







Seminarprinzip

- Sehr stark anwendungsorientiert und materialgebunden
- Angewandte mathematische Theorie
- Angewandte didaktische Theorie
- Durch die Veranstaltung Führende:
 - Stud. Vermessungsteam (3-4 Personen) + Dozent

Aufbau einer Veranstaltung

- Veransth = Ende der n. Veransth. + Anfang der n+1. Veransth.
- Ende der n. -Veranstaltung
- Vorstellung der Messwerkzeuge für das folgende Seminar (eine Woche später) durch das nächste Vermessungsteam, (Bauplan, Materialliste, erste Einsatzmöglichkeiten, Appetitanreger, Ansichtsexemplar)

Zwischen den Veranstaltungen

- jeder Studierende stellt Vermessungswerkzeuge her

Aufbau einer Veranstaltung

- (Beginn der $n+1$. -Veranstaltung)
- Kontrolle der Vermessungswerkzeuge
- Bericht über didaktische und methodische Überlegungen (Kompetenzen, Verortung im Lehrplan) zum Vermessungswerkzeug durch das Vermessungsteam.
- Durchführung der Vermessung durch Studierende, angeleitet durch das Seminarleitungsteam (Vermessungsteam+Dozent)
- Kontrolle der Messergebnisse
- Diskussion und Abschluss

Vorbereitende Tätigkeiten des Vermessungsteam

- Bau des Vermessungswerkzeug
- Suche von geeigneten Vermessungsobjekten
- Durchführung und Dokumentierung von Probemessungen
- Validierung der Messergebnisse
- Vorbereitung von Vermessungsprotokollen

Seminartermine

- 14.04. Einführung, Vermessen mit Spiegel (Ludwig)
- 21.04. Försterdreieck (Ludwig)
- 28.04. Winkelscheibe (...)
- 05.05. Winkelkreuz(..)
- 12.05. Jacobsstab (...)
- 19.05. **13:30 Beginnt später** Messtisch (...)
- 26.05. GPS, Googlemaps (...)
- 09.06. Bussole (...)
- 16.06. Winkelspiegel „Doppelsitzung“ (...)
- 30.06. Sonnenring, „Noonproject“(...)
- 07.07. letzte Veranstaltung, Abgabe der Seminararbeiten

- Bild eines Gnomons

1. Legitimation von Vermessung in der Geometrie

- Legende: Ägyptische Feldmessungen vor mehr als 4000 Jahren nach Nilüberschwemmungen
- Wiederkehrendes Naturereignis: Erfindung der Geometrie.
- Lernen an der Wirklichkeit
- Hohe Motivation für Schüler und Lehrer
- Faszination des Selbermachens, durchschaubare Technik (unplugged)
- Förderung der Teamarbeit

Legitimation durch die Kompetenzen

- K1 Math. argumentieren
- K2 Probleme mathematisch lösen
- K3 math. modellieren (mathematisieren)
- K4 Math. Darstellungen verwenden
- K5 mit symbol. formal. und technischen Elementen der Mathematik umgehen
- K6 Kommunizieren

Legitimation durch die Leitideen

- Zahl
- Messen
- Raum und Form
- Funktionaler Zusammenhang
- Daten

2. Didaktische Grundsätze

für das Vermessen in der Geometrie nach Vollath

- Geometrie im Gelände soll keine Vermessungskunde sein.
- Die Arbeit im Gelände soll ein Ergebnis bringen.
- Die Arbeit im Gelände soll intensiv vorbereitet werden.
- Geometrie im Gelände soll Größenvorstellungen schaffen.
- Bei der Arbeit im Gelände soll jeder Schüler beschäftigt sein.
- Geometrie im Gelände soll die Möglichkeiten zur Sozialerziehung nützen.
- Geometrie im Gelände sollte mit einfachen Geräten möglich sein.

Literatur

- **Feldmessen und Karthographie**
H.Fuhrer, Klett Perthes, Gotha, 1998
- **Geometrie im Gelände**
E. Vollath, Auer, Donauwörth, 1989
- **Praktische Geometrie**
H.-J. Vollrath(Hrsg.) Ernst Klett
Verlag, Stuttgart, 1984
- **Vermessung eines Sees**
M.Ludwig M.Heidenreich, Berichte
über Mathematik und Unterricht, U.
Kirchgraber, (Hrsg.) ETH- Zürich
- **Geometrie beim Wort genommen**
Themenheft (134) Mathematik
lehren Juni 2004
- **Geometrie einmal anders**
G. David, Math.Sch.(1991) S.524-
532
- **Die Vermessung unseres Sees
als Ferienerlebnis**
W. Brinckmann, Math.Sch.(1988) S.
551-555
- **Theo und die andern**
Altena, K u.a., bei MUED Verlag
- **Ge-wollte Vermessung**
Kroepf, B., Mathematik lehren (Aug
98)/ (no.89) S. 68-69
- **Wie die alten Seefahrer ihren
Weg fanden**
V..Denke, S. Segelken, in: Projekte
im Math.-nat. Unterricht Matthias
Ludwig (Hrsg.)

Höhenmessungen am 14.04.2011

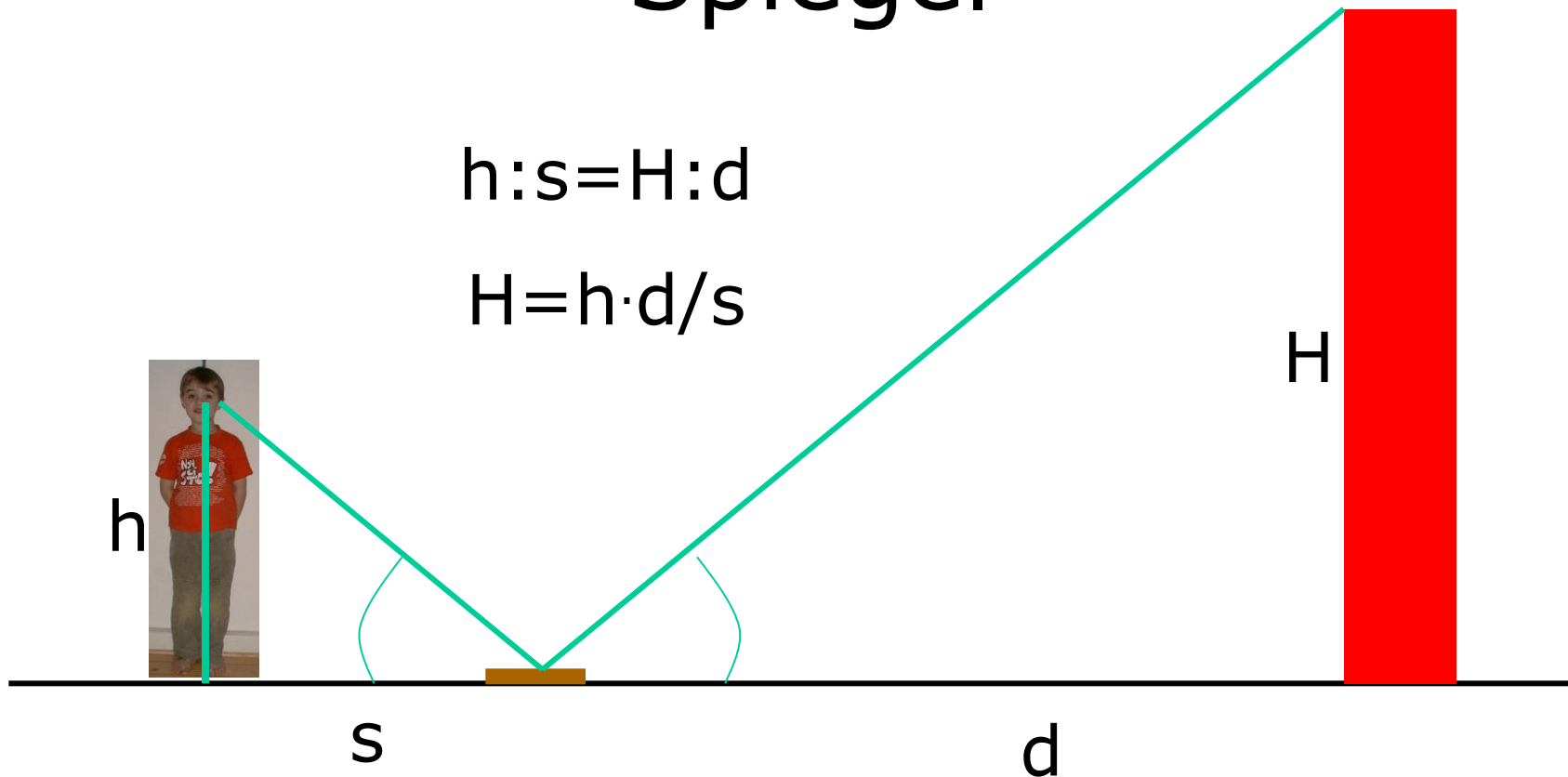
Höhenmessung mit dem Spiegel

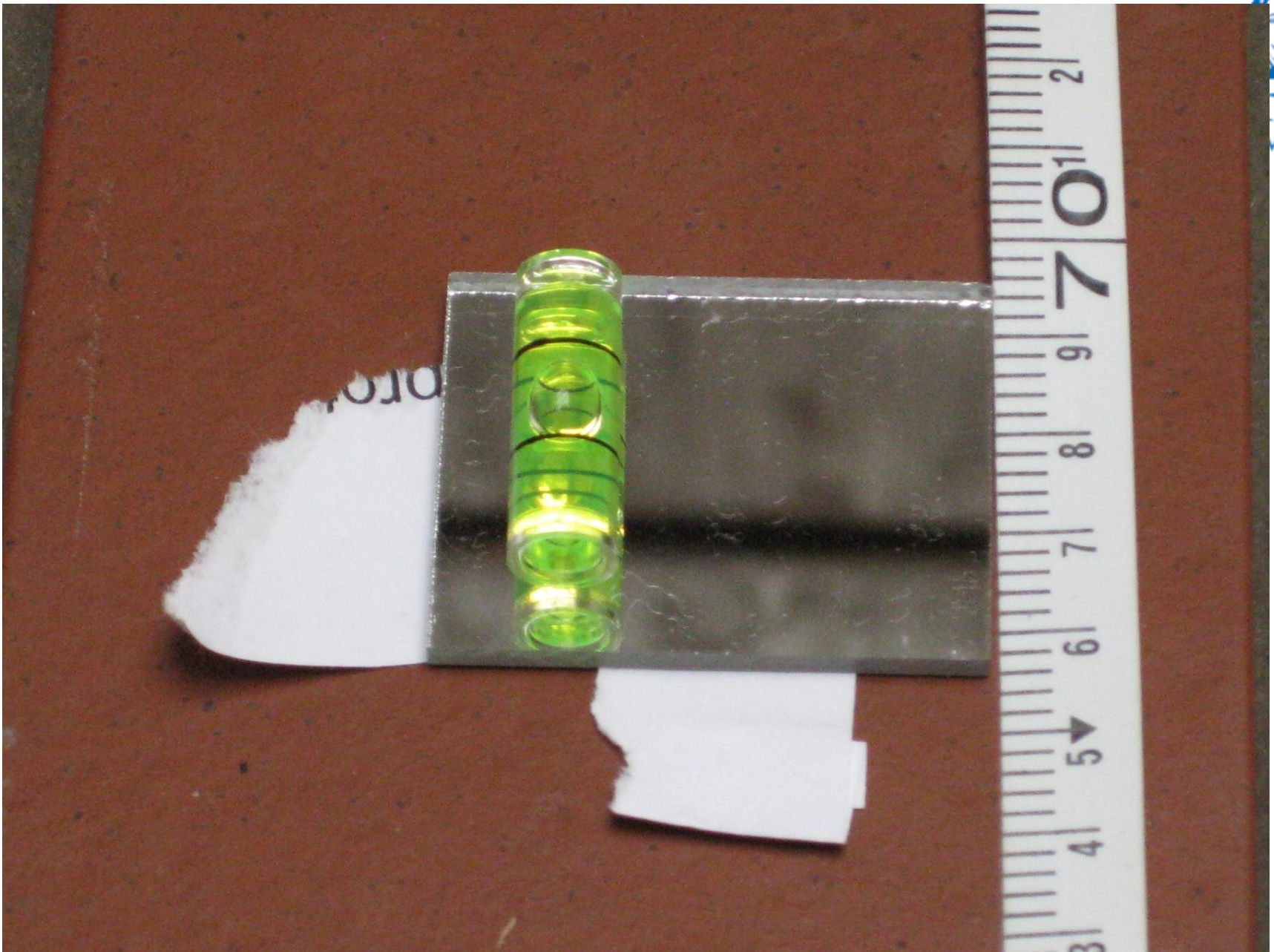
- Spiegel
- Libelle
- Maßband

Höhenmessung mit dem Spiegel

$$h:s=H:d$$

$$H=h \cdot d/s$$





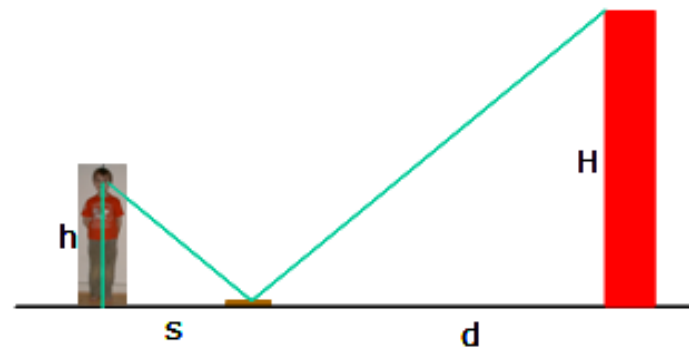
Messprotokoll Höhenmessung mit dem Spiegel

Datum:

Name:

Messverfahren:

$$H = h \cdot \frac{d}{s}$$



Besonderheiten beim Messen:

- H ist der Abstand Auge-Erdboden
- Auf die Kopfeigung achten
- Waagrechter Spiegel mit Libelle kontrollieren

1. Messung:

Objekt:

h =

d =

s =

H = _____ (eventuelle direkte Messung H = _____)

2. Messung:

Objekt:

h =

d =

s =

H = _____ (eventuelle direkte Messung H = _____)

Verortung

Kongruenz
Ähnlichkeit

Legitimation durch die Kompetenzen

- K1 Math. argumentieren
- K2 Probleme mathematisch lösen
- K3 math. modellieren (mathematisieren)
- K4 Math. Darstellungen verwenden
- K5 mit symbol. formal. und technischen Elementen der Mathematik umgehen
- K6 Kommunizieren

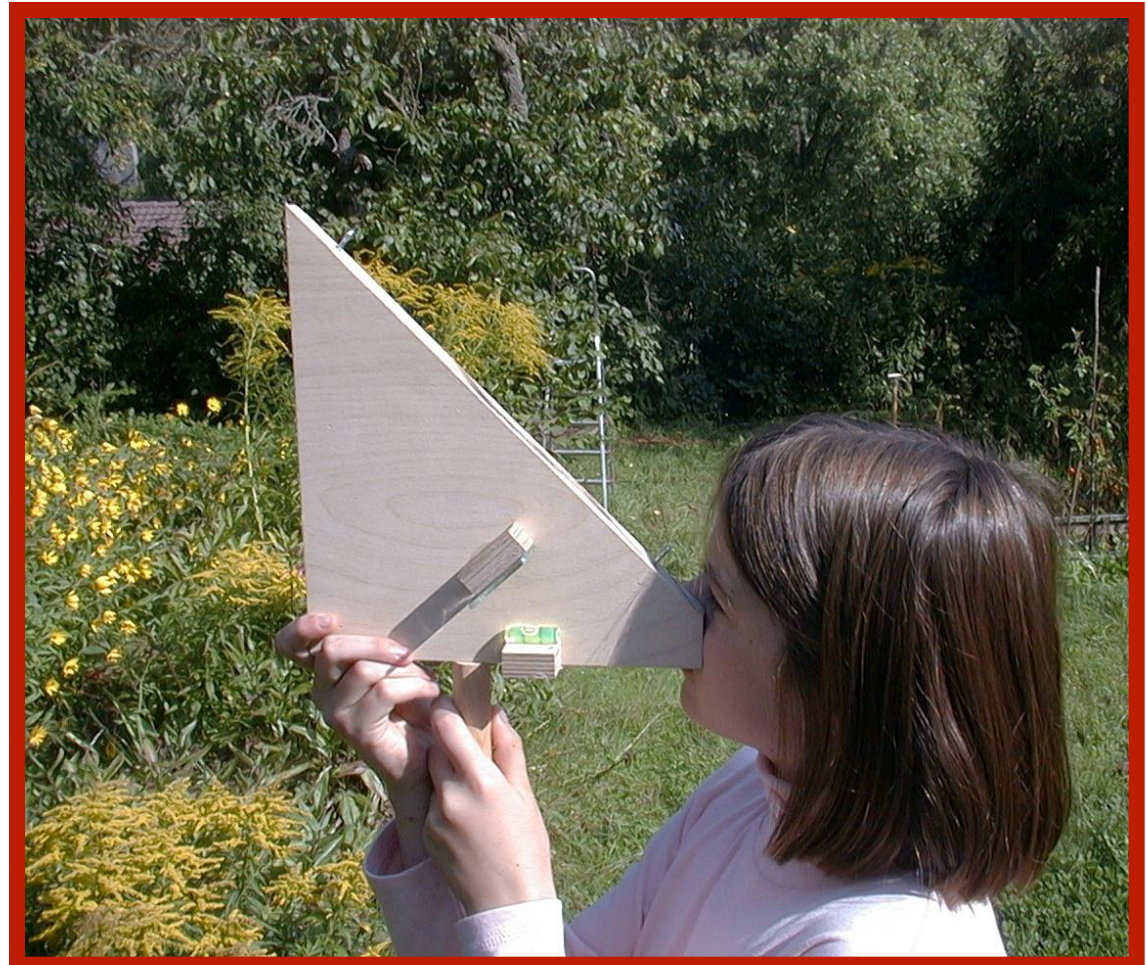
Legitimation durch die Leitideen

- Zahl
- Messen
- Raum und Form
- Funktionaler Zusammenhang
- Daten



Messinstrumente für das Vermessen in der Geometrie

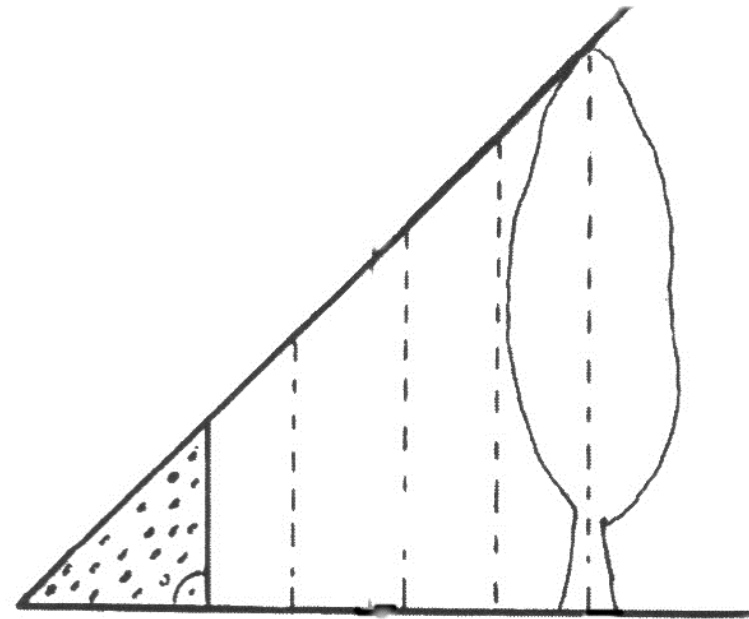
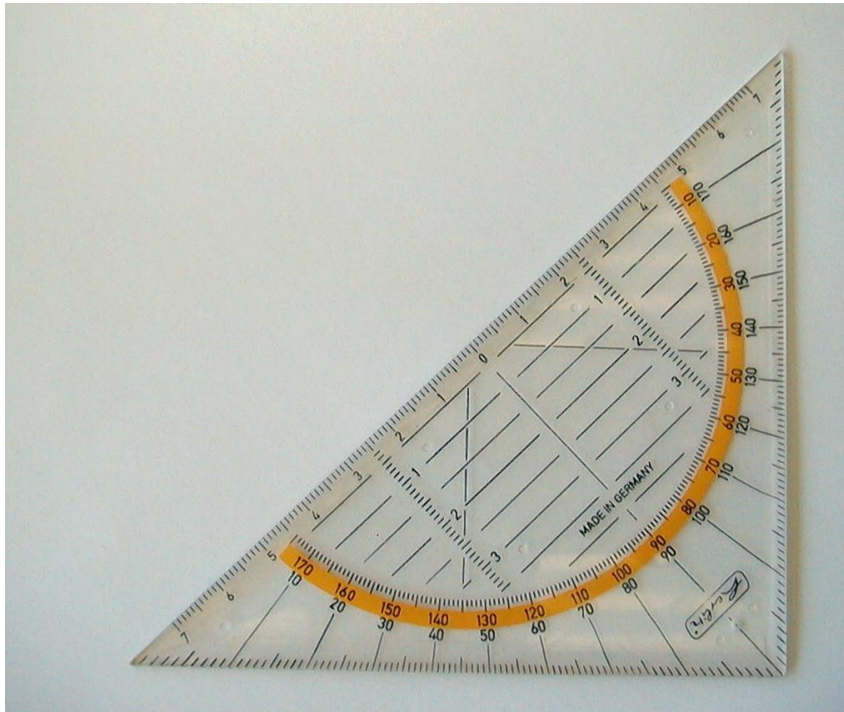
- Försterdreieck
- Winkelscheibe
- Winkelkreuz
- Winkelspiegel
- Selbstbautheodolit
- Jacobsstab
- Sonnenring
- Nivelliergerät
- Busole
- GPS



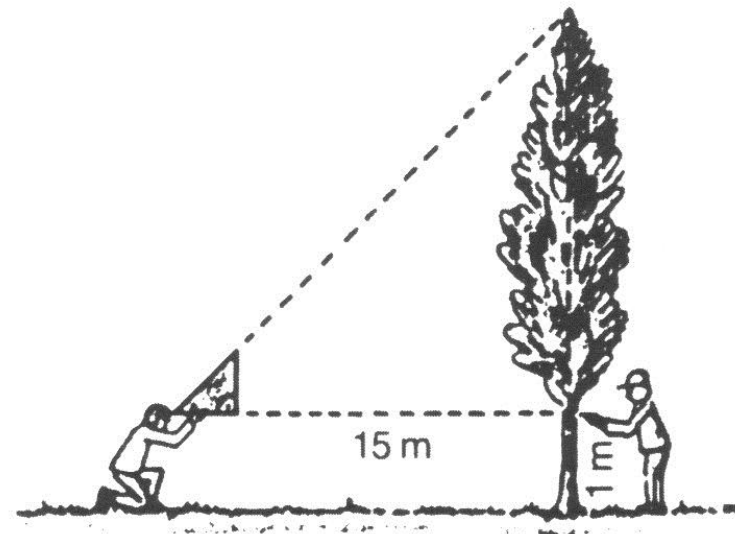
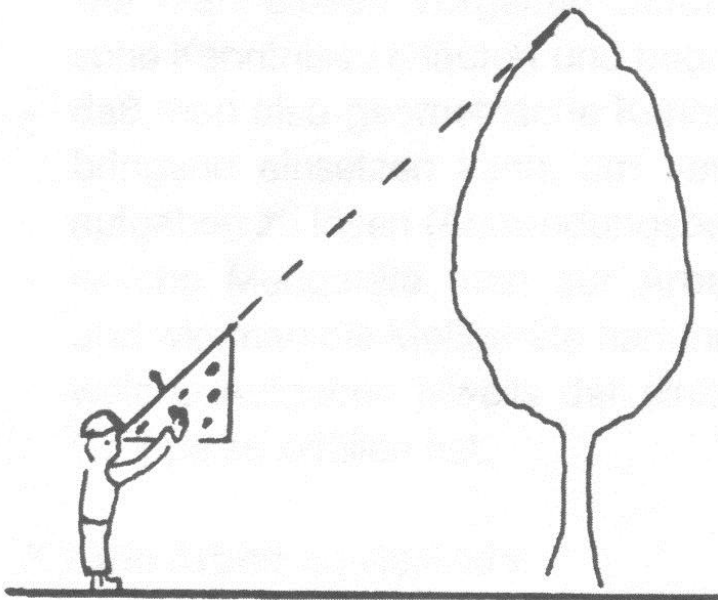
Das rechtwinklige gleichschenklige Dreieck

- Bekannt unter dem Namen
Geodreieck

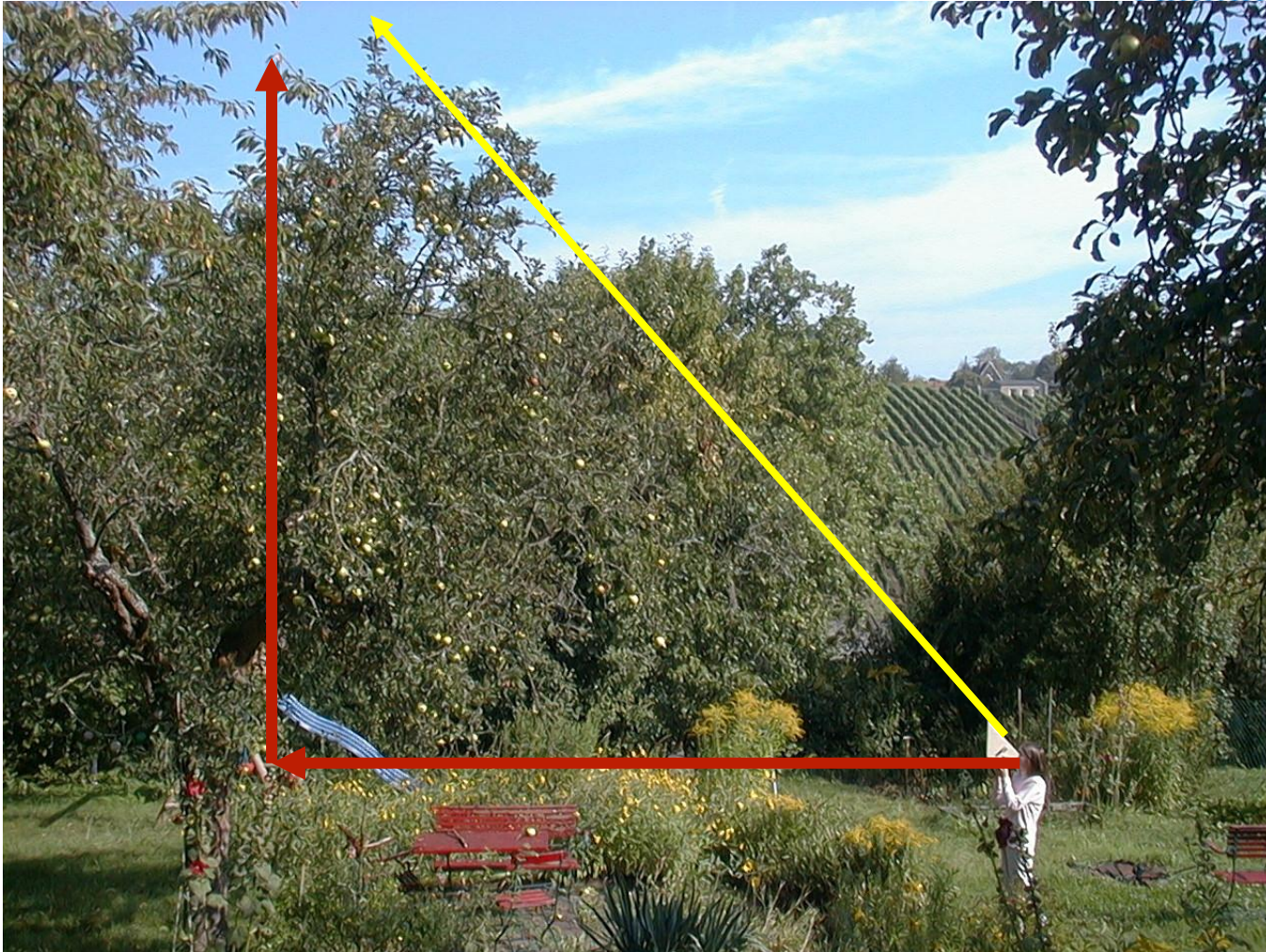
Das rechtwinklige gleichschenklige Dreieck



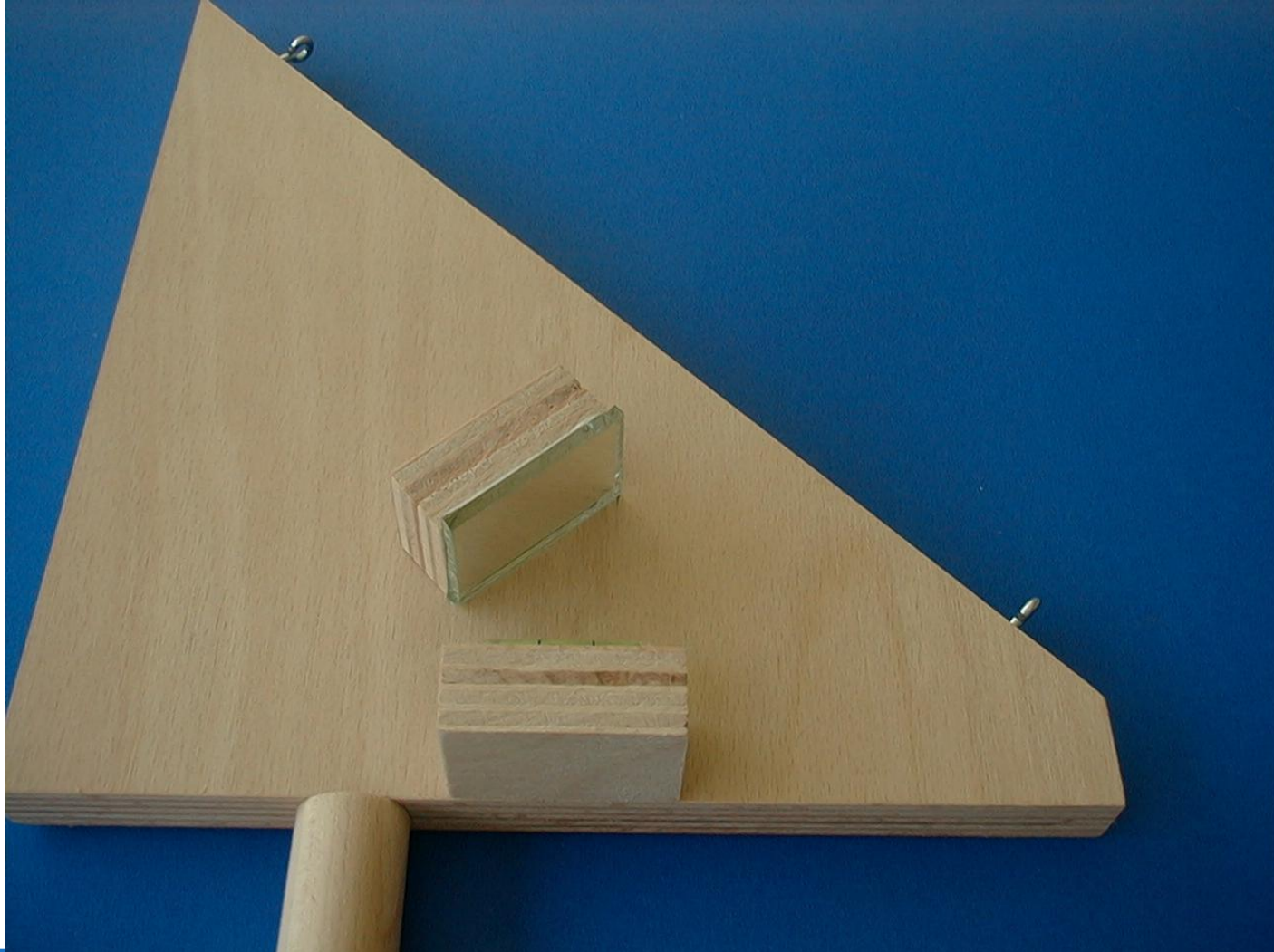
Das rechtwinklige gleichschenklige Dreieck



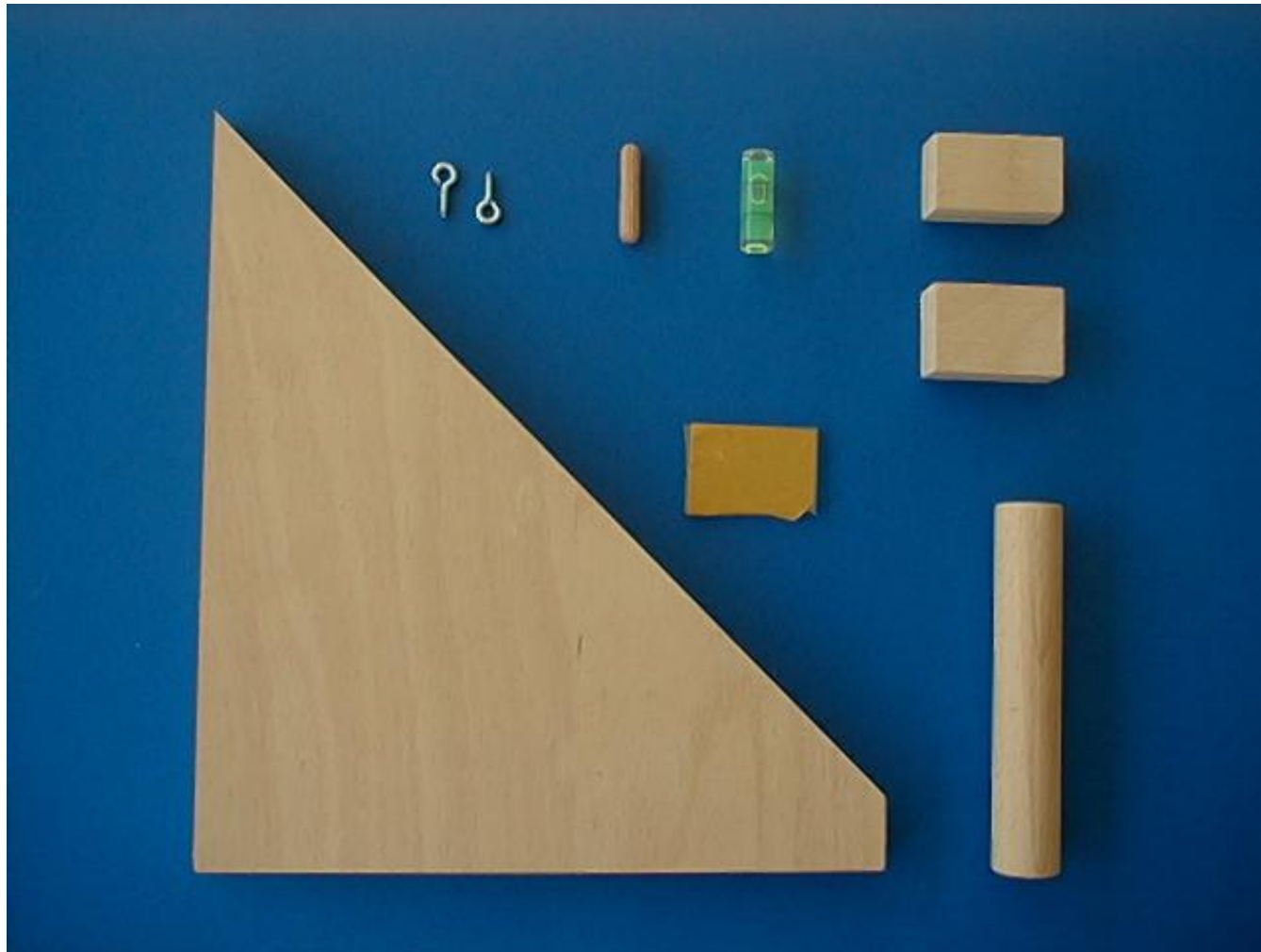
Das Försterdreieck

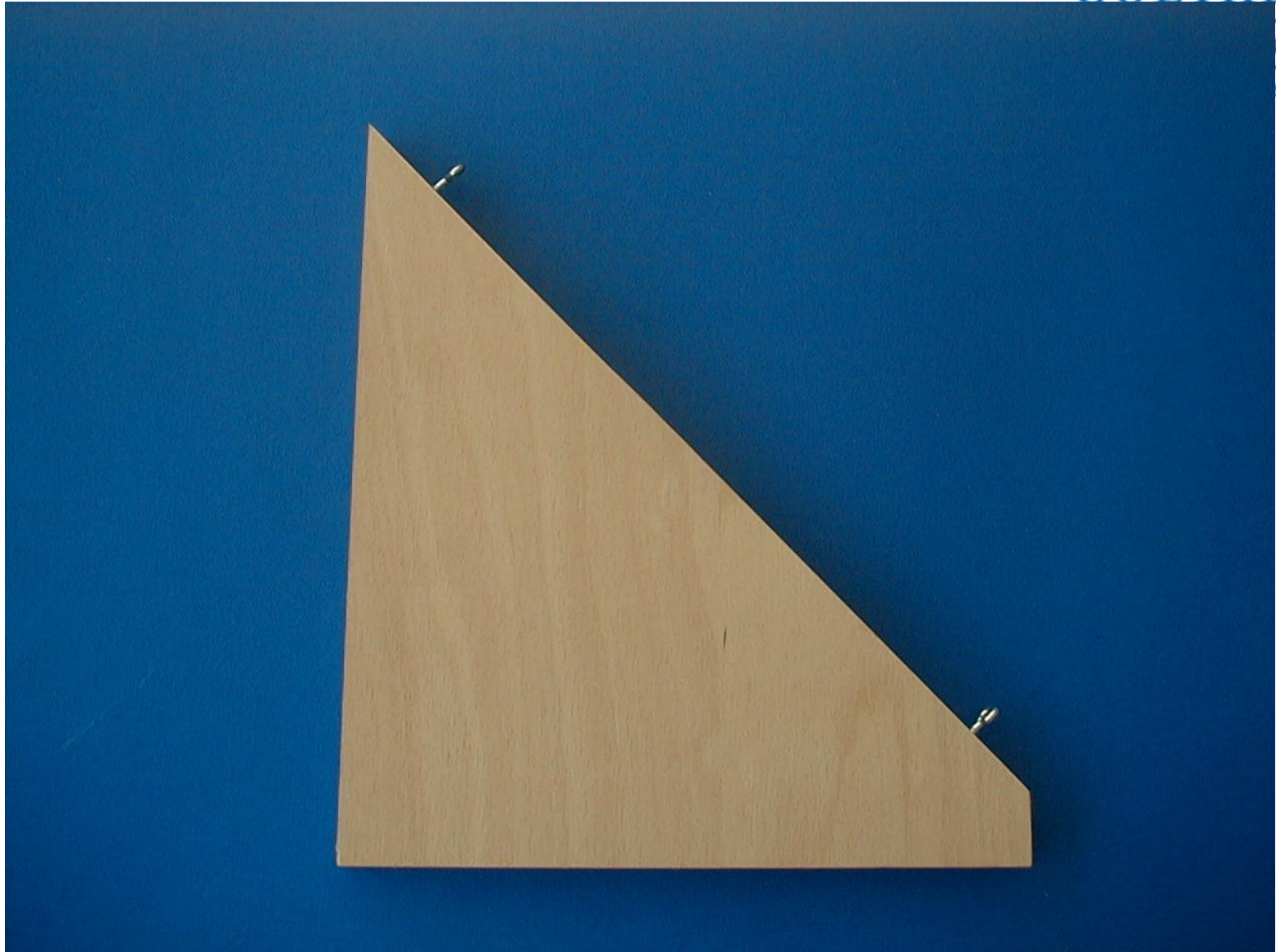


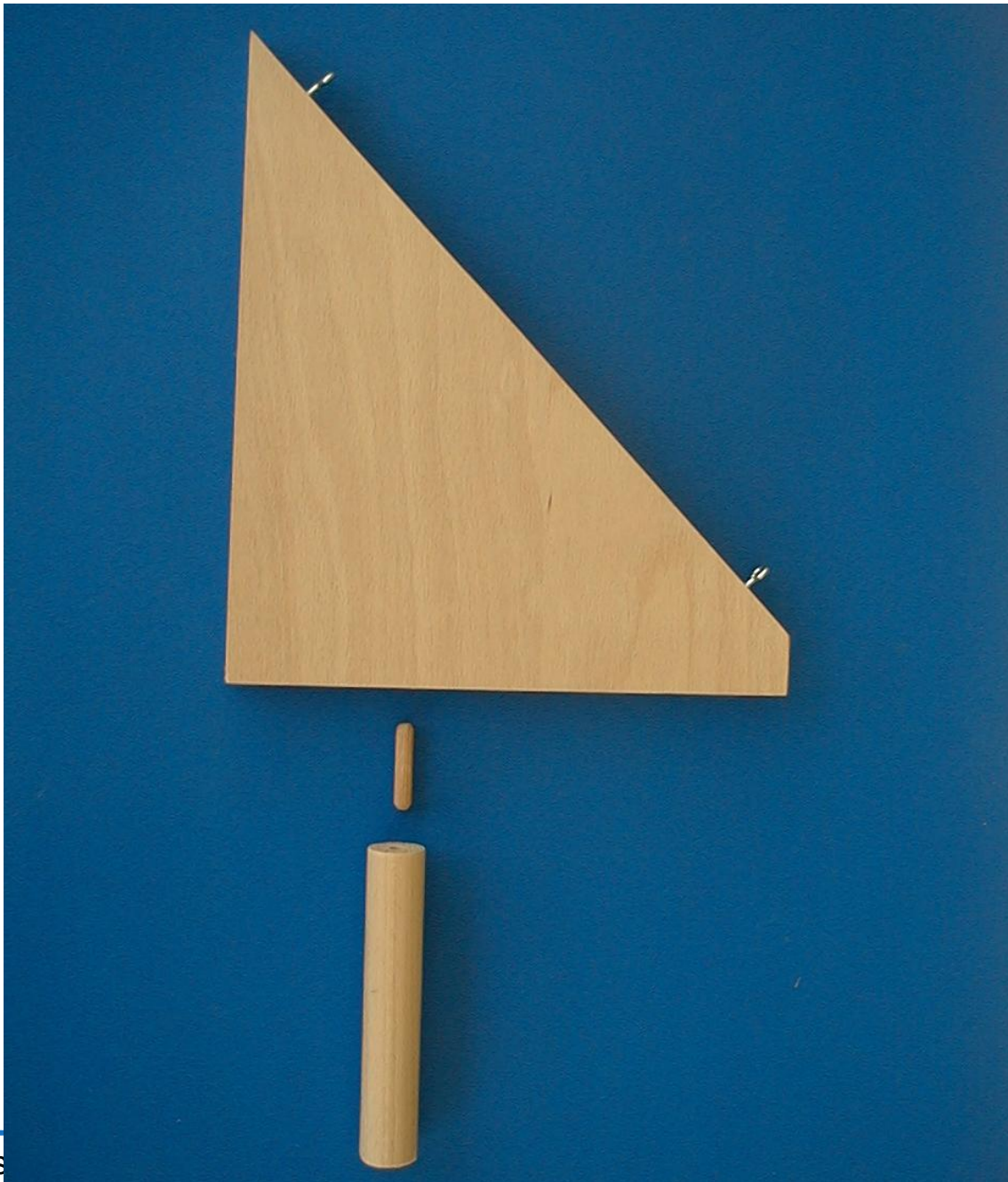
Das Försterdreieck



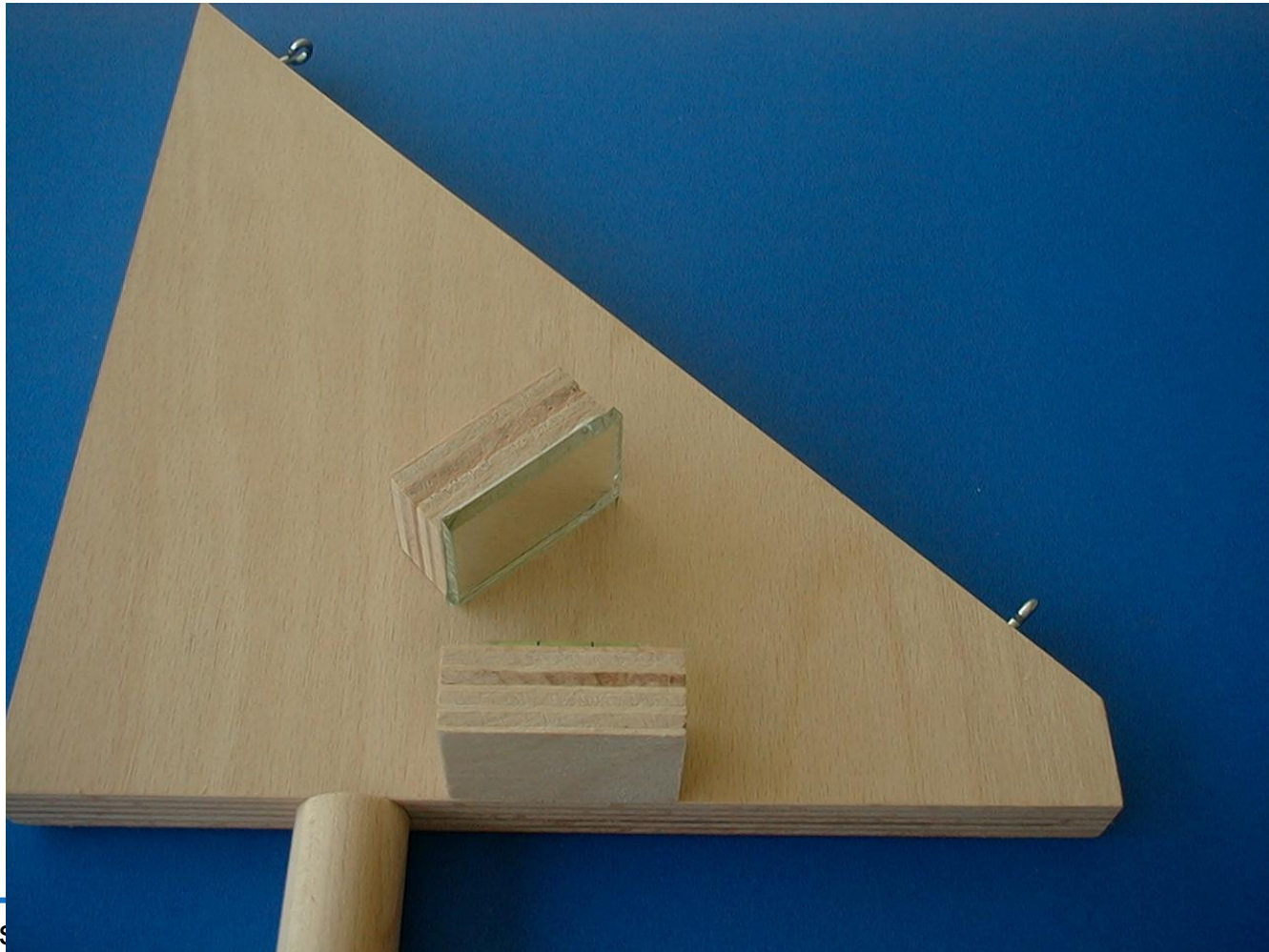
Ein Försterdreieck









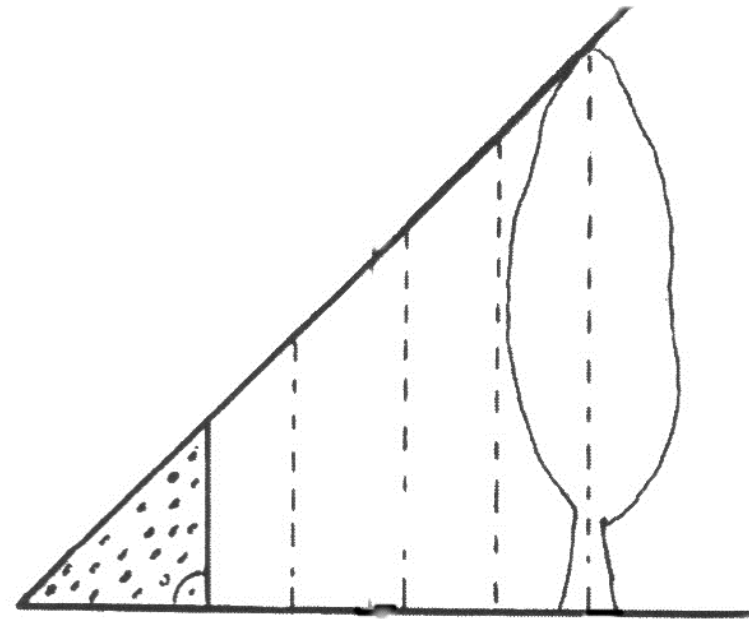
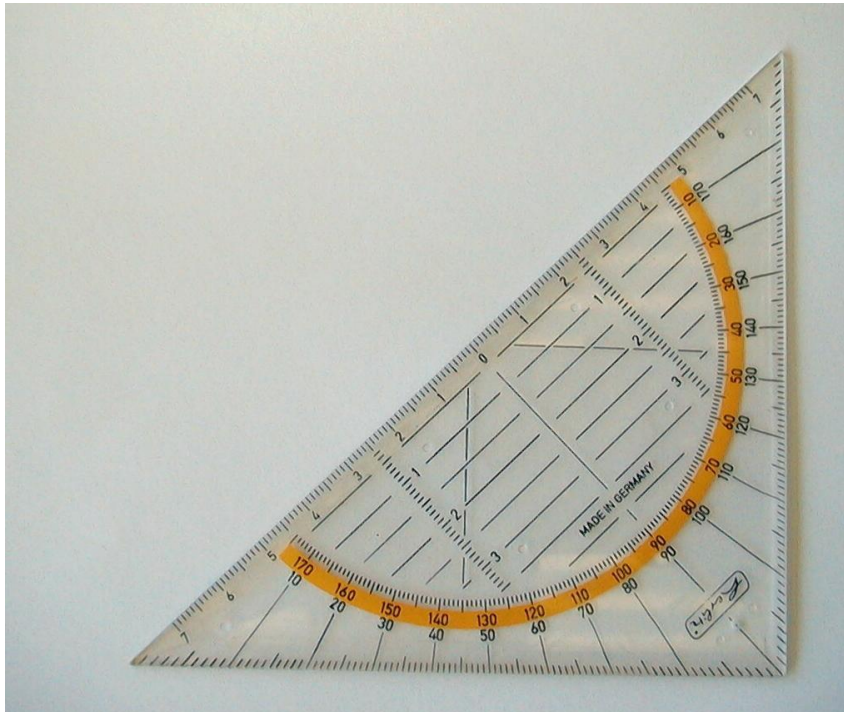


Das Dreieck

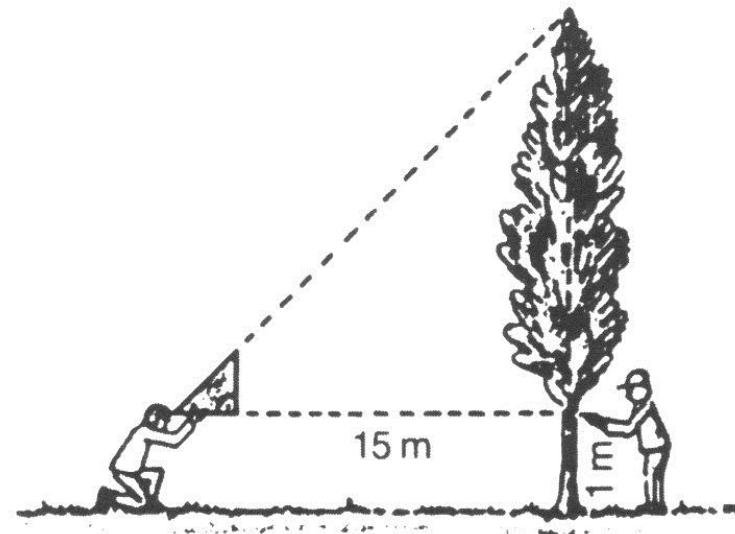
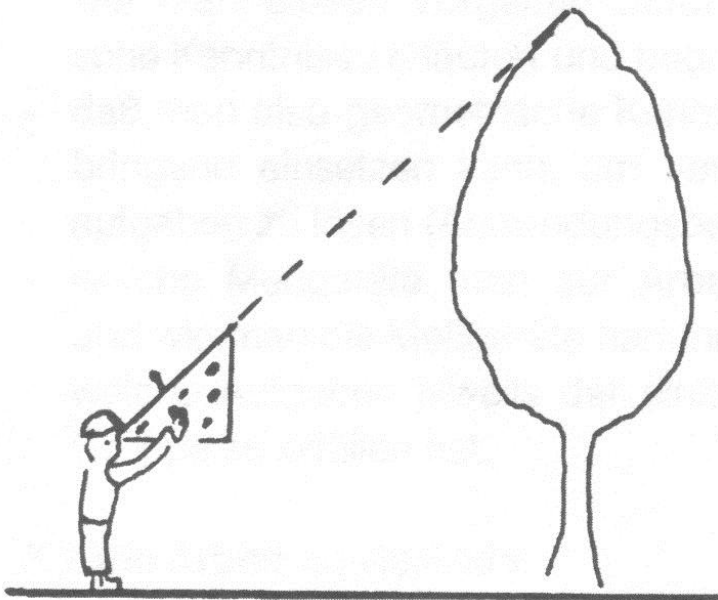
Auf geht's!
Wir basteln!

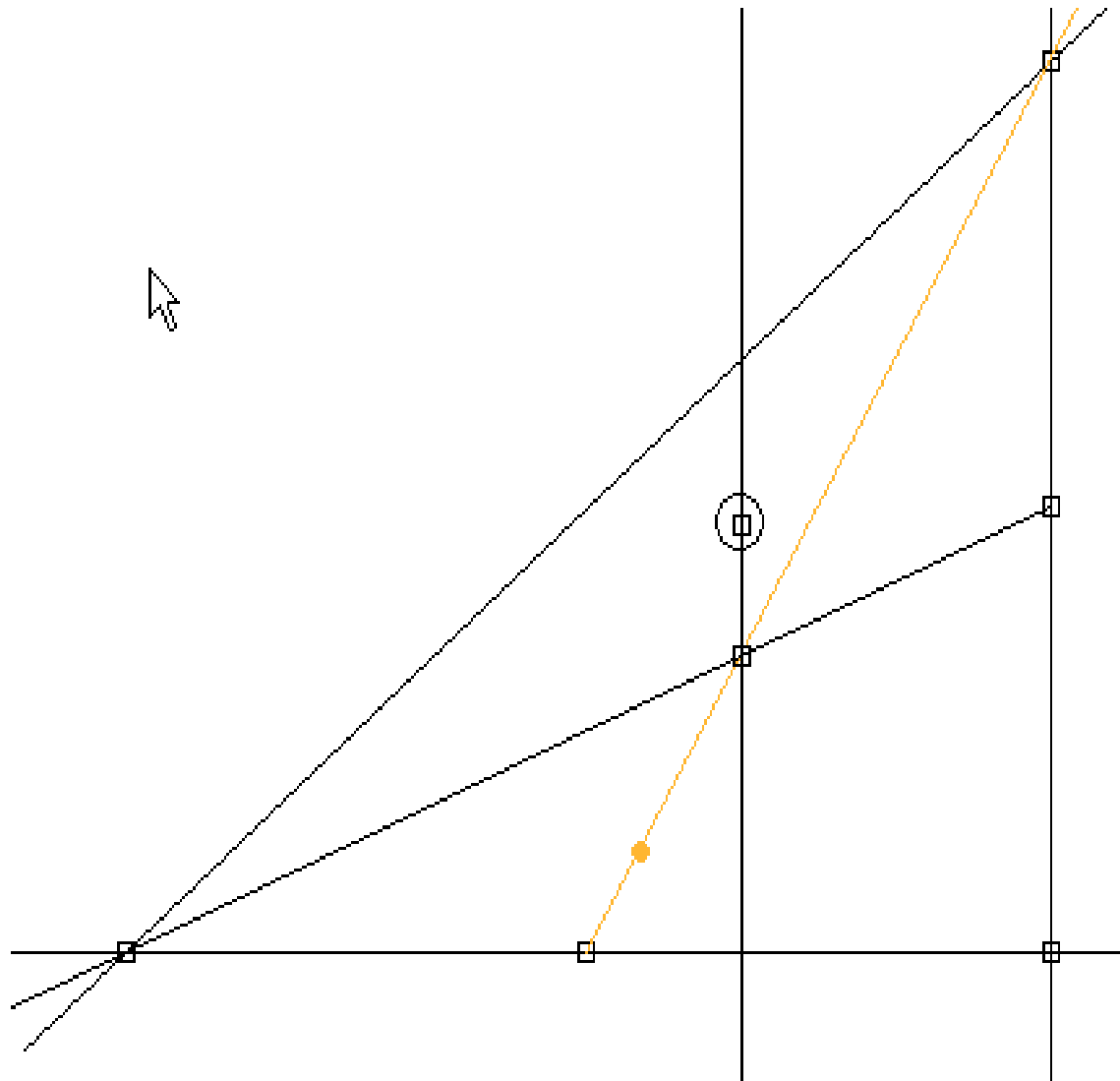


Das rechtwinklige gleichschenklige Dreieck



Das rechtwinklige gleichschenklige Dreieck

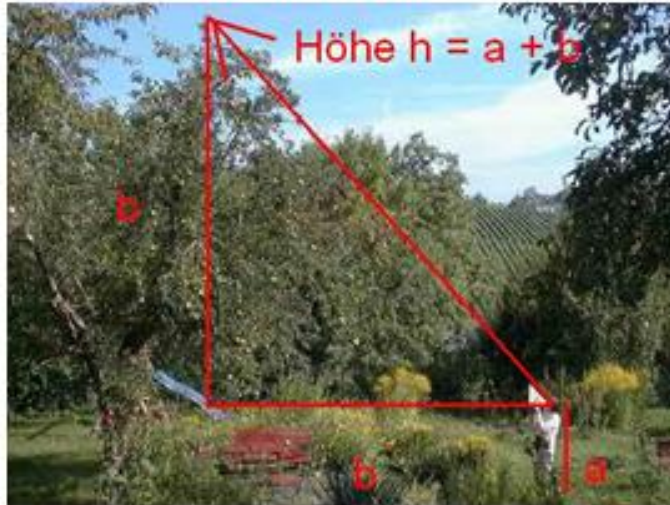




Messprotokoll Höhenmessung Försterdreieck

Datum:

Name:



Besonderheiten beim Messen:

- a ist der Abstand Auge-Erdboden
- Waagrechtes Försterdreieck mit Libelle im Spiegel kontrollieren

1. Messung:

Objekt:

a =

b =

h = _____

(eventuelle direkte Messung h =)

2. Messung:

Objekt:

a =

b =

h = _____

(eventuelle direkte Messung h =)

Probleme beim Messen

- Unebenes Gelände

Legitimation durch die Kompetenzen

- K1 Math. argumentieren
- K2 Probleme mathematisch lösen
- K3 math. modellieren (mathematisieren)
- K4 Math. Darstellungen verwenden
- K5 mit symbol. formal. und technischen Elementen der Mathematik umgehen
- K6 Kommunizieren

Legitimation durch die Leitideen

- Zahl
- Messen
- Raum und Form
- Funktionaler Zusammenhang
- Daten

Messobjekte

- Traufe Mathevilla
- Afe Turm
- Messeturm

Der Winkelspiegel

Winkelspiegel

