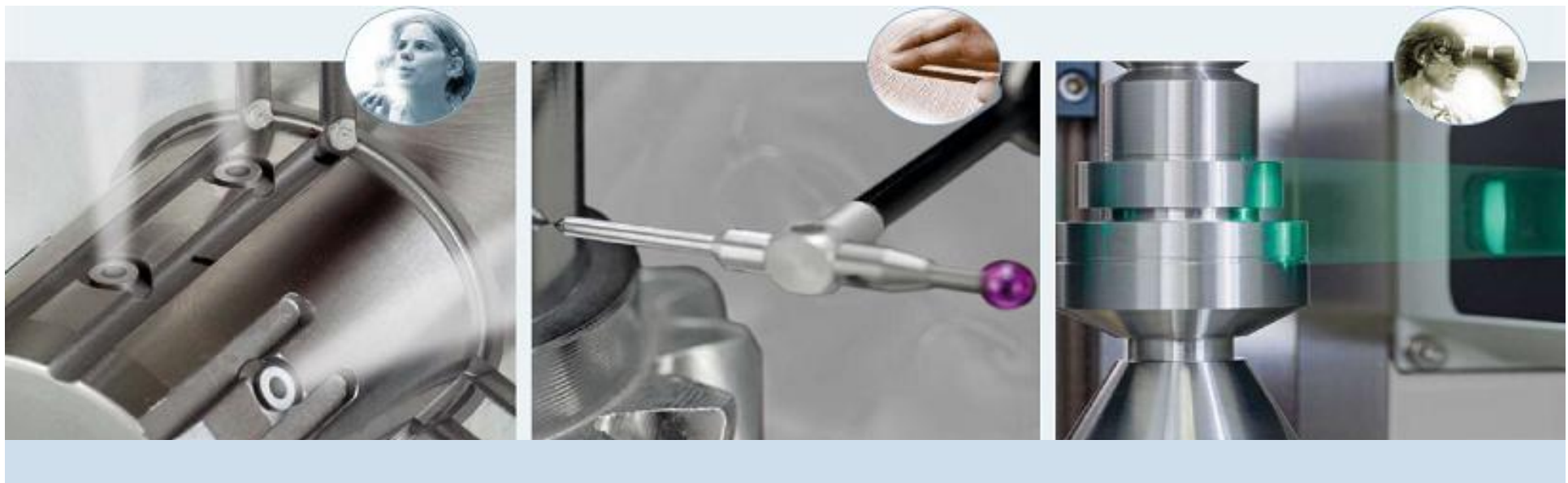




Globaler Spezialist und Systemanbieter für Fertigungsmesstechnik



HOMMEL-ETAMIC GmbH



HOMMEL-ETAMIC GmbH

"Grundlagen der Oberflächen-Messtechnik, Theorie und Praxis"

Referent Gerhard Schwierz

Oberflächenmesstechnik

Die Rauheitsmessung gehört sowohl zum Aufgabenbereich der Fertigung als auch der Qualitätssicherung.

Vorrangige Ziele dabei sind:

- Vermeidung von Ausschuss
- Kostensenkung aufgrund Ausnützung der Fertigungstoleranzen
- Optimierung des Fertigungsverfahrens mit dem Ziel der Qualitätsverbesserung

Der Vortrag „Rauheitsmessung – Theorie und Praxis“ soll:

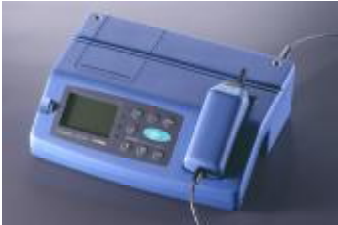
- die Vorteile der Rauheitsmessung aufzeigen
- die verschiedenen Rauheitskenngrößen erläutern
- die Funktion und den Aufbau der Oberflächenmessgeräte beschreiben
- den Anwender beim Einsatz von Oberflächenmessgeräte unterstützen
- dem Konstrukteur die Angaben von Oberflächenkenngrößen erleichtern



Mobile
Rauheitsmessgeräte



HOMMEL TESTER T500



HOMMEL TESTER T1000

Stationäre
Rauheits-
messgeräte



HOMMEL TESTER W55

Stationäre
Rauheits- und
Konturen-
messgeräte



HOMMEL TESTER T8000

High-End
Rauheits- und
Konturenmessplatz

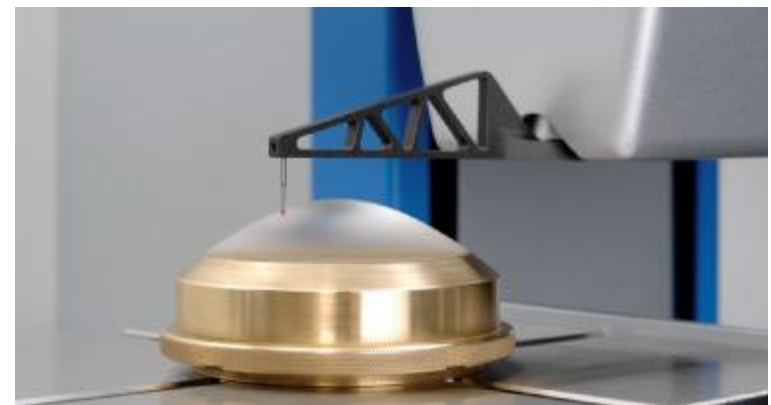


HOMMEL nanoscan

Anwendungsbereiche

- § Automobilindustrie
- §§ Automobil – Zulieferindustrie
- §§ Maschinenbau
- §§ Elektroindustrie
- §§ Druckindustrie
- §§ Papierindustrie
- §§ Optische Industrie
- §§ Medizintechnik
- §§ Kunststoffindustrie
- § Metallbearbeitung

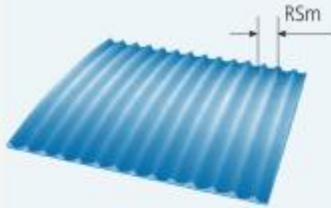
u.v.m.



Rauheitsmessung / Theorie und Praxis Leitfaden beim Messen



Periodische Profile
z.B. Drehen, Fräsen

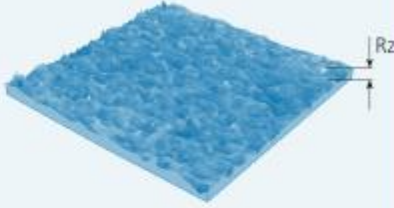


Messbedingungen

- l_r Einzelmessstrecke
- l_n Messstrecke
- l_t Taststrecke
- λ_c Grenzwellenlänge
- λ_s Kurzwelliges Profilfilter
- r_{sp} Tastspitzenradius
- ΔX Digitalisierungsabstand¹⁾

1) Der Digitalisierungsabstand ist ebenfalls genormt. Dieser wird von den meisten Rauheitsmessgeräten automatisch eingestellt.

Aperiodische Profile
z.B. Schleifen, Erodieren



R_{Sm} (mm)		
> 0,013 ...0,04	→	←
> 0,04 ...0,13	→	←
> 0,13 ...0,4	→	←
> 0,4 ...1,3	→	←
> 1,3 ...4	→	←

$\lambda_c = l_r$ (mm)	l_n (mm)	l_t (mm)	r_{sp} (μm)	λ_s (μm)		
0,08	0,4	0,48	2	2,5	←	
0,25	1,25	1,5	2	2,5	←	
0,8	4	4,8	2 oder 5*	2,5	←	
2,5	12,5	15	5	8	←	
8	40	48	10	25	←	

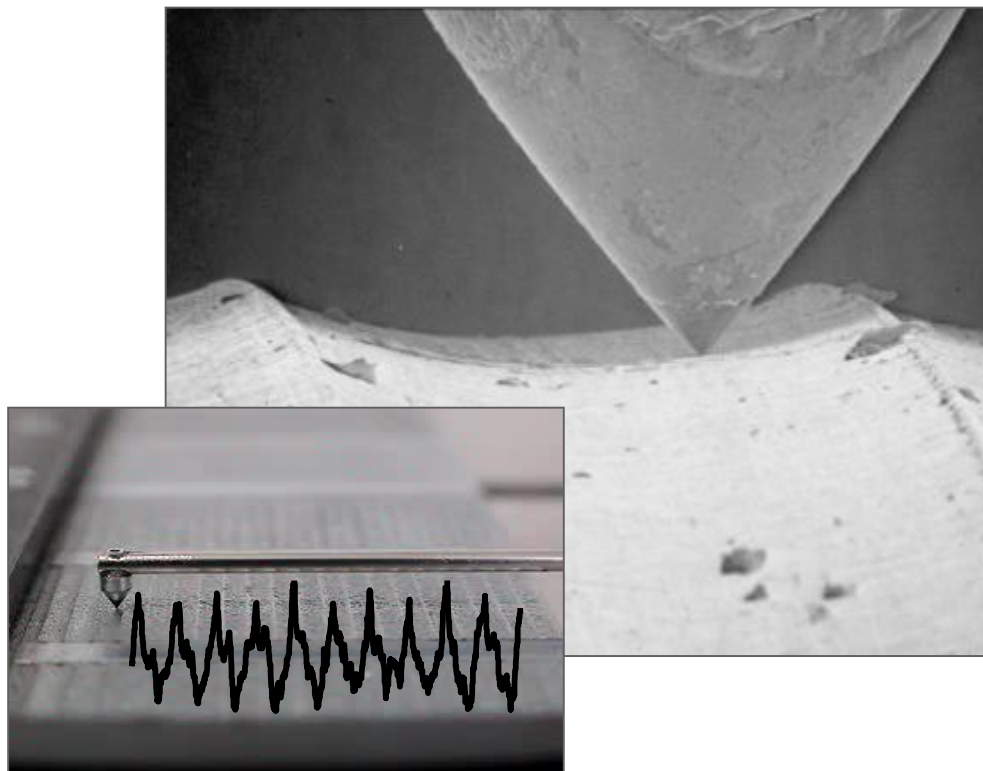
R_a (μm)	R_z (μm)
> (0,006) ...0,02	> (0,025) ...0,1
> 0,02 ...0,1	> 0,1 ...0,5
> 0,1 ...2	> 0,5 ...10
> 2 ...10	> 10 ...50
> 10 ...80	> 50 ...200

Anwendungsbeispiel
Bei einem periodischen Profil kommt der mittlere Rillenabstand der Rauheitsprofilelemente R_{Sm} zum Einsatz. Bei einem R_{Sm} , der zwischen 0,4 und 1,3 mm liegt, ergeben sich die folgenden Messbedingungen:
 $\lambda_c = 2,5$ mm / $l_n = 12,5$ mm / $l_t = 15$ mm / $r_{sp} = 5$ μm / $\lambda_s = 8$ μm.

Verkürzte Regelmessstrecke
Wenn die tatsächlich mögliche Taststrecke auf der Werkstückoberfläche für l_t nicht ausreicht, wird entsprechend die Anzahl der Einzelmessstrecken verringert und in der Zeichnung angegeben.
Wenn die tatsächlich verfügbare Taststrecke kleiner als eine Einzelmessstrecke ist, wird anstelle von R_t oder R_z die Gesamtprofilhöhe P_t des Primärprofils ausgewertet.

Für die Messung technischer Oberflächen wird in der Industrie seit Jahren das **Tastschnittverfahren** am häufigsten eingesetzt.

- § Ein Vorschubapparat bewegt einen **Taster mit Tastspitze** über die Oberfläche des Werkstücks.
- § Der senkrechte Hub der Tastspitze wird in ein elektrisches Signal umgesetzt.
- § Das Messsignal wird in der Auswerteeinheit als digitales **Profil** erfasst.
- § Auf Basis des Profils werden die Kennwerte errechnet.

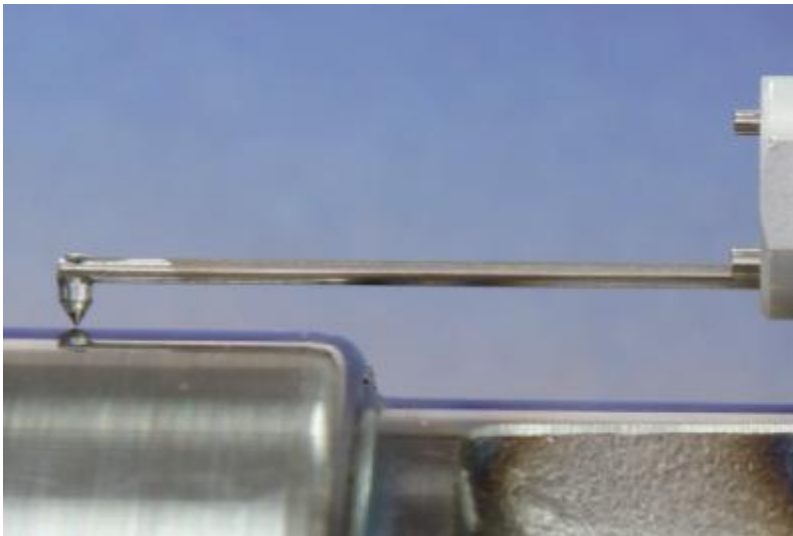


Rauheitsmessung / Theorie und Praxis

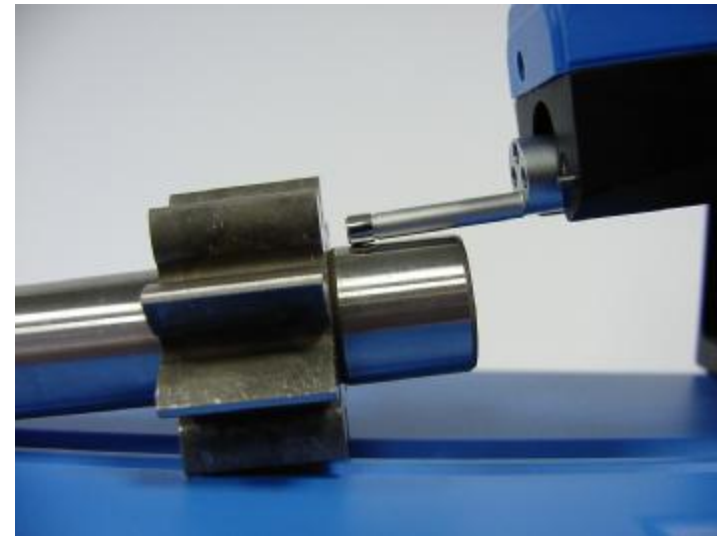
Bauformen von Oberflächentastern

Für das Tastschnittverfahren stehen zur Abtastung der Oberfläche und Ermittlung des Gesamtprofils zwei Bauarten von Tastsystemen zur Verfügung:

§ Bezugsebenentastsysteme-Freitaster



§ Kufentastsysteme



Hinweis

Die Ausführungsformen der Tastsysteme sind unterschiedlich und richten sich nach der jeweiligen Oberflächenmessaufgabe.

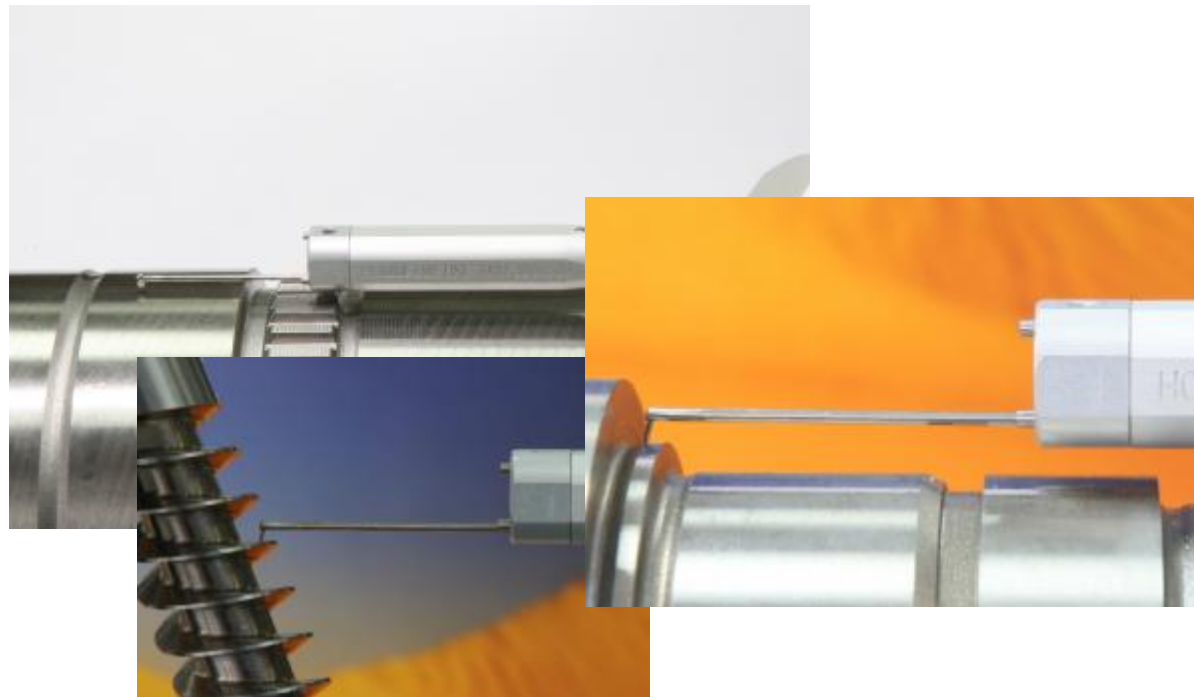
Rauheitsmessung / Theorie und Praxis

Einsatzgebiete von Bezugsebenentaster



Bezugsebenentaster finden ihre Anwendung bei der Ermittlung von Rauheit, Welligkeit und Formabweichungen. Sie finden Einsatz beim Messen

- § in sehr **kleinen Bohrungen**,
- § in schmalen **Einstichen**,
- § von Oberflächen mit **großen Riefenabständen**,
- § der **Ebenheit** von Flächen,
- § der Krümmung von leicht **konkaven** oder **konvexen** Flächen.



Gleitkufentaster werden überall dort eingesetzt, wo Angaben über Form und Welligkeit nicht verlangt werden. Beispiele sind:

- § Kugellagerlaufbahnen,
- § Zahnflanken an
Zahnrädern,
- § gekrümmte **Flächen**,
- § **Blechoberflächen**.



Vorteile

Gleitkufentaster sind einfach in der Handhabung und können vorzugsweise in mobilen Rauheitsmessgeräten in der Fertigung eingesetzt werden..