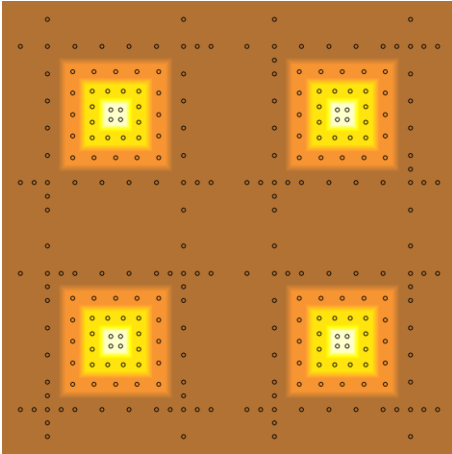


3D Kalibriernormale AFM



Die M2C 3D AFM Kalibriertechnologie bringt eine **höhere geometrische Messgenauigkeit** und hat viele Vorteile:

- **One Step:** Simultane Kalibrierung von Lage und Höhe in einem Schritt
- **One Model:** Berücksichtigung von Kopplungen zwischen vertikalen und lateralen Geräteachsen
- **One Click:** Effiziente Durchführung der Kalibrierung durch Anwendung von modernen Bildverarbeitungstechniken
- **One Reference:** Universell einsetzbar: SPM, CLSM, REM (weitere auf Anfrage)

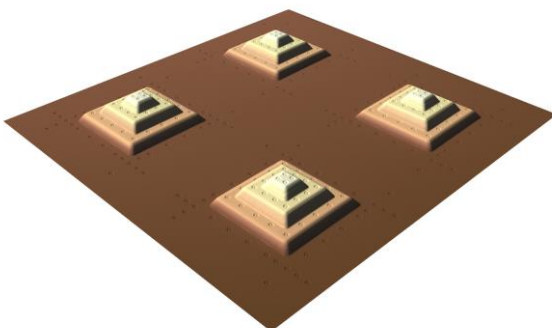
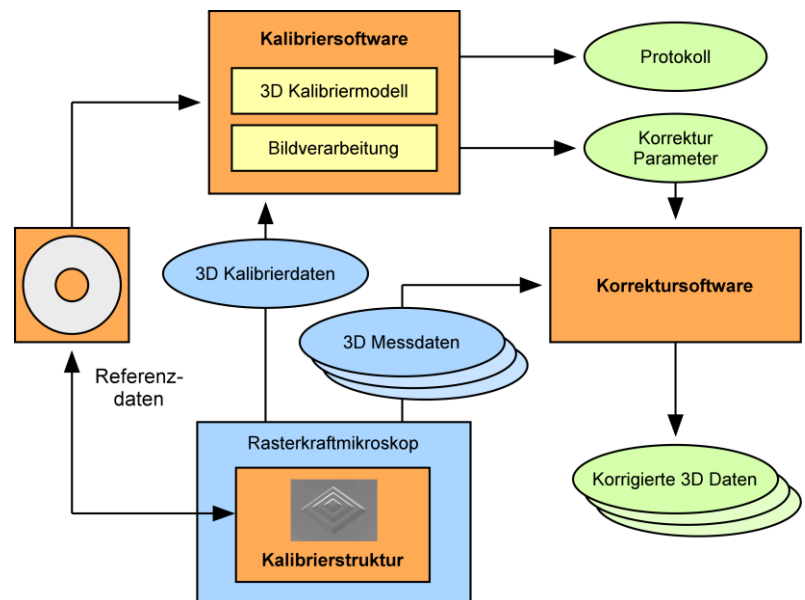
M2C 3D AFM Kalibrierstrukturen gibt es für verschiedene Scanbereiche (20 µm x 20 µm bis 80 µm x 80 µm). Für die Kalibrierung kann entweder der gesamte Bereich oder ein Teil (Einzelpyramide) verwendet werden.

Ablauf einer Kalibrierung

Der Anwender erhält von M2C eine 3D Kalibrierstruktur, die M2C Kalibriersoftware *microCal* und einen Referenzdatensatz mit den Koordinaten der Referenzmarken.

Die Kalibrierstruktur wird mit dem Mikroskop aufgenommen. Die gemessenen 3D Daten werden von der **m2c** Software importiert, analysiert und mit den Referenzdaten verglichen.

Die automatisch berechneten Geometrieparameter (Maßstäbe und Scherungen in allen drei Raumrichtungen) erlauben die Einschätzung der Genauigkeit des verwendeten Systems und vor allem die Korrektur aller weiteren vom Anwender mit dem Mikroskop aufgenommenen Datensätze.



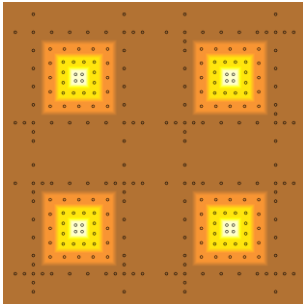
AFM Kalibrierstruktur MMC-80, 3D Ansicht eines AFM-Messdatensatzes mit skalierten Höhen

Die M2C Kalibriertechnologie für Rasterkraftmikroskopie ist konform zur VDI/VDE Richtlinie 2656 „Bestimmung geometrischer Messgrößen mit Rastersondenmikroskopen, Blatt 1: Kalibrierung von Messsystemen“.

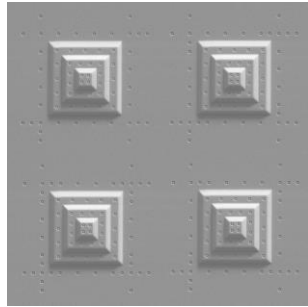
Neben AFM Kalibrierstrukturen entwickelt und vertreibt M2C auch Varianten für die SEM Kalibrierung und kundenspezifische Anpassungen. Darüber hinaus ist M2C Anbieter von Dienstleistungen in der Messtechnik und Softwareentwicklung, speziell im Bereich 3D Datenanalyse, Bildverarbeitung und Koordinatenmessung. Eine besondere Stärke von uns ist die Programmierung automatischer FIB-Prozesse sowie das FIB Prototyping.

3D Kalibriernormale AFM

Name	Struktur		Elemente (Pyramiden)				Referenzmarken		
	Scanbereich	Max. Höhe	Anzahl	Größe	Stufen	Stufenhöhe	Durchmesser	Ringbreite	Tiefe
	[μm^2]	[μm]		[μm]		[μm]	[nm]	[nm]	[nm]
MMC-20	20 x 20	0,6	4	5	2	0,3	400	80	75
MMC-40	40 x 40	1,8	4	10	3	0,6	600	100	120
MMC-80	80 x 80	3,0	4	20	3	1,0	800	150	150



MMC-80, Strukturlayout



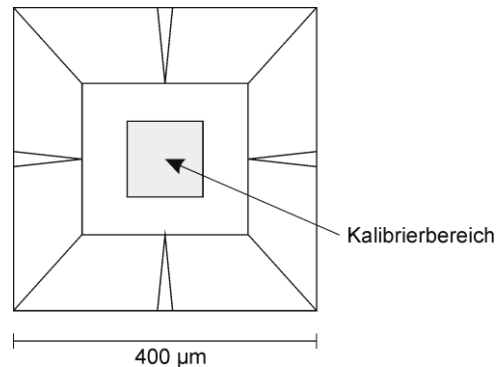
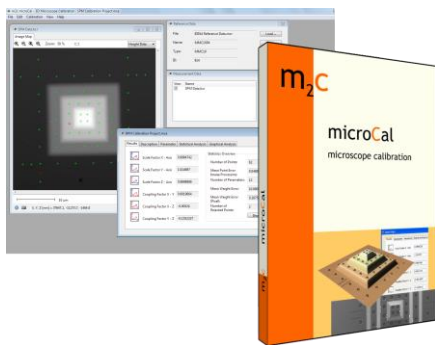
MMC-80, REM Bild

Bitte beachten Sie: Die Tabelle enthält nur nominelle Werte. Die tatsächlichen Dimensionen unterscheiden sich von diesen Werten. Die M2C Kalibrierstrukturen besitzen als Besonderheit Referenzmarken mit kalibrierten Koordinaten. Für eine Kalibrierung sollten nur diese Referenzmarken verwendet werden. Um eine rückführbare Kalibrierung zu gewährleisten, wird die Referenzmessung auf Nachfrage in der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) durchgeführt.

Jede Kalibrierstruktur eignet sich für die Kalibrierung von zwei Scanbereichen (Gesamtstruktur oder einzelne Pyramide). Für weitere Anwendungen entwickelt und vertreibt M2C auch andere Varianten dieser Kalibrierstrukturen sowie kundenspezifische Anpassungen.

Für eine erfolgreiche 3D Kalibrierung empfehlen wir die M2C Kalibriersoftware *microCal*. Sie wurde speziell für die Anwendung mit M2C Kalibrierstrukturen entwickelt.

microCal erlaubt die einfache und automatisierte Kalibrierung Ihres Mikroskops. Die Software berechnet sechs lineare Kalibrierparameter: Drei Maßstabsfaktoren für die Koordinatenachsen und drei Kopplungsfaktoren (Scherungen) zur Ermittlung der Orthogonalität der drei Koordinatenachsen. Die Software enthält außerdem Werkzeuge zur Bearbeitung von 3D Messdaten, vor allem zur 3D Datenkorrektur an Hand der berechneten Kalibrierergebnisse.



MMC Kalibrierstrukturen werden in einer Kombination aus FIB (Focused Ion Beam) Deposition und FIB Milling hergestellt. Sie bestehen aus einem Kohlenstoff-Platin-Gemisch, welches auf einem 6 mm x 6 mm großen Siliziumchip aufgebracht ist. Dieser ist leitfähig auf einem 12 mm x 12 mm Aluminium-Träger befestigt. Zum einfacheren Auffinden des Kalibrierbereichs dient ein Findestruktur.

point electronic GmbH

Erich Neuß Weg 15
D-06120 Halle
Germany

fon +49 345 1201190
fax +49 345 1201223
info@pointelectronic.de

m2c
a brand by point electronic