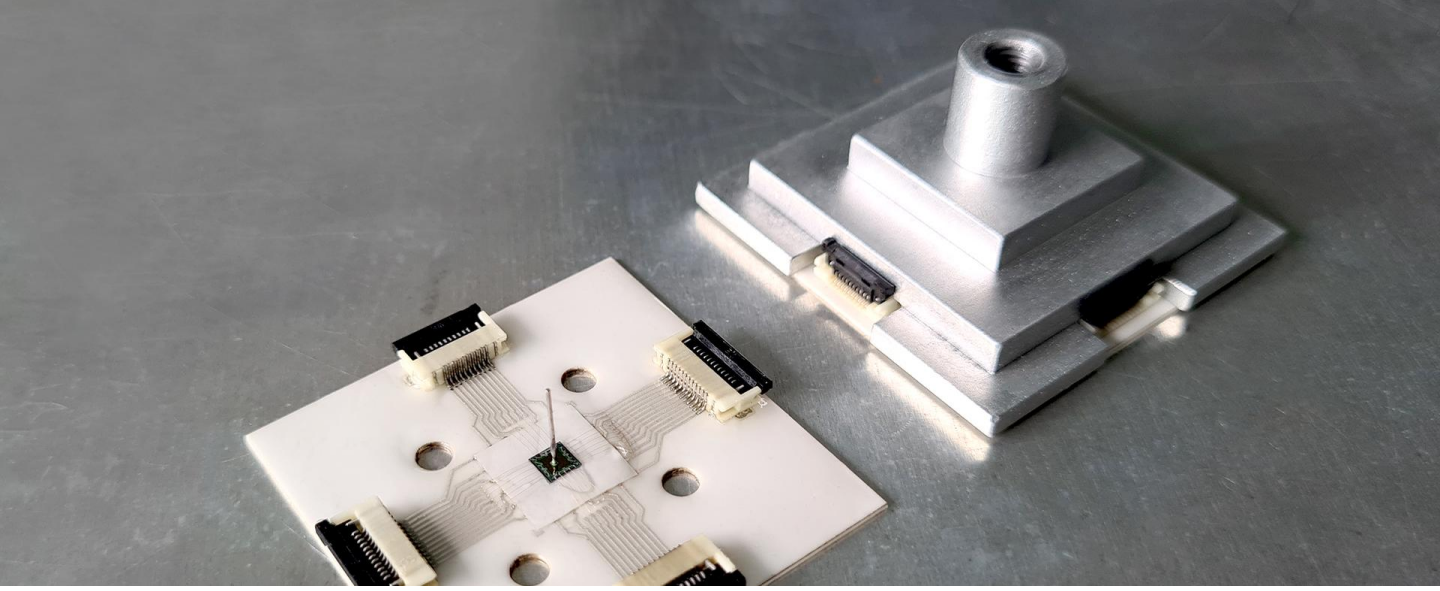


MEMS Nanointender für Härtemessungen

MOTIVATION

- Entwicklung eines kombinierten Kraft-Weg-Sensors für die quasi zerstörungsfreie Härteprüfung verschiedenster Werkstoffe
- Ersatz aufwendiger manueller Kalibrierungen durch ein hochpräzises Autokalibrier-verfahren mit Silizium-Blattfedern
- Vermeidung optischer Eindruckauswertung, die bei kleinsten Eindrücken lichtmikros-kopisch nicht mehr möglich und elektronen-mikroskopisch kostenintensiv ist
- Reduzierung von Messfehlern durch Abbe-konforme Anordnung von Kraft- und Wegmessung auf einer Linie

ANWENDUNGSPOTENTIAL

- Integration bzw. Nachrüstung an Universal-prüfmaschinen und XY-Manipulatoren
- Prüfung großer oder komplexer Bauteile an frei wählbaren Positionen
- Untersuchung extrem dünner Schichten unter 10 nm
- Bestimmung von Härte, reduziertem E-Modul und Kriechverhalten

EIGENSCHAFTEN

- Vollständiges Nanoindentations-Sensorsystem mit geschlossenem Regelkreis
- Aufzeichnung der Kraft-Eindringtiefe-Kurve als Grundlage der Auswertung
- Kraftauflösung bis 5 µN
- Kombiniertes Messmodul für Indenter, Kraft- und Wegerfassung
- Zwei dreidimensionale Kraftsensoren: steifer oberer Kraftsensor, nachgiebiger unterer Wegsensor
- Kraft-Weg-Linie durch die Biegeplattengeometrie definiert
- Leiterplatte verbindet Sensorblöcke sowie Si-Dehnungsmessstreifen mit der externen Elektronik
- Gewindebefestigung des Nanoindenters am Piezoantrieb für präzise und kompakte Integration

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Die beschriebenen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten wurden im Forschungsprojekt NanoSense durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWK) gefördert.
FKZ: KK5085702SN

CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH
Konrad-Zuse-Str. 14, 99099 Erfurt, Germany
+49 361 6631410 info@cismst.de www.cismst.de

© 2026 CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH