

## III. Messen und Prüfen

**Merke:**

Das Um und Auf beim Arbeiten ist das ständige Messen und Prüfen des Werkstücks, um Fehler zu vermeiden.

Die verwendeten Maße und Einheiten sind genau festgelegt, das heißt sie sind genormt.

**Normen enthalten verbindliche Regelungen für alle Bereiche der Technik, für den Geschäftsverkehr und das Rechtswesen!**

### ÖNORMEN

In Österreich hat die Organisation **Austrian Standards International (ASI)** die gesetzlich festgelegte Aufgabe, Normen (**ÖNORMEN**) zu schaffen und herauszugeben.

Bei ASI arbeiten **Fachleute aus allen Bereichen der österreichischen Gesellschaft**, z. B. Wissenschaftler, Vertreter der Hersteller und des Handels, Behörden und Verbraucher.

**Beispiel:**

**ÖNORM A 6409** (Physikalische Größen, Einheiten, Zahlenwerte)

**ÖNORMEN sind in Österreich verpflichtend anzuwenden!**

### Internationale Normen

**Wegen der zunehmenden wirtschaftlichen Verflechtung** und der Vereinheitlichung der wissenschaftlichen und technischen Fachsprache gewinnt die **internationale Normung** immer mehr an Bedeutung:

► **ISO** (*International Organization for Standardization*)

► **CEN** (*Comité Européen de Normalisation*)

**ÖNORM ISO:**

**Internationale Norm der ISO**, die in das Österreichische Normenwerk übernommen wurde ► die ISO-Norm ist **damit in Österreich verpflichtend!**

**Beispiel:**

**ÖNORM ISO 6410** (Technische Zeichnungen, Darstellung von Gewinden)

**ÖNORM DIN:**

**Deutsche Industrie-Norm (DIN)**, die in das Österreichische Normenwerk übernommen wurde ► die DIN-Norm ist **damit in Österreich verpflichtend!**

**Beispiel:**

**ÖNORM DIN 803** (Werkzeugmaschinen, Vorschübe, Nennwerte, Grenzwerte, Übersetzungen)



← Auch hinter diesem Bild „versteckt“ sich eine Norm.

Die Registerblätter sind - so wie deine Schulhefte genormt - und zwar im Format **DIN A4**.

„Trennblatt für DIN A4-Größen 2014-06-17-0471.jpg“ von **Gwexter** lizenziert unter CC BY-SA 4.0

**Wo finde ich Normen?**

Alle nationalen und internationalen Normen können (von Firmen und Unternehmen) unter der folgenden Adresse gesucht und bei Bedarf heruntergeladen werden:

<https://shop.austrian-standards.at/>

## Größen und Einheiten:

Im **Internationalen Einheitensystem SI** (= franz. „*Système international d'unités*“) sind **7 Basiseinheiten** festgelegt:

| Basisgröße         | Baiseinheit (Name) | Basiseinheit (Zeichen) |
|--------------------|--------------------|------------------------|
| <b>Länge</b>       | Meter              | m                      |
| <b>Masse</b>       | Kilogramm          | kg                     |
| <b>Zeit</b>        | Sekunde            | s                      |
| <b>Temperatur</b>  | Kelvin             | K                      |
| <b>Stromstärke</b> | Ampere             | A                      |
| <b>Stoffmenge</b>  | Mol                | mol                    |
| <b>Lichtstärke</b> | Candela            | cd                     |

### Das metrische System:

Die **Basiseinheit für die Länge** ist **das Meter**. Die gebräuchlichsten Längeneinheiten im metrischen System sind:

|            |                              |
|------------|------------------------------|
| Kilometer  | 1 km = 1.000 m               |
| Dezimeter  | 1 dm = 0,1 m                 |
| Zentimeter | 1 cm = 0,01 m                |
| Millimeter | 1 mm = 0,001 m               |
| Mikrometer | 1 $\mu\text{m}$ = 0,000001 m |
| Nanometer  | 1 nm = 0,000 000 001 m       |

Neben dem metrischen System verwenden einige (englischsprachige) Länder auch noch das **Inch-System**:

**1 inch (Zoll) = 25,4 mm**

**Vorsätze:**

Zur Vermeidung von sehr großen oder sehr kleinen Zahlen, werden die Vorsätze vorangestellt:

| Vorsatz        | Faktor         | 10er-Potenz |
|----------------|----------------|-------------|
| T...Tera       | billionenfach  | $10^{12}$   |
| G...Giga       | milliardenfach | $10^9$      |
| M...Mega       | millionenfach  | $10^6$      |
| k...Kilo       | tausendfach    | $10^3$      |
| h...Hekto      | hundertfach    | $10^2$      |
| da...Deka      | zehnfach       | $10^1$      |
|                | eins           | $10^0$      |
| d...Dezi       | Zehntel        | $10^{-1}$   |
| c...Zenti      | Hundertstel    | $10^{-2}$   |
| m...Milli      | Tausendstel    | $10^{-3}$   |
| $\mu$ ...Mikro | Millionstel    | $10^{-6}$   |
| n...Nano       | Milliardenstel | $10^{-9}$   |
| p...Piko       | Billionstel    | $10^{-12}$  |

**Das kommt dir bekannt vor?**

Richtig! Du hast das auch schon im Fach "*Naturwissenschaftliche Grundlagen und Übungen*" gehört bzw. gelernt.



Mit 10er-Potenzen kann man auch rechnen. Wie das geht, erfährst du in dem Erklärvideo. Folge einfach dem QR-Code.

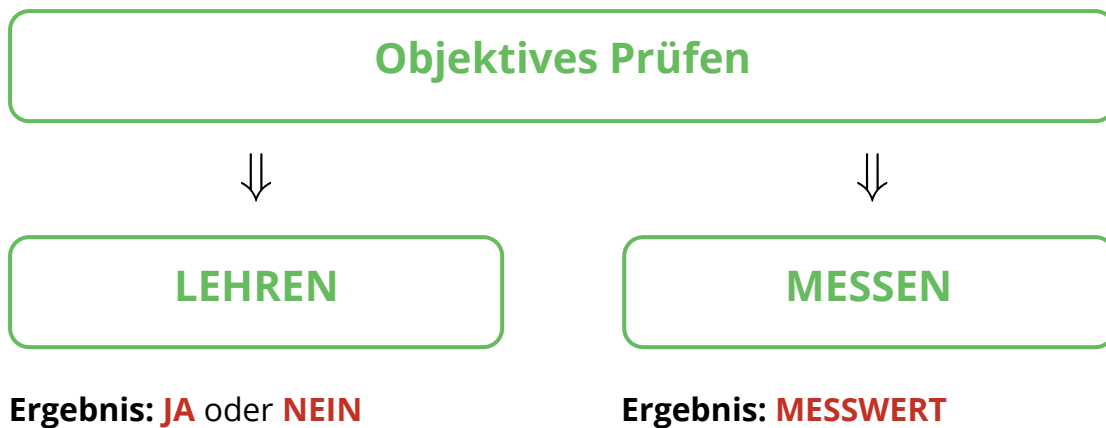


## Längenprüftechnik

### Prüfarten:

► **subjektives Prüfen:** erfolgt über die Sinneswahrnehmung des Prüfers ohne Hilfsgeräte („ $\pi$  x Daumen“) = **Sicht- und Tastprüfung**

► **objektives Prüfen:** erfolgt mit Prüfmitteln, z. B. Messgeräte und Lehren



Man erfährt keinen Messwert, sondern erfährt nur, ob der Prüfgegenstand **passt oder nicht**.

Messen ist ein Vergleichen einer Länge oder eines Winkels mit einem Messgerät.  
Das Ergebnis ist der **Messwert!**

### Messtemperatur:

Durch Wärmeausdehnung von Werkstücken sind Messabweichungen möglich  
—> Für genaue Messungen verwenden wir daher eine **Bezugstemperatur** (= 20 ° C).

## Prüfmittel

### Messgeräte:

- ▶ Maßstab
- ▶ Parallel-Endmaß
- ▶ Winkel-Endmaß
- ▶ Messschieber
- ▶ Messuhr
- ▶ Winkelmesser

### Lehren:

- ▶ Grenzlehre
- ▶ Winkel
- ▶ Radiuslehre

## Vokabeln

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| Prüfgerät            | testing instrument  |
| Toleranz             | tolerance           |
| ISO Kurzzeichen      | ISO character       |
| Länge                | length              |
| Längenmaße           | linear dimensions   |
| Technische Zeichnung | engineering drawing |

Platz für eigene Notizen:

## Und jetzt du:

---

① Welche der folgenden ISO-Normen wäre in Österreich verpflichtend?

- ☐ ISO ÖNORM 0815
- ☐ ISO 0815
- ☐ ÖNORM ISO 0815
- ☐ 0815 ÖNORM ISO

② Wofür steht die Abkürzung **DIN**? Schreibe die Lösung auf die Leerzeile:

.....

③ Welche Aussagen treffen auf  $\mu$  zu?

- ☐ Steht für den Vorsatz „Mikro“.
- ☐ Entspricht einem „Millionstel“.
- ☐ Entspricht  $10^6$ .

④ Welche Aussagen treffen auf **k** zu?

- ☐ Steht für den Vorsatz „Hekto“.
- ☐ Entspricht dem „Tausendfachen“.
- ☐ Entspricht  $10^3$ .

⑤ Ein **Inch** (Zoll) entspricht **in Zentimeter**?

.....

⑥ Bei welcher Bezugstemperatur führen wir verlässliche Messungen durch?

.....

⑦ Ordne zu!

- |                      |                                                                    |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Objektives Prüfen ●  | <input type="radio"/> liefert ein JA oder NEIN.                    |
| Messen ●             | <input type="radio"/> erfolgt mit den Sinnen (Seh- und Tastsinn) . |
| Subjektives Prüfen ● | <input type="radio"/> erfolgt mit Mess- und Prüfgeräten.           |
| Lehren ●             | <input type="radio"/> liefert einen Zahlenwert.                    |