

## ((PING))

---

„My object of study may appear much less momentous than most.“<sup>1</sup>

### Medien des Delays

Als die 2012 gegründete US-amerikanische „Investors Exchange“ (IEX) im Oktober 2013 für den Aktienhandel öffnete, unterschied sie auf den ersten Blick nicht viel von anderen Börsen. Allerdings verfügte sie an ihrem Rechnerstandort über eine Box mit einem 38 Meilen langen Glasfaserkabel (vgl. Abb. 1), das aus prozessarchitektonischer Perspektive betrachtet völlig sinnfrei war. Und dieses Artefakt machte sie besonders. Sämtliche Signale des digitalisierten Aktienhandels der Börse wurden zunächst durch dieses Kabel geleitet, um sie zu verzögern: Die ‚Kabelkiste‘ war allein dafür vorgesehen, den sich über Börsen immer schneller vollziehenden Aktienhandel restriktiv zu verlangsamen. Damit reagierte die IEX auf eine Entwicklung im globalen Finanzwesen, für welche paradigmatisch der Begriff ‚Hochfrequenzaktienhandel‘ steht. Waren im Aktienhandel zuvor Sekunden oder allenfalls Millisekunden entscheidend, waren es bereits 2011 Mikrosekunden, d.h. millionstel Sekunden.<sup>2</sup> Mithin findet Handel seitdem in Zeitbereichen statt, die außerhalb der menschlichen Entscheidungsfindung oder Intervention liegen. Problematisch ist dies, da automatisiert Phantomkäufe getätigten werden können, um Aktienkurse im Mikrosekundenbereich zu beeinflussen. Um dem vorzubeugen, wur-

---

1 Canales, Jimena (2009): *A Tenth of a Second: A History*, Chicago, Ill./London, 13.

2 So berichtete Andrew Haldane von der Bank of England im Jahr 2011 auf einer internationalen Konferenz: „A decade ago, execution times on some electronic trading platforms dipped decisively below the one second barrier. As recently as a few years ago, trade execution times reached ‚blink speed‘ – as fast as the blink of an eye. At the time that seemed eye-watering, at around 300–400 milliseconds or less than a third of a second. But more recently the speed limit has shifted from milliseconds to microseconds – millions of a second.“ Haldane, Andrew G. (2012): „The Race to Zero“, in: Franklin Allen et al. (Hrsg.), *The Global Macro Economy and Finance*, London/New York, 245–270, 251.

den im Fall der IEX alle eingehenden Kauf- und Verkaufsbefehle zunächst durch die genannte 38 Meilen lange Glasfaserleitung gesendet, bevor die Signale die Trading Engine der Börse erreichten. Dadurch wurde eine Verzögerung der Signale um 350 Mikrosekunden, mithin ein s.g. Round-Trip-Delay in Höhe von 700 Mikrosekunden bzw. 0,0007 s bewirkt.<sup>3</sup> In den mikrotemporalen Sphären, in welchen Hochfrequenzaktienhandel stattfindet, reicht diese kurze Verzögerung aus, um Phantomkäufe zu unterbinden.



Abbildung 1: Eine Box mit einem 38 Meilen, d.h. circa 61 Kilometer langen Kabel: die „IEX Speed Bump“.

Durch die Computerisierung, die damit verbundene digitale Vernetzung und infolgedessen die enorme Beschleunigung des Aktienhandels im 21. Jahrhundert kehrt eine Situation wieder, die vornehmlich im 19. Jahrhundert charakteristisch war: Für Gewinn oder Verlust im Finanzhandel stellt Geographie eine entscheidende Dimension dar. War es im 19. Jahrhundert die Nähe von einem Börsenunternehmen zum städtischen Telegraphenamt, um international (Ver-)Käufe möglichst schnell zu tätigen, ist es heute die geographische Nähe von Unternehmen zu den Standorten der Börsen selbst. Gerade im vermeintlich ortlosen *world wide web* sind es die realweltlichen, materiellen Rückbindungen von Dateninfrastrukturen,

---

3 Anonym (o.J.): „The IEX Speed Bump“, <https://exchange.iex.io/about/speed-bump/>, 29. 10.2022.

die medienökonomisch zum ausschlaggebenden Kriterium mikrotemporaler Relevanz avancieren.

Verstärkt seit Ende der 2000-nuller Jahre zogen Börsenunternehmen und Aktienhändler:innen in die geographische Nähe von Börsenrechnern. In New York City führte dies dazu, dass in Manhattan ganze Gebäude entkernt und mit Rechenzentren bestückt wurden, um Übertragungszeiten zur New Yorker Börse zu reduzieren.<sup>4</sup> Dadurch werden jene Verzögerungen der Transaktionen im Hochfrequenzaktienhandel minimiert, die einfach dadurch entstehen, dass Daten für ihre Übertragung Zeit brauchen: nämlich gemäß der geographischen Entfernung zwischen Aktienhändler:in und Börse. Kürzere Übertragungswege bedeuten reduzierte Übertragungszeiten und erlauben eine schnellere Handlung auf Distanz bzw. – in einer Terminologie von Paul Virilio, der die globale ubiquitäre Vernetzung in den 1990er Jahren visionierte – eine fast „unmittelbare Teleaktion“.<sup>5</sup> Solche mediale Formen tempo-radikalisierte Teleaktion können bedeutende finanzielle Unterschiede zeitigen. Zeit ist bekanntlich Geld, wie es Hochfrequenz-Aktienhändler:innen wissen, die Michael Lewis in seinem non-fiktionalen Buch *Flash Boys: A Wall Street Revolt* beschrieb.<sup>6</sup>

In diesem medienökonomischen Kontext wurde im Jahr 2015 von der Firma Hibernia Atlantic ein neues privates transatlantisches Kabel in Betrieb genommen – das „Hibernia Express“ –, das ein wenig direkter verläuft als bisherige transatlantische Kabel. Damit verbindet es als ‚Express-Kanal‘ die Finanzplätze von London und New York um 5 Millisekunden schneller miteinander, als dies vorherige Kabel vermochten, nämlich in 59,5 ms. Mit den Worten „[f]inance is now increasingly dominated by automated trading, and to a computer 5 milliseconds is an eternity“ kommentierte die Zeitschrift *Popular Mechanics* das Unterfangen im Jahr 2011, als die Kabelverlegung angekündigt wurde.<sup>7</sup> Maßgebend ist in diesem Kontext weniger die Frage nach der Vernetzung des Globus als solcher, sondern vielmehr danach, in welchen Mikrotemporalitäten jene Netze Daten zu übertragen in der Lage sind. Damit illustriert das Hibernia Express, auf welcher basalen Ebene technische

---

4 Ich danke Jan Philip Müller für diesen Hinweis.

5 Virilio, Paul (1996): „Das dritte Intervall“, in: ders.: *Fluchtgeschwindigkeit*, München/Wien, 19-36, 26.

6 Lewis, Michael (2014): *Flash Boys. A Wall Street Revolt*, New York. Hierzu auch MacKenzie, Donald (2021): *Trading at the Speed of Light. How Ultrafast Algorithms are Transforming Financial Markets*, Princeton, NJ.

7 Pappalardo, Joe (2011): „New Transatlantic Cable Built to Shave 5 Milliseconds off Stock Trades“, in: *Popular Mechanics*, <https://www.popularmechanics.com/technology/infrastructure/a7274/a-transatlantic-cable-to-shave-5-milliseconds-off-stock-trades/>, 29.10.2022.

Übertragungsmedien der Signalsendung in Raum und Zeit operieren: Übertragungen haben je spezifische Zeiten, die in mitunter indexikalischer Beziehung mit dem Raum stehen, den sie aufspannen – je länger ein Kabel, desto länger die Übertragungszeit *et vice versa*.

Das ‚Express-Kabel‘ ist nur ein Fallbeispiel, um eines zu illustrieren: Die tendenziell globale Vernetzung kann als ein Ringen um kontinuierlich kürzere Übertragungszeiten lesbar gemacht werden, die den temporalen Index von Kanälen problematisieren. Kulturhistorisch ließe sich eine Erzählung aufspannen, die bei menschlichen Medien (Boten) ansetzt, die ihre Botschaften zu Fuß oder auf Pferden transportierten.<sup>8</sup> Bei diesen handelte es sich also um buchstäbliche Übertragungspraktiken, da es galt, physische Botschaften zu tragen oder zumindest den eigenen Körper fortzubewegen. Derartige Körpertechniken der Übertragung wurden historisch supplementiert von schnelleren Verfahren der Nachrichtensendung: von optischer Telegraphie – Rauch- oder Flaggensignale – über elektrische Telegraphie – Morsen – und akustische Signalisierung – Nachrichtentrommeln – bis hin zu beschleunigten Transporttechniken im Zeitalter der Industrialisierung – wie etwa die Eisenbahn. Diese entkoppelten zum einen Botschaften von menschlichen Träger:innen, zum anderen brachten sie einen Geschwindigkeitsvorteil mit sich.<sup>9</sup> Solch eine Erzählung ließe sich im Gestus einer Fortschrittsgeschichte der Moderne teleologisch fortführen – inklusive einer medienhistorischen Abschweifung zur Rohrpost, der Erwähnung der Telefonie sowie der engmaschig vernetzten Kommunikation im Arpanet und schließlich dem *world wide web*.

Diesem Narrativ der sich kulturhistorisch beschleunigenden Übertragung folgend, wird technischen Medien in medienwissenschaftlicher Einführungsliteratur gemeinhin bescheinigt, Raum und Zeit zu „überwinden“.<sup>10</sup> Dieses Attest folgt einer Perspektivierung von Kommunikationsmedien der klassischen Mediengeschichte und -theorie, die federführend bei Paul Virilio anzutreffen war. In jener Perspektive wurden Übertragungsmedien als diejenigen Instanzen lesbar gemacht, welche – verkürzt gesagt – Übertragung von Information über den Raum *hinweg* ermöglichten, Distanz *überwandern*, Räume *verdichteten* oder gar *vernichteten*. Seine prominenteste Formulierung erfuhr diese Perspektivierung technischer Übertragungsmedien wohl durch Marshall McLuhans Formulierung eines „global village“ und

---

8 Vgl. hierzu insg. Krämer, Sybille (2008): *Medium, Bote, Übertragung. Kleine Metaphysik der medialität*, Frankfurt a.M.

9 Vgl. Schivelbusch, Wolfgang (1989 [1977]): *Geschichte der Eisenbahnreise. Zur Industrialisierung von Raum und Zeit im 19. Jahrhundert*, Frankfurt a.M.

10 Winkler, Harmut (2008): *Basiswissen Medien*, Frankfurt a.M., 11, dort schreibt Winkler „Medien überwinden Raum und Zeit.“

seine These einer *simultanen* globalen Verbundenheit.<sup>11</sup> Einen historischen Index haben solche Lesbarmachungen von Entwicklungen in der Transport- und Kommunikationstechnik als ‚Raumvernichtung‘, da bspw. bereits Heinrich Heine 1843 der seinerzeit neuen Bahnverbindung Paris–Rouen bescheinigte, „[d]urch die Eisenbahn wird der Raum getötet.“<sup>12</sup> Transformationen des Transportwesens und der digitalen Datenübertragung führten Paul Virilio zu ähnlichen Überlegungen, die in der Formulierung einer „Auflösung des Stadtbildes“<sup>13</sup> in der medientechnisch aufgerüsteten Postmoderne mündeten. Auch äußerten sie sich in seiner dystopischen Beschreibung von postmodernen Subjekten als „Terminal-Bürgern“, die sich an Interfaces gekoppelt mit der Welt verbunden in häuslicher Isolation „wie in einem Kokon“ befänden.<sup>14</sup> Daher beschäftigten sie sich vermeintlich nicht länger mit dem geographische Raum außerhalb ihrer Wohnung, weshalb dieser in der Postmoderne an Relevanz verliere.

Nach einem kulturwissenschaftlich orientierten *Spatial Turn*<sup>15</sup> fand die historische Rekonstruktion und gegenwartsbezogene Theoretisierung von Medien als ‚Raumüberwindern‘ ebenso in Folge eines gleichlautenden Turns in den Medien- und Sozialwissenschaften<sup>16</sup> breiten Widerspruch. Nunmehr wurde und wird auch dort auf Räume medienpraktischen Handelns, soziologisch auf situierte, mitunter kulturell heterogene Mediengebräuche oder die Ko-Emergenz von Medien, Raumwissen und Raumrepräsentation fokussiert. Ebenso ist es Anliegen der *Geimedia Studies*<sup>17</sup> und der Mediengeographie,<sup>18</sup> Medien statt in ihrer vermeintlich raum-

11 Vgl. McLuhan, Marshall (1962): *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*, Toronto.

12 Zit. n. Schivelbusch (1989 [1977]): *Geschichte der Eisenbahnreise*, 39.

13 Virilio, Paul (2006 [1984]): „Die Auflösung des Stadtbildes“, in: Jörg Dünne/Stephan Günzel (Hrsg.), *Raumtheorie. Grundlagenexte aus Philosophie und Kulturwissenschaften*, Frankfurt a.M., 261–273.

14 Virilio, Paul (1990): „Das dritte Intervall. Ein kritischer Übergang“, in: Edith Decker/Peter Weibel (Hrsg.), *Vom Verschwinden der Ferne. Telekommunikation und Kunst*, Köln, 335–346, 344.

15 Vgl. Soja, Edward W. (1996): *Thirdspace: Journeys to Los Angeles and Other Real and Imagined Places*, Cambridge/Oxford; vgl. hierzu Bachmann-Medick, Doris (2016): „Chapter VI: The Spatial Turn“, in dies.: *Cultural Turns. New Orientations in the Study of Culture*, Berlin/Boston, 211–243.

16 Vgl. programmatisch hierzu Döring, Jörg/Thielmann, Tristan (2008) (Hrsg.), *Spatial Turn. Das Raumparadigma in den Kultur- und Sozialwissenschaften*, Bielefeld.

17 Vgl. grundlegend McQuire, Scott (2016): *Geimedia: Networked Cities and the Future of Public Space*, Cambridge, UK.

18 Vgl. hierzu bspw. Döring, Jörg/Thielmann, Tristan (2009) (Hrsg.), *Mediengeographie: Theorie – Analyse – Diskussion*, Bielefeld.

überwindenden hinsichtlich ihrer raumproduzierenden Funktionalität und Affordanz zu untersuchen. In dieser soziologisch inspirierten Perspektive sind Räume ebenso wenig gegeben, wie sie durch Medien überwunden werden. Grundsätzliche Arbeitsthese ist vielmehr, dass Räume – über Michel de Certeau hinausgehend – nicht nur praktiziert,<sup>19</sup> sondern mitunter erst durch Praktiken *und* Medien kooperativ hervorgebracht und in unterschiedlichen Umwelten stabilisiert werden. Nach dem Vorbild der soziotechnisch ausgerichteten Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) bzw. einer „Akteur-Medien-Theorie“,<sup>20</sup> ist diese Form des Zugangs medienwissenschaftlicher Analysen zu Medien und Räumen mit einer Betonung von situierteren und situativen *Handlungen* menschlicher und nicht-menschlicher Akteure verbunden. Diese prägen je spezifische Umgebungen aus und gleichzeitig schreiben sich Umwelten in Medien und Medienpraktiken ein.<sup>21</sup> Damit wird ein soziotechnisches Verständnis animiert, welches sich jüngst in der Proklamation eines medienwissenschaftlichen *Practice Turn* fortschrieb.<sup>22</sup> So könnte zumindest eine kondensierte Zusammenfassung lauten.

Die Marginalisierung des Raums in der klassischen Medientheorie wurde also gebührend durch einen soziologisch-praxeologisch inspirierten *Spatial* und *Practice Turn* von Seiten der Medienwissenschaft und den *Science and Technology Studies* in Rechnung gestellt,<sup>23</sup> mitunter auch in historischer Perspektive.<sup>24</sup> Teils beriefen sich die entstandenen Arbeiten auf einen prominenten literarischen Kanon wie Michel Foucaults wegweisenden, bereits 1967 formulierten Ansatz eines relationalen Denkens ‚Anderer Räume‘;<sup>25</sup> teils beschritten sie neue Wege, insofern sie Methoden der Sozialwissenschaften für die Analyse medialer Räumlichkeiten adaptierten. Doch wie verhält es sich neben der räumlichen mit der temporalen Dimension des vermeintlichen Globalen Dorfs? Wo bleibt die Zeit? Schließlich wurde

---

19 Vgl. de Certeau, Michel (1988 [1980]): „Praktiken im Raum“, in: ders.: *Kunst des Handelns*, Berlin, 179-238.

20 Thielmann, Tristan/Schüttpelz, Erhard (2013) (Hrsg.), *Akteur-Medien-Theorie*, Bielefeld.

21 Vgl. Thielmann, Tristan (2022): „Environmental Conditioning: Mobile Geomedia and their Lines of Becoming in the Air, on Land, and on Water“, in: *New Media & Society* 24(11), 2438-2467.

22 Schüttpelz, Erhard et al. (2021) (Hrsg.), *Connect and Divide. The Practice Turn in Media Studies*, Zürich.

23 Vgl. hierzu auch Regine Buschauer: *Mobile Räume. Medien- und diskursgeschichtliche Studien zur Tele-Kommunikation*, Bielefeld.

24 Vgl. Fast, Karin/Abend, Pablo (2022) (Hrsg.), *New Media & Society* 24(11), „Geomedia Histories“.

25 Foucault, Michel (1990 [1967]): „Andere Räume“, in: Karlheinz Barck et al. (Hrsg.), *Aisthesis. Wahrnehmung heute oder Perspektiven einer anderen Ästhetik*, Leipzig, 34-46.

dieser in der klassischen Medientheorie ebenso wie dem Raum eine Vernichtung oder zumindest Verdichtung bescheinigt. So schreibt Hartmut Winkler in Bezug auf die von Friedrich Kittler identifizierte Trias an Medienfunktionen hinsichtlich des Übertragens und des Speicherns: „Übertragen‘ meint Kommunikation und Telekommunikation, die Fähigkeit der Medien, räumliche Distanzen zu überwinden. Die zweite Dimension, das ‚Speichern‘, steht für die Überwindung der Zeit, für Traditionsbildung und kulturelle Kontinuierung“.<sup>26</sup> Dabei gelte die ‚Überwindung der Zeit‘ nicht nur für das Speichern, sondern ebenso für das postmoderne Verständnis der Übertragung. Diese solle – so Stefan Laube – „stets Simultaneität gewährleisten“,<sup>27</sup> womit neben der Virtualität des physischen Raums eine Instantaneität der Übertragung evoziert wird.

Wurde Übertragungsmedien zunächst bescheinigt, sie überwänden Raum und Zeit, wurde diesem Befund für den Raum ein umfangreiches und fundiertes situationsanalytisches, mitunter empirisches Veto entgegengebracht. Könnte nicht nach diesem Vorbild ebenso argumentiert werden, Medien und Praktiken der Übertragung prägen vielmehr heterogene Zeitlichkeiten aus, statt ihnen pauschalierend zu bescheinigen, sie verdichteten oder vernichteten Zeit? Widersetzen sich die Mikrotemporalitäten technischer Apparaturen auf Signalebene nicht gar der Makro-Zeit des Historischen und Historiographischen? Begründen neue Medien nicht neue Zeitregime, die kulturell vertraute Zeitweisen irritieren? Ist die eingangs abgebildete „IEX Speed Bump“ nicht ein emblematisches Motiv für Zeitökonomien technischer Übertragungsmedien und digitaler Infrastrukturen, die differente Mikrotemporalitäten ausprägen? Nämlich Temporalitäten, die Zeit als vermeintliches Apriori problematisieren und jenseits des Menschen vertrauter – und zugänglicher – Zeitregime statthaben?

Die Diskursivierung von Medien als ‚Zeitüberwindern‘ fand ungleich weniger Widerspruch in der kulturwissenschaftlichen, aber auch praxeologischen Medienforschung als ihre vermeintliche Funktion der Raumüberwindung – so steht dem Spatial Turn kein adäquater ‚Temporal Turn‘ gegenüber. Das erstaunt, da nicht erst hochtechnische oder technologische Übertragungsmedien für sie spezifische Räume, sondern ebenso heterogene Eigenzeitlichkeiten ausprägten. Bereits die temporale Differenz in der Übertragung akustischer Signale durch verschiedene physikalische Medien führte – in Anlehnung an den Michel Foucault’schen Begriff der Heterotopie – zu Darlegungen medialer ‚Heterochronizität‘. Auf Basis der Dif-

---

26 Winkler, Hartmut (2015): *Prozessieren: Die dritte, vernachlässigte Medienfunktion*, Paderborn, 9.

27 Laube, Stefan (2018): „Übertragen“, in: Heiko Christians/Nikolaus Wegmann/Matthias Bickenbach (Hrsg.), *Historisches Wörterbuch des Mediengebrauchs* 2, Köln et al., 458–482, 470.

ferenzen in der Übertragungszeit von Akustik wurden bereits zur Mitte des 19. Jahrhunderts differente Zeitweisen physikalischer Medien adressierbar, die zu unterschiedlichen Wahrnehmungseindrücken beim Menschen führten. Ganz gleich, was über Kanäle kommuniziert wurde, wurde akustisch als unterschiedlicher Grad von Verzögerung *hörbar*, dass mediale Übertragungssituationen aufgrund ihrer inhärenten Materialität der menschlichen Wahrnehmung vorgeschaltet sind. So kommentierte es Rodolphe Radau in seiner *Lehre vom Schall* auf Basis eines seiner Zeit wichtigen Infrastrukturprojekts:

„Um die verschiedenen Geschwindigkeiten des Schalls miteinander zu vergleichen, denken wir uns einmal, daß der projectirte Tunnel unter dem Kanal zwischen England und Frankreich ausgeführt sei. Die Entfernung der Endpunkte, Cap Grinez und Eastware, beträgt 33 Kilometer. Ein am Cap Grinez abgefeuerter Kanonenschuß würde auf der englischen Station 97 Secunden durch die Luft gehört werden; das Meerwasser würde die Erschütterung in 23 Secunden fortpflanzen; durch die Schienen der projectirten Eisenbahn käme derselbe bereits nach 6 1/2 Secunden an. Hätte man nun noch eine Latte aus Tannenholz von hinreichender Länge, um die beiden Ufer zu verbinden, so würde diese den Schall in 5 1/2 Secunden von Frankreich nach England tragen, also in der Zeit, welche man braucht, um drei Hexameter sehr rasch hintereinander auszusprechen.“<sup>28</sup>

Solche Laufzeiten bzw. Verzögerungen von Signalen problematisierten Fragen der kulturtechnischen Produktion ‚der Zeit‘ selbst. Bernhard Siegert hat in seiner archäologischen Rekonstruktion von Zeit als Konsequenz des Längengradproblems in der Navigation darauf hingewiesen, dass unser postmodernes Verständnis von ‚Zeit‘ eines von Gleichzeitigkeit statt von heterogenen oder divergierenden Lokalzeiten ist.<sup>29</sup> Bereits nach der Verkabelung des Globus mit ersten transkontinentalen Telegraphennetzen – wie dem im Oktober 1902 eingeweihten britischen *All Red Line*-System – waren die elektrotechnischen Voraussetzungen gegeben, Uhren tendenziell im globalen Maßstab zu synchronisieren. Entscheidend war dabei, die Übertragungszeiten der elektrischen Signale selbst in Rechnung zu stellen, wie es Henri Poincaré bereits zum Ende des 19. Jahrhunderts bedachte. Über die Uhrensynchronisation auf Basis elektrischer, telegraphischer Signale hielt er fest:

---

28 Radau, Rodolphe (1869): *Die Lehre vom Schall. Gemeinfassliche Darstellung der Akustik*, München, 84-85. Sämtliche historischen Quellenzitate dieser Arbeit folgen der Originalschreibweise.

29 Vgl. Siegert, Bernhard (2014): „Längengradbestimmung und Simultanität in Philosophie, Physik und Imperien“, in: *Zeitschrift für Medien und Kulturforschung* 5(2), 281-297.

„Es ist klar, daß die Aufnahme des Signals in Berlin zum Beispiel später erfolgt, als die Aufgabe des gleichen Signals in Paris. (...) Aber um wie viel später? Gewöhnlich vernachlässigt man die Dauer der Übertragung und betrachtet die beiden Ereignisse als gleichzeitig. Aber um streng zu sein, müßte man wieder eine kleine Korrektion machen, die eine umständliche Rechnung erfordert.“<sup>30</sup>

Wichtigkeit erlangte das Problem der Uhrenkoordination insbesondere im Kontext von Verkehrs- und Fernmeldetechniken. Diese medientechnischen Probleme manifestierten sich auch im physikalischen Denken ihrerzeit bzw. *der* Zeit. So illustrierte Albert Einstein seine Relativitätstheorie nicht von ungefähr an einem Zug, der fahrplanmäßig um Punkt 7 Uhr an einem Bahnhof ankäme. Daher haben Signallaufzeiten – *signal propagation delays*, kurz: Delays – im Sinne Einsteins konstitutiven Anteil an der Beschreibung von Zeit selbst, die „nicht absolut definiert werden“ könne, da es „eine nicht aufhebbare Beziehung zwischen Zeit und Signalgeschwindigkeit“ gibt.<sup>31</sup> Dabei stellten exakt gleiche Uhrenzeiten nicht ausschließlich ein kulturtechnisches Synchronisationsproblem oder allein eine elektrotechnische Herausforderung dar. Sie waren von politischer Wichtigkeit. Die Realisierung von räumlich verteilter Gleichzeitigkeit war eine Frage von staatlichem Prestige und Signum bürokratischer Macht, wie die Berichterstattung über die Synchronisation einiger Uhren in Wien im Februar 1877 illustrierte – Wien kann in diesem Sinne gar als eine erste „synchronisierte Stadt“<sup>32</sup> gelten.

Diese Studie nimmt die medienanthropologisch ausgestaltete Kehre zu Fragen des Raums zum Vorbild, der vermeintlichen Überwindung von Zeit durch Medien und Medienpraktiken am Fallbeispiel von Signallaufzeiten – Delays – ein Veto entgegenzubringen. Ebenso wie es zentraler und ‚radikal medienarchäologischer‘ Forschungsschwerpunkt von Wolfgang Ernst ist,<sup>33</sup> auf die heterogenen bzw. hete-

---

30 Poincaré, Henri (1906 [1898]): „Das Maß der Zeit“, in: ders.: *Der Wert der Wissenschaft*, Leipzig, 26-43, 41.

31 Zit. n. Galison, Peter (2003): *Einstiens Uhren, Poincarés Karten. Die Arbeit an der Ordnung der Zeit*, übers. v. Hans Günter Holl, Frankfurt a.M., 263.

32 So wurde in der Zeitschrift *Neue Freie Presse* am 25. Februar 1877 berichtet: „Seit gestern ist Wien um eine Einrichtung reicher geworden, die einem längst gefühlten allgemeinen Bedürfniß Rechnung trägt und so viel bedeutet, als die glückliche Lösung eines Problems, das seit Jahren den Gegenstand eifrigster Bestrebungen der Mechaniker gebildet hat, sowie ein Ziel, das zu erreichen den Communen von London, Paris, Berlin etc. trotz aller Bemühungen bisher nicht gelungen ist: in voller Uebereinstimmung mit einander, unabhängig von der Entfernung gehende, die genaue astronomische Zeit zeigende öffentliche und Privat-Uhren.“ Zit. n. Payer, Peter (2015): *Die synchronisierte Stadt. Öffentliche Uhren und Zeitwahrnehmung, Wien 1850 bis heute*, Wien, 35-36.

33 Ganz im Sinne der Festschrift für Wolfgang Ernst, vgl. Hiller, Moritz/Höltgen, Stefan (2019) (Hrsg.), *Archäographien: Aspekte einer radikalen Medienarchäologie*, Basel.

rochronen „Tempor(e)alitäten“ sowie Zeitweisen technischer Medien zu insistieren,<sup>34</sup> ist meine grundlegende Annahme, dass Medien und ihre Praxis nicht nur für sie spezifische Räume, sondern ebenso für sie spezifische Zeit-Räume ausprägen.

Selbstredend sind Untersuchungen zum Verhältnis von Medien und Zeit nicht neu. Sie gehören vielmehr zum Gründungsmoment von Medienanalysen. Das zeigen Harold Innis' Arbeiten, in welchen er prä-technologische Medien hinsichtlich ihrer kommunikativen politisch-logistischen Funktion in solche mit Raum- und solche mit Zeitbezug klassifizierte.<sup>35</sup> Innis legte dar, dass es Medien gibt, „die wie der Papyrus eine räumliche Orientierung der Gesellschaft befördern, und solche wie Stein oder Ton, welche Herrschaftsformen begünstigen, die auf Zeitmonopolen gebaut sind“.<sup>36</sup> Eine solche Perspektive ist wiederholt für die Analyse aktueller Medienkulturen und -phänomene lesbar gemacht worden.<sup>37</sup> Umfassend beschäftigte sich auch Götz Großklaus mit den durch technische Medien evozierten Transformationen raumzeitlicher Wahrnehmung in historischer Perspektive.<sup>38</sup> Ebenso hat die Beschäftigung mit Fragen von Temporalitäten in kinematographischen Analysen eine umfangreiche Tradition. Verwiesen sei hier bereits auf Walter Benjamins Formulierung eines ‚Optisch Unbewussten‘, welches u.a. durch kinematographische Verfahren verfügbar gemacht werde, oder auf Gilles Deleuze‘ Arbeiten zum Zeitbild.<sup>39</sup> Nach diesem Vorbild nimmt die Frage nach Zeitlichkeiten in Analysen Digitaler Spiele eine zentrale Stellung ein.<sup>40</sup> Über historisch-apparative Formen chronographischer Fixierungen am Beispiel der Kurve legte Stefan Rieger ei-

---

34 Verwiesen sei bspw. auf Ernst, Wolfgang (2015): *Im Medium erklingt die Zeit. Technologische Tempor(e)alitäten und das Sonische als ihre privilegierte Erkenntnisform*, Berlin; ders. (2012): *Chronopoetik. Zeitweisen und Zeitgaben technischer Medien*, Berlin; ders. (2012): *Gleichursprünglichkeit. Zeitwesen und Zeitgegebenheiten technischer Medien*, Berlin; ders. (2013): *Signale aus der Vergangenheit. Eine kleine Geschichtskritik*, München.

35 Vgl. Innis, Harold (1951): *The Bias of Communication*, Toronto.

36 Werber, Niels (1997): „Weltgeschichte als Thriller. Über Harold Innis, den Lehrer Marshall McLuhans“, <https://homepage.ruhr-uni-bochum.de/niels.werber/Publikationen/innis.htm>, 07.11.2022. Vgl. hierzu Innis, Harold (1950): *Empire and Communications*, Oxford.

37 Vgl. Peters, John Durham (2003): „Space, Time, and Communication Theory“, in: *Canadian Journal of Communication* 28(4), 397-412.

38 Großklaus, Götz (1995): *Medien-Zeit, Medien-Raum: Zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne*, Frankfurt a.M.

39 Deleuze, Gilles (1990 [1985]): *Kino II. Das Zeit-Bild*, Frankfurt a.M. Aktueller zur Zeitlichkeit des Kinos vgl. Mulvey, Laura (2006): *Death 24x a Second. Stillness and the Moving Image*, London, oder Steward, Garret (2007): *Framed Time: Toward a Postfilmic Cinema*, Chicago, Ill.

40 Vgl. exemplarisch Höltgen, Stefan/van Treeck, Jan Claas (2016) (Hrsg.), *Time to Play. Zeit und Computerspiel*, Glückstadt.

ne Studie vor;<sup>41</sup> dass mit technischen Zeitstrukturen und -strukturierungen eigene Wissensgefüge einhergehen, ist betont worden;<sup>42</sup> darauf, dass zunächst unscheinbare Zeitphänomene wie die Zehntelsekunde eine eigene Geschichte entfalten, hat Jimena Canales hingewiesen.<sup>43</sup> In diesem Kontext erwähnenswert ist weiterhin Peter Galisons Buch *Empires of Time*, das sich ausgehend von Albert Einsteins Spezieller Relativitätstheorie der Herstellung von Synchronität um 1900 als zentralem Problem der Elektrotechnik, Wirtschaft und Politik widmet;<sup>44</sup> ebenso wurde sich grundsätzlichen Fragen zum Verhältnis von Übertragungsräumen und Medien gewidmet.<sup>45</sup> Nicht zu verschweigen wären hier Analysen „zeitkritischer Medien“<sup>46</sup> und vornehmlich jüngere kulturwissenschaftliche Arbeiten, die auf das Verhältnis von Technologien, Infrastrukturen und Temporalität fokussieren.<sup>47</sup>

Selten wird in diesen Arbeiten jedoch die Zeitlichkeit von Signalübertragungen selbst explizit: die Eigengeschwindigkeit von Signalen, ihr *signal propagation delay* findet allenfalls randständige Erwähnung – das gilt sogar für Arbeiten, die sich dezidiert der temporalen Pluralität digital vernetzter Medien widmen.<sup>48</sup> Auch wenn es zunächst banal anmutet, muss festgehalten werden, dass „Medien des Immediaten“<sup>49</sup> in zweifacher Weise ein Phantasma darstellen: Eine unmittelbare Wirkung respektive Übertragung gibt es weder räumlich noch zeitlich. Schall und Licht bzw. akustische und elektromagnetische Übertragungen haben je spezifische Geschwindigkeiten. Daher spitzt diese Arbeit Untersuchungen zum Verhältnis von Raum und Zeit an der produktiven Nutzung des Phänomens der *Signallaufzeit*.

41 Rieger, Stefan (2009): *Schall und Rauch. Eine Mediengeschichte der Kurve*, Frankfurt a.M.

42 Vgl. Schmidgen, Henning (2005): *Lebendige Zeit. Wissenskulturen im Werden*, Berlin.

43 Vgl. Canales (2009): *A Tenth of a Second*.

44 Galison, Peter (2003): *Einstein's Clocks, Poincaré's Maps: Empires of Time*, New York.

45 Johach, Eva/Sawicki, Diethard (2013) (Hrsg.), *Übertragungsräume: Medialität und Raum in der Moderne*, Wiesbaden.

46 Volmar, Axel (2009) (Hrsg.), *Zeitkritische Medien*, Berlin.

47 Vgl. Volmar, Axel/Stine, Kyle (2021) (Hrsg.), *Media Infrastructures and the Politics of Digital Time: Essays on Hardwired Temporalities*, Amsterdam; ebenso die umfangreichen Forschungsarbeiten von Isabell Otto, bspw. (2020): *Prozess und Zeitordnung. Temporalität unter der Bedingung digitaler Vernetzung*, Göttingen; vgl. auch die Beiträge der Zeitschrift *AugenBlick: Marburger Hefte zur Medienwissenschaft* 51, „Bilder in Echtzeit. Medialität und Ästhetik des digitalen Bewegtbildes“, hrsg. v. Isabell Otto u. Tobias Haupts, aus dem Jahr 2012.

48 Vgl. bspw. Otto, Isabell (2021): „Infrastructuring Leap Seconds: The Regime of Temporal Plurality in Digitally Networked Media“, in: Axel Volmar/Kyle Stine (Hrsg.), *Media Infrastructures and the Politics of Digital Time*, 107-124.

49 Sprenger, Florian (2012): *Medien des Immediaten. Elektrizität – Telegraphie – McLuhan*, Berlin.

bzw. *Verzögerung* medienhistorisch zu. Mit dem Begriff ist die s.g. *time of flight* bezeichnet, für welche sich auch andere Begrifflichkeiten wie *signal propagation delay* oder *delay time* etabliert haben, für welche diese Arbeit bündelnd den Begriff „Delay“ verwendet. Sie alle benennen die Übertragungszeit zwischen Senden und Empfangen eines Signals.<sup>50</sup> Wenn mediale Techniken der Signalübertragung soziotechnische und geomediale *Räume* ausprägen, sind sie – so will ich behaupten – ebenso an der Konstruktion spezifischer *Zeiträume* und ‚Zeit-Raum-Regime‘<sup>51</sup> beteiligt. Dass Medien der Übertragung Zeit nicht ‚überwinden‘, sondern durch Übertragungen Eigenzeitlichkeiten begründen, den Georaum zeitkritisch problematisieren und damit Räume selbst zeitkritisch werden lassen – oder anders gewendet: Übertragungszeiten verräumlichen –, ist ein Ausgangspunkt dieser Arbeit. Die von mir historisch erschlossenen Medien und Praktiken sonischer Übertragungen illustrieren, dass sie mitnichten Räume und Körper zu überwinden suchten. Vielmehr temporalisierten sie Räume und Körper auf Basis von Delay, da Sensormedien in unterschiedlichsten Environments Signalräume aufspannten.

Die Medien, die im Fokus dieser Arbeit stehen, richten sich an der entscheidenden Bedeutung des zeitlichen Indexes von Signalübertragungen aus: Die temporale Dimension jeder Sendung, ihr Delay, gilt ihnen als entscheidendes Kriterium. Sie operieren mithin auf einem Aspekt technischer Übertragungen, der in konventionellen Kanal- und Übertragungsmodellen verschwiegen wird. Diese vernachlässigen meist, dass mit dem Senden von Signalen von einem Ort im Raum zu einem anderen ebenso ein Zeitintervall einhergeht. Prominent verwiesen sei diesbezüglich auf Claude Shannons „Mathematical Theory of Communication“, in welcher die Zeitlichkeit der Übertragung keine Rolle spielt.<sup>52</sup> Signallaufzeiten – Delays

---

50 Die Zeitfigur der Verzögerung hat sicherlich auch eine Geschichte auditiver Ästhetik – wie sie nicht Anliegen dieser Untersuchung ist –, die sich mit Weisen der Verlangsamung respektive Verzögerung in konzertanten Aufführungspraktiken beschäftigen könnte. Ebenso trägt eine Reihe musikalischer s.g. Effektgeräte explizit den Namen „Delay“. Diese operieren mit unterschiedlichen analogen Techniken und digitalen Technologien des Splittings eines originären Soundsignals und der Verzögerung des bzw. der Doubles, sodass audioästhetische Räume realisierbar werden, vgl. Doyle, Peter (2005): *Echo & Reverb. Fabricating Space in Popular Music Recording 1900-1960*, Middletown.

51 Wie u.a. Nanna Verhoeff verwendet ich den Begriff des ‚Regimes‘ nicht als „political term“, sondern vielmehr im Sinne einer „cultural practice“, Verhoeff, Nanna (2012): *Mobile Screens: The Visual Regime of Navigation*, Amsterdam, 16. Wenn Verhoeff dort (19) schreibt: „So far, I position this study as an integrative approach, where space and time, but also devices and their uses, converge in the production of a regime of navigation“, so kann dies gleichermaßen als programmatisch für das Anliegen dieser Arbeit in Bezug auf „Zeit-Raum-Regime“ gelten.

52 Shannon, Claude E. (1948): „A Mathematical Theory of Communication“, in: *The Bell System Technical Journal* 27(3), 379-423; vgl. hierzu das Schlusskapitel dieser Arbeit.

– sind in klassischen Perspektiven etwas, das es schlichtweg nicht *gibt*. Wie auch die These der Raumverdichtung hat dies gewissermaßen Tradition. So hatte bspw. Karl Kries bereits 1857 dem telegraphischen „Nachrichtenverkehr“ den Vorteil bescheinigt, mit ihm durchflögen Nachrichten „den Raum ohne Zeit“.<sup>53</sup> Damit begründete er eine Diskursivierung elektrischer Übertragungen, die sich bis zu Marshall McLuhan fortschreibt, bei dem es hieß, „[e]lectric is always instantaneous; there is no delay.“<sup>54</sup> Wenn überhaupt, werden Signallaufzeiten in solchen Perspektiven als verzögerndes Übel jeder Sendung lesbar gemacht. Ähnlich fasste es David Link prägnant zusammen: „in communication, delay is a most unwelcome phenomenon“.<sup>55</sup> Auch konventionelle Kommunikationstheorien, wie Robert Arthur Fairthornes „Theory of Communication“ von 1950, folgen einer Programmatik von „delay is what communication engineers are paid to fight“.<sup>56</sup> Geschuldet ist dies vermutlich der laut Lorenz Engell „wirksamste[n] Metapher des Medialen“, welche mediale Funktionalitäten immer schon vorentschieden hatte und mithin verengend ag(it)ierte: die „Transportmittel-Metapher“.<sup>57</sup> Denn im Kontext des Transports gilt Verzögerung *tatsächlich* als negativ und als etwas, das man entschuldigen müsse.<sup>58</sup>

Allerdings erschöpfen sich technische Medien und Infrastrukturen nicht in ihrer Funktion des Transports, gleich ob dies Objekte, Subjekte oder Daten bzw. in den Worten von Kries „Sachgüter – Personen – Nachrichten“ betreffe.<sup>59</sup> Diese Arbeit schlägt daher einen Perspektivwechsel vor. Sie versteht Delays nicht als notwendiges Übel jeder Sendung oder gar als Störung, sondern als *mediales Prinzip*:

---

53 Kries, Karl (1857): *Der Telegraph als Verkehrsmittel. Mit Erörterungen über den Nachrichtenverkehr überhaupt*, Tübingen, 190.

54 Zit. n. Sprenger, Florian (2017): „Warum ist das Medium die Botschaft?“, in: Till Heilmann/Jens Schröter (Hrsg), *Medien verstehen. Marshall McLuhans Understanding Media*, Lüneburg, 39-57, 47.

55 Link, David (2006): „There Must Be an Angel. On the Beginnings of the Arithmetics of Rays“, in: Siegfried Zielinski/David Link (Hrsg.), *Variantology 2. On Deep Time Relations of Arts, Sciences and Technologies*, Köln, 15-42, 30.

56 Zit. n. Burkhardt, Marcus (2015): *Digitale Datenbanken. Eine Medientheorie im Zeitalter von Big Data*, Bielefeld, 171.

57 Engell, Lorenz (1999): „Wege, Kanäle, Übertragungen. Zur Einführung“, in: Claus Pias et al. (Hrsg.), *Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard*, Stuttgart, 126-133, 127.

58 Dafür kann programmatisch eine an mich adressierte Email von Amazon erhalten: „Hello, Originally the delivery of your order (...) was announced for today. Unfortunately, there is a delay in delivery. We expect that the shipment is to arrive one to two business days later. We apologize for this delay.“ Aus einer automatisierten Email von bestellung-aktuell@amazon.de vom 15.11.2022.

59 Kries (1857): *Der Telegraph als Verkehrsmittel*, 6.

als etwas, das strategisch genutzt werden kann. Dafür hatte sich die Produktivität von Delays allerdings erst historisch zu beweisen. In unserer aktuellen Medienkultur gibt es nunmehr – sichtbar und verborgen – ubiquitäre Technologien, die Delay in eine produktive Strategie wenden, insofern sonische Übertragungen nicht allein den Zweck verfolgen, Informationen oder Daten ‚zu transportieren‘. Dies sind Medien, für welche die Zeitlichkeit jeder Übertragung vom irreduziblen, aber neben-sächlichen Charakteristikum jeder Sendung zur eigentlichen *Botschaft* avanciert. Um sogleich konkret zu werden, sei hier eine basale Definition gegeben, auf welchem Prinzip Radar basiert – aus einem Band der *Radiation Laboratory Series* des Massachusetts Institute of Technology (MIT) aus dem Jahr 1949: „In a pulse distance finder the measurement of distance involves the measurement of the time delay  $\Delta t$  between the transmission and reception of a radio-frequency pulse“.<sup>60</sup> Gemäß der Geschwindigkeit von Licht, mit welcher sich Radioimpulse ausbreiten, wird die Entfernung zu einem entfernten Objekt im Raum beim Aktivradar qua Delay bestimmt, wie ein anderer Band der *Radiation Laboratory Series* über die Vorteile der Entfernungs- als Zeitmessung explizierte: „The linear relation between delay time and range (...) is the clue to the ease with which range can be measured by radar. Range measurement is reduced to a measurement of time, and time can be measured perhaps more accurately than any other basic physical quantity“.<sup>61</sup> Ähnlich der Technologie des ubiquitären NAVSTAR GPS, für dessen Empfang zu Zwecken der Navigation heutzutage in nahezu sämtlichen Smartphones miniaturisierte Chips verbaut sind, wird beim Radar die Laufzeit eines elektromagnetischen Impulses genutzt, um Entfernung zu bestimmen: Gemäß der Laufzeit eines Signals wird eine geographische Distanz mathematisch als Zeitdifferenz adressierbar. Der zeitliche Index von akustischer – oder in diesem Fall: elektromagnetischer – Übertragungen gilt nicht als zweckfreie physikalische Nebenbedingung der Sendung, das Gegenteil ist zutreffend: Delay wird zum entscheidenden Kriterium des Mediums. Und das gilt nicht erst für GPS oder Radar, wie diese Arbeit historisch aufarbeiten wird.

Es hat auch informationstheoretische Konsequenzen, wenn die Botschaft eines technischen Mediums allein in der Messung von Delay besteht – und nicht in der Übertragung codierter Daten, Informationen oder irgendeines semantischen ‚Sinns‘. Demgemäß wurde in einer „technical note“ des britischen *Telecommunications Research Establishment* von 1950 der Unterschied von klassischen Kommu-

---

60 Chance, Britton et al. (1949) (Hrsg.), *Electronic Time Measurements* (MIT Radiation Laboratory Series 20), New York, 12.

61 Ridenour, Louis N. (1947): „How Radar Works“, in: ders. (Hrsg.), *Radar System Engineering* (MIT Radiation Laboratory Series 1), New York, 3-6, 3-5.

nikationsmedien und Medien des Delays betont. Da dies für die folgende Argumentation von epistemischer Brisanz ist, gebe ich den Absatz in Gänze wieder:

„The radar problem is rather different from an ordinary problem of communication, because the range information is impressed on the received waveform in a very special manner – it is simply a time lag. In telegraphy the amplitudes and possibly also the phases of the transmitted waveform at a large number of instants of time may be independently chosen to represent different messages. In simple range-measuring radar, on the other hand, it is not the shape of the transmitted waveform which determines the message, but its delay before returning to the receiver. Thus there is only one degree of freedom – the time lag.“<sup>62</sup>

Delay und nicht etwa der semantische Inhalt eines Kommunikats ist operativer Kern der Medientechnik: Ein Impuls wird ausgesendet, allein aus dem Grund, diesen meist am selben Ort wieder zu empfangen und auf Basis der Laufzeit eine Zeitdifferenz zu bestimmen, die nachfolgend in eine räumliche Distanz übersetzt wird. Wenn Jason Farman in *Delayed Response* konstatiert, „that the delay between call and answer has always been an important part of the message“,<sup>63</sup> bekommt dies für zeitkritisch operierende Sensormedien wie das Radar eine neue Dringlichkeit. Auch Farman interpretiert Delay nicht als passive Warte-, mithin als Totzeit, wie es Friedrich Kittler in typischer Manier mit Verweis auf militärische Logiken tat.<sup>64</sup> Farman untersucht in kulturhistorischer Perspektive medial verfasste Praktiken, in denen Delays zwischen Senden und Empfangen von Botschaften konstitutiv für eben jene Botschaften selbst sind: in etwa als Lebenszeichen fungierende Kriegsbriefe oder die einstige Handypraxis japanischer Liebespaare, auf eine inhaltsleere SMS möglichst schnell mit einer ebenso inhaltsleeren SMS zu antworten.<sup>65</sup> Wenn es für Übertragungen gemeinhin entscheidend ist, *was* gesendet wird, ist es also mitunter ebenso zentral, *wann* etwas empfangen wird.<sup>66</sup> Das im-

62 The National Archives (TNA) AVIA 26/1632.

63 Farman, Jason (2018): *Delayed Response. The Art of Waiting from the Ancient to the Instant World*, New Haven/London, Klappentext.

64 Kittler schrieb: „Nicht umsonst heißen Verzögerungszeiten (*delays*) im technisch-militärischen Jargon auch ‚Totzeiten‘. Wer einige Sekunden zu spät weiß, den bestraft nicht das sogenannte Leben, sondern ein feindlicher Erstschlag.“ Kittler, Friedrich (1998): „Zur Theoriegeschichte von Information Warfare“, [https://webarchive.ars.electronica.art/de/archiv\\_files/19982/1998a\\_301.pdf](https://webarchive.ars.electronica.art/de/archiv_files/19982/1998a_301.pdf), 31.10.2022.

65 Farman (2018): *Delayed Response*, 8-9.

66 Diese und andere Feststellungen der Einleitung sind Ergebnis meiner Delay-Forschung und hätten strukturell am Ende der Arbeit in einem Resümee Platz finden können. Ich stelle diese Überlegungen bewusst an den Anfang, da so vorab deutlich wird, worin mein medienwissenschaftliches Interesse an den zu untersuchenden Medien besteht.

plizite medientheoretische Argument Farmans könnte lauten, dass die Medienfunktion der Übertragung mit ihren situierten und kulturellen Praktiken variiert, statt ontologisch eindeutig bestimmbar zu sein. Diese Arbeit wird aufzeigen, dass sich Techniken und Praktiken der Übertragung ebenso *historisch* und *medienspezifisch* als heterogen erweisen. Wenn Farman schreibt, „the very definition of ‚content‘ must also include time“,<sup>67</sup> gilt dies allemal für die Medien dieser Arbeit. Die hier zur historischen Analyse stehenden Medien wie das Radar, Echolot oder Sonar basieren fast ausschließlich auf der Messung von Delays. Paradigmatisch steht dafür die Sonar-Metapher des „Pings“ als Diagnosetool in der digitalen Netzwerktechnik ein: Nicht nur bestehe der einzige Sinn von Ping – so Claus Pias – „darin, keinen Sinn zu haben, sondern immer nur zu versichern, daß es einen Kanal gibt“.<sup>68</sup> Ping vermisst, unter welchen zeitkritischen Bedingungen sich Kommunikation in infrastrukturellen digitalen Netzwerken vollzieht; ebenso detektiert das Ping in der Sonarpraxis die Länge des Kanals zu einem Objekt qua Delay.

## Mediengeschichte des Delays

Zur medienhistorischen Analyse steht im Folgenden nicht das Verfügbarmachen von Daten oder Informationen an potenziell mehreren Orten durch medientechnische Sendungen. Problematisiert wird die Temporalität der Übertragung selbst, die für ihren informativen Gehalt entscheidend sein kann. Tatsächlich verhält es sich so, dass die hier behandelten Medien nur bedingt überhaupt Daten übertragen. Vielmehr erweisen sich Daten als *Ergebnis* von Übertragungen, teils der Übertragung von sinnfreien Impulsen oder gar Rauschen – d.h. von Phänomenen, die selbst noch nicht informativ *sind*, sondern durch die Zeitlichkeit ihrer Übertragung sinnhaft *werden* bzw. einen informativen Gehalt *generieren*. Eine grundsätzliche Arbeitsthese dieser Untersuchung lautet, dass der medienwissenschaftlich allenfalls randständig untersuchten Operationalisierung von Signallaufzeiten – Delays – wesentliche kulturelle Wirkmächtigkeit innewohnt. Übertragungen können flüchtige Speicher realisieren, in geomediale Selbstreferenz aber auch Vermessungen des Raums darstellen, wodurch spezifische Zeit-Raum-Regime ausgeprägt werden. Bereits die historischen Akteure von Radar explizierten diese sonische Indexikalität von Übertragungsraum und Übertragungszeit in ingenieurmäßiger Nüchternheit: „the transmission time taken by a radio pulse to travel over a distance mea-

---

67 Farman (2018): *Delayed Response*, 5.

68 Pias, Claus (2005): „Die Pflichten des Spielers“, in: Martin Warnke/Wolfgang Coy/Georg Christoph Tholen (Hrsg.), *HyperKult II. Zur Ortsbestimmung analoger und digitaler Medien*, Bielefeld, 313-341, 322.