



CH-3003 Bern-Wabern, 7. Januar 2011

---

# Dienstleistungen

## Labor Länge

---

Gültig ab: 01.01.2011

Im unserem Labor kalibrieren wir Ihre Normale und Messinstrumente für die Messgrössen Länge, Form, Winkel und Oberfläche auf höchstem Genauigkeitsniveau. Unsere Messwerte sind auf nationale Normale und damit auf international abgestützte und anerkannte Realisierungen der SI-Einheiten rückverfolgbar.

Die in diesem Verzeichnis aufgeführten Dienstleistungen entsprechen Standard-Messmöglichkeiten. Weitere Kalibrierungen, z.B. mit reduzierter Unsicherheit oder in einem erweiterten Messbereich, sind möglich und können direkt mit den verantwortlichen Spezialisten diskutiert werden (siehe unten). Darüber hinaus sind wir gerne bereit, Sie bei der Lösung Ihrer speziellen Messprobleme zu unterstützen. Unser kompetentes Laborteam berät Sie gerne.

### Messunsicherheit

Die Angaben für die Messunsicherheit sind Richtwerte. Die Messunsicherheit kann erst nach erfolgter Kalibrierung verbindlich ermittelt werden. Sie beinhaltet Unsicherheitsbeiträge vom benutzten Normal, vom Kalibrierverfahren, von den Umgebungsbedingungen und vom kalibrierten Messmittel. Die angegebene Messunsicherheit ist das Produkt der kombinierten Standardunsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor  $k = 2$ . Der Messwert ( $y$ ) und die dazugehörige erweiterte Messunsicherheit ( $U$ ) geben den Bereich ( $y \pm U$ ) an, der den Wert der gemessenen Grösse mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 95 % enthält. Die Unsicherheit wird in Übereinstimmung mit den Richtlinien der ISO ermittelt.

Die für Messunsicherheiten verwendete Schreibweise  $Q[., .]$  ist als Wurzel der Summe quadratischer Terme zu lesen:

$$Q[a, b \times L] = \sqrt{a^2 + (b \times L)^2}, \text{ wobei } L \text{ die gemessene Länge bezeichnet.}$$

### Preise

Die angegebenen Preise sind Richtpreise und basieren auf der Verordnung vom 5. Juli 2006 über die Gebühren des Bundesamtes für Metrologie und beinhalten auch eine Benützungsgebühr für die verwendete Instrumentierung. Die Preise gelten für Standarddienstleistungen, exkl. MWSt, inklusive Erstellung eines Kalibrierzertifikates in einer der Landessprachen. Preisänderungen bleiben vorbehalten.

*Die angegebenen Richtpreise gelten für die Schweiz.*

*Kunden aus dem Ausland werden gebeten, ein entsprechendes Angebot zu verlangen.*

## Kontaktpersonen

---

Laser und Interferometer	Oliver Stalder	+41 31 32 33 355
Längenmessinstrumente	Jörg Scheidegger	+41 31 32 33 417
Endmasse	Hugo Baechler	+41 31 32 33 358
Strichmasse	Oliver Stalder	+41 31 32 33 355
Zylindrische Lehren	Jürg Spiller	+41 31 32 33 357
Diverse Lehren	Jürg Spiller	+41 31 32 33 357
Winkelnormale und - Teilungen	Jörg Scheidegger	+41 31 32 33 417
Winkel-Messinstrumente	Jörg Scheidegger	+41 31 32 33 417
Ebenheitsnormale	Oliver Stalder	+41 31 32 34 641
Rundheitsnormale	Jürg Spiller	+41 31 32 33 357
Geradheitsnormale	Jörg Scheidegger	+41 31 32 33 417
Zylindrizitätsnormale	Jörg Scheidegger	+41 31 32 33 417
Oberflächennormale	Felix Meli	+41 31 32 33 346
Mikroskopienormale	Felix Meli	+41 31 32 33 346
Gewindelehren	Jürg Spiller	+41 31 32 33 357
Koordinatenmesstechnik	Hugo Baechler	+41 31 32 33 358
Handmessmittel	Jörg Scheidegger	+41 31 32 33 417

---

**Email:** [length@metas.ch](mailto:length@metas.ch)

# Inhaltsverzeichnis

---

1. Laser und Interferometer .....	5
1.1. Laserinterferometer .....	5
1.2. Winkelinterferometer .....	5
1.3. Geradheitsinterferometer .....	5
2. Längenmessinstrumente .....	6
2.1. Längenmessmaschine .....	6
2.2. Höhenmessgerät .....	6
2.3. Elektronischer Messtaster .....	6
2.4. Elektronischer Messtaster, vertikale Lage .....	6
3. Endmasse .....	6
3.1. Endmasse, bis 100 mm, interferometrische Messung .....	6
3.2. Endmasse, bis 100 mm, Vergleichsmessung hohe Genauigkeit .....	7
3.3. Endmasse, bis 100 mm, Vergleichsmessung .....	7
3.4. Endmasse Typ LM .....	7
3.5. Endmasse, bis 1000 mm, interferometrische Messung .....	7
3.6. Endmasse, bis 3000 mm, Vergleichsmessung .....	8
3.7. Einstellendmasse für Mikrometer .....	8
3.8. Stufenendmass, Teilung 20 mm .....	8
3.9. Stufenendmass, Teilung 10 mm .....	8
3.10. Kalibrierset für Mahr MFU 100 .....	9
4. Strichmasse .....	9
4.1. Glasmassstab, bis 700 mm, Längenmessmaschine .....	9
4.2. Glasmassstab, bis 400 mm, Photomaskenmessmaschine .....	9
4.3. Objektmikrometer, bis 50 mm, Photomaskenmessmaschine .....	9
4.4. Photomaske .....	10
4.5. Photomaske klein, bis 50 mm, Photomaskenmessmaschine .....	10
4.6. Photomaske mit Prüfkreisen .....	10
4.7. Lupenmassstab .....	11
4.8. Messband .....	11
4.9. Bandmass für Umfangmessung (PI tape) .....	11
4.10. Nivellierlatte .....	11
4.11. Werkstattmassstab .....	11
5. Zylindrische Lehren .....	12
5.1. Einstellhorn, hohe Genauigkeit .....	12
5.2. Einstellhorn, mittlere Genauigkeit .....	12
5.3. Einstellring, hohe Genauigkeit .....	12
5.4. Einstellhorn, KMG .....	13
5.5. Einstellring, KMG .....	13
5.6. Prüfstift .....	13
6. Diverse Lehren .....	14
6.1. Kalibrierkugel .....	14
6.2. Tastkugel .....	14
6.3. Doppelkugeltaster .....	14
6.4. Konuslehre .....	15
6.5. Rachenlehre .....	15
7. Winkelnormale und -Teilungen .....	15
7.1. Optisches Polygon .....	15

7.2.	Indexrundtisch .....	15
7.3.	Rundtisch .....	16
7.4.	Drehgeber .....	16
7.5.	Winkelendmass .....	16
7.6.	Hartgesteinswinkel .....	16
7.7.	Haarwinkel, Präzisionswinkel .....	16
8.	Winkel-Messinstrumente .....	17
8.1.	Autokollimator.....	17
8.2.	Elektronischer Neigungsmesser .....	17
8.3.	Winkelmesser.....	17
9.	Ebenheitsnormale.....	17
9.1.	Planglas .....	17
9.2.	Planglas für Bügelmessschrauben .....	17
10.	Rundheitsnormale.....	18
10.1.	Rundheitsnormal, hohe Genauigkeit .....	18
10.2.	Rundheitsnormal, mittlere Genauigkeit .....	18
10.3.	Vergrößerungsnormal (Flick) .....	18
11.	Geradheitsnormale .....	18
11.1.	Haarlineal.....	18
11.2.	Geradheitsnormal (Hartgestein, Stahl oder Keramik) .....	18
12.	Zylindrizitätsnormale .....	19
12.1.	Prüfzylinder.....	19
13.	Oberflächennormale.....	19
13.1.	Tiefeneinstellnormal (Typ A) .....	19
13.2.	Geometriennormal (Typ C) .....	19
13.3.	Raunormal (Typ D) .....	19
14.	Mikroskopienormale.....	20
14.1.	Gitter (1-D), Beugungsmessung.....	20
14.2.	Gitter (2-D), Beugungsmessung.....	20
14.3.	Vergrößerungsnormal 1-D, AFM.....	20
14.4.	Vergrößerungsnormal 2-D, AFM.....	20
14.5.	Stufenhöhennormal, AFM .....	21
15.	Gewindelehren.....	21
15.1.	Gewindelehrdorn.....	21
15.2.	Gewindelehrring.....	21
16.	Koordinatenmesstechnik.....	22
16.1.	Kugelplatte.....	22
16.2.	Diverse Lehren.....	22
17.	Handmessmittel .....	22
17.1.	Messschieber.....	22
17.2.	Bügelmessschraube .....	22
17.3.	2-Punkt-Innenmessschraube .....	22
17.4.	Messuhr .....	23
17.5.	Fühlhebelsmesstaster.....	23

# 1. Laser und Interferometer

## 1.1. Laserinterferometer

---

Messgrösse	optische Frequenz Wellenlänge: 633 nm	
Messunsicherheit	1xE-9	
Messverfahren	Bestimmung der optischen Frequenz durch Vergleich mit einem jodstabilisierten HeNe-Laser (Realisierung der Meterdefinition).	
Preis	pauschal	CHF 720.00

---

Messgrösse	Abweichung der angezeigten Länge bis 50 m	
Messverfahren	Gesamtsystemprüfung durch Vergleich mit einem Referenz-Laserinterferometer	
Preis	pauschal	CHF 1'050.00

---

Messgrösse	Brechungsindexkompensation	
Kalibrierumfang	Kalibrierung des Drucksensors und der Temperaturfühler bei 20 °C.	
Preis	pauschal	CHF 780.00

---

## 1.2. Winkelinterferometer

---

Messgrösse	Linearität und Korrekturfaktor $\pm 10^\circ$	
Messunsicherheit	0.01 %	
Messverfahren	Vergleich mit Referenzrundtisch.	
Preis	pauschal	CHF 605.00

---

## 1.3. Geradheitsinterferometer

---

Messgrösse	Linearität und Korrekturfaktor $\pm 1$ mm	
Messunsicherheit	0.002 %	
Messverfahren	Vergleich mit linearem Interferometer.	
Preis	pauschal	CHF 920.00

---

## 2. Längenmessinstrumente

### 2.1. Längenmessmaschine

Messgrösse	Abweichung der angezeigten Länge
Messverfahren	Kalibrierung der Linearitätsabweichung des Massstabes mit einem Laserinterferometer, der absoluten Genauigkeit mit Endmassen, und der Parallelität der Tastermessflächen.
Preis	nach Aufwand

### 2.2. Höhenmessgerät

Messgrösse	Abweichung der angezeigten Höhe bis 1000 mm
Messverfahren	Kalibrierung der Linearitätsabweichung des Massstabes mit einem Laserinterferometer und der absoluten Genauigkeit mit Endmassen.
Preis	nach Aufwand

### 2.3. Elektronischer Messtaster

Messgrösse	Abweichung der angezeigten Länge	
Messverfahren	Kalibrierung auf einer Längenmessmaschine mit einem Laserinterferometer.	
Preis	pauschal	CHF 440.00

### 2.4. Elektronischer Messtaster, vertikale Lage

Messgrösse	Abweichung der angezeigten Länge bis 100 mm	
Messunsicherheit	Q[0.03 $\mu\text{m}$ , 0.8E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung mit einem Laserinterferometer.	
Preis	pauschal	CHF 720.00

## 3. Endmasse

### 3.1. Endmasse, bis 100 mm, interferometrische Messung

Grundpreis		CHF 200.00
Messgrösse	Mittenmass 0.5 bis 100 mm	
Messunsicherheit	Q[19 nm, 0.19E-6xL]	
Messverfahren	Interferometrische Kalibrierung nach ISO 3650. Für Genauigkeitsgrad K und 0.	
Preis	pro Stück	CHF 115.00
Messgrösse	Mittenmass, Abweichungsspanne 0.5 bis 100 mm	
Messunsicherheit	Q[19 nm, 0.19E-6xL]; fo, fu: 20 nm	
Messverfahren	Interferometrische Kalibrierung nach ISO 3650. Für Genauigkeitsgrad K und 0. fo, fu mit 5-Punkte-Tastermessung	
Preis	pro Stück	CHF 154.00

### 3.2. Endmasse, bis 100 mm, Vergleichsmessung hohe Genauigkeit

Grundpreis		CHF 200.00
Messgrösse	Mittenmass 0.5 bis 100 mm	
Messunsicherheit	Q[25 nm, 0.25E-6xL]	
Messverfahren	Vergleichsmessung mit Endmasskomparator nach ISO 3650. Für Genauigkeitsgrad K und 0.	
Preis	pro Stück	CHF 48.00
Messgrösse	Mittenmass, Abweichungsspanne 0.5 bis 100 mm	
Messunsicherheit	Q[25 nm, 0.25E-6xL]; fo, fu: 20 nm	
Messverfahren	5-Punkte-Vergleichsmessung mit Endmasskomparator nach ISO 3650. Für Genauigkeitsgrad K und 0.	
Preis	pro Stück	CHF 63.00

### 3.3. Endmasse, bis 100 mm, Vergleichsmessung

Grundpreis		CHF 200.00
Messgrösse	Mittenmass 0.5 bis 100 mm	
Messunsicherheit	Q[38 nm, 0.5E-6xL]	
Messverfahren	Vergleichsmessung mit Endmasskomparator nach ISO 3650.	
Preis	pro Stück	CHF 24.00
Messgrösse	Mittenmass, Abweichungsspanne 0.5 bis 100 mm	
Messunsicherheit	Q[38 nm, 0.5E-6xL]; fo, fu: 20 nm	
Messverfahren	5-Punkte-Vergleichsmessung mit Endmasskomparator nach ISO 3650.	
Preis	pro Stück	CHF 39.00

### 3.4. Endmasse Typ LM

Grundpreis		CHF 160.00
Messgrösse	Mittenmass 0.01 bis 0.5 mm	
Messunsicherheit	0.2 $\mu$ m	
Messverfahren	Kalibrierung des Mittenmasses mit einem Tastermessgerät.	
Preis	pro Stück	CHF 45.00

### 3.5. Endmasse, bis 1000 mm, interferometrische Messung

Grundpreis		CHF 220.00
Messgrösse	Mittenmass 125 bis 1000 mm	
Messunsicherheit	Q[40 nm, 0.17E-6xL]	
Messverfahren	Interferometrische Kalibrierung nach ISO 3650. Für Genauigkeitsgrad K und 0.	
Preis	pro Stück	CHF 620.00

### 3.6. Endmasse, bis 3000 mm, Vergleichsmessung

Grundpreis		CHF 180.00
Messgrösse	Mittenmass 125 mm bis 500 mm	
Messunsicherheit	Q[0.15 µm, 0.5E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und mechanischer Antastung.	
Preis	pro Stück	CHF 160.00
Messgrösse	Mittenmass 600 mm bis 1000 mm	
Preis	pro Stück	CHF 190.00
Messgrösse	Mittenmass 1100 mm bis 3000 mm	
Preis	pro Stück	CHF 320.00

### 3.7. Einstellendmasse für Mikrometer

Grundpreis		CHF 180.00
Messgrösse	Mittenmass 25 mm bis 500 mm	
Messunsicherheit	Q[0.9 µm, 0.6E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und mechanischer Antastung.	
Preis	pro Stück	CHF 130.00
Messgrösse	Mittenmass >500 mm bis 1000 mm	
Preis	pro Stück	CHF 180.00
Messgrösse	Mittenmass >1000 mm bis 3000 mm	
Preis	pro Stück	CHF 290.00

### 3.8. Stufenendmass, Teilung 20 mm

Messgrösse	Abstand der Messflächen bis 680 mm	
Messunsicherheit	Q[0.17 µm, 0.65E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und mechanischer Antastung der Endflächen.	
Preis	pauschal	CHF 1'500.00
Messgrösse	Abstand der Messflächen 700 mm bis 1000 mm	
Preis	pauschal	CHF 2'200.00

### 3.9. Stufenendmass, Teilung 10 mm

Messgrösse	Abstand der Messflächen bis 680 mm	
Messunsicherheit	Q[0.17 µm, 0.65E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und mechanischer Antastung der Endflächen.	
Preis	pauschal	CHF 1'650.00
Messgrösse	Abstand der Messflächen 700 mm bis 1000 mm	
Preis	pauschal	CHF 2'500.00

### 3.10. Kalibrierset für Mahr MFU 100

Grundpreis		CHF 200.00
Messgrösse	Abstand der Messflächen	
Messunsicherheit	50 nm	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und mechanischer Antastung der Endflächen.	
Preis	pro Stück	CHF 560.00

## 4. Strichmasse

### 4.1. Glasmassstab, bis 700 mm, Längenmessmaschine

Grundpreis		CHF 720.00
Messgrösse	Strichabstand 0.1 mm bis 700 mm	
Messunsicherheit	Q[1.5 µm, 3E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer. Lokalisierung der Teilstriche mit Hilfe eines Video-Mikroskops.	
Preis	pro Messpunkt	CHF 9.00

### 4.2. Glasmassstab, bis 400 mm, Photomaskenmessmaschine

Grundpreis		CHF 680.00
Messgrösse	Strichabstand 0.01 mm bis 400 mm	
Messunsicherheit	Q[50 nm, 0.1E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf Maskenmessmaschine mit Laserinterferometer. Lokalisierung der Teilstriche mit Hilfe eines Video-Mikroskops und digitaler Bildverarbeitung.	
Messparameter	In Reinraum Klasse 100	
Preis	pro Messpunkt	CHF 7.00

### 4.3. Objektmikrometer, bis 50 mm, Photomaskenmessmaschine

Grundpreis		CHF 420.00
Messgrösse	Strichabstand 0.01 mm bis 50 mm	
Messunsicherheit	Q[50 nm, 0.1E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf Maskenmessmaschine mit Laserinterferometer. Lokalisierung der Teilstriche mit Hilfe eines Video-Mikroskops und digitaler Bildverarbeitung.	
Messparameter	In Reinraum Klasse 100	
Preis	pro Messpunkt	CHF 7.00

#### 4.4. Photomaske

Grundpreis		CHF 980.00
Messgrösse	Koordinaten von Strukturen bis 300 mm x 400 mm	
Messunsicherheit	Q[50 nm, 0.4E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf Maskenmessmaschine mit Laserinterferometer. Lokalisierung der Teilstriche mit Hilfe eines Video-Mikroskops und digitaler Bildverarbeitung.	
Messparameter	In Reinraum Klasse 100	
Kalibrierumfang	Messkreuze, Flächenschwerpunkte von Markierungen und Kreuzungspunkte von Linien und Kanten. Weitere Bildauswertungen auf Anfrage.	
Preis	pro Messpunkt	CHF 16.00

#### 4.5. Photomaske klein, bis 50 mm, Photomaschinenmessmaschine

Grundpreis		CHF 680.00
Messgrösse	Koordinaten von Strukturen bis 50 mm x 50 mm	
Messunsicherheit	Q[50 nm, 0.4E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf Maskenmessmaschine mit Laserinterferometer. Lokalisierung der Teilstriche mit Hilfe eines Video-Mikroskops und digitaler Bildverarbeitung.	
Messparameter	In Reinraum Klasse 100	
Kalibrierumfang	Messkreuze, Flächenschwerpunkte von Markierungen und Kreuzungspunkte von Linien und Kanten. Weitere Bildauswertungen auf Anfrage.	
Preis	pro Messpunkt	CHF 16.00

#### 4.6. Photomaske mit Prüfkreisen

Grundpreis	Grundpreis	CHF 420.00
Messgrösse	Durchmesser und Rundheit bis $\varnothing 1$ mm	
Messunsicherheit	Durchmesser: 1 $\mu\text{m}$ Rundheit: 0.05 $\mu\text{m}$	
Messverfahren	Kalibrierung auf Maskenmessmaschine mit Laserinterferometer. Messung mit Video-Mikroskops und digitaler Bildverarbeitung.	
Messparameter	In Reinraum Klasse 100	
Kalibrierumfang	Rundheit nach EN ISO 12181 mit Filter 15, 50, 150, 500 W/U	
Preis	pro Stück	CHF 160.00
Messgrösse	Durchmesser und Rundheit $> \varnothing 1$ bis $\varnothing 50$ mm	
Messunsicherheit	Durchmesser: 1 $\mu\text{m}$ Rundheit: $> 0.05 \mu\text{m}$	
Messverfahren	Kalibrierung auf Maskenmessmaschine mit Laserinterferometer. Messung mit Video-Mikroskops und digitaler Bildverarbeitung.	
Messparameter	In Reinraum Klasse 100	
Kalibrierumfang	Rundheit nach EN ISO 12181 mit Filter 15, 50, 150, 500 W/U	
Preis	nach Aufwand	

#### 4.7. Lupenmassstab

Messgrösse	Skalenabweichung bis 1000 mm	
Messverfahren	Kalibrierung mit Endmassen	
Preis	pauschal	CHF 320.00

#### 4.8. Messband

Grundpreis		CHF 450.00
Messgrösse	Strichabstand bis 50 m	
Messunsicherheit	Q[10 µm, 3.3E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf 50m-Messbasis mit Laserinterferometer. Lokalisierung der Teilstriche visuell oder mit Hilfe eines photo-elektrischen Mikroskops.	
Preis	pro Messpunkt	CHF 16.00

#### 4.9. Bandmass für Umfangmessung (PI tape)

Messgrösse	Strichabstand bis 50 m	
Messunsicherheit	0.01 mm für Durchmesser	
Messverfahren	Kalibrierung auf 50m-Messbasis mit Laserinterferometer. Lokalisierung der Teilstriche visuell oder mit Hilfe eines photo-elektrischen Mikroskops.	
Kalibrierumfang	4 Teilungsintervalle und 5 Noniusintervalle, Dicke des Messbandes	
Preis	pauschal	CHF 530.00

#### 4.10. Nivellierlatte

Grundpreis	nach Aufwand	
Messgrösse	Strichabstand bis 4000 mm	
Messunsicherheit	Q[11 µm, 1.4E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf 50m-Messbasis mit Laserinterferometer. Lokalisierung der Teilstriche mit einem Projektionsmikroskop.	
Preis	nach Aufwand	

#### 4.11. Werkstattmassstab

Grundpreis		CHF 300.00
Messgrösse	Strichabstand bis 3000 mm	
Messunsicherheit	Q[7 µm, 0.4E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf 50m-Messbasis mit Laserinterferometer. Lokalisierung der Teilstriche visuell oder mit Hilfe eines photo-elektrischen Mikroskops.	
Preis	pro Messpunkt	CHF 10.00

# 5. Zylindrische Lehren

## 5.1. Einstelldorn, hohe Genauigkeit

Grundpreis		CHF 200.00
Messgrösse	Durchmesser 4 mm bis 50 mm	
Messunsicherheit	Q[70 nm, 0.3E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und mechanischer Antastung.	
Kalibrierumfang	3 Messebenen, inkl. Rundheit sowie Geradheit und Parallelität der Mantellinien.	
Preis	pro Stück	CHF 410.00
Messgrösse	Durchmesser 51 mm bis 200 mm	
Messunsicherheit	Q[70 nm, 0.3E-6xL]	
Kalibrierumfang	3 Messebenen, inkl. Rundheit sowie Geradheit und Parallelität der Mantellinien.	
Preis	pro Stück	CHF 440.00
Messgrösse	Durchmesser 201 mm bis 400 mm	
Messunsicherheit	Q[70 nm, 0.6E-6xL]	
Kalibrierumfang	3 Messebenen, inkl. Rundheit sowie Geradheit und Parallelität der Mantellinien.	
Preis	pro Stück	CHF 510.00

## 5.2. Einstelldorn, mittlere Genauigkeit

Grundpreis		CHF 180.00
Messgrösse	Durchmesser 5 mm bis 100 mm	
Messunsicherheit	Q[0.2 µm, 1E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und mechanischer Antastung.	
Kalibrierumfang	1 Messebene, inkl. Rundheit	
Preis	pro Stück	CHF 140.00
Messgrösse	Durchmesser 5 mm bis 100 mm	
Messunsicherheit	Q[0.15 µm, 1E-6xL]	
Kalibrierumfang	3 Messebenen, inkl. Rundheit sowie Geradheit und Parallelität der Mantellinien.	
Preis	pro Stück	CHF 240.00
Messgrösse	Durchmesser 101 mm bis 300 mm	
Messunsicherheit	Q[0.15 µm, 1E-6xL]	
Kalibrierumfang	3 Messebenen, inkl. Rundheit sowie Geradheit und Parallelität der Mantellinien.	
Preis	pro Stück	CHF 355.00

## 5.3. Einstellring, hohe Genauigkeit

Grundpreis		CHF 200.00
Messgrösse	Durchmesser 0.2 mm bis 4 mm	
Messunsicherheit	50 nm	
Messverfahren	Kalibrierung auf Mikrokoordinatenmessgerät mit Laserinterferometer.	
Kalibrierumfang	3 Messebenen, inkl. Rundheit.	
Preis	pro Stück	CHF 480.00

Messgrösse	Durchmesser 4 mm bis 50 mm	
Messunsicherheit	Q[70 nm, 0.3E-6xL]	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und mechanischer Antastung.	
Kalibrierumfang	3 Messebenen, inkl. Rundheit sowie Geradheit und Parallelität der Mantellinien.	
Preis	pro Stück	CHF 350.00
Messgrösse	Durchmesser 51 mm bis 200 mm	
Messunsicherheit	Q[70 nm, 0.6E-6xL]	
Kalibrierumfang	3 Messebenen, inkl. Rundheit sowie Geradheit und Parallelität der Mantellinien.	
Preis	pro Stück	CHF 370.00
Messgrösse	Durchmesser 201 mm bis 400 mm	
Messunsicherheit	Q[70 nm, 0.6E-6xL]	
Kalibrierumfang	3 Messebenen, inkl. Rundheit sowie Geradheit und Parallelität der Mantellinien.	
Preis	pro Stück	CHF 460.00

#### 5.4. Einstelldorn, KMG

Messgrösse	Mittlerer Durchmesser 3 mm bis 400 mm	
Messunsicherheit	0.5 $\mu$ m	
Messverfahren	Kalibrierung mittels Koordinatenmessgerät.	
Kalibrierumfang	Inkl. Rundheit sowie Geradheit und Parallelität der Mantellinien.	
Preis	pauschal	CHF 490.00

#### 5.5. Einstellring, KMG

Messgrösse	Mittlerer Durchmesser 3 mm bis 400 mm	
Messunsicherheit	0.5 $\mu$ m	
Messverfahren	Kalibrierung mittels Koordinatenmessgerät.	
Kalibrierumfang	Inkl. Rundheit sowie Geradheit und Parallelität der Mantellinien.	
Preis	pro Stück	CHF 490.00

#### 5.6. Prüfstift

Grundpreis		CHF 140.00
Messgrösse	Mittlerer Durchmesser 0.05 mm bis 0.3 mm	
Messunsicherheit	0.3 $\mu$ m	
Kalibrierumfang	1 Messhöhe	
Preis	pro Stück	CHF 150.00
Messgrösse	Mittlerer Durchmesser 0.3 mm bis 10 mm	
Messunsicherheit	0.3 $\mu$ m	
Kalibrierumfang	1 Messhöhe	
Preis	pro Stück	CHF 65.00
Messgrösse	Mittlerer Durchmesser 0.5 mm bis 10 mm	
Messunsicherheit	0.2 $\mu$ m	
Kalibrierumfang	1 Messhöhe, inkl. Rundheit	
Preis	pro Stück	CHF 120.00

Messgrösse	Mittlerer Durchmesser 0.5 mm bis 10 mm	
Messunsicherheit	0.2 $\mu\text{m}$	
Kalibrierumfang	3 Messhöhen, inkl. Rundheit	
Preis	pro Stück	CHF 160.00
Messgrösse	Mittlerer Durchmesser 1 mm bis 10 mm	
Messunsicherheit	0.2 $\mu\text{m}$	
Kalibrierumfang	inkl. Rundheit sowie Geradheit und Parallelität der Mantellinien.	
Preis	pro Stück	CHF 210.00

## 6. Diverse Lehren

### 6.1. Kalibrierkugel

Grundpreis		CHF 200.00
Messgrösse	Durchmesser 10 mm bis 100 mm	
Messunsicherheit	Durchmesser: 0.15 $\mu\text{m}$ ; Rundheit: 0.05 $\mu\text{m}$	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und mechanischer Antastung.	
Kalibrierumfang	Inkl. Rundheit in drei Ebenen.	
Preis	pro Stück	CHF 300.00
Messgrösse	Durchmesser 8, 10, 15, 20, 25, 30, 35 mm	
Messunsicherheit	Durchmesser: 0.08 $\mu\text{m}$ ; Rundheit: 0.05 $\mu\text{m}$	
Kalibrierumfang	Inkl. Rundheit in drei Ebenen.	
Preis	pro Stück	CHF 410.00

### 6.2. Tastkugel

Grundpreis		CHF 160.00
Messgrösse	Mittlerer Durchmesser 0.3 mm bis 30 mm	
Messunsicherheit	0.2 $\mu\text{m}$	
Messverfahren	Kalibrierung mit einem Tastermessgerät.	
Kalibrierumfang	Inkl. Rundheit in der Ebene senkrecht zum Schaft.	
Preis	pro Stück	CHF 140.00

### 6.3. Doppelkugeltaster

Grundpreis		CHF 190.00
Messgrösse	Mittlerer Durchmesser ab 0.3 mm	
Messunsicherheit	0.2 $\mu\text{m}$	
Messverfahren	Kalibrierung mit einem Tastermessgerät.	
Kalibrierumfang	Inkl. Rundheit in der Ebene senkrecht zum Schaft.	
Preis	pro Stück	CHF 180.00

## 6.4. Konuslehre

Messgrösse	Konuswinkel und Durchmesser	
Messunsicherheit	Durchmesser: 0.7 µm; Winkel: 1.5"	
Messverfahren	Kalibrierung mit Koordinatenmessgerät eines oder mehrerer mittlerer Durchmesser auf vorgegebenen Höhen und des mittleren Konuswinkels.	
Kalibrierumfang	Inkl. Rundheit	
Preis	pauschal	CHF 550.00

## 6.5. Rachenlehre

Grundpreis		CHF 200.00
Messgrösse	Abstand der Messflächen 1 bis 200 mm	
Messunsicherheit	0.1 µm + 0.5E-6xL	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und mechanischer Antastung.	
Preis	pro Stück	CHF 400.00

# 7. Winkelnormale und -Teilungen

## 7.1. Optisches Polygon

Messgrösse	Winkelteilung 6-flächig	
Messunsicherheit	0.1"	
Messverfahren	Die Kalibrierung erfolgt in Kombination mit einem Winkelmesstisch und einem Indexrundtisch nach dem sogenannten Rosettenverfahren.	
Preis	pauschal	CHF 880.00
Messgrösse	Winkelteilung 12-flächig	
Messunsicherheit	0.1"	
Preis	pauschal	CHF 1'080.00
Messgrösse	Winkelteilung 24-flächig	
Preis	pauschal	CHF 2'150.00
Messgrösse	Winkelteilung 36-flächig	
Preis	pauschal	CHF 3'300.00

## 7.2. Indexrundtisch

Messgrösse	Winkelteilung	
Messunsicherheit	0.12"	
Messverfahren	Vergleich mit einem Referenz-Winkelmesstisch.	
Preis	pauschal	CHF 960.00

### 7.3. Rundtisch

---

Messgrösse	Winkelteilung
Messunsicherheit	0.12"
Messverfahren	Je nach Anwendung.
Preis	nach Aufwand

---

### 7.4. Drehgeber

---

Messgrösse	Winkelteilung
Messunsicherheit	0.12"
Messverfahren	Je nach Anwendung.
Preis	nach Aufwand

---

### 7.5. Winkelendmass

---

Grundpreis		CHF 300.00
Messgrösse	Winkel zwischen Messflächen	
Messunsicherheit	0.15"	
Messverfahren	Die Kalibrierung erfolgt auf einem Winkelmesstisch mit Hilfe eines Autokollimators.	
Preis	pro Stück	CHF 190.00

---

### 7.6. Hartgesteinswinkel

---

Messgrösse	Rechtwinkligkeit bis 500 mm	
Messunsicherheit	0.2"	
Messverfahren	Kalibrierung mit einem vertikalen Rechtwinkligkeitsmessgerät mit Präzisionsluftlagerschlitten auf Umschlag.	
Messparameter	auf Messplatte stehend	
Preis	pauschal	CHF 740.00
Messgrösse	Rechtwinkligkeit 600 mm bis 1000 mm	
Preis	pauschal	CHF 850.00
Messgrösse	Rechtwinkligkeit bis 700 mm	
Messunsicherheit	0.16"	
Messverfahren	Kalibrierung mit Winkelmesstisch und horizontalem Geradheitsmessgerät mit Präzisionsluftlagerschlitten.	
Messparameter	liegend	
Preis	pauschal	CHF 850.00

---

### 7.7. Haarwinkel, Präzisionswinkel

---

Messgrösse	Rechtwinkligkeit und Parallelität	
Messverfahren	Kalibrierung der Geradheitsabweichung der Messschenkel und deren Rechtwinkligkeit mit Dreikoordinatenmessmaschine.	
Preis	pauschal	CHF 420.00

---

## 8. Winkel-Messinstrumente

### 8.1. Autokollimator

Messgrösse	Abweichung des angezeigten Winkels	
Messunsicherheit	0.06"	
Messverfahren	Vergleich mit Referenz-Winkelmesstisch.	
Preis		CHF 890.00
Messgrösse	Abweichung des angezeigten Winkels	
Messunsicherheit	0.01"	
Messverfahren	Vergleich mit Zerodur-Sinusbalken.	
Preis	auf Anfrage	

### 8.2. Elektronischer Neigungsmesser

Messgrösse	Abweichung des angezeigten Winkels	
Messunsicherheit	0.25"	
Messverfahren	Die Kalibrierung erfolgt auf einem Neigungsmesstisch im Vergleich zu einem Laser-Winkelinterferometer.	
Preis	pro Stück	CHF 660.00

### 8.3. Winkelmesser

Messgrösse	Abweichung des angezeigten Winkels	
Messverfahren	Kalibrierung mit Hilfe von Winkelendmassen.	
Preis	pauschal	CHF 270.00

## 9. Ebenheitsnormale

### 9.1. Planglas

Messgrösse	Ebenheit	
Messunsicherheit	0.02 $\mu\text{m}$	
Messverfahren	Messung der Ebenheitsabweichung der Messfläche mit Hilfe eines Planheitsinterferometers und videoelektronischer Interferenzstreifenwertung.	
Messparameter	Durchmesser 10 mm bis 70 mm	
Preis	pauschal	CHF 480.00

### 9.2. Planglas für Bügelmessschrauben

Grundpreis		CHF 170.00
Messgrösse	Ebenheit, Parallelität und Dicke	
Messunsicherheit	0.02 $\mu\text{m}$	
Messverfahren	Messung der Ebenheitsabweichung der Messflächen mit einem Planheitsinterferometer und der Parallelität und Dicke mit einem Tastermessgerät.	
Messparameter	Durchmesser 25 mm bis 30 mm	
Preis	pro Stück	CHF 190.00

## 10. Rundheitsnormale

### 10.1. Rundheitsnormal, hohe Genauigkeit

---

Messgrösse	Rundheit	
Messunsicherheit	10 nm	
Messverfahren	Kalibrierung der Rundheitsabweichung (insbes. von Hemisphären) mit einem Rundheitsmessgerät unter Anwendung eines Multistep-Fehlertrennverfahrens.	
Preis	pauschal	CHF 850.00

---

### 10.2. Rundheitsnormal, mittlere Genauigkeit

---

Messgrösse	Rundheit	
Messunsicherheit	50 nm	
Messverfahren	Kalibrierung der Rundheitsabweichung mit einem Rundheitsmessgerät.	
Preis	pauschal	CHF 320.00

---

### 10.3. Vergrösserungsnormal (Flick)

---

Messgrösse	Rundheit	
Messunsicherheit	1%	
Messverfahren	Kalibrierung der Rundheitsabweichung und der Abflachung des Anschliffs mit einem Rundheitsmessgerät.	
Preis	pauschal	CHF 640.00

---

## 11. Geradheitsnormale

### 11.1. Haarlineal

---

Messgrösse	Geradheit bis 500 mm	
Messverfahren	Kalibrierung der Geradheitsabweichung auf einer Formmessmaschine.	
Preis	pauschal	CHF 340.00

---

### 11.2. Geradheitsnormal (Hartgestein, Stahl oder Keramik)

---

Messgrösse	Geradheit bis 800 mm	
Messunsicherheit	15 nm + 0.12E-6xL	
Messverfahren	Kalibrierung der Geradheitsabweichung auf einem Geradheitsmessgerät mit Präzisions-Luftlagerschlitten.	
Preis	pauschal	CHF 700.00

---

## 12. Zylindrizitätsnormale

### 12.1. Prüfzylinder

Messgrösse	Rundheit, Geradheit und Rechtwinkligkeit	
Messunsicherheit	Geradheit: 0.08 $\mu\text{m}$ + 5E-8xH; Rechtwinkligkeit: 0.24"	
Messverfahren	Messung der Rundheit auf einer Formmessmaschine sowie der Geradheit und Rechtwinkligkeit der Mantellinien zur Auflagefläche mit einer vertikalen Präzisionsführung.	
Messparameter	Höhe bis 1000 mm, 2 Mantellinien	
Preis	pauschal	CHF 810.00
Messgrösse	Rundheit, Geradheit und Rechtwinkligkeit	
Messparameter	Höhe bis 1000 mm, 4 Mantellinien	
Preis	pauschal	CHF 960.00

## 13. Oberflächennormale

### 13.1. Tiefeneinstellnormal (Typ A)

Grundpreis		CHF 550.00
Messgrösse	Rillentiefe nach ISO 5436-1	
Messunsicherheit	Q[10 nm, 2E-4xPt]	
Messverfahren	Messung mit einem Bezugsflächentastschnittgerät.	
Preis	pro Messpunkt	CHF 120.00

### 13.2. Geometriennormal (Typ C)

Grundpreis		CHF 240.00
Messgrösse	Rauheitsparameter nach ISO 4287	
Messunsicherheit	Q[4 nm, 0.016xRa]	
Messverfahren	Messung mit einem Bezugsflächentastschnittgerät.	
Preis	pro Stück	CHF 280.00

### 13.3. Raunormal (Typ D)

Grundpreis		CHF 240.00
Messgrösse	Rauheitsparameter nach ISO 4287	
Messunsicherheit	Q[4 nm, 0.016xRa]	
Messverfahren	Messung mit einem Bezugsflächentastschnittgerät.	
Preis	pro Stück	CHF 280.00

# 14. Mikroskopienormale

## 14.1. Gitter (1-D), Beugungsmessung

Grundpreis		CHF 340.00
Messgrösse	Strukturabstand	
Messunsicherheit	Q[0.006 nm, 9E-6xp]	
Messverfahren	Messung mit Laser-Diffraktometer.	
Preis	pro Stück	CHF 400.00

## 14.2. Gitter (2-D), Beugungsmessung

Grundpreis		CHF 340.00
Messgrösse	Strukturabstand in 2 D	
Messunsicherheit	Q[0.006 nm, 9E-6xp]	
Messverfahren	Messung mit Laser-Diffraktometer.	
Preis	pro Stück	CHF 680.00
Messgrösse	Rechtwinkligkeit (Option)	
Preis	pro Stück	CHF 330.00

## 14.3. Vergrößerungsnormal 1-D, AFM

Grundpreis		CHF 380.00
Messgrösse	Strukturabstand 100 nm bis 20 µm	
Messunsicherheit	0.012 nm + 4E-5xL	
Messverfahren	Metrologie AFM und lineare Verschiebeeinheit mit interferometrischer Positionsmessung	
Preis	pro Stück	CHF 940.00
Messgrösse	Stufenhöhe (Option)	
Messunsicherheit	1 nm + 2E-3xh	
Preis	pro Stück	CHF 460.00

## 14.4. Vergrößerungsnormal 2-D, AFM

Grundpreis		CHF 380.00
Messgrösse	Strukturabstand 100 nm bis 20 µm	
Messunsicherheit	0.012 nm + 4E-5xL	
Messverfahren	Metrologie AFM und lineare Verschiebeeinheit mit interferometrischer Positionsmessung	
Preis	pro Stück	CHF 1'600.00
Messgrösse	Stufenhöhe (Option)	
Messunsicherheit	1 nm + 2E-3xh	
Preis	pro Stück	CHF 490.00
Messgrösse	Orthogonalität (Option)	
Messunsicherheit	0.008°	
Preis	pro Stück	CHF 800.00

## 14.5. Stufenhöhennormal, AFM

Grundpreis		CHF 380.00
Messgrösse	Stufenhöhe 10 nm bis 2 $\mu\text{m}$	
Messunsicherheit	1 nm + 5E-3xh	
Messverfahren	Metrologie-AFM mit interferometrisch kalibriertem kapazitiven z-Sensor.	
Preis	pro Stück	CHF 700.00

## 15. Gewindelehren

### 15.1. Gewindelehrdorn

Grundpreis		CHF 200.00
Messgrösse	Einfacher Flankendurchmesser Steigung: 0.5 mm bis 6 mm	
Messunsicherheit	1.8 $\mu\text{m}$	
Messverfahren	Kalibrierung des Flankendurchmessers auf einem Längenkomparator mit Laserinterferometer und Messdrähten. Für die Steigung und die Flankenwinkel werden die nominellen Werte angenommen.	
Preis	pro Stück	CHF 310.00
Messgrösse	Flankendurchmesser, Steigung, Flankenwinkel Steigung: 0.5 mm bis 6 mm	
Messunsicherheit	1.8 $\mu\text{m}$	
Messverfahren	Kalibrierung des Flankendurchmessers auf Längenkomparator mit Laserinterferometer und Antastung mit drei Drähten. Messung von Steigung und Flankenwinkel mit Tastschnittgerät.	
Messparameter	Durchmesser > 3 mm	
Preis	pro Stück	CHF 520.00

### 15.2. Gewindelehrring

Grundpreis		CHF 200.00
Messgrösse	Einfacher Flankendurchmesser Steigung: 0.5 mm bis 6 mm	
Messunsicherheit	1.8 $\mu\text{m}$	
Messverfahren	Kalibrierung des Flankendurchmessers auf einer Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und Doppelkugeltaster. Für die Steigung und die Flankenwinkel werden die nominellen Werte angenommen.	
Preis	pauschal	CHF 540.00

Messgrösse	Flankendurchmesser, Steigung, Flankenwinkel Steigung: 0.5 mm bis 6 mm	
Messunsicherheit	1.8 $\mu\text{m}$	
Messverfahren	Kalibrierung des Flankendurchmessers auf einer Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und Doppelkugeltaster. Messung von Steigung und Flankenwinkel mit Tastschnittgerät.	
Messparameter	Durchmesser > 6 mm	
Preis	pauschal	CHF 880.00

## 16. Koordinatenmesstechnik

### 16.1. Kugelplatte

Messgrösse	Koordinaten der Kugelzentren 600 mm x 600 mm	
Messunsicherheit	Q[0.6 $\mu\text{m}$ , 1.1E-6xL]	
Messverfahren	Fehlertrennverfahren mit der 4-Lagen-Technik	
Preis	pauschal	CHF 3'040.00

### 16.2. Diverse Lehren

Messgrösse	div. Masse bis 1200 mm
Preis	nach Aufwand

## 17. Handmessmittel

### 17.1. Messschieber

Messgrösse	Abweichung der angezeigten Länge bis 300 mm	
Messverfahren	Kalibrierung mit Endmassen gemäss DIN 862.	
Preis	pauschal	CHF 270.00

Messgrösse	Abweichung der angezeigten Länge 400 mm bis 1000 mm	
Preis	pauschal	CHF 340.00

### 17.2. Bügelmessschraube

Messgrösse	Abweichung der angezeigten Länge	
Messverfahren	Kalibrierung mit Endmassen gemäss DIN 863.	
Preis	pauschal	CHF 270.00

### 17.3. 2-Punkt-Innenmessschraube

Messgrösse	Abweichung der angezeigten Länge der Messschraube	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer und mechanischer Antastung.	
Preis	pauschal	CHF 450.00

Messgrösse	Länge Verlängerung	
Preis	pro Stück	CHF 150.00

---

#### 17.4. Messuhr

---

Messgrösse	Abweichung der angezeigten Länge	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer.	
Preis	pauschal	CHF 330.00

---

#### 17.5. Fühlhebemesstaster

---

Messgrösse	Abweichung der angezeigten Länge	
Messverfahren	Kalibrierung auf Längenmessmaschine mit Laserinterferometer.	
Preis	pauschal	CHF 390.00

---