

Messen und Maßsysteme



Inhaltsverzeichnis:

1. Prüfen
2. Messen und Lehren
3. Begriffe zu Maßen und Maßabweichungen
4. Messfehler und deren Ursachen
5. Messschieber
6. Maßsysteme





1. Prüfen

Vergleich des geforderten **Soll-Zustands** mit dem tatsächlichen **Ist-Zustand**.

Objektiv

(mit einem Prüfgerät)

- Messen des Scheitelbrechwerts
- Messen einer Länge
- Wiegen einer Masse

Subjektiv

(mit den eigenen Sinnen)

- Farbvergleiche mit dem Auge
- Oberflächenprüfung mit dem Finger

Man unterteilt das Prüfen in Messen und Lehren.





2. Messen und Lehren

Messen

- Gerät mit einer Skala
- Messgröße kann abgelesen werden
- Ergebnis ist ein Zahlenwert
- Keine Aussage, ob Zahlenwert den Anforderungen entspricht

Beispiel:

- SBM
- PD-Messgerät
- Nonienmessschieber

Lehren

- Keine Skala oder beweglichen Teile
- Vergleich von Form oder Maß mit einer Lehre
- Ergebnis der Vorgabe entsprechend / nicht entsprechend
- Keine Aussage über die Größe der Abweichung

Beispiel:

- Winkellehre
- Radenlehre
- Spaltlehre





2. Begriffe zu Maßen und Maßabweichungen

Nennmaß	Gewünschtes Maß	32,5 mm
Oberes Abmaß	Zulässige Abweichungen nach oben und unten (Vorzeichen geben Richtung der Abweichung an)	+1,0 mm
Unteres Abmaß		-2,0 mm
Größtmaß	Nennmaß + oberstes Abmaß	33,5 mm
Kleinstmaß	Nennmaß + unteres Abmaß	30,5 mm
Toleranz	Differenz zwischen Größt- und Kleinstmaß	3,0 mm
Sollwert	Der Nennwert mit gleichzeitiger Angabe von oberem und unterem Abmaß	32,5 mm +1,0/ -2,0 mm
Istmaß	Das durch Messen ermittelte tatsächliche Maß	33,0 mm





4. Messfehler

Der Messfehler ist die Abweichung des Messergebnisses von der tatsächlichen Größe eines Gegenstandes.

Messfehler werden unterteilt in

Systematisch:

- Treten regelmäßig auf
- Können beim Prüfen berücksichtigt werden

und

Zufällig:

- Treten unregelmäßig auf
- Können beim Prüfen nicht berücksichtigt werden
→ Minimierung durch mehrere Messungen und Mittelwertbildung





4. Messfehler – Ursachen

Messende Person:

- Ungenügende Kenntnis im Umgang mit dem Messgerät
- Keine ausreichende Übung
- Keine Geduld und Konzentration
- Parallaxenfehler (scheinbare seitliche Verschiebung der Skala)
→ Verursacht durch schrägen, statt eines senkrechten Blicks auf die Skala.





4. Messfehler - Ursachen

Zu messender Gegenstand:

- Gestaltabweichungen (unrund oder nicht parallel)
- Oberflächenbeschaffenheit (wellig oder verkratzt)
- Werkstücke mit hoher Elastizität (Gummi)

Messgerät:

- Abnutzung
- Unzureichende Kalibrierung/Eichung

Umwelteinflüsse:

- Temperatur vom Werkstück und Messgerät (Justiert auf Raumtemperatur)
- Erschütterungen (Waagen müssen Erschütterungsfrei stehen)





5. Messschieber

Noniensehschärfe:

beschreibt die Fähigkeit, zwei gleichgerichtete und gegeneinander verschobene Linien voneinander zu unterscheiden und getrennt wahr zu nehmen.





5. Messschieber

Ablesegenauigkeit Nonius:

Für Messwerte < 1 mm ist eine Ablesehilfe notwendig.
Striche auf der Hauptskala und Striche auf dem Nonius stehen in einem genau definierten Verhältnis zueinander.

- 50 mm auf der Hauptskala,
49 mm auf dem Nonius
- Strichabstand auf der Hauptskala 1,0 mm
- Strichabstand auf dem Nonius $\frac{49}{50} = 0,98$ mm

→ Ablesegenauigkeit 0,02 mm

Zum Vergleich:
ein menschliches Haar ist etwa 0,05 bis 0,07 mm dick.





5. Messschieber

Ablezen des Nonius:

- Linie links von der Null des Nonius gibt den ganzen Millimeter an.
- Nonienstrich, der mit einem Hauptskalenstrich fluchtet, gibt die Nachkommastelle an

Voraussetzung:

- Verkantungs- und verkippungsfreies Ansetzen
- Mäßiger Anpressdruck
- Gute Beleuchtung
- Skalen und Messschenkel sauber halten





6. Maßsysteme

Beim Verkaufen und Anfertigen einer Brille gibt es unterschiedliche Messpunkte die ausgemessen werden müssen. Dazu stehen uns verschieden Messtools zur Verfügung.

Kunde: PD-Messgerät, Videozentriersystem, PD-Maßstab

Fassung: Messschieber, PD-Maßstab

Gläser: Scheitelbrechwertmesser





6. Maßsysteme

Messpunkte Kunde

Zentrierpunkt Abstand Z_B setzt sich zusammen aus:

Einzelabstand $p_{R/L}$

Höhe $y_{R/L}$

Messpunkte Fassung

- a = Scheibenlänge
- b = Scheibenhöhe
- c = Mittenabstand
- C = geometrischer Scheibenmittelpunkt
- d = Abstand zwischen den Gläsern





6. Maßsysteme

Messpunkte Gläser

- Geometrischer Mittelpunkt G
Mittelpunkt eines rohkantigen Brillenglases
- Optischer Mittelpunkt O
Durchstoßpunkt der optischen Achse durch die Vorderfläche des Brillenglases
- Bezugspunkt B
Punkt auf der objektseitigen Fläche eines Brillenglases, in dem die vorgeschriebene dioptrische Wirkung erreicht werden soll

