

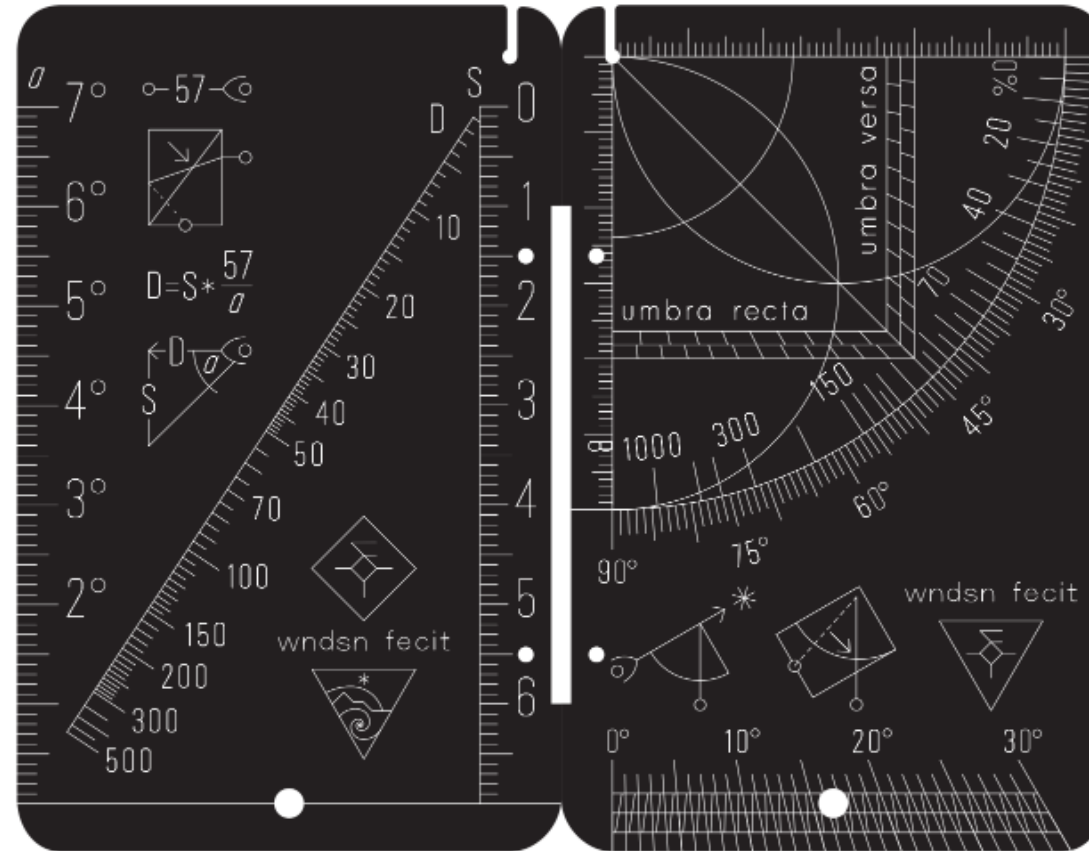


Der Quadrant Telemeter

ENTFERNUNGS- UND HÖHEN-NOMOGRAPHEN AUS DEM WINDSN-LABOR
FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFT. GRAPHISCHE TELEMETRIE-
COMPUTER: ANALOGE TECHNIK MIT HOHEM NUTZEN.



Quadrant Telemeter 7x7x500q90i30





Wofür braucht man das?

- Der Wndsn Quadrant Telemeter (qTM) ist ein Low-Tech-Beobachtungsinstrument zur Messung von Winkeln **mit bloßem Auge**, welches **verschiedene Wege zur Messung von Winkelgrößen bietet, sowie ein graphischer, analoger Computer, der Funktionen zur Verarbeitung** oder Umwandlung der gemessenen Werte bereitstellt. Der qTM ermöglicht die Messung von Winkelgrößen und die Berechnung der **Entfernung, Dimension, Position und Steigung** von Objekten. Er bietet eine **Inklinometerfunktion** sowie Skalen zur Berechnung von **Sinus, Kosinus und Tangens** für einen gegebenen Winkel.
- Der doppelseitige qTM ist ein Werkzeug zur **Behelfsnavigation, Vermessung und Entfernungsbestimmung** und ermöglicht dem Benutzer mehr als das bloße Erraten von Entfernungen. Es funktioniert, indem man ein Objekt bekannter Dimension, Entfernung oder Winkelgröße findet, mit den entsprechenden Skalen misst, und die **eingebaute Trigonometrie** nutzt um das gesuchte Ergebnis zu finden, indem man die bereitgestellte Schnur über der jeweiligen Skala ausrichtet. Die Verwendung der Schnur als Lot für den Quadranten eröffnet weitere Möglichkeiten zum Messen und Anvisieren.



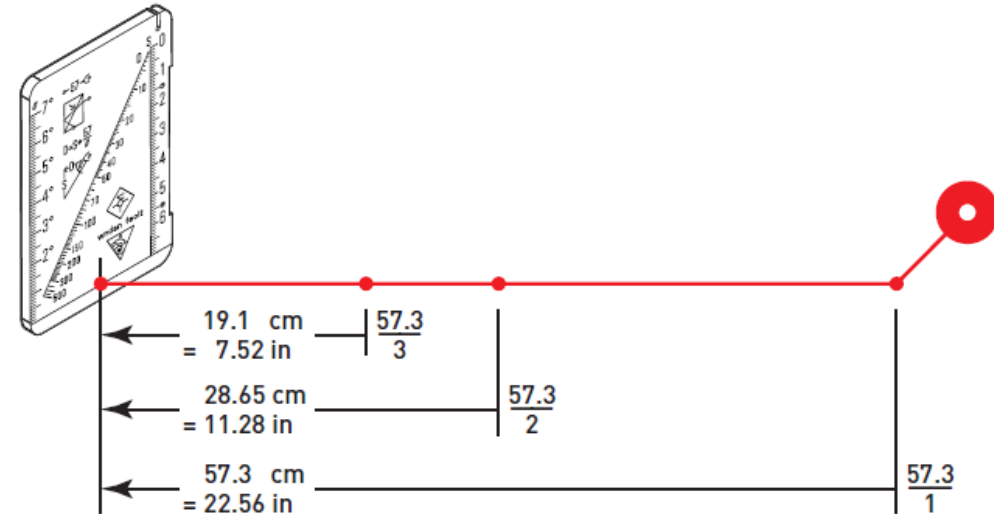
Woher kommt der Quadrant Telemeter?

- Der qTM vereint **tausend Jahre Bauingenieurwesen, Vermessung, Navigation und Astronomie** in einem langlebigen Instrument basierend auf analoger Technik mit höchstem Nutzen, das überall hin mitgenommen werden kann, und unabhängig von externen, modernen Technologien ist. Sein Zweck ist es, bei der **Navigation unter Verwendung bekannter Landmarken oder astronomischer Merkmale** zu helfen, eine "zweite Meinung" zu erhalten, um Werte zu überprüfen, die mit anderen Mitteln erhalten wurden, oder in Notsituationen, wenn andere Methoden fehlschlagen oder nicht verfügbar sind.
- Inspiriert vom mittelalterlichen **Kamal**, einem Himmelnavigationswerkzeug, das das „Breitengradsegeln“ erleichterte, sowie der **Nomographie**, einer fast vergessenen Kunst und Wissenschaft, die Ende des 19. Jahrhunderts erfunden wurde, um Ingenieuren schnelle graphische Berechnungen komplizierter Formeln zu ermöglichen, und einem wichtigen Prinzip des **Rechenschiebers** vereint der qTM alle drei Techniken in einem einfach zu handhabenden, handlichen Rechen- und Entfernungsmessinstrument. Zusätzliche Elemente des qTM kommen vom historischen **Sinusquadranten**, die Hauptskala des Quadranten enthält ein **Schattenquadrat mit einer Sexagesimalskala**, das zur Durchführung von trigonometrischen Berechnungen und für grundlegende Vermessungen verwendet werden kann.



Wie fängt man an?

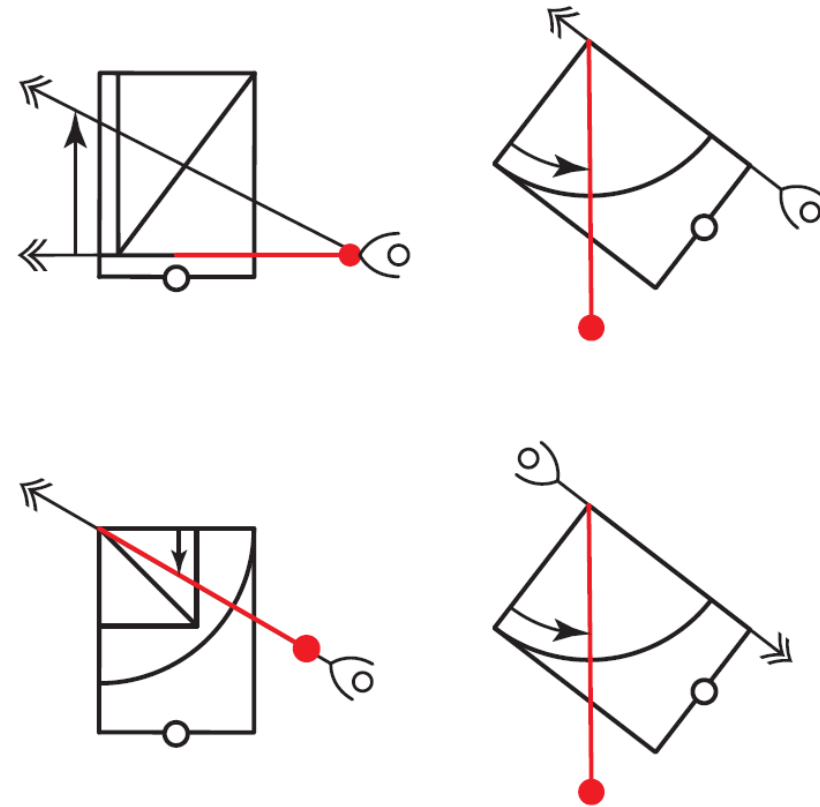
- Zum Installieren **verbinden Sie die Schnur mit dem Loch** im Instrument. Messen Sie eine Länge von exakt 57,3 cm von Auge zu qTM.
- Fügen Sie **zusätzliche Knoten** bei $57,3/2$ und $57,3/3$ cm hinzu.
- Machen Sie **am Ende eine Schlaufe** um das Lot zu befestigen.
- Um Entfernungen zu messen, **bringen Sie den jeweiligen Knoten auf Augenhöhe** und visieren entlang der Winkelskala an der linken Kante.





Messen und Anvisieren

- **Messung der Winkelgröße** auf der Telemeter-Seite
- Mit dem Quadranten **entlang der Kante anvisieren**
- **Rückvisieren** mit dem Quadranten für Sonnenbeobachtung
- **Anvisieren entlang der Schnur** für Schattenquadratoperation





Welche Funktion wofür?

QUADRANT-SEITE

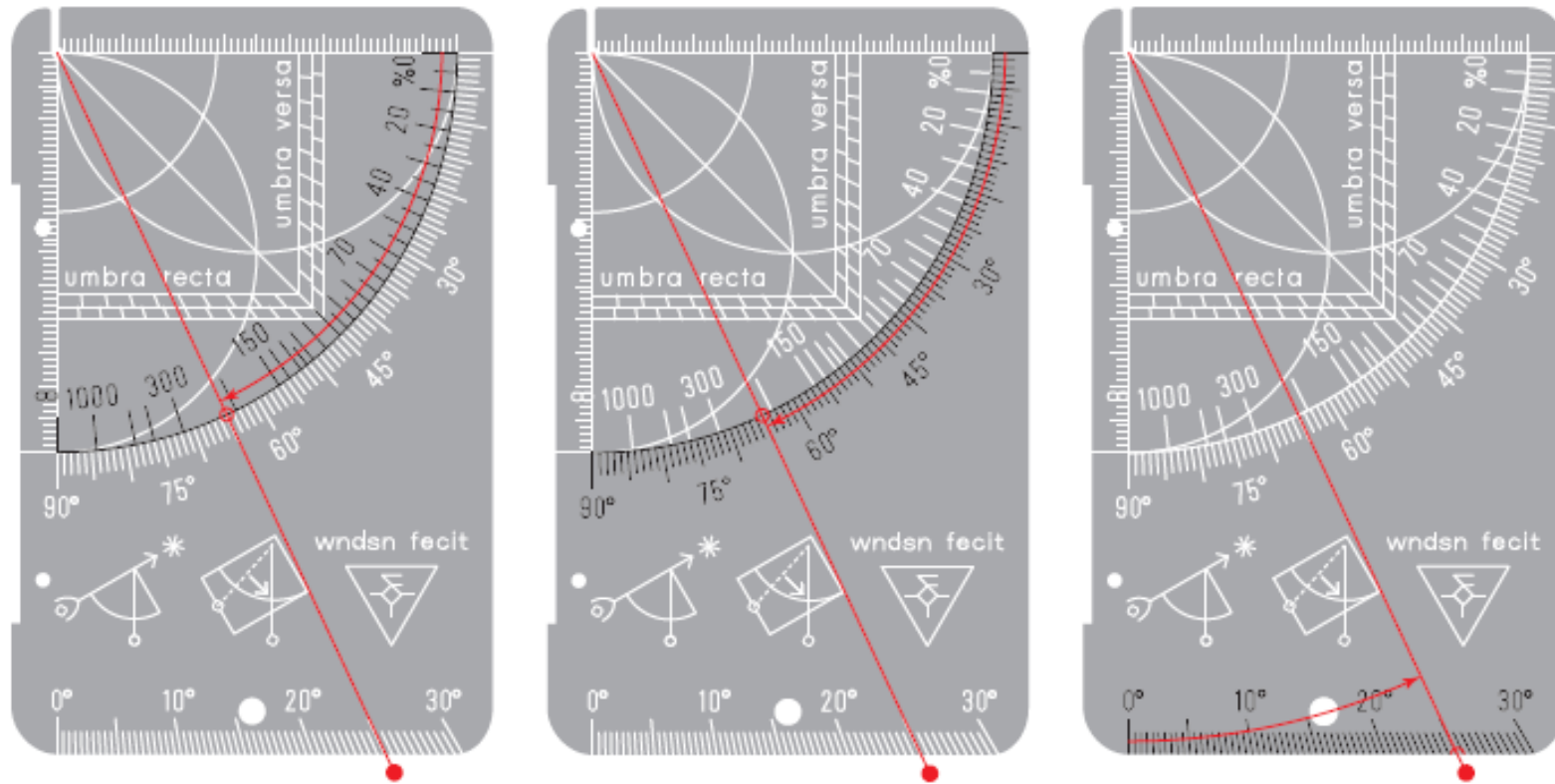
- **Messung** des Winkels zur Vertikalen
- Messung des Winkels zur Horizontalen
- Messung der Steigung
- **Berechnung** von Sinus, Kosinus und Tangens

TELEMETER-SEITE

- **Messung** der Winkelgröße
- Messung der Winkelentfernung zwischen Objekten
- **Berechnung** von Entfernung oder Dimension
- Berechnung von Werten aus Quadrantmessungen



Steigung, Quadrant, Inklinometer



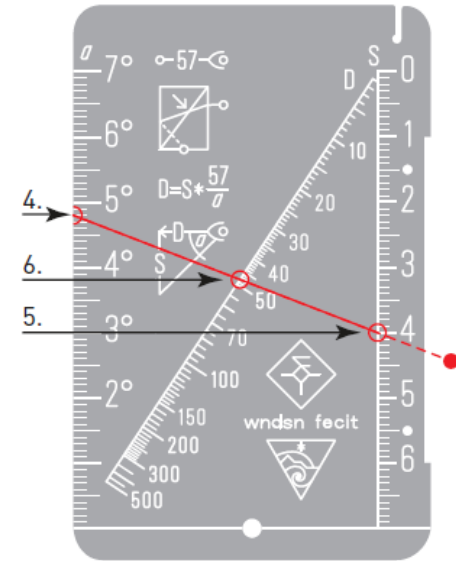
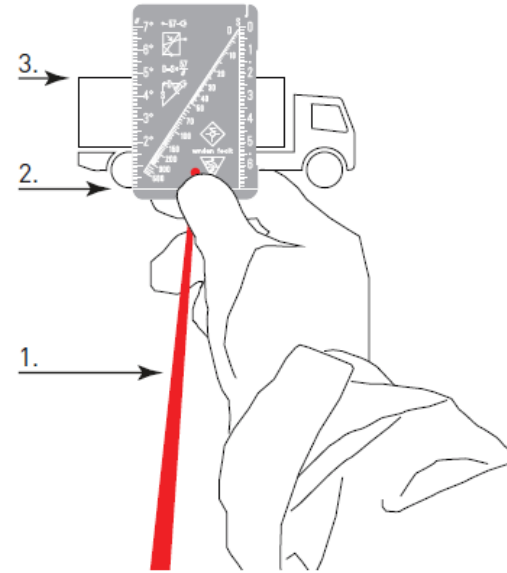
Was messen wir?

ENTFERNUNG, WINKEL, SINUS, KOSINUS, SONNENSTAND, BREITE



Entfernung (Telemeter-Seite)

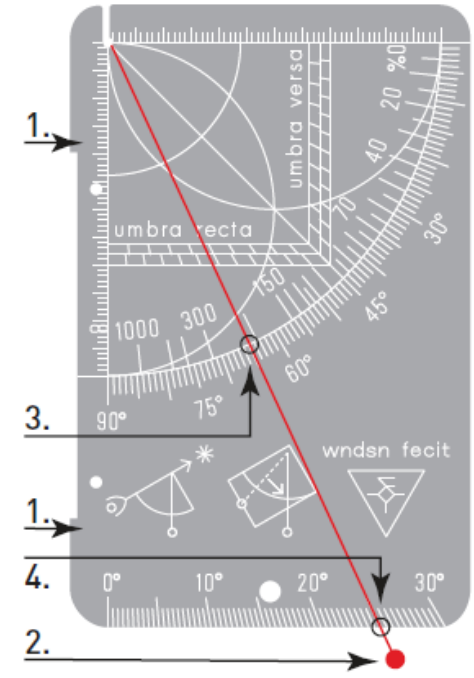
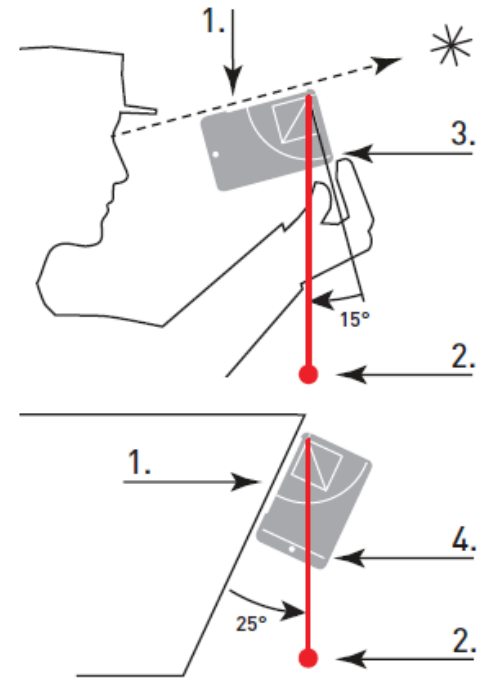
1. Halten Sie die Schnur gespannt, für die Entfernung von 57.3 cm vom Auge zur Skala
2. Richten Sie die Nulllinie der Skala an der Unterkante des zu messenden Objekts aus
3. Lesen Sie die Winkelgröße an der Oberkante des Objekts auf der α -Skala ab
4. Verbinden Sie mit der Schnur die Objekthöhe: 4.8° auf der linken Skala...
5. mit der bekannten Höhe: 4 m auf der rechten Skala...
6. und lesen die Entfernung, auf der mittleren D-Skala: 48 m ab





Winkel (Quadrant-Seite)

1. Visierkante
2. Lotschnur mit Gewicht
3. Der Quadrant misst Grad (oder Prozent Steigung) **zur Horizontalen**
4. Der Inklinometer misst Grad **zur Vertikalen**

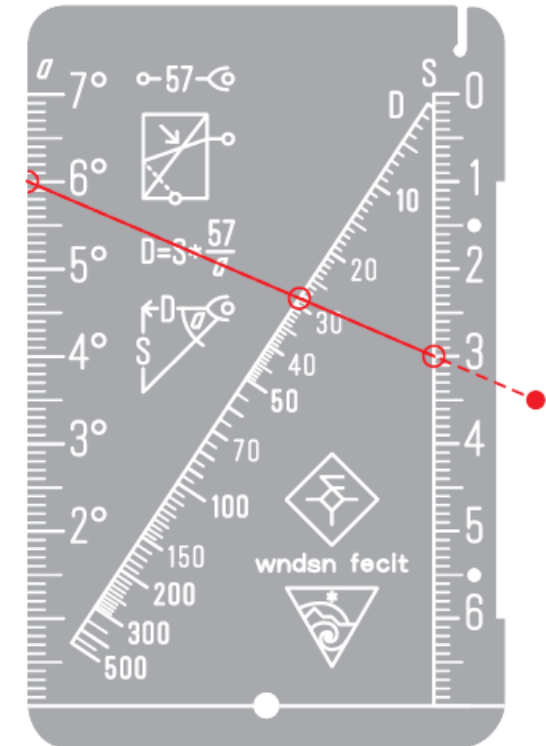
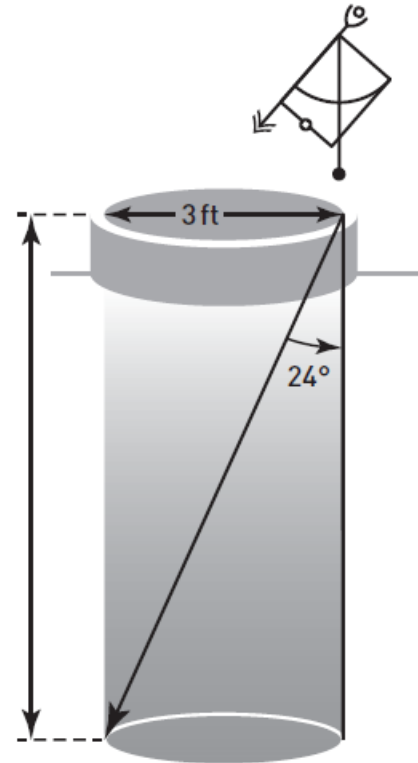




Tiefe eines Brunnens (Telemeter-Seite)

- Breite oben: 3 ft
- Winkelbreite am Grund: 24°
- Mit dem **Telemeter-Nomographen** rechnen wir 6° ($24^\circ/4$)* auf der α -Skala; und 3 ft auf der S-Skala für ein Ergebnis von $28/4$ ft = 7 ft Brunntiefe auf der D-Skala.

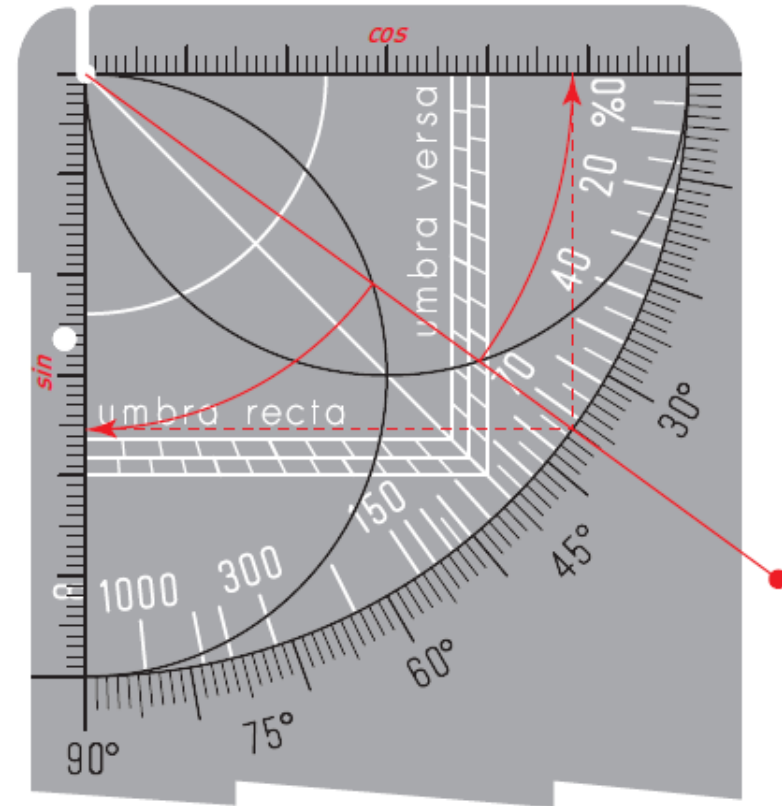
* siehe Seite 18; *Zahlensprünge*





Ermitteln von Sinus und Kosinus (Quadrant-Seite)

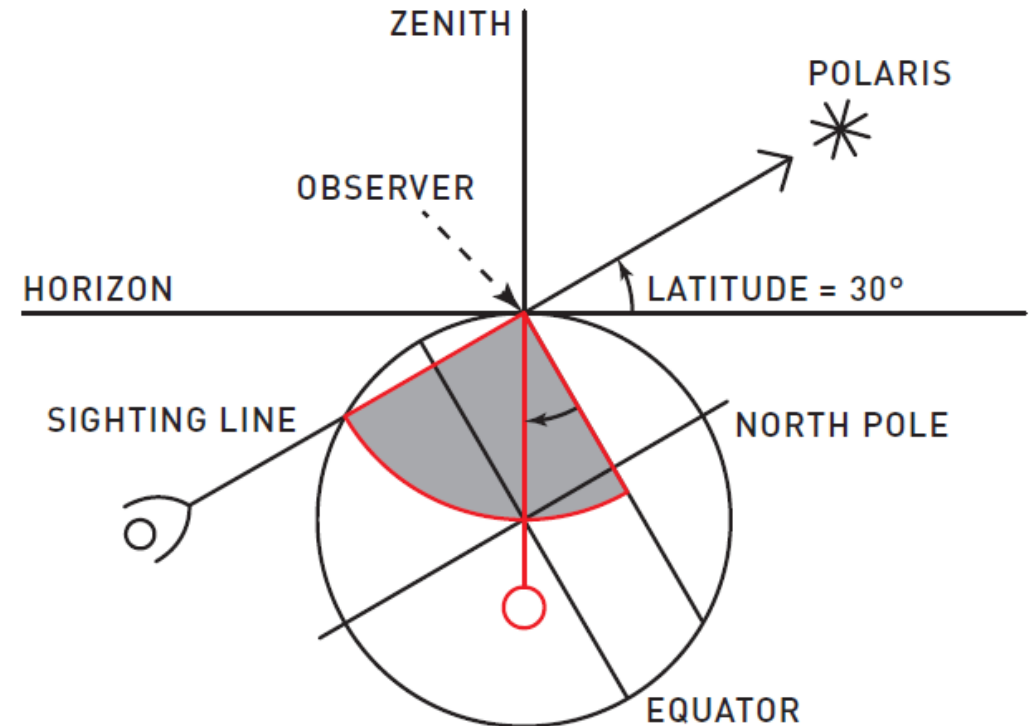
- **Methode 1:** Wir richten die Schnur auf der **Winkelskala** aus und folgen vertikal oder horizontal senkrecht zur sexagesimalen Skala; vergleiche die **rote, gestrichelte Linie**.
- **Methode 2:** Wir rotieren die Schnur vom Schneidepunkt auf dem Sinus- oder Kosinusbogen zur sexagesimalen Skala; vergleiche die **roten Pfeile**.
- Skala oben:
 - $\cos(36^\circ) \approx \text{sexagesimal } 48/60 = 0.8 \text{ dezimal}$
- Skala links:
 - $\sin(36^\circ) \approx \text{sexagesimal } 35/60 = 0.58 \text{ dezimal}$





Lokaler Breitengrad (Quadrant-Seite)

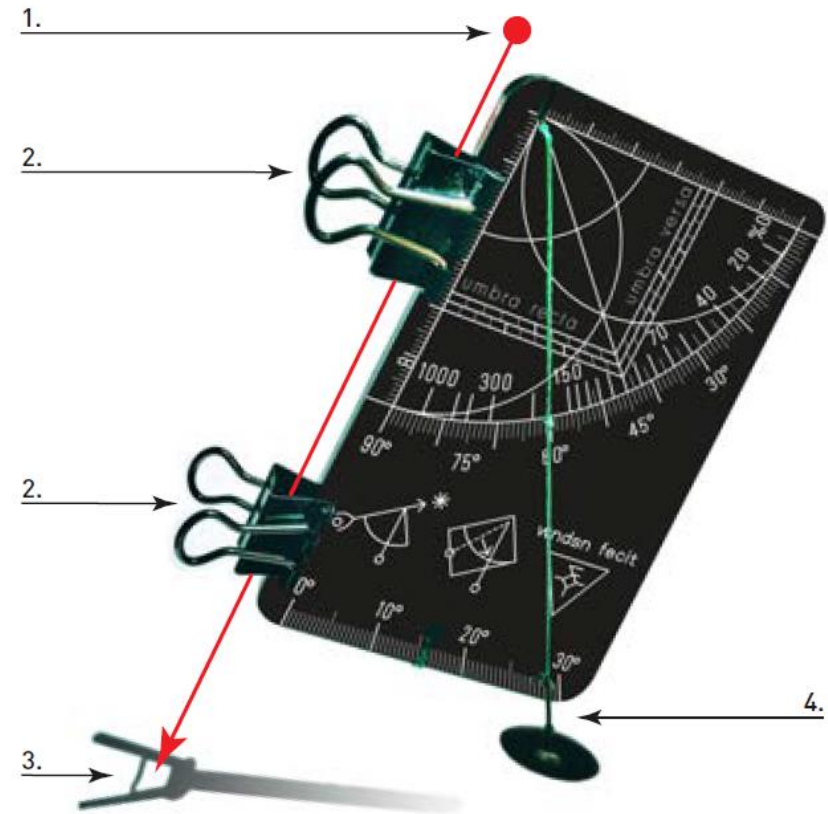
- Die örtliche Breite ist der **Winkel zwischen der Lotlinie** (die zum Zenit reicht) **und der Null auf dem Quadranten**, der Senkrechten zur Sichtlinie.
- **Polaris**, der anvisierte Polarstern, wird in dem Beispiel 30° über dem Horizont gemessen. Dementsprechend ist die örtliche Breite 30° (Nord).





Sonnenstandssichtung (Quadrant-Seite)

1. Richten Sie das Instrument grob so aus, dass die **Sonne in Richtung der Visierkante** zeigt.
2. **Drehen und neigen Sie**, bis das Sonnenlicht durch die Löcher der beiden Clips fällt.
3. Richten Sie **die Schatten der beiden Clips** so aus, dass die Formen perfekt übereinander liegen.
4. **Lesen Sie den Stand der Sonne** dort ab, wo die Schnur die Gradskala kreuzt.



Eingabe und Ausgabe

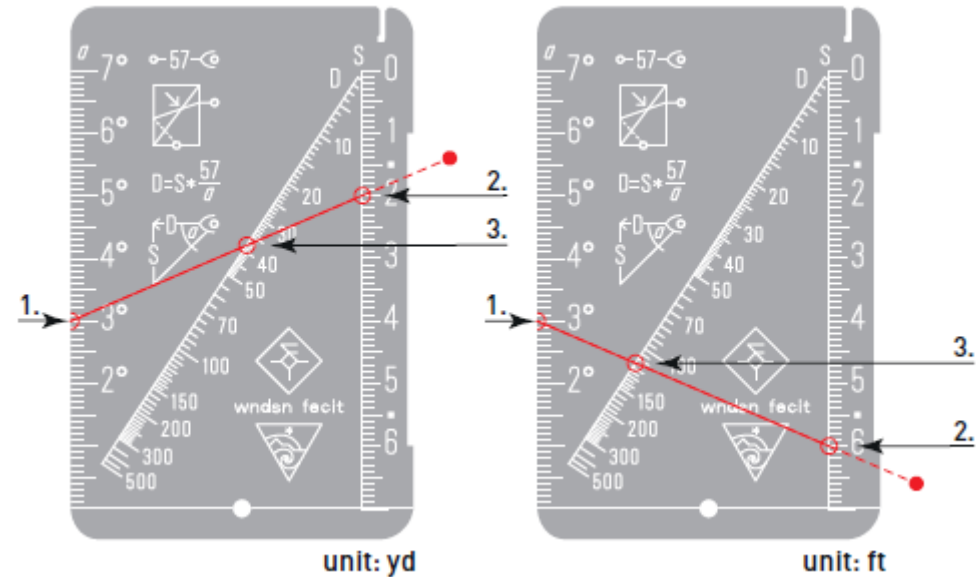
EINHEITSLOSIGKEIT, SKALENSPRÜNGE



Einheitslosigkeit (Telemeter-Seite)

- Wndsn Telemeter sind einheitslos, d.h. daß man Daten **in der bevorzugten (z.B. lokalen) Einheit eingeben** und das Ergebnis in der selben Einheit ablesen kann.

1. Eingabe als Winkelgröße
2. Absolute Größe in beliebiger Einheit
3. Ergebnis in selbiger Einheit





Zehnerpotenzen und Skalensprünge

Für Messungen, die sich außerhalb der Skalenwerte befinden, oder um Rechnungen auf Skalenbereiche mit feinerer logarithmischer Teilung zu versetzen, bietet sich die Möglichkeit das Dezimalzeichen zu verschieben, oder durch Multiplikation eine höhere Genauigkeit zu erzielen (Skalen zu springen). Das bedeutet, daß wenn ein Wert nicht auf eine Skala (rechts oder links) paßt, diesen durch eine beliebige Zahl zu teilen, und das Ergebnis mit derselben Zahl zu multiplizieren.

- Wenn der Eingabewert **außerhalb der Skala** liegt: Verschieben Sie den Wert um Zehnerpotenz(en)
- Wenn der Eingabewert auf einer Skala **zu niedrig oder zu hoch** ist: Verschieben Sie den Wert um Zehnerpotenz(en)
- Wenn Zehnerpotenzen unpraktisch sind: teilen oder **multiplizieren Sie mit einem beliebigen Faktor**, um auf feinere Skalenteile zu springen
- Wenn Zehnerpotenzen unpraktisch sind: teilen oder **multiplizieren Sie auf beiden Seiten mit dem gleichen, passenden Faktor**



Optimieren der Genauigkeit

BEIM ABLESEN

- Machen Sie immer eine Schätzung und eine **Annäherung der zu erwartenden Größenordnung**.
- Statt zu versuchen, den genauen Wert zu lesen, der durch die Schnur verdeckt werden kann, **legen Sie den Wertebereich fest, zwischen dem die Messung stattfindet**. Indem wir die Messung so „einklammern“, können wir eine höhere Genauigkeit erzielen, da wir **genau bestimmen, was unser Wert *nicht* ist**.

BEIM MESSEN

- Stellen Sie sicher, dass die Länge der Schnur dem **exakten Abstand von 57,3 cm** vom Auge zur Skala entspricht.
- Finden Sie ein **möglichst großes Objekt** zum Messen.
- Achten Sie auf **guten Kontrast und Sichtbarkeit** der Merkmale des zu messenden Objekts.
- Platzieren Sie die **haltende Hand stabil** auf oder an einem festen Objekt.

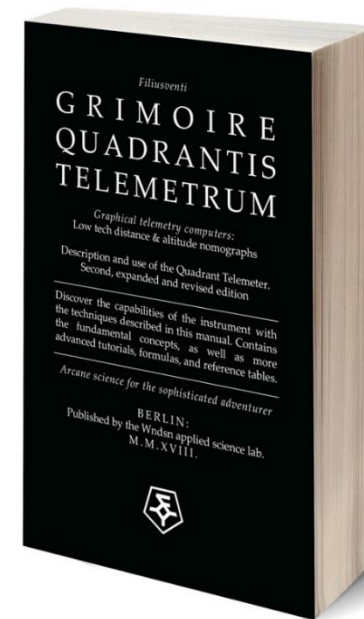


Was braucht man

QUADRANT TELEMETER



HANDBUCH (ENGLISCH)





Und jetzt?

- **Kaufen Sie** den Quadrant Telemeter
- **Kaufen Sie** das gedruckte Handbuch
- **Besuchen Sie** die Telemeter Supersite
- **Folgen Sie** Wndsn auf Instagram
- **Folgen Sie** Wndsn bei Facebook
- **Abonnieren Sie** Emails mit Neuigkeiten
- **Kontaktieren Sie** Wndsn

Alle Rechte vorbehalten
© Copyright Wndsn XPD 2018
www.wndsn.com



Über Wndsn

- Das Wndsn **Labor für Angewandte Wissenschaft** mit Sitz in Berlin entwickelt und produziert das, was nicht improvisiert werden kann; **Vermessungs-, Mess-, und Navigationsinstrumente** nach dem Motto „*Ex Mensura, Scientia*“ - Wissen aus der Messung.
- Wndsn produziert **Qualitätsprodukte in Archivqualität**, durch die **Kombination von jahrhundertlang bewährten Techniken**. Hier trifft historische Wissenschaft auf moderne Methoden, die zu hochwertigen, ikonischen und zeitlosen Designs führen.
- Zusätzlich zu **speziell angefertigten Instrumenten und Werkzeugen, Metrologie- und Beleuchtungslösungen** erstellt Wndsn **Expeditionsmementos** und Designs, die die interdisziplinäre Forschung im Geist der Renaissance zelebrieren. Wndsn-Designs werden hochpräzise entworfen - keine Linie ist dem Zufall überlassen, kein Element ist bloßes Füllmaterial. Die Graphiken dienen als Anleitungen für die Wndsn-Instrumente, sowie als **funktionale Marker**.