

Tätigkeitsbereiche Abteilung 5, Fertigungsmesstechnik

5 Fertigungsmesstechnik

Dir. und Professor Dr. Harald Bosse

→ Leitung der Abteilung

5.1 Oberflächenmesstechnik

Dr. Ludger Koenders, Fachbereichsleitung

- Einfluss von Antastkräften und Spitzenradien bei der taktilen Messung empfindlicher Strukturen und Materialien
- Entwicklung metrologischer Grundlagen für Nano- und Picoindentationsverfahren
- Bestimmung der Flächenfunktion von Eindringkörpern
- Weiterentwicklung der Messtechnik mit MEMS
- Weiterentwicklung und Betrieb einer Nanokraft-Normalmesseinrichtung
- Entwicklung und Kalibrierung von Kraft-TransfERNormalen bzw. der Biegesteifigkeit von Referenzcantilevern und -MEMS
- Sicherstellung der Rückführung für die verschiedenen Skalen der Makrohärte
- Verbesserung der Mess- und Kalibriereinrichtungen
- Ellipsometrie an Si-Kugeln (Avogadro)
- Entwicklung von Nanoschichtdickennormalen
- Herstellung und Untersuchung von ein- bzw. beidseitig atomar glatten Flächen auf kristallinen Siliziumkörpern
- Rückgeführte Messung an Querschleifen mittels REM
- Entwicklung neuer und Verbesserung bestehender Messeinrichtungen und –verfahren für die flächenhafte Rauheitsmesstechnik
- Entwicklung von Raunormalen für die Charakterisierung von taktilen und optischen Verfahren sowie Rastersondenmikroskopen
- Bestimmung von Kenngrößen mit interferentiell- und konfokal arbeitenden Mikroskopen
- Umsetzung von Normen für flächenhafte Rauheitsmesstechnik
- Untersuchung der elektronischen Struktur an Oberflächen mittels Kelvin-Probe AFM
- Entwicklung von Referenzsoftware und Filter für die 2D- und 3D-Rauheitsmesstechnik
- Entwicklung von Auswertelgorithmen für Tiefeneinstell- und Stufenhöhennormale
- Mitarbeit bei der Entwicklung von Normalen für den Bereich Rauheitsmesstechnik
- Kalibrierung von Tiefeneinstell-, Mikroradien- und -volumennormalen, von Härtevergleichsplatten, von Schichtdickennormalen und Folien, von Tiefeneinstell-, Stufenhöhen-, Raunormalen und Geräten mit Tastschnittverfahren und optisch
- Begutachtung von DAkkS akkreditierten Lab. für die Messgröße Härte, die Messgröße Flächenmasse/Schichtdicke, die Messgröße Rauheit und QM Systemen
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien (VDI, DKD-WPM, DIN, ISO SC 3, IMEKO-TC 5 Measurement of Hardness, CCM WGH Hardness)
- Vergleichsmessungen auf dem Gebiet der kleinen Kräfte, d.h. TransfERNormale, (Biegesteifigkeit (Cantilever, MEMS), Tiefeneinstellnormale, Schichtdicke, flächenhafte Rauheitskenngrößen mit AFM und optischen Mikroskopen und der profilhaften

Rauheitsmesstechnik und an Maßvergleichen im Bereich der Härtemesstechnik (national und international)

- Organisation des 3D-Mikroskopie Workshops und des NanoScale Seminars
- Mitarbeit in Gremien (VDI-GMA, VDEh, DGM, DKD, DIN, ISO)

5.2 Dimensionelle Nanometrologie

Dr. Jens Flüge, Fachbereichsleitung

- Entwicklung von Messgeräten und –verfahren für Messungen an ebenen Maßverkörperungen mit eindimensionalen Strukturteilungen
- Kalibrierung von und Untersuchungen an hochpräzisen Strichteilungen, inkrementellen Messsystemen, Photomasken, Messtastern und Laserinterferometern
- Entwicklung von Messverfahren zur Bestimmung der Geradheit von Strukturteilungen auf ebenen Substraten
- Darstellung der Winkelskala auf der Grundlage der Kreisteilung
- Entwicklung von Normalmesseinrichtungen und Messverfahren zur Winkelkalibrierung
- Kalibrieren von Winkelmaßverkörperungen und Winkelmessgeräten
- Begutachtung im Bereich Winkelmessgrößen (DAkS)
- Entwicklungen zur Kalibrierung zweiachsiger Autokollimatoren
- Entwicklungen zur höchstauflösenden Interferometrie
- Entwicklung von Messgeräten und –verfahren für dimensionelle Messungen an 2D-Maßverkörperungen mit Mikro- und Nanostrukturteilungen
- AFM Strukturbreiten-Metrologie
- Präzisions-Temperaturmesstechnik bei 20°C
- Entwicklung von Messgeräten und -verfahren für die TEM rückgeführte Bestimmung der Dimensionen von Mikro- und Nanostrukturen
- Modellierung und Anwendung von REM-Messverfahren zur quantitativen Charakterisierung von Nanopartikeln
- Untersuchung und Verbesserung von hochauflösenden Messverfahren zur Lokalisierung und Charakterisierung von Mikro- und Nanostrukturanten mittels Elektronenmikroskopie
- Methodenentwicklung für Modellierung des Signalkontrastes hochauflösender mikroskopischer Messverfahren wie REM und AFM
- Entwicklung eines modularen Monte Carlo-Simulationsprogrammes für die Sonde-Proben-Wechselwirkung sowie die Abbildung im REM
- Geräteentwicklung von Metrologie-SPMs
- Weiterentwicklung der Nanomessmaschine
- Entwicklung von SPM-Antastköpfen
- Charakterisierung von Mikro- und Nanostrukturen
- Entwicklung eines höchstauflösenden Rasterkraftmikroskops (SFM)
- Kalibrierungen von Nanostrukturen mittels SPM

5.3 Koordinatenmesstechnik

Dr. Karin Kniel, Fachbereichsleitung

- Weiterentwicklung Messtechnik für Form und Lage sowie Länge
- Entwicklung von Auswertesoftware für Form, Lage und Durchmesser bzw. Länge

- Entwicklung und Rückführung komplexer Maßverkörperungen für dimensionelle Messungen
- Verfahren zur Kalibrierung, Prüfung und Genauigkeitssteigerung von dreidimensional messenden Koordinatenmesssystemen unabhängig von ihrer Bauform und ihrem Arbeitsvolumen
- Kalibrierung von Normalen für die Koordinatenmesstechnik
- Prüfung von Auswertealgorithmen für die Koordinatenmesstechnik
- Produktionsnahe Koordinatenmesstechnik
- Entwicklung von Normalen und Messverfahren für die Rückführung von Verzahnungsmessungen
- Prüfung und Zertifizierung von Verzahnungsalgorithmen
- Kalibrierung von Gewinde- und Verzahnungsnormalen
- Durchführung nationaler und internationaler Vergleichsmessungen
- Fachbegutachtung und Betreuung von DAkkS-Laboratorien
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien
- Prüfung und Genauigkeitssteigerung von optischen Sensoren für Koordinatenmessgeräte
- Messung von Mikrogeometrien
- Röntgen-Computertomographie für dimensionelle Messungen
- Fusion von Messdaten
- Durchführung der messtechnischen Dienstleistungen, einschließlich deren organisatorischen Abwicklung
- Durchführung des Messmittelmanagements
- Bereitstellung, Pflege und Weiterentwicklung von Messmitteln und Messeinrichtungen
- Überwachung der Messräume
- Leitung der Präparation
- Inventarverwaltung
- Betreuung von Praktikanten

5.4 Interferometrie an Maßverkörperungen

Dr. René Schödel, Fachbereichsleitung

- Entwicklung von Kugelinterferometern zur Präzisionsbestimmung von Kugeldurchmesser und -topografie
- Anwendung der Kugelinterferometer zur Volumenbestimmung von angereicherten ^{28}Si -Kugeln im Rahmen des Avogadro-Projektes
- Messung des Volumens von Kugeln zur Bereitstellung von Dichtenormalen
- Primärkalibrierung von kleinen Kugeln zum Einsatz in der Koordinatenmesstechnik
- Messung geodätischer Längen für Anwendungen in geschlossener Umgebung (50 m Basisstrecke) und im Freien (600 m Referenzstrecke)
- Weiterentwicklung von Verfahren der Mehrwellenlängen-Interferometrie zur Kompensation der Luft-Brechzahl, der Absolutinterferometrie und der Feuchtespektroskopie
- Entwicklung neuartiger Verfahren basierend auf fs-Frequenzkämmen
- Kalibrierung von Entfernungsmessgeräten, Tachymetern, Laser-Trackern, Laserinterferometern, Messtastern

- Beratung von externen Kunden (aus NMIs, Industrie, Kalibrierstellen, Eichbehörden, Vermessungsämter u. a.)
- Primärkalibrierung der Länge von Parallelendmaßen (interferometrisch)
- Bestimmung thermischer Ausdehnungskoeffizienten von Maßverkörperungen
- Begutachtungen von Kalibrierlaboratorien für Parallelendmaße im Auftrag der DAkkS
- Beratung und Schulung für Kalibrierlaboratorien, bzw. im Rahmen von Projekten der Technischen Zusammenarbeit
- Aufbau und Optimierung stabilisierter Laserlichtquellen
- Bereitstellung der abbildenden Interferometer auch für speziell angefragte Sondermessungen zur Gewährleistung der Rückführung auf die SI-Einheit Meter
- Entwicklung von Präzisionsinterferometern zur Messung und Darstellung der absoluten Länge prismatischer Maßverkörperungen unter Vakuum und Luft
- Bestimmung von thermischen Ausdehnungseigenschaften spezieller Materialien und Untersuchung temperaturinduzierter zeitlicher Effekte (Langzeitstabilität, Längenrelaxation)
- Weiterentwicklung und Optimierung der für Dienstleistungen verwendeten Interferometer für Parallelendmaße.
- Prüfen von Baumustern von Längen-, Flächen- und Volumenmessgeräten sowie verkörperten Längenmaßen nach Modul B der Richtlinie 2004/22/EG (MID)
- Baumusterprüfungen nach dem Mess- und Eichgesetz (Choirometer, Entfernungsmessgeräte und Holzvermessungslagen)
- Forschung und Entwicklung mit dem Ziel der Bereitstellung / der qualifizierten Beurteilung und Verwendung von genauesten Referenznormalen
- Mitarbeit in Gremien (VDI, DIN, AGME, Projektgruppe Holzvermessung des REA, DAkkS-Sektorkomitee, Fachbeirat 5 Metrologie)
- Beratung und Begutachtung von Prüf- und Kalibrierlaboratorien für Längenmessmittel
- Mitarbeit beim DAkkS-Akkreditierungsausschuss

5.5 Wissenschaftlicher Gerätebau

Dr. Frank Löffler, Fachbereichsleitung

- Neukonstruktion hochpräziser und langzeitstabiler Messgeräte und Versuchseinrichtungen
- Änderung und Erweiterung bestehender Konstruktionen
- Beratung in werkstoffrelevanten und konstruktiven Fragen
- Durchführung von Bauteilberechnungen sowohl analytisch als auch mit Hilfe der FEM-Methode
- Führung einer Fachkatalog- und Prospektsammlung zur Bereitstellung technischer Informationen
- Vorbereitung konstruktionsbegleitender Versuche
- Aufbereitung der CAD-Konstruktionsdaten für einen CNC-Datenaustausch
- Zusammenbau der Einzelteile zu Baugruppen sowie Funktionsprüfung und Endmontage in den Laboratorien
- Fertigung von Werkstücken höchster Genauigkeit aus unterschiedlichsten Werkstoffen und Beschaffung von Werkzeugmaschinen
- Forschung, Entwicklung und Herstellung in den Bereichen Sensorik, Galvanik und Dünnschichttechnik sowie werkstoffkundliche Untersuchungen

- Messtechnik und Analytik
- Betrieb des Halbzeuglagers
- Berufsausbildung zum Feinwerkmechaniker mit dem Schwerpunkt Feinmechanik
- Beratung zur Fertigungstechnologie
- Entwicklung und Erprobung neuer Fertigungsstrategien auf den Gebieten Diamantdrehen, Ultrapräzisionsschleifen und Polieren u.a. von Silizium
- Draht- und Senkerodieren
- Herstellung von Normalen oder von Präzisionsteilen für Anwendungen in der Messtechnik
- Forschung, Entwicklung und Herstellung in der Mikrotechnik (u. a. Strukturierung, Montage- und Fügetechnik)