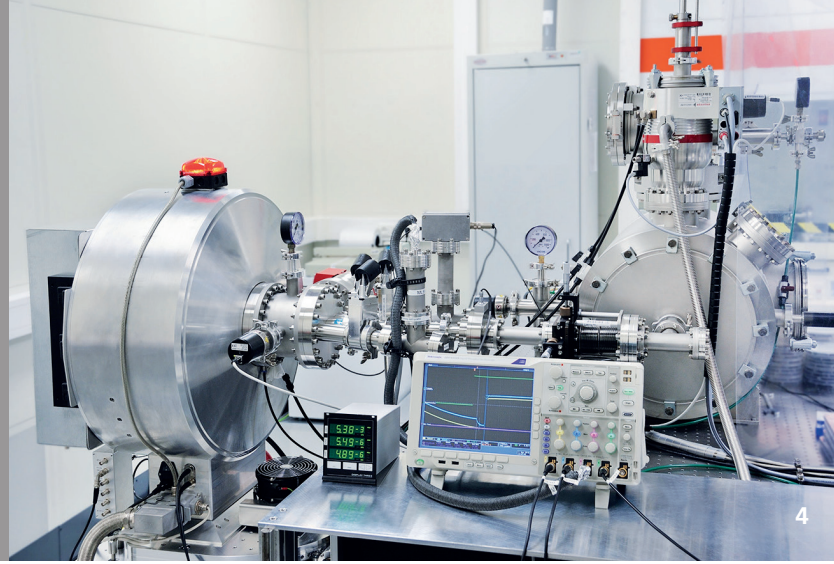


3



4

## CHARAKTERISIERUNG HOCHAUFLÖSENDE EUV- PHOTORESISTS FÜR INDUS- TRIELLE ANWENDUNGEN

### Aufgabenstellung

Für die stetige Verkleinerung der Strukturgrößen in der industriellen Lithographie mit extrem ultravioletter Strahlung EUV (Standardwellenlänge: 13,5 nm) werden hochauflösende und EUV-sensitive Photoresists benötigt. Zur Charakterisierung stehen jedoch meist keine geeigneten kompakten Laboranlagen zur Verfügung. Mit der entwickelten EUV-Laborbelichtungsanlage (EUV-LET) wird die Charakterisierung von EUV-Resists hinsichtlich Sensitivität, Kontrast und Auflösungsvermögen bei der industriellen Standardwellenlänge von 13,5 nm ermöglicht.

### Vorgehensweise

Zur Charakterisierung von EUV-Resists für deren Einsatz in der industriellen Lithographie bei 13,5 nm wird die breitbandige EUV-Strahlung der plasmabasierten Gasentladungsquelle mittels eines Mehrschichtspiegels spektral gefiltert. Für die Resistcharakterisierung steht so eine Hauptwellenlänge von 13,5 nm mit einer relativen spektralen Bandbreite von 4 Prozent zur Verfügung. Mittels eines Dosismonitors wird die Pulsenergie kontinuierlich gemessen und als Grundlage für die Belichtungszeit genutzt. Der Photoresist-beschichtete Wafer befindet sich in einer Positioniereinheit, wodurch die Durchführung von Belichtungsreihen auf dem Wafer realisiert wird. Zusätzlich kann der Maske-Waferabstand mit einer Genauigkeit im nm-Bereich eingestellt werden. Dies ermöglicht es, neben einfachen Kontrastkurven auch Auflösungstests durchzuführen. Zur Erzielung der höchstmöglichen Auflösung

wird das Verfahren der achromatischen Talbot-Lithographie verwendet. Bisher erreichte Auflösungen liegen im sub-30-nm-Bereich für Lochanordnungen und sub-40-nm für Linienanordnungen.

### Ergebnis

Mit dem EUV-LET können verschiedene EUV-Resists hinsichtlich Kontrast, Sensitivität und Auflösungsvermögen charakterisiert werden. Das EUV-LET ermöglicht dabei die schnelle und einfache Überprüfung neuer Resistkompositionen bei einer Wellenlänge von 13,5 nm.

### Anwendungsfelder

Die realisierte kompakte Lithographieanlage wird zur Entwicklung und Charakterisierung industrieller Photoresists für den Einsatz in der Lithographie mit extrem ultravioletter Strahlung verwendet.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wird im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie unter dem Förderkennzeichen ZF4109602RE8 durchgeführt.

### Ansprechpartner

Dr. Sascha Brose  
Telefon +49 241 8906-8434  
sascha.brose@tos.rwth-aachen.de

Dr. Jochen Stollenwerk  
Telefon +49 241 8906-411  
jochen.stollenwerk@ilt.fraunhofer.de

3 Transmissionsmaske für Auflösungstests.

4 EUV-Nanostrukturierungsanlage (EUV-LET).