

Presseinformation XXXI / 2015

Weltrekord beim Reflexionsgrad von EUV-Lithografiespiegeln

Innerhalb des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Verbundprojektes „EUV-Projektionsoptik für 14-Nanometer-Auflösung (ETIK)“ erreichte das Fraunhofer IWS signifikante Fortschritte bei der Erforschung von Reflexionsschichten für extrem ultraviolette (EUV) Strahlung. Das herausragende Resultat ist ein neuer Weltrekord beim Reflexionsgrad, der direkt zu einer Erhöhung der Produktivität von EUV-Lithografiesystemen führt. Darüber hinaus konnten weitere Eigenschaften der Schichten deutlich verbessert werden, die EUV-Spiegel für höhere numerische Aperturen bei gleichzeitig verringerter Streustrahlung ermöglichen.

Die Einführung der EUV-Lithografie geht mit einem fundamentalen technologischen Umbruch bei der Belichtung von Halbleiterstrukturen einher. Aufgrund der Tatsache, dass es keine für EUV-Strahlung transparenten Materialien gibt, ist der Einsatz von Linsen zur Strahlformung ausgeschlossen. Das optische System muss vollständig mit Spiegeln ausgelegt werden. Die auf den Spiegelträgern aufgebrachtten Reflexionsschichten müssen extreme Anforderungen hinsichtlich Genauigkeit, Stabilität und Reproduzierbarkeit erfüllen. Dies erfordert hochgenaue Prozesse, die die Herstellung von Nanometerschichten mit Pikometerpräzision ermöglichen.

Im Rahmen des Verbundprojektes ETIK unter Leitung des Konsortialführers Carl Zeiss SMT GmbH und mit Beteiligung weiterer 5 Projektpartner wurden am Fraunhofer IWS Reflexionsschichten für EUV-Lithografiespiegel erarbeitet, die deutliche Verbesserungen gegenüber dem Stand der Technik zum Beginn des Vorhabens aufweisen. Einerseits wurden die Schichtrauheiten im hochfrequenten Spektralbereich um rund einen Faktor 2 verringert. Dies ermöglicht die Herstellung von Spiegeln mit reduzierter Streustrahlung und mit verbesserter Nutzstrahlung. Die erreichte Erhöhung des spekularen Reflexionsgrades auf 70,75 % führt beim Zusammenwirken einer Vielzahl von Spiegeln im gesamten optischen System bei sonst identischer Strahlführung zu einer signifikanten Verringerung der Belichtungszeit pro Wafer.

Die herausragenden Resultate konnten auch deshalb erreicht werden, weil seit April 2014 im IWS eine neue Beschichtungsanlage für die Magnetron-Sputter-Deposition verfügbar ist, die sowohl hinsichtlich der Materialien und Prozessparameter als auch hinsichtlich der bearbeitbaren Spiegelgrößen deutlich flexibler ist. So konnten weitere wichtige Aspekte der Schichtentwicklung wie die Erarbeitung von Prozessen zur Herstellung von sogenannten Breitbandschichten und die Einbeziehung neuer Materialien in die Multischichtdesigns erfolgreich bearbeitet werden. Damit sind hinsichtlich der Beschichtungstechnik wichtige Voraussetzungen geschaffen worden für den industriellen Einsatz der Technologie zur Herstellung von verlustarmen EUV-Systemen mit hoher numerischer Apertur.

Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF unter der Nummer 13N12260 gefördert.

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

Neueste Messergebnisse werden vom 14. bis 16. Juni 2016 im Rahmen der 11. Nanofair im Internationalen Congress Center Dresden präsentiert. Der Kongress mit begleitender Fachausstellung führt bedeutende nationale und internationale Nanotechnologie-Experten aus Industrie und Forschung zusammen. Interessenten können sich auf www.nanofair.com über die Nanofair 2016 informieren und registrieren.

Ihre Ansprechpartner für weitere Informationen:

Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden
01277 Dresden, Winterbergstr. 28

Dr. Stefan Braun

Telefon: (0351) 83391 3432

Telefax: (0351) 83391 3314

E-Mail: stefan.braun@iws.fraunhofer.de

Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Dr. Ralf Jäckel

Telefon: (0351) 83391 3444

Telefax: (0351) 83391 3300

E-mail: ralf.jaeckel@iws.fraunhofer.de

Internet:

<http://www.iws.fraunhofer.de> und

<http://www.iws.fraunhofer.de/de/presseundmedien/presseinformationen.html>



Dr. Stefan Braun, Maik Menzel und Peter Gawlitza (v.l.n.r.) vor der Beschichtungsanlage für die Entwicklung von EUV-Reflexionsschichten
© Frank Höhler / Fraunhofer IWS Dresden