

OUTDOOR

Basiswissen für draußen

Wolfgang Regal



Daumensprung und Jakobsstab Messen ohne Maßband



A photograph of a person's arm and hand pointing towards a green field under a cloudy sky. The person's hair is visible on the left side of the frame. The background is a blurred green field with some trees in the distance.

Das Maß aller Dinge

Indirekte Höhenmessung

Indirekte Höhen- und Tiefenmessung

Indirekte Entfernungsmessung

Einfache Winkelmessung

Entfernungsmessung mit dem Schall

**Indirekte Entfernungsmessung
mit dem Kompass**

Literatur, Index



Klinometer

Band 106

OutdoorHandbuch

Wolfgang Regal

Daumensprung und Jakobsstab Messen ohne Massband



OutdoorHandbuch aus der Reihe „Basiswissen für draußen“, Band 106

ISBN 978-3-86686-106-0 Nachdruck der 3., aktualisierten Auflage

© BASISWISSEN FÜR DRAUSSEN, DER WEG IST DAS ZIEL und FERNWEH SCHMÖKER sind urheberrechtlich geschützte Reihennamen für Bücher des Conrad Stein Verlags

Dieses OutdoorHandbuch wurde konzipiert und redaktionell erstellt vom Conrad Stein Verlag GmbH, Kiefernstraße 6, 59514 Welter,

☎ 023 84/96 39 12, ☎ 023 84/96 39 13,

✉ info@conrad-stein-verlag.de, 🌐 www.conrad-stein-verlag.de



Werden Sie unser Fan: 🌐 www.facebook.com/outdoorverlage

Text und Fotos: Wolfgang Regal

Illustrationen: Wasi Wasilewicz (ww) und Wolfgang Regal

Lektorat: Kerstin Becker

Layout: Manuela Dastig

Gesamtherstellung: Werbedruck GmbH, Horst Schreckhase

Wir machen Bücher für

Abenteurer Geocacher Trekker
Wanderer Radfahrer Pilger
Kanufahrer Kreuzfahrer Camper
Globetrotter Schnee-Begeisterte
Träumer Entdeckungsreisende
Fremdsprecher Naturverbundene
Wohnmobillfahrer Genießer



kurzum ... für Aktive

Inhalt

Das Maß aller Dinge	8
Unser Körper als Maß	12
Indirekte Höhenmessung	17
Schattenmethode	18
Försterdreieck	23
Methode der nordamerikanischen Indianer	25
Proportionalitätsmethode	25
Neunermethode	26
Holzfällermethode	27
Künstlermethode	27
Der Quadrant: Trigonometrische Methode	28
Der Jakobsstab	30
Der Kamal	34
Höhenmessung mit dem Kompass (Klinometer)	36
Indirekte Höhen- und Tiefenmessung	39
Indirekte Entfernungsmessung	47
Das Verfahren des römischen Landvermessers	
Marcus Iunius Nipsus	48
Napoleon-Methode	50
Stock- und Seil-Methode	50
Halbstock-Methode	52
Försterdreieck	52
Daumenbreite	54
Daumensprung	56
Messstäbchenmethode	57
Eingabeln	59
Vergleichen mit bekannten Strecken	60

<u>Einfache Winkelmessung</u>	<u>61</u>
<u>Entfernungsmessung mit dem Schall</u>	<u>67</u>
<u>Indirekte Entfernungsmessung mit dem Kompass</u>	<u>72</u>
Einfaches rechtwinkeliges Dreieck	77
<u>Literatur, Index</u>	<u>88</u>

Besuchen Sie uns doch einmal auf unserer
Homepage.

Dort finden Sie ...

- ... aktuelle Updates zu diesem OutdoorHandbuch und
zu unseren anderen Reise- und OutdoorHandbüchern,
- ... Zitate aus Leserbriefen und Pressestimmen,
- ... Kritik aus der Presse,
- ... interessante Links,
- ... unser komplettes und aktuelles Verlagsprogramm, auch
zum Download & viele interessante Sonderangebote für
Schnäppchenjäger.

www.conrad-stein-verlag.de





Kamal

Das Maß aller Dinge

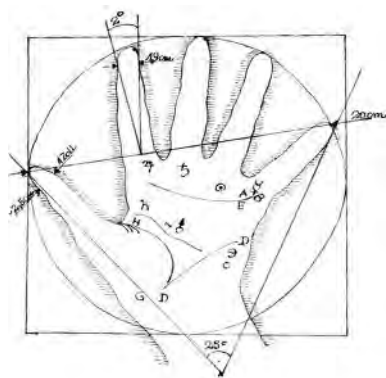


*Das beste Mittel
gegen
Sinnestäuschungen
ist das Messen,
Zählen und Wiegen.*

Plato

*Je mehr du weißt,
desto weniger
brauchst du.*

Weisheit der Aborigines



Obwohl wir in einer total vermessenen Welt leben, ist sich doch kaum jemand bewusst, was er eigentlich tut, wenn er misst. Man legt das Maßband an und liest auf einer Skala den entsprechenden Wert ab. Was tun wir aber wirklich? Nehmen wir an, unser Werkstück wäre 1,5 m lang. Was bedeutet das? Das heißt nichts anderes, als dass unser Werkstück 1,5 mal so lang ist wie das Pariser Urmeter, das im Jahr 1800 als der zehnmillionste Teil des Erdmeridianquadranten, beziehungsweise der vierzigmillionste Teil des Erdmeridians, der durch Paris zieht, definiert wurde.

Der Meridianquadrant wurde vermessen, der zehnmillionste Teil berechnet und nach diesem Wert das Normalmeter hergestellt. Etwas später stellte sich zwar heraus, dass man sich bei der Vermessung des Meridianquadranten etwa um einen Kilometer geirrt hatte, man änderte aber praktischerweise nicht alle nach dem Urmeter hergestellten Meterstäbe, sondern definierte einfach das Meter neu:

"Das Meter wird dargestellt durch den bei der Temperatur des schmelzenden Eises gemessenen Abstand der Endstriche auf demjenigen Maßstab, welcher von der internationalen Generalkonferenz für Maß und Gewichte als internationales Prototyp des Meters anerkannt worden und bei dem internationalen Maß- und Gewichtsbureau (im Pavillon Breteuil in Sevres bei Paris) niedergelegt ist."

Damit ist das Meter, auf das man sich international um 1870 als einheitliches Maßsystem einigte, ein völlig willkürliches, künstlich hergestelltes Maß. Heute ist das Meter (m) als SI-Einheit definiert, die Länge der Strecke, die Licht im Vakuum während der Dauer $1/299.792.458$ Sekunde durchläuft ($299.792.458$ m/s ist die Lichtgeschwindigkeit).

Nach diesem kurzen Blick auf die Geschichte des Metersystems wieder zurück zum Messen. Wir haben festgestellt, dass unser Werkstück 1,5 mal so lang ist wie ein Meter. Damit haben wir unser Werkstück mit der international festgelegten, aber letztendlich frei gewählten Maßeinheit Meter verglichen. Messen heißt also: aufgrund einer frei gewählten Maßeinheit vergleichen.

Da wir vorhaben, ohne Maßband, das heißt ohne Zollstock, zu messen, müssen wir uns ein eigenes Maßsystem, eigene Maßeinheiten zurechtlegen. Praktischerweise werden wir hier auf Maßeinheiten zurückgreifen, die der Mensch seit Tausenden von Jahren benutzt, und die heute als die vormetrischen Maßeinheiten bezeichnet werden. Diese Maßeinheiten müssen wir aus Gründen der Vergleichbarkeit natürlich wieder ins metrische System umrechnen. Kein Mensch hat heute mehr eine räumliche Vorstellung von diesen Maßen.

Bis zur Einführung des Meters gab es über 300 Längenmaßeinheiten, von denen sich nur der Englische Fuß (foot) bis heute im Gebrauch erhalten hat. Alle diese Maße waren ursprünglich Größen, die vom menschlichen Körper oder seiner Tätigkeit abgenommen wurden: Elle, Klafter, Fuß oder Schuh, Spanne, Handbreit, Daumen- und Fingerbreit, Reisestunde, Schritt. Dies ist nur eine kleine Auswahl von Längenmaßen, die schon im alten Ägypten und in Mesopotamien im Gebrauch standen.

Jedes Land hatte zwar ungefähr dieselben Maßeinheiten, diese Maßeinheiten unterschieden sich aber in ihrer Länge oft gewaltig. Besonders schlimm war es im Mittelalter. Da unterschieden sich die Maße praktisch von Stadt zu Stadt und von Region zu Region. Allein im deutschsprachigen Raum gab es für die Elle (ursprünglich die Länge des Unterarmes eines Mannes vom Ellbogen bis zur Spitze des Mittelfingers) fast 200 verschiedene Maße.

Indirekte Höhenmessung



Das Schätzen von Höhen, Tiefen, Entfernungen, Distanzen und Winkeln ist auch bei großer Übung und Erfahrung recht schwierig und oft verhaut man sich dabei gewaltig. Mit ein paar Tricks, mit ein wenig Geometrie und ein bisschen Mathematik kann man aber ganz passable, relativ genaue Vermessungsarbeit leisten. Die Methoden sind einfach, aber dennoch wissenschaftlich exakt.

Die Messung von größeren Höhen erfolgt praktisch nie mit einem Maßband. Es fehlt oft an natürlichen Geraden, an denen man ein Bandmaß anlegen kann, und wenn schon einmal eine Gerade da wäre, ist es meist technisch ungeheuer schwierig bis unmöglich, das Maß exakt anzulegen. Man behilft sich daher im Vermessungswesen mit Winkelmessungen, die mit einem Theodoliten (im Prinzip ein drehbares Fernrohr mit zwei eingebauten Winkelmessern) sehr genau durchgeführt werden können.

Die Messung und Berechnung erfolgt dann mit Hilfe von Dreiecken, wobei eine Längenmessung immer erforderlich ist. Man ersetzt die Messung der unzugänglichen Höhe durch eine leicht durchführbare Längen- und Winkelmessung. Da wir aber unsere Messungen ohne aufwendige technische Hilfsmittel durchführen wollen, müssen wir uns etwas Einfacheres ausdenken.

Schattenmethode

Mit dieser Methode bestimmte der griechische Philosoph, Kaufmann, Mathematiker und Astronom Thales von Milet (um 640 bis 550 v. Chr.), einer der Sieben Weisen des Altertums, die Höhe der Cheops-Pyramide und verblüffte die ägyptischen Priester.

Ohne Werkzeug, ohne Hilfsmittel und ohne die Pyramide zu besteigen, gelang es Thales, die Höhe des Bauwerks relativ genau zu messen. Der Legende nach legte er sich in den Sand und markierte die eigene Körpergröße. Dann stellte er sich einfach an das Ende dieser gemessenen Länge und wartete, bis sein Schatten genau so lang war wie seine Körpergröße.

Nun zog er den einfachen Schluss, dass in diesem Moment auch der Schatten der Pyramide ebenso lang sein müsste wie die Höhe der Pyramide. Den Pyramidenschatten konnte er durch Abschreiten leicht messen. Er ermittelte eine Höhe von 85 Thales. Ein "Thales" entsprach 3,25 ägyptischen

Orientierung nach dem Mond



Obwohl die Orientierung nach dem Mond komplizierter und meist auch etwas ungenauer als die Orientierung nach der Sonne ist, sollten Sie trotzdem nicht auf den Mond als Richtungsweiser verzichten. Als größtes und hellstes Gebilde am Nachthimmel, kann er in bestimmten Situationen ihr einziges Hilfsmittel sein. Denken Sie nur an die **Dämmerung**: Die Sonne ist untergegangen oder noch nicht aufgegangen, die Sterne kann man wegen der Helligkeit nicht sehen - was bleibt, ist der Mond.

Irgendwie ist der Mond schon ein schwieriger Bursche. Da erscheint er als schmale **Sichel** am Abendhimmel, ein paar Tage später beleuchtet er als prächtiger **Vollmond** die Szenerie. Einmal ist er von rechts beleuchtet, einmal von links und dann taucht er zu allem Überduss auch noch am helllichten Tag auf. Und danach soll man sich nun orientieren? Keine Angst. Auch der Mond gehorcht den Gesetzen der Astronomie und ganz so kompliziert, wie es auf den ersten Blick aussieht, ist die Bewegung des Mondes gar nicht.

Während die Erde einmal im Jahr die Sonne umrundet, kreist der Mond in dieser Zeit etwa zwölfeinhalbmal um die Erde. Wie alle Gebilde am Himmel bewegt er sich von Osten nach Westen, also auf der Nordhalbkugel von links nach rechts beim Blick nach Süden. Für einen Umlauf um die Erde - etwa von Vollmond zu Vollmond - benötigt der Mond rund 30 (genauer 29,5) Tage. Unser Wort Monat lässt diese Beziehung zum Mond unschwer erkennen.

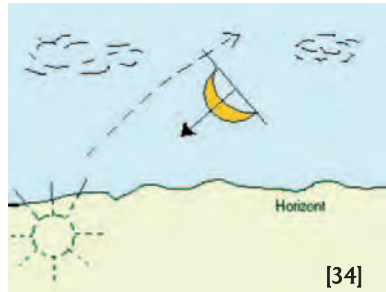
Auf Grund seiner eigenen Bewegung um die Erde wandert er außerdem täglich um etwa 12° von Westen nach Osten. In etwa 30 Tagen durchläuft der Mond einen kompletten Kreis von 360° um die Erde. $360^\circ : 30 \text{ Tage} = 12^\circ \text{ pro Tag}$. Sehen wir ihn heute zu einer bestimmten Uhrzeit vor einem bestimmten Sternbild stehen, ist er morgen zur gleichen Zeit bereits um etwa 12° nach links (Osten) verschoben.

Der Mond ist somit für den Betrachter nicht nur das größte, sondern auch das schnellste Gebilde am Himmel.

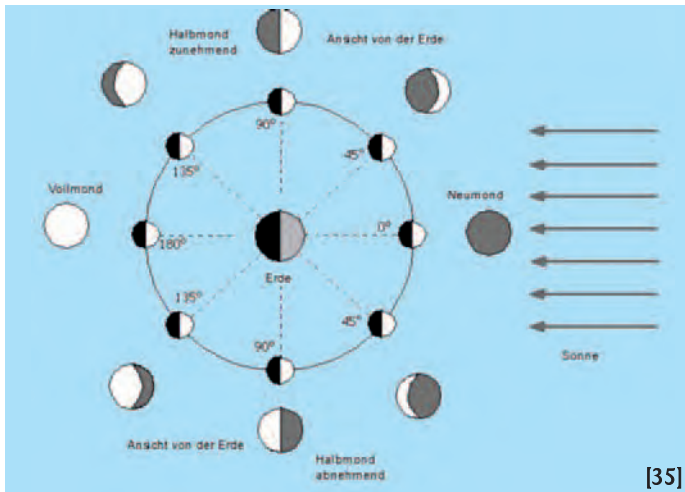
Das eindrucksvollste am Mond sind aber seine unterschiedlichen Beleuchtungszustände, seine Lichtgestalten, die **Mondphasen**.

Der Mond leuchtet nicht selbst, sondern wird, wie auch die Erde, von der Sonne beleuchtet. Mit diesem Wissen lässt sich aber schon was anfangen, denn man kann vom beleuchteten Teil des Mondes auf die Stellung der Sonne

schließen. Stellt man sich die beleuchtete Sichel als Bogen vor, würde ein Pfeil, der von diesem Bogen abgeschossen wird, in Richtung Sonne fliegen [vorherige Seite, **Abb. 34**].



Wie bei der Erde, ist auch beim kugelförmigen Mond immer die der Sonne zugewandte Seite beleuchtet, die von der Sonne abgewandte Seite ist dunkel. Da sich der Mond um die Erde dreht, sehen wir von der beleuchteten Kugel, oder besser Halbkugel nur einen mehr oder weniger großen Abschnitt. Welchen Abschnitt wir sehen, ist vom **Winkelabstand** des Mondes zur Sonne abhängig [**Abb. 35**].



Diese Winkelabstände zwischen Sonne und Mond sind für die Orientierung nach dem Mond von entscheidender Bedeutung.