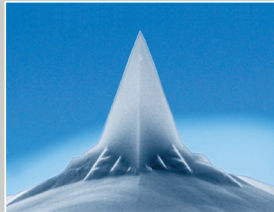


## NANOWORLD® SPM AND AFM PROBES

Nanotechnologie ist unsere Spezialität. Präzision ist unsere Leidenschaft.

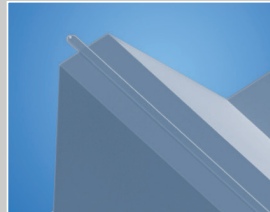
### POINTPROBE®

- die weltweit am meisten verwendete und bekannteste Rasterkraftsonde
- Siliziumsonde für hochauflösende Aufnahmen
- Ausrichtungsgruben auf der Rückseite des Haltechips
- typischer Spitzenradius < 8 nm, garantiert maximal 12 nm
- erhältlich mit verschiedenen Spitzenformen



### ULTRA-SHORT CANTILEVERS

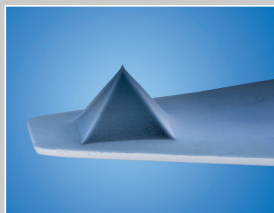
- ultrakurze Cantilever für Hochgeschwindigkeitsrasterkraftmikroskopie
- Drei Varianten mit sehr hohen Resonanzfrequenzen ( 1.2 MHz - 5 MHz) and hohen Kraftkonstanten für die vorwiegende Verwendung im Dynamischen Modus in Luft



- Drei Varianten mit hohen Resonanzfrequenzen und niedrigen Kraftkonstanten (0.15 N/m - 0.6 N/m) für die vorwiegende Anwendung in Flüssigkeiten
- Widerstandsfähige Spitze aus hochfestem Kohlenstoff/diamantähnlichem Kohlenstoff (HDC/DLC)
- typischer Spitzenradius < 10 nm

### PYREX-NITRIDE

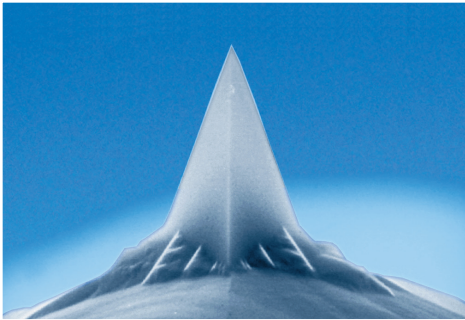
- Cantilever und Spitze aus Siliziumnitrid
- ausgelegt für verschiedene Anwendungen im Kontakt- oder Dynamischen Modus
- angeschärfte, pyramidenförmige Spitze
- typischer Spitzenradius < 10 nm
- erhältlich mit dreieckigem oder rechteckigem Cantilever
- auch erhältlich als spitzenlose Variante



### ARROW™

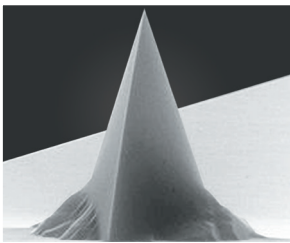


- einfache Positionierung durch maximierte Sichtbarkeit der Spitze
- dreiseitige, durch echte Kristallebenen definierte Spitze
- Spezielle Spitzenform führt zu sehr symmetrischen Scans
- Spitze am äußersten Ende des Cantilevers
- typischer Spitzenradius < 10 nm, garantiert maximal < 15 nm
- auch erhältlich als Hochgeschwindigkeitsversion mit einer Resonanzfrequenz von bis zu 2 MHz

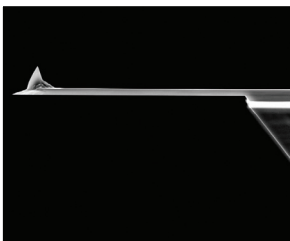


## POINTPROBE® SILIZIUM-RASTERKRAFTSONDEN

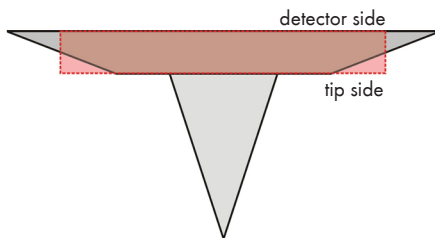
Die weltweit am meisten verwendete Rasterkraftsonde  
hoher Qualität



Pointprobe® Spitze

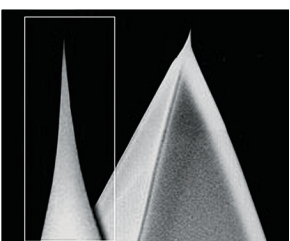


Pointprobe® Seitenansicht



Ein trapezförmiger Querschnitt des Cantilevers führt zu einer um ca. 30% (z.B. NCH) breiteren Detektorenoberfläche (im Vergleich zu Cantilevern mit einem rechteckigen Querschnitt) die wiederum zu einer einfacheren und schnelleren Anpassung der Laserposition führt.

Zusätzlich erhält man ein höheres SUM Signal weil einfach mehr Fläche zur Reflektion des Lasers vorhanden ist.



SuperSharpSilicon™ Spitze (SSS)

### Pointprobe® Spitze (Standard)

Die Standard Pointprobe® Spitze hat die Form einer Pyramide mit einer polygonförmigen Basis. Der makroskopische halbe Öffnungswinkel der Spitze beträgt 20° bis 25° in der Achse des Cantilevers, 25° bis 30° von der Seite gesehen und nahezu null am äußersten Ende der Spitze. Die Pointprobe® Spitze ist 10 - 15 µm hoch und hat einen typischen Spitzenradius von kleiner als 8 nm (maximal 12 nm garantiert).

#### Allgemein

- Rasterkraftsonde für hoch auflösende Aufnahmen
- in allen gebräuchlichen und kommerziell erhältlichen Rastersondenmikroskopen zu verwenden
- Cantilever und Spitze werden monolithisch von einem Haltechip aus Siliziumeinkristall gehalten

#### Materialeigenschaften

- hochdotierter Siliziumeinkristall (spezifischer elektrischer Widerstand 0.01 - 0.025 Ohm·cm)
- keine intrinsische Spannung
- chemisch inertes Silizium, geeignet für Anwendungen in Flüssigkeiten oder elektrochemischen Zellen

#### Cantilever

- rechteckiger Cantilever mit trapezförmigem Querschnitt für einfache Laserjustage und vermindertes Air-Damping

#### Haltechip

- der Haltechip aus Silizium ist monolithisch mit Cantilever und Spitze verbunden
- die Abmessungen der Haltechips sind Industriestandard (3.4 mm x 1.6 mm x 0.3 mm)
- Ausrichtungsgruben auf der Rückseite des Haltechips ermöglichen einen schnellen Austausch der Rasterkraftsonde ohne Neujustieren des Lasers, falls unser Alignment Chip verwendet wird

#### Packungsgrößen

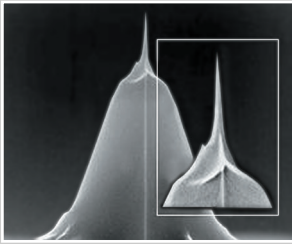
- Kleinpackungen zu je 10, 20 oder 50 Rasterkraftsonden
- ganze Wafer von 380 bis 388 Rasterkraftsonden je nach Typ

### SuperSharpSilicon™ Spitze (SSS)

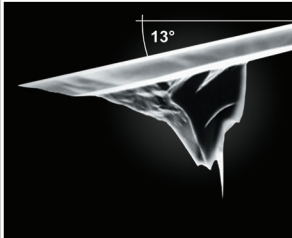
Mit unserer SuperSharpSilicon™ Spitze erreichen Sie eine höhere Auflösung von Mikro- und Nanostrukturen. Den Spitzenradius von nur 2 nm erzielen wir mit einem innovativen Herstellungsprozess.

#### Spitzeneigenschaften

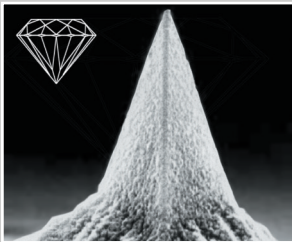
Die Spitzenhöhe ist 10 - 15 µm und der typische Spitzenradius der SuperSharpSilicon™ Tip beträgt 2 nm (garantiert kleiner als 5 nm bei einer garantierten Ausbeute von 80%). Der halbe Öffnungswinkel über die letzten 200 nm der Spitze ist kleiner als 10°.



High Aspect Ratio Spitze (AR5)



Tilt compensated AR5T  
High Aspect Ratio Tip (AR5T)



Diamond Coated Tip (DT, CDT)

## High Aspect Ratio Spitze (AR5/AR5T)

Die High Aspect Ratio Tips wurden speziell für die Messung von Materialproben entwickelt, deren Strukturen Seitenwände mit Winkeln von annähernd 90° aufweisen, z.B. tiefe Gruben oder andere Anwendungen im Halbleiterbereich. Für solche Anwendungen bieten wir zwei verschiedene Spitzen mit einem hohen Aspektverhältnis und fast senkrechten Seitenwänden an. Diese Spitzen eignen sich mit ihrer Gesamthöhe von 10 - 15 µm für die Messung sehr rauher Materialproben. Über die letzten Mikrometer weisen die Spitzen einen Abschnitt mit sehr hohem Aspektverhältnis auf. Dieser Abschnitt ist symmetrisch sowohl von der Seite gesehen als auch in der Achse des Cantilevers. Der typische Spitzenradius beträgt 10 nm (garantiert maximal 15 nm).

### Spitzeneigenschaften

Der Abschnitt der AR5 Tip mit dem hohen Aspektverhältnis weist die folgenden Eigenschaften auf: Das Aspektverhältnis beträgt typischerweise 7:1 (mindestens 5:1 garantiert). Der betreffende Abschnitt der ist länger als 2 µm. Der halbe Öffnungswinkel dieses Abschnitts ist dadurch typischerweise kleiner als 5°. Darüberhinaus ist dieser Abschnitt beim AR5T um 13° geneigt, um eine absolut symmetrische Abbildung zu ermöglichen.

## Diamond Coated Tip (DT), Conductive Diamond Coated Tip (CDT)

Für Anwendungen, die einen harten Kontakt zwischen der Rasterkraftsonde und der Materialprobe erfordern, empfehlen wir unsere Diamond Coated Tip (DT). Diese Spitzen eignen sich zum Beispiel für Reibungskraftmessungen, Messungen der elastischen Eigenschaften von Materialproben, Abnutzungsmessungen und die Nanostrukturierung. Das Besondere an der Conductive Diamond Coated Tip (CDT) ist ihre leitfähige, nicht passivierte Beschichtung.

### Spitzen- und Beschichtungseigenschaften

Die Beschichtung mit echtem polykristallinem Diamant verleiht der Spitzenseite des Cantilevers die unübertroffene Härte von Diamanten. Die Spitzen sind 10 - 15 µm hoch. Die Diamantbeschichtung ist gegen 100 nm dick. Der makroskopische Spitzenradius liegt im Bereich von 100 - 200 nm. Die Spitze weist jedoch häufig eine Nanorauhigkeit im Bereich von 10 nm auf. Im Fall der CDT bewegt sich die Leitfähigkeit im Bereich von 0,003 - 0,005 Ohm•cm.

## ERHÄLTICHE BESCHÜTTUNGEN

### Reflektierende Beschichtung

- 30 nm dicke Aluminiumbeschichtung auf der Detektorseite (Rückseite) der Rasterkraftsonde
- erhöht die Reflektanz des Laserstrahls um den Faktor 2.5
- verhindert den störenden Einfluss von Licht innerhalb des Cantilevers

### Diamantbeschichtung

- 100 nm dicke Beschichtung mit polykristallinem Diamant auf der Spitzenseite
- unübertroffene Härte der Spitze
- Widerstand <10 kOhm für CDT

### PtIr5 Beschichtung

- insgesamt 25 nm dick beschichtet mit Platin-Iridium 5 (PtIr5)
- ohne Verbiegung und verschleissbeständig
- die Beschichtung der dem Detektor zugewandten Seite verstärkt die Reflektanz des Laserstrahls um den Faktor 2
- ermöglicht elektrische Messungen

### Hart- und weichmagnetische Beschichtung

- hartmagnetische Beschichtung: Spitze beschichtet mit einer Kobaltlegierung
- Weichmagnetische Beschichtung der Spitze: Koerzitivfeldstärke von ca. 0,75 Oe, Remanenz von ca. 225 emu/cm<sup>3</sup>
- permanente Magnetisierung der Spitze

### Gold (auf Anfrage)

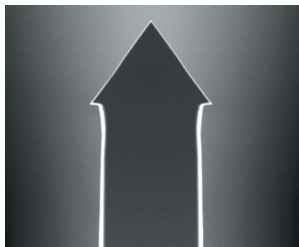
- insgesamt 70 nm dicke Beschichtung mit Gold auf der Rückseite des Cantilevers
- insgesamt 70 nm dicke Beschichtung mit Gold auf beiden Seiten der Messsonde



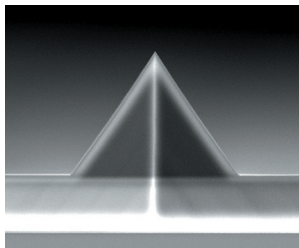


# ARROW™ SILIZIUM-RASTERKRAFTSONDE

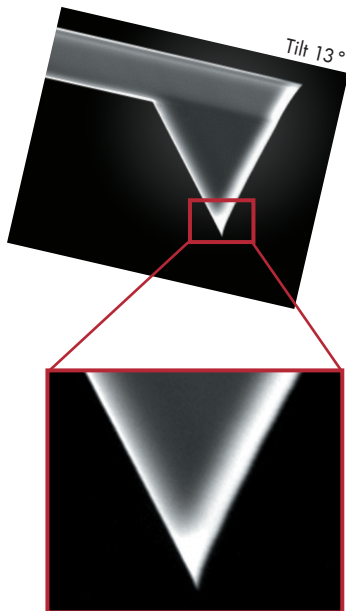
Einfache Positionierung durch maximierte Sichtbarkeit der Spitze



Arrow™ Draufsicht



Arrow™ Frontansicht



Die spezielle Spitzenform führt zu sehr symmetrischen Scans entlang der x- und Y Achse wenn die Rasterkraftsonde im Kopf des Rasterkraftmikroskops eingebaut ist.

## Allgemein

- Messsonde für hochauflösende Aufnahmen
- in allen gebräuchlichen Rastersondenmikroskopen zu verwenden
- Cantilever und Spitze werden von einem Haltechip aus Siliziumeinkristall gehalten
- Haltechip aus Silizium monolithisch mit Cantilever und Spitze verbunden

## Materialeigenschaften

- hochdotierter Siliziumeinkristall (spezifischer elektrischer Widerstand 0,01 - 0,025 Ohm·cm)
- keine intrinsische Spannung
- chemisch inertes Silizium für Anwendungen in Flüssigkeiten oder elektrochemischen Zellen

## Cantilever

- rechteckiger Cantilever mit dreieckig zulaufendem freien Ende
- einfache Positionierung der Spitze über der Materialprobe dank der Pfeilform des Arrow™
- stets gleicher Abstand zwischen Spitze und Ende des Cantilevers
- rechteckiger Cantilever mit trapezförmigem Querschnitt für einfache Laserjustage und vermindertes Air- Damping

## Haltechip

- die Abmessungen des Haltechips sind industriestandard (3.4 mm x 1.6 mm x 0.3 mm)
- Haltechip mit angeätzten Ecken zur Vermeidung von Kontakten zwischen Chip und Materialprobe

## Spitze

- Spitzenhöhe 10 - 15 µm typischer Krümmungsradius < 10 nm (< 15 nm garantiert)
- makroskopischer halber Öffnungswinkel:
  - 30° bis 35° in der Achse des Cantilevers
  - 20° bis 25° von der Seite betrachtet

## Packungsgrößen

- kleine Packungsgrößen zu je 10, 20 oder 50 Messsonden
- kompletter Wafer mit mindestens 380 Messsonden

## ERHÄLTICHE BESCHICHTUNGEN

### Reflektierende Beschichtung

- 30 nm dicke Aluminiumbeschichtung auf der Detektorseite (Rückseite) der Rasterkraftsonde
- erhöht die Reflektanz des Laserstrahls um den Faktor 2.5
- Verhindert den störenden Einfluss von Licht innerhalb des Cantilevers

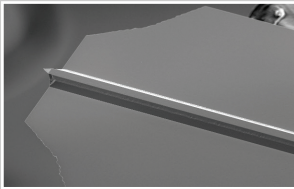
### • Andere Beschichtungen auf Anfrage

### PtIr5 Beschichtung

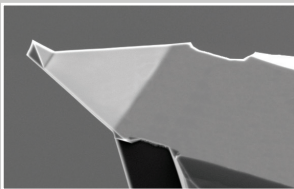
- insgesamt 25 nm dicke Beschichtung mit Platin-Iridium 5 (PtIr5) auf beiden Seiten der Abtastsonde
- ohne Verbiegung und verschleissbeständig
- die Beschichtung der dem Detektor zugewandten Seite verstärkt die Reflektanz des Laserstrahls um den Faktor 2
- ermöglicht elektrische Messungen

# ARROW™ Ultra High Frequency Scanning Probes (UHF)

## ARROW™ Tipless Cantilevers and Cantilever Arrays (TL)



Arrow™ UHF 3D-Ansicht



Arrow™ UHF 3D-Nahaufnahme



Arrow™ UHF

### Arrow™ UHF

Die Arrow™ UHF (Ultra High Frequency) Rasterkraftsonde ist aus Silizium, hat einen dreieckigen Cantilever mit einer vierflächigen Spitze und kann mit ultrahohen Frequenzen von bis zu **2.0 MHz** schwingen. Diese Sonden vereinen eine hohe Empfindlichkeit mit der Fähigkeit in sehr hohen Frequenzen zu scannen.

Wie alle anderen Rasterkraftsonden der Arrow™ Serie bestehen die Arrow UHF Sonden aus hochdotiertem, Siliziumeinkristall (spezifischer elektrischer Widerstand 0,01 - 0,025 Ohm • cm) um statische Ladung abzuleiten.

Die Sonden sind chemisch inert und hat einen hohen mechanischen Q-Faktor für hohe Empfindlichkeit.

Der dreieckige Cantilever der Arrow-UHF Sonde ist **35 µm** lang, die vierflächigen Spitze an seinem Ende ist 3 µm hoch und hat einen typischen Krümmungsradius von **< 10 nm**.

Die einzigartige pfeilartige Arrow™-Form des Cantilevers ermöglicht die einfache Positionierung der Spitze oberhalb des Bereichs der Materialprobe, der von Interesse ist.

Die reflektierende Beschichtung (erhältlich in Aluminium oder Gold) auf der Detektoreseite des Cantilevers erhöht die Reflektanz des Laserstrahls um den Faktor 2,5 und verhindert den störenden Einfluss von Licht innerhalb des Cantilevers.

### Arrow™ TL (Cantilever ohne Spitze für spezielle Anwendungen)

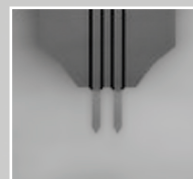
Die spitzenlosen Arrow™ Tipless Sonden (Arrow™ TL) ist in drei Ausführungen erhältlich: Mit einem einzelnen Cantilever, als Array mit 2 oder mit 8 rechteckigen Cantilever. Das freie Ende der Cantilever ist jeweils dreieckig.

Alle Ausführungen der spitzenlosen Arrow™ TL Sonden sind optional mit einer Gold Beschichtung auf der der Materialprobe zugewandten Seite des Cantilevers erhältlich.

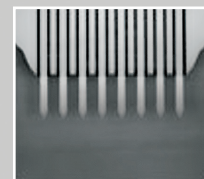
Cantilever	
Resonanzfrequenz	6 kHz
Kraftkonstante	0.03 N/m
Länge	500 µm
Breite (rechteckiger Teil)	100 µm
Dicke	1.0 µm
Abstandsmass (TL2 und TL8)	250 µm



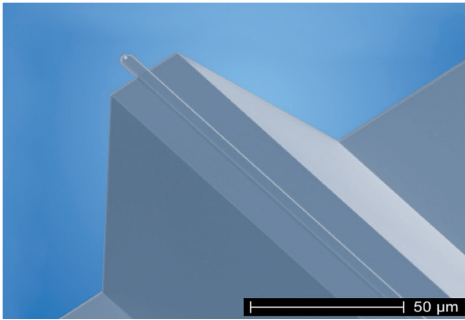
Arrow™ TL1  
Spitzenloser einzelner Cantilever  
mit Haltechip aus Siliziumeinkristall



Arrow™ TL2  
Array mit zwei spitzenlosen Cantilever  
mit Haltechip aus Siliziumeinkristall

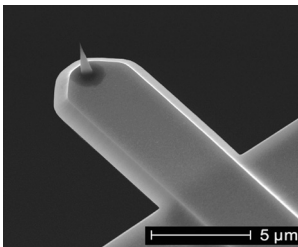


Arrow™ TL8  
Array mit acht spitzenlosen Cantilever  
mit Haltechip aus Siliziumeinkristall

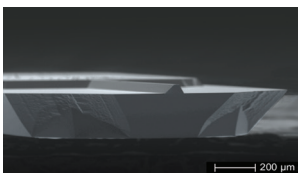


# ULTRA-SHORT CANTILEVERS (USC)

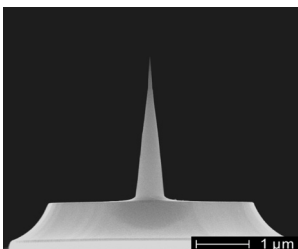
## Ultrakurze Cantilever für Hochgeschwindigkeitsrasterkraftmikroskopie



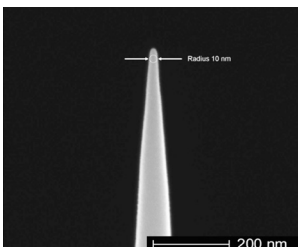
USC Cantilever 3D-Ansicht



USC Haltechip 3D-Ansicht



USC Spitze Vorderansicht



USC Spitze Detail

### Allgemein

NanoWorld ultrakurze Cantilever (USC) für Hochgeschwindigkeitsrasterkraftmikroskopie (engl. HS-AFM) vereinen sehr kleine Cantilever aus einem quarzähnlichen Material, die für Resonanzfrequenzen von bis zu 5 MHz entwickelt wurden, mit einer sehr scharfen und widerstandsfähigen verschleissbeständigen Spitze aus hochfestem Kohlenstoff/diamantähnlichem Kohlenstoff (HDC/DLC)

- speziell für Anwendungen in Hochgeschwindigkeitsrasterkraftmikroskopie entwickelt
- wegen der sehr kleinen Dimensionen des Cantilevers können USC Sonden nicht in allen kommerziell erhältlichen Rasterkraftmikroskopen verwendet werden (siehe folgende Seite)
- Cantilever und Spitze werden von einem Haltechip aus Siliziumeinkristall gehalten
- keine intrinsische Spannung und absolut gerade Cantilever

### Cantilever

- rechteckige Cantilever
- Cantilever aus quarzähnlichem Material

### Haltechip

- die Abmessungen der Haltechips sind Industriestandard (3.4 mm x 1.6 mm x 0.3 mm)
- Haltechip mit angeätzten und abgesenkten Ecken zur Vermeidung von Kontakten zwischen Chip und Materialprobe
- Ausrichtungsgruben auf der Rückseite des Haltechips ermöglichen einen schnellen Austausch der Rasterkraftsonde ohne Neujustieren des Lasers, falls unser Alignment Chip verwendet wird

### Spitze

- nanotools® Spitze aus hochfestem Kohlenstoff/diamantähnlichem Kohlenstoff (HDC/DLC)
- typische Spitzenhöhe 2.5 µm, typischer Spitzenradius < 10 nm
- typisches Aspektverhältnis der Spitze 5:1, Neigungskompensation 8°

### Packungsgrößen

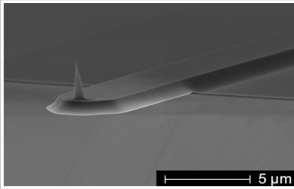
- Kleinpackungen zu je 10 Rasterkraftsonden



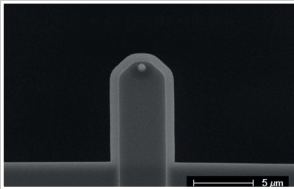
## ERHÄLTICHE BESCHICHTUNGEN

### Reflektierende Gold Beschichtung

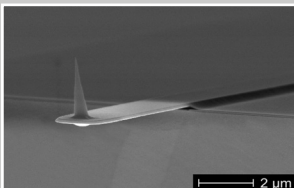
- 20/30 nm dicke Gold Beschichtung auf beiden Seiten des Cantilevers
- erhöht die Reflektanz des Laserstrahls
- Spitze ist nicht beschichtet



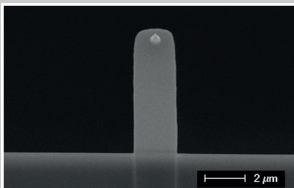
USC-F5-k30 Cantilever 3D-Ansicht



USC-F5-k30 Cantilever Draufsicht



USC-F1.2-k0.15 Cantilever 3D-Ansicht



USC-F1.2-k0.15 Cantilever Draufsicht

Um eine grosse Bandbreite an möglichen Anwendungen im Bereich der Hochgeschwindigkeitsrasterkraftmikroskopie abdecken zu können haben wir sechs verschiedene Typen von Ultrakurzen Cantilever (USC) entwickelt:

3 Typen mit sehr hohen Resonanzfrequenzen (1.2 MHz – 5 MHz) und hohen Kraftkonstanten entwickelt für vorwiegende Verwendung im dynamischen Modus (in Umgebungsbedingungen) in Luft und drei Typen mit hohen Resonanzfrequenzen und niedrigen Kraftkonstanten (0.15 N/m - 0.6 N/m) entwickelt für die vorwiegende Anwendung in Flüssigkeiten

### USC vorwiegend für die Anwendung im dynamischen Modus in Luft:

- Resonanzfrequenz von 1.2 MHz und höher
- Steifigkeit von 3.0 N/m und höher
- vorwiegend entwickelt für Anwendungen im dynamischen Modus in Luft kann aber auch für andere Anwendungen eingesetzt werden

Typ	USC-F5-k30	USC-F2-k3	USC-F1.2-k7.3
Resonanzfrequenz	5.0 MHz	2.0 MHz	1.2 MHz
Kraftkonstante	30 N/m	3.0 N/m	7.3 N/m
Länge des Cantilevers	10 µm	10 µm	20 µm
Breite des Cantilevers	5 µm	5 µm	10 µm
Dicke des Cantilevers	0.68 µm	0.28 µm	0.67 µm

### USC für die vorwiegende Anwendung in Flüssigkeiten

- Resonanzfrequenzen von 1.5 MHz oder niedriger
- Steifigkeit von 0.6 N/m oder niedriger
- entwickelt für die vorwiegende Anwendung in Flüssigkeiten kann aber auch, abhängig von der Art der Anwendung, für Anwendung in Umgebungsbedingungen an der Luft eingesetzt werden

Typ	USC-F1.5-k0.6	USC-F1.2-k0.15	USC-F0.3-k0.3
Resonanzfrequenz	1.5 MHz	1.2 MHz	0.3 MHz
Kraftkonstante	0.6 N/m	0.15 N/m	0.3 N/m
Länge des Cantilevers	7 µm	7 µm	20 µm
Breite des Cantilevers	3 µm	2 µm	10 µm
Dicke des Cantilevers	0.10 µm	0.08 µm	0.19 µm

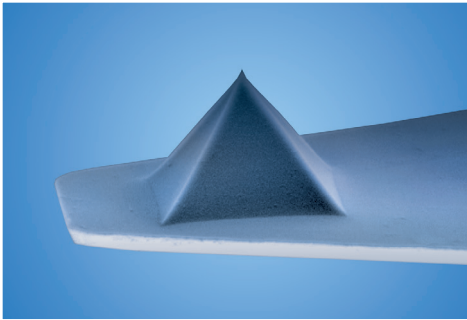
\* Werte in (Umgebungsbedingungen) in Luft

Weitere Informationen zu laufenden Entwicklungen von Rasterkraftsonden für Hochgeschwindigkeitsrasterkraftmikroskopie, Anwendungs- und Literaturbeispiele finden Sie unter: [www.highspeedscanning.com](http://www.highspeedscanning.com)



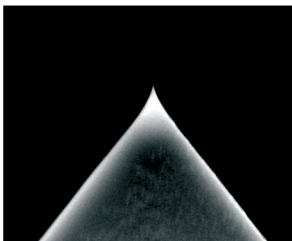
**Systemeinschränkungen:** Aufgrund der sehr kleinen Dimensionen der Cantilever und der sehr hohen Resonanzfrequenzen können USC Rasterkraftsonden derzeit nicht in allen kommerziell erhältlichen Rasterkraftmikroskopen eingesetzt werden. Die USC Sonden können nur in Rasterkraftmikroskopen, die über einen ausreichend kleinen Laserpunkt und über Elektronik die mit den hohen Resonanzfrequenzen von bis zu 5 MHz zurechtkommt verfügen, eingesetzt werden. Falls Sie sich nicht sicher sind ob die USC Sonden in Ihrem Rasterkraftmikroskop eingesetzt werden können wenden Sie sich bitte an uns oder Ihren Systemhersteller..



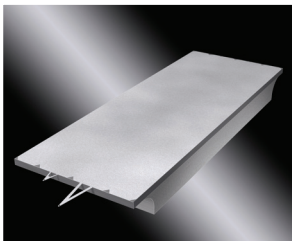


## PYREX-NITRIDE-AFM-PROBES

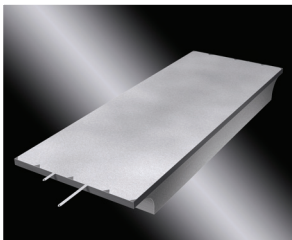
Einzigartige Schärfe und Langlebigkeit



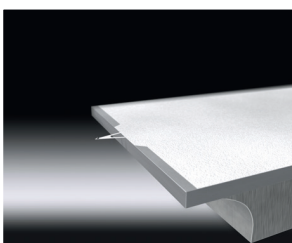
Pyrex-Nitride Rasterkraftsonde  
Nahaufnahme



Pyrex-Nitride  
Dreieckiger Cantilever 3D Skizze



Pyrex-Nitride  
Rasterkraftsonde Rechteckiger  
Cantilever, 3D Skizze



Pyrex-Nitride  
Dreieckiger Einzelcantilever für  
PeakForce Tapping™ und  
ScanAsyst®\* Modus 3D Skizze

### Allgemein

- Rasterkraftsonde für eine Vielfalt von Anwendungen im Kontakt- und im Dynamischen Modus
- in allen gebräuchlichen Rastersondenmikroskopen zu verwenden
- Cantilever und Spitzen aus Siliziumnitrid
- Haltechip aus Pyrex-Glas
- vereinzelt Haltechips für eine einfache Handhabung

### Materialeigenschaften

- spannungsarmes Siliziumnitrid gewährleistet geringstmögliche Verbiegung des Cantilevers
- ausgezeichnete Härte des Materials für Widerstandsfähigkeit und verlängerte Lebensdauer

### Cantilever

- Haltechips mit mehreren Cantilever in zwei Versionen: Entweder mehrere rechteckige oder mehrere dreieckige Cantilever
- Version mit einem einzelnen, dreieckigen Cantilever (kompatibel mit PeakForce Tapping™ und ScanAsyst® Modus)\*
- reflektierende Beschichtung mit mit Gold auf der Rückseite der Cantilever
- spannungskompensiert mit einer Verbiegung unter 2°

### Haltechip

- Haltechip aus Pyrex-Glas (3.4 mm x 1.6 mm x 0.5 mm)
- einfache Handhabung durch Produktpackungen mit vereinzelt Haltechips

### Spitze

- angeschärft pyramidenförmige Spitzen
- Spitzenhöhe 3,5 µm, typischer Spitzenradius < 10 nm
- makroskopischer halber Öffnungswinkel 35°

### Packungsgrößen

- Packungen zu je 20 oder 50 Rasterkraftsonden

## ERHÄLTICHE BESCHICHTUNGEN

### Gold

- Insgesamt 70 nm dicke, reflektierende Beschichtung mit Gold auf der Rückseite des Cantilevers
- Optionale 35 nm dicke Goldbeschichtung auf beiden Seiten des Cantilevers

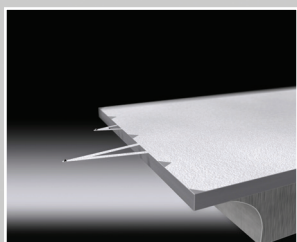


# PYREX-NITRIDE-AFM-PROBES

## Triangular Cantilevers (PNP-TR)

## Diving Board Shaped Cantilevers (PNP-DB)

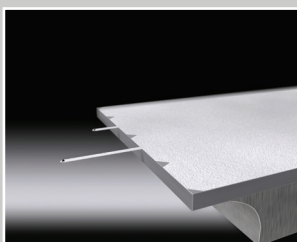
## Dreieckige Einzelcantilever (PNP-TRS)



### Dreieckige Cantilever (PNP-TR)

- dreieckige Cantilever
- mehrere Cantilever pro Haltechip
- pro Haltechip lange und kurze Cantilever
- reflektierende Goldbeschichtung auf der Rückseite der Cantilever
- Produktvariante: Beschichtung mit Gold auf beiden Seiten der Rasterkraftsonde erhältlich

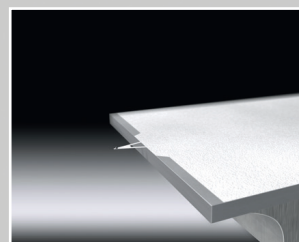
Cantilever Nr.	1	2
Form	Dreieckige	
Resonanzfrequenz	67 kHz	17 kHz
Kraftkonstante	0.32 N/m	0.08 N/m
Länge	100 µm	200 µm
Breite	2 x 13.5 µm	2 x 28 µm
Gesamtdicke	600 nm	600 nm



### Rechteckige Cantilever (PNP-DB)

- rechteckige (Diving Board) Cantilever
- mehrere Cantilever pro Haltechip
- pro Haltechip lange und kurze Cantilever
- reflektierende Goldbeschichtung auf der Rückseite der Cantilever

Cantilever Nr.	1	2
Form	Rechteckige	
Resonanzfrequenz	67 kHz	17 kHz
Kraftkonstante	0.48 N/m	0.06 N/m
Länge	100 µm	200 µm
Breite	40 µm	40 µm
Gesamtdicke	600 nm	600 nm



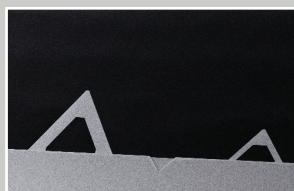
### Dreieckige Einzelcantilever (PNP-TRS)

- einzelner, dreieckiger Cantilever
- ein Cantilever pro Haltechip
- reflektierende Goldbeschichtung auf der Rückseite des Cantilevers
- entwickelt für Anwendungen im PeakForce Tapping™ und ScanAsyst® Modus\*

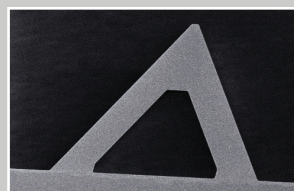
Cantilever Nr.	1
Form	Dreieckige
Resonanzfrequenz	67 kHz
Kraftkonstante	0.32 N/m
Länge	100 µm
Breite	2 x 13.5 µm
Gesamtdicke	600 nm

### PNP Cantilever ohne Spitze (PNP-TR-TL)

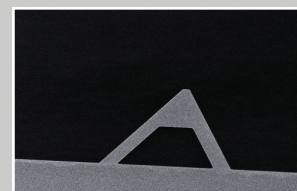
- dreieckige Pyrex-Nitride Rasterkraftsonden sind auch in einer spitzenlosen Version erhältlich
- reflektierende Goldbeschichtung auf der Rückseite des Cantilevers
- Produktvariante: Beschichtung mit Gold auf beiden Seiten des Cantilevers erhältlich



Pyrex-Nitride AFM Probe  
Triangular Tipless Cantilevers



Pyrex-Nitride AFM Probe  
Nahaufnahme eines langen Cantilevers ohne Spitze

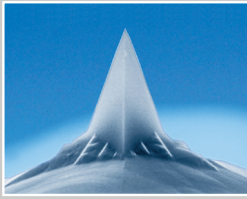


Pyrex-Nitride AFM Probe  
Nahaufnahme eines kurzen Cantilevers ohne Spitze

\* PeakForce Tapping™ und ScanAsyst® sind eingetragene Markenzeichen von Bruker Corp.

# QUICK SELECTION TABLE

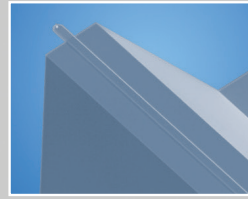
	Anwendung	Type		Beschichtung Spitze/ Vorderseite	Beschichtung Rückseite	Spitzenform	Resonance Frequency	Force Constant	Cantilever Length x Width x Thickness	
Contact Mode	Contact Mode	Arrow CONT		-	-	Arrow™	14 kHz	0.2 N/m	450 x 45 x 2 µm	
		CONT		-		Pointprobe®	13 kHz	0.2 N/m	450 x 50 x 2 µm	
		Arrow CONTR		-	Reflex (Al)	Arrow™	14 kHz	0.2 N/m	450 x 45 x 2 µm	
		CONTR		-		Pointprobe®	13 kHz	0.2 N/m	450 x 50 x 2 µm	
		ZEILR		-			27 kHz	1.6 N/m	450 x 55 x 4 µm	
		Arrow CONTPt		PtIr5	PtIr5	Arrow™	14 kHz	0.2 N/m	450 x 45 x 2 µm	
		CONTPt				Pointprobe®	13 kHz	0.2 N/m	450 x 50 x 2 µm	
	Contact Mode (kurzer Cantilever)	CONTSC		-		Pointprobe®	25 kHz	0.2 N/m	225 x 48 x 1 µm	
		CONTSCR		-	Reflex (Al)					
Contact Mode / TappingMode	Contact Mode oder TappingMode	PNP-TR (dreieckige Cantilever)	Cantilever 1	-	Reflex (Au)	Abgeformte Siliziumnitrid-Spitze	67 kHz	0.32 N/m	100 x 13.5 x 0.5 µm	
			Cantilever 2				17 kHz	0.08 N/m	200 x 28 x 0.5 µm	
		PNP-TR-Au (dreieckige Cantilever)	Cantilever 1	Au	Au		67 kHz	0.32 N/m	100 x 13.5 x 0.5 µm	
			Cantilever 2				17 kHz	0.08 N/m	200 x 28 x 0.5 µm	
		PNP-DB (rechteckige Cantilever)	Cantilever 1	-	Reflex (Au)		67 kHz	0.48 N/m	100 x 40 x 0.5 µm	
			Cantilever 2				17 kHz	0.06 N/m	200 x 40 x 0.5 µm	
		Non-Contact Mode / TappingMode	Non-Contact / TappingMode (high frequency)	Arrow ACR			-	Reflex (Al)	Arrow™	300 kHz
Arrow NC				-		285 kHz		42 N/m	160 x 45 x 4.6 µm	
NCH					Pointprobe®	330 kHz			125 x 30 x 4 µm	
Arrow NCR				-	Reflex (Al)	Arrow™	285 kHz		160 x 45 x 4.6 µm	
NCHR					Pointprobe®	330 kHz	125 x 30 x 4 µm			
Arrow NCPt					PtIr5	PtIr5	Arrow™		285 kHz	160 x 45 x 4.6 µm
NCHPt					Pointprobe®	330 kHz	125 x 30 x 4 µm			
SSS-NCH				-	-				SuperSharpSilicon™	
AR5-NCHR				-	Reflex (Al)				Hohes Aspektverhältnis (5:1)	
AR5T-NCHR (neigungskompensiert)										
AR10-NCHR										
DT-NCHR				Diamant	Reflex (Al)	Diamant	400 kHz	80 N/m	125 x 30 x 4 µm	
CDT-NCHR										
Non-Contact/ Soft-TappingMode	NCST		-	-	Pointprobe®	160 kHz	7.4 N/m	150 x 27 x 2.8 µm		
	NCSTR		-	Reflex (Al)	Pointprobe®					
Non-Contact / TappingMode (langer Cantilever)	NCL		-	-	Pointprobe®	190 kHz	48 N/m	225 x 38 x 7 µm		
	NCLR		-	Reflex (Al)						
	NCLPt		PtIr5	PtIr5						
	SSS-NCL		-	-	SuperSharpSilicon™					
	AR5-NCLR		-	Reflex (Al)	Hohes Aspektverhältnis (5:1)					
	DT-NCLR		Diamant	Reflex (Al)	Diamant					
	CDT-NCLR									
Non-Contact / TappingMode (Seiko Non-Contact Mode)	SEIHR		-	Reflex (Al)	Pointprobe®	130 kHz	15 N/m	225 x 33 x 5 µm		
	SSS-SEIH		-	-	SuperSharpSilicon™					



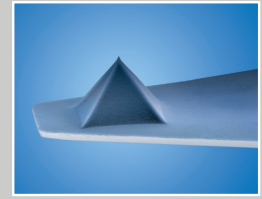
Pointprobe®



Arrow™



Ultra-Short Cantilevers

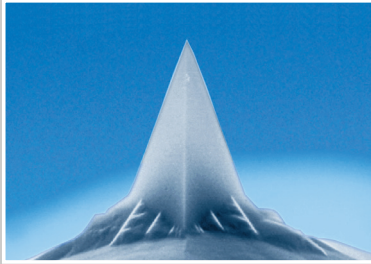


Pyrex-Nitride

## QUICK SELECTION TABLE

	Anwendung	Type	Beschichtung Spitze/ Vorderseite	Beschichtung Rückseite	Spitzenform	Resonance Frequency	Force Constant	Cantilever Length x Width x Thickness
High-Speed AFM	Contact Mode	USC-F1.5-k0.6	Au (Spitze ist unbeschichtet)	Reflex (Au)	Spitze aus elektronenstrahlabgeschiedenem Kohlenstoff (EBD)	1.5 MHz	0.6 N/m	7 x 3 x 0.10 µm
		USC-F1.2-k0.15				1.2 MHz	0.15 N/m	7 x 2 x 0.08 µm
		USC-F0.3-k0.3				0.3 MHz	0.3 N/m	20 x 10 x 0.19 µm
	Non-Contact / TappingMode (Ultraschallfrequenz)	USC-F5-k30	Au (Spitze ist unbeschichtet)	Reflex (Au)	Spitze aus elektronenstrahlabgeschiedenem Kohlenstoff (EBD)	5.0 MHz	30 N/m	20 x 5 x 0.68 µm
		USC-F2-k3				2.0 MHz	3.0 N/m	10 x 5 x 0.28 µm
		USC-F1.2-k7.3				1.2 MHz	7.3 N/m	20 x 10 x 0.67 µm
		Arrow UHF		Reflex (Al)	Arrow™	up to 2.0 MHz	-	35 x 42 x 0.7 µm
		Arrow UHF-AuD		Reflex (Au)				
Special Applications	PeakForce Tapping™ / ScanAsyst® Mode	PNP-TRS	-	Reflex (Al)	Abgeformte Siliziumnitrid-Spitze	67 kHz	0.32 N/m	100 x 13.5 x 0.6 µm
	Force Modulation Mode	Arrow FM	-	-	Arrow™	75 kHz	2.8 N/m	240 x 35 x 3 µm
		FM			Pointprobe®			225 x 28 x 3 µm
		Arrow FMR	-	Reflex (Al)	Arrow™			240 x 35 x 3 µm
		FMR			Pointprobe®			225 x 28 x 3 µm
		DT-FMR	Diamond	Reflex (Al)	Diamond	105 kHz	6.2 N/m	225 x 28 x 3 µm
		CDT-FMR						
	Electrostatic Force Microscopy	Arrow EFM	PtIr5	PtIr5	Arrow™	75 kHz	2.8 N/m	240 x 35 x 3 µm
		EFM	PtIr5	PtIr5	Pointprobe®			225 x 28 x 3 µm
	Magnetic Force Microscopy	MFMR	Hartmagnetisch	Reflex (Al)	Pointprobe®	75 kHz	2.8 N/m	225 x 28 x 3 µm
		S-MFMR	Weichmagnetisch	Reflex (Al)				
	Cantilever ohne Spitzen	Arrow TL1	1 Cantilever	-	-	6 kHz	0.03 N/m	500 x 100 x 1 µm
		Arrow TL1-Au	1 Cantilever	Au	-			
		Arrow TL2	Array mit 2 Cantilever	-	-			
		Arrow TL2-Au	Array mit 2 Cantilever	Au	-			
		Arrow TL8	Array mit 8 Cantilever	-	-			
		Arrow TL8-Au	Array mit 8 Cantilever	Au	-			
		PNP-TR-TL	dreieckige Cantilever	Cantilever 1		67 kHz	0.32 N/m	100 x 13.5 x 0.6 µm
				Cantilever 2		17 kHz	0.08 N/m	200 x 28 x 0.6 µm
		PNP-TR-TL-Au	dreieckige Cantilever	Cantilever 1	Reflex (Au)	67 kHz	0.32 N/m	100 x 13.5 x 0.6 µm
				Cantilever 2		17 kHz	0.08 N/m	200 x 28 x 0.6 µm

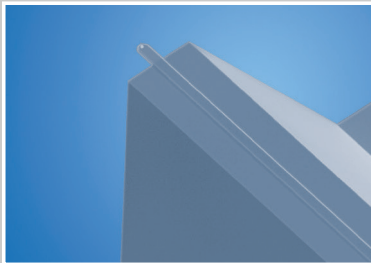
## POINTPROBE®



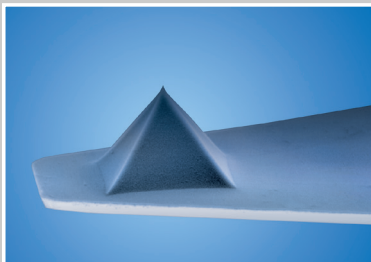
## ARROW™



## ULTRA-SHORT CANTILEVERS



## PYREX-NITRIDE



## About NanoWorld

Nanotechnologie ist unsere Spezialität. Präzision ist unsere Leidenschaft.

Innovation und Erfindergeist sind die Schlüssel zu unserem Erfolg. Kein Wunder, denn unser Firmensitz ist in der Schweiz, einer der dynamischsten und innovativsten Regionen Europas.

Unsere Kunden erzielen mit unseren hochpräzisen Messsonden und gestützt auf unsere Erfahrung die besten Ergebnisse in der Rastersonden- und der Rasterkraftmikroskopie.

Die große Auswahl an Spitzenformen, Federkonstanten, Resonanzfrequenzen und Beschichtungen ermöglicht es Ihnen die geeignetste Sonde für Ihre Forschung oder industrielle Anwendung zu finden.

Die Pointprobe® Siliziumsonden sind die weltweit am meisten verwendeten und bekanntesten Rasterkraftsonden und sind in vielen Labors zum Standard geworden. The AFM probes of the Pointprobe® series are available in many different cantilever versions and tip shapes.

Die Rasterkraftsonden der Arrow™-Serie mit ihrer einzigartigen Pfeilform ermöglichen die einfache Positionierung der Spitze über der Materialprobe. Die Arrow™ UHF-Version mit einer Resonanzfrequenz von bis zu 2 MHz wurde für Anwendungen in der Hochgeschwindigkeitsrasterkraftmikroskopie entwickelt.

Mit den Rasterkraftsonden der Ultra-Short Cantilever-Serie bietet NanoWorld jetzt eine ganze Reihe von Sonden für Hochgeschwindigkeitsrasterkraftmikroskopie. Die Sonden sind mit Resonanzfrequenzen von bis zu 5 MHz erhältlich und verfügen über eine sehr verschleißfeste Spitze: hochfestem Kohlenstoff/diamantähnlichem Kohlenstoff (HDC/DLC). Drei verschiedene Versionen, hauptsächlich für Anwendungen in Luft und drei verschiedene Versionen, hauptsächlich für Anwendungen in Flüssigkeiten sind derzeit verfügbar.

Die PNP-Siliziumnitrid-Rasterkraftsonden sind als Versionen mit mehreren dreieckigen oder rechteckigen Cantilever sowie einer Version mit einem einzelnen dreieckigen Cantilever erhältlich. Sie verfügen über eine pyramidenförmige Spitze aus Siliziumnitrid mit einem Krümmungsradius von weniger als 10 nm. Spitzenlose Versionen der dreieckigen Cantilever mit einer Goldbeschichtung auf der Detektoreseite des Cantilevers oder auf beiden Seiten der Rasterkraftsonde sind ebenfalls erhältlich.

