es noch möglich schien, alle technischen Medien um einen herum zu zerstören. Im Gespräch mit seinem Psychiater erzählt Brock von seiner Angst gegenüber dem Telefon.

It frightened me as a child. Uncle of mine called it the Ghost Machine. Voices without bodies. Scared the living hell out of me. Later in life I was never comfortable. Seemed to me a phone was an impersonal instrument. If it felt like it, it let your personality go through its wires. If it didn't want to, it just drained your personality away until what slipped through at the other end was some cold fish of a voice, all steel, copper, plastic, no warmth, no reality.⁶⁴

Derek Holzers Ausstellung lenkt die Aufmerksamkeit des Besuchers auf ein technisches Medium, das ähnliche Effekte auf seine ersten Benutzer auslöste, die dabei auch am Telefon saßen. Eine kalte, technische Stimme („an engineer's parody of human speech“⁶⁵) scheint den Menschen seiner Seele zu berauben, dem „Markenzeichen der Seele“⁶⁶ und sie zerfällt nun im Vocoder, dem „dehumanizer“.⁶⁷ Sie zerfällt in Analyse und Schrift, in Reihen aus 1 und 0, in Puls und nicht-Puls. Sie zerfällt, bis „aller Seelenhauch in Sound und Phonstärke untergegangen ist.“⁶⁸ Die Betrachtung der menschlichen Stimme als operativer, materieller Mechanismus gibt jedoch keinen Anlass, die Stimme des Sprechenden Menschen als sonderartiges Klangerlebnis herauszustellen. Wahrscheinlich steht die schwingende Saite des Monochords der Stimme sogar in seiner materiellen Ähnlichkeit näher als die *Stimme* des Vocoder – „Frequenzen bleiben Frequenzen eben“⁶⁹.

⁶³ Foucault, Michel: Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1974, S. 462.

⁶⁴ Bradbury, Ray: *The Murderer*. URL: <http://www.gdhsenglish.com/thompson/assets/pdfs/ENG3U1%20pdf's/Short%20Stories/The-Murderer.pdf> (letzter Zugriff: 29.10.2015).

⁶⁵ Aus der Erklärung zur Installation.

⁶⁶ Kittler 1986, S. 110.

⁶⁷ Tompkins 2010, S. 87.

⁶⁸ Kittler 1993, S. 135.

⁶⁹ Kittler 1986, S. 75.

Die Stimme ist nicht. Es gibt im Schatten des Vocoders keinen Grund für sie zu sein. Der Mensch ist ein Sender von akustischen Signalen, welche sich in ihrer Materialität und in den Gesetzmäßigkeiten, denen sie unterworfen sind (Physik und damit zu Teil auch Mathematik), nicht von anderen Klangereignissen unterscheiden. Die Verwendung der Begriffe *Sprechen* und *Stimme* in Bezug auf technische Medien wie den Vocoder lässt mehr Rückschluss auf den Benutzer des Vocoders in seinem Denksystem zu als auf die technische Beschaffenheit des Geräts. Ihnen entgeht das Wesen des Mediums, „jedes einzelnen Mediums und aller Medien in der echt narzißtischen Art des Menschen“.⁷⁰ Diese Analyse verwirft rückblickend bereits die Ausgangsfrage dieser Arbeit danach, wer spricht (Mensch oder Maschine), als technisch unbegründet und in ihrem menschenzentrierten Diskurs verblendet.

Albert Brock hat versucht, die technischen Medien zu zerstören. Vielleicht waren diese Taten sehr im Sinne des *Menschen* und des *human after all*. Denn, was am Beispiel des Vocoders in dieser Arbeit gezeigt werden konnte, sie verweisen uns auf das technische Wesen unserer Körper und die kalte Physik unserer Wahrnehmung. Wenn wir sie nicht zerstören, zerstören sie den *Menschen*. Harro Segeberg schreibt in der Vorbemerkung des von ihm herausgegebenen Sammelbandes *Sound*:

Dies sollte eigentlich den letzten Zweifel daran ausräumen, dass es für die *Medienwissenschaft* schon längst an der Zeit ist, die Medien des 20. Und 21. Jahrhunderts nicht länger nur von ihren Bildobjekten, sondern mindestens ebenso sehr von ihren *Klangobjekten* her aufzuschlüsseln. Neben das *Ich sehe also bin ich* hätte damit das *Ich höre also bin ich* zu treten.⁷¹

Genau solche Medienwissenschaft will jedoch Medien zerstören, denn eine strenge Betrachtung ihrer Objekte würde eine solche Medienwissenschaft als bloße Wissenschaft des Menschen enttarnen, die nicht vom Technischen ausgeht, sondern vom „Ich“, vom „ich bin“ und vom „also“. Eine Medienwissenschaft des 21. Jahrhunderts muss ihre Klangobjekte ohne den Filter dieser vagen Figur des Menschen erkennen. Dann heißt es nicht *Ich höre also bin ich*, sondern *hören ist Schall ist Wellenfunktion ist 1/0*.

Dann erst verschwindet Foucaults Silhouette des Menschen vom Strand der Normandie, hinweggespült von Wellen aus Schall.

⁷⁰ McLuhan 1992, S. 21.

⁷¹ Hervorhebungen bereits im Original vorhanden. Segeberg, Harro: *Der Sound und die Medien*. In: H. Segeberg & F. Schätzlein (Hrsg.): *Sound. Zur Technologie und Ästhetik des Akustischen in den Medien*. Marburg, Schüren, 2005, S. 10.

Quellenverzeichnis

Literaturverzeichnis

- BAER, SUSANNE (2005): Lauschangriffe. Akustische Kontrolle, Gewalt und Recht. In: N. Gess, F. Schreiner, M. Schulz (Hrsg.): Hörstürze. Akustik und Gewalt im 20. Jahrhundert. Würzburg: Königshausen & Neumann
- CALVINO, ITALO (2013): Der Baron auf den Bäumen. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch
- COOPER, S. BARRY & VAN LEEUWEN, JAN (2013): Alan Turing. His Work and Impact. Oxford: Elsevier
- ENNS, ANTHONY (2005): Telepathie – Telefon – Terror. Ausweitungen und Verstümmelungen des Körpers. In: N. Gess, F. Schreiner, M. Schulz (Hrsg.): Hörstürze. Akustik und Gewalt im 20. Jahrhundert. Würzburg: Königshausen & Neumann
- FOUCAULT, MICHEL (1974): Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften. Frankfurt am Main: Suhrkamp
- GÖRNE, THOMAS (2008): Tontechnik. Hören, Schallwandler, Impulsantwort und Faltung, digitale Signale, Mehrkanaltechnik, tontechnische Praxis (2. Auflage). München: Carl Hanser Verlag
- HEGEL, GEORG W. F. (1986): Vorlesungen über die Ästhetik III. Werke 15. Frankfurt am Main: Suhrkamp
- HIEBLER, HEINZ (2005): Der Sound zwischen technischen Möglichkeiten und kulturellen Ansprüchen. In: H. Segeberg & F. Schätzlein (Hrsg.): Sound. Zur Technologie und Ästhetik des Akustischen in den Medien. Marburg, Schüren
- HÖRISCH, JOCHEN (2004): Eine Geschichte der Medien. Vom Urknall zum Internet. Erste Auflage. Frankfurt am Main: Suhrkamp Taschenbuch Verlag
- von HUMBOLDT, WILHELM (1908): Über Denken und Sprechen (Handschrift; 1795/96). In: A. Leitzmann (Hrsg.): Wilhelm von Humboldts Werke. Bd. 7,2. Berlin: B. Behr's Verlag
- KITTLER, FRIEDRICH (1986): Grammophon/Film/Typewriter. Berlin: Brinkmann & Bose
- (1990) Fiktion und Simulation. In: K. Barck et al.: Aisthesis. Wahrnehmung heute oder Perspektiven einer anderen Ästhetik; Essais. Leipzig: Reclam
 - (1993) Draculas Vermächtnis. Technische Schriften. Leipzig: Reclam
 - (2002) Memories are made of you. In: ders.: Short Cuts. Frankfurt am Main: Zweitausendeins Verlag
 - (2005) Echoes. Ein Prolog. In: N. Gess, F. Schreiner, M. Schulz (Hrsg.): Hörstürze. Akustik und Gewalt im 20. Jahrhundert. Würzburg: Königshausen & Neumann
 - (2013) Lullaby of Birdland. In: ders.: Die Wahrheit der technischen Welt. Essays zur Genealogie der Gegenwart, hrsg. v. Hans U. Gumbrecht. Berlin: Suhrkamp
- MANN, THOMAS (1991): Der Zauberberg (Erstveröffentlichung 1924). Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag
- MCLUHAN, H. MARSHALL (1992): Die magischen Kanäle. Understanding Media. Düsseldorf/Wien/New York/Moskau: Econ
- ROHLOFF, ERNST (Hrsg.) (1972): Die Quellenhandschriften zum Musiktraktat des Johannes de Grocheio. Leipzig: VEB Deutscher Verlag für Musik

- SEGEBERG, HARRO (2005): Der Sound und die Medien. In: H. Segeberg & F. Schätzlein (Hrsg.): Sound. Zur Technologie und Ästhetik des Akustischen in den Medien. Marburg, Schüren
- SHANNON, CLAUDE (2000): Die Philosophie der PCM, in: ders.: Ein/Aus. Ausgewählte Schriften zur Kommunikations- und Nachrichtentheorie, hrsg. v. Friedrich Kittler et al. Berlin: Brinkmann & Bose
- TOMPKINS, DAVE (2010): How to Wreck a Nice Beach. The Vocoder from World War II to Hip-Hop, The Machine Speaks. Chicago: Stop Smiling
- VIRILIO, PAUL (1986): Krieg und Kino. Logistik der Wahrnehmung. München/Wien: Carl Hanser Verlag (=Edition Akzente, Hrsg. v. Michael Krüger)

Online-Quellen

- ALAN TURING'S DELILAH REPORT, 6 June 1944, URL: <http://www.turing.org.uk/sources/delilah.html> (letzter Zugriff: 29.10.2015)
- AT&T TECH CHANNEL (2009): From The Labs. Encryption, Episode 1: SIGSALY. <http://techchannel.att.com/play-video.cfm/2009/9/15/From-The-Labs:-Encryption> (letzter Zugriff: 29.10.2015)
- BOONE, J. V. & PETERSON, R. R. (2009): Sigsaly – The Start of the Digital Revolution. In: National Security Agency, URL: https://www.nsa.gov/about/cryptologic_heritage/center_crypt_history/publications/sigsaly_start_digital.shtml (letzter Zugriff: 29.10.2015)
- BRADBURY, RAY: The Murderer. URL: <http://www.gdhsenglish.com/thompson/assets/pdfs/ENG3U1%20pdf's/Short%20Stories/The-Murderer.pdf> (letzter Zugriff: 29.10.2015)

Musikstücke

- KRAFTWERK (1978): Die Roboter. In: Die Mensch-Maschine. Düsseldorf: Kling Klang
- (1986) Die Stimme der Energie. In: Die Radio-Aktivität. Düsseldorf: Kling Klang
- DAFT PUNK: Human after all. In: Human after all. New York: Columbia Records, 2005