

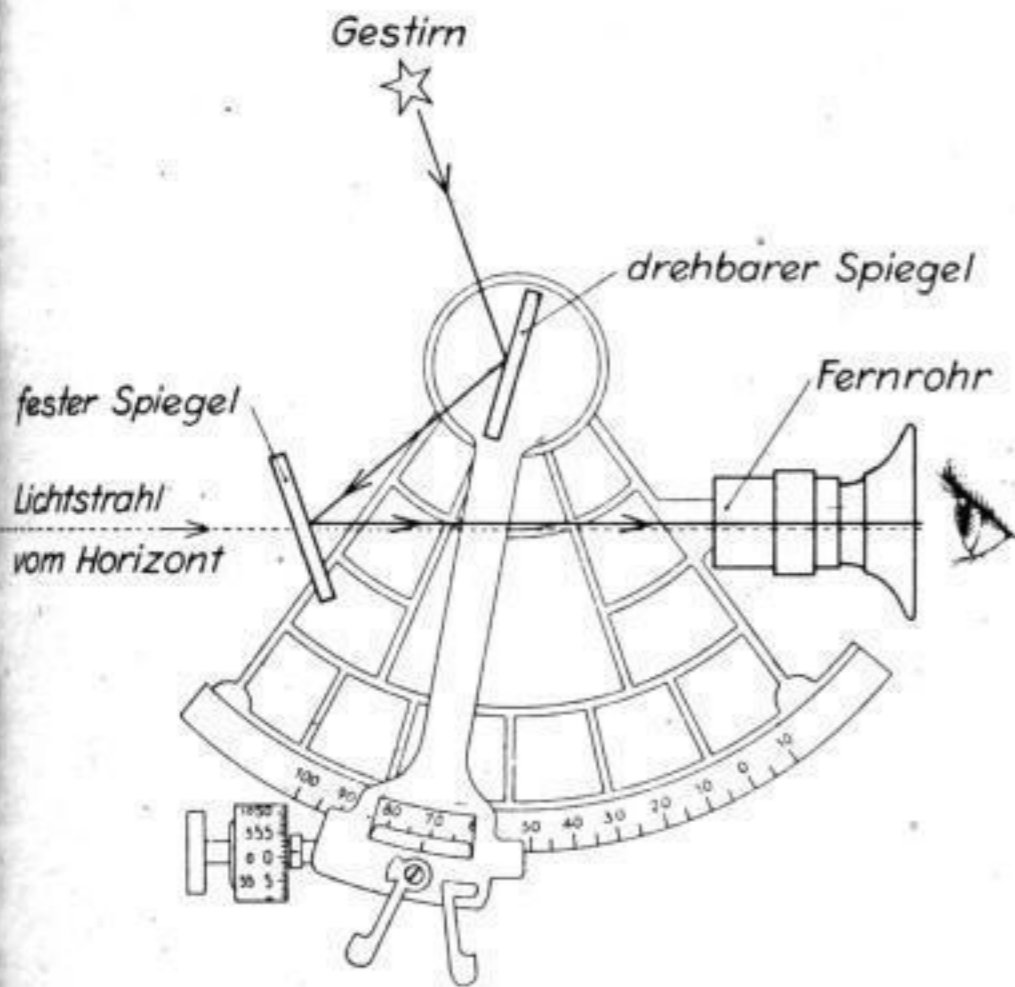
Leistungsprinzip und die Basis der persönlichen Verantwortlichkeit einzelnen Arbeitsstück sich immer wieder durchgesetzt hat. Die Fähigkeit, mit der auch in schlechten Zeiten deutsch-amerikanische Uhrmacher und Uhrenfabrikanten ihre Werke durchgesetzt haben, beweist uns auch, daß im Fach selbst eine hohe Energie zur Wahrung der wirtschaftlichen Grundlagen des Uhrengewerbes anzutreffen ist.

Alles ist hier beim Uhrmacherstand noch im Fluß, ein Umbruch hat auch hier eingesetzt, aber die Auswirkungen der deutschstämmigen Führung der USA.-Uhrmacher zeigt sich auch jetzt noch, nachdem es notwendig war, viele alte Methoden zu beseitigen und auch dem amerikanischen Uhrmacherfach das zu geben, was diese Zeit heute in aller Welt zu fordern hat.

Die Verwendung des Chronometers zur Bestimmung des Schiffsortes auf See

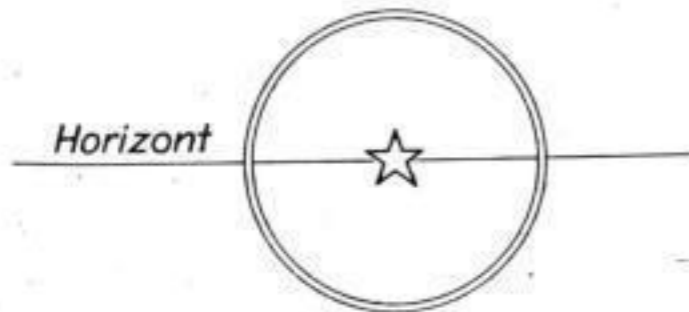
Zu den unbedingt nötigen Instrumenten, die der Schiffsführung zur astronomischen Ortsbestimmung zur Verfügung stehen müssen, gehören ein Winkelmessgerät (der Sextant) und ein Zeitmesser (das Chronometer). Der jeweilige Ort, an dem ein Schiff sich gerade befindet, ist eindeutig bestimmt durch die geographische Breite und die geographische Länge. Zu der Feststellung dieser Größen dienen die genannten beiden Instrumente. Im einfachsten Fall kann durch die

maß ausgedrückte Länge des Schiffes. Die MGZ wird mit Hilfe des Chronometers bestimmt. Einem Fehler in der Chronometerzeit von 4^m entspricht ein Fehler in der geographischen Länge von 1 Längengrad, dieses sind ungünstigstenfalls 111 km. Selbst ein Fehler in der Chronometerzeit von 1 Sekunde muß noch zu einer Ungenauigkeit in der Bestimmung des Schiffsortes führen, die im Interesse der Schiffsicherheit vermieden werden muß.



Weg des Lichtstrahls vom Gestirn und vom Horizont zum Auge des Beobachters bei der Winkelmessung mit einem Sextanten

Bestimmung der Sonne oder eines Gestirns mittels des Sextanten geographische Breite errechnet werden. Zur Feststellung der geographischen Länge ist neben dem Sextanten das Chronometer nötig. Ist allerdings mit Hilfe umfangreicher und etwas verwickelter Rechnung auch möglich, die geographische Länge ohne Benutzung eines Chronometers zu bestimmen, doch bedeutet die Verwendung eines Chronometers in jedem Fall eine außerordentliche Erleichterung und Unabhängigkeit in der Wahl der Bestimmungsmethode.

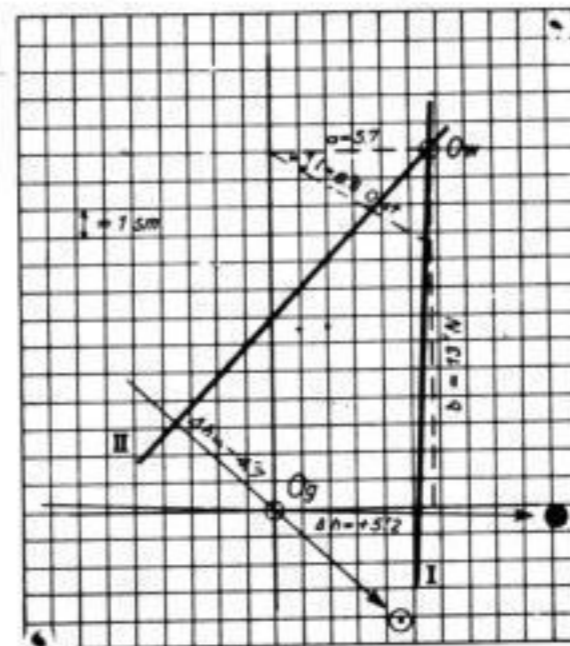


Das Bild im Blickfeld des Beobachters im Augenblick der Beobachtung

Es mag die Frage aufgeworfen werden, warum denn nicht an Stelle des Chronometers eine gewöhnliche Uhr auf See benutzt werden kann. Dazu stellen wir folgende Überlegung an: Die Sonne erreicht mittags ihren höchsten Punkt am Himmel. In 24 Stunden vollendet sie ihren einbaren Umlauf um die Erde; sie durchläuft also in dieser Zeit 360 Längengrade. Das heißt, daß der Höchststand der Sonne an zwei Orten, die 15 Längengrade voneinander entfernt sind, einen Zeitunterschied von 1 Stunde aufweist.

Der Zeitunterschied zwischen der Zeit des Nullmeridians, das ist der Längengrad von Greenwich, also der mittleren Greenwicher Zeit (MGZ) und der mittleren Ortszeit des Schiffes (MOZ) ist die in Zeit-

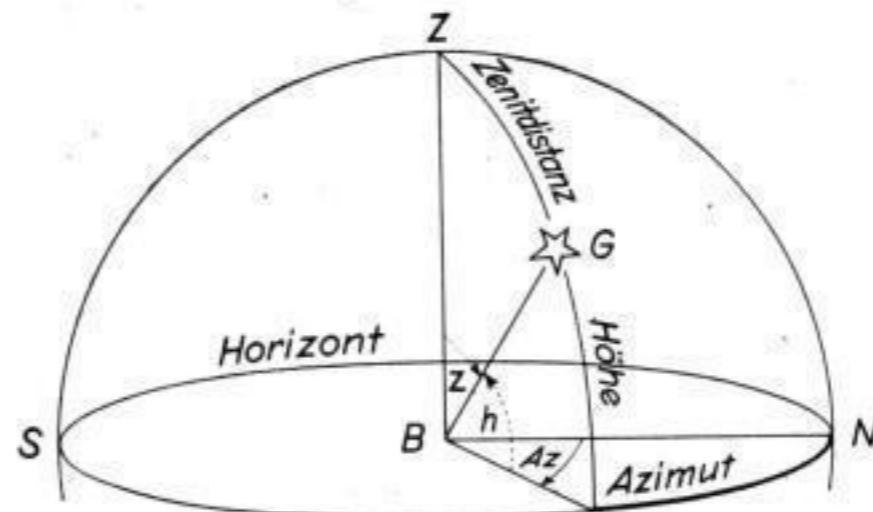
- Og = angenommener Schiffsort
- ● = Richtung zur Sonne bei der 1. Beobachtung, → ⊙ = der 2.
- Ah = Unterschied zwischen beobachteter und berechneter Höhe
- I = 1. Standlinie, II = 2. Standlinie
- Ow = wahrer Schiffsort



$\varphi_g = 30^\circ 42' N$	$\lambda_g = 46^\circ 9' W$
$b = 13' N$	$I = 7' O$
$\varphi_e = 30^\circ 55' N$	$\lambda_e = 46^\circ 2' W$

Auswertung der Sonnenbeobachtungen

Darum benötigt die Schiffsführung einen sehr genau arbeitenden Zeitmesser. Da Temperaturänderungen den Lauf der Zeitmesser erheblich beeinflussen, bestand die Hauptaufgabe bei der Schaffung eines für die Schifffahrt verwendbaren Zeitmessers in der Ausschaltung des Temperatureinflusses. Dies gelang schon im Jahre 1735 dem Erfinder des Chronometers HARRISON, der 1762 dafür den von der englischen Admiralität für die Entdeckung des besten Weges zur sicheren Längenbestimmung ausgesetzten Preis von 20 000 £ erhielt (400 000 RM).



Der gemessene Höhenwinkel am Himmelsgewölbe

HARRISON'S Chronometer verlor auf einer Erprobungsreise von England nach Westindien und zurück vom 6. November 1761 bis 2. April 1762 insgesamt nur 1 Minute 54,5 Sekunden. Dieses Chronometer wurde noch gut gehend — bis Kriegsausbruch — im Observatorium in Greenwich aufbewahrt. In der heutigen Zeit, da eine täg-

