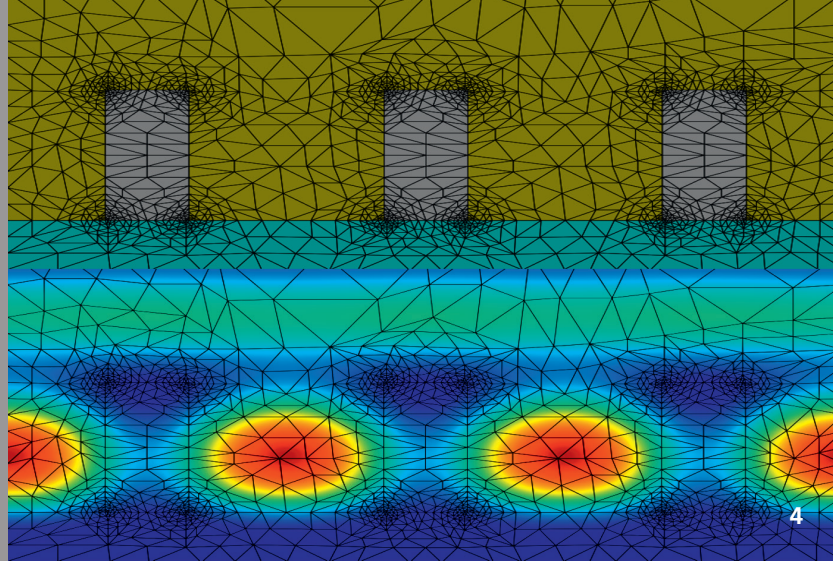


3



4

RIGOROSE OPTISCHE SIMULATIONEN IM EUV FÜR DIE HALBLEITERTECHNIK

Aufgabenstellung

Die Metrologie an nanoskaligen Gittern der Halbleitertechnik erfordert aufgrund steigender Komplexität und kleiner werdender Strukturabmessungen unterhalb von 100 nm die Anwendung neuer, leistungsstärkerer Messverfahren. EUV-Strahlung bietet vielversprechende Kontraste bei der Untersuchung nanoskaliger Gitter, deren Strukturabmessungen in der gleichen Größenordnung oder unterhalb der Wellenlänge der Messstrahlung liegen. Von Vorteil sind die kürzeren Wellenlängen und eine größere Licht-Materie-Wechselwirkung im Vergleich zu Verfahren, die im UV- oder VIS-Bereich arbeiten.

Vorgehensweise

Um Resultate der EUV-Metrologie adäquat interpretieren zu können, erfolgt mithilfe rigoroser optischer Modelle eine vollständige Simulation der Wechselwirkung der EUV-Strahlung mit untersuchten nanoskaligen Gittern. Dabei werden zwei unterschiedliche Simulationsverfahren angewendet: RCWA (Rigorous Coupled Wave Analysis) und FEM (Finite-Elemente-Methode), die je nach Aufbau der untersuchten Gitter eine kürzere Rechenzeit bieten und/oder genauere Ergebnisse liefern.

Ergebnis

Durch rigorose optische Simulationen können sowohl das optische Nahfeld als auch das Fernfeld eines nanoskaligen Gitters bei Beleuchtung mit EUV-Strahlung berechnet werden. Werden diese Ergebnisse mit realen Messwerten verglichen, so kann eine genaue Rekonstruktion sowohl der Struktur- als auch der Materialparameter der untersuchten Gitter erfolgen.

Anwendungsfelder

Anwendungen der EUV-Metrologie liegen im Bereich der unterstützenden Messtechnik für die Halbleiterproduktion, da dort leistungsstarke Messverfahren für stetig komplexer werdende Strukturen und kleinere Strukturabmessungen gefragt sind.

Ansprechpartner

Lukas Bahrenberg M.Sc.
Telefon +49 241 8906-8326
lukas.bahrenberg@ilt.fraunhofer.de

Dr. Serhiy Danylyuk
Telefon +49 241 8906-525
serhiy.danylyuk@ilt.fraunhofer.de

3 REM-Aufnahme nanoskaliger Testgitter.
4 Simulierte optische Nahfeldverteilung im EUV.