

OPTIK · MESS- UND PRÜFTECHNIK  
 VERTRIEB · BERATUNG · TRAINING



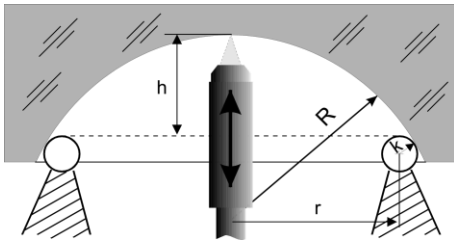
## Präzisions-Radienmessgeräte SPHEROMATIC

mit 8 Präzisions-Rubinkugel-Ringen

- Zur Probeglas-, Linsen- und Spiegelvermessung
- Zur Kontrolle von Plan-Prüfplatten
- 5 - 10-fach genauer als herkömmliche Sphärometer
- Messbereich Pfeilhöhe  $h > \pm 30$  mm  
motorischer Antrieb, konstante Tastkraft
- Genauigkeit des Tasters  $\Delta h$  bis  $< 0,03 \mu\text{m}$
- Sphärometerringe mit Präzisions-Rubinkugeln
- Kalibrierung des Ringradius  $< 0,5 \mu\text{m}$   
mit neuem Spezial-Messverfahren
- Ausgleichsgewicht für kleine Linsen
- Ringdurchmesser 150 mm und 225 mm erhältlich



### Funktionsprinzip



Der Radius R wird bestimmt über die Messung der Pfeilhöhe h zum Bezugsradius des Kalibrier-Kugelringes r. Über die 3 Präzisionskugeln am Kalibrierring lassen sich auf präzise Weise die geometrischen Verhältnisse beschreiben. Der Radius kann wie folgt berechnet werden:

$$R = \frac{r^2}{2 \cdot h} + \frac{h}{2} \pm k$$

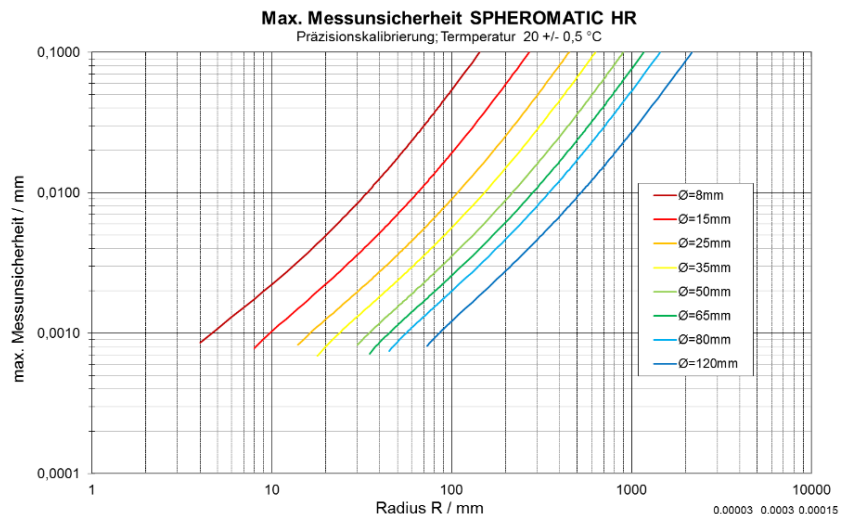
### Kalibrierung

Bei üblicher Kalibrierung des Ringradius r mit PTB-zertifizierten Probegläsern ( $\Delta R = \pm 3...5 \mu\text{m}$ ) entstehen Messunsicherheiten von  $\Delta r = \pm 3...5 \mu\text{m}$  aufgrund unbekannter systematischer Unsicherheit der Probeglasradien. An den neuen Präzisions-Rubinkugeln können mit neuen, speziellen Messverfahren die Kugeln im eingebauten Zustand sowohl mechanisch am Äquator als auch optisch (konfokal) kalibriert werden. Auf diese Weise kann die Unsicherheit deutlich auf  $\Delta r = \pm 0,25...0,5 \mu\text{m}$  reduziert werden. Darüber hinaus hat der Taster des neuen SPHEROMATIC High Precision eine Genauigkeit von  $\Delta h < 0,03 \mu\text{m}$ . Damit sind auch große Radien sehr präzise zu bestimmen. Die engen Toleranzen der Rubinkugeldurchmesser mit geringen Sphäritätsabweichungen  $\Delta k < 0,15 \mu\text{m}$  erlauben eine weitere Genauigkeitssteigerung.

### Messunsicherheit

Nachfolgende Funktion und Grafik zeigt die maximale Unsicherheit  $\Delta R_{\text{max}}$  in absoluten Einheiten [mm] unter Berücksichtigung der Temperaturvariation von  $20^\circ \pm 0,5^\circ \text{C}$ .

$$\Delta R = \frac{r}{h} \cdot \Delta r + \frac{l}{2} \left( \frac{r^2}{h^2} - 1 \right) \cdot \Delta h + \Delta k$$



### Technische Daten

Merkmal	SPHEROMATIC S	SPHEROMATIC H	SPHEROMATIC HP
Messbereich Taster	60 mm	60 mm	60 mm
Antastkugel	Stahl R = 1,5 mm	Stahl R = 1,5 mm	Rubin R = 1,5 mm
Antastkraft / N	0,7 N	0,7 N	0,7 N
Auflösung Taster	0,1 $\mu\text{m}$	0,01 $\mu\text{m}$	0,005 $\mu\text{m}$
Genauigkeit Taster $\Delta h$	$\pm 0,5 \mu\text{m}$	$\pm 0,2 \mu\text{m}$	$\pm 0,03 \mu\text{m}$
WIN Software	V > 4.0	V > 4.0	V > 4.0
Probeglas-Modus / Statistikdatei	Option / Option	Option / Option	Option / Option
Artikel Nr.	SPH 060 S	SPH 060	SPH 060 HP
<b>Zubehör: Satz mit 8 Kugelringen</b>	<b>Rubinkugelringe S</b>	<b>Rubinkugelringe H</b>	<b>Rubinkugelringe P</b>
Genauigkeit Sphärometerringradius $\Delta r$	< 5-10 $\mu\text{m}$	< 3-5 $\mu\text{m}$	< 0,5-1 $\mu\text{m}$
Genauigkeit Rubinkugelradius $\Delta k$	< 1 $\mu\text{m}$	< 0,5 $\mu\text{m}$	< 0,2 $\mu\text{m}$
Wiederholgenauigkeit Radius	bis 0,01 %	bis 0,001 %	bis 0,0005 %
Gesamtgenauigkeit $\Delta R$	bis 0,05 %	bis 0,01 %	bis 0,002 %
Gesamtgenauigkeit $\Delta R^*$	$\pm 20 \mu\text{m} \cdot R/D$	$\pm 5 \mu\text{m} \cdot R/D$	$\pm 1 \mu\text{m} \cdot R/D$
gemäß DIN ISO 10110**	$\pm 3$ Ringe 3/ 3 (-/-)	$\pm 1$ Ring 3/ 1 (-/-)	$\pm 0,5$ Ringe 3/ 0,5 (-/-)
Artikel Nr.	SPH RS8 S	SPH RS8	SPH RS8 P

\*R/D = Radien zu Durchmesser Verhältnis Linse (D = 2 r = Sphärometerring-Durchmesser)

\*\* R > 1 m