

schwindigkeit in Langstreckenkabeln.<sup>76</sup> Ebenfalls um 1850 stellten Guillaume Wertheim oder William Rankine erste umfassende Versuche an, die Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Flüssigkeiten zu konkretisieren.<sup>77</sup> Ebenso 1850 maßen Wertheim und Breguet die Geschwindigkeit des Schalls in über 4 Kilometer langen Telegraphendrähten und publizierten 1853 über diese.<sup>78</sup>

In einer historisch-epistemologisch informierten Rückschau waren es die für diese Messungen konstruierten Experimentalanordnung, welche die apparative Grundlage darstellten, die nunmehr hinreichend konkretisierten Laufzeiten von Schall und Licht nachfolgend zu anderen Zwecken zu verwenden: nicht mehr für die Messung vormals unbekannter Signalgeschwindigkeiten, sondern zur Vermessung von Räumen auf sonischer Basis (vgl. insb. Kap. 3). Gab sich die Geschwindigkeit des Schalls um 1800 in Theaterhäusern als auditive Störung zu hören (vgl. Kap. 1), waren es erste passive und aktive akustische Distanzmesser seit den 1870er Jahren (vgl. Kap. 4), die Delay in eine produktive Strategie der Vermessung des Georaums wendeten. Einmal mehr zeigt sich hier einerseits die Relativität von Botschaft und Störung, andererseits das sinnstiftende Potenzial von Störungen für neue Ordnungen.<sup>79</sup>

## Zugänge

Meine *entry points* in die Mediengeschichte des Delays sind Fallgeschichten. Diese Form des Zugangs auf Basis kurzer Szenen nimmt von einer makrohistorischen Modellierung des Sachverhalts Abstand: Sie fokussiert auf konkrete Situationen, Räume und Experimentalanordnungen, auf deren Basis in den einzelnen Kapiteln die in diesen enthaltenen wesentlichen Implikationen extrahiert werden. D.h. es werden im Nachgang situierter Beschreibungen jene Situationen – sowohl räumlich als historisch – verlassen, um an die einzelnen Fallgeschichten größere medizinwissenschaftliche Argumentationen zu knüpfen. Die Zugänge zum historischen

---

76 Vgl. z.B. Faraday, Michael (1854): „On Electric Induction. Associated Cases of Current and Static Effects“, in: *Notices of the Proceedings at the Meetings of the Members of the Royal Institution with Abstracts of the Discourses Delivered at the Evening Meetings* 1, 345-355.

77 Wertheim, Guillaume (1848): „Mémoire sur la vitesse du son dans les liquides“, in: *Annales de Chimie et de Physique* 23, 434-475; Rankine, William J.M. (1851): „On the Velocity of Sound in Liquids and Solid Bodies of limited Dimensions“, in: *Cambridge and Dublin Mathematical Journal* 6, 238-267. Einen historischen Überblick hierüber gibt Dörsing, Karl (1908): *Über die Geschwindigkeit des Schalles in Flüssigkeiten*, Bonn.

78 Wertheim, H.H./Breguet (1853): „Versuche über die Geschwindigkeit des Schalls in Eisen“, in: *Annalen der Physik und Chemie, Ergänzungsband III* (nach Band 87), 157-159.

79 Zur Produktivität der Störung vgl. Kümmel, Albert/Schüttelpelz, Erhard (2003) (Hrsg.), *Signale der Störung*, München.

Feld stellen nicht meine Priorisierung historischer Momentaufnahmen dar, sondern sie markieren epistemologisch relevante Schwellenmomente bzw. Passagepunkte in der Mediengeschichte des Delays. Auch wenn die Verschaltung von Delay in technischen Apparaturen der Detektion, Lokalisation, Navigation oder Speicherung aus der medienhistorischen Retrospektive einer teleologischen Bewegung hin zur Verzeitlichung von Räumen und Körpern gleichkommen mag, hatte sich die Produktivität von Signallaufzeiten als Index des Raums erst zu beweisen – gegeben war sie nicht. Ebenso wie Ethnograph:innen beschreiben und analysieren, was ihr Feld ihnen zeigt, zeigt sich in der Suchbewegung im historischen Feld bei einem *follow the delay* sein Sichtbarwerden an unterschiedlichen Schauplätzen.

Richtet sich der analytische Blick von Daniel Gethmann und Florian Sprenger in ihrer *Kleinen Mediengeschichte der Übertragung* von der Verbindung zwischen Akteuren auf Verbindung als Akteur,<sup>80</sup> so verstehe ich im Sinne der Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) Delay ebenso als zentralen Akteur einer eigenen Mediengeschichte. Wie es die programmatischen Texte der ANT zeigen, ist Kultur kein Resultat von allein menschlichen Subjekten als Trägern von Handlungsmacht. Auch nicht-menschliche Dinge können handlungsmächtig werden – eine These, die nicht erst vor dem Hintergrund algorithmisch semi-autonomer Entscheidungsfindung in digitalen Netzwerken dringlich wird, sondern bereits für vermeintlich unscheinbare Dinge wie Geschwindigkeitsspoller, Brücken oder ‚streikende‘ Türschließer gelten durfte. Allerdings sind im Sinne der ANT nicht-menschliche Akteure noch immer materiell fassbar. Wenn ich Delay als Akteur identifiziere und seine Handlungsmächtigkeit auf Basis von Fallgeschichten darlege, ist dahingegen zunächst ein flüchtiges Phänomen bezeichnet. Mithin handelt es sich um einen Akteur, der geringere Materialität aufweist als bspw. Sicherheitsgurte,<sup>81</sup> Schlüsselanhänger<sup>82</sup> oder ‚Berliner Schlüssel‘,<sup>83</sup> um kanonische Beispiele der ANT zu nennen. Erst im Gefüge technischer Operationalisierung erhielt Delay apparative Gestalten bzw. wurde dieser flüchtige Akteur erst im Setting medientechnischer Experimentalanordnungen und Medien zur Sichtbarkeit *gebracht* – sei es durch Photographien (vgl. Kap. 5), auf mechanischen Interfaces (vgl. Kap. 4), auf elektrotechnischen Displays (vgl. Kap. 9) oder als chronographische Zeitschrift (vgl. Kap. 2). Die Un-

80 Gethmann, Daniel/Sprenger, Florian (2014): *Die Enden des Kabels. Kleine Mediengeschichte der Übertragung*, Berlin, insb. 7ff.

81 Latour, Bruno (1996): „Das Dilemma eines Sicherheitsgurts“, in: ders.: *Der Berliner Schlüssel: Erkundungen eines Liebhabers der Wissenschaften*, übers. v. Gustav Rossler, Berlin, 28-36.

82 Latour, Bruno (1996): „Das moralische Gewicht eines Schlüsselanhängers“, in: ebd., 53-61.

83 Latour, Bruno (1996): „Der Berliner Schlüssel“, in: ebd., 37-51.

tersuchung verfolgt das Delay als flüchtigen nicht-menschlichen Akteur dabei durch unterschiedliche Kontexte: Architektur, Physiologie, Militär und Krieg, Hydrographie, Rohrpost, Speichertechnik, Audioästhetik und Medizin. Die Auswahl dieser Kontexte erfolgte nicht künstlich, sondern ist selbst Effekt der Mediengeschichte des Delays: Wo Signallaufzeiten technisch operationalisiert wurden, d.h. wo Delay als handlungsfähiger Akteur hervortrat und apparative Spuren und Wissen – oder zumindest Daten – hinterließ, die für aktuelle Medienkulturen eine nicht unwesentliche Relevanz innehaben, setzt je eine Vignette<sup>84</sup> an.

Die Fallgeschichten dürfen methodisch nicht mit einer medienarchäologisch intendierten ‚Vermenschlichung‘ von Medienarchäologie selbst verwechselt werden, als eine Reaktion auf Friedrich Kittler, für den Menschen überhaupt nur als „sogenannte“ zählten und in „Physiologie und Nachrichtentechnik“ zerfielen.<sup>85</sup> Vielmehr wird mit dieser Form des Zugangs neben dem harten Medientechnischen auch das Situative, das Soziale, das Zufällige und Störende, mithin die menschliche Komponente medientechnischer Entwicklungen betont. Damit ist Mediengeschichte im Kontext dieser Arbeit eine irreduzible medienanthropologische<sup>86</sup> und -praxeologische Dimension eingeschrieben. Verfolgt man das Medienwerden des Akteurs Delay, trifft man unweigerlich auf Menschen. Und man lernt mehr über die Medien des Delays durch diese Menschen, als es eine reine Fokussierung auf ihre Technizität zuließe. Tatsächlich verhält es sich so, dass die Medien- und Datenpraktiken des Delays mehr über die historische Technizität der Objekte aussagt als eine pure Artefaktanalyse. Ähnlich fasste es Bruno Latour: Wer Soziologie betreibt, findet sich in den Techniken der Kulturen wieder und umgekehrt, wer nach der Technizität kultureller Objekte fragt, findet sich mit Menschen konfrontiert.<sup>87</sup>

Demgemäß versucht diese Arbeit, einerseits einem Technik- als auch einem Sozialdeterminismus zu entgehen. Andererseits werden so in der Behandlung des Delays als Akteur (in) der Wissens-, Wissenschafts-, Technik- und Medienkulturgeschichte relationale Verbindungslinien zwischen verschiedenen Entwicklungen

---

84 In der Literatur bezeichnen Vignetten kurze Texte, die quasi Situationsbeschreibungen sind, d.h. eine Person, einen Ort oder eine Idee behandeln – oder hier: eine Experimentalanordnung, einen Vortrag oder eine Situation zum Ausgangspunkt nehmen. Ich benutze die Begriffe Vignette und Fallgeschichte synonym.

85 Kittler, Friedrich (1986): *Grammophon Film Typewriter*, Berlin, 29.

86 Als ein Vorbild für solch eine Wendung von der Mediengeschichte hin zu einer Medienpraxisgeschichte gilt mir die programmatische Forderung einer „medienanthropologischen Kehre“ von Schüttpelz, Erhard (2006): „Die medienanthropologische Kehre der Kulturtechniken“, in: *Archiv für Mediengeschichte* 6, 87-110.

87 Vgl. grundlegend die Argumentation Latours in den hier versammelten Aufsätzen: Latour (1996): *Der Berliner Schlüssel*, Berlin.

vermeintlich disparater Einzelmedien sichtbar. Es werden verschiedene Medien über das Delay aufeinander beziehbar, da dem Akteur auf seiner historischen, epistemischen und diskursüberschreitenden Zirkulation gefolgt wird. Damit gilt, was Latour dem Verhältnis von Dingen und Menschen, Sozialität und Materialität bescheinigte, ebenso für die analytische Suchbewegung dieser Arbeit: „Zirkulationen, Wege, Übertragungen, Übersetzungen, Verschiebungen, Kristallisationen – sehr viele Bewegungen, gewiß, doch keine einzige davon dürfte einem Widerspruch ähneln.“<sup>88</sup>

Die Form des Zugangs via Fallgeschichten wurde zudem gewählt, da sie erlaubt, einen ansonsten im besten Fall methodischen Spagat einzulösen. Konkret handelt es sich um die Verbindung von soziologisch orientierter *historischer Praxeologie* und epistemologisch fundierter *Medienarchäologie*. Diesen beiden Methodiken ist oft bescheinigt worden, dass sie sich zueinander diametral verhielten bzw. wurden – und werden – sie als einander inkompatibel und divergente Pole des medienwissenschaftlichen Feldes angesehen, wie es Henning Schmidgen oder Hartmut Winkler betonen.<sup>89</sup> Für mein Erkenntnisinteresse war ihre Kombination essenziell. Denn ist es nicht so, dass sie einander nicht nur komplementieren, sondern bedingen? Im Sinne einer von Gilbert Simondon inspirierten techniknahen Medienwissenschaft, die dennoch die situierten Kontexte, Räume und Akteure heterogener und historisch disparater Techniknutzung mitzureflectieren imstande ist, kombiniert diese Arbeit Medienpraxeologie und -archäologie und nimmt eine Mittelposition ein, von welcher aus in einem ‚analytischen Schwingkreis‘ auf Medien und Praktiken fokussiert wird.<sup>90</sup> Einerseits kann so die Eigenlogik technischer Medien abgebildet werden, die mit medienanthropologischen Erklärungsmodellen

88 Ebd., 38.

89 Vgl. Schmidgen, Henning (2001): „Der Psychologe der Maschinen. Über Gilbert Simondon und zwei Theorien technischer Objekte“, in: Christiane Kraft Alsop (Hrsg.), *Grenzgängerin/Bridges between Disciplines: Festschrift für Irmgard Staeuble*, Heidelberg/Kröning, 265-287; oder Winkler, Hartmut (1999): „Die prekäre Rolle der Technik. Technikzentrierte versus ‚anthropologische‘ Mediengeschichtsschreibung“, in: Claus Pias (Hrsg.), *[me]diäni. dreizehn vortraege zur medienkultur*, Weimar, 221-238.

90 Hierzu ausführlicher Borbach, Christoph (2020): „Epistemologisches Reverse Engineering. Oder: Über Techniktheorie(n), Gilbert Simondon und das Echolot“, in: Eckhard Geitz/Christian Vater/Silke Zimmer-Merkle (Hrsg.), *Black Boxes – Versiegelungskontexte und Öffnungsversuche. Interdisziplinäre Perspektiven*, Berlin et al., 227-252. Simondon fokussierte erst auf Basis fundierter Expertise technischer Objekte auf deren Situierung im Feld. Er könnte daher als Vordenker dessen gelten, was sich verstärkt seit den 2000er Jahren unter Begriffen wie *New Materialism*, *Material Turn*, *Thing Theory* oder *Neo-Materialismus* subsumiert. Diese Ansätze eint, dass sie die Materialitäten von Kulturen betonen, aber statt von Dichotomien auszugehen, vielmehr synthetisierend die Wechselwirkungen zwischen Technik und Praxis reflektieren.

nicht hinreichend erfasst werden kann; andererseits sagt die historische Praxis mitunter mehr über die untersuchten Apparaturen aus als Blockschaltbilder. Die Synthese beider Perspektiven war erforderlich: Nur mit Kenntnis der bspw. radar-technischen Situation Anfang der 1940er Jahre konturiert sich deutlich, warum wie mit dem technischen Gerät interagiert wurde und welche Datenpraktiken und Infrastrukturen es evozierte. Es ist die Analyse von Operationsketten, d.h. eine Dezentrierung des technischen Objekts zugunsten seiner Verwendung, welche zu einem umfassenden, nicht nur historischen Verständnis der fokussierten Medien verhilft; ebenso sind es die Funktionsschemata technischer Medien, die Operationsketten wiederum präfigurieren.

Bereits 1965 betonte der US-amerikanische Geschichtsphilosoph und Kunstkritiker Arthur Danto den Wert von *stories* im Gegensatz zu den seinerzeit oftmals anzutreffenden *histories* mit universellem Anspruch.<sup>91</sup> Er kritisierte, diese verschweigen ihre eigene Künstlichkeit und stilisierten sich als objektiv, wohingegen sich Geschichte vielmehr als subjektives Konstrukt und Konstruktion – namentlich von Historiker:innen – erweise. Einen ähnlichen Ansatz verfolgte 2019 Markus Vinzent in *Writing the History of Early Christianity*, in welchem er den Begriff der Retrospektion als Historiographie-kritische Methode entwickelte, um auf den subjektiven Gehalt von Geschichtsschreibung abzielen. Damit bewegte er sich weg vom Phantasma einer objektiven Beweisführung hin zum Einbezug von Historiker:innen als Subjekten ihrer eigenen Geschichten.<sup>92</sup> In süffisanter Umkehrung einer u.a. von Roland Barthes vertretenen These, ließe sich anhand dieser beiden Beispiele exemplarisch die Geburt des Autors im historiographischen Diskurs attestieren. Dem trägt auch diese Arbeit Rechnung. Es ist weder Anliegen ‚die‘ noch ‚eine‘ Mediengeschichte des Delays zu schreiben – unter potenziell unendlich vielen möglichen. Das Erkenntnisinteresse wird auf Basis retrospektiver Fallgeschichten modelliert, die Individualitäten und Singularitäten würdigen und dennoch repräsentativ für größere Zusammenhänge und Genealogien entstehen. Dadurch wird Mediengeschichte buchstäblich pluralisiert und zuvorderst auch die Konstruiertheit dieser Arbeit strukturell abgebildet.<sup>93</sup>

---

91 Danto, Arthur C. (1965): *Analytic Philosophy of History*, Cambridge. Zur poststrukturalistischen Kritik an der Geschichtsschreibung, die auf Darstellungsebene mit ihrem Untersuchungsgegenstand zusammenfalle, da dieser erst durch den Akt der Geschichtsschreibung hervortrete, siehe auch Foucault, Michel (1987 [1971]): „Nietzsche, die Genealogie, die Historie“, in: ders.: *Von der Subversion des Wissens*, Frankfurt a.M., 69-90.

92 Vinzent, Markus (2019): *Writing the History of Early Christianity: From Reception to Retrospection*, Cambridge.

93 Ähnliches Anliegen verfolgte Wolf-Rüdiger Wagner in Bezug auf das 19. Jahrhundert, vgl. (2021): *Die Entstehung der Mediengesellschaft. 100 Mediengeschichten aus dem 19. Jahrhundert*, Bielefeld.

Nur auf den ersten Blick mag dies konträr zu einer medienarchäologisch materialitätsaffinen Mediengeschichtsschreibung stehen, deren Erkenntnisinteresse und Schreibmethodik eher dem Zählen statt Er-Zählen verpflichtet ist.<sup>94</sup> Die Fallgeschichten tragen zwar dem Individuellen und Singulären der ausgewählten Situationen Rechnung, erlauben es aber auf signifikante *Umbruchmomente* zu fokussieren. Diesen ist zwar ein historischer Index eingeschrieben, sie gehen aber über die rein historischen Assemblagen von Wissen, Techniken und Praktiken hinaus. Außerdem erlaubt diese strukturelle Modellierung, von chronologisch vollständigen Einzelmediengeschichten abzusehen. Der daraus resultierende Vorteil besteht darin, dass die Fallgeschichten zwar bei konkreten Menschen, Architekturen oder Experimentalanordnungen ansetzen können, sich aber gerade *nicht* auf diese beschränken brauchen. Damit ist nicht behauptet, dass die einzelnen Vignetten die Begründung jeweils spezifischer Medien darstellen; bspw. unterscheidet sich die heute etablierte Sonographie sehr von den Apparaturen, denen sich das Sonographie-Kapitel widmet (vgl. Kap. 8). Jedoch wird in jenem Kapitel – wie in anderen Kapiteln für andere Medien – auf die grundlegende Akzeptanz der medientechnischen Bedingung fokussiert: Erstens etablierte sich im historischen Kontext die Erkenntnis, wie das Kapitel zeigen wird, dass Ultraschall ein geeignetes diagnostisches statt therapeutisches Mittel der Medizin darstellen kann. Und zweitens setzte sich die Überzeugung durch, dass es produktiv sei, Signallaufzeit als kritischen Parameter in eine Messanordnung zu integrieren.

Von Interesse ist das auch aus Perspektive der wissenshistorisch orientierten Sound Studies. Diese Arbeit verhandelt das Sonische nicht vor dem Fluchtpunkt (s)einer Ästhetik: Sie widmet sich nicht etwa Soundscapes des Urbanen oder des Maritimen, nicht einer Kulturgeschichte des Hörens oder funktionaler Klänge. Sie fragt nach *Operationalisierungen* von Signalen, nämlich hinsichtlich ihres zeit-räumlichen Verhaltens. Eine ähnliche Perspektivierung schwingungsförmiger Ereignisse als zeit- und raumbasierte Phänomene nehmen Rolf Großmann und Maria Hanáček ein.<sup>95</sup> Das Sonische meint in diesem Sinne ein Zurückschreiten von der Inhaltsdimension schwingungsförmiger Ereignisse hin zu ihrem materialen Substrat, um ein Verständnis von Schwingungen an und für sich zu entwickeln, unabhängig von ihrer Bedeutung.<sup>96</sup> Dieser „sonic materialism“, in den Worten von

94 Vgl. Ernst, Wolfgang (2013): „Zählen statt Erzählen“, in: ders.: *Signale aus der Vergangenheit*, 173-192.

95 Großmann, Rolf/Maria, Hanáček (2016): „Sound as Musical Material. Three Approaches to a Material Perspective on Sound and Music“, in: Jens Papenburg/Holger Schulze (Hrsg.), *Sound as Popular Culture. A Research Companion*, Cambridge, MA, 53-64.

96 Vgl. hierzu auch Ernst, Wolfgang (2008): „Zum Begriff des Sonischen“, [https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/21055/pst10\\_ernst.pdf](https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/21055/pst10_ernst.pdf), 28.12.2022.

Christoph Cox,<sup>97</sup> bzw. diese Fokussierung von „vibrational forces“, im Sinne Steve Goodmans,<sup>98</sup> geht einher mit einer Hinwendung zu physikalischen Aspekten des Sonischen. Diese Arbeit kann demgemäß als Versuch einer praxeologisch beeinflussten Medienarchäologie verstanden werden, die sich einem Ausschnitt der gemeinsam geteilten Wissens-, Praxis-, Medienkultur- und Technikgeschichte der Verzögerung widmet, mithin einem Aspekt einer noch ausstehenden Epistemologie der Übertragung.

Die hier versammelten ‚histories‘ müssen sich der Kritik stellen, dass sie weitgehend ‚his-stories‘ sind. Sie führen nicht nur eine tendenziell westliche, sondern ebenso männlich dominierte Geschichtsschreibung fort. Diese Arbeit basiert auf Primär- und Sekundärquellen und dies ist zum großen Teil eben jenen Quellen geschuldet. Diese stehen repräsentativ für eine Wissenschaftsgeschichte, die nicht-männlichen Akteuren konsequent und systematisch den Zugang zum Diskurs und seinen Archiven verschloss. Die historische Arbeit von Protagonistinnen sichtbar zu machen, ist ein generelles Problem der Wissens-, Wissenschafts-, Medien- und Technikgeschichte. Die Pionierarbeit nicht-männlicher Forschender erfuhr selten eine Dokumentation und eine historiographische Revision männlicher Erfindungsgeschichten auf Basis von Oral History ist – wie im Fall der vorliegenden Arbeit – oft nicht möglich.<sup>99</sup> Um dem *gender bias* historischer Wissenschafts- und Technikzeitschriften zu begegnen, basiert diese Studie auf einem Quellenfundus, der über männlich dominierte Wissenschafts- und Technikquellen hinausgeht.

## Struktur

Signallaufzeiten sind flüchtig und unsichtbar. Im Unterschied zu anderen Medien Geschichten geht für diese Arbeit, ähnlich wie im Fall von Jimena Canales’ *A Tenth of a Second*,<sup>100</sup> die Problematik einher, dass nicht etwas ‚da‘ ist, das historisch rekonstruiert und dessen Wegen historiographisch nachgespürt werden kann – sei dies ein Film, ein Buch, ein Radio, eine Autorin, ein Designer, eine App, eine Infra-

---

97 Cox, Christoph (2011): „Beyond Representation and Signification: Toward a Sonic Materialism“, in: *Journal of Visual Culture* 10(2), 145-161.

98 Goodman, Steve (2010): *Sonic Warfare: Sound, Affect, and the Ecology of Fear*, Cambridge, MA, bspw. xv.

99 Hierzu grundlegend Wajcman, Judy (2000): „Reflections on Gender and Technology Studies: In What State is the Art?“, in: *Social Studies of Science* 30(3), 447-464; Lerman, Nina/Mohun, Arwenand/Oldenziel, Ruth (2003) (Hrsg.), *Gender & Technology: A Reader*, Baltimore; Oldenziel, Ruth (1999): *Making Technology Masculine: Men, Women, and Modern Machines in America, 1870-1945*, Amsterdam.

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