



Bei dem Messverfahren werden aus den einzelnen Moden eines Frequenzkamms die Phaseninformationen ausgewertet und die Länge interferometrisch bestimmt.

Vorteile

- Interferometrische Genauigkeit bei makroskopischem Eindeutigkeitsbereich
- kompaktes und robustes Phasendetektionsverfahren
- einfache Rückführbarkeit

Ansprechpartner:

Dr. Bernhard Smandek
Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8303
Telefax: +49 531 592-69-8303
E-Mail: bernhard.smandek@ptb.de

Dr. Karl Meiners-Hagen
Arbeitsgruppe Mehrwellenlängeninterferometrie für geodätische Längen
Telefon: +49 531 592-5230
E-Mail: karl.meiners-hagen@ptb.de



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Lasergestütztes Verfahren für ein Längenmesssystem im Meterbereich

Als Alternative zu den standardmäßig verwendeten Helium-Neon-Lasern bieten Femtosekundenlaser Vorteile für die Längenmesstechnik. Die PTB-Erfindung nutzt die u.a. spektrale Breite eines Femtosekundenlasers, um ein absolut messendes Längenmesssystem mit makroskopischem Eindeutigkeitsbereich zu realisieren.

Technische Beschreibung

Bei dem Messverfahren wird die spektrale Vielmodigkeit eines optischen Frequenzkamms genutzt, um eine Länge mit interferometrischer Genauigkeit und Eindeutigkeit auf Zentimeterskala bestimmen zu können. Dafür werden die Phaseninformationen mehrerer Moden des Kamms detektiert und über einen Vielwellenlängenalgorithmus ausgewertet. Die heterodyne Detektion erlaubt eine kompakte und robuste Bauform. Das Verfahren kommt mit einer einzigen optischen Kammquelle aus, die mehrere Messköpfe speisen kann. Unter kontrollierten Umweltbedingungen lassen sich mit dem Verfahren relative Messunsicherheiten deutlich besser als 5×10^{-7} für Längen ab etwa einem Zentimeter realisieren.

Anwendung

Das System zielt auf längenmesstechnische Anwendungen in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Schiffsaggregate oder Zahnräder für die Windenergie.

Wirtschaftliche Bedeutung

Geringe Toleranzen auch bei mechanischen Bauteilen großer Dimension werden aufgrund der gestiegenen Anforderungen an Ausfallsicherheit, Lebensdauer und Energieeffizienz immer bedeutender.

Entwicklungsstand

Das System wird auf Laborebene getestet und in einem europäischen EMRP-Projekt weiter entwickelt. Eine europäische Patentanmeldung ist anhängig.