



PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
D-59872 Meschede  
Deutschland  
Tel: 02903 976 99 0  
Fax: 02903 976 99 29  
info@pce-instruments.com  
www.pce-instruments.com/deutsch

# Bedienungsanleitung Rauigkeitsmessgerät PCE-RT 11



Version 1.2  
26.02.2020

**Inhaltsverzeichnis**

Inhaltsverzeichnis .....	2
1 Einleitung .....	3
1.1 Lieferumfang .....	3
2 Sicherheit .....	3
2.1 Warnsymbole .....	3
2.2 Warnhinweise.....	4
3 Spezifikationen .....	5
3.1 Definitionen .....	5
4 Gerätebeschreibung.....	6
5 Betrieb.....	6
5.1 Funktionsprinzip .....	6
5.2 Vorbereiten einer Messung .....	6
5.3 Ein- und Ausschalten .....	7
5.4 Messparameter wählen.....	7
5.5 Ausführen einer Messung .....	7
5.6 Kalibrieren .....	8
6 Wartung und Reinigung.....	8
6.1 Akku laden .....	8
6.2 Reparaturen .....	8
6.3 Reinigung .....	8
7 Entsorgung.....	9

## 1 Einleitung

Das Rauigkeitsmessgerät ist ein portables Messgerät für die Bestimmung der Rautiefe nach Ra, Rz, Rq und Rt in nur einem Gerät. Das kleine Rauigkeitsmessgerät ist besonders für die schnelle Messung der Rauheit konzipiert worden. Die Rauheit (veraltet auch Rauigkeit) ist ein Begriff aus der Oberflächenphysik, der die Unebenheit der Oberflächenhöhe bezeichnet. Das Rauigkeitsmessgerät arbeitet nach dem gleichen piezoelektrischen Mikrotaster-Prinzip wie die hochgenauen Labormessgeräte. Die einfache Handhabung des Rauigkeitsmessgeräts, wie auch die hohe Wiederholgenauigkeit, zeichnet das Gerät besonders aus. Nach Knopfdruck tastet der piezoelektrische Mikrotaster am Rauigkeitsmessgerät die Oberfläche innerhalb weniger Sekunden ab und zeigt dann sofort digital entsprechend der vorgewählten Grenzwellenlänge (cut-off length) entweder den Wert Ra, Rz, Rq oder Rt an.

### 1.1 Lieferumfang

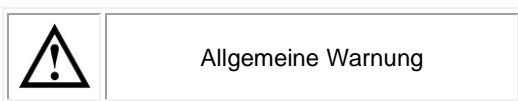
- 1 x Rauigkeitsmessgerät PCE-RT 11
- 1 x Rauheitsstandard
- 1 x Netzladegerät
- 1 x Tragekoffer
- 1 x Bedienungsanleitung



## 2 Sicherheit

Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme des Gerätes die Bedienungsanleitung sorgsam durch. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung.

### 2.1 Warnsymbole



## 2.2 Warnhinweise

- 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
- Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden
- Das Gerät sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Keine Scheuermittel oder lösemittelhaltige Reinigungsmittel verwenden
- Das Gerät darf nur mit dem von PCE Deutschland angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden
- Vor jedem Einsatz dieses Messgerätes, bitte das Gehäuse auf sichtbare Beschädigungen überprüfen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden
- Weiterhin darf dieses Messgerät nicht eingesetzt werden wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte ...) nicht innerhalb der in der Spezifikation angegebenen Grenzwerte sind
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden
- Vor jedem Einsatz bitte das Messgerät durch Messen einer bekannten Größe überprüfen
- Die in der Spezifikation angegebenen Grenzwerte für die Messgrößen dürfen unter keinen Umständen überschritten werden
- Wenn die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zur Verletzungen des Bedieners kommen
- Schützen Sie das Gerät vor harten Schlägen, starkem Staub, Öl, starken magnetischen Feldern, etc.
- Schalten Sie das Gerät nach jeder Messung ab und laden Sie das Gerät, bevor Sie es benutzen wollen.
- Der Sensor ist der empfindlichste Teil des Geräts und sollte besonders vorsichtig behandelt werden. Schließen Sie die Schutzklappe nach jeder Benutzung und vermeiden Sie gerade hier harte Schläge und Erschütterungen
- Schonen Sie auch den Rauheitsstandard, um Kratzer und Macken auf der Messfläche zu vermeiden, weil die Kalibrierung dadurch ungenau werden könnte

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

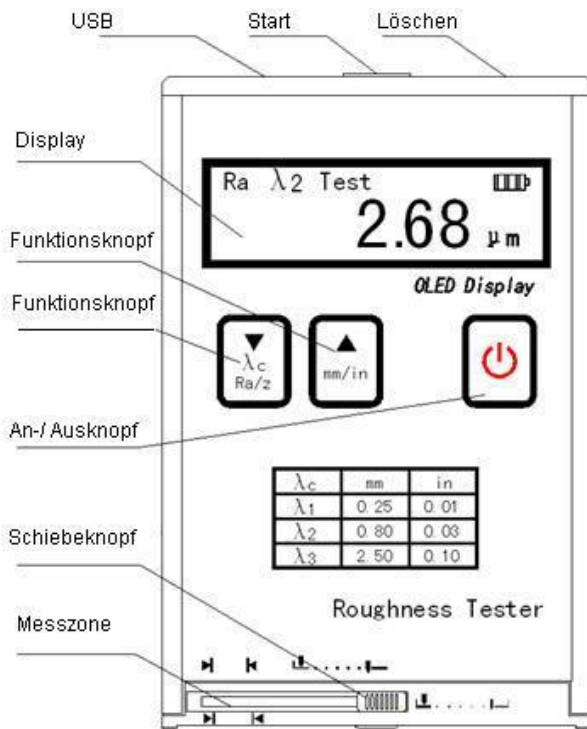
### 3 Spezifikationen

Rauigkeitsparameter	Ra, Rz, Rq, Rt
Genauigkeit	±15 %
Wiederholbarkeit	<12 %
Messbereich Rz, Rt	0,1 ... 50 µm
Messbereich Ra, Rq	0,05 ... 10 µm
Grenzwellenlängen (cut-off length)	0,25 mm, 0,8 mm und 2,5 mm
Gesamt-Abtaststrecke	6 mm
Tastgeschwindigkeit	1 mm / s
Tastsystem	Piezoelektrischer Taster
Tastdiamant	10 µm ±1 µm Spitzenradius
Neigungswinkel	90 ° (+5 ° oder -10 °)
Anzeige	OLED-Display
Umgebungstemperatur	-20 ... +40 °C
Luftfeuchte	<90 %
Stromversorgung	3,7 V Li-Ionen-Akku
Ladezeit	3 Stunden
Abmessungen	106 x 70 x 24 mm
Gewicht	200 g

#### 3.1 Definitionen

- **Rz = gemittelte Rautiefe**  
Die gemittelte Rautiefe Rz ist das arithmetische Mittel aus den größten Einzelrautiefen mehrerer aneinandergrenzenden Einzelmessstrecken.
- **Ra = arithmetischer Mittenrauwert**  
Ra ist der allgemein anerkannte und international angewendete Rauheitsparameter. Er ist der arithmetische Mittelwert der absoluten Werte der Profilabweichungen innerhalb der Bezugsstrecke. Der gemessene Zahlenwert Ra ist immer kleiner als der auf dem gleichen Rauheitsprofil ermittelte Rz-Wert.
- **Rt = maximale Rautiefe**  
Die maximale Rautiefe Rt ist der Abstand zwischen dem höchsten und dem tiefsten Punkt der Messstrecke.
- **Rq = Quadratischer Mittenrauwert**  
Rq ist der quadratische Mittelwert aller Ordinatenwerte innerhalb der Einzelmessstrecke I. Rq entspricht der Bezeichnung RMS (Root Mean Square).

## 4 Gerätebeschreibung



Rauheitsstandard

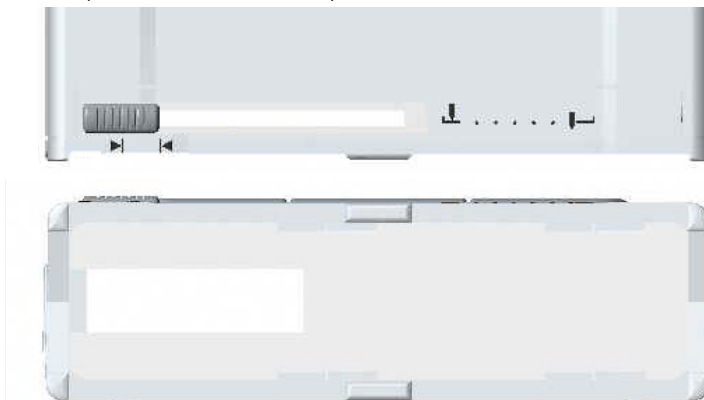
## 5 Betrieb

### 5.1 Funktionsprinzip

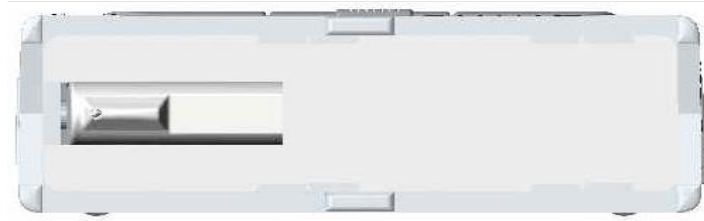
1. Ein Mechanismus im Inneren des Rauigkeitsmessgeräts RT-11 bewegt den Sensor langsam über die zu untersuchende Oberfläche und tastet diese dabei ab.
2. Die Bewegung wird dabei in elektrische Signale umgewandelt, amplifiziert und ausgewertet. Der Prozessor ermittelt dabei die Rauigkeitswerte in Ra und Rz, bevor diese letztendlich auf dem Display als Messergebnisse erscheinen.

### 5.2 Vorbereiten einer Messung

Nehmen Sie das Rauigkeitsmessgerät aus dem mitgelieferten Koffer; die Schutzklappe, die den Sensorkopf verdeckt, sollte geschlossen sein (siehe Illustration unten).




Schieben Sie die Schutzklappe wie in der Illustration (unten) gezeigt, nach rechts zur Seite, sodass der Sensorkopf frei liegt, um mit der Messung beginnen zu können.




## 5.3 Ein- und Ausschalten



Drücken Sie den -Knopf, um das Gerät einzuschalten, bis sie einen kurzen Signalton hören.




Der Einschaltknopf  ist auch gleichzeitig der Ausschaltknopf. Nach drei Minuten ohne Betätigung des Geräts schaltet es sich automatisch in den Ruhemodus, um Energie zu sparen.

## 5.4 Messparameter wählen





Vor der Messung sollte der Nutzer mit dem  die Messparameter Ra, Rz, Rq, Rt bestimmen.

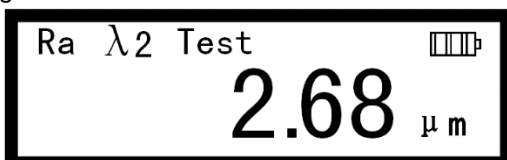


Betätigen Sie den -Knopf, um zwischen Grenzwellenlängen von 0.25 mm, 0.8 mm und 2.5 mm zu wählen. Halten Sie ihn für zwei Sekunden gedrückt, können Sie zwischen metrischer und imperialer Maßeinheit (Meter/Inch) umschalten.

## 5.5 Ausführen einer Messung

Sobald die Parameter ausgewählt und die Grenzwellenlängen bestimmt sind, können Sie die Messung ausführen. Platzieren Sie die  -Symbole, die auf der Vorderseite des Rauigkeitsmessers verzeichnet sind, an der zu messenden Stelle des Materials. Drücken Sie nun auf den roten Startknopf an der Kopfseite des Geräts. Das Display zeigt 'Testing' und führt in diesem Moment die Messung durch.

Sobald die Messung abgeschlossen ist, zeigt das OLE-Display den ermittelten Rauigkeitswert der gemessenen Oberfläche an.



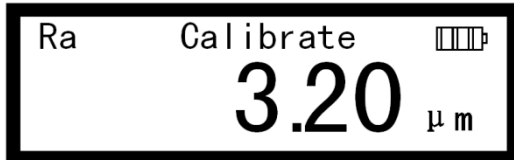
### Anmerkung:

1. Versuchen Sie das Gerät während der Messung so ruhig wie möglich zu halten, um Messungenauigkeiten zu vermeiden.
2. Während der Sensor zurück in seine Ursprungsposition kehrt, sind keine weiteren Messungen möglich.
3. Sollte der Sensorkopf auf halber Strecke stehen bleiben, müssen sie die „Reset“-Taste drücken und dann die Messung neu ausführen.

## 5.6 Kalibrieren

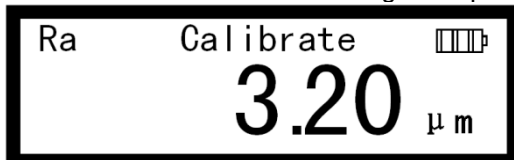
Bevor Sie anfangen mit dem Gerät zu arbeiten, sollten Sie den mitgelieferten Rauheitsstandard zur Kalibrierung des Geräts benutzen. Der gemessene Wert soll der Angabe auf dem Rauheitsstandard entsprechen. Sollte dies nicht der Fall sein, lässt sich das Gerät mit den Pfeiltasten neu einstellen, um präzise Werte ermitteln zu können.

Um in den Kalibriermodus zu gelangen, drücken Sie während des Einschaltens die Start-Taste. Im Display erscheint nun folgendes:

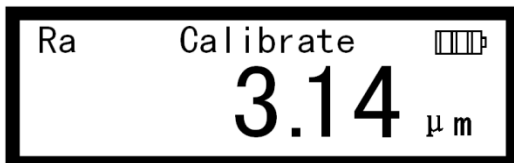


Führen Sie nun auf dem Kalibrierstandard eine Messung durch, anschließend erscheint auf dem Display ein Messwert. Beispielsweise:

Der Rauheitsstandardwert beträgt 3.14  $\mu\text{m}$  und das Gerät misst



Drücken Sie nun solange die Pfeiltasten nach oben/unten, bis der korrekte Wert im Display angezeigt wird.



### 5.6.1 Rauheitsstandard

Um zu kalibrieren, stellen Sie das Gerät auf den Rauheitstandard, sodass der Sensorkopf die metallische, angeraute Fläche abtasten kann und drücken Sie den Startknopf. Durch wiederholtes Kalibrieren können Sie noch präzisere Messwerte erzielen. Neu kalibrierte Werte ersetzen die vorherigen Standards.

## 6 Wartung und Reinigung

### 6.1 Akku laden

Stecken Sie das Kabel in den USB-Anschluss und an eine Stromquelle (Steckdose oder PC). Drei Stunden Ladezeit reichen in der Regel aus. Ob der Akku fertig geladen ist, erkennen Sie an dem



### 6.2 Reparaturen

Der Nutzer sollte unter keinen Umständen versuchen, das Gerät zu öffnen oder zu reparieren. Bei Problemen sollte die PCE Deutschland GmbH kontaktiert werden.

### 6.3 Reinigung

Säubern Sie das Gerät mit einem feuchten, fusselfreien Baumwolltuch und ggf. einem sanften Reiniger. Benutzen Sie keinesfalls Scheuer- oder Lösungsmittel.



## 7 Entsorgung

Batterien dürfen aufgrund der enthaltenen Schadstoffe nicht in den Hausmüll entsorgt werden. Sie müssen an dafür eingerichtete Rücknahmestellen zur Entsorgung weitergegeben werden.

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.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE  
und RoHS zugelassen.