



Fertigungskette einer Siliziumkugel; Darstellung der Verfahrensstufen – vom Rohling zur perfekten Sphäre

### Vorteile

- Formabweichungen im 20 nm-Bereich bei einem Kugel-Durchmesser von 100 mm
- Mittenrauwerte < 1nm
- reproduzierbares Verfahren
- definierte Variation des Prozesses möglich

### Ansprechpartner:

Andreas Barthel  
Technologietransfer  
Telefon: +49 531 592-8307  
Telefax: +49 531 592-69-8307  
E-Mail: [andreas.barthel@ptb.de](mailto:andreas.barthel@ptb.de)

Dr.-Ing. Rudolf Meeß  
Arbeitsgruppe Fertigungstechnologie  
Telefon: +49 531 592-5560  
E-Mail: [rudolf.meess@ptb.de](mailto:rudolf.meess@ptb.de)



Physikalisch-Technische  
Bundesanstalt  
Bundesallee 100  
D-38116 Braunschweig

[www.technologietransfer.ptb.de](http://www.technologietransfer.ptb.de)

## Ultrapräzises Fertigungsverfahren zur Herstellung von Siliziumkugeln

Ultrapräzise Kugeln, die lediglich Formfehler und eine Rauheit im Nanometer-Bereich aufweisen, sowie Kristalloberflächen die gleichzeitig frei von metallischen Kontaminationen sind und keine Schädigungen in der Tiefe des Werkstoffs haben, stellen höchste Anforderungen an den Fertigungsprozess. Durch das in der PTB neu entwickelte Ultrapräzisions-Fertigungsverfahren ist es möglich, Kugeln mit den aufgeführten Spezifikationen reproduzierbar herzustellen.

### Wirtschaftliche Bedeutung

Kugeln mit hochpräzisen Oberflächen werden als Referenzkörper für z.B. taktile Messungen benötigt. Darüber hinaus finden sie auch insbesondere als Normale zur künftigen Realisierung der SI-Basiseinheit Kilogramm und Masse Anwendung. Zudem sind auch vielfältige Anwendungen in der Industrie denkbar wie z.B. in Kugelinterferometern, bei denen das Herstellungsverfahren für Sphären dieser hohen Güte eingesetzt werden kann.

### Entwicklungsstand

Ein neuartiges Übertragungselement und der spezifisch entwickelte Fertigungsprozess werden in der PTB erfolgreich bei der ultrapräzisen Herstellung von Kugeln eingesetzt. Das neue Verfahren wurde zum Patent angemeldet. Lizenzen für die Nutzung dieser neuen Methode sind verfügbar.