

Gangveränderungen, bzw. Unregelmässigkeiten im Gange aufweisen.

Früher angestellte Transportversuche, wie der des Professor Dr. Peters im Jahre 1883, sowie einer der Seewarte im Jahre 1899, scheinen diese Behauptung mehr oder weniger zu bestätigen.

Um zu einem gültigen Ergebnisse zu gelangen, entschloss sich das Chronometer-Observatorium, den Gegenstand nochmals einer gründlichen praktischen Untersuchung zu unterziehen.

Bevor auf diesen Transportversuch näher eingegangen wird, sollen die vorher angeführten Transporte kurz angeführt werden, um deren Ergebnis mit dem jetzigen vergleichen zu können.

Nach Fertigstellung des Chronometer-Observatoriums wurden am 10. November 1883 sämtliche der Kaiserlichen Werft Kiel gehörenden Chronometer — 70 an der Zahl — von dem bisherigen Aufbewahrungsorte, der Sternwarte zu Kiel, nach dem Chronometer-Observatorium daselbst transportiert. Der Transport geschah unter Aufsicht eines Werftbeamten durch zwölf die Instrumente tragende Dienstleute.

Während des Transports blieben zwei Chronometer stehen, 15, d. h. 21 Proz., ergaben gemäss dem Vergleiche der letzten auf der Sternwarte und der ersten auf dem Chronometer-Observatorium beobachteten Gänge eine Gangänderung von mehr als 1 Sekunde, darunter zeigten 7 Prozent eine solche von über 2 Sekunden. Die höchste Gangänderung betrug 2,6 Sekunden. Zu bemerken ist, dass der erste Vergleich nicht sofort nach dem Transport der Chronometer, sondern erst am 21. November stattfand, da das für die Zeitbeobachtungen bestimmte Passage-Instrument nicht vorher geliefert werden konnte und die Pendeluhren nicht reguliert waren.

Am 5. Juli 1899 sind von der Seewarte Transportversuche mit zwölf für das Chronometer-Observatorium neu angekauften Chronometern angestellt worden. Der Transport von Hamburg nach Kiel geschah mit Hilfe der Eisenbahn. Die gehenden, in Transportkasten stehenden Instrumente wurden während der Fahrt auf den Sitzplätzen der II. Wagenklasse untergebracht. Ein Beamter der Seewarte nahm an der Fahrt teil und sorgte für sorgfältige Behandlung der Instrumente. Von der Bahnstation Kiel aus transportierte man die Chronometer mittelst Dampfer nach dem Chronometer-Observatorium.

Um den Einfluss des Transportes auf die Gangwerke festzustellen, fand vor dem Transport auf der Seewarte, nach Beendigung desselben auf dem Observatorium eine Bestimmung der Stände statt.

Die gefundenen Standunterschiede waren nur gering, fast noch geringer — wie ein Schreiben der Seewarte an das Chronometer-Observatorium ausdrückt — als die bei anderen Transporten beobachteten, jedoch, nebenbei bemerkt, grösser als die noch später zu erwähnenden Unterschiede, welche bei den Transportversuchen des Chronometer-Observatoriums gefunden wurden.

Zwei Instrumente wiesen überhaupt keinen Standunterschied auf. Der höchste gefundene Standunterschied war gleich 0,5 Sekunden.

Die Gangänderungen betragen im Minimum 0,01, im Maximum 0,41 Sekunden, wenn man von einem Instrument — Kittel Nr. 140, M. 342 — absieht, einem Instrumente, welches zwischen dem letzten Gang in Hamburg und dem ersten Gang in Kiel einen Gangunterschied von 1,45 Sekunden aufwies. Wie dieser Gangunterschied entstand, ist unerklärlich, vielleicht durch einen Vergleichsfehler, der sich aber nicht mehr nachweisen lässt. Das Chronometer war an und für sich ein gutes, ja sogar eins der besten der in dem Jahre gelieferten Chronometer deutschen Ursprungs. Dasselbe hatte bei der Abnahme die zweite Prämie in Höhe von 1100 Mk. erhalten. Dieses Instrument, welches im April 1900 an Bord S. M. S. „Gneisenau“ kam und mit dem Schiffe vor Malaga unterging, zeigte während des Aufenthalts in dem Chronometer-Observatorium gute Gangresultate.

Behufs Bestimmung des Einflusses des Transportes auf Chronometer transportierte das Observatorium 64 dem Bestande desselben angehörige Chronometer.

Die Versuche erstreckten sich über die Zeitdauer eines ganzen

Jahres und wurden ausgeführt mit Chronometern aller vier Klassen, ganz neuen sowie älteren Instrumenten, bei jedem Wetter, sowohl bei schönem, stillem, als bei regnerischem und windigem.

Der Transport geschah in folgender Weise: Annahme war die Anbordgabe der Chronometer an Bord eines S. M. Schiffe. Es fand daher zunächst im Aufbewahrungs-, d. h. im Chronometerraum selbst ein Vergleich der zu transportierenden Instrumente mit der Normaluhr mittelst des Chronographen statt und eine Errechnung ihrer Stände bis auf Zehntel-Sekunden genau. Nach dem Vergleiche erfolgte die Feststellung der Chronometer durch den Arretierhebel, sowie ein festes Anziehen der auf dem Hebel befindlichen Klemmschraube, so dass eine Lockerung oder ein Zurückfallen des Hebels beim Transport ausgeschlossen war.

Die Chronometer wurden dann in die betreffenden Ueberkasten eingepackt, welche wiederum sorgfältig verschlossen wurden.

Nunmehr fand der Transport statt, und zwar von dem Chronometer-Observatorium nach der Hertha-Brücke und über diese nach einer am Kopfe derselben liegenden Dampfpinasse, bzw. nach einem Motorboote. Die ganze Strecke betrug ungefähr 50 m. Die Chronometer wurden teils durch das eigene Personal, teils durch zufällig am Bootshause beschäftigte Matrosen oder Heizer getragen. Letztere Leute sind absichtlich genommen worden, um möglichst ungünstige Verhältnisse zu schaffen, da so Träger verwendet wurden, die weder mit den Eigenschaften der Instrumente vertraut, noch mit der Wichtigkeit derselben für die Navigation bekannt waren. Es fand nur kurz vor dem Transporte eine dahinzielende kurze Unterweisung statt, dass die Instrumente vorsichtig getragen werden müssten, mit dem Kasten nirgends gegenzustossen sei, dass dieselben nicht hin und her geschwenkt werden dürften und vor allen Dingen ein horizontales Drehen der Kasten zu vermeiden wäre. Während des Transportes beaufsichtigte ein Angehöriger des Chronometer-Observatoriums die Träger. Ueberhaupt vollzog sich der ganze Transport stets unter Aufsicht des Observatoriums.

Im Boote selbst wurden die Instrumente während der Fahrt durchaus nicht durch Hinsetzen auf die Knie oder durch ein freischwebendes Halten sorgfältig vor jeder Erschütterung behütet, sondern im Gegenteil hinten im Heck über die Schraubenwelle hingestellt.

Nach der Unterbringung der Chronometer fuhr das Boot mit ganzer Fahrt dem Aussenhafen zu, um eine Festmacheboje herum und wieder zurück zur Brücke, woselbst die Chronometer nach dem Observatorium zurückgetragen, aus dem Ueberkasten herausgenommen und auf ihren vorherigen Platz gestellt wurden.

In der Annahme, dass die Chronometer nun an Bord in dem Chronometerspindel untergebracht seien, wurden die Klemmschrauben der Arretierhebel gelöst und diese selbst aus der kardanischen Aufhängung des Instrumentes entfernt; dann die Instrumente abermals mit der Normaluhr chronographisch verglichen und die Stände wieder auf Zehntel-Sekunden genau errechnet.

Die Zeitdauer eines solchen Transportes betrug im Mittel 45 Minuten, vom Anfangsvergleich bis zum Schlussvergleich gerechnet.

Der Temperaturunterschied zwischen Chronometerraum- und Aussentemperatur ergab im Maximum 11,8 Grad C.

Das Wetter war, wie schon vorher erwähnt worden ist, sehr verschiedenartig, teilweise sogar recht regnerisch und stürmisch, so dass während der Fahrt für den Kieler Hafen verhältnismässig starker Seegang stand. Durchschnittlich betrug der Seegang — nach der Beaufort-Skala bezeichnet — Stärke 1 bis 2.

Die Erschütterungen und die Stösse, welche die Chronometer im Boote erlitten, verursacht durch die Schraube und das Arbeiten des Bootes im Seegang, waren öfters sehr heftig, besonders stark bei den Vibrationen des Motorbootes.

Der Vergleich der errechneten Stände vor dem Transporte mit den errechneten Ständen nach demselben ergab zwischen diesen so gut wie keine Unterschiede.

Ein geringer Standunterschied einzelner Instrumente von 0,1 Sekunde, welcher beim Vergleiche gefunden wurde, ist dem