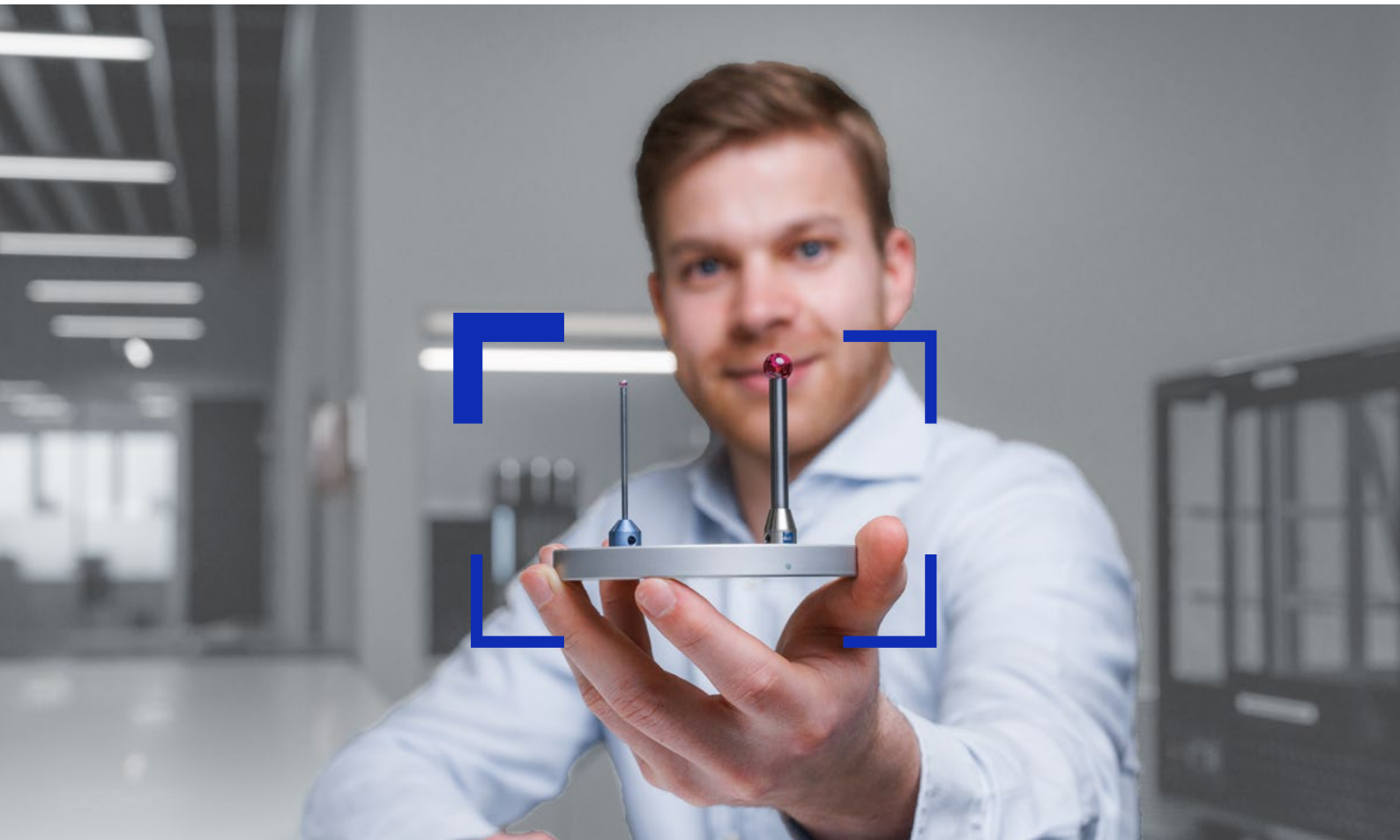




Seeing beyond

ZEISS Messtechnik Experten Tipp



**Nicht jede Tasterkugel ist rund.
Genauigkeitsgarantie nur mit Zertifikat.**

Rundheit von Tasterkugeln

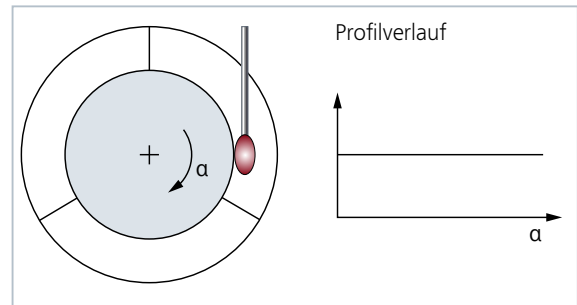
Die Tastkugel stellt die „Spitze“ des Tastersystems dar und ist der erste Kontaktpunkt zum Werkstück. Aus diesem Grund spielt die Genauigkeit der Kugel bei bestimmten Anwendungen eine entscheidende Rolle bei der Messung.



Je präziser die Messmaschine, desto wichtiger wird die Formgenauigkeit der Kugel.

Rundheitsmessung mit einem Drehtisch:

Bei Messungen, bei denen die Kugel das Werkstück nur an einer Stelle berührt, ist die Rundheitsgenauigkeit der Tastkugel nicht von so entscheidender Bedeutung, wie Sie in dem Beispiel erkennen können.

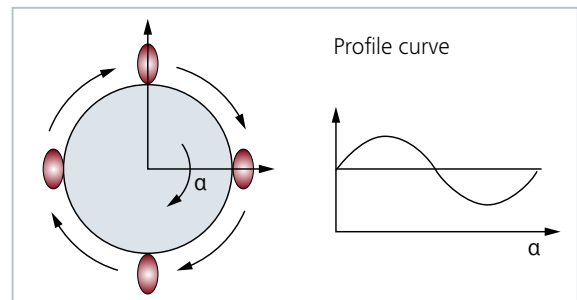


Die Tastkugel berührt das Werkstück nur an einer Stelle. → Dies hat einen geraden Profilverlauf aufgrund eines Antastpunktes zur Folge.

Rundheitsmessung ohne Drehtisch:

Bei der Rundheitsmessung beispielsweise, wird sich die Ungenauigkeit der Tastkugel im Messergebnis bemerkbar machen.

Scannt die Tastkugel um das Werkstück herum ab, dann berührt die Kugel mit jedem Drehwinkel α das Werkstück mit einer anderen Stelle. Bei diesem Messablauf ist die Formgenauigkeit der Tastkugel für die Richtigkeit des Messergebnisses von entscheidender Bedeutung. Dies gilt für die Punktantastung und für das Scanning.



Die Tastkugel berührt das Werkstück an mehreren Stellen. → Dies hat einen kurvigen Profilverlauf aufgrund unterschiedlicher Antastpunkte zur Folge.

Güteklassen von Tasterkugeln

Die Tasterkugeln werden aufgrund der Art der Herstellung in sogenannte Güteklassen eingeteilt. Die Herstellung erfolgt in Batches mit zum Teil mehreren tausend Kugeln. Die Überprüfung der Qualität wird stichprobenmäßig durchgeführt und auf den gesamten Batch übernommen.

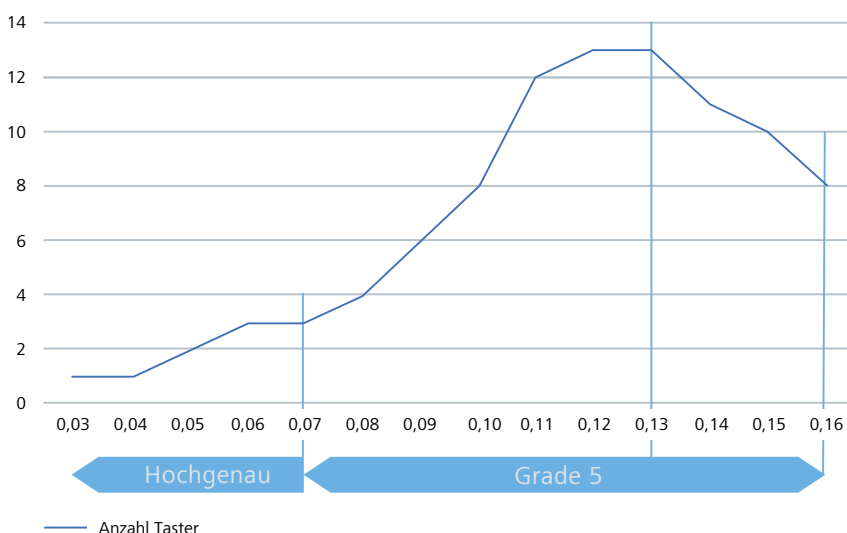
Die Güteklasse beschreibt die Abweichung von der idealen Kugelform. Je kleiner die Güteklasse, desto genauer ist die Kugelform, die zu einer höheren Messgenauigkeit führt.

| <u>Güte- klasse</u> | <u>Max. Abweichung der Rundheit</u> |
|-------------------------|---|
| 20 | 0,50 μm |
| 16 | 0,40 μm |
| 10 | 0,25 μm |
| 5 | 0,13 μm |
| 3 | 0,08 μm |

ZEISS verwendet bei Tastern standardmäßig die Güteklasse 5, die nominell eine Rundheitsabweichung von $\pm 0,13 \mu\text{m}$ haben. Aufgrund der Stichprobenprüfung kommt es logischerweise innerhalb der Güteklassen ebenfalls zu Abweichungen zwischen den Kugeln. Im Prinzip ergibt sich eine Gaußverteilung der Kugeln. Das heißt, die meisten Kugeln befinden sich in der Nähe des Nennwertes. Es gibt aber auch Kugeln, die sind besser oder schlechter. Eine Unsicherheit besteht, da man den exakten Wert der Kugel nicht kennt.

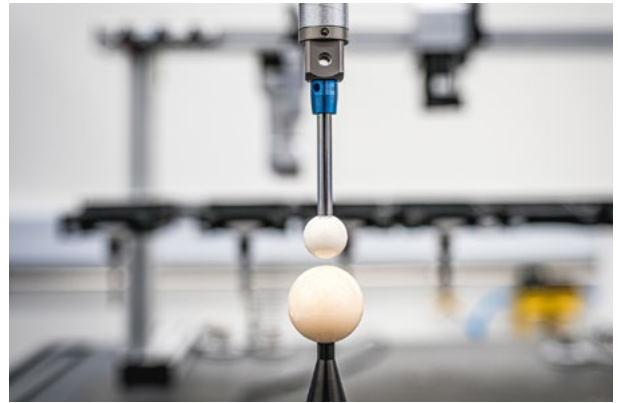
Das untere Schaubild zeigt die Gaußverteilung der Rundheitsabweichungen von einer Überprüfung von 50 zufällig ausgewählten Kugeln der Güteklasse 5.

Häufigkeitsverteilung Rundheit von Grade 5



Hochgenaue Taster

Das ZEISS Portfolio der hochgenauen Taster bietet Ihnen Kugeln mit einem zertifizierten absoluten Wert. Dies wird durch einen speziellen ZEISS Prozess ermöglicht, indem alle Kugeln auf einem ZEISS RONDCOM Rundheitsmessgerät gemessen und klassifiziert werden. Alle hochgenauen Taster werden mit einem Zertifikat ausgeliefert. Um die hochgenauen Taster von den Standardtastern leichter unterscheiden zu können, ist der Adapter blau beschichtet.



Das ZEISS Taster-Portfolio bietet zwei Arten der Genauigkeiten, wobei immer nur eine davon zertifiziert ist:

- Genauigkeit 1: Rundheit < 60 nm
- Genauigkeit 2: Durchmesser toleranz kann $\pm 0,001$ mm

Zertifikat für Taster:

| Zertifikat für Taster - Precision Line - Certificate for Stylus - Precision Line - | | | |
|---|---|--|---|
| Seriennummer / Serial no.: | | L00789B | |
| Kalibrierungsdatum / Calibration date: | | 27.04.2021 | |
| <hr/> | | | |
| Seriennummer Serial no. | Materialnummer Material no. | Durchmesser / Mittlerer Radius Diameter/mean radius | Rundheit Roundness |
| L00789B | 626115-1741-083 | 17.4624 / 8.7312 mm | 0.12 μm |
| | Ausdehnungskoeffizient Expansion coefficient | Messunsicherheit Maß Measurement uncertainty, size | Messunsicherheit Form Measurement uncertainty, shape |
| | 5,5 x 10⁻⁶ K⁻¹ | 0.2 μm | 0.05 μm |

**ZEISS Original Zubehör erhalten
Sie im ZEISS Metrology Shop.**

Carl Zeiss
Industrielle Messtechnik GmbH
Carl Zeiss Straße 22
73446 Oberkochen/Germany

Email: accessoires.metrology.de@zeiss.com
Internet: probes.zeiss.com

