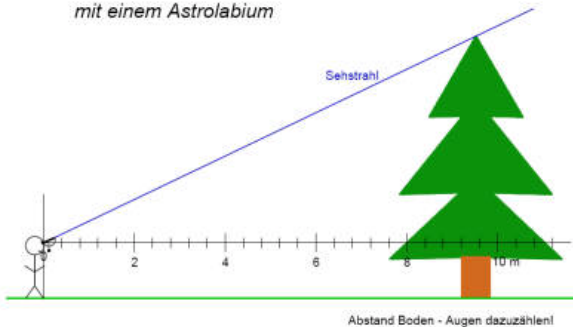


Höhenmessung mit Hilfe ähnlicher Dreiecke

mit einem Astrolabium



Geschichte

Das Astrolabium ist ein Gerät aus dem 6. Jahrhundert n. Chr. und wurde zur Positionsbestimmung von Sternen und Planeten verwendet. Man kann es auch einsetzen, um die Höhe von Bergen, Gebäuden oder Bäumen zu ermitteln.

Es besteht aus einem Halbkreis mit Winkerteilung und einem Peilrohr.

Material

Vorlage Astrolabium * Lineal * Stifte * Zahnstocher * Büroklammern * Schere * Modelliermasse * Klebeband * Baumwollfaden * Zirkel * Winkelmesser * Notizblock * 2 Bögen farbiger, dünner Karton * kariertes Papier

So wird's gemacht

Klebt das ausgeschnittene Astrolabium auf einen Kartonbogen. Schneidet aus dem zweiten Karton ein Rechteck von 31 cm Länge und etwa 6 cm Breite und rollt es zu einem möglichst dünnen Peilrohr, klebt es zusammen und befestigt es mit Büroklammern oder Kleber am Astrolabium.

Nehmt als Senkblei ein Stück Modelliermasse oder Ton und formt es zu einer Kugel. Stecht ihr mit dem Zahnstocher ein Loch in die Kugel, so könnt ihr euer Senkblei mit einem etwa 20 cm langen Baumwollgarn am Mittelpunkt des Astrolabiums befestigen. Der Faden soll über die Winkelskala fallen, so dass ihr beim Schauen durch das Peilrohr auf die Baumspitze den Winkel ablesen könnt.

Maßstäbliches Zeichnen

Wählt euch für die Zeichnung einen günstigen Maßstab, z.B. ein Kästchen auf dem karierten Papier für 50 cm. Zeichnet eure Entfernung vom Baum in diesem Maßstab als Grundlinie. Tragt am linken Endpunkt eine Gerade unter dem am Astrolabium abgelesenen Winkel ein. Zeichnet am rechten Endpunkt eine senkrechte Linie, und verlängert sie bis zum Schnittpunkt mit der Geraden. Messt die Länge dieser senkrechten Strecke und berechnet ihre wirkliche Länge. Addiert eure eigene Größe und ihr erhaltet die Baumhöhe.

Mathematischer Hintergrund

Der Baumstamm bildet mit dem Boden einen rechten Winkel. Der Baum ist bei diesem rechtwinkligen Dreieck die vertikale Linie. Dieses Dreieck und das von euch am Papier gezeichnete Dreieck sind ähnlich, was bedeutet, dass sie in allen Winkeln übereinstimmen. Daher kann man die Baumhöhe im selben Maßstab umrechnen, wie wir die Grundlinie gezeichnet haben, da bei ähnlichen Dreiecken die Seitenverhältnisse gleich sind.