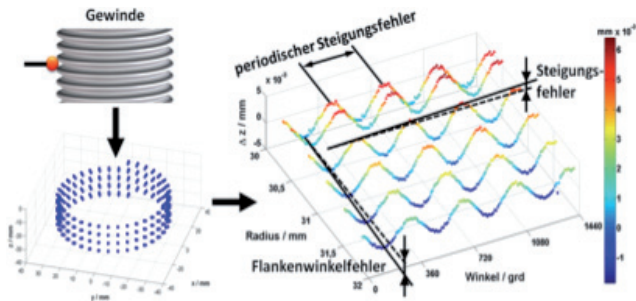


Derzeit stützt sich die Kalibrierung von Gewindelehren auf die Messung in zwei Achsschnitten jeweils an ausgewählten Punkten. Auf diese Weise können Aussagen über die gängigen Gewindeparameter getroffen werden. Periodische Steigungsfehler, Exzentrizitäts- und Rundheitsfehler oder lokale Defekte werden unter Umständen aber nicht erkannt, da das Messverfahren hierfür unzureichende Informationen liefert. In der Praxis stellt sich dann häufig insbesondere bei Gewindekombinationen mit kleinen Toleranzfeldern heraus, dass trotz positiver Kalibrierergebnisse, eine Paarung nicht möglich ist.



Beispielhafte flächenhafte Auswertung eines Gewindelehrdorns der Größe M64 x 6

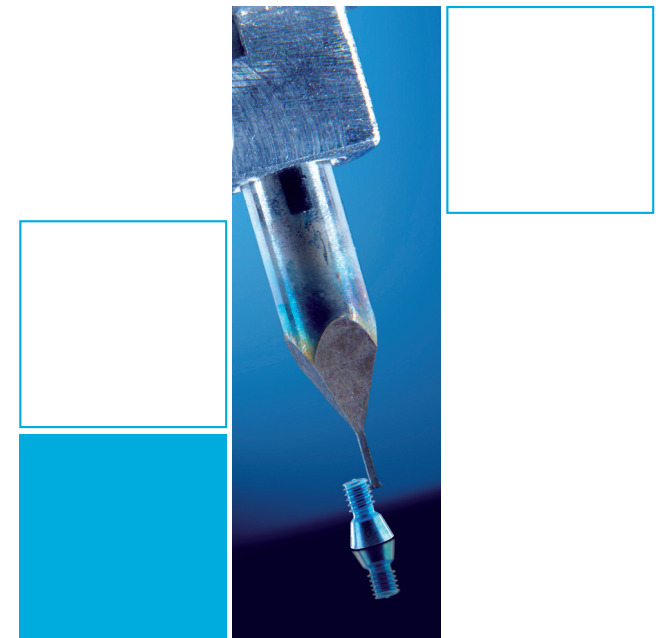
Durch eine ausreichende Anzahl von Messpunkten über das gesamte Gewinde verteilt und die neue ganzheitliche Auswertung können zukünftig alle oben beschriebenen Parameter, einschließlich der flächenbezogenen, erfasst werden.



Dipl.-Ing. (FH) Achim Wedmann
5.33 | Verzahnung und Gewinde
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin
Bundesallee 100
38116 Braunschweig
Telefon: 0531 592-5226
E-Mail: achim.wedmann@ptb.de
www.ptb.de

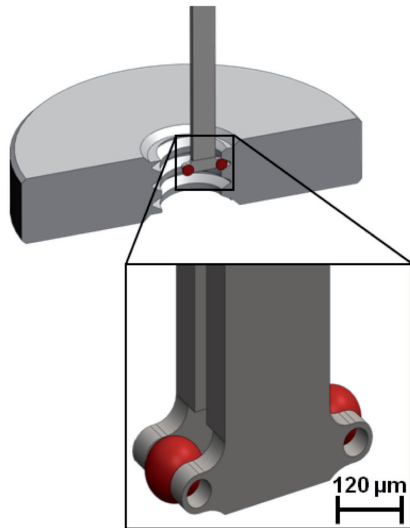
Stand: 04/13

Mikrohanteltaster für die Gewindemesstechnik



Motivation

Die ständig fortschreitende Miniaturisierung von Bauteilen erfordert zunehmend immer kleiner werdende komplexe Mikroinnenstrukturen, wie z. B. Mikroinnengewinde. Diese finden in großen Stückzahlen unter anderem in der Uhrenindustrie und der Medizintechnik Anwendung. Gleichzeitig dürfen sie nur sehr geringe Toleranzen aufweisen. Somit ist eine fertigungsbegleitende Messung der hergestellten Teile unverzichtbar. Eine Möglichkeit der zuverlässigen Qualitätssicherung für diese Mikroinnenstrukturen fehlt bislang.



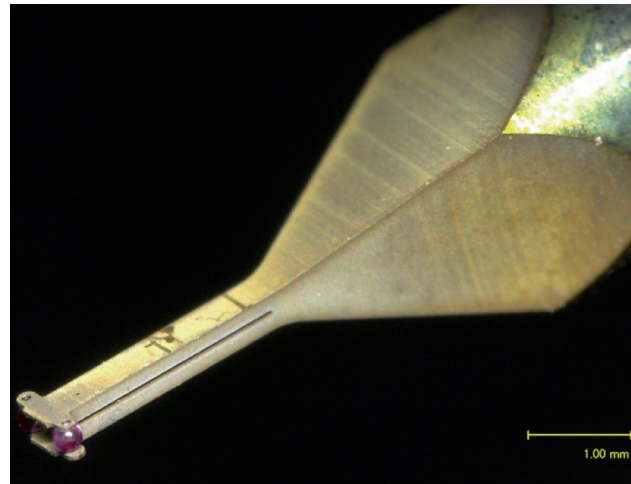
Mikrohandeltaster zur Messung von Mikroinnengewinden

Aus diesem Grund hat die PTB zusammen mit Partnern aus der Industrie eine vollständige Verfahrenskette zur Kalibrierung von Mikroinnengewinden bis hinunter zu einem Nenndurchmesser von 0,7 mm und einer Steigung von 0,175 mm entwickelt¹.

¹ Die Arbeiten wurden im Rahmen eines durch das BMWi geförderten MNPQ-Projektes durchgeführt.

Neuer Mikrohandeltaster

Um den wichtigsten Messparameter, den Flankendurchmesser, an Mikroinnengewinden bestimmen zu können, werden Tastkugeln mit einem Durchmesser von deutlich kleiner als 300 µm benötigt. Darüber hinaus muss die Ausführung als so genannter Handeltaster (zwei horizontal angebrachte Tastkugeln) gegeben sein. Taststifte, die diese Voraussetzungen erfüllen, sind momentan kommerziell nur sehr vereinzelt bis zu Tastkugeldurchmessern von ca. 300 µm erhältlich.

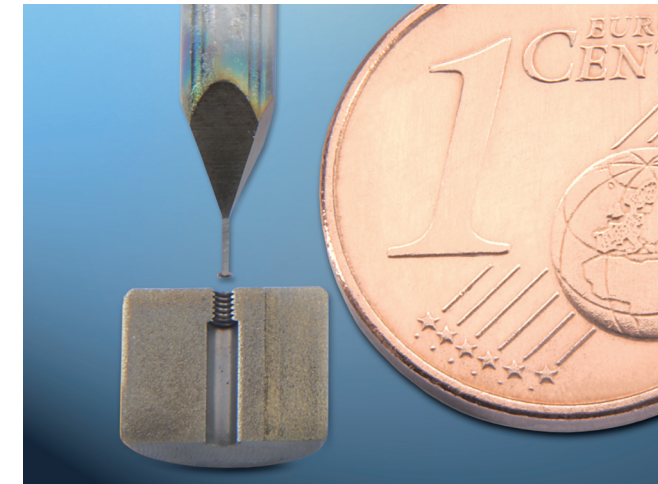


Prototyp eines Mikrohandeltasters mit Tastkugeldurchmessern von 290 µm

Das neue Tasterdesign, das innerhalb des Projektes erstmals umgesetzt und getestet wurde, bietet eine robuste Lösung für Mikrohandeltaster an. Besonderheit des neuen Designs ist, dass die Tastkugeln bei Verschleiß ausgetauscht und die Grundkörper wiederverwendet werden können.

Messungen an Mikroinnengewinden

Es wurden bereits erste Messungen an Gewinden der Größen M0,7 x 0,175 bis M10 x 0,175 erfolgreich durchgeführt. Für die letztliche Verifikation werden Vergleichsmessungen mit einem herkömmlich aufgebauten Taster an einem Gewindelehrring der Größe M3 x 0,5 durchgeführt. Für diese Messungen werden Tastkugeldurchmesser von 290 µm benötigt. Dies entspricht momentan dem kleinsten Durchmesser für kommerziell erhältliche Gewindetaster und dem größten für die neuen Mikrohandeltaster.



Messung eines Gewindelehrrings der Größe M0,7 x 0,175 (Tastkugeldurchmesser 120 µm)

Das Anwendungsgebiet des neuen Mikrohandeltasters lässt sich auch auf die Messung weiterer Mikroinnenstrukturen erweitern. Des Weiteren kann der Taster messgeräteunabhängig adaptiert werden. Konformitätsbewertungsstellen bietet der neue Taster die Möglichkeit, zukünftig Kalibrierdienstleistungen für Mikroinnengewinde anbieten zu können.