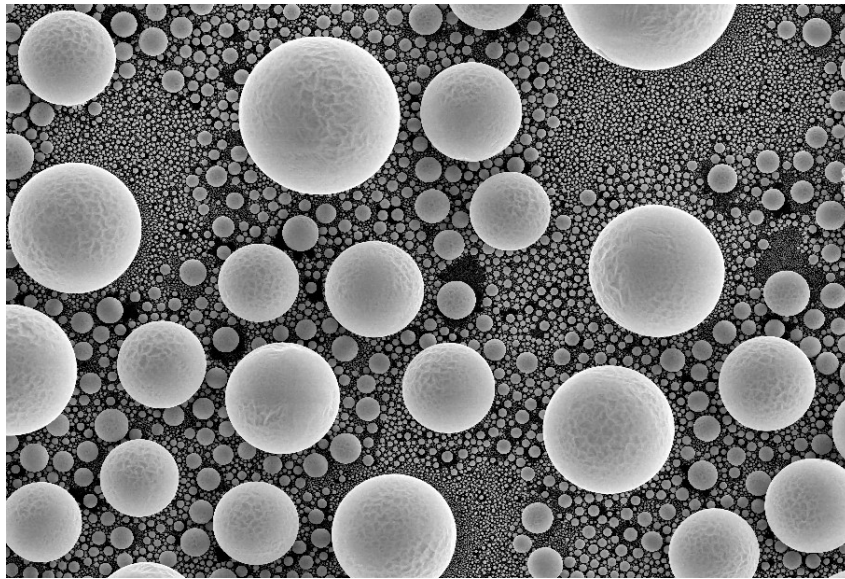


## UNIVERSAL-TESTOBJEKT "ZINN AUF KOHLE"

ART.NR.: S1937, S1937A, S1937B, S1937C, S1937D, S1937E, S1937T, S1937U



### 1. Generelle Information

Dieses Testobjekt bietet die Möglichkeit, sowohl die Auflösung, als auch Astigmatismus und Bildversatz im Rasterelektronenmikroskop zu testen. Die Zinn-Partikel variieren in der Größe von ca. 5nm bis 30μm. Dies hat zur Folge, dass man mit einem einzigen Testobjekt Beobachtungen über einen großen Vergrößerungsbereich, Beschleunigungsspannung und Spot-Größe durchführen kann. Die relativ hohe Atomordnungszahl von Zinn gibt den Partikeln einen starken Kontrast im Vergleich zum Kohle-Substrat. Die Fähigkeit, das Testobjekt bei niedrigen Vergrößerungen abzubilden, vereinfacht die anfängliche Fokussierung bei niedrigen Beschleunigungsspannungen.

### 2. Verwendung des Testobjektes

#### 2.1 Auflösung

Die Abstände zwischen benachbarten Partikeln sind die kleinstmöglichen Strukturen des Testobjektes und können für das Testen der Instrumentenauflösung verwendet werden. Die kleinsten Partikel und die daraus folgernden Lücken dazwischen, sind im Schatten der größten Partikel zu lokalisieren. Bei niedriger Beschleunigungsspannung werden diese kleinsten Abstände eventuell nicht aufgelöst, man sollte hier dann größere Partikel aussuchen. Durch mechanische Rotation und Kippen des Testobjektes ist abzusichern, dass die ausgewählten Felder zu dem

Sekundärelektronen-Detektor ausgerichtet sind. Der kleinste Abstand zwischen zwei Partikeln, der aufgelöst werden kann, ist abhängig von der Auflösung des REM: durch die verwendete Beschleunigungsspannung, dem Strahlstrom und dem Arbeitsabstand.

Wenn das Testobjekt zu dem Detektor hin gekippt ist, sind nur Messungen in horizontaler Richtung gültig. Die tatsächlich verwendeten Vergrößerungen sollten jedoch vor diesen Messungen erst durch ein geeignetes Vergrößerungstestobjekt, unter den gleichen Bedingungen, kalibriert werden.

## 2.2 Astigmatismuskorrektur

Der Herstellungsprozess ergibt nahezu perfekte runde Formen, die nicht durch den Elektronenstrahl zerstört werden. Jeglicher existierende Astigmatismus wird als verzerrte Kugelform zu sehen sein. Da diese normalerweise rund sind, werden Abweichungen leicht zu sehen sein und man kann die geeigneten Korrekturen am REM durchführen.

Das Testobjekt kann auch verwendet werden, um periodische Überprüfungen der Elektronenmikroskopsäule durchzuführen, in dem man die Größe der notwendigen Astigmatismuskorrekturen überwacht. Oder, wenn man den Astigmatismus an einem Anwender-Testobjekt nicht korrigieren kann, ist über das „Zinn-auf-Kohle“-Testobjekt feststellbar, ob der Astigmatismus der Säule zuzuordnen ist, oder durch das Anwender-Testobjekt selbst verursacht wird.

## 2.3 Bildversatz

Wenn die Elektronensäule demontiert, oder Blenden gewechselt wurden, kann eine Rejustierung notwendig sein. Die größten Zinn-Kügelchen auf dem Testobjekt können bei einer relativ niedrigen Vergrößerung verwendet werden, um bei Änderung der Beschleunigungsspannung oder des Strahldurchmessers (Spot-Size) einen Bildversatz festzustellen. Bei immer besserer Justierung kann die Vergrößerung erhöht und damit kleinere Partikel ausgesucht werden, um dann die Feinjustierung durchzuführen.