



Harrisons Uhren

der lange Weg zur richtigen Länge (Longitude)

Das Prinzip der Ermittlung der geographischen Länge war schon 1474 postuliert worden. Der deutsche Astronom **Regiomontanus** hatte in jenem Jahr darauf hingewiesen, daß, da die Erde sich in 24 Stunden um 360° oder in einer Stunde um 15° dreht, ein Seefahrer, der sowohl die Ortszeit als auch die Zeit an seinem Heimathafen kennt, die Anzahl der Grade, die er nach Westen vorangekommen ist, errechnen könne, indem er den Zeitunterschied in Stunden mit 15 multipliziere.



Harrison's H 4

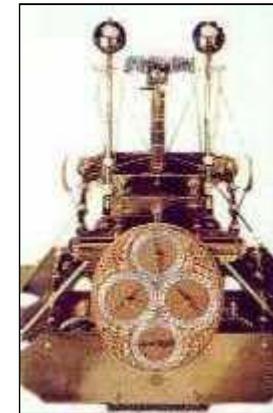
Das Prinzip der Ermittlung der geographischen Länge war schon 1474 postuliert worden. Der deutsche Astronom **Regiomontanus** hatte in jenem Jahr darauf hingewiesen, daß, da die Erde sich in 24 Stunden um 360° oder in einer Stunde um 15° dreht, ein Seefahrer, der sowohl die Ortszeit als auch die Zeit an seinem Heimathafen kennt, die Anzahl der Grade, die er nach Westen vorangekommen ist, errechnen könne, indem er den Zeitunterschied in Stunden mit 15 multipliziere.

Die Ortszeit konnten die Seefahrer ohne weiteres durch Messen der Höhe von Sonne oder Sternen über dem Horizont mit Hilfe optischer Instrumente feststellen. Schwieriger war es, immer genau zu wissen, wie spät es gerade im Heimathafen war. Dafür hätte man natürlich eine Uhr nehmen können. Doch leider ging auf längeren Fahrten infolge der Schiffsbewegungen (unterschiedliche Perpendikelausschläge) oder der Temperaturschwankungen (das Metall des Uhrwerks dehnt sich oder zieht sich zusammen) jede Uhr allmählich falsch.

Anfang des 18. Jahrhunderts kam das britische Parlament zu der Erkenntnis, die Seefahrt über große Entfernungen sei eine so wichtige Angelegenheit, daß es die fürstliche Summe von **20.000 Pfund** - ein Vermögen, das einem Briten ein angenehmes Leben bis ans Ende seiner Tage gewährleistete (ein Arbeiter verdiente gerade 10 Pfund im Jahr) - demjenigen als Prämie zusicherte, der das Längenproblem löste. Die Belohnung, über deren Vergabe ein Gremium von Fachleuten, der sogenannte Board of Longitude, zu entscheiden hatte, fand fast ein halbes Jahrhundert keine Abnehmer - aber nicht, weil sich niemand dafür interessiert hätte. Vielmehr hatte sich das ganze Land mit dem komplizierten Längenproblem beschäftigt.

Im Jahre 1752 entwickelte der deutsche Astronom **Tobias Mayer** einen Satz von Mondtafeln zur Berechnung der Länge ausschließlich durch optische Beobachtungen. Bei der neuen Methode mußten extrem genaue Messungen des Winkels zwischen den Peilungen zum Mond und einem der Fixsterne vorgenommen werden. Anhand umfangreicher Tabellen, in denen dieser Winkel für einen Bezugsort und für jede Stunde des Mondjahres angegeben waren, konnte der Seefahrer recht genau errechnen, wie spät es zum Zeitpunkt seiner Beobachtung dort war. Durch den Vergleich mit der Ortszeit auf dem Schiff - die sich wiederum unschwer ermitteln ließ, indem man eine Gestirns Höhe mit dem Sextanten maß und den Winkel anhand des Almanachs verglich - konnte man die geographische Länge des Schiffes bestimmen.

Der französische Astronom und Navigator Veron benutzte diese Tafeln 1766 an Bord von Louis Antoine de Bougainvilles *Boudeuse*, und Cook selbst errechnete die Länge auf seiner ersten Pazifikfahrt ebenfalls nach diesem System. Aber diese Methode war so umständlich, daß selbst ein ausgebildeter Mathematiker vier Stunden brauchte, um eine Länge zu bestimmen. Die meisten Kapitäne hatten weder Zeit noch die Kenntnisse, sich mit dem Messen der Mondwinkel abzugeben, und deshalb lehnte der britische Board of Longitude es schließlich ab, die vom Parlament ausgesetzte Belohnung für diese Entwicklung zu vergeben.



Harrison's **H 1**
die erste seetaugliche Uhr

Das Genie, das eine wirklich praktische Methode der Errechnung zurückgelegter Ost-West-Entfernungen entwickelte, war der Uhrmacher und frühere Tischler **John Harrison**, der bei einem Besuch seines Onkels in London von dem Preis erfuhr. Er beschloß 1714 im Alter von 21 Jahren die Lösung des Problems zu seiner Lebensaufgabe zu machen. Nach 45 Jahren hatte er die Lösung gefunden, und diese war von geradezu genialer Einfachheit. Sie bestand in einer den Gang regelnden Unruhe aus Stahl und Messing. Da sich diese Metalle in unterschiedlichem Ausmaß bei Hitze ausdehnen und bei Kälte zusammenziehen, und zwar so, daß sich die Bewegungen gegenseitig aufheben, hatten Temperaturschwankungen keinen Einfluß mehr auf die Ganggenauigkeit der Uhr.

Im Jahre 1759 legte Harrison stolz seine Erfindung, die **H4**, dem Board of Longitude vor, der sie auf einer Reise nach Barbados im Jahre 1764 erfolgreich testete. Die Uhr erbrachte gleichgute Ergebnisse wie 2 Jahre zuvor in Jamaika. Bei der Rückkehr nach England zeigte der vierte *time-keeper* von Harrison eine Uhrzeit mit weniger als einer Zehntelsekunde Differenz pro Tag an.

Zu Harrisons Enttäuschung war das Parlament jetzt nicht mehr so freigebig. Das Board of Longitude hatte nämlich vor allem an der Arbeit Harrisons auszusetzen, daß die **H4** keinen großen praktischen Wert hätte, weil sie einzigartig war, also nicht jedes Schiff damit ausgerüstet werden könne. So beauftragte man zum Gegenbeweis den Londoner Uhrmacher Kendall, eine exakte Kopie der **H4** herzustellen, eben jene **K1**.

Keinem geringeren als James Cook wurden auf seiner zweiten und dritten Weltreise die **K1** anvertraut, so daß die Entdeckung einer Vielzahl von Inseln (darunter Hawaii) und deren Wiederauffinden letztlich John Harrison und seinem Sohn zu verdanken sind. Entsprechende Dankbarkeit klingt aus Cooks Worten, wenn er von der **K1** als "der treuen Freundin" und der "unfehlbaren Führerin" spricht.

Es dauerte schließlich 14 Jahre, bis Harrison die ganzen 20.000 Pfund kassieren konnte. Sogar König Georg III. schaltete sich in dieses grausame Spiel mit dem fast gebrochenen Manne ein, und er verwandte sich leidenschaftlich für Harrison und gegen sein eigenes Parlament.



Observatorium Greenwich

" Wo die Zeit beginnt ".

Wenn der Ball fällt, wie hier auf dem Bild, ist es genau 1 Uhr mittags.
Der Vorgang ist bis London zu sehen.



© MBx

vorne