

## SEXTANT

Dieses Modell von Goniometer, Vorgänger des neuen Sextants, ist eigentlich ein Oktant. Der Unterschied zwischen beiden astronomischen Instrumenten, die zur Messung von Winkeln geeignet sind, liegt daran, dass der Oktantregel einen  $45^\circ$  Bogen hat, gegen den Sextant mit einem  $60^\circ$  Bogen, was diesem präziser macht.

Dieses Gerät ist eine Nachbildung aus der Mitte des 17. Jahrhunderts und trotz seiner unsicheren Genauigkeit konnte es die Positionsbreite eines Schiffes durch die Messung des Winkelabstandes und die Höhe von Gestirnen angeben. Der Sextant ersetzte das nautische Astrolabium im 18. Jahrhundert. Heute wird es kaum genutzt.

Der Sextant war das erste optische Messinstrument mit zweifacher Reflexion (zwei Spiegel), von denen einer sich gemeinsam mit einer Alhidade bewegt, während der andere unbewegt bleibt und erlaubt die Höhenmessung von Gestirnen. Mit den aus den zwei Spiegel überlagerten Bildern kann die Limbusmessung durch Lesen des Winkelabstandes zwischen den Objekten ermittelt werden.

Die Entwicklung der ersten Sextanten wird diskutiert. Es wird gesagt, dass der englische Mathematiker John Hadley und der amerikanische Thomas Godfrey den Sextant gleichzeitig und voneinander unabhängig aus einer Idee von Robert Hooke im Jahre 1731 entwickelten. Anderen Schriften zufolge wurde der Sextant von Thoms Godfrey (Pennsylvania) im Jahre 1730 und von John Hadley im Jahre 1731 erfunden.

### Beschreibung des Instruments

Die Vorrichtung besteht aus einem Rahmen, dessen Zweige  $45^\circ$  getrennt sind, und eine bewegliche Alhidade, die auf einem abgestuften Limbus von  $0^\circ$  bis  $90^\circ$  absteigt. An seinem unteren Teil ist der Sextant mit einer Einstellschraube und eine Art von Nonius, der die Teilung eines Grades in Fraktionen ermöglicht, vorgesehen. An seinem oberen Teil ist ein Spiegel **E**, der senkrecht zur Oberfläche des Limbus und der Alhidade und gleichachsig mit der Achse der Alhidade steht. Der Spiegel bewegt sich deshalb gemeinsam mit der Alhidade. Als die Alhidade sich über den Limbus absteigt, bewegt sich der Spiegel **E** die gleiche Gradzahl als die Alhidade.

Ein der Rahmenzweige hat einen Sekundärspiegel **e** (halb durchsichtig und halb versilbert). Dieser Sekundärspiegel ist so angelegt, dass wenn die Alhidade über 0 an der Limbuskala steht, sollten beide Spiegel **E** und **e** genau parallel sein. Auf dem anderen Rahmenzweig ist ein Keil oder Visier dessen Kollimationsachse mit dem Mittelpunkt des Spiegels **E** übereinstimmt.

### Funktionsweise und Gebrauch

Zur Messung der Sternhöhe und immer wenn die Alhidade auf  $0^\circ$  steht, sollen Sie erst ein entferntes Objekt am Horizont **H** anvisieren. Im Falle beide

Spiegel parallel stehen, werden sowohl das direkte Bild, das durch den durchsichtigen Bereich geht, als auch das reflektierte Bild in eine einzige Abbildung zusammengestellt.

Bewegen Sie dann die Alhidade, indem Sie das entfernte Bild am Horizont im Auge behalten, bis das Bild eines Sternes oder der Sonne (in diesem Fall müssen Sie die Spiegelfilter, den Sonnenstrahl an Ihrer Retina zu vermeiden, benutzen) gemeinsam mit dem Bild des Horizonts direkt anvisieren. Dann beobachten Sie den Limbus und da wo dieser die Alhidade durchquert, ist der Wert der Sternhöhe (Winkel über den Horizont) zu finden. Obwohl die Alhidade den Wert der Sternhöhe zeigt, ist diese Messung verdoppelt bereits korrigiert (der Höhenwert), und die Lesung des Limbus ist auch verdoppelt ( $90^\circ$ ). Siehe Bild I und II.

### Gebrauch

Dieses unentwickelte und Pioniermodell unterliegt sehr großen Fehler, und sogar die neuesten Sextanten geben noch ein Fehler von  $10^\circ$  Gradbogen, indem sie nur für Navigation und nicht für astronomische Messungen geeignet sind. Diese  $10^\circ$  entsprechen einem Fehler der Breite von circa 300 m ohne Berücksichtigung der Fehler sowohl an den Messungen als auch an der Lichtbrechung. Es gibt zwei Methoden zur Bestimmung der Breite indem wir die Höhe eines Sternes wissen:

a) Höhepunkt eines bekannten Sternes oder der Sonne. Den Höhepunkt eines Sternes zu erreichen, müssen Sie wissen, wenn der Stern durch den oberen Meridian des Messungsortes durchgeht. Falls der Stern zwischen dem Zenit und dem Horizont kollimiert, wird die Breite gleich der algebraischen Summe aus der Differenz von  $90 - h + \delta$  ( $\delta$ , Deklination des Sternes).

b) Bestimmung der Höhe eines Sternes an einem bestimmten Fall.

Wenn Sie die Höhe eines Sternes oder der Sonne messen, indem Sie die Deklination und den Stundenwinkel zu diesem Tag und zu dieser Uhrzeit kennen, können Sie folgende Formel anwenden:  
 $\cos(\alpha - n) = \sin h \cdot \sin n / \sin \delta$  wo  $\delta$  die Deklination ist und  $n$  ein Hilfwert gleich:  $\tan n = \tan \alpha \cdot \cos h$  ( $\alpha$  ist die zu bestimmende Breite und  $h$  ist die aus dem Limbus der Vorrichtung direkt gelesene Höhe).

(Mit freundlicher Genehmigung von  
FRÖLICH & KAUFMANN Verlag und Versand GmbH)