

Zeitbälle

Von F. M. Feldhaus

Die Seefahrer haben ein großes Interesse daran, daß ihnen möglichst oft Signale zugehen, nach denen sie den Gang ihrer Chronometer vergleichen können. Derartige Signale wurden früher auf akustischem Wege (durch Kanonenschüsse, Nebelhörner u. dergl.) abgegeben; sie hatten aber den Nachteil, daß sie sich infolge der geringen Geschwindigkeit des Schalles nur unter erheblichen Zeitverlusten fortzupflanzen vermochten. Infolge dessen erfüllten sie ihre Aufgabe nur ungenügend. An Stelle jener alten akustischen Zeitsignale mußten deshalb neuere Hilfsmittel treten, die jeden Zeitverlust zwischen der Abgabe und der Aufnahme des Signals vermieden. Sehen wir von dem neuesten Hilfsmittel der drahtlosen Telegraphie ab, so konnte nur ein optisches Signal hierfür in Frage kommen. Im Jahre 1855 errichtete man zu Washington den ersten »time ball«, denn es hatte sich gezeigt, daß die in Amerika gebräuchlichen Signalglocken und Dampfpfeifen Fehler ergaben, deren Übertragung Zeitverluste bis zu einer Minute verursachte. Für Amerika wurde der Zeitball mustergiltig, der nach den Plänen von Professor E. S. Holden, dem Direktor der Sternwarte in Madison, durch die Western Union Telegraph Company zu New York¹⁾ errichtet wurde.

Die Zeitbälle verdrängten bald alle anderen Methoden, die besonders in England und in dessen Kolonien seit den fünfziger Jahren dazu gedient hatten, die Chronometer der vor Anker liegenden und der die betreffenden Küstenpunkte passierenden Schiffe vom Lande aus zu regulieren. Im Jahre 1873 traten auch die deutschen Reichsbehörden an die Frage der Errichtung von Zeitbällen heran und beauftragten den Mechaniker Karl Bamberg (1847—1892) in Berlin-Friedenau mit der Ausarbeitung eines einheitlichen Systems. Als Unterlage dienten die seitens der Sternwarte zu Greenwich zur Verfügung gestellten Beschreibungen und Detailzeichnungen, sowie die statistischen Mitteilungen, welche diese Sternwarte bezüglich der Leistungen der von ihr regulierten Zeitbälle veröffentlicht hat. Für die Aufstellung wurden zunächst die Orte Bremerhaven, Cuxhaven, Swinemünde und Neufahrwasser gewählt, und bald fügte die Kaiserliche Marine zwei Ballstationen zu Kiel und Wilhelmshaven und die Stadt Hamburg einen eigenen Zeitball hinzu.

Die Art der Zeitsignalisierung durch sogenannte Zeitbälle besteht bekanntlich darin, daß ein kugelförmiger Körper (Ball) von gehörigen Dimensionen (meistens über 1 m Durchmesser) und dunkler Farbe auf einem passenden Gerüst an gut sichtbarer Stelle in die Höhe gezogen wird, der alsdann in einem bestimmten, öffentlich bekannt zu machenden Zeitpunkte, z. B. genau im mittleren Mittag des betreffenden Ortes, durch eine Auslösung (meistens auf elektrischem Wege) plötzlich fallen gelassen wird. Der Schiffer kann das Niederfallen des Balles auf weite Entfernung hin beobachten. Wenn er den Beginn des Falles auf einer Sekunden anzeigenden Taschenuhr genau feststellt, ist er in der Lage, danach den Stand seiner Chronometer zu vergleichen. Die beobachteten Abweichungen ergeben die Fehler der Chronometer, über welche ein geordnetes Register zu führen ist, vermittels dessen man Anhaltspunkte für die Korrektur der Angaben des Chronometers auf der Seereise selbst gewinnt.

Bamberg hatte sogleich, abweichend von den englischen Einrichtungen, als Prinzip festgesetzt, daß überall die auf elektrischem Wege erfolgende Auslösung der Zeitbälle mit möglichst kurzen telegraphischen Leitungen von einem in der Nähe errichteten und mit einer guten astronomischen Pendeluhr ausgerüsteten Telegraphenamte aus erfolgen solle. Für die Fälle, in denen sich keine Sternwarte in genügender Nähe zu einer

Zeitballstation fand, wurden telegraphische Kontrollen der Pendeluhr der den Zeitbällen benachbarten Zeitstationen durch eine der nächst gelegenen deutschen Sternwarten eingerichtet. Hierbei wurden, vollständiger als es bisher bei den Einrichtungen in anderen Ländern geschehen war, die Bedingungen ins Auge gefaßt, unter denen die Zeitbälle zu arbeiten haben, und die Zwecke, denen sie dienen sollen.

Das Bestreben, bei diesen Einrichtungen die sogenannte äußerste Genauigkeit zu erzielen, hatte unter anderem dahin geführt, die elektrische Auslösung der Bälle durch eine mit größter Schärfe jedesmal richtiggestellte astronomische Pendeluhr automatisch ausführen zu lassen, um die sogenannten persönlichen Fehler der signalgebenden Beamten und andere Fehlereinflüsse zu vermeiden. Man hoffte hierdurch, das Zehntel der Zeitssekunde richtig signalisieren zu können. Dabei hatte man aber nicht genügend bedacht, daß ein täglich abzugebendes Signal dieser Art infolge der Gangabweichungen auch der besten Uhren und infolge der Wetterverhältnisse, die nicht an jedem Tage eine Kontrolle der Uhr durch astronomische Beobachtung ermöglichen, keineswegs mit einer das Zehntel der Sekunde einhaltenden Genauigkeit verbürgt werden kann.

Die von einer Normaluhr direkt ausgeführte automatische Auslösung der Zeitballsignale, die eine an sich nicht erreichbare Genauigkeit erstrebte, bedingte ferner, daß infolge der komplizierteren Einrichtungen, besonders infolge der auf den langen Leitungen von der Sternwartenuhr bis zum Zeitball entstehenden Störungen, ein sehr großer Prozentsatz der abgegebenen Signale viel stärker fehlerhaft wurde, als sie durch geeignete Handhabung seitens zuverlässiger Personen nach gut kontrollierten Uhren und mit ganz kurzen Leitungen jemals werden konnten.

Hierzu kommt, daß die Zwecke, denen die Zeitbälle dienen, eine Genauigkeit von einem Zehntel der Sekunde gar nicht erfordern. Selbst abgesehen von den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern, mit denen der Seemann an dem Chronometer das Zeitballsignal aufnimmt, hätte es, bei den notorischen Grenzen der Leistungsfähigkeit der besten Chronometer auf See, keinen Sinn, den täglichen Gang eines Chronometers in der Praxis mit der Genauigkeit von einem Zehntel der Sekunde feststellen zu lassen, da sogar die best beobachteten Gänge sehr guter Chronometer von Tag zu Tag um namhaft stärkere Beträge schwanken. Der Seemann, welcher im Hafen sein Chronometer nach dem Zeitsignal kontrolliert, wird einesteils einen für längere Zeit anzunehmenden Gang desselben niemals aus den bloßen Signalbeobachtungen zweier aufeinander folgenden Tage ableiten, andernteils sich auch bewußt sein, daß der im Hafen beobachtete Gang niemals vollkommen genau mit dem auf der See übereinstimmt, und der Seemann, welchem es auf der Reise, z. B. beim Passieren der äußersten westlichsten Landspitze Englands, noch gelingt, den dort zu bestimmten Stunden stattfindenden Zeitballfall zu beobachten, wird dabei auch mit der durchschnittlichen Genauigkeit von einer halben Sekunde vollkommen zufrieden sein.

Mit Rücksicht auf die oben angeführten Verhältnisse ist bei den Zeitsignalen an den deutschen Küsten die Absicht nur darauf gerichtet worden, durch die Gesamtheit der bezüglichen Einrichtungen dafür zu sorgen, daß mit deren Hilfe nötigenfalls der tägliche Gang der Schiffschronometer aus den an zwei aufeinander folgenden Tagen beobachteten Signalen mit einer Genauigkeit abgeleitet werden könnte, die durchschnittlich eine Viertel-Sekunde beträgt. Die Voraussetzung einer noch größeren Genauigkeit könnte auch die schädliche Folge haben, ein ungerechtfertigtes Vertrauen auf eine zu lange Gültigkeit der Vorausberechnung von Chronometergängen auf Seereisen überhaupt zu begünstigen.

(Fortsetzung folgt)

d

¹⁾ Annual Reports of the Smithsonian Institution, Washington, 1881.