



Rasterkraft-  
mikroskope  
(AFM)

# Spitzen-AFM für Einsteigerbudgets

Suchen Sie ein erschwingliches AFM, das Ihren Anforderungen an die Analyse von Nanooberflächen gerecht wird? Tosca von Anton Paar ist der neue Standard für Forscher, Pioniere, Vordenker und Entwickler in der nanotechnologischen Materialwissenschaft, die weniger Zeit damit verbringen möchten, sich um ihre AFM zu kümmern, und mehr Zeit damit, sich auf ihre Forschung zu konzentrieren.

---

**12-mal schnellere Anwenderschulung**

---

**10-mal schnellerer Messaufbau**

---

**Cantileverwechsel in 10 Sekunden**

---

**200 mm voll adressierbarer Probenstisch**

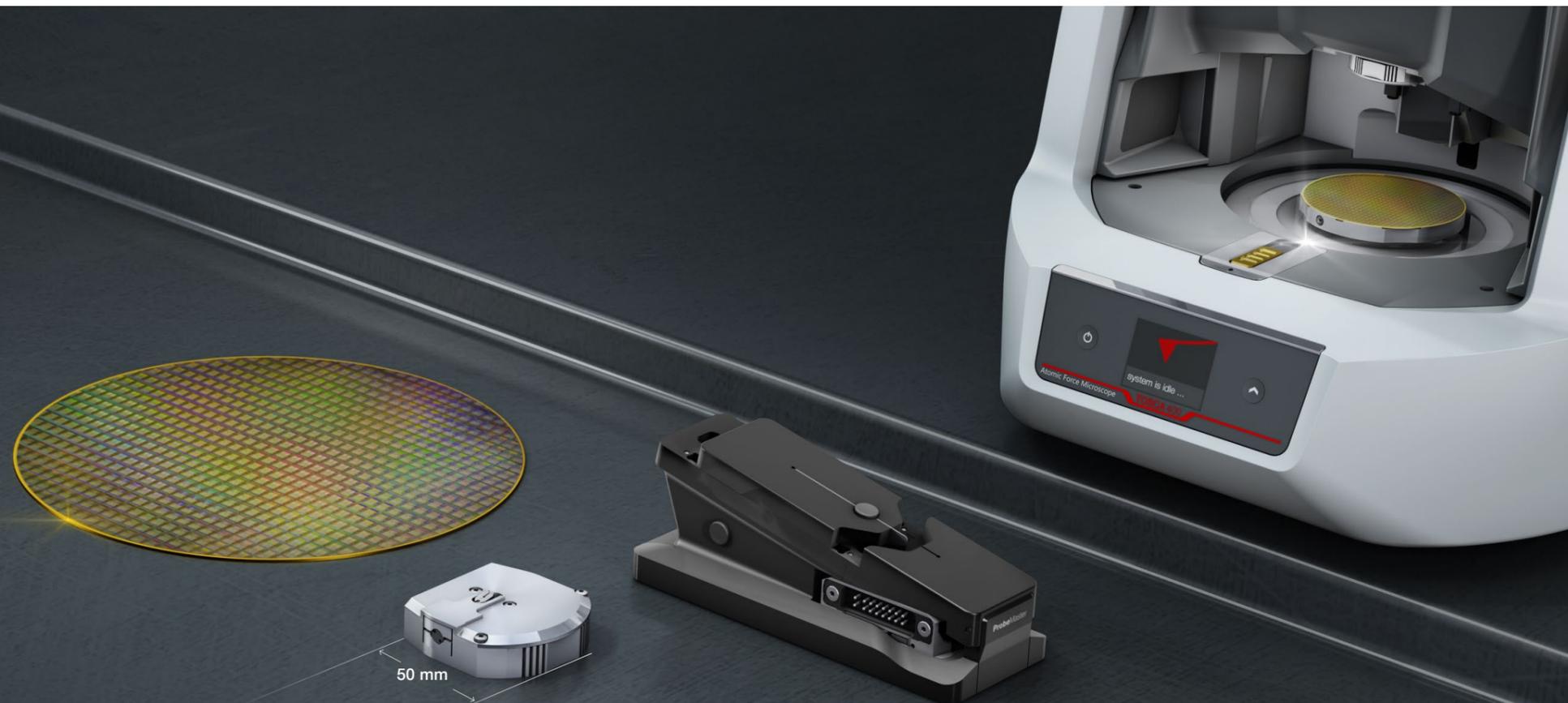
---

**Scangröße 15 x 100 x 100 µm in Z, X, Y.**

---

## IN JEDER KOMPONENTE STECKT EIN VORTEIL →

Das Herzstück dieses ausgeklügelten AFM ist die patentierte Aktuatereinheit, die ein z-Piezoelement und einen z-Sensor enthält. Sie ist klein und leicht und passt in Ihre Handfläche, hat keine Anschlussdrähte und lässt somit viel Platz für die Bedienung. Sie wird in einen speziell entwickelten patentierten Cantilever-Wechsler eingesetzt, wodurch der Cantilevertausch sicherer und einfacher wird als je zuvor. Das einzigartige Design der Aktuatereinheit ermöglicht die Messung an genau derselben Stelle auf der Probenoberfläche mit allen verfügbaren Messmodi und einem einzigen Hardware-System – ohne Cantilever oder Messkopfaustausch.



# Ihre Forschung verdient dieses **intelligente** AFM

Tosca bringt Sie in kürzester Zeit von der Schulung zu Ergebnissen: Anstatt Tage damit zu verbringen, sich die Bedienung des AFMs anzueignen, beginnen Sie bereits nach 1 Stunde mit der Messung. Dank schnellem und sicherem Laden des Cantilevers innerhalb von Sekunden, automatischer Laserausrichtung, äußerst intuitiver Probenavigation und dem sichersten Annäherungsverfahren auf dem Markt sparen Sie wertvolle Zeit und können sich endlich voll und ganz auf Ihre Forschungsergebnisse konzentrieren.



## 1 ANWENDERSCHULUNG



### HERAUSFORDERUNG

Ich möchte sofort loslegen. Wie viel Zeit muss ich einplanen, um den Umgang mit Tosca zu erlernen?

### LÖSUNGEN

Tosca ist so einfach zu bedienen, dass das Training für die Standardmodi nur eine Stunde dauert.

### ZEITERSPARNIS UND WEITERE VORTEILE

Mit Tosca können Sie mit Ihrer ersten Messung bereits nach einer Stunde Training starten – anstatt nach 1,5 Tagen wie bei herkömmlichen AFMs.

**Das Training dauert nur 1 Stunde**

**12 x schneller als bei herkömmlichen AFMs**

## 2 ÜBERSPRINGEN DER PROBENVORBEREITUNG



Beim Zurechtschneiden von Proben können diese beschädigt oder verunreinigt werden. Was kann ich dagegen tun?

Vergessen Sie die Probenvorbereitung und das damit verbundene Risiko einer Verunreinigung oder verfälschter Ergebnisse. Mit Tosca können Sie auch große Proben mit einer Höhe von bis zu 25 mm und einem Durchmesser von bis zu 100 mm unmittelbar messen .

Mit Tosca erhalten Sie genaueste Ergebnisse und können diesen umständlichen Vorbereitungsschritt überspringen. Zeitersparnis: je nach Probe bis zu 15 Minuten.

**Keine Probenvorbereitung erforderlich**

**Messen Sie auch große Proben direkt und ohne Umstände**

# Konzentrieren Sie sich auf Ihre **Forschung** – Tosca erledigt den Rest

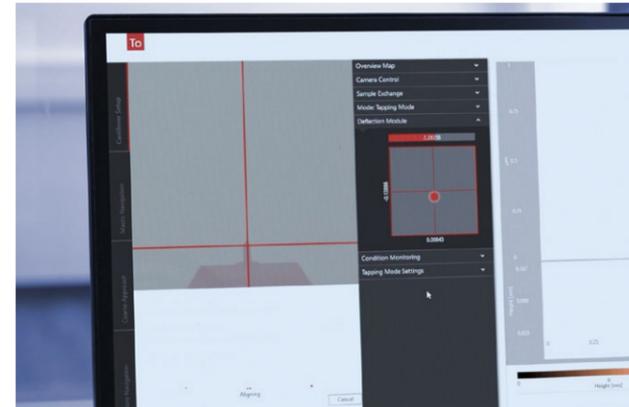
## 3 LADEN DES CANTILEVER



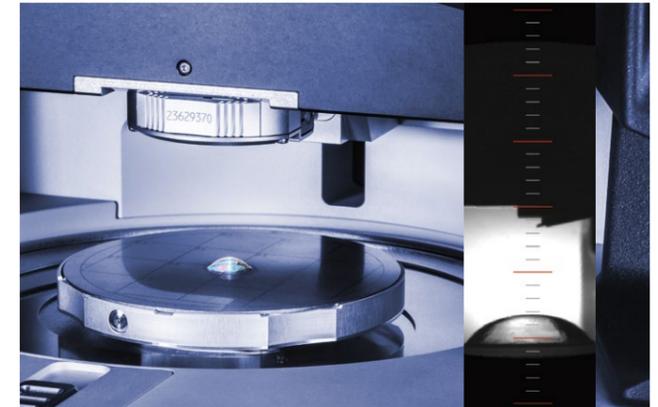
## AUFBRINGEN VON PROBEN



## LASERAUSRICHTUNG



## ANNÄHERUNG



### HERAUSFORDERUNG

Der Austausch und die Positionierung des Cantilevers ist kompliziert und zeitaufwendig. Gibt es einen besseren Weg?

### LÖSUNGEN

Verwenden Sie den patentierten Probemaster – damit lässt sich der Cantilever in nur 10 Sekunden mühelos austauschen.

**PATENT: AT520313 (B1)**

### ZEITERSPARNIS UND WEITERE VORTEILE

Probemaster positioniert den Cantilever im Handumdrehen an der richtigen Stelle und verhindert Beschädigungen – für eine sichere und korrekte Ausrichtung.

**Positionieren Sie den Cantilever in nur 10 Sekunden**

**Kein Abbrechen des Cantilevers**

Kann ich mehrere Proben gleichzeitig aufbringen, um den Prozess zu optimieren?

Bringen Sie mehrere Proben auf und messen Sie diese in einem einzigen Vorgang. Die patentierte Tosca-Magnetverriegelung gewährleistet eine stabile Positionierung der Proben.

**PATENT: AT515951 (B1)**

Befestigen Sie die Proben auf dem großen Probenträger an dem Ort ihrer Wahl – auf die stabile Positionierung der Proben ist absolut Verlass. Messen Sie mehrere Proben in einem Schritt. Zeitersparnis: Je nach Benutzer bis zu 20 Minuten pro Probe.

**Bringen Sie mehrere Proben auf und messen Sie sie alle in einem einzigen Vorgang**

**Sparen Sie bis zu 20 Minuten bei wiederholtem Probenwechsel**

### HERAUSFORDERUNG

Die manuelle Ausrichtung des Lasers ist ein umständlicher Vorgang und verlangt einiges an Erfahrung ab. Gibt es eine Alternative?

### LÖSUNGEN

Tosca bietet eine vollautomatische Laserausrichtung in 5 Sekunden.

**PATENT: AT520419 (B1)**

### ZEITERSPARNIS UND WEITERE VORTEILE

Mit der automatischen Laserausrichtungsfunktion von Tosca gehören mühselige und zeitraubende Ausrichtungsvorgänge der Vergangenheit an. Nur zwei Klicks in der Software und der Laser ist ausgerichtet. Zeitersparnis: bis zu 5 Minuten pro Ausrichtung.

**Vollautomatische Laserausrichtung in 5 Sekunden**

**Nur zwei Mausklicks in der dazugehörigen Software**

Die Annäherung ist alles andere als einfach und erfordert größtmögliche Vorsicht. Wie lässt sich eine Kollision des Messkopfes angesichts komplexer Geometrien, transparenter Proben sowie in Glas eingebetteter Proben umgehen?

Die patentierte Seitenansichtskamera von Tosca bietet den sichersten und einfachsten Annäherungsvorgang auf dem Markt.

**PATENT: EP3324194B1**

In der horizontalen Ansicht des Cantilevers über der Probenoberfläche können Sie die Annäherung visuell überwachen. Zeitersparnis: Je nach Probe und Benutzer 5 bis 10 Minuten mit deutlich geringerem Störungsrisiko.

**Sicher und schnell**

**Keine Gefahr einer Kollision mit dem Messkopf**

# Holen Sie das **Maximum** aus Ihren **Daten**

## NAVIGATION



### HERAUSFORDERUNG

Es braucht oft viel Zeit und Geduld, um den Bereich auf der Probe zu finden, der gemessen werden soll. Wie kann ich dieses Verfahren optimieren?

### LÖSUNGEN

Tosca bietet eine intuitive Click-and-Move-Navigation: Klicken Sie einfach auf den gewünschten Bereich, um sofort automatisch zu navigieren, anstatt wertvolle Zeit für die manuelle Positionierung aufzuwenden.

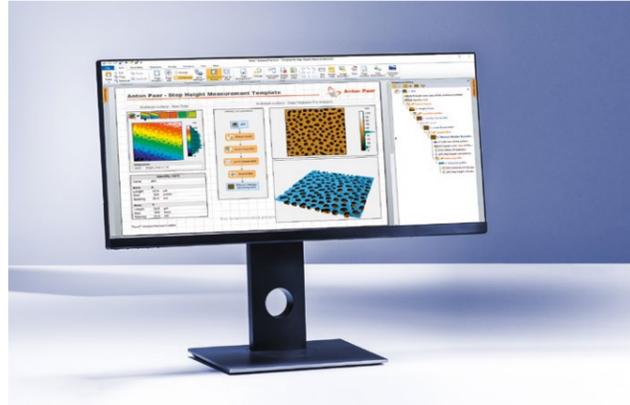
### ZEITERSPARNIS UND WEITERE VORTEILE

Die Navigation erfordert nur einen einzigen Mausklick, von großem Maßstab in cm über  $\mu\text{m}$  bis hin zu nm – mit drei integrierten Kameras. Zeitersparnis: 5 bis 10 Minuten pro Messung bei absolut müheloser Handhabung.

### Click-and-Move-Navigation

**So sparen Sie 5 bis 10 Minuten Zeit pro Messung**

## 4 ANALYSE



Ich benötige eine Analysesoftware mit diversen Analysemöglichkeiten und -vorlagen. Außerdem möchte ich alle Analyseschritte nachverfolgen können.

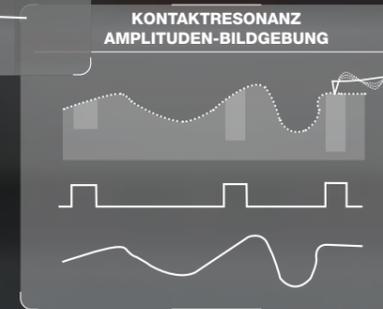
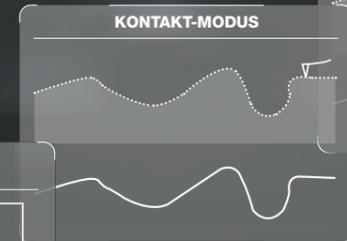
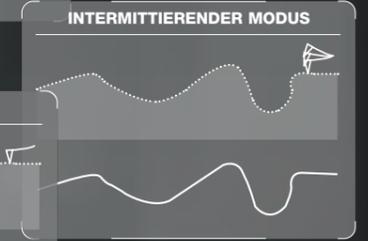
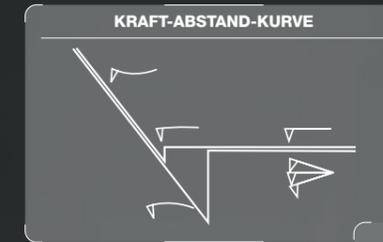
Mit den Tosca-Analysevorlagen erhalten Sie vollständige Berichte binnen weniger Sekunden. Jeder einzelne Analysevorgang wird aufgezeichnet, sodass Sie die Rohdatenverarbeitung jederzeit verfolgen können.

Sie müssen lediglich die Rohdaten sowie verschiedene Daten aus Batch-Messungen laden, und der Bericht ist innerhalb von 5 Sekunden fertig. Zeitersparnis: Bis zu 20 Minuten pro Analysebericht.

**Sie behalten die Rohdaten stets auf Abruf und können sämtliche Analyseschritte verfolgen**

**Berichte in 5 Sekunden erstellt**

# Eine Stelle, alle Modi



### ALLE MODI AN EINER STELLE →

Aufgrund seiner einzigartigen Konstruktion bietet Ihnen Tosca AFM die Möglichkeit, mechanische, elektrische und magnetische Probeneigenschaften an der selben Stelle mit einem einzigen Hardwaresystem zu untersuchen.

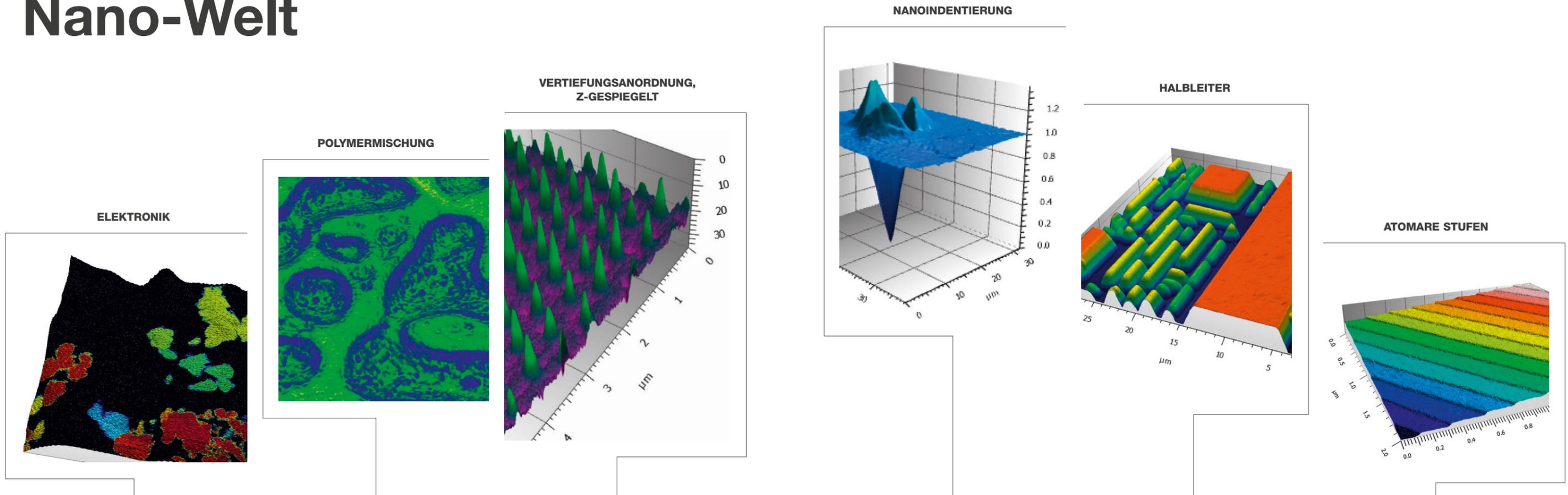
Laden Sie den Cantilever und messen Sie alle anwendbaren Modi an genau derselben Stelle ohne Messkopf- oder Cantilevertausch. Überlagern Sie verschiedene Probeneigenschaften, die an derselben Stelle gemessen wurden, um wertvolle Einblicke für Ihre Materialanalyse zu erhalten.



Weiterlesen

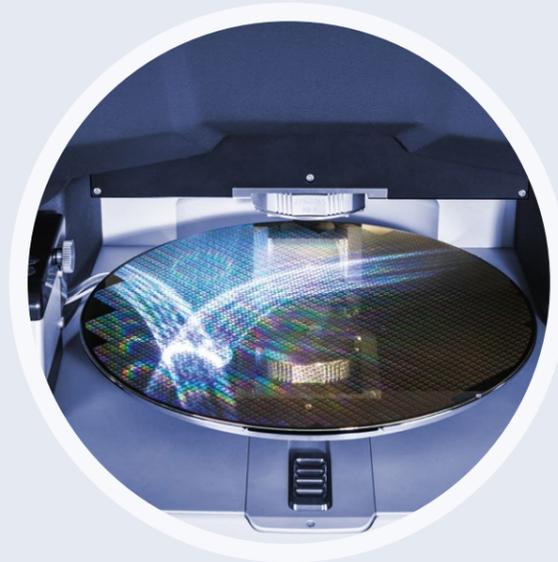


# Entdecken Sie Ihre Proben in der Nano-Welt



	ELEKTRONIK	POLYMERMISCHUNG	VERTIEFUNGSANORDNUNG, Z-GESPIEGELT	NANOINDENTIERUNG	HALBLEITER	ATOMARE STUFEN
<b>DETAILS</b>	Mittig gebrochener Dickschichtwiderstand (500 kΩ); Überlagerung von Topographie und Strom, Bildgröße 700 μm x 700 μm, Auflösung 400 x 400	PMMA/SBS-Polymermischung, Topographiebild mit Phasenkontrastüberlagerung, Bildgröße 10 μm x 10 μm, Auflösung 500 x 500	PDMS-Membran Höhenbild (z-gespiegelt), Bildgröße 5 μm x 5 μm, Auflösung 500 x 500	Nanoindentierung für Kupfer mit Berkovich-Nanoindenter, Bildgröße 38 μm x 32 μm, Auflösung 500 x 500	Wafer, Bildgröße 30 μm x 30 μm, Auflösung 500 x 500	Siliziumkarbid, Stufengröße 0,76±0,03 nm (Nennstufengröße 0,75 nm), Bildgröße 2 μm x 2 μm, Auflösung 500 x 500
<b>MODUS</b>	Leitfähigkeits-Rasterkraftmikroskopie	Kontaktresonanzamplituden-Bildgebung	Intermittierender Modus	Intermittierender Modus	Intermittierender Modus	Kontakt-Modus
<b>ANALYSE</b>	Tosca zeigt deutlich die leitfähigen Bereiche des Standard-SMD-Widerstands durch präzise Strommessung im C-AFM-Modus.	Tosca liefert hervorragende Einblicke in die Oberflächenverteilung der Polymerkomponenten auf Grundlage der mechanischen Eigenschaften.	Tosca misst multidimensional unter anderem die Gitterkonstante der Anordnung und die Vertiefungsabmessungen wie z. B. den Durchmesser und die Tiefe.	Tosca ermöglicht die hochauflösende 3D-Visualisierung des Indents in Nanometern. Oberflächenbereich, Höhe und Volumen der Indentierung sowie Aufwurf werden präzise berechnet. Das ist wichtig für die Bestimmung der mechanischen Eigenschaften wie Härte und Elastizitätsmodul.	Die Strukturierungen des Wafers werden in 3D klar sichtbar gemacht und die Größe der einzelnen Komponenten kann gemessen werden.	Tosca führt eine exakte Messung der einzelnen atomaren Stufen durch. Das hochwertige bildgebende Messgerät dient zur Untersuchung von 2D-Materialien wie Graphen oder Molybdädisulfid (MoS <sub>2</sub> ) mit einer Schichtdicke im Sub-Nanometerbereich.

# Zubehör für Ihr High-End **AFM**



## ← **AKTIVE SCHWINGUNGSISOLATION UND AKUSTIKHAUBE**

Aktive Schwingungsisolation ist bei Messungen mit extrem hoher Auflösung, insbesondere im Sub-Nanometerbereich, notwendig. Sie kompensiert Vibrationen, die beispielsweise durch vorbeifahrende Fahrzeuge verursacht werden. Mit diesem Zubehör werden Verzerrungen oder Messfehler verhindert. Die Akustikhaube der Tosca-Serie ist ein zusätzliches und optionales Zubehör, das Störgeräusche durch Klimaanlage, Türen, Stimmen usw. eliminiert. Die Akustikhaube sitzt auf einem robusten Stahlrahmen, der auf den integrierten Rädern leicht verschoben werden kann.

## ← **WAFER STAGE**

Die voll adressierbare Wafer Stage eignet sich für Wafer von bis zu 200 mm und wurde für das Wafer-Handling mit Vakuumpinzetten entwickelt. In Kombination mit der Batch-Messung der Tosca Control-Software können Sie in dieser Phase mehrere vordefinierte Punkte auf dem Wafer vollautomatisch auch aus der Ferne messen. Sie können eine Rauheitsanalyse auf einem gesamten Wafer ausführen, um Prozesse zu optimieren, neue Prozessschritte zu entwickeln und eine Fehleranalyse durchzuführen. Zum Messen von mehreren Wafer-Fragmenten können Sie leicht auf die Standardplattform wechseln.

## **PROBEMASTER** ↓

Auf dem Markt sind viele verschiedene Cantilever von unterschiedlichen Herstellern erhältlich – mit Tosca können Sie Ihr bevorzugtes Modell verwenden. Sie legen einfach die Aktuatereinheit und den patentierten Cantilever in den Probemaster, das einzigartige Werkzeug für den Cantileverwechsel von Anton Paar, schieben ihn zurück – und schon befindet sich der gewünschte Cantilever in einer optimalen Position für Ihre nächste Messung. Die Verwendung von Pinzetten gehört ab sofort der Vergangenheit an. Der Probemaster bietet reichlich Platz für den Cantilever und ist deshalb auch von weniger erfahrenen Anwendern leicht zu handhaben.





“

Wir sind überzeugt von der hohen Qualität unserer Messgeräte. Daher umfasst unser Qualitätsversprechen **volle drei Jahre Garantie.**

”

Für alle Neugeräte\* sind Reparaturen für drei Jahre inkludiert. Es entstehen Ihnen keine unvorhersehbaren Kosten und Sie können sich immer auf Ihr Gerät verlassen. Ergänzend zur Garantie bieten wir Ihnen ein breites Portfolio an Zusatzservices und Wartungsoptionen.

\*\* Technologiebedingt ist die Wartung gemäß Wartungsplan für manche unserer Produkte erforderlich. Die Einhaltung des Wartungsplans ist Voraussetzung für die drei Jahre Garantie.

#### Service und Support direkt durch den Hersteller

Unser umfangreiches Serviceangebot garantiert Ihnen die bestmögliche Absicherung Ihres Investments. Ihre Vorteile:



**MAXIMALE VERFÜGBARKEIT:** Unabhängig davon, wie intensiv Sie Ihr Instrument nutzen: Wir helfen Ihnen, Ihr Gerät in gutem Zustand zu halten und Ihr Investment bestmöglich abzusichern - inklusive 3 Jahre Garantie.



**KÜRZESTE REAKTIONSZEIT:** Wir beantworten Ihre Anfrage innerhalb von 24 Stunden - von echten Menschen, nicht von Bots.



**ZERTIFIZIERTE SERVICETECHNIKER:** Die nahtlose, konsequente Ausbildung unserer technischen Experten sowie deren Zertifizierung erfolgt in unseren eigenen Ausbildungszentren.



**SERVICE WELTWEIT:** Das große Servicenetzwerk umfasst 86 Standorte mit 350 zertifizierten Servicetechnikern für unsere Kunden. Egal, wo Sie Ihren Standort haben: Ein Servicetechniker von Anton Paar ist immer in Ihrer Nähe.

	Tosca 400 ↓	Tosca 200 ↓
<b>SCANNER</b>		
X-Y-Scanbereich	100 µm x 100 µm	50 µm x 50 µm*
Z-Scanbereich	15 µm	10 µm**
Max. Rastergeschwindigkeit	10 Linien/Sekunde	5 Linien/Sekunde
<b>PROBE</b>		
Max. Probendurchmesser	100 mm (200 mm***)	50 mm
Max. Probenhöhe	25 mm (2 mm***)	25 mm
Max. Probengewicht	<600 g	
Positionswiederholungsgenauigkeit (uni-direktional)	<1 µm	
<b>VIDEOMIKROSKOP</b>		
Kamera	Farbe, 5 Megapixel, CMOS-Sensor	
Sichtfeld	1,73 mm x 3 mm	
Räumliche Auflösung	5 µm	
Fokus	Motorgesteuerter Fokus	
<b>ÜBERSICHTSKAMERA</b>		
Kamera	Farbe, 5 Megapixel, CMOS-Sensor	
Sichtfeld	40 mm x 40 mm	
Räumliche Auflösung	50 µm	
<b>SEITENANSICHTKAMERA</b>		
Seitenansichtkamera	Schwarzweiß, Sichtfeld 30 mm	
<b>MODI</b>		
Standardmodi	Kontakt-Modus, intermittierender Modus (inklusive Phasenbild), Lateralkraftmikroskopie, Kraft-Abstand-Kurve	
Optionale Modi	Kontaktresonanzamplituden-Bildgebung, Magnetkraftmikroskopie, Kelvinsondenkraftmikroskopie, elektrostatische Kraftmikroskopie, Leitfähigkeits-Rasterkraftmikroskopie, Leitfähigkeits-Rasterkraftmikroskopie mit Strombegrenzung	
<b>ABMESSUNGEN UND GEWICHT</b>		
Größe (L x B x H), AFM-Einheit	490 mm x 410 mm x 505 mm	
Größe (L x B x H), Controller	340 mm x 305 mm x 280 mm	
Gewicht, AFM-Einheit	51,1 kg	
Gewicht, Controller	7,8 kg	

\* optionales Upgrade auf 90 µm x 90 µm

\*\* optionales Upgrade auf 12 µm oder 15 µm

\*\*\* bei Verwendung der Wafer Stage (optional)

Tosca ist eine eingetragene Marke (013412143) von Anton Paar.

