

## ZUSAMMENFASSUNG:

Auf Grund verbesserter Methoden zur Herstellung von Nanostrukturen gelang es in den letzten Jahren, optische Systeme mit besonderen neuartigen Eigenschaften zu erzeugen. Einige prominente Beispiele sind Wellenleiter aus photonischen Kristallen und Tarnkappen. Für solche Systeme ist es wichtig, die Form, Größe und Anordnung der Nanostrukturen genau anzupassen. Wegen der meist komplexen und teuren Herstellung ist man zur Optimierung der Strukturparameter und zur Anpassung der optischen Eigenschaften auf numerische Verfahren angewiesen. Jedoch stellte sich die numerische Berechnung für Nanostrukturen als kompliziert heraus, besonders im Falle von metallo-dielektrischen Strukturen, welche plasmonische Resonanzen aufweisen. Deshalb sind sowohl fortschrittliche numerische Methoden als auch semianalytische Modelle notwendig. In meiner Arbeit konnte ich zeigen, dass der Streumatrixformalismus beides bieten kann.

Der Streumatrixansatz ist in der Physik ein weitverbreitetes Konzept. Im Falle von periodischen Strukturen kann man die Streumatrix über die Fourier-modale Methode bestimmen. Um komplexere ebene Geometrien exakt beschreiben zu können, erweiterte ich die Fourier-modale Methode um das Konzept der angepassten Koordinaten, in welchem neue Koordinaten eingeführt werden, die die Grenzflächen zwischen verschiedenen Materialien als Flächen konstanter Koordinaten beinhalten. In Kombination mit der adaptiven Ortsauflösung konnte ich enorme Verbesserungen des Konvergenzverhaltens erzielen, so dass es nun auch möglich ist, komplexere metallische Strukturen effizienter zu berechnen.

7 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100