



## Luftlager auf wenige Nanometer stabil

**Luftlager auf wenige Nanometer stabil**  
In vielen Anwendungen der Fertigungstechnik für hochpräzise Flächen, werden planare Luftlager eingesetzt. Sie sorgen dafür, dass die Position senkrecht zur Vortriebsrichtung möglichst stabil bleibt. Dabei ist manchmal aus technischen Gründen der Einsatz von Gegenlagern nicht möglich. Eine Entwicklung aus der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) ermöglicht die Erfassung des Lagerdruckes und dessen reproduzierbare Einstellung und sorgt damit für einen großen Genauigkeitsvorsprung: Mithilfe einer präzisen Regelung der Luftzufuhr stellt sie sicher, dass während des Betriebes eine Genauigkeit von 2 nm erreicht werden kann. Die Entwicklung wird vom 6. bis 9. Mai auf der Messe Control in Stuttgart vorgestellt (PTB-Stand: Halle 1, Stand 1313).  
Bei dem neuen Verfahren, das sich auch nachrüsten lässt, wird über mehrere ausgeklügelte Techniken sichergestellt, dass die Medienversorgung - sprich die Luftzufuhr - besonders gut kontrollierbar ist. Das Vakuum wird durch eine Vorvakuumpumpe erzeugt, die bei ausreichender Pumpleistung einen konstanten Unterdruck erreicht. Dadurch kann die zum Betrieb des Lagers erforderliche Luftmenge auf einen Bruchteil dessen reduziert werden, was beim Einsatz einer Venturidüse erforderlich ist. Die Druckluft wird durch einen vorgeschalteten Ausgleichstank temperiert und mit einem nachgeschalteten, dem erforderlichen Volumenstrom angepassten Massenflussregler kontrolliert. Über den am Steuergerät des Massenflussreglers einstellbaren Volumenstrom kann die Lagerspaltbreite reproduzierbar eingestellt werden. In der Regel enthalten die Steuergeräte auch eine Schnittstelle, über die eine rechnergesteuerte Bedienung und Protokollierung bzw. Überwachungsschaltung realisiert werden kann. Die hohe Konstanz und Erfassbarkeit der Lagerspaltbreite wurde in der PTB nachgewiesen: In einer Anlage zur Rauheitsmessung wurden dadurch Lagerspaltbreiten zwischen 2 µm und 3 µm reproduzierbar eingestellt und über Wochen konstant gehalten.  
Das patentierte Verfahren ermöglicht eine reproduzierbar einstellbare Lagerspaltbreite im einstelligen Nanometerbereich und eine wesentlich verbesserte Spaltbreitenstabilität von planaren vakuumvorgespannten Luftlagern. Durch die verbesserte Kontrolle der Medien erschließen sich für derartige Lager Anwendungen in Messgeräten und in der Fertigungstechnik für hochpräzise Flächen. Auf der Messe Control wird das neue Verfahren präsentiert, das in der PTB zur Regelung der Lagerspaltbreite eines Luftlagentisches der Firma Kunz precision eingesetzt wird.  
Da die luftgelagerten Tische ein extrem geringes Rauschen aufweisen, sind sie für Anwendungen in der Rauheitsmesstechnik prädestiniert. Doch die fehlende Eigenreibung der Luftlager macht es schwierig, einen sauberen Stillstand oder eine präzise, gleichförmige Bewegung zu erreichen. Bei einer weiteren patentierten PTB-Entwicklung wird der Lineartisch mittels zweier gegeneinander arbeitender Tauchspulantriebe bewegt. Beide Aktoren werden an analogen Endstufen betrieben. Ein Aktor erzeugt dabei eine konstante Vorspannung, gegen die der zweite Aktor den Tisch bewegt. Das ermöglicht, die Luftlager mit sehr rauscharmen Antrieben stabil zu betreiben.  
(es/ptb)  
Ansprechpartner: Andreas Barthel, PTB-Technologietransfer, Telefon (0531) 592-8307, E-Mail: andreas.barthel@ptb.de  
Dr. Peter Thomsen-Schmidt, PTB-Arbeitsgruppe 5.11 Härte und taktile Antastverfahren, Telefon: (0531) 592-5198, E-Mail: peter.thomsen-schmidt@ptb.de  
Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)  
Bundesallee 100  
38116 Braunschweig  
Telefon: (05 31) 592-3006  
Telefax: (05 31) 592-3008  
Mail: presse@ptb.de  
URL: <http://www.ptb.de/index.html>

## Pressekontakt

Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

38116 Braunschweig

[ptb.de/index.html](http://ptb.de/index.html)  
[presse@ptb.de](mailto:presse@ptb.de)

## Firmenkontakt

Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

38116 Braunschweig

[ptb.de/index.html](http://ptb.de/index.html)  
[presse@ptb.de](mailto:presse@ptb.de)

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig und Berlin, ist das nationale Metrologie-Institut mit wissenschaftlich-technischen Dienstleistungsaufgaben. Sie misst mit höchster Genauigkeit und Zuverlässigkeit ? Metrologie als Kernkompetenz.