

Entfernungsmessung mit dem Handy

Björn und Sören Christensen

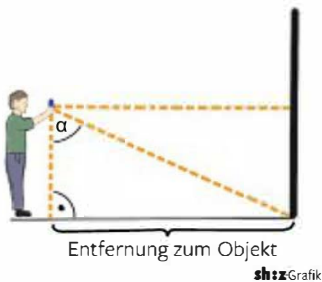
Vergangene Woche haben wir an dieser Stelle die Höhenmessung mittels des „Försterdreiecks“ vorgestellt. Da unsere heutige Zeit von der Nutzung des Smartphones gekennzeichnet ist, mag man sich die Frage stellen, ob vergleichbare Aufgaben auch von einer App auf dem Gerät übernommen werden können. Und tatsächlich gibt es derartige digitale Helfer, die auf Basis der Trigonometrie arbeiten.

Aber wie funktioniert beispielsweise die Entfernungsmessung per Handy konkret? – Zunächst muss das Handy auf Augenhöhe gehalten werden, um es dann leicht nach unten gekippt mittels eines in der App angezeigten Fadenzweiges auf den unteren Standpunkt des ausgewählten Objekts auszurichten. Hierbei sollte der Boden bis zum Objekt möglichst eben sein. Der Neigungswinkel α in Abweichung zur Senkrechten kann mittels des Smartphones gemessen werden und reicht mit der Höhe des gehaltenen Handys aus, um die Entfernung des fixierten Objekts zu bestimmen. Hierbei ist die Augenhöhe zumeist mit 1,50 m in der App voreingestellt, kann nach eigener Körpergröße aber auch angepasst werden.

Mathematisch kommt nun die Tangensfunktion zum Einsatz: Wie vielleicht noch aus der Schule ganz weit im Hinterkopf in Erinnerung, errechnet sich der Tangens des Winkels α im rechtwinkligen Dreieck als Quotient aus der Länge der Gegenkathete durch die Länge der Ankathete. Im Beispiel wäre dies die Entfernung zum Objekt geteilt durch die Höhe des gehaltenen Handys. Da der Winkel durch das Handy gemessen wurde und die Höhe des Handys bekannt ist, kann nun durch einfache Umstellung die Formel für die Entfernungsmessung bestimmt werden als Entfernung = $\tan(\alpha) \times$ Höhe des Handys.

Das Ganze funktioniert bei Objekten, die nicht zu weit vom Beobachter entfernt sind, erstaunlich gut und kann auch dazu genutzt werden, die Höhe von Objekten zu bestimmen. Denn wenn erst einmal der Abstand gemessen wurde, muss das Handy nur noch auf den oberen Punkt des Objektes ausgerichtet werden und erneut lässt sich die fehlende Größe mittels der Tangensfunktion berechnen.

Es zeigt sich also, dass die gute alte Schulmathematik auch in Zeiten von Smartphones nicht überflüssig ist, sondern vielmehr die Geräte erst in die Lage versetzt, von uns als hilfreich empfundene Funktionen anzubieten.



Björn Christensen ist Professor für Statistik und Mathematik an der FH Kiel. **Sören Christensen** ist Professor für Stochastik an der Christian-Albrechts-Universität Kiel.

