
Längengradbestimmung und Simultanität in Philosophie, Physik und Imperien

Bernhard Siegert

1. Imperien

Eins der vielen Wunder, die dem Leser auf den Seiten von Thomas Pynchons *Mason & Dixon* begegnen, sind sprechende Uhren. Auf Sankt Helena, wo die beiden Sterngucker Charles Mason und Jeremiah Dixon im Oktober 1761 nach ihrer Reise zum Kap der Guten Hoffnung Nevil Maskelyne besuchen, den späteren Königlichen Astronomen des British Empire, begegnen sich die Elicott-Uhr und die Shelton-Uhr für einen kurzen Moment, da Dixon, der die Elicott-Uhr mitgebracht hat, die Shelton-Uhr mit zurück zum Kap nehmen soll.¹ Die Uhren nutzen die Gelegenheit für einen kleinen Plausch über ihre jeweiligen Besitzer, aber eigentlich würden sie gern über etwas anderes sprechen:

»And indeed, what they wanted to talk about all along, was the Ocean. Somehow they could not get to the Topick. Neither Clock really knows what it is, – beyond an undeniable rhythmic Being of some sort, – tho' they've spent most of their lives in Range of it, sometimes more than a Barrel-Stave and a Hull-Plank away. Its Wave-beats have ever been with them, yet can neither quite say, where upon it they may lie. What they feel is an Attraction, more and less resistible, to beat in Synchrony with it, regardless of their Pendulum-lengths, or even the divisions of the Day. The closest they come to talking of it is when the Shelton Clock confides, »I really don't like Ships much.«²

In der Tat: Weder Pendeluhren noch Uhren mit empfindlichem Federantrieb mögen Schiffe besonders. Galileis Gedankenexperiment, dass die Bewegung eines Schiffes, das mit gleichförmiger Geschwindigkeit durchs Meer glitte, durch kein noch so raffiniertes Experiment in einer geschlossenen Kabine unter Deck regis-

¹ Vgl. Thomas D. Cope und H. W. Robinson: Charles Mason, Jeremiah Dixon and the Royal Society, in: Notes and Records of the Royal Society of London 9/1 (1951), S. 55–78, hier S. 60.

² Thomas Pynchon: *Mason & Dixon*, London 1997, S. 123.

triert werden könnte,³ ist der Einfall einer Landratte und meilenweit entfernt von der Realität. Uhren wissen es besser. Die Shelton- und die Ellicott-Uhr waren Pendeluhr, und das Rollen des Schiffes auf dem Ozean ließ sie ständig aus dem Takt geraten, ganz zu schweigen von den Temperaturschwankungen und der Feuchtigkeit, die dazu beitrugen, dass man bis zum Ende des 18. Jahrhunderts Uhren an Bord von Schiffen nur sehr schwer dazu bringen konnte, die Zeit gleichmäßig anzuzeigen. Und darin – in der Abneigung der Uhren gegen Schiffe und in der fatalen Attraktion, die der Rhythmus des Ozeans auf sie ausübt – liegt das ganze Problem der Längengradbestimmung auf See.

Die Shelton- und die Ellicott-Uhr waren allerdings niemals dazu bestimmt, die Bestimmung des Längengrads auf See zu ermöglichen. Sie waren astronomische Uhren, die in großen Holzgehäusen steckten und deren Aufgabe es einerseits war zu helfen, den Venusdurchgang zu bestimmen, und andererseits mittels ihrer von Greenwich abweichenden Pendelschwingungen Rückschlüsse auf die relative Schwerkraft an unterschiedlichen Orten der Erde und damit auf die Gestalt des Globus zu erlauben.⁴ Nichtsdestotrotz stehen Wissenschaftler, die im 18. Jahrhundert mit Uhren über die Weltmeere reisen, im permanenten Verdacht, etwas mit dem Längengradproblem zu tun zu haben. So auch Dixon, als er mit der Shelton-Uhr wieder am Kap eintrifft:

»Later, when Dixon return'd with a different Clock, Mr. Shelton's, no-one notic'd but Greet. »Please go carefully«, she takes him aside to whisper. »They think Charles and you've something to do with the Longitude. After you were gone, they came to believe, that the Royal Society's Clock, which you had with you, was able to keep Errorless Time at Sea, – a British State Secret, – we are apt to believe anything here.«⁵

Die Bestimmung des Längengrads auf See galt nicht nur zwischen dem 16. und dem 19. Jahrhundert als das größte wissenschaftliche Problem der Zeit, zu dessen Lösung Staaten wie England und Frankreich großen institutionellen Aufwand und viel Geld investierten, sondern war auch, wie das Burenmädchen Greet andeutet, ein Problem, das für jene Staaten, die seit dem 16. Jahrhundert um die Vorherrschaft auf den Ozeanen konkurrierten, von großer ökonomischer und machtpolitischer Wichtigkeit. Schon die Spanier hatten im 16. Jahrhundert die vom Cosmógrafo Mayor in Sevilla hergestellten Karten und Instrumente als Staatsgeheimnisse behandelt, deren Weitergabe an Ausländer streng untersagt war.

³ Vgl. Peter Galison: Einsteins Uhren, Poincarés Karten. Die Arbeit an der Ordnung der Zeit, übers. v. Hans Günter Holl, Frankfurt/M. 2003, S. 10.

⁴ Cope und Robinson: Charles Mason, Jeremiah Dixon and the Royal Society (wie Anm. 1), S. 60.

⁵ Pynchon: Mason & Dixon (wie Anm. 2), S. 155 f.

Ich möchte im Folgenden die konstitutive Bedeutung des Längengradproblems für den neuzeitlichen Begriff von Gleichzeitigkeit hervorheben. Worum es mir geht, ist weder eine wissenschaftsgeschichtliche Darstellung der Versuche, das Längengradproblem zu lösen, noch eine philosophiegeschichtliche Reflexion über das Wesen der Zeit und der Gleichzeitigkeit. Es gibt kein Wesen der Zeit; was es gibt, sind Kulturtechniken der Zeitmessung und der Synchronizität, die im Zuge der Raumrevolutionen seit der frühen Neuzeit dafür sorgen, dass *es Zeit gibt*. Mein Zugang zur Frage der Zeit ist daher ein archäologischer, der am Grunde von philosophischen Großbegriffen die konstitutive Wirkung von unscheinbaren Kulturtechniken entdeckt. Die Geschichte der Gleichzeitigkeit gehört nicht in die Geschichte der Philosophie oder in die Geschichte physikalischer Theorien, insofern Physik und Philosophie nichts weiter sind als die metaphysischen Ideenhimmel, die von konkreten Kulturtechniken projiziert werden. »Die Zeit ist eben nicht der ›Horizont des Seins‹ (Heidegger), sondern [...] das begrifflich schwer bezwingbare ›Material‹ konkreter Kulturtechniken. Wer die Zeit erforschen will, muß die Kalender und Sterne, Chronologien und Uhren, Historien, Statistiken und Institutionen studieren – nicht die Geschichte der Metaphysik.«⁶

Der neuzeitliche Begriff der Zeit ist eigentlich ein Begriff der Gleichzeitigkeit, und dieser Begriff der Zeit, obwohl in der Physik um 1900 (bei Poincaré, Lorentz und Einstein) und in der Philosophie bei Bergson und Heidegger zentral, gehört nicht einer Geschichte der Wahrheit an, sondern einer Geschichte der Macht im Sinne von Foucault. Dass das Problem der Längengradbestimmung an die oberste Stelle der Agenda von Kosmographen, Instrumentenmachern und Mathematikern seit dem 16. Jahrhundert rückte, hängt unmittelbar mit der Raumrevolution der frühen Neuzeit zusammen.⁷ Diese Raumrevolution war technisch bedingt durch den Entwurf und Bau hochseetauglicher Schiffe und durch neue Techniken und Instrumente der Navigation.

Was den Aufstieg der frühmodernen Kolonialreiche der Spanier, der Holländer und der Engländer ermöglichte, war, mit Alexandre Koyré gesprochen, nicht zuletzt auch der Übergang »von einer Welt des Ungefähren zum Universum der Präzision«.⁸ Die Fahrten der Portugiesen und Spanier in die Weiten des Atlantiks, des indischen und des pazifischen Ozeans, führten von der vektoriellen Adresslogik der Portolankarten zur Adresslogik des Rasters aus Breiten- und Längen-

⁶ Thomas Macho: Zeit und Zahl. Kalender- und Zeitrechnung als Kulturtechniken, in: Sybille Krämer und Horst Bredekamp (Hg.): Bild – Schrift – Zahl, München 2003, S. 179–192, hier S. 190.

⁷ Vgl. Carl Schmitt: Land und Meer. Eine weltgeschichtliche Betrachtung, Köln-Löwenich 1981, S. 86.

⁸ Alexandre Koyré: Du monde de l'à peu près à l'univers de la précision, in: Critique 28 (1948), S. 806–823.

graden. Das System der Längen- und Breitengrade als solches geht auf Eratosthenes und Hipparch von Nicäa zurück.⁹ Aber seine Durchsetzung in der Neuzeit verdankt sich einer Abhandlung über die Möglichkeiten der Kartenherstellung, die Claudius Ptolemäus im zweiten nachchristlichen Jahrhundert verfasste. Sehr wahrscheinlich wurde seine *Geographie* von byzantinischen Gelehrten erweitert und gelangte dann zu Beginn des 15. Jahrhunderts nach Italien, wo sie 1406 ins Lateinische übersetzt wurde. Von Ptolemäus selbst stammen wahrscheinlich nur der 1. Band und der Anfang des 2. Bandes sowie die Kapitel 3–28 des achten und letzten Bandes. In diesen zuletzt genannten Kapiteln befinden sich u. a. die Längen- und Breitenangaben von ca. 300 Städten. Die Basis für beide Koordinaten bilden Zeitangaben. Die Länge wird über den zeitlichen Abstand des Ortes vom alexandrinischen Meridian bestimmt (eine Stunde = 15 Längengrade). Die Breite des Ortes wird durch die zeitliche Länge des längsten Tages angegeben. Je größer die Entfernung vom Äquator ist, desto länger ist der längste Tag im Sommer auf der nördlichen Halbkugel.¹⁰ Schon bei Ptolemäus ist folglich in nuce vorhanden, was dann im Zuge der globalen Raumrevolution im 16. Jahrhundert offensichtlich werden wird: dass die Definition der Ausdehnung durch Längen- und Breitengrade »supplies a synthetic topography of events«,¹¹ die auf einer Metaphorik der Ausdehnung beruht. Sobald Längengrade nicht nur als Distanzen zwischen Orten, sondern auch als Zeitdistanzen aufgefasst wurden, werden Netzwerke wie dasjenige, das unsichtbar schon auf Santa Cruz' Karte der »Indias« angezeigt wird, zu graphischen Medien der Raum-Zeit-Koordination (Abb. 1, S. 285).

Während die Bestimmung der geographischen Breite durch Winkelmessung zwischen Horizont und Polarstern oder auch zwischen Horizont und Sonne zum Zeitpunkt ihrer größten Höhe mittels Quadrant, Astrolabium oder Jakobsstab relativ einfach zu bewerkstelligen war und von den Portugiesen spätestens ab 1462 auch auf See praktiziert wurde, stellte die Längengradbestimmung bekanntlich eines der größten Probleme der neuzeitlichen Wissenschaft dar, mit dessen Lösung jahrhundertlang zahlreiche wissenschaftliche Kommissionen beschäftigt waren.¹²

⁹ Vgl. John B. Harley und David Woodward: The Growth of an Empirical Cartography in Hellenistic Greece, in: dies. (Hg.): The History of Cartography, Bd. 1: Cartography in Prehistoric, Ancient and Medieval Europe and the Mediterranean, Chicago/London 1987, S. 154–157 und Harley und Woodward: Greek Cartography in the Early Roman World, in: ebd., Bd. 1, S. 166 f.

¹⁰ Vgl. Oswald A. W. Dilke: The Culmination of Greek Cartography in Ptolemy, in: John B. Harley und David Woodward (Hg.): The History of Cartography, Bd. 1: Cartography in Prehistoric, Ancient and Medieval Europe and the Mediterranean, Chicago/London 1987, S. 177–200.

¹¹ Vgl. Joachim Krause: Information at a glance. On the history of the diagram, in: OASE. Tijdschrift voor architectuur, 48 (1998), S. 20.

¹² Einen unterhaltsamen Überblick gibt Dava Sobels Buch Längengrad. Die wahre Ge-

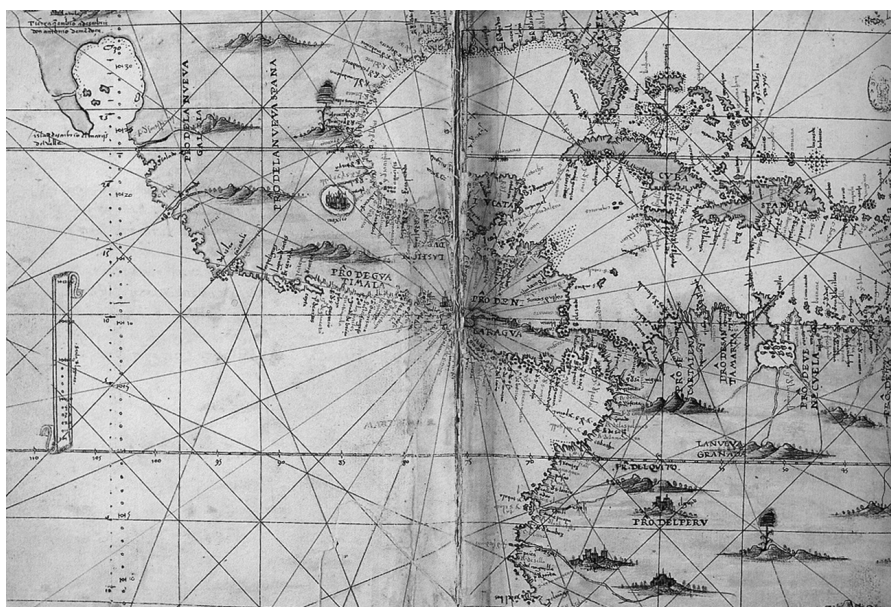


Abb. 1: Alonso de Santa Cruz' Karte der »Indias« mit Rhumbenlinien und Breiten- und Längengradeinteilung.

Der Längengrad eines Ortes ergibt sich aus der Differenz zwischen der Ortszeit des Nullmeridians und der Ortszeit des Ortes, dessen Länge bestimmt werden soll. Nehmen wir an, ein Kartograph an irgendeinem Ort der »Indias« kennt die genaue Zeit in Sevilla und registriert, dass die Sonne bei ihm genau fünf Stunden später aufgeht als in Sevilla. Da eine Erdumdrehung 24 Stunden dauert, weiß der Kartograph, dass er sich auf einem Längengrad befindet, der fünf Vierundzwanzigstel des Erdumfangs bzw. 75 Grad westlich von Sevilla liegt, da die Zeitdifferenz einer Stunde genau 15 Längengraden entspricht.

Die Frage ist nur: Woher weiß man, wenn man auf irgendeiner Karibikinsel steht, die Sevillaner Uhrzeit?¹³ Die Antwort ist theoretisch denkbar einfach: Indem man eine Uhr bei sich hat, die die Sevillaner Ortszeit anzeigt. Der Umsetzung dieses höchst einfachen Gedankens in die Praxis steht bloß der Umstand entgegen, dass Uhren »Schiffe nicht besonders mögen«.

Die Methode, den Längengrad durch das Mitführen von Zeitmessern zu bestimmen, wurde zum ersten Mal von dem belgischen Kartographen Gemma Fri-

schichte eines einsamen Genies, welches das größte wissenschaftliche Problem seiner Zeit löste, übers. v. Mathias Fienbork, Berlin 1996.

¹³ Vgl. Galison: Einsteins Uhren (wie Anm. 3), S. 31.

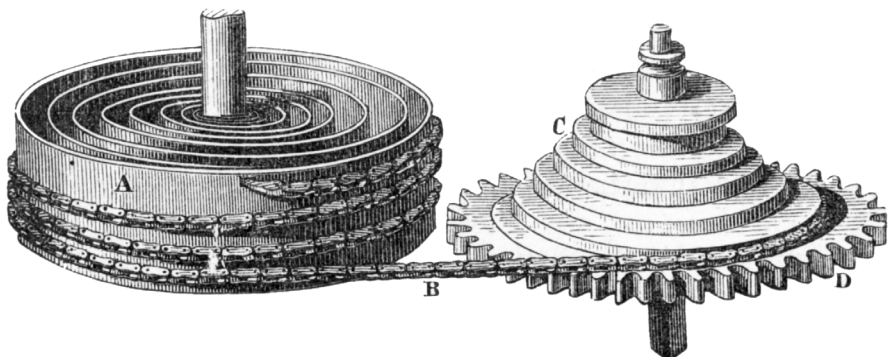


Abb. 2: Schnecke und Trommel (aus: Franz Reuleaux: Erfindung und Herstellung der Uhren, in: Das Buch der Gewerbe, Erfindungen und Industrien, Leipzig 1900, Bd. 6, S. 598). Während die Feder abläuft, kompensiert der größere Hebelarm die schwächer werdende Kraft der Feder und hält so die Antriebskraft konstant.

sus angegeben, und zwar im 18. Kapitel seines Buches *De usu globi* (1530).¹⁴ Die technische Voraussetzung für Gemmas Idee war die Erfindung der »Schnecke« um 1525 (Abb. 2), die tragbare Uhren soweit verbesserte, dass sie während 24 Stunden mit einer einigermaßen gleichförmigen »continuuus motus« gingen. Gemma stellte fest, dass es möglich sei, mithilfe dieser verbesserten »horologia« die Ortszeit des Abfahrtsortes mitzuführen und sie direkt mit irgendeiner beliebigen anderen Ortszeit zu vergleichen, die man mittels des Astrolabs bestimmt hatte.¹⁵ Gemma

¹⁴ »Caput XVIII. De nouo modo inueniendi longitudine. Nostro saeculo horologia quaedam parua adfabre constructa videmus prodire, que ob quantitatem exiguam proficiscem ti minime oneri sunt: haec motu continuo ad .24. horas saepe pendurant, imo fi iuues, perpetuo quasi motu mouebuntur. Horum igitur adiumento hac ratione longitudo inuenitur. Primo curandum vt priusque itineri intendamus, exactissime horas eius loci obseruet a quo proficiscimur. Deinde vt inter proficiscendum nunquam cesset. Completo itaque itinere .15. aut viginti miliarium, si quantum longitudine distemus a loco discessus libeat addiscere, Expectandum donec index horologii punctum alicuius horae exactissime pertingat, eodemque momento per astrolabium, aut globum nostrum inquirenda est hora eius loci in quo iam sumus: quae fiat minutum conuenerit cum horis quas horoscopus indicat, certum est nos sub eodem adhuc esse meridiano, aut sub eadem longitudine, iterque nostrum versus meridiem vel Aquilonem confecisse. Si vero differat una hora, aut aliquot minutis, tum haec reducenda sunt ad gradus, vel graduum minuta, vt in praecedenti capite docuimus, & sic longitudo elicienda. Hac arte possem longitudinem regionum inuenire, etiam si per mille miliaria inscius essem abductus, ignota etiam itineris distantia: sed tum prius latitudo (vt semper) est addiscenda.« (Gemma Frisius: *De principiis astronomiae* [...] Deque usu globi, Antwerpen 1530, ohne Seitenzahl).

¹⁵ Vgl. Alexander Pogo: Gemma Frisius, *His Method of Determining Differences of Longitude by Transporting Timepieces* (1530), and *His Treatise on Triangulation* (1533), in: *Isis* 22/2 (1935), S. 469–506, hier S. 471.

machte im selben Text auch den Vorschlag für die Anordnung von 360 Längengraden in 24 Zeitzonen von jeweils 15 Grad. Schon bald erreichten die Nachrichten von Gemmas Erfindung Spanien. Die Mathematiker und Kosmographen in der *Casa de la Contratación* in Sevilla waren sich der fundamentalen Bedeutung des Problems für die Navigation nach den »Indias« bewusst. 1539 legte Alonso de Santa Cruz der Casa sein *Libro de las longitudes* vor, in dem er einen Überblick über die verschiedenen Methoden gab, mit denen die geographische Länge bestimmt werden kann.¹⁶ Darunter ist auch Gemma Frisius' Idee, den Längengrad rein zeitmess-technisch durch an Bord mitgeführte Uhren, die die Ortszeit des Nullmeridians anzeigen, zu bestimmen.¹⁷ Obwohl Santa Cruz diese Methode für die beste hielt, erkannte er, dass ihre Anwendung an der Ungenauigkeit der verfügbaren Schiffsuhren – vor allem an ihrer Empfindlichkeit gegenüber Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen – scheitern musste.

Gerade weil es nun so schien, als sei die Bestimmung des Längengrades zur See von nun an nur noch ein rein technisches Problem und kein theoretisches Problem mehr, wurde das Längengradproblem zum Motor für die wichtigsten Innovationen und Fortschritte auf dem Gebiet der Uhrenkonstruktion. Christiaan Huygens hatte mit seiner Erfindung der Pendeluhr 1657 nichts anderes im Sinn als das Längengradproblem zu lösen wie auch schon sein Vorgänger, Galileo Galilei.¹⁸ Nachdem er die Tautochronie des Zykloidenpendels und das Oszillationszentrum eines zusammengesetzten Pendels entdeckt sowie das konische Pendel und das verschiebbare Gewicht, mit dessen Hilfe man die Periode des Pendels variieren konnte, erfunden hatte, arbeitete Huygens von 1662 bis 1672 die Details der Längengradbestimmung mithilfe von Uhren aus, inklusive von Methoden der Aufhängung von Uhren an Bord von Schiffen. Nachdem seine neu entworfene Pendeluhr Versuche auf See nur teilweise erfolgreich überstanden hatte, widmete Huygens den Rest seines Lebens dem Entwurf einer seegängigen Uhr, die auf dem Prinzip der Unruhfeder beruhte, die er 1674 erfunden hatte. Dennoch erfüllten Versuche an Bord von holländischen Schiffen auf See nicht die in sie gesetzten Erwartungen.¹⁹ Huygens, der Mathematiker, hatte den Anteil der Metallurgie am Problem der Herstellung eines über lange Zeit präzise gehenden Marinechronom-

¹⁶ Vgl. David C. Goodman: *Power and Penury. Government, Technology and Science in Philipp II's Spain*, Cambridge/New York u.a. 1988, S. 55.

¹⁷ Vgl. Alonso de Santa Cruz: *Libro de las longitudes y manera que hasta agora se ha tenido en el arte de navegar*, Sevilla 1921, S. 44.

¹⁸ Vgl. Silvio A. Bedini: *The Pulse of Time. Galileo Galilei, the Determination of Longitude, and the Pendulum Clock*, Florenz 1991, S. 25 und 27.

¹⁹ Vgl. Michael S. Mahoney: *Christian Huygens. The Measurement of Time and of Longitude at Sea*, in: Henk J. M. Bos u.a. (Hg.): *Studies on Christiaan Huygens*, Lisse 1980, S. 234–270.

meters unterschätzt. Hatte Huygens die theoretische und praktische Mechanik geliefert, die notwendig war, um ein Marinechronometer zu konstruieren, so fand John Harrison 1762 die Antworten auf die Probleme der Metallurgie.

Bis dahin konzentrierte sich die Wissenschaftspolitik des britischen Empires auf die Perfektionierung der Mondstanzmethode. England hatte sowieso einen enormen Rückstand auf das spanische Reich, was die Förderung der Wissenschaft der Navigation betraf. John Dee stellte zwar schon 1570 die Bedeutung des Zusammenhangs zwischen Mathematik und Seefahrt heraus. Aber erst nachdem am 22. Oktober 1707 die englische Mittelmeerflotte unter dem Kommando von Admiral Shovell die Einfahrt in den Ärmelkanal verfehlte und an den südwestlich von Cornwall gelegenen Scilly-Inseln scheiterte, setzte das britische Parlament einen Preis für eine Methode zur Bestimmung des Längengrades zur See aus und setzte das Board of Longitudes ein. Die relativ komplizierte Mondstanzmethode beruhte auf der astronomischen Beobachtung der Distanz des Mondes zu gut erkennbaren Sternen in seiner Nähe. Wegen der relativ hohen Geschwindigkeit, mit der der Mond vor den Sternen des Tierkreises sich bewegt, kann man ihn als gigantischen Uhrzeiger auffassen, der sich vor dem Zifferblatt des Tierkreises bewegt.²⁰ Doch taugte dieses Verfahren nur bedingt zur Längengradbestimmung auf See, da bei Beobachtungen an Bord eines Schiffes Horizont und Sterne ständig in Bewegung sind. Außerdem erfordert die Methode einen detaillierten nautischen Almanach, der die Mondstanzungen für jede Nacht während eines ganzen Jahres an einem Referenzort, dessen Länge bekannt ist, enthält. Dieser Aufgabe widmete Nevil Maskelyne mehrere Jahre seines Lebens. Er war ein eingeschworener Lunarier und bekämpfte die Chronometermethode mit allen Mitteln, selbst noch als Harrisons erste Modelle bereits ahnen ließen, dass das Uhrenproblem kurz vor einer möglichen Lösung stand. 1767 wurde Maskelyne vom Board of Longitudes beauftragt, fast ein Jahr lang die Versuche mit der Harrison-Uhr in Greenwich zu überwachen. Pynchons Version dieser Geschichte (von der man niemals weiß, wie fiktional sie wirklich ist) hört sich so an: »Maskelyne had been observ'd glaring at the lock'd case, to which he held the key, apostrophizing the miserable watch within that could render moot all his years' Trooping in the service of Lunars, with more of the substance of his Life than he could healthily afford, stak'd upon what might prove the wrong Side.«²¹

In der Tat sollte es am Ende die falsche Seite gewesen sein, auch wenn Harrisons H4 für die präzise kartographische Ortsbestimmung noch immer zu ungenau ging und auch wenn James Cook selbst ein überzeugter Lunarier war, der eines der

²⁰ Vgl. Derek Howse: *Greenwich Time and the Discovery of the Longitude*, Oxford u. a. 1980, S. 8 und 194–197.

²¹ Pynchon: *Mason & Dixon* (wie Anm. 2), S. 728.

ersten Exemplare von Maskelynes *Nautical Almanac* an Bord der *Resolution* hatte, das die Tabellen der in Drei-Stunden-Abständen gemessenen Mondsdistanzen für den Verlauf eines ganzen Jahres enthielt. Cook wurde bis zu seiner zweiten Reise nicht mit einem der neuen Zeitmesser ausgestattet.²²

Doch abgesehen von der langen Geschichte der Uhrenperfektionierung markiert der Vorschlag zur rein zeitmesstechnischen Bestimmung des Längengrades zur See zwei fundamentale ontologische Innovationen: Die eine betrifft das Sein der Uhr, die andere das Sein der Zeit selbst. Erstens: Mit Gemma Frisius' Idee und ihrer Weiterverbreitung durch Santa Cruz und andere hören Uhren auf, Maschinen zu sein und werden zu Instrumenten. Michel Serres zufolge waren der antike Gnomon und die mittelalterlichen Räderuhren Automaten oder Maschinen: Im Unterschied zum Werkzeug sind sie von uns unabhängig, sie funktionieren auch dann, wenn wir schlafen.²³ Die mechanischen Uhren, die es seit dem frühen 14. Jahrhundert in Klöstern und Kirchen und seit dem Ende des 14. Jahrhunderts auch in großen Städten gab, skandierten indes viel eher den Tag, als dass sie ihn durch den Klang der Glocken, die die Stunden ankündigten, maßen.²⁴ Und wie Alexandre Koyré festgestellt hat: Ordnung und Rhythmus ist nicht Maß; die skandierende Zeit ist nicht die gemessene Zeit.²⁵ Erst mit dem Messinstrument und insbesondere mit dem Chronometer, dem Instrument zur Messung der Zeit, ergreift die Idee der Präzision Besitz von der sublunaren Welt und ersetzt die Welt des Ungefähren.²⁶ Gemma Frisius' Vorschlag, die Längengradbestimmung komplett von der Astronomie abzukoppeln, überträgt das Konzept der Präzision, das in der Antike und im Mittelalter nur für die Bewegung der Himmelskörper Gültigkeit besaß, auf die Erde (und verändert die Tätigkeit von Astronomen grundlegend).

Zweitens erzeugt die Idee des transportablen Chronometers unweigerlich auch die Idee, dass Zeit etwas ist, das transportiert werden kann. Als transportable Ortszeit wird Zeit objekthaft, Ortszeit wird ein ontisches Objekt, das man mitnehmen

²² Vgl. G.E.R. Deacon und Margaret Deacon: Captain Cook as a Navigator, in: Notes and Records of the Royal Society of London 24/1 (1969), S. 33–42, hier S. 34. Zuvor war die Harrison-Uhr auf einer Seereise nach den Barbados 1763–64 durch den Astronomen Charles Green einem Test unterzogen worden (vgl. ebd., S. 35). Vgl. auch: James Cook: Extract from Council Minutes vom 12. Dezember 1771, in: I. Kaye: Captain James Cook and the Royal Society, in: Notes and Records of the Royal Society of London 24/1 (1969), S. 7–18, hier S. 16f.

²³ Vgl. Michel Serres: Gnomon. Die Anfänge der Geometrie in Griechenland, in: ders. (Hg.): Elemente einer Geschichte der Wissenschaften, übers. v. Horst Brühmann, Frankfurt/M. 1995, S. 109–175, hier S. 132.

²⁴ Vgl. Koyré: Du monde de l'à peu près à l'univers de la précision (wie Anm. 8), S. 817.

²⁵ Vgl. ebd.

²⁶ Vgl. ebd., S. 808.

und an einen anderen Ort transportieren kann, wo sie als Referenz einer Zeitdifferenzmessung zur Verfügung steht bzw. als Referenz zur Herstellung von Simultanität. Denn Simultanität ist das epistemische Ding, das der Zeitdifferenzfeststellung zugrunde liegt. Zu sagen, dass jetzt, wenn mein Astrolab mir sagt, dass es an dem Ort, an dem ich mich befinde, zwölf Uhr mittags ist, es in Sevilla fünf Uhr nachmittags ist, heißt nichts anderes, als eine Aussage über Gleichzeitigkeit zu machen. Gleichzeitigkeit ist die Referenz jeder Aussage über die Differenz von Ortszeiten und diese Gleichzeitigkeit setzt transportable Ortszeit voraus. Mit anderen Worten: Gleichzeitigkeit ist der Sinn der Seinsweise von Zeit als einem Objekt. *Dass es Zeit gibt*, beruht auf der Existenz transportabler Uhren und damit auf der Möglichkeit von Gleichzeitigkeit.

2. Physik

Es gibt Zeit. Darin kündigt sich eine dritte Epoche und ein zweiter fundamentaler Einschnitt in der Seinsgeschichte der Uhr an. Wenn in der ersten Raumrevolution im 16. Jahrhundert, die von den Techniken des Schiffbaus und der Navigation geprägt war, die Uhr von einer Maschine zu einem Instrument geworden war, dann wurde in der zweiten Raumrevolution des 19. und frühen 20. Jahrhunderts, die von Telegraphie und Radio geprägt war, die Uhr zu einem Medium. Maschine – Instrument – Medium: Das sind die epistemischen Epochen, die die historische Ontologie der Uhr durchläuft.

Maskelyne in seinem Unglück ahnte noch nicht, in welchem Ausmaß die zukünftigen Methoden der Längengradbestimmung noch das Ansehen der Astronomen ramponieren sollten. Ab 1852 schickten britische Uhren unter der Ägide des Königlichen Astronomen Elektrosignale über Telegraphenkabel an öffentliche Stellen und Eisenbahnen.²⁷ Der Königliche Astronom, der erlauchteste aller Sterngucker, machte nun den Job eines Telegraphenbeamten.

Peter Galisons exzellentes Buch über Einsteins Uhren und Poincarés Karten hat im Detail beschrieben, wie britische, französische und amerikanische Teams von Geometern und Astronomen ab 1866 den neu verlegten Telegraphenkabeln zunächst nach Neufundland und von dort aus bis nach Mittel- und Südamerika folgten, um mittels der Telegraphensignale die genauen Längenverhältnisse zwischen den verschiedenen Ländern auf beiden Seiten des Atlantiks zu bestimmen.²⁸ In seinem kürzlich erschienenen Buch *Longitude by Wire* hat Richard Stachursky gezeigt, wie auf dieselbe Weise mittels der Verlegung von Telegraphenkabeln die

²⁷ Vgl. Galison: Einsteins Uhren (wie Anm. 3), S. 105.

²⁸ Ebd., S. 134 ff.

wahren Längengrade Nordamerikas ermittelt wurden.²⁹ 1884 entschied die World Time Conference trotz des heftigen Protestes der Franzosen, den Nullmeridian durch Greenwich zu legen – als dem zukünftigen globalen Standard für die Längengradzählung, nach dem sich alle Karten zu richten haben. Damit setzte sich die Nation im Streit um den Nullmeridian durch, die um 1884 nicht nur über mehr als 70% der weltweit verlegten Telegraphenkabel herrschte, sondern um diese Zeit auch ihr *all red system* vervollständigte. Unterseekabel-Telegraphie hatte die über den Globus verstreuten Territorien des britischen Empires zu einem medialen Körper zusammengeschlossen. Ohne elektrische Übertragungsmedien gibt es kein »e pluribus unum«, um eine Formel amerikanischer politischer Theologie zu zitieren. Das *all red system*, eine seit den 1870er Jahren betriebene imperiale Politik Englands, war ein weltumspannendes System von Kabelstationen und Kohlebunkern als energetische und nachrichtentechnische Basis der *fleet in being*, das sich ausschließlich auf britischen Boden stützte.³⁰ Lloyd's konnte dank des *all red systems* täglich den Aufenthaltsort sämtlicher bei Lloyd's versicherter Schiffe (und das war die Mehrzahl aller Schiffe überhaupt) in London publizieren, insofern sie in irgendeinem Hafen dieser Welt ankerten. Und England konnte, wie die Franzosen während der Fashodakrise erfahren mussten, die Versorgung jedes anderen Landes mit Zeit stoppen. Der Versuch eines von Frankreich aus gesteuerten »Anarchisten«, den Nullmeridian in Greenwich in die Luft zu sprengen, den Joseph Conrad zum Inhalt seines Romans *The Secret Agent* machte, muss vor dem Hintergrund der imperialen Strategie des *all red systems* gelesen werden.

Das Ergebnis dieser Anstrengungen von Wissenschaftlern, Ingenieuren und Diplomaten, die internationale Konventionen anstrebten, um die kollidierenden imperialen Netzwerke der Telegraphie und der Kartographie zu verwalten, war ein »tacit knowing« davon, dass Zeit nicht absolut definiert werden konnte, sondern der einzige Sinn von Zeit Gleichzeitigkeit war und der einzige Sinn von Gleichzeitigkeit die Koordination von Uhren mittels Signalen, die mit der Geschwindigkeit der Elektrizität oder des Lichts ausgetauscht wurden. Galison hat aufgezeigt, wie dieses »tacit knowing« der Geometer und Astronomen, die im Dienst imperialer Mächte standen, sich schließlich im Diskurs der Physik um 1900 artikulierte, insbesondere bei Henri Poincaré. Während für Poincaré allerdings die Uhrenkoordination immer bloß eine Interpretation der Gleichzeitigkeit darstellte, wurde sie für Albert Einstein deren Ontologie.³¹ »Es gibt eine nicht

²⁹ Vgl. Richard Stachursky: *Longitude by Wire. Finding North America*, Columbia, SC 2009.

³⁰ Vgl. Paul M. Kennedy: *Imperial Cable Communications and Strategy, 1870–1914*, in: Ders. (Hg.): *The War Plans of the Great Powers, 1880–1914*, London 1979, S. 75–99.

³¹ Vgl. Galison: *Einsteins Uhren* (wie Anm. 3), S. 248.

aufhebbare Beziehung zwischen Zeit und Signalgeschwindigkeit«, schrieb er 1905.³²

Was Galison nicht herausgearbeitet hat, ist, wie massiv das Problem der Bestimmung der Länge zur See das Denken der viktorianischen Physik noch im 19. Jahrhundert beeinflusste. Bereits 1876, lange vor Einstein, charakterisierte James Clerk Maxwell die Lage der viktorianischen Physik, die sich mit dem Phänomen der Relativität konfrontiert sah, als ein radikalisiertes Navigationsproblem: »There are no landmarks in space; one portion of space is exactly like every other portion, so that we cannot tell where we are. We are, as it were, on an unruffled sea, without stars, compass, soundings, wind, or tide, and we cannot tell in what direction we are going. We have no log which we can cast out to take a dead reckoning by [...].«³³

So schilderte Maxwell die epistemologische Notlage der Physik hinsichtlich ihres Wissens vom Raum, seltsamerweise ohne das epistemologische Potential eines Marinechronometers zu erwähnen. Newtons absoluter Raum ist tot. Die Physik befindet sich auf hoher See, auf einem endlosen Ozean, ohne Kontakt zum Festland. Aber auch die Sterne sind erloschen und mit ihnen jede Referenz, in Bezug auf die es möglich wäre, die eigene Position zu bestimmen. Wir haben keine Lotleine, die wir auswerfen könnten, um unsere Position zu bestimmen. Ein solches Lot auswerfen will der ehemalige Offizier der US Navy Albert A. Michelson. 1886/87 arbeiteten Michelson und der Chemiker Edward Morley an dem Vorhaben, die Lichtgeschwindigkeit auszunutzen, um die relative Geschwindigkeit der Erde gegenüber dem luminiferen Äther zu ermitteln.³⁴ Inspiriert von den positiven Ergebnissen Hippolyte Fizeaus, bauten sie in Cleveland, Ohio, ein phantastisches Messinstrument, ein Interferometer (Abb. 3, S. 293): Über ein Spiegelsystem wird ein Lichtstrahl aufgespalten in zwei Strahlen, die beide exakt die gleiche Strecke zurücklegen, einer von ihnen aber quer zur Richtung der Erdbewegung und der andere mit der Richtung der Erdbewegung, um dann wieder aufeinander zu treffen und ein Interferenzmuster zu erzeugen. Wenn man das Interferometer um 90 Grad drehte, müsste eigentlich eine Verschiebung des Interferenzmusters zu erkennen sein, da nun der eine Strahl nicht mit, sondern gegen die Richtung der Erdbewegung sich fortpflanzte.³⁵ Mittels dieser Verschiebung des Interferenzmusters hätte man dann die Verschiebung zwischen der relativen Bewegung des Lichtsignals (oder der Ortszeit) gegenüber dem in Ruhe befindlichen Äther

³² Zit. n. Galison: *Einsteins Uhren* (wie Anm. 3), S. 263.

³³ James Clerk Maxwell: *Matter in Motion*, London 1920, S. 81.

³⁴ Vgl. Lloyd S. Swenson: *Genesis of Relativity. Einstein in Context*, New York 1979, S. 75–81.

³⁵ Vgl. Albert Abraham Michelson und Edward William Morley: *On the Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Aether*, in: *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science* 24, 5th ser. (1887), S. 449–463.

(oder der absoluten Zeit) messen können. Der »heutigen Physik«, schrieb Heinrich Hertz nach seiner Entdeckung der Radiowellen, »liegt die Frage nicht mehr ferne, ob nicht alles, was ist, aus dem Äther geschaffen sei?«³⁶ Wenn Alles was ist, aus dem Äther geschaffen sein soll, dann ist Alles was ist in großer Gefahr im Jahr 1887. Denn da hüllt sich der Äther in ein großes Rätsel. So oft und mit welcher Sorgfalt Michelson und Morley das Experiment auch durchführten, was sie beobachteten war: nichts. Das Resultat war und blieb null.

Das Michelson-Morley-Experiment stellt das historische Relais dar, das den Übergang von einer Ätherphysik zu einer Physik der Relativität geschaltet hat. Uhren und nichts als Uhren werden den Äther ersetzen. Um die Dinge und die absolute Referenz des Seins zu retten, bevor ein technischer Experte des Berner Patentamts namens Einstein die Abhängigkeit eines beliebigen bewegten Intertialsystems von einem ruhenden Bezugsrahmen verabschiedete, stellte Hendrik A. Lorentz die Annahme auf, dass alle Objekte – also auch das Michelsonsche Interferometer – in ihrer Länge leicht zusammengedrückt wurden, wenn sie sich gegen den Ätherwind bewegten, was die verlangsamte Geschwindigkeit des Lichts kompensieren würde.³⁷ 1895 führte Lorentz eine zweite Annahme ein, eine fiktive Ortszeit. Die lokale Zeit erlaubte es, ein sich real durch den Äther bewegendes Objekt als im Äther ruhend darzustellen. Wie Poincaré indes erkannte, entsprach die Lokalzeit genau derjenigen Zeit, die Uhren in einem bewegten Bezugssystem anzeigten, wenn sie durch den Austausch elektromagnetischer Signale koordiniert wurden. In einem bewegten Bezugssystem werden die auf diese Weise synchronisierten Uhren nicht die wahre Zeit anzeigen und nicht die wahre Längendifferenz angeben, da die Dauer der Übertragung in beiden Richtungen nicht die gleiche sein

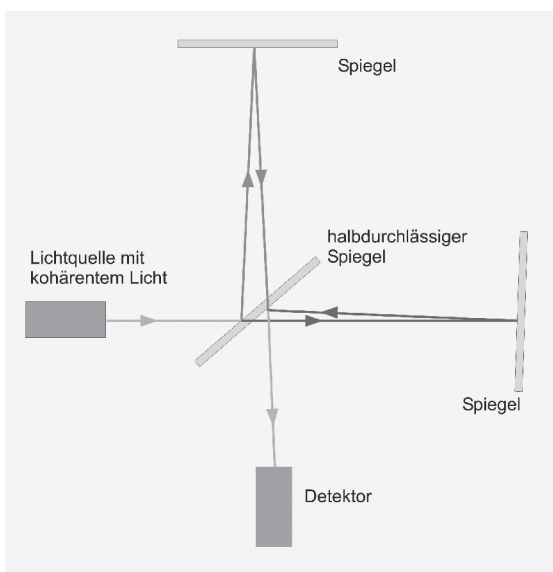


Abb. 3: Michelson-Morley-Experiment

³⁶ Heinrich Hertz: Über die Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität, in: H. Hertz, Schriften vermischten Inhalts, hg. v. Ph. Lenard, Leipzig 1895, S. 339–354, hier S. 354.

³⁷ Hendrik Antoon Lorentz: Der Interferenzversuch Michelsons, in: H. A. Lorentz, A. Einstein und H. Minkowski: Das Relativitätsprinzip. Eine Sammlung von Abhandlungen, Leipzig-Berlin 1922, S. 1–5.

wird, da das eine Signal mit und das andere gegen den Äther reisen muss. Was die Uhren zeigen, ist die lokale Zeit des Bezugssystems, deren Abweichung von der wahren Zeit allerdings nicht beobachtet werden kann, weil es keine Uhr gibt, die die Ortszeit eines absoluten Nullmeridians anzeigen könnte.

Aber es sind erst Einsteins Formulierungen zur speziellen Relativität von 1905, die ganz ohne Äther, ganz ohne absolutes Bezugssystem auskommen, insofern sie den Äther verabschieden zugunsten von Uhren, die mittels Lichtsignalen koordiniert werden. Einstein überführt die ehemals reine Anschauungsform »Raum« konsequent in ein Nachrichtensystem, das durch die Synchronisation von Lichtsignalen konstituiert ist. Er erfasst die Koordination von Uhren als den entscheidenden Schritt, um die beiden großen Prinzipien der Physik, Dynamik und Kinetik, zusammen zu bringen. Weder Poincaré noch Lorentz hatten damit gerechnet, »dass die Umdeutung der Zeit ihrer Auffassung des Äthers, der Elektronen und der bewegten Körper den Boden entziehen würde«. ³⁸

3. Philosophie

Martin Heideggers Umformulierung der Ontologie in ein Problem der Zeit stellt den Nachvollzug der Ersetzung des Äthers als eines absoluten Referenzsystems durch Einsteins Inertialsystem dar. Für Heidegger ist die Geschichte der naturwissenschaftlichen Zeitmessung zunächst nichts als ein Symptom der zeitlichen Verfasstheit des Daseins, das auf der Flucht vor dem eigenen Tod als der eigenen Zukünftigkeit Zeitrechnung betreibt. Trotzdem muss Heidegger 1924 konstatieren, dass das Interesse dafür, was die Zeit sei, in der Gegenwart neu geweckt worden sei durch eine neuartige »Besinnung« der physikalischen Forschung auf die Grundprinzipien der Erfassung und Bestimmung: »der Messung der Natur in einem raum-zeitlichen Bezugssystem«. ³⁹ Es hat den Anschein, als passierte in der neuesten Physik eine Reflexion auf die Abhängigkeit des Seins der Zeit von der Beschaffenheit des Daseins, die eine enorme Ähnlichkeit mit Heideggers eigenem Bemühen um die Zeit aufweist. Einsteins Relativitätstheorie, die Heidegger kennt und explizit anführt, stellt für ihn den *state of the art* dieser Besinnung dar. Daseinsanalyse und Relativitätstheorie geraten in eine historische Konstellation durch einen durch Uhren konstruierten Raum der Simultanität, der an die Stelle des Äthers tritt. Heidegger resümiert Einstein wie folgt: »Der Raum ist an sich

³⁸ Peter Galison: Einsteins Uhren (wie Anm. 3), S. 249. Vgl. dazu Christina Vagt: Geschichte Sprünge. Physik und Medium bei Martin Heidegger, Zürich 2012, S. 25f.

³⁹ Martin Heidegger: Der Begriff der Zeit (Vortrag 1924), in: M. Heidegger, Gesamtausgabe, III. Abt., Bd. 64, Frankfurt/M. 2004, S. 109.

nichts; es gibt keinen absoluten Raum. [...] Auch die Zeit ist nichts. Sie besteht nur infolge der sich in ihr abspielenden Ereignisse. Es gibt keine absolute Zeit, auch keine absolute Gleichzeitigkeit.«⁴⁰

Dasein wird ontologisch bestimmt als Sein-zum-Tode. Aber das Dasein ist immer auch in einer Welt, ist Insein, und dieses Insein ist ein Mit-Sein, ein Mit-anderen-Sein. Das Dasein wird auch vom Man gelebt. In diesem Mit-anderen-Sein beginnt die Geschichte der Uhr: »Die Uhr gibt es, weil für das Jetzt sagende Insein ›die Zeit‹ weltlich begegnet. ›Die Zeit‹ *ist*, weil das Dasein in seiner Faktizität als gegenwärtigendes Aufgehen in der Welt, d. h. als Sorgen konstituiert ist.«⁴¹

Das »Sein der Zeit« ist nichts anderes als ein von der Kulturtechnik der Zeitmessung, der Verfügbarmachung der Zeit und dem »Aufgehen des Besorgens in der verfügbaren Zeit« erzeugter Referenz-Effekt. Das diesem Referenz-Effekt zugrunde liegende »Wesen der Uhr« ist ein Raum der Simultanität, dessen Modell und Denkbarkeit der Äther ist. Heideggers Daseinsanalyse leitet die Ontologie aus dem besorgenden Verstehen des Daseins als simultanem Insein ab.

»Je mehr das Besorgen in der Welt aufgeht (jetzt das, dann das und dann erst noch das), umso weniger *hat* es ›Zeit‹. Je häufiger und je dringlicher das besorgende Aufgehen nach dem ›Wann‹ fragen muß, umso kostbarer wird die Zeit. Und je kostbarer sie ist, umso feiner und handlicher wird die Uhr. Die Rede des Besorgens: ›ich habe keine Zeit‹ besagt: ich habe *jetzt* keine Zeit übrig für ... Das Besorgen geht in der verfügbaren Zeit auf. Sie soll nicht verloren gehen. Nicht einmal die Feststellung des ›rechten Jetzt‹ soll ›Zeit‹ in Anspruch nehmen. Die Kostbarkeit dokumentiert das *Sein* der Zeit. Es gibt ›die Zeit‹.«⁴²

Das In-einer-Welt-Sein ist eine »Uhrengemeinschaft«.⁴³ Mitsein kann man nur, wenn man seinen Radio- oder Fernsehapparat exakt zur selben Zeit anschalten kann, wenn auch alle anderen das tun, zum Beispiel wenn eine Nachrichtensendung oder eine Fußballübertragung beginnt.⁴⁴ Das ist die sogenannte öffentliche oder Weltzeit. Insofern Uhren synchronisiert werden können, garantieren sie, dass viele Leute an verschiedenen Orten gemeinsam »Jetzt« sagen können. Gemeinschaft wird bei Heidegger konstituiert durch die chronometrische Produktion eines gemeinsamen Jetzt. Es ist eine durch Uhren synchronisierte Gemeinschaft.

⁴⁰ Ebd.

⁴¹ Heidegger: Der Begriff der Zeit (wie Anm. 39), S. 73.

⁴² Ebd., S. 71 f.

⁴³ Vagt: Geschickte Sprünge (wie Anm. 38), S. 56.

⁴⁴ Das wusste niemand besser als Heidegger, der am 7. Juli 1974 bei seinen Nachbarn, den Eltern des Verlegers Erich Brinkmann, an der Tür klingelte und bat, das Finale der Fußballweltmeisterschaft im Fernsehen mitsehen zu dürfen.

1923, ein Jahr bevor Heidegger *Der Begriff der Zeit* schrieb, begann der öffentliche Rundfunk in Deutschland, mit der Übertragung von Konzerten, Lesungen, Hörspielen – und Zeitsignalen.⁴⁵ Die Uhr stellt Simultanität her im Sinne von Gemeinschaft und Gleichzeitigkeit, im Kleinen wie im Globalen. Mit der Relativitätstheorie tritt die Ortszeit auf den Plan der Heideggerschen Phänomenologie, mit der sich die neue Fundamentalontologie vorbereitet: »Dass die Zeit immer Ortszeit ist, wird ontologisch verständlich, wenn der ursprüngliche Seinscharakter des Gegenwärtigen mit Hilfe der Uhr, d. h. des Inseins in einer Umwelt, an einem Ort zu hause sein *als primärer phänomenologischer Befund gesehen ist.*«⁴⁶

Mit welcher Radikalität Heidegger der Relativitätstheorie eine ontologische Relevanz zuweist, ist enorm. Allerdings erfährt diese Begründung bei Heidegger eine Richtungsumkehrung: Es ist die Ortszeit, die innere Zeit eines Bezugssystems, die bei Heidegger aus den lokalen Strukturen des Daseins entsteht. Das Insein in einer Umwelt (einen Begriff, den Heidegger von Uexküll übernimmt, mit dem er korrespondiert), meint einen Ort relativer Simultanität. Man kann dennoch nicht genug betonen, wie weit der frühe Heidegger entfernt ist von irgendwelchen Sentimentalitäten des Lokalen. Das »an einem Ort zu hause sein« wird ontologisch ebenso wie relativitätstheoretisch nur verständlich, wenn man es als »Gegenwärtigen mit Hilfe der Uhr« auffasst. Und das wiederum heisst, das An-einem-Ort-zu-hause-Sein gibt es nur als Längengraddifferenz. Die Positionsbestimmung eines Schiffes auf See liegt jeder Möglichkeit, an einem Ort zu hause zu sein, phänomenologisch zugrunde. Das wird klar, wenn man der Bedeutung des Heideggerschen Gegenwärtigen auf den (grundlosen) Grund geht. Das besorgende Gebrauchen der Uhr ist charakterisiert durch das »jetzt« sagen; dieses Jetzt sagt man im »gewärtigenden ›Gegenwärtigen‹«. Dieses Bestimmen des Jetzt setzt seinsgeschichtlich voraus, dass die Uhr uns als Chronometer begegnet, denn das »Bestimmen des Jetzt ist ein Messen«. Und »im Messen liegt: Gegenwärtiges durch Gegenwärtiges bestimmen«. Das heißt aber nichts anderes als durch die Feststellung von Gleichzeitigkeit. Und nun das entscheidende Zitat: »Das Entscheidende in der Zeitmessung ist demnach der Rückgang auf etwas, das als ein in jedem Jetzt Anwesendes verfügbar ist« – das ist die telegraphisch übermittelte Ortszeit! – »und als dieses jedes Jetzt bestimmbar macht. Die Uhr gebrauchen besagt gegenwärtigend in der Welt sein.«⁴⁷ In den Randbemerkungen übersetzt sich Heidegger seinen eigenen philosophischen Diskurs in medientheoretischen Klartext. Zum Wort »bestimmbar« notiert er sich den Klartext: »ablesbar!« und

⁴⁵ Vgl. Winfried B. Lerg: Die Entstehung des Rundfunks in Deutschland. Herkunft und Entwicklung eines publizistischen Mittels, Frankfurt/M. 1970, S. 210 ff.

⁴⁶ Heidegger: *Der Begriff der Zeit* (wie Anm. 39), S. 80. Hervorhebung von M. H.

⁴⁷ Ebd., S. 73.

zum Wort »gegenwärtigend« den Klartext »messend!«. ⁴⁸ Radikaler und technischer könnte eine Kritik an Bergson gar nicht ausfallen. Wo Bergsons Gegenwärtigen auf den eigenen Leib zurückgeht als absolute Referenz einer primären Dauer (und daher als Ätherersatz fungiert und mithin hinter Einstein zurückfällt), da besteht Heideggers Gegenwärtigen in nichts anderem als in der chronometrischen Herstellung von Simultanität. Als Instrument, als Chronometer, wird die Uhr in Heideggers Daseinsanalyse zum Medium. Sie ist das Medium des Daseins und als Medium des Daseins ist die Uhr nicht nur ein ontisches Zeug zur Zeitmessung, sondern ein ontologisches Ding, das dem Dasein den Zugang zu seinem eigenen Sein eröffnet, seinem sehr technischen Sein.

⁴⁸ Ebd.