

einander einer Einheitszeit und der einzelnen, sozusagen individuellen Ortszeiten etwas so Charakteristisches und Grundlegendes für alle Messung, Theorie und praktische Anwendung und ist zugleich die unmittelbare Aufnahme der Erscheinungen nach Ortszeit etwas so Selbstverständliches, dass dort jeder Radikalismus, welcher nach schematisirender Art zu Gunsten der Einheitszeit die Ortszeiten verdrängen wollte, auf die Dauer der Lächerlichkeit verfallen würde. (Der uns allzufrüh vor einigen Jahren entrissene grosse Astronom, der für die allgemeine Einführung der Weltzeit eifrig gewirkt hatte, ist in obiger Beziehung von manchen seiner Jünger ganz und gar missverstanden worden.)

Ist es nicht aber ganz anders als in der Wissenschaft bei den verwandten Problemen, welche die steigende Entwicklung des Verkehrs der Menschen immer dringlicher zu stellen begonnen hat? Wäre es nicht ein ebenso kindlicher Schematismus, auf diese Probleme ohne Weiteres die Erfahrungen und Entscheidungen anzuwenden zu wollen, welche in den soeben erwähnten grossen wissenschaftlichen Gebieten vorliegen?

Könnten nicht diese Wissenschaften ihrem zweifellosen Bedürfnisse, unmittelbar nach Ortszeit zu arbeiten und nur in den verschiedenen Stufen der Verallgemeinerung ihrer Ergebnisse je nach Bedarf die Einheitszeit anzuwenden, auch fernerhin nachleben, selbst wenn das bürgerliche Leben der Menschen zur Vereinfachung des Verkehrs sich der Ortszeiten gänzlich entschläge?

Eine etwas nähere Betrachtung der bezüglichen Verkehrsbedürfnisse wird die Antwort auf diese Fragen an die Hand geben.

So lange man zu so kleinen Reisen, wie von Berlin nach Potsdam, ganze Tage brauchte, konnte natürlich die Verschiedenheit der Ortszeiten nur der Wissenschaft, aber nicht dem gewöhnlichen Leben zum Bewusstsein kommen. Das ist nun anders geworden. Die Eisenbahnen ermöglichen uns eine so schnelle Ortsveränderung, dass dieselbe sogar im Vergleich mit den Wirkungen der Drehungsgeschwindigkeit der Erde, mit anderen Worten, «der Geschwindigkeit der Zeitänderung», in Frage kommt und zwar um so stärker, je weiter vom Aequator entfernt und je näher den Polen wir uns der Eisenbahnen bedienen. Einige Zahlenbeispiele werden dies ersichtlich machen.

Ein Schnellzug, welcher auf einer ostwestlich gerichteten Eisenbahnlinie mit der, keinesweges zu den grössten Leistungen gehörenden, Geschwindigkeit von einem Kilometer in der Minute fährt, wird

in den äquatorealen Gegenden der Erde . . . in 28 Minuten,
in der Breite von Berlin . . . " 17 "
im nördlichen Russland und mittleren Schweden " 13 "

schon eine Strecke zurückgelegt haben, an deren Endpunkte die Ortszeit bereits um eine Minute von derjenigen Ortszeit verschieden ist, welche in demselben absoluten Zeitpunkte an ihrer Anfangsstation stattfindet. Hieraus folgt, dass, wenn man die Abfahrts- und Ankunftszeiten eines solchen Zuges lediglich nach den von Ort zu Ort verschiedenen Ortszeiten bemessen wollte, der Fahrdienst in die grösste Konfusion gerathen würde. Nur auf den nordsüdlich gerichteten Eisenbahnlinien würde die nach den Ortszeiten bemessene Fahrzeit zwischen zwei Stationen von der Richtung der Fahrt (hin oder her) unabhängig sein; dagegen würden bei allen anderen Richtungen, und zwar am stärksten bei ostwestlichen, aber in gewissem Grade auch bei allen zwischen die nordsüdliche und die ostwestliche Richtung fallenden Linien, die lediglich nach den Ortszeiten der Anfangs- und der Endstationen beobachteten Fahrzeiten trotz gleichmässiger wirklicher Geschwindigkeit der Züge erheblich verschieden sein, je nachdem der Zug von West nach Ost oder von Ost nach West auf derselben Strecke fährt.

Nach obigen Zahlenangaben für genau ostwestliche Linien würde nämlich dadurch, dass die östlicheren Ortszeiten vor den westlicheren in einem und demselben Zeitpunkte voraus sind, die Fahrzeit bei einem nach Osten gehenden Zuge scheinbar vergrössert, bei einem nach Westen gehenden Zuge scheinbar verkleinert werden, und zwar:

in den äquatorealen Gegenden der Erde um je 1 Min. auf je 28 Min. wirkl. Fahrzeit, also um $\frac{1}{28}$,
in der Breite von Berlin . . . " " 1 " " " 17 " " " " " $\frac{1}{17}$,
im nördl. Russland u. mittl. Schweden " " 1 " " " 13 " " " " " $\frac{1}{13}$.

Die bei Zurücklegung derselben Strecke in der einen Richtung scheinbar vergrösserten, in der anderen scheinbar verkleinerten Fahrzeiten würden sich bei der oben als gleichmässig angenommenen wirklichen Fahrgeschwindigkeit von einander um das Doppelte der obigen Beträge, also für unsere Gegenden um $\frac{1}{17}$ der wirklichen Fahrzeit, d. h. um etwa 7 Minuten pro Stunde, und für das nördliche Russland sogar um rund 9 Minuten pro Stunde unterscheiden.

(Fortsetzung folgt.)

Bericht über die vierzehnte auf der Deutschen Seewarte im Winter 1890—91 abgehaltene Konkurrenz-Prüfung von Marine-Chronometern.

An der in Gemässheit der von dem Herrn Chef der Kaiserlichen Admiralität unter dem 2. Dezember 1875 erlassenen Instruktion für die Deutsche Seewarte, innerhalb der Tage vom 1. November 1890 bis

10. April 1891 in der der Leitung der Hamburger Sternwarte unterstellten Abtheilung IV der Seewarte veranstalteten vierzehnten Konkurrenz-Prüfung von Marine-Chronometern hatten sich nachstehende Fabrikanten durch Einlieferung von von ihnen angefertigten Instrumenten betheiligt:

| Fabrikant | Wohnort | Zahl der Chronometer |
|------------------|-------------|----------------------|
| E. Bröcking | Hamburg | 6 |
| W. Bröcking | Hamburg | 6 |
| Hermann Diedrich | Geestemünde | 1 |
| W. G. Ehrlich | Bremerhaven | 6 |
| A. Kittel | Altona | 3 |

Im Ganzen 22 Chronometer.

Bei den eingelieferten Uhren waren alle in dem Konkurrenz-Ausschreiben vom August v. J. enthaltenen Bedingungen bezüglich der Konstruktions-Angaben und Zeichnungen, des letzten Reinigungstermins u. s. w. erfüllt, und ausserdem hatten sämtliche Herren Fabrikanten die schriftliche Erklärung abgegeben, dass diese Instrumente in ihren wesentlichen Theilen in ihren Werkstätten angefertigt seien.

Die Chronometer wurden während der Untersuchungszeit jeden zweiten Tag um 10 Uhr durch den Abtheilungs-Assistenten Herrn Dr. C. Stechert mit den Normaluhren der Sternwarte auf chronographischem Wege verglichen; ausserdem wurde an jedem Dekadentage durch den Observator der Sternwarte, Herrn Dr. W. Luther, zwischen 10 und 11 Uhr Vormittags eine zweite Vergleichung zur Herstellung einer unabhängigen Kontrolle ausgeführt. Die zur Ermittlung des Standes der Normaluhren notwendigen Zeitbestimmungen wurden von Herrn Dr. C. Stechert am Meridian-Kreise der Sternwarte angestellt.

Das Verfahren bei der Prüfung, insbesondere die Anordnung der Temperatur-Intervalle, war analog dem bei den früher auf der Abtheilung IV abgehaltenen Konkurrenz-Prüfungen beobachteten; doch wurden in Gemässheit der von Seiner Excellenz dem Herrn Chef der Kaiserlichen Admiralität bestätigten Beschlüsse der zweiten im Juli 1887 in Hamburg abgehaltenen Chronometer-Konferenz zur Ableitung der für die Güte der Instrumente charakteristischen Zahlen nur die während der zwölf Dekaden von 1890 November 21 bis 1891 März 21 erhaltenen Gänge verwendet.

Während der ersten beiden Dekaden der Prüfungszeit (1890 November 1 bis 21) wurden die Instrumente allmählich bis auf 30° C. erwärmt; während der beiden letzten Dekaden (1891 März 21 bis April 10) wurde die Temperatur langsam von 30° C. bis auf Zimmertemperatur vermindert. Unter Fortfall dieser äussersten hier nicht weiter berücksichtigten Dekaden ergab sich das folgende vollständig symmetrische Temperaturschema:

| Dekade | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Temperatur C. | 30° | 25° | 20° | 15° | 10° | 5° | 5° | 10° | 15° | 20° | 25° | 30° |

Da der Winter der Prüfung bei den niedrigen Temperaturen günstig war, so konnten letztere fast vollkommen erreicht werden. Die niedrigste überhaupt erreichte Temperatur betrug 4,4°, die höchste 30,1°. Die Schwankungen innerhalb der einzelnen Dekaden blieben ausserordentlich gering, und es konnten auch bei 5°-Dekaden die beabsichtigten Mitteltemperaturen annähernd genau hergestellt werden.

Die aus den Vergleichungen mit den Normaluhren resultirenden Gänge der einzelnen Chronometer wurden zu zehntägigen Gangsummen vereinigt, und die hieraus abgeleiteten mittleren täglichen Gänge in die Kolumne V der folgenden Tabelle eingetragen.

Gleichzeitig mit den Chronometern wurde ein Thermochronometer (nicht kompensirtes Chronometer) verglichen und es sind die mittleren täglichen Gänge desselben am Fusse der Tabelle angegeben. Unter der Rubrik, welche diese in Sekunden ausgedrückten Werthe enthält, folgen alsdann die aus den täglichen Ablesungen der meteorologischen Instrumente gebildeten Mitteltemperaturen, sowie die Extreme der während der betreffenden Dekade beobachteten mittleren Tagestemperaturen. In der letzten Reihe sind die Mittelwerthe der an den Koppe'schen Haarhygrometern abgelesenen relativen Feuchtigkeitsgrade im Innern des Prüfungs-Apparates, welche diesesmal innerhalb der verhältnissmässig engen Grenzen von 53 bis 62 pCt. geschwankt haben, angegeben.*)

In Gemässheit der hohen Verfügungen des Herrn Chefs der Admiralität vom 12. Juli 1889 und vom 3. März 1890, sowie dem Konkurrenz-Ausschreiben der Direktion der Seewarte entsprechend, sollte nach beendeter Prüfung für die Beurtheilung der Güte der Chronometer das folgende Verfahren in Anwendung gebracht werden. Sämtliche Chronometer, so weit sich dieselben überhaupt als brauchbar für die nautische Praxis erweisen, werden in vier Klassen eingeordnet, welche durch folgende Prädikate bezeichnet werden:

- Klasse 1: «Vorzüglich»,
- „ 2: «Sehr gut»,
- „ 3: «Gut»,
- „ 4: «Genügend».

Für die einzelnen Klassen werden die folgenden Maximalwerthe der die Fehler der Chronometer zum Ausdruck bringenden Koeffizienten A, B und C festgestellt:

*) Dieser Theil der Gang-Tabelle sowie Kolumne V derselben ist in dem nachstehenden Tabellen-Auszug weggelassen. (D. Red.)