



Poliereinrichtung zum Polieren der auf dem Schwingquarz abge-  
schiedenen Kupferschichten

Vergleich unpolierter (l.) und polierter Quarz

Technische Universität Ilmenau

# Präzises Polieren von Kupferschichten bei der Chipherstellung

Das Forschungsprojekt „Elektrochemische Charakterisierung von Kupferschichten“ der TU Ilmenau untersucht, wie Polierprozesse bei der Chipherstellung optimiert werden können.

Bei der Chipmetallisierung während der Wafer-Bearbeitung werden Strukturen wie zum Beispiel Gräben oder Löcher mit Abmessungen im Bereich einiger zehn Nanometer galvanisch mit Kupfer aufgefüllt. Dabei kommt es zu einem „Überfüllen“ dieser Strukturen. Dieses zu viel abgeschiedene Material wird in einem anschließenden chemisch-mechanischen Polierprozess – dem CMP – wieder abgetragen. Dabei wird das überflüssige Material poliert und eingeebnet, sodass eine planare Oberfläche erzielt wird, die Voraussetzung für die nachfolgenden Lithografieprozesse ist.

Das Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik an der TU Ilmenau untersucht im Rahmen des Forschungsprojekts „Elektrochemische Charakterisierung von Kupferschichten“ wie sich verschiedene Parameter auf diesen Polierprozess auswirken – in diesem Fall die Zusammensetzung des Poliermediums, der Anpressdruck und die verwendeten Polierpads. Darüber hinaus ist auch die Bedeutung der Struktur von galvanisch abgeschiedenen Kupferschichten auf das chemisch-mechanische Polieren Gegenstand der Forschung. Die Kupferschichten dienen

als Modellsysteme für die metallisierten Wafer.

Bislang einmalig ist, dass der Masseabtrag während des Polierens mittels einer Quarzmikrowaage (QCM) bestimmt werden kann. Mit der Mikrowaage werden die Abtragungsraten der Kupferschichten sehr genau und in situ bestimmt. Sie bietet somit eine einzigartige Möglichkeit, die Primärprozesse beim CMP zu untersuchen. Durch die Variation der Parameter, die den Polierprozess bestimmen, sollen ihre jeweiligen Einflüsse auf den Prozess ermittelt und optimiert werden. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen dazu beitragen, die Prozesse des chemisch-mechanischen Polierens für immer kleiner werdende Strukturgrößen bei zukünftigen Chiptechnologien zu verbessern. Durch gezielte Veränderungen in der Zusammensetzung der Poliersuspension (abrasive Teilchen, Oxidationsmittel, Inhibitor) können CMP-Prozesse so optimiert werden, dass sie mit einer möglichst geringen Ausschussrate und im bestmöglichen Zeitfenster operieren.

Das Forschungsprojekt verknüpft – ganz im Sinne der Forschungsstrategie der TU Ilmenau – Grundlagen- und Angewandte Forschung, da es grundlegende Messtechniken für einen industrienahe Produktionsprozess einsetzt. Die Forschungsergebnisse bilden eine wichtige Basis für die Herstellung moderner Halbleiterbauteile wie zum Beispiel Mikroprozessoren oder Speicher. <

## Zu den Personen



Katrin Jacob (l.) und Annett Hesse

Die Projektmitarbeiterinnen Katrin Jacob und Annett Hesse arbeiten beide am FG Elektrochemie und Galvanotechnik der TU Ilmenau.

[www.tu-ilmenau.de/wt-ecg](http://www.tu-ilmenau.de/wt-ecg)

### Weitere Information:

Prof. Andreas Bund  
Tel.: +49 (0)3677/69-3107  
[andreas.bund@tu-ilmenau.de](mailto:andreas.bund@tu-ilmenau.de)

Das Forschungsprojekt ist Teil des Gesamtprojektes „Entwicklung einer Verdrahtungstechnologie für kleinste Strukturen unter Berücksichtigung der wachsenden Anforderungen an die elektrische Zuverlässigkeit“ (NO-LIMIT), das von der Firma GLOBAL-FOUNDRIES in Dresden geleitet und durch die Sächsische Aufbaubank unter der Projektnummer 66047/1135 gefördert wird.