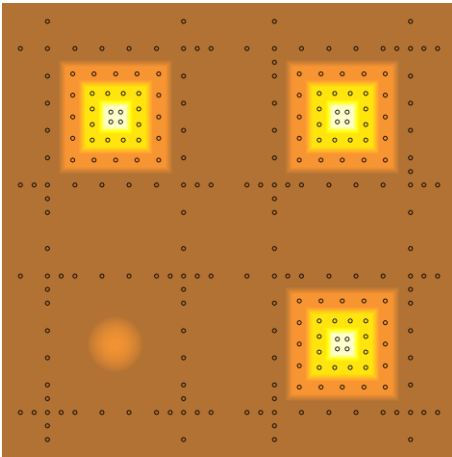


3D Kalibriernormale REM



Die M2C 3D Kalibriertechnologie ermöglicht die Verwendung eines REM mit 4 Quadrant BSE Detektoren (4Q BSE) für quantitative 3D Messungen. Die 3D Kalibrierung mit speziellen M2C Kalibriernormalen für 4Q BSE REM hat folgende Vorteile:

- Simultane Kalibrierung von Lage und Höhe in einem Schritt
- Effiziente Durchführung der Kalibrierung durch Anwendung von modernen Bildverarbeitungstechniken
- Kugelförmiges Element für die Kalibrierung der vier BSE Detektoren

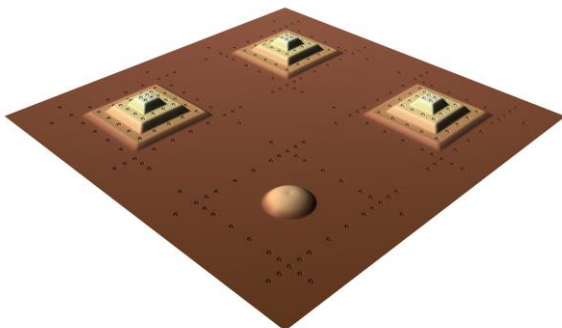
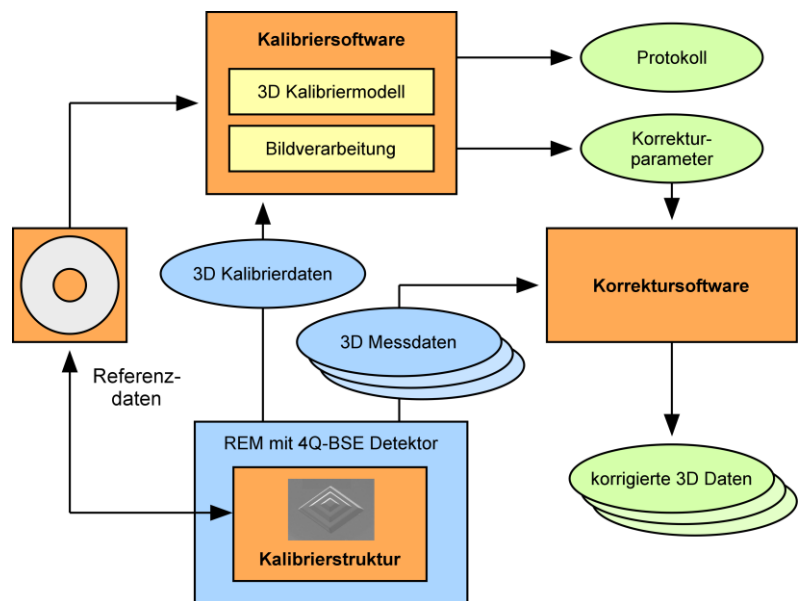
M2C 3D Kalibrierstrukturen für 4Q BSE REM Systeme gibt es für verschiedene Scanbereiche (40 x 40 µm und 80 x 80 µm). Für die Kalibrierung kann entweder der gesamte Bereich oder ein Teil (Einzelpyramide) verwendet werden.

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. Daraus berechnen Sie mit Ihrer 3D Software einen 3D Datensatz. Diese Daten werden von der M2C Software importiert, analysiert und mit den Referenzdaten verglichen.

Die automatisch berechneten Geometrieparameter, vor allem die Maßstäbe der drei Raumrichtungen, erlauben die Einschätzung der Genauigkeit des verwendeten Systems und die Korrektur weiterer vom Anwender mit dem System gewonnenen 3D-Datensätze.



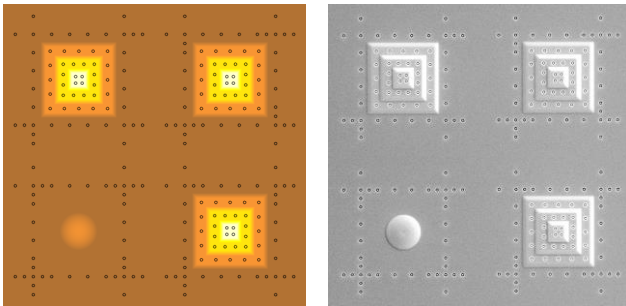
REM Kalibrierstruktur MMC-80-4BSE mit Kugelkalotte für die Kalibrierung eines 4Q BSE Systems, 3D Ansicht eines AFM-Messdatensatzes mit skalierten Höhen

Neben REM Kalibrierstrukturen entwickelt und vertreibt M2C auch Varianten mit vier Pyramiden für die AFM 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 REM

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

3D Kalibrierstrukturen für die Kalibrierung von 4Q BSE Systemen enthalten ein kugelförmiges Element für die Kalibrierung der vier Detektoren. Dieses Element hat einen Durchmesser von 10 μm und eine Höhe von ca. 1 μm .

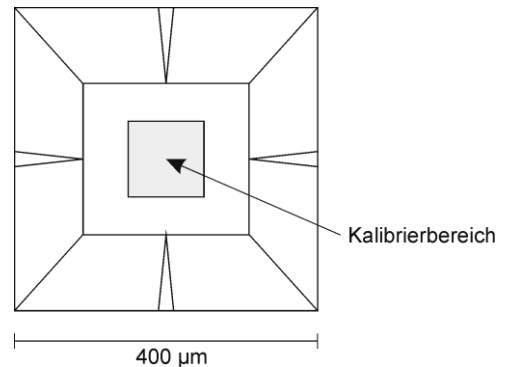
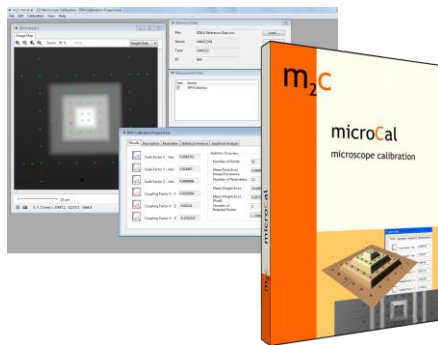


Bitte beachten Sie: Die Tabelle enthält nur nominelle Werte. Die tatsächlichen Dimensionen unterscheiden sich von diesen Werten. Die M2C Kalibrierstrukturen besitzen als Besonderheit Referenzmarken mit kalibrierten Koordinaten. Für eine Kalibrierung sollten nur diese Referenzmarken verwendet werden. 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