

merklichen Einfluss auf den Gang der Chronometer hat, und dass man die Gangänderungen, welche sich beim Transport von Land an Bord und umgekehrt gewöhnlich einstellen, anderen Einwirkungen zuzuschreiben hat. Letztere Bemerkung ist wol deshalb hervorgehoben, weil man eine Zeitlang geneigt war, diese durch Umlagerung des Chronometers von Land an Bord und umgekehrt auftretenden Gangänderungen auf magnetische Einflüsse zurückzuführen; man hat den Irrthum aber längst erkannt, und verweisen wir auf die am Anfange angeführten Aufsätze. Leider ist in der von Delamarche und Ploix über ihre Versuche gemachten Diskussion keine Angabe über das Material der Spirale und der Unruh enthalten, so dass dieselben nur beschränkten Werth haben, da gerade nach dem eben aufgestellten Gesichtspunkte hierauf der grösste Nachdruck zu legen ist.

Ferner wurden hierbei die Magnetstäbe in vertikaler oder horizontaler Lage über oder unter den Chronometern angebracht. Wenn in dieser Lage die richtende Wirkung auf eine lange Kompassnadel auch beträchtlich genug sein kann, so wird der Einfluss auf die Lamelle (Schenkel) der Chronometerunruh doch schwächer sein. Man hätte den Magnetstab in die Verlängerung dieser Lamelle bringen sollen, wenn dieselbe sich in der Mittelstellung ihrer Schwingung befindet. Aus diesen Gründen können diese Versuche nur den von Arnold und Dent mit Chronometern angestellten gleichgeachtet werden, deren Spirale allein aus Stahl bestand.

Ein anderes Beispiel musste Herr Tromelin an seiner eigenen Taschenuhr erfahren, welche, während derselbe mit starken Elektromagneten experimentirte, angehalten wurde; dieser Vorfall veranlasste ihn, sich weiteren Untersuchungen des Einflusses von magnetischen Kräften auf Uhren und Chronometer zu widmen. Bei seiner Uhr war, wie bei den meisten guten Uhren mit kompensirten Unruhen, die Lamelle der Unruh aus Stahl und verwandelte, wie er sich ausdrückt, die Uhr in einen Kompass, so dass sie nicht die Zeit, sondern den magnetischen Meridian anzeigte.

Um sich die Wirkung des Magnetismus auf die Spirale klar zu machen, stelle man sich einen kreisförmigen Reifen aus Stahl vor, welcher seitwärts von einem in seiner Ebene liegenden Magneten schwingen kann. Der Magnet wird auf die Schwingungen desselben ohne Einfluss sein, so lange er sich in der Ebene des Reifens befindet. Ist dies nicht der Fall, so wird der Reifen bestrebt sein, seine Ebene in die Richtung des Magneten einzustellen. Hieraus erklärt es sich, dass bei den Experimenten von Arnold und Dent der Magnetismus bei den Chronometern, deren Spirale allein aus Stahl bestand, nur ganz unmerkliche Aenderungen hervorbrachte, denn die Spirale lässt sich als zusammengesetzt aus einer Reihe solcher Reiften ansehen. Es wird nur eine Deformation der Spirale erzeugt, und es ist bekannt, dass eine solche auf den Gang der Chronometer nur geringen Einfluss hat. Anders verhält es sich mit der Unruh, welche Stahltheile besitzt. Wenn man sie seitwärts eines Magneten bringt, wird sie sich mit den stählernen Schenkeln (Lamellen) nach demselben einrichten, bis sie ein stabiles Gleichgewicht angenommen hat. Während der Schwingungen ist sie fortwährend einer magnetischen Anziehung unterworfen, und die durch die Spirale erzeugte regelmässige Bewegung kombinirt sich mit einer Pendelbewegung, welche von der Anziehungskraft des Magneten herrührt. Hat die Lamelle permanenten Magnetismus angenommen, so wirken auch die erdmagnetischen Elemente auf sie ein, und selbst wenn sie sonst keinen anderen magnetischen Einflüssen mehr ausgesetzt ist, muss sich jetzt die Wirkung der Spirale mit den erdmagnetischen Kräften kombinieren. Auf die bogenförmigen Theile der Unruh wirkt der Magnetismus ungefähr in derselben Weise wie auf die Spirale.

Wenn es hiernach einestheils ausgemacht erscheint, dass durch Einwirkung magnetischer Kräfte auf die Unruh und die Spirale, wenn dieselben von Stahl sind oder Stahl enthalten, der Isochronismus ihrer Schwingungen beeinträchtigt werden kann, so können dieselben andertheils unter Umständen auch stark genug auftreten, um sich durch eine bemerkbare Aenderung des Chronometerganges fühlbar zu machen. Wenn in einem Gewitter nach starken Blitzschlägen ein plötzlicher gleichzeitiger

Sprung bei sechs Chronometern beobachtet wird, so ist wol nicht mehr daran zu zweifeln, dass die Ursache in magnetischen Wirkungen zu suchen ist.

Es ist hieraus die Lehre zu ziehen, dass man bei der Konstruktion von Chronometern die Verwendung von Eisen oder Stahl möglichst ganz zu vermeiden hat, namentlich aber bei der Unruh und der Spirale. Vor allen Dingen sollte man aber stets die Zusammensetzung des Chronometers kennen, nicht nur, um hiernach etwaige auf den Gang Bezug habende Aenderungen richtig beurtheilen, sondern auch um bei etwaigem Vorkommen von Stahltheilen das Chronometer durch zweckentsprechende Aufstellung und andere Vorsichtsmaassregeln möglichst vor allen störenden Einflüssen schützen zu können.

Um sich von dem mangelhaften Zustande des Aufstellungsortes und des Chronometers zu überzeugen, schlägt Lieutenant Tromelin den Gebrauch einer kleinen leicht beweglichen und schwingenden Magnetnadel vor. Als Beispiel, wie leicht Aenderungen im magnetischen Charakter durch geringfügige Translokationen eintreten, wird ein ganz interessanter Fall angeführt. An Bord der „Tonnerre“ wurden bei dem Steuerkompass, welcher sich in einem ganz aus Eisenblech bestehenden Kompasshause befand, auffallende und sehr unregelmässige Differenzen von 5° bis 15° in der Deviation des Kompasses Tags und Nachts bemerkt. Man glaubte, diese Erscheinung zuerst der Erwärmung des Kompasshauses und des Schiffes am Tage und der darauf folgenden Abkühlung Nachts zuschreiben zu müssen, doch sah man die Unzulänglichkeit dieser Erklärung bald ein, da durch die thermische Differenz unmöglich so grosse magnetische Unterschiede hervorgerufen werden konnten. Bei Untersuchung des Kompasshauses mit der kleinen Magnetnadel stellte sich heraus, dass dasselbe einige bewegliche Theile besass, die eine stark ausgeprägte magnetische Polarität besaßen. Es waren dies die Thüren und Fenster, welche man am Tage der Hitze wegen öffnete und Nachts schloss. Bei einer Prüfung vor Anker ergab sich, dass der Kompass einen um 10° bis 15° verschiedenen Kurs zeigte, je nachdem die Thüren oder Fenster geschlossen oder geöffnet waren. Nachdem dieselben durch messingene ersetzt waren, trat die Erscheinung nicht mehr auf.

Um die mit stählernen Unruh-Lamellen versehenen Chronometer möglichst vor den mit den Aenderungen des Schiffskurses verbundenen magnetischen Einflüssen zu schützen, schlägt Tromelin den Versuch vor, sie in dünne eiserne Behälter zu setzen. Die im übrigen in Bezug auf die Aufstellung der Chronometer an Bord gemachten Vorschläge, entfernt von allen Eisentheilen, besonders von vertikalen, von der Welle, den Schornsteinen etc., können als bekannt vorausgesetzt werden und bedürfen keiner weiteren Aufzählung. R.

Ueber elektrische Uhren.

Vortrag von L. Strasser, Direktor der Deutschen Uhrmacherschule in Glashütte, gehalten am 11. Februar 1887 in der Gemeinnützigen Gesellschaft zu Leipzig.

(Schluss.)

Nachdem die Wirkungsweise des mit Wechselströmen betriebenen Zeigerwerkes von Stöhrer gezeigt worden, gehe ich zu der ausführlicheren Beschreibung der Zeigerwerke von Hipp in Neuenburg über, die gegenwärtig am weitesten verbreitet sind und sich auch durch tadellos sicheren Gang auszeichnen.

Der Elektromagnet des Zeigerwerkes von Hipp ist an dem Nordpole eines kräftigen Stahlmagneten befestigt und wird dadurch polarisirt, so dass die beiden Schenkel des Elektromagneten dieselbe Polarität besitzen. In möglichster Nähe des anderen Poles dieses Stahlmagneten befindet sich der um eine vertikale Achse drehbare Anker, von dessen eigenthümlicher Form die Skizze Fig. 3 eine Ansicht gibt.

Dieser Anker, der von dem anderen Pole des Magneten polarisirt wird, liegt gegen einen der beiden Begrenzungsstifte an und wird in jeder Lage durch den Magnetismus der entgegengesetzt polarisirten Schenkel des Elektromagneten mit ziemlicher Kraft festgehalten. Jede Minute sendet nun die Normaluhr