

 Lernziele

- Längenmaßeinheiten kennen und benutzen können
- Die gebräuchlichsten Umrechnungen von Maßeinheiten beherrschen
- Längen- und Winkelmessmittel unterscheiden können
- Längen- und Winkelmessmittel bedienen können
- Konzentrationsfähigkeit und Motivation
- Anwenden mathematischer Kenntnisse

 Lerninhalte

Fertigkeiten

- Selbständig Messungen durchführen können
- Messmittel bedienen können

Kenntnisse

- Längemaßeinheiten benennen können
- Umrechnung von Maßeinheiten
- Verschiedene Längen- und Winkelmessmittel unterscheiden
- Begründen können, warum mit dem Messschieber Zehntelmillimeter gemessen werden können

 Werkzeug

- Stahlmaßstab
- Messschieber
- Gliedermaßstab
- Rollbandmaß
- Winkelmesser,

 Material

- Übungsmaterial zum Nachmessen

 Gesamtdauer

- ca. 7 Stunden

 Anforderungen

- Lernen/ Merken
- Konzentration
- Sorgfalt
- Auffassung

Infoblatt Fachkraft zur Arbeits- und Berufsförderung

Diese Arbeitsunterweisung hat zum Ziel die gebräuchlichsten Messmittel zu erklären. Der Teilnehmer soll danach in der Lage sein selbständig diese Messmittel zu gebrauchen. Die Umrechnungsübungen sollen, falls erforderlich regelmäßig in die praktische Arbeit einfließen. Die Teilnehmer sollten zunehmend mehr Sicherheit erlangen, die einfachsten und häufigsten Umrechnungen selbständig zu lösen.

Unterweisungsschritte

1. Gemeinsame zeitliche, inhaltliche und räumliche Planung der Schulung.
2. Festlegung der Medien, z.B. Overhead Folien, Flipchart.
3. Vorstellen der gebräuchlichsten Messmittel des Fachbereiches und deren Handhabung.
4. Erste praktische Übungen mit Materialien des Fachbereiches durchführen lassen.
5. Üben und Vertiefen der Lerneinheit mit den Aufgabenblättern; auch als Gruppenarbeit möglich.
6. Noch offene Fragen klären, ggf. Wiederholung einzelner Lerninhalte.
7. Abschluss- und Feedbackrunde.

Arbeitssicherheit

In der Regel sind bei dieser Arbeitsunterweisung keine Arbeitssicherheitshinweise zu beachten.

Unterweisungshinweise

Diese Lerneinheit hat überwiegend theoretischen Hintergrund. Es sollte aber darauf geachtet werden, die Übungen nicht nur mit den Aufgabenblättern durchzuführen, sondern anhand der Messmittel des Arbeitsbereiches die praktische Anwendung zu trainieren.

Die einzelnen Übungen sollten bei Bedarf regelmäßig wiederholt werden, damit die Teilnehmer mehr Sicherheit im Umgang mit Messmitteln erhalten.

Die Einheiten können auch in Kleingruppen bearbeitet werden, in denen die Teilnehmer gemeinsam lernen und sich gegenseitig unterstützen.



Infoblatt Teilnehmer

Information Messen

Die aufkommende Industrialisierung am Ende des vorigen Jahrhunderts und der damit verbundene weltweite Warenaustausch zwangen zur Festlegung einheitlicher Maßeinheiten. Für die Länge legte die internationale Meterkonvention 1875 das Meter als den 40-millionstel Teil des Erdmeridians fest. Das aus Platin-Iridium bestehende Urmeter, von dem jede der Konvention angeschlossene Nation eine Nachbildung erhielt, wird bei Paris aufbewahrt.

Bei der Übertragung vom Urmeter auf Nachbildungen ergeben sich unvermeidbare Ungenauigkeiten.

In der Längenprüftechnik dient deswegen als genaue Maßverkörperung die Wellenlänge des orangefarbenen Lichtes des Edelgases Krypton 86. Im metrischen Maßsystem ist die Längeneinheit das Meter. Auf 1 m entfallen 1650763,73 Wellen dieses Lichtes. Das Meter wird nach dem Dezimalsystem unterteilt:



**1 m (Meter) = 10 dm (Dezimeter) = 100 cm (Zentimeter)
= 1000 mm (Millimeter) = 1000000 ym (Mikrometer).**

**Die Maße auf Zeichnungen werden in der
Metallverarbeitung in Millimetern angegeben.**

Wird eine andere Einheit verwendet, so muss sie zur Maßzahl angegeben werden.

In angelsächsischen Ländern (England, USA, Kanada) ist die Einheit der Länge das Zoll (").

1 Zoll entspricht dabei 25,4 mm.

Die Maßeinheit des Winkels ist der Grad (°). Ein Grad ist der 360. Teil des Kreisumfanges. Er wird in 60 Minuten (') zu je 60 Sekunden (") unterteilt.



**Messen ist das Vergleichen einer Länge
oder eines Winkels mit einem Messgerät.
Der dabei festgestellte Zahlenwert ist das Ist-Maß.**

In der Metallbearbeitung werden folgenden Messmittel
am häufigsten gebraucht:

- Der Stahlmaßstab (1)
- Der Gliedmaßstab (2)
- Das Rollbandmaß (3)
- Der Messschieber (4)
- Der Winkelmesser (5)



Der Stahlmaßstab (1)

Maßeinteilung in cm und mm

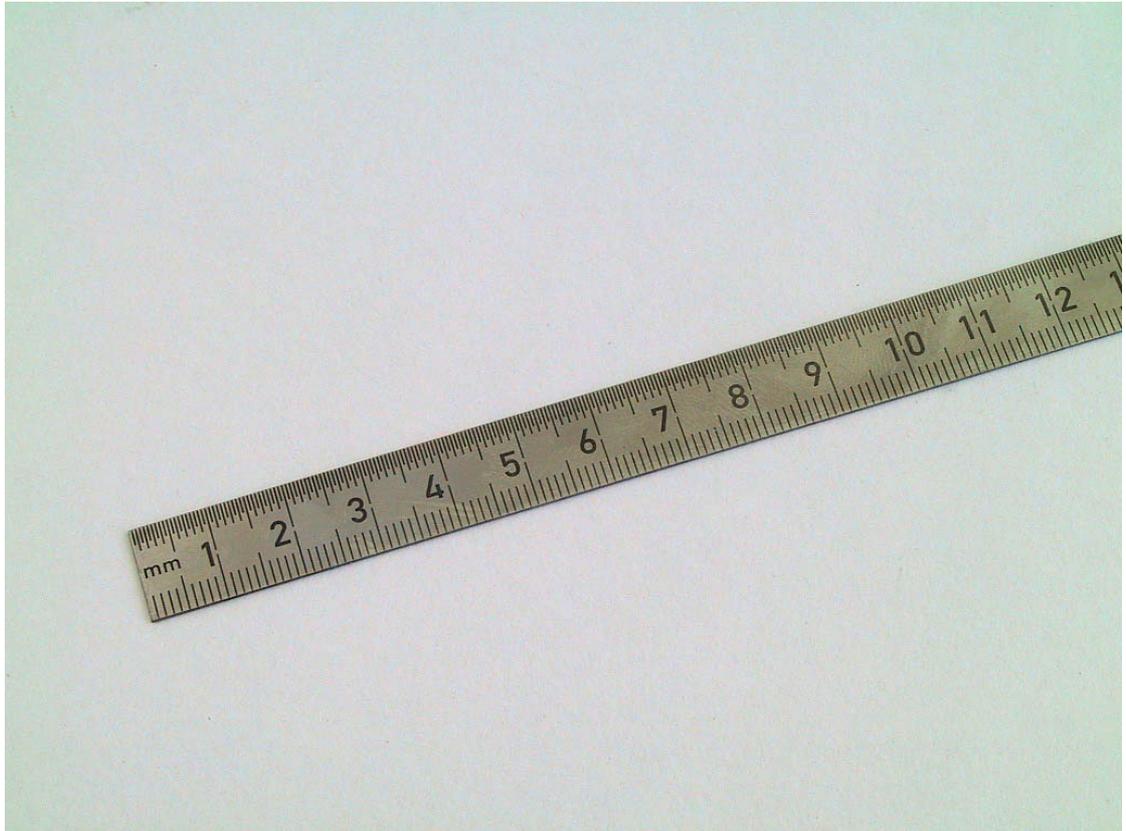


Bild 1: Stahlmaßstab

Der Stahlmaßstab darf nicht verbogen oder geknickt werden. Es besteht sonst die Gefahr, dass er bricht. Außerdem kann ein exaktes Maß dann nicht mehr abgelesen werden.

Nach Gebrauch ist der Stahlmaßstab zu säubern und mit einem ölhaltigen Tuch abzuwischen, damit er nicht rostet.



Der Gliedermaßstab (2)

Maßeinteilung in cm und mm



Bild 2: Gliedermaßstab

Der Gliedermaßstab, oder auch Meterstab, Zollstock genannt, ist meistens 2 Meter lang. Die Federn an den einzelnen Gliedern halten den Gliedermaßstab gerade. Seine Nieten an den Enden sollten ab und zu geölt werden, damit die Gelenke leichtgängig bleiben.



Das Rollbandmaß (3)

Maßeinteilung in cm und mm



Bild 3: Rollbandmaß (10m)

Das Rollbandmaß besteht aus gehärtetem Federstahl, der aufgerollt in einem Gehäuse untergebracht ist. Im Unterschied zum Gliedmaßstab können Rollbandmaße 10 Meter oder auch länger sein. Damit lassen sich große Strecken leicht abmessen.



Der Messschieber (4)

Maßeinteilung in cm und mm

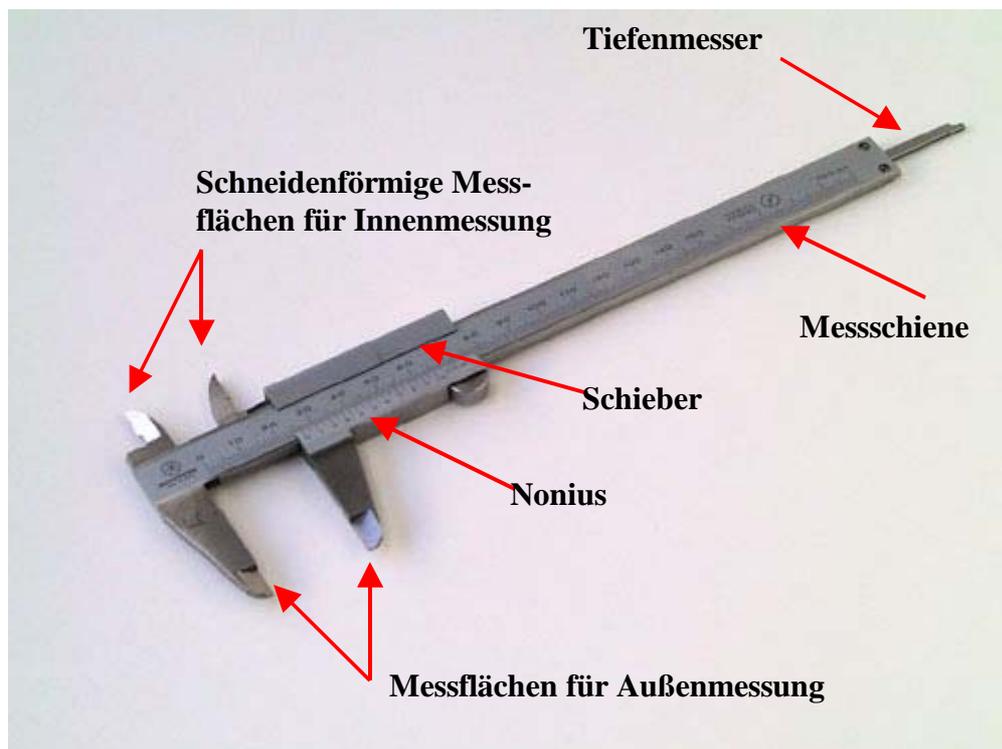


Bild 4: Messschieber

Der Messschieber, auch Schieblehre genannt, ist in allen metallverarbeitenden Berufen das am meisten verwendete Messgerät. Mit Hilfe der Noniusteilung kann man Längen bis auf Zehntel-Millimeter ($1/10$ mm) genau messen.



Teile des Messschiebers

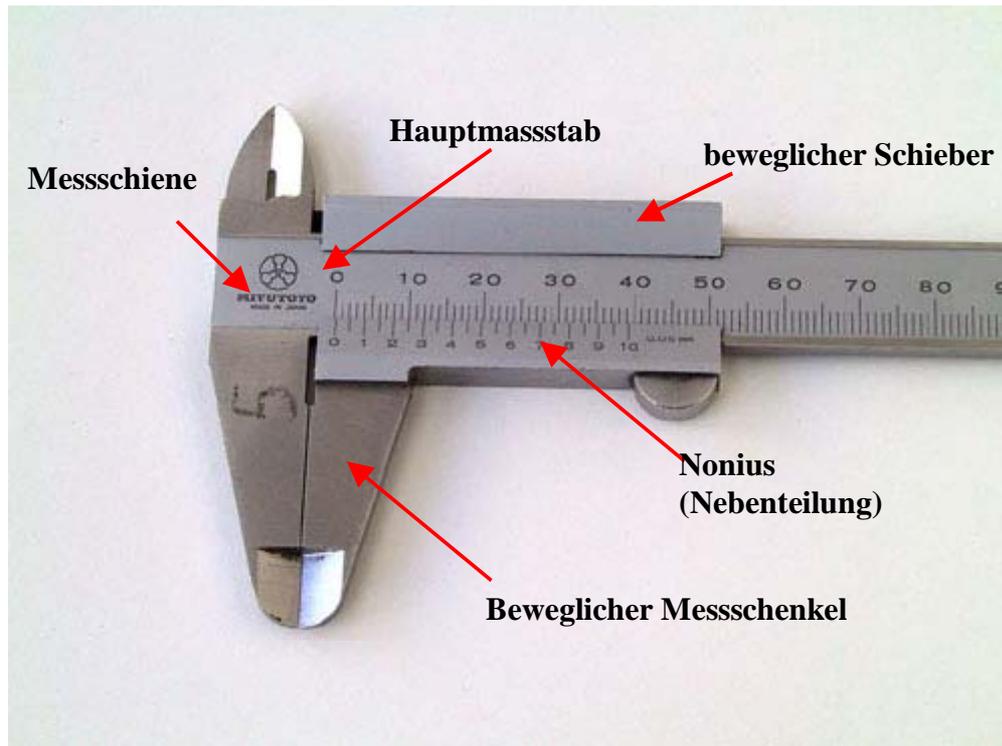


Bild 5: Der Nonius am Messschieber

Auf der Messschiene befindet sich eine Strichskala, die Hauptteilung genannt wird.

Auf dieser Hauptteilung können die ganzen Millimeter abgelesen werden; also z.B. 9mm, 15 mm usw.



Der bewegliche Schieber mit den Messschenkeln kann auf der Schiene verschoben werden. Wichtiger Teil des Schiebers ist der **Nonius**. Die Strichskala des Nonius wird auch als Nebenteilung bezeichnet.

Beim Zwanzigstel-Nonius sind 19mm in 20 Teile geteilt. Beim erweiterten 1/20-Nonius sind 39mm der Strichskala in 20 Teile auf dem Nonius geteilt.

Der Nonius ermöglicht somit das Ablesen von Längenmaßen mit einer Genauigkeit von 1/10 mm.



AbleSEN des Messwertes

Volle Millimeter werden an dem Nullstrich des Nonius abgelesen. Derjenige Strich auf der Hauptteilung, der über dem Nullstrich des Nonius liegt, gibt die vollen Millimeter an.

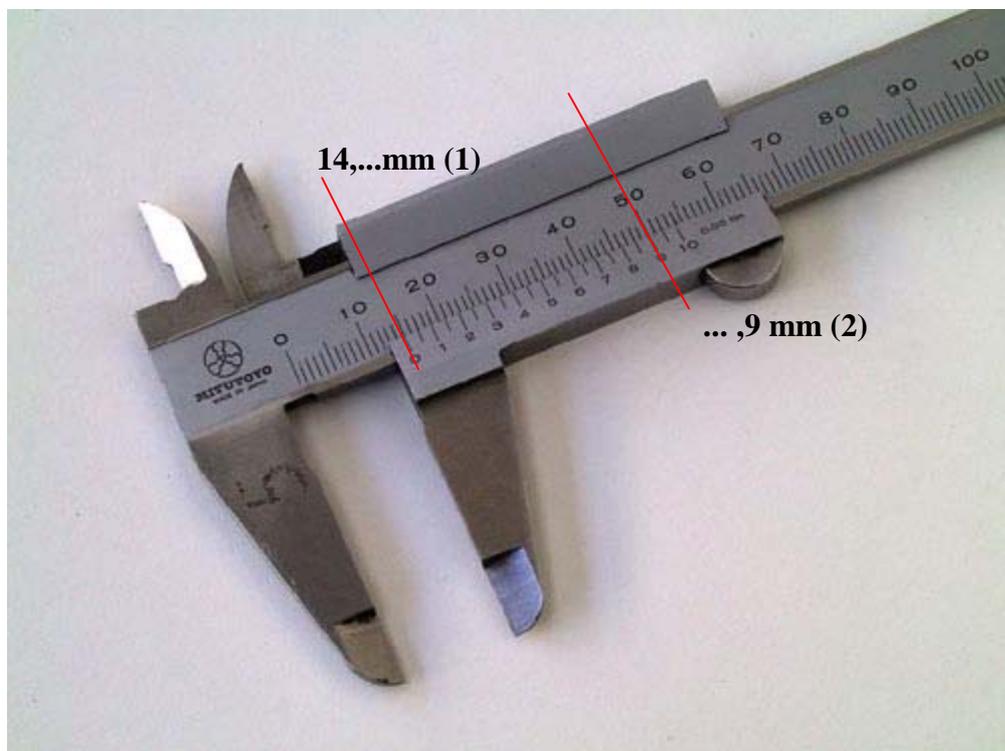
Deckt sich ein Strich der Hauptteilung nicht genau mit dem Nullstrich des Nonius (Bild 6), dann ergibt sich ein Messwert im 1/10 mm-Bereich, der auf dem Nonius abgelesen wird.

Derjenige Strich des Nonius, der sich mit einem Strich der Hauptteilung deckt, gibt die Anzahl der Zehntelmillimeter an.

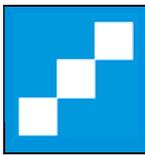
Im Bild 6 deckt sich die 9 des Nonius (Nebenteilung) mit einem Strich der Hauptteilung.

Der Messwert ist also einschließlich der vollen Millimeter:

14,9 mm.



*Bild 6: Ablesen der vollen Millimeter (1): 14,... mm
Ablesen der Zehntel-Millimeter (2): ...,9 mm*



Beim Messen mit dem Messschieber ist zu beachten:

1. Vor jedem Messen ist ein gerade bearbeitetes Werkstück zu entgraten (Verletzungsgefahr, Messfehler).
2. Messflächen und Messschieber müssen sauber sein.
3. Beim Messen darf der Messschieber nicht verkantet sein.
4. Beim Ablesen der Messwerte ist senkrecht auf die Messskala zu blicken.
5. Der Messschieber ist auf einer weichen Unterlage abzulegen.
6. Der Messschieber ist ab und zu auf seine Genauigkeit zu überprüfen. Der Nullstrich von Hauptmaßstab und Nonius müssen übereinanderstehen.

Die Pflege des Messschiebers

Der Messschieber ist nach dem Gebrauch in das Ablagebrett für Messzeuge zu legen. Von Zeit zu Zeit ist der Messschieber zu reinigen und mit Vaseline zur Verhinderung der Rostbildung einzufetten.



Beispiel einer Innenmessung

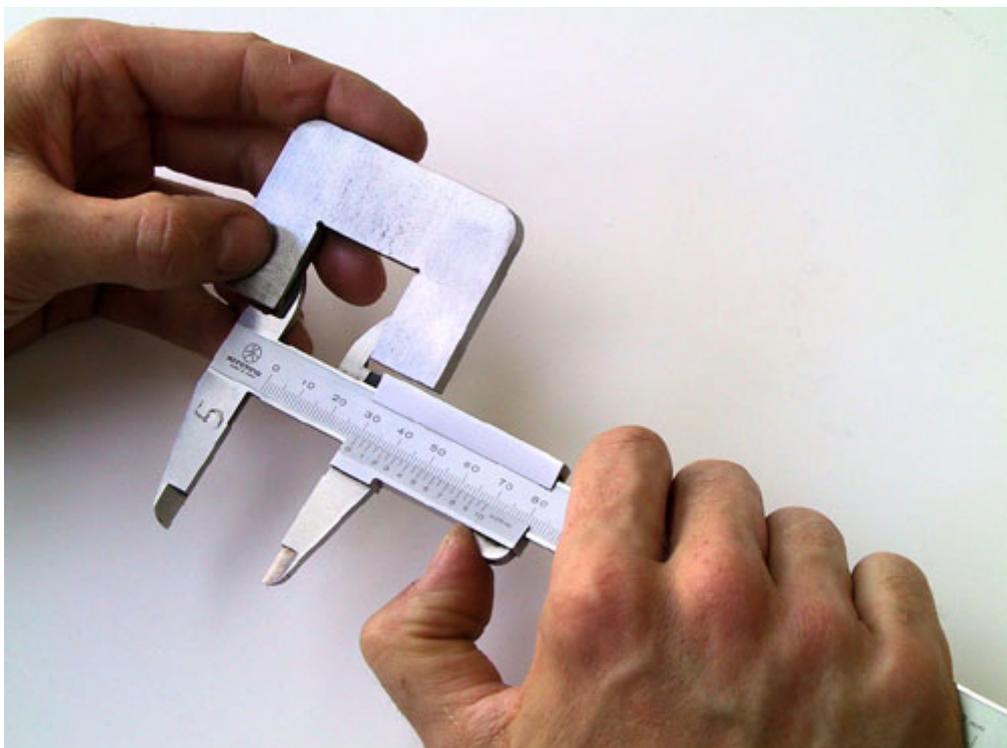
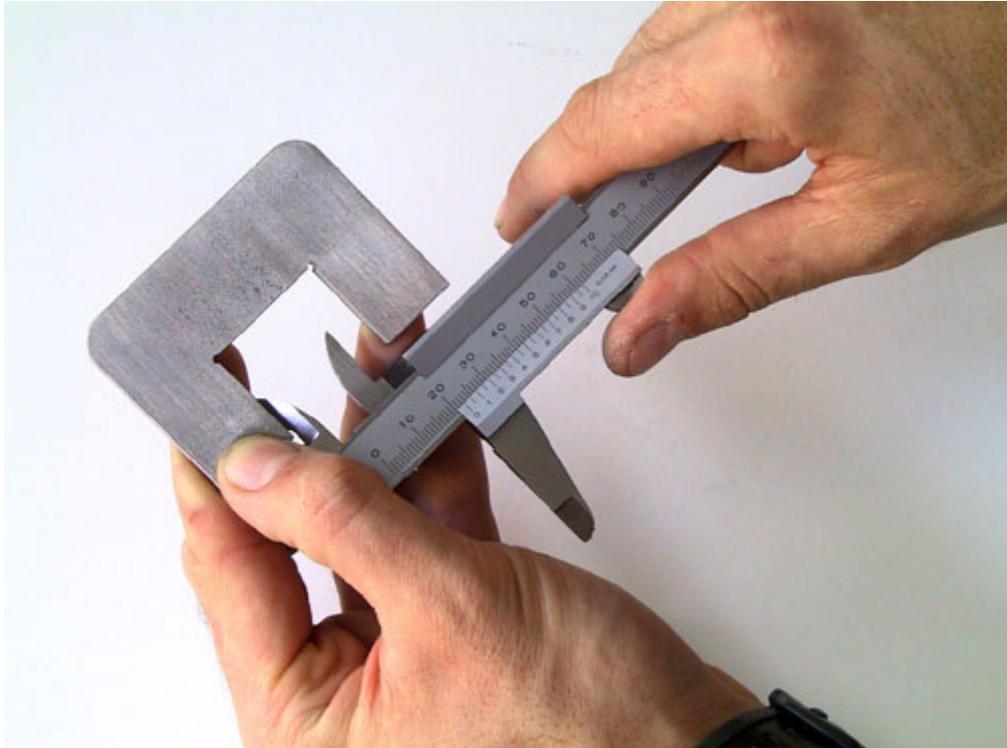


Bild 7/8: Innenmessung, Anfangsstellung und Endstellung



Der Winkelmesser (5)

Gradeinteilung von 0° bis 180°

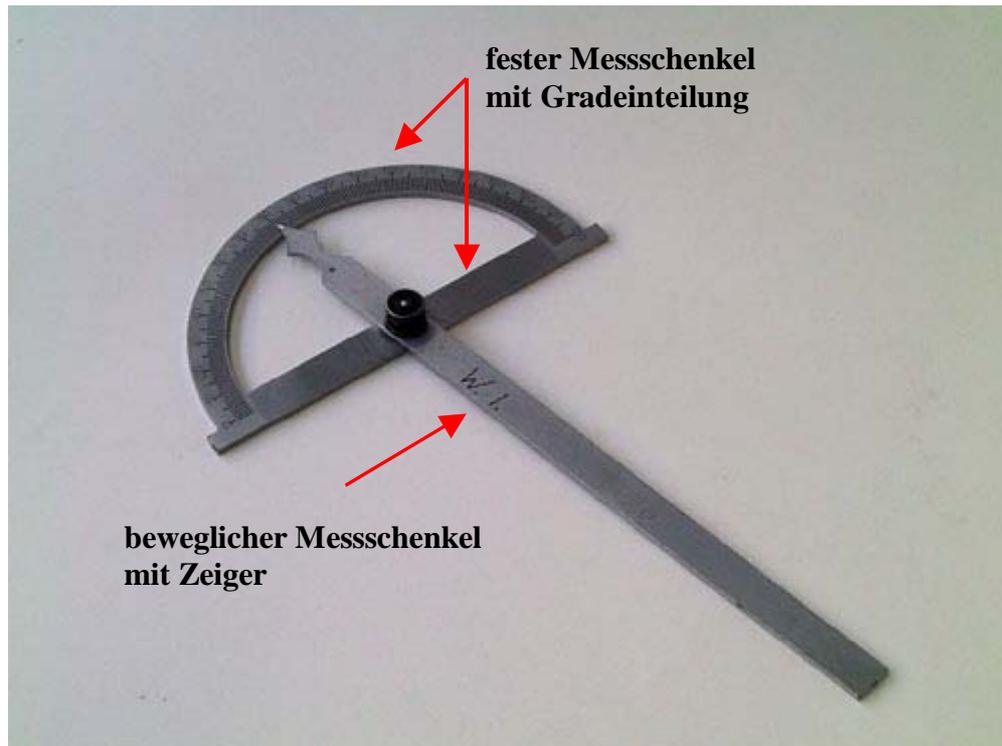


Bild 9: Winkelmesser

Der einfache Winkelmesser besteht aus einem einfachen Messschenkel mit einer Gradeinteilung und einem beweglichen Messschenkel mit einem Zeiger.

Beim Ablesen des Winkels ist die Lage des Werkstückes entscheidend. Das Werkstück muss rechts vom Zeiger angelegt werden.



Informationen Dezimalsystem

Erklärung der Abkürzungen

m	Meter
dm	Dezimeter
cm	Zentimeter
mm	Millimeter

Umrechnungstabelle

1 m	10 dm	100 cm	1000 mm
	1 dm	10 cm	100 mm
		1 cm	10 mm
			1 mm



Aufgabenblatt

Rechnen Sie folgende Maße um!

Bei der Umrechnung von Zentimeter (cm) in Millimeter (mm) rückt das Komma um eine Stelle nach rechts.

81,0 cm = 810 mm	87,7 cm = mm
64 cm = mm	17,3 cm = mm
42 cm = mm	2,9 cm = mm
5 cm = mm	0,83 cm = mm

Bei der Umrechnung von Meter (m) in Millimeter (mm) rückt das Komma um drei Stellen nach rechts.

1,01 m = 1010 mm	0,55 m = mm
1,17 m = mm	0,36 m = mm
6,23 m = mm	0,02 m = mm
13,75 m = mm	0,07 m = mm

Umrechnung von Millimeter (mm) in Zentimeter (cm)

900 mm = cm	17,4 mm = cm
750 mm = cm	22,8 mm = cm
30 mm = cm	5,6 mm = cm
77 mm = cm	8,2 mm = cm



Bitte kreuzen Sie die richtigen Antworten an!
Jeweils eine Frage pro Fragenblock ist richtig, benutzen Sie Ihre Unterlagen.

Der Nonius ermöglicht das Ablesen von Längenmaßen mit einer Genauigkeit von

- | | |
|--------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | 1/ 10 cm |
| <input type="checkbox"/> | 1/ 10 mm |
| <input type="checkbox"/> | 1/100 mm |

In der Metallbearbeitung werden folgenden Messmittel am häufigsten gebraucht:

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Messschieber, Rollbandmaß und Gliedermaßstab |
| <input type="checkbox"/> | Waage, Stopuhr und Anschlagwinkel |
| <input type="checkbox"/> | Bolzen, Dübel und Schrauben |

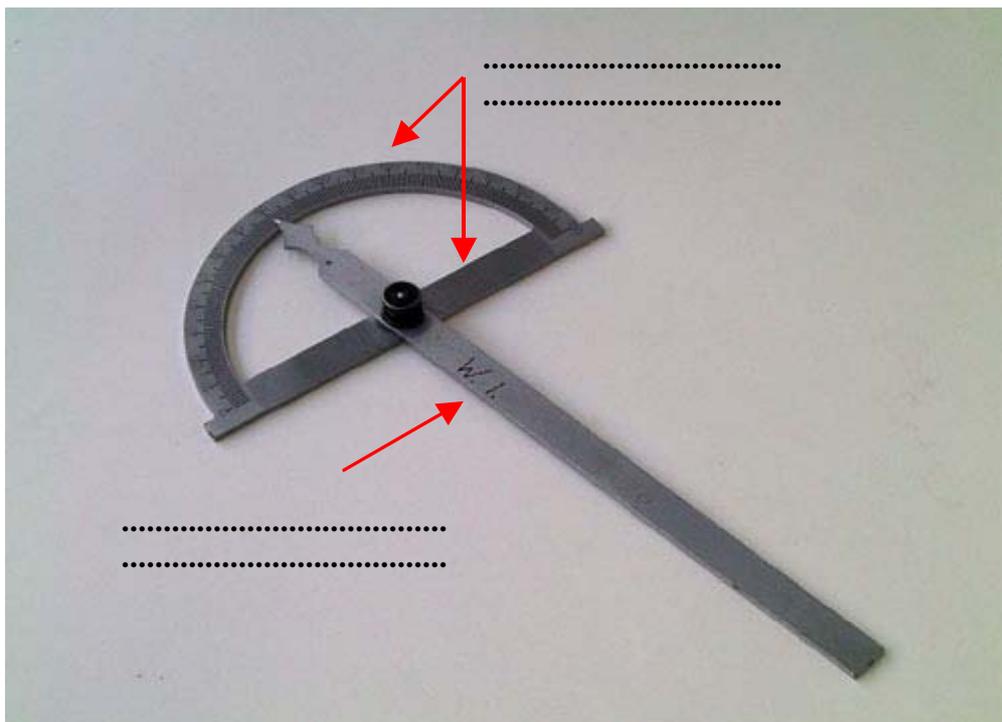
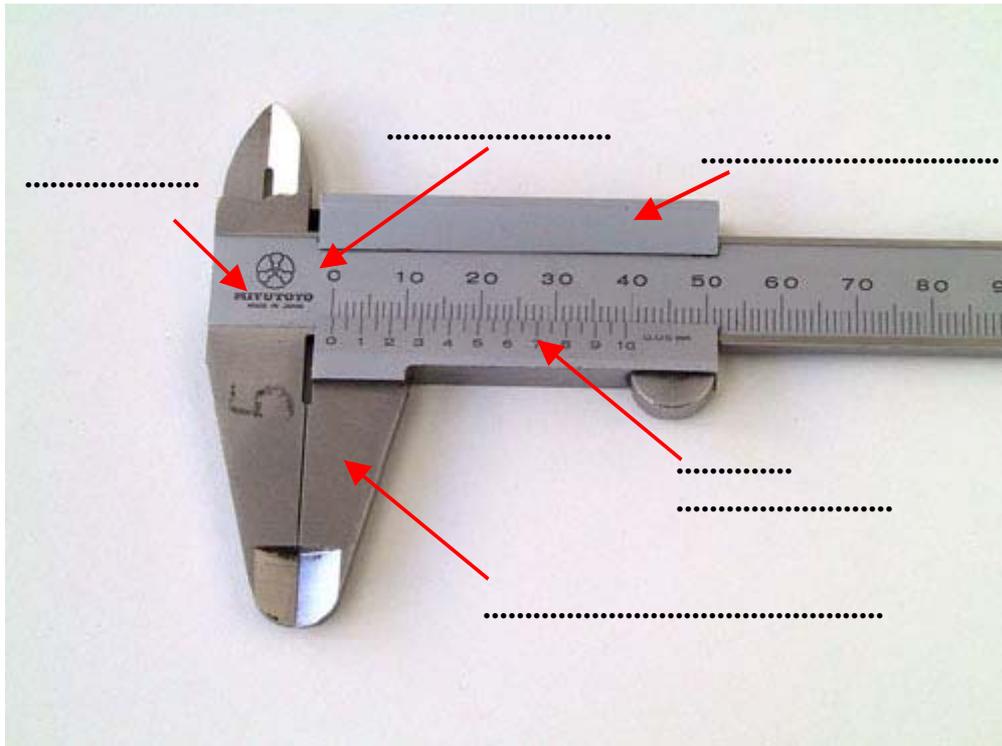
Bitte ergänzen Sie folgenden Satz, benutzen Sie Ihre Unterlagen.

Auf der Messschiene befindet sich eine Strichskala, die _____ genannt wird.

Auf dieser _____ können die ganzen Millimeter abgelesen werden.



Beschriften Sie bitte folgende Bilder, benutzen Sie Ihre Unterlagen.





Bitte messen Sie folgende Linien möglichst genau nach und schreiben Sie das Ergebnis in den Kasten daneben.

