

Bedienungsanleitung Rauigkeitsmessgerät PCE-RT 2200



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitsinformationen	3
2	Spezifikationen	4
2.1	Technische Spezifikationen	4
2.2	Lieferumfang	4
2.3	Zubehör	5
3	Systembeschreibung	5
3.1	Gerät	5
3.2	Display und Bedienfeld	6
3.3	Zubehörartikel	7
4	Vorbereitung	9
4.1	Akku laden	9
4.2	Montage / Zusammenbau / Inbetriebnahme	9
5	Gebrauch/Betrieb	10
5.1	Messen	10
5.2	Weitere Messfunktionen	12
5.2.1	Messwerte speichern	12
5.2.2	Messwerte drucken	13
5.2.3	Gespeicherte Messwerte betrachten	14
5.3	Einstellungen	15
5.3.1	Messeinstellungen	15
5.3.2	Datumseinstellungen	15
5.3.3	Druckeinstellungen	16
5.3.4	Geräteinformationen	16
5.4	Kalibrierung	17
6	Fehlersuche/-behebung	17
7	Zusätzliche Informationen	18
7.1	Filterinformationen	18
7.1.1	Verfahrensweg	18
7.2	Messparameter	19
7.2.1	Arithmetischer Mittenrauwert Ra	19
7.2.2	Quadratischer Mittelrauwert Rq	19
7.2.3	Gemittelte Rautiefe Rz	20
7.2.4	Rautiefe Rt	20
7.2.5	Wahl der Einzelmessstrecke	20
8	Garantie	20
9	Entsorgung	21
10	Kontakt	21

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines Rauigkeitsmessgerätes von PCE Instruments entschieden haben.

1 Sicherheitsinformationen

Bitte lesen Sie dieses Benutzer-Handbuch sorgfältig und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Die Benutzung des Gerätes darf nur durch sorgfältig geschultes Personal erfolgen. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung.

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu gefährlichen Situationen kommen.
- Verwenden Sie das Messgerät nur, wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, ...) innerhalb der in den Spezifikationen angegebenen Grenzwerte liegen. Setzen Sie das Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aus.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Das Gerät sollte nur mit einem Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel.
- Das Gerät darf nur mit dem von PCE Deutschland angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Gehäuse des Messgerätes vor jedem Einsatz auf sichtbare Beschädigungen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Berühren Sie nicht den Sensor des Messgerätes und vermeiden Sie Stöße und mechanische Belastungen. Dies kann zu Schäden am Sensor bzw. am Gerät und zu einer Beeinträchtigung der Messergebnisse führen. Seien Sie beim Anschließen und Entfernen des Sensors äußerst vorsichtig. Platzieren Sie den Sensor nach getaner Arbeit in der dafür vorgesehenen Box.
- Halten Sie die Oberfläche des Kalibrierblocks sauber und vermeiden Sie Kratzer auf der Oberfläche.
- Wenn die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen.

Dieses Benutzer-Handbuch wird von der PCE Deutschland GmbH ohne jegliche Gewährleistung veröffentlicht.

Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

2 Spezifikationen

2.1 Technische Spezifikationen

Messparameter	Ra, Rz/Ry(JIS), Rq, Rt/Rmax, Rp, Rv, R3z, R3y, Rz(JIS), Rs, Rsk, Rku, Rsm, Rmr
Messbereich	Ra, Rq: 0,005 ... 16 µm Rz, R3z, Ry, Rt, Rp, Rm: 0,02 ... 160 µm Sk: 0 ... 100 % S, Sm: 1 mm Tp: 0 ... 100 %
Auflösung	0,01 µm im Bereich ±20 µm 0,02 µm im Bereich ±40 µm 0,04 µm im Bereich ± 80 µm
Filter	RC, PC-RC, Gauss, D-P
Verfahrweg	17,5 mm
Einzelmessstrecke/Grenzwellenlänge $l_r = \lambda_c$	0,25mm, 0,8 mm, 2,5 mm
Messtrecke l_n	$l_n = l_r * n$ $n = 1 \dots 5$
Messprinzip	Induktiv
Tastkopf	Natürlicher Diamant, 90° Spitzenwinkel, 5 µm Spitzenradius
Kraft	<4 mN
Gleitkufe	Rubin, Durchmesser 40 mm
Verfahrgeschwindigkeit	$l_r = 0,25 \text{ mm}$: $V_t = 0,135 \text{ mm/s}$ $l_r = 0,8 \text{ mm}$: $V_t = 0,5 \text{ mm/s}$ $l_r = 2,5 \text{ mm}$: $V_t = 1 \text{ mm/s}$ Rückfahrt: 1 mm/s
Genauigkeit	< ±10 %
Wiederholbarkeit	< ±6 %
Anzeige	Materialanteilskurve
Standards	ISO, ANSI, DIN, JIS
Stromversorgung	Eingebauter 3,7 V Litium-Ionen-Akku Ladegerät: 5 V DC, 800 mA
Batterielaufzeit	> 20 Stunden
Arbeitsbedingungen	Temperatur: -20 ... +40 °C Luftfeuchtigkeit: < 90 % r.F.
Lagerbedingungen	Temperatur: -40 ... +60 °C Luftfeuchtigkeit: < 90 % r.F.
Abmessungen	141 x 55 x 40 mm
Gewicht	Ca. 400 g

2.2 Lieferumfang

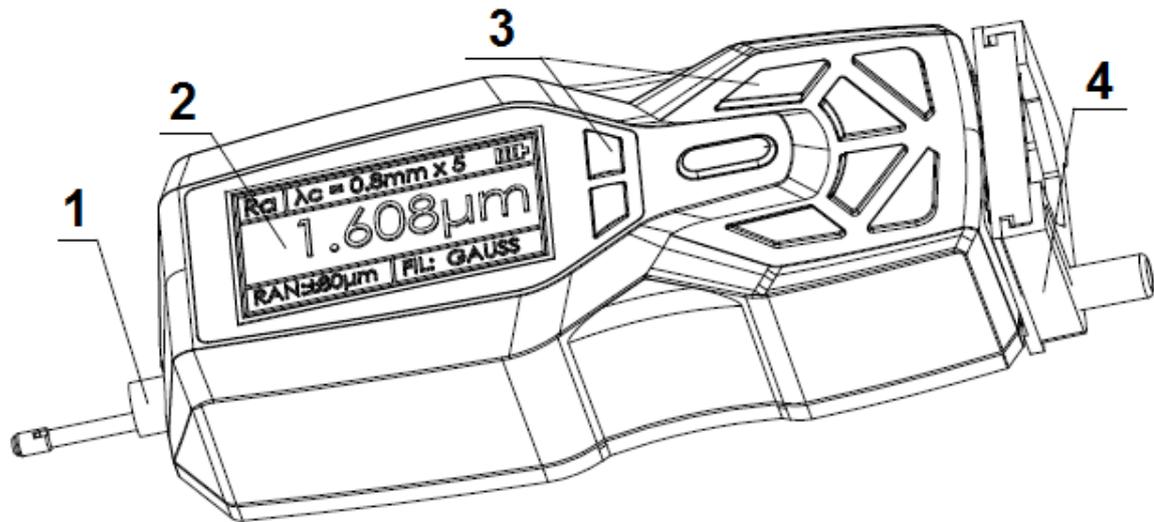
- 1 x Rauigkeitsmessgerät PCE-RT 2200 (inkl. Akku)
- 1 x Sensor
- 1 x Sensor-Schutzkappe
- 1 x verstellbare Stütze
- 1 x Schraubendreher
- 1 x Kalibrierblock
- 1 x Blockhalterung
- 1 x Ladegerät
- 1 x USB-Kabel
- 1 x Bedienungsanleitung
- 1 x Tragekoffer

2.3 Zubehör

PCE-RP-100	Ersatzsensor
PCE-RP-110	Sensor für gewölbte Oberflächen (Krümmungsradius > 3mm)
PCE-RP-120	Sensor für Löcher (> Ø 2 mm)
PCE-RP-131	Sensor für Nuten (Breite: min. 3 mm; Tiefe: max. 10 mm)
PCE-RTS-520	Teststand
PCE-RTS-620	Teststand

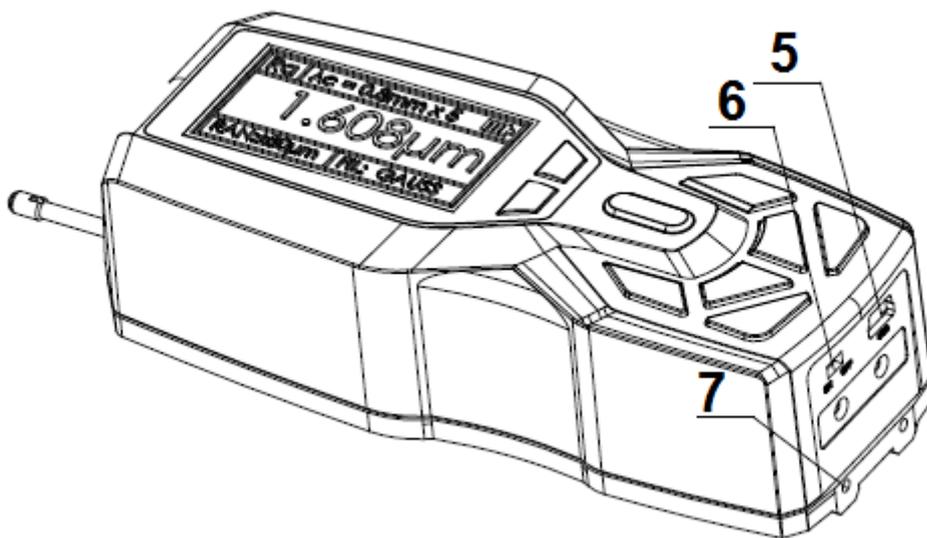
3 Systembeschreibung

3.1 Gerät



- 1. Sensor
- 2. Display

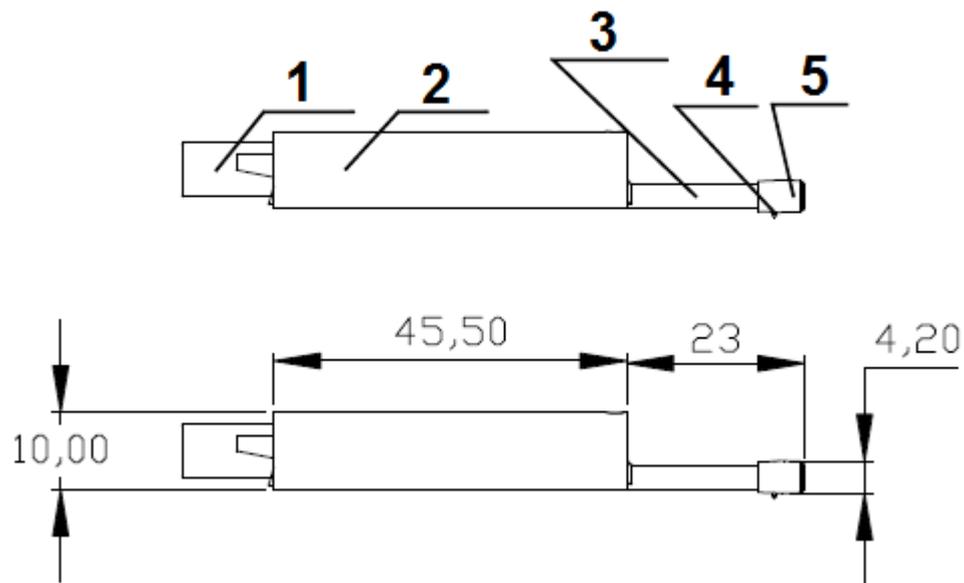
- 3. Bedienfeld
- 4. Verstellbare Stütze



- 5. USB-Schnittstelle
- 6. Ein-/Aus-Schalter

- 7. Befestigungslöcher (für Stütze)

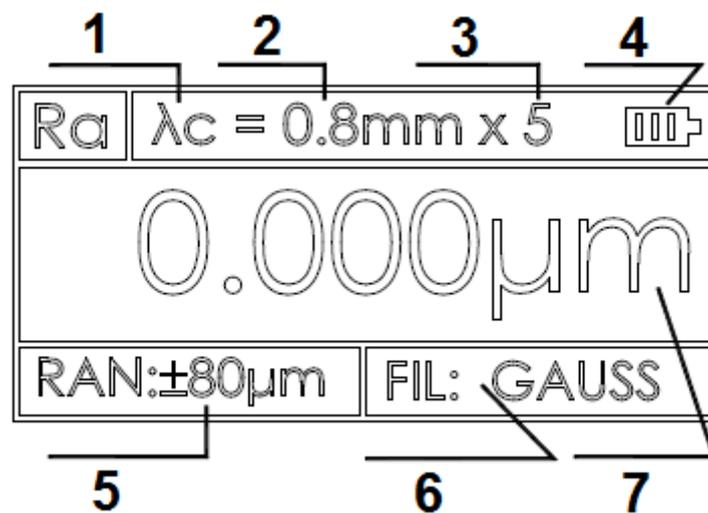
Sensor



- | | | | |
|----|-------------|----|-----------|
| 1. | Anschluss | 4. | Tastkopf |
| 2. | Hauptkörper | 5. | Gleitkufe |
| 3. | Schutzrohr | | |

3.2 Display und Bedienfeld

Display



- | | | | |
|----|-----------------|----|-------------|
| 1. | Messstrecke | 5. | Messbereich |
| 2. | Bezugsstrecke | 6. | Filter |
| 3. | Multiplikator n | 7. | Maßeinheit |
| 4. | Batteriestatus | | |

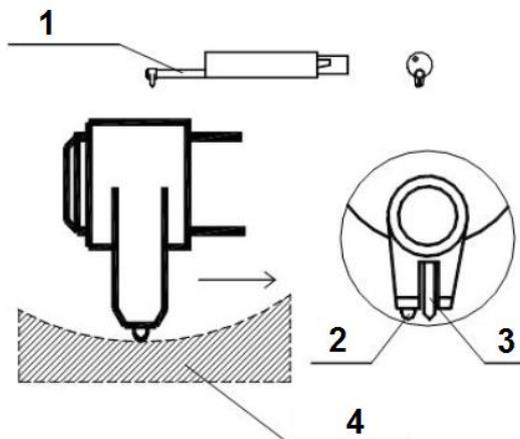
Bedienfeld

Taste	Bezeichnung	Funktion
	„Power“ Taste	Für 2 Sekunden gedrückt halten, um das Gerät ein- bzw. auszuschalten
	„Tastkopf Position“ Taste	Drücken, um zur Tastkopf-Positionsanzeige zu gelangen
	„Start“ Taste	Drücken, um Messung zu starten.
	„Parameter-Auswahl“ Taste	Drücken, um weitere Messparameter anzuzeigen.
	„Speichern/Drucken“ Taste	Drücken, um Messergebnisse zu speichern bzw. auszudrucken.
	„Hoch“ Taste	Drücken, um Auswahl nach oben zu bewegen.
	„Runter“ Taste	Drücken, um Auswahl nach unten zu bewegen.
	„Enter/Menü“ Taste	Drücken, um Menü zu öffnen bzw. Auswahl zu bestätigen.
	„Escape/Abbrechen“ Taste	Drücken, um Menü zu verlassen bzw. Vorgang abzubrechen.

3.3 Zubehöartikel

Sensor für gewölbte Oberflächen (PCE-RP-110)

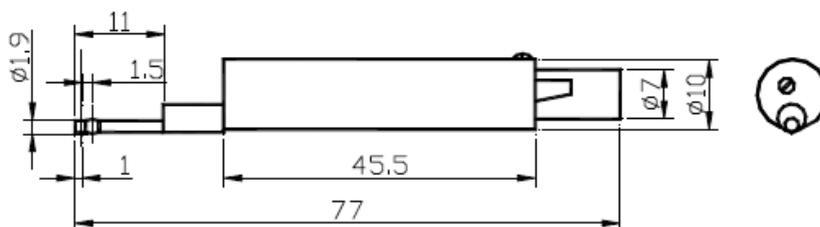
Der Sensor PCE-RP-110 eignet sich für nach innen oder nach außen gewölbte Flächen mit einem Krümmungsradius von mehr als 3 mm. Wir empfehlen die Verwendung des PCE-RP-620 Teststands.



- 1. Messaufnehmer
- 2. Gleitkufe
- 3. Tastkopf
- 4. Messobjekt

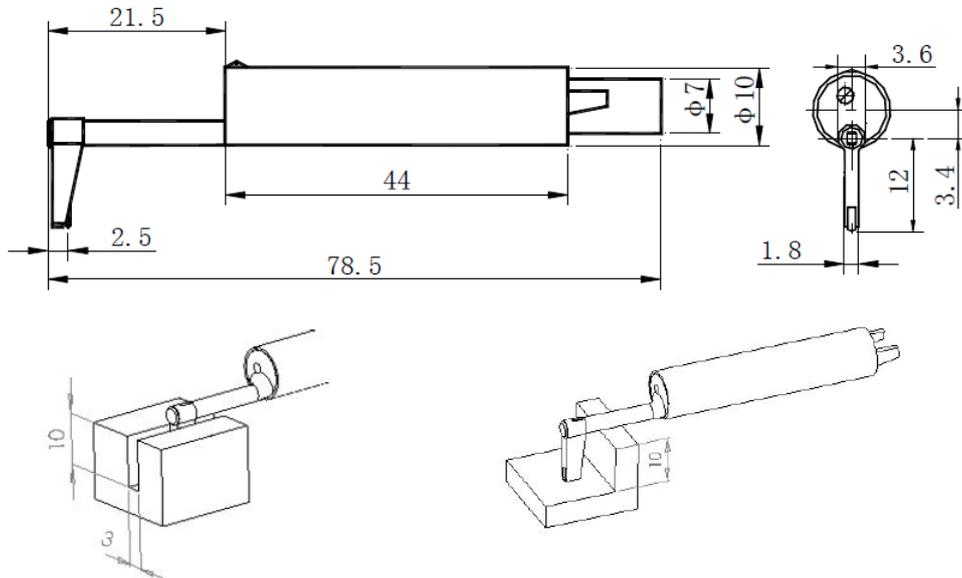
Sensor für Löcher (PCE-RP-120)

Der Sensor PCE-RP-120 eignet sich für Löcher mit einem Lochdurchmesser von mehr als 2 mm.



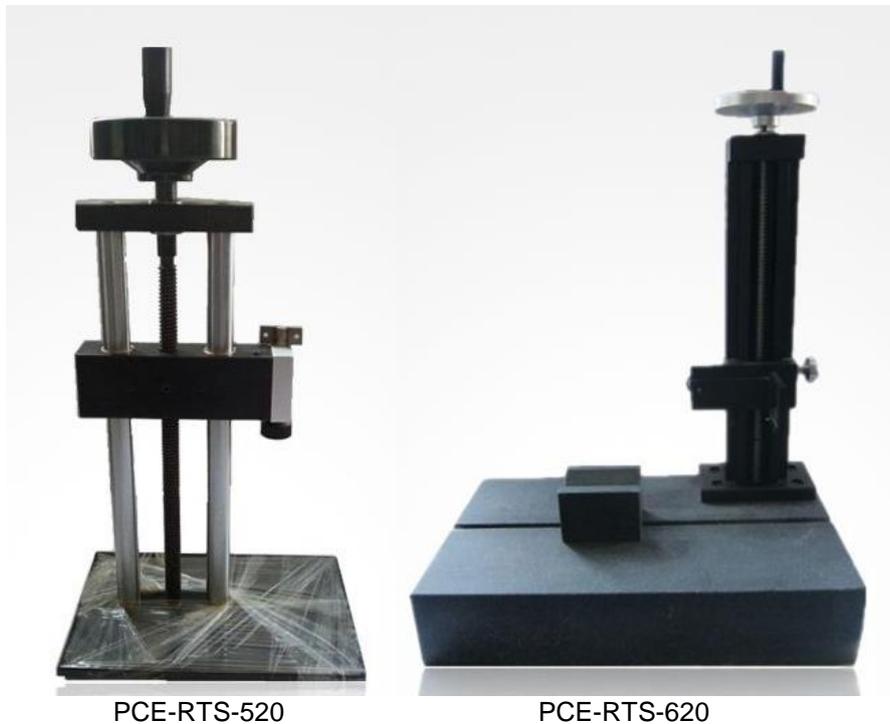
Sensor für Nuten (PCE-RP-131)

Der Sensor PCE-RP-131 eignet sich für Nute mit einer Breite von mindestens 3 mm und einer maximalen Tiefe von 10 mm. Wir empfehlen die Verwendung des PCE-RP-620 Teststands.

**Teststand PCE-RTS-520 und PCE-RTS-620**

Mit den Testständen PCE-RTS-520 und PCE-RTS-620 kann die Genauigkeit der Messungen erhöht werden. Durch die präzise Höhenverstellung kann die Tastkopfposition hochgenau angepasst werden. Zudem bleibt das Messgerät während der Messung stabil.

Die Teststände eignen sich besonders für Oberflächen mit sehr niedrigen Ra-Werten.



4 Vorbereitung

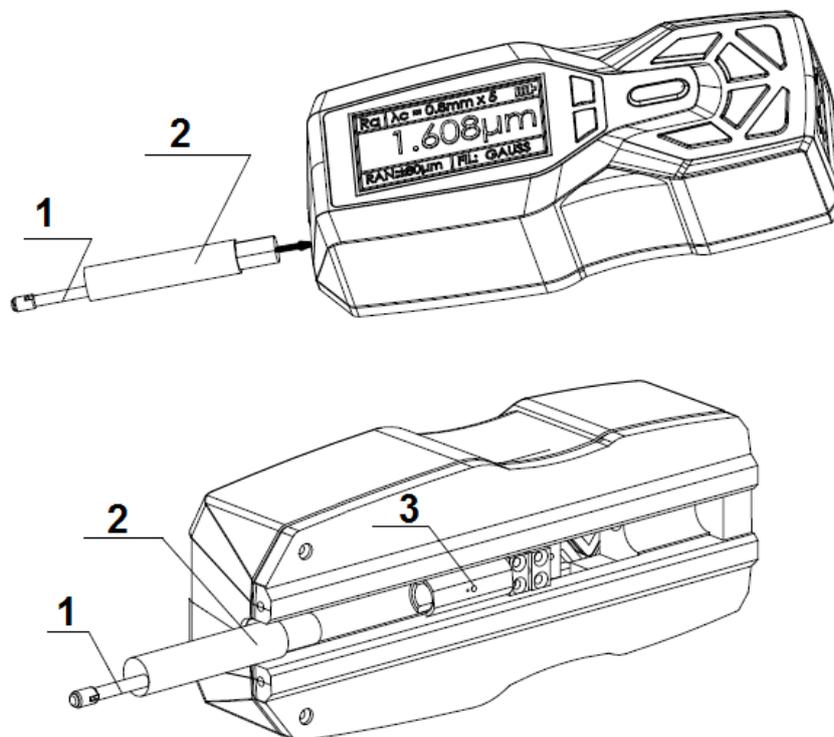
4.1 Akku laden

Wenn der Ladezustand des integrierten Akkus niedrig ist, wird dies über das Batteriestatus-Symbol auf dem Display angezeigt . Ist dies der Fall, sollte der Akku so schnell wie möglich geladen werden. Das Gerät wird über die USB-Schnittstelle geladen. Sie können es zum Laden entweder mit einem PC verbinden oder Sie benutzen den Ladeadapter für die Steckdose. Die Ladezeit beträgt ca. 2,5 Stunden. Während des Ladevorgangs zeigt das Display eine Ladeanimation an.

Der eingebaute Akku ist eine wiederaufladbare Lithium-Ionen-Batterie ohne Memoryeffekt. Dies bedeutet, dass Sie den Akku jederzeit laden können, ohne dass die Einsatzfähigkeit des Messgerätes beeinträchtigt wird.

4.2 Montage / Zusammenbau / Inbetriebnahme

Sensor anschließen/entfernen



1. Schutzrohr
2. Hauptkörper
3. Sensor-Anschlussbuchse

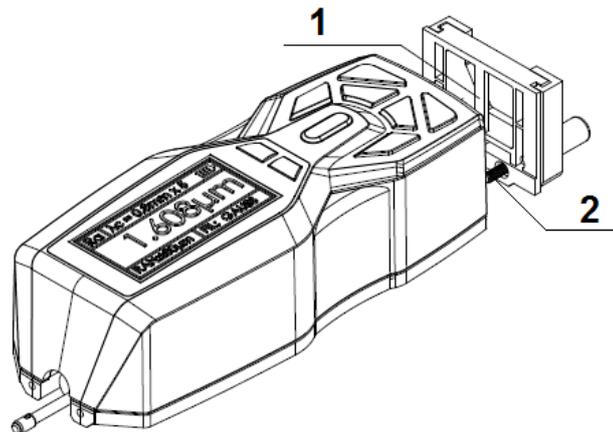
Um den Sensor anzuschließen, halten Sie diesen am Hauptkörper und schieben Sie ihn vorsichtig bis zum Anschlag in die Sensor-Anschlussbuchse auf der Unterseite des Gerätes.

Um den Sensor wieder zu entfernen, halten Sie ihn am Hauptkörper und ziehen Sie ihn vorsichtig aus der Sensor-Anschlussbuchse heraus.

Hinweis: Berühren Sie beim Anschließen und Entfernen des Sensors nicht den Tastkopf, um Schäden zu vermeiden. Halten Sie den Sensor ausschließlich am Hauptkörper fest.

Verstellbare Stütze montieren

Schrauben Sie die verstellbare Stütze wie auf dem folgenden Bild am Messgerät fest.



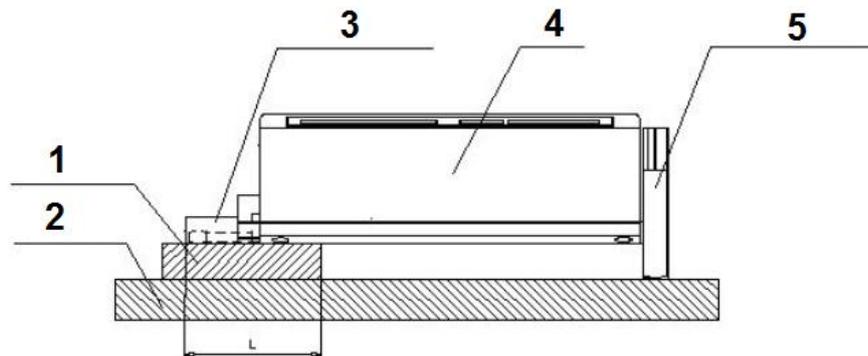
1. Verstellbare Stütze
2. Schrauben

5 Gebrauch/Betrieb**5.1 Messen**

Bringen Sie den Ein-/Aus-Schalter in die „On“ Position und halten Sie die „Power“ Taste  für 2 Sekunden gedrückt, um das Gerät einzuschalten. Nach dem Hochfahren gelangen Sie automatisch zum Hauptbildschirm.

Messvorbereitungen

- Prüfen Sie die Batteriespannung.
- Säubern Sie die Messstelle von möglichen Verunreinigungen.
- Platzieren Sie das Messgerät so, dass es stabil und sicher auf der Oberfläche liegt:

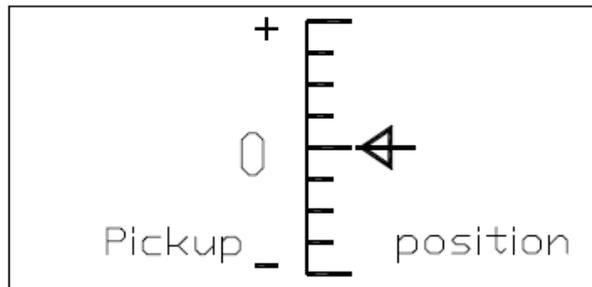


- | | |
|------------------|------------------------|
| 1. Messobjekt | 4. Messgerät |
| 2. Arbeitsfläche | 5. Verstellbare Stütze |
| 3. Sensorhülle | |

Hinweis: Die Strecke L auf dem Bild darf nicht kürzer als der Verfahrensweg sein.
Achten Sie darauf, dass die verstellbare Stütze fixiert ist.

Position des Tastkopfes

Drücken Sie die „Tastkopf-Position“ Taste , um zur Tastkopf-Positionsanzeige zu gelangen.

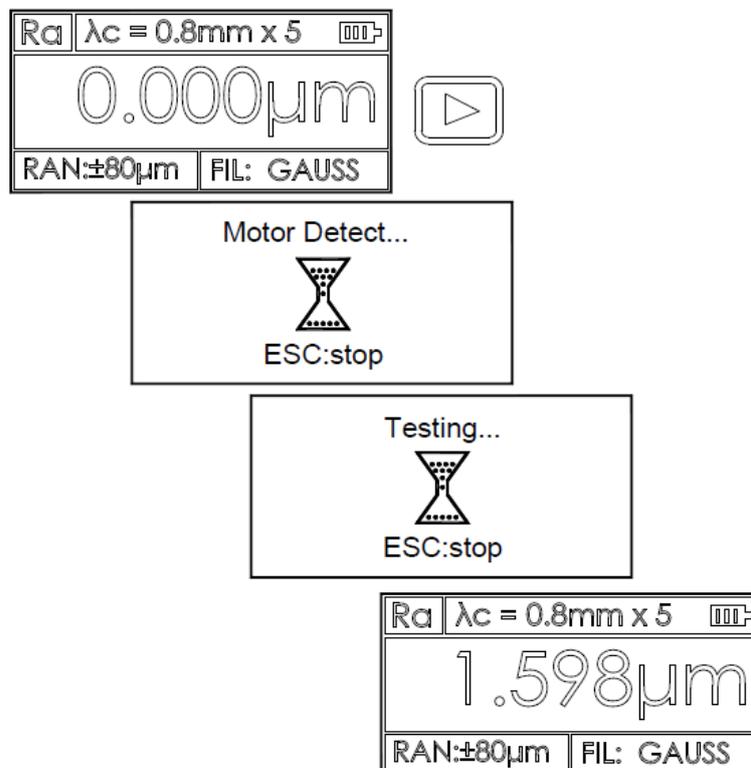


Die Position des Tastkopfes ist ideal, wenn der Pfeil genau auf 0 zeigt. Mit Hilfe der verstellbaren Stütze können Sie die Position anpassen.

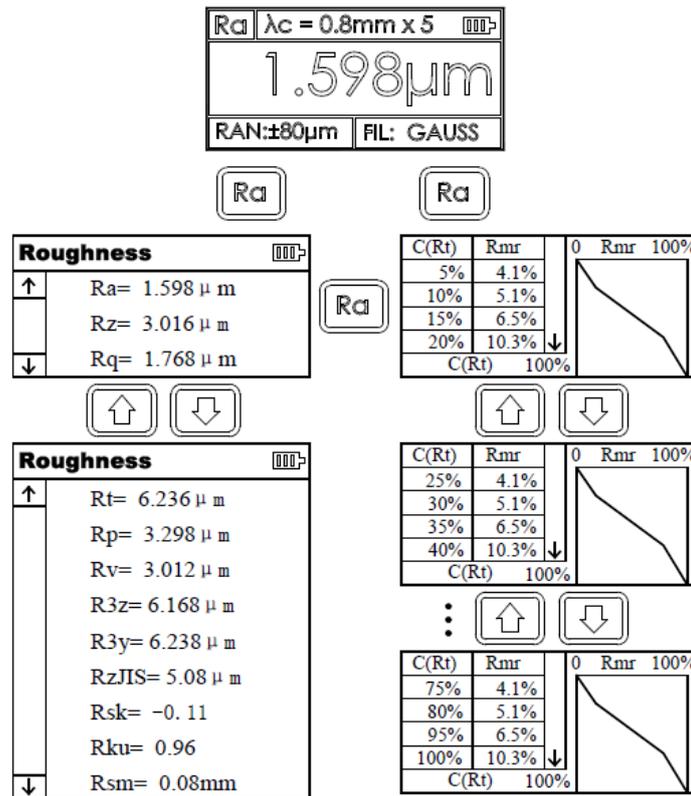
Durch erneutes Drücken der „Tastkopf-Position“ Taste  gelangen Sie zurück zum Hauptbildschirm.

Messung starten

Um die Messung zu starten, drücken Sie die „Start“ Taste .



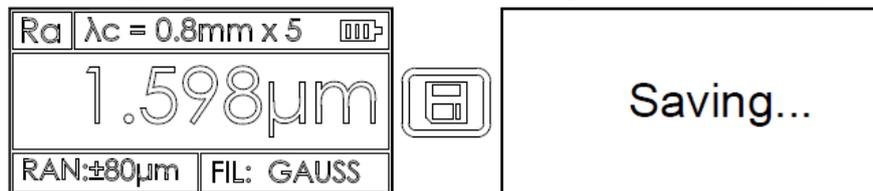
Der Tastkopf bewegt sich über die Teststrecke und zurück in die Ausgangsposition. Danach wird das Messergebnis auf dem Display angezeigt. Mit der „Parameter-Auswahl“ Taste  können Sie sich weitere Messparameter anzeigen lassen.



5.2 Weitere Messfunktionen

5.2.1 Messwerte speichern

Um die Messergebnisse zu speichern, drücken Sie im Hauptbildschirm die „Speichern/Drucken“ Taste  nachdem die Messung abgeschlossen ist und das Messergebnis auf dem Display zu sehen ist.



5.2.2 Messwerte drucken

Wenn ein Drucker an das Messgerät angeschlossen ist, können Sie die Messwerte ausdrucken. Drücken Sie dazu nach der Messung zunächst die „Parameter-Auswahl“ Taste  und anschließend die „Speichern/Drucken“ Taste . Die Messwerte werden nun ausgedruckt.

Ra | $\lambda c = 0.8mm \times 5$ 

1.598 μm

RAN: $\pm 80 \mu m$ | FIL: GAUSS

Ra

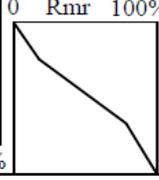
Ra

Roughness 

↑	Ra= 1.598 μm
↓	Rz= 4.275 μm
↓	Rq= 1.691 μm

Ra

C(Rt)	Rmr
5%	4.1%
10%	5.1%
15%	6.5%
20%	10.3%
C(Rt)	100%



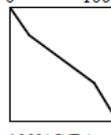




```

*****
Surface Roughness Tester
*****
2013.04.18 11:05:08
Ln = 0.8mmX5
Range = 40um
Filter = GAUSS

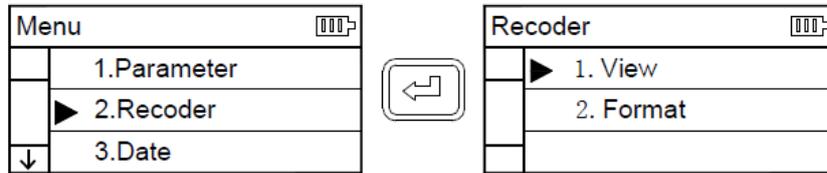
Ra = 1.598um
Rz = 4.275um
Rq = 1.691um
Rt = 5.113um
Rp = 1.966um
Rv = 2.309um
Rs = 0.08mm
R3z = 3.853um
R3y = 4.059um
RzJIS = 3.901um
Rsk = -0.16
Rku = 1.18
Rsm = 0.08mm

0 100%Rmr

100%C(Rt)
C(Rt) Rmr
10% 7.2%
20% 41.8%
30% 49.8%
40% 52.1%
50% 54.2%
60% 55.9%
70% 58.6%
80% 66.5%
90% 96.6%

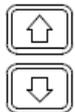
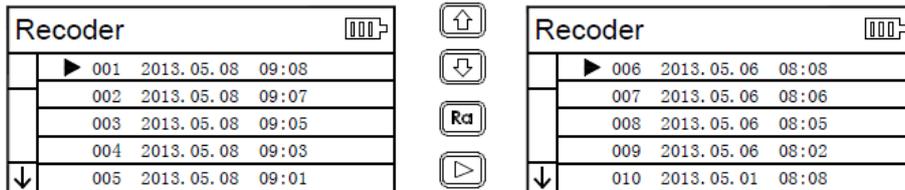
```

5.2.3 Gespeicherte Messwerte betrachten

Um die gespeicherten Messwerte zu betrachten, drücken Sie im Hauptbildschirm die „Enter/Menü“ Taste , um das Menü zu öffnen. Wählen Sie nun mit den Pfeiltasten  und  den Punkt „2. Recorder“ aus und bestätigen Sie mit der „Enter/Menü“ Taste .



Wählen Sie nun den Punkt „1. View“ aus und bestätigen Sie erneut mit der „Enter/Menü“ Taste . Nun gelangen Sie zur Speicherübersicht. Hier sind alle gespeicherten Messwerte aufgelistet.



Auswahl nach oben bewegen



Auswahl nach unten bewegen

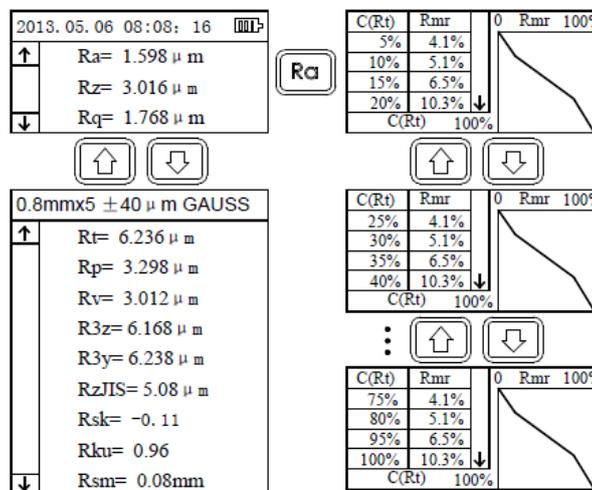


Nächste Seite



Vorherige Seite

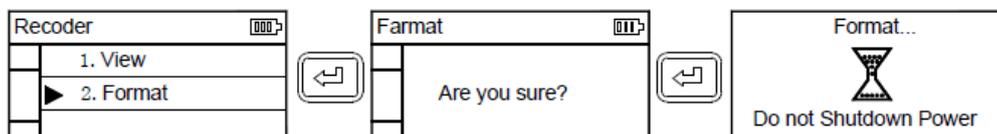
Wählen Sie den gewünschten Speicherpunkt aus und drücken Sie die „Enter/Menü“ Taste , um diesen zu öffnen.



Wenn ein Drucker an das Messgerät angeschlossen ist, können Sie die gewählten Messwerte durch Druck auf die „Speichern/Drucken“ Taste  ausdrucken.

Speicher löschen

Um den Messwertspeicher zu löschen, wählen Sie den Punkt „2. Format“ aus und drücken Sie die „Enter/Menü“ Taste . Es erscheint ein Bestätigungsfenster. Drücken Sie nun die „Enter/Menü“ Taste, um den Löschvorgang zu bestätigen oder die „Escape/Abbrechen“ Taste , um den Vorgang abzubrechen.



5.3 Einstellungen

Drücken Sie die „Enter/Menü“ Taste , um das Menü zu öffnen.

5.3.1 Messeinstellungen

Wählen Sie mit den Pfeiltasten  und  den Punkt „1. Parameter“ aus und drücken Sie die „Enter/Menü“ Taste . Sie gelangen nun zu den Messeinstellungen.

Menu		
	▶	1.Parameter
		2.Recoder
		3.Date

Parameter	Optionen
↑ ▶ λ c 0.8mm	0.25mm; 0.8mm; 2.5mm
Nx λ c 5	1-5
RANGE ±40 μm	±20; ±40; ±80 μm
FILTER GAUSS	RC; PC-RC; GAUSS; D-P
DISPLAY Ra	Ra Rz Rt Rq
UNIT μm	μm μin
↓ LANGUAGE ENG	ENG CHS

Um ein Parameter zu ändern, wählen Sie dieses aus und drücken Sie die „Enter/Menü“ Taste , bis die gewünschte Option angezeigt wird.

5.3.2 Datumseinstellungen

Wählen Sie mit den Pfeiltasten  und  den Punkt „3. Date“ aus und drücken Sie die „Enter/Menü“ Taste . Sie gelangen nun zu den Datumseinstellungen.

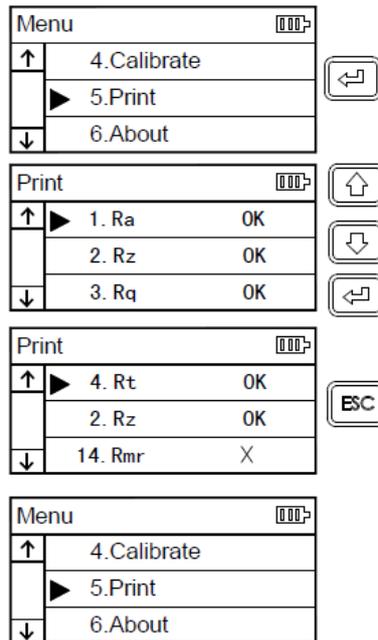
Menu	
	1.Parameter
	2.Recoder
▶	3.Date

Date	
	2013. 05. 08
	09:01:18
	Up: + Down:-
↵	:Change ESC:Back

Drücken Sie die „Enter/Menü“ Taste , um Einstellungen vorzunehmen. Der ausgewählte Parameter beginnt zu blinken. Nun können Sie mit den Pfeiltasten  und  Änderungen vornehmen. Um zum nächsten Parameter zu gelangen, drücken Sie die „Enter/Menü“ Taste . Haben Sie die gewünschten Änderungen vorgenommen, drücken Sie die „Escape/Abbrechen“ Taste , um ins Hauptmenü zurückzukehren.

5.3.3 Druckeinstellungen

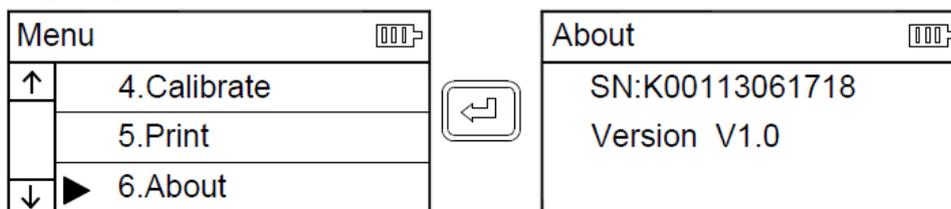
Wählen Sie mit den Pfeiltasten  und  den Punkt „4. Print“ aus und drücken Sie die „Enter/Menü“ Taste . Sie gelangen nun zu den Druckeinstellungen.



Hier können Sie einstellen, welche Parameter ausgedruckt werden sollen. Wählen Sie die jeweiligen Parameter mit Hilfe der Pfeiltasten  und  aus und drücken Sie anschließend die „Enter/Menü“ Taste , um den Status zu ändern. „OK“ bedeutet, dass der Parameter auf dem Ausdruck erscheint, „X“ bedeutet, dass es nicht mit ausgedruckt wird.

5.3.4 Geräteinformationen

Wählen Sie mit den Pfeiltasten  und  den Punkt „6. About“ aus und drücken Sie die „Enter/Menü“ Taste . Sie gelangen nun zu den Geräteinformationen.



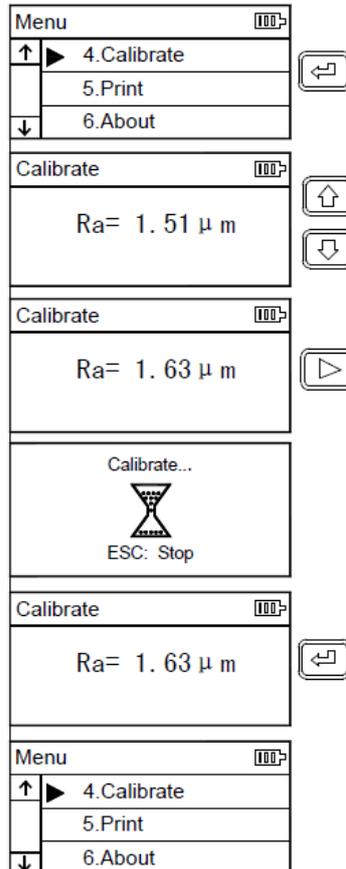
Hier können Sie die Seriennummer des Messgerätes, sowie die Firmware-Version sehen.

5.4 Kalibrierung

Wir empfehlen Ihnen, vor der Verwendung des Gerätes eine Kalibrierung durchzuführen, besonders wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wurde. Verwenden Sie dazu den Kalibrierblock, der sich im Lieferumfang befindet.

Führen Sie am Kalibrierblock eine Messung durch (siehe Kapitel 5.1). Weicht der Messwert um mehr als die Genauigkeit ($\pm 10\%$) von den Eigenschaften des Kalibrierblocks ab, können Sie den Messwert manuell angleichen und so das Messgerät kalibrieren.

Drücken Sie dazu die „Enter/Menü“ Taste , um das Menü zu öffnen. Wählen Sie nun mit den Pfeiltasten  und  den Punkt „4. Calibrate“ aus und drücken Sie die „Enter/Menü“ Taste .



Benutzen Sie nun die Pfeiltasten  und , um den angezeigten Wert auf die Eigenschaften des Kalibrierblocks anzupassen. Drücken Sie anschließend die „Enter/Menü“ Taste , um die Einstellung zu bestätigen.

Hinweis: Der Ra-Wert des Kalibrierblocks ist auf diesem eingraviert.

6 Fehlersuche/-behebung

Fehler bzw. Fehlermeldung	Ursache	Mögliche Behebung
Motor error	Motor festgefahren	Gerät neustarten
Out of Range	1. Messwerte der Oberfläche überschreiten den Messbereich des Gerätes. 2. Tastkopf-Position nicht zentral vor Beginn der Messung.	Messstrecke vergrößern Tastkopf-Position anpassen
No test data	Messung kann nicht durchgeführt werden	Gerät neustarten
Messwertabweichung ist größer als die Messgenauigkeit	Gerät nicht bzw. falsch kalibriert	Gerät kalibrieren

7 Zusätzliche Informationen

7.1 Filterinformationen

Gefiltertes Profil: Das ungefilterte Primärprofil wird gefiltert und das Rauheitsprofil (entspricht dem gefiltertem Profil) wird vom Welligkeitsprofil getrennt.

D-P (direct-profile): Mittellinie aus Methode der kleinsten Quadrate übernommen

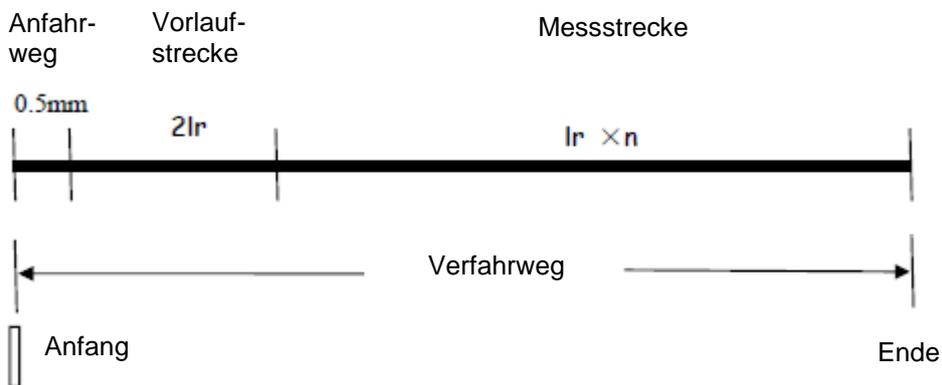
RC Filter: analoger 2RC Filter mit Phasendifferenz

PC-RC Filter: RC Filter mit Phasenkorrektur

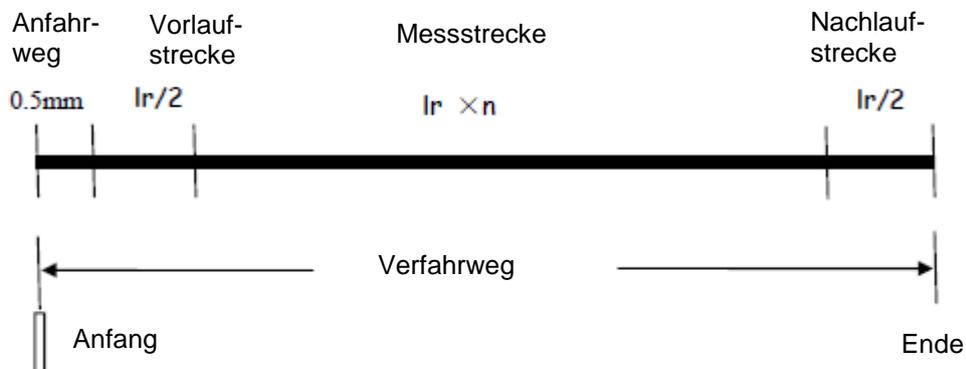
Gauß Filter: ISO 11562

7.1.1 Verfahrenweg

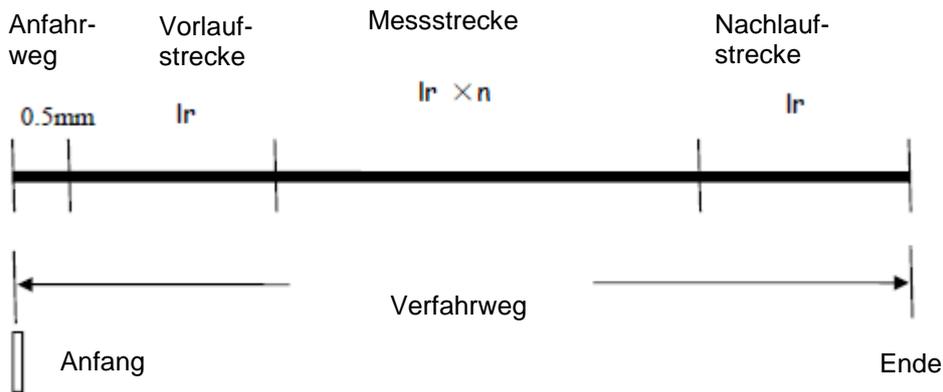
RC Filter



Gauß Filter



PCRC Filter

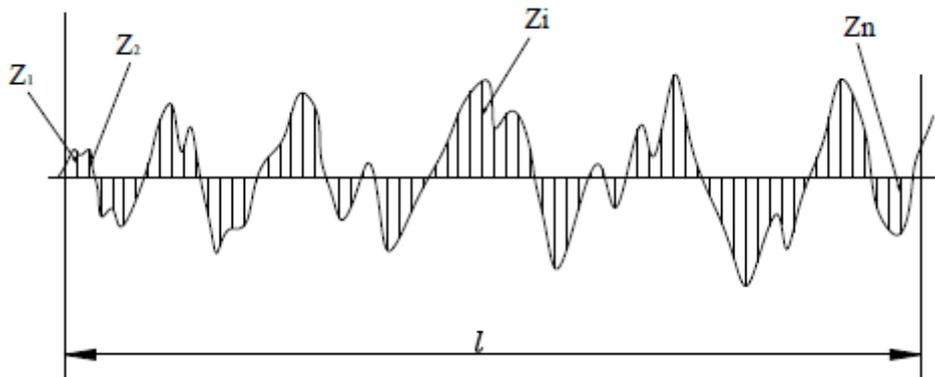


7.2 Messparameter

7.2.1 Arithmetischer Mittenrauwert R_a

Der arithmetische Mittenrauwert R_a stellt die mittlere Abweichung des Profils von der Mittellinie dar. Er ist das arithmetische Mittel aus den Beträgen der Profilabweichung Z über eine Einzelmessstrecke.

$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |Z(x)| dx$$



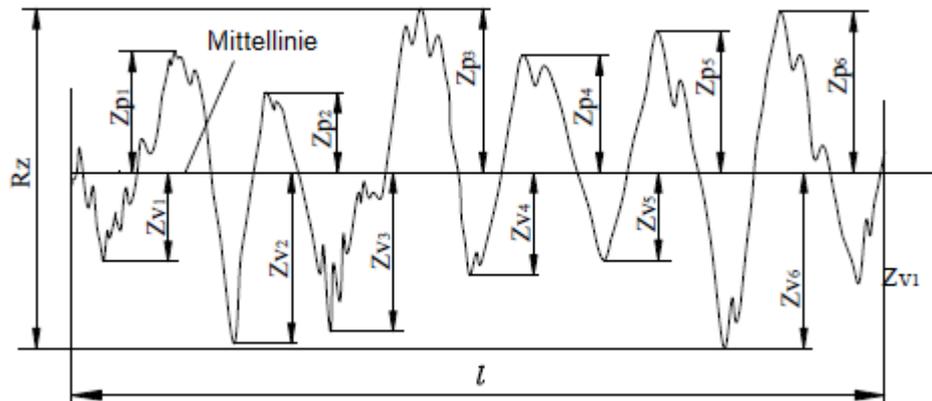
7.2.2 Quadratischer Mittelrauwert R_q

Der quadratische Mittelrauwert R_q ist der quadratische Mittelwert der Profilabweichung über eine Einzelmessstrecke.

$$R_q = \sqrt{\frac{1}{2} \int_0^l Z^2(x) dx}$$

7.2.3 Gemittelte Rautiefe Rz

Die gemittelte Rautiefe Rz ist die Summe aus der Höhe der höchsten Profilspitze und der Tiefe des tiefsten Profiltals innerhalb einer Einzelmessstrecke.



7.2.4 Rautiefe Rt

Die Rautiefe Rt ist die vertikale Differenz zwischen der höchsten Profilspitze und des tiefsten Profiltals innerhalb der gesamten Messstrecke.

7.2.5 Wahl der Einzelmessstrecke

Ra (μm)	Rz (μm)	Einzelmessstrecke $l_r = \lambda c$ (mm)
> 5 ... 10	> 20 ... 40	2,5
> 2,5 ... 5	> 10 ... 20	
> 1,25 ... 2,5	> 6,3 ... 10	0,8
> 0,63 ... 1,25	> 3,2 ... 6,3	
> 0,32 ... 0,63	> 1,6 ... 3,2	
> 0,25 ... 0,32	> 1,25 ... 1,6	0,25
> 0,20 ... 0,25	> 1,0 ... 1,25	
> 0,16 ... 0,20	> 0,8 ... 1,0	
> 0,125 ... 0,16	> 0,63 ... 0,8	
> 0,1 ... 0,125	> 0,5 ... 0,63	
> 0,08 ... 0,1	> 0,4 ... 0,5	
> 0,063 ... 0,08	> 0,32 ... 0,4	
> 0,05 ... 0,063	> 0,25 ... 0,32	
> 0,04 ... 0,05	> 0,2 ... 0,25	
> 0,032 ... 0,04	> 0,16 ... 0,2	
> 0,025 ... 0,032	> 0,125 ... 0,16	
> 0,02 ... 0,025	> 0,1 ... 0,125	

8 Garantie

Unsere Gewährleistungsbedingungen können Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen nachlesen, die Sie hier finden: <http://www.warensortiment.de/agb.htm>.

9 Entsorgung

HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)

Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.

Annahmestelle nach BattV:

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt. Alternativ können Sie Ihre Altgeräte auch an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE
und RoHS zugelassen.

10 Kontakt

Bei Fragen zu unserem Produktsortiment oder dem Messgerät kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

Postalisch:

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

Serviceadresse:

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
59872 Meschede

Telefonisch:

Support: 02903 976 99 8901
Verkauf: 02903 976 99 8303