

Über die Trägerflüssigkeiten kann die Phasenstruktur in lasergenerierten Eisen-Gold Nanopartikeln kontrolliert werden

In einer gemeinsamen Arbeit haben Wissenschaftler der Technischen Chemie (Arbeitsgruppe Barcikowski) und Experimentalphysik (Arbeitsgruppe Farle) von der Universität Duisburg-Essen, sowie die Arbeitsgruppe von Prof. L. Kienle (Christian-Albrecht-Universität zu Kiel) die Morphologie von lasergenerierten Eisen-Gold Nanopartikeln untersucht. Die vor Kurzem erschienene Veröffentlichung in der renommierten Zeitschrift *Scientific Reports* präsentiert die neusten Erkenntnisse aus dem Bereich der laserbasierten Generierung von Core-Shell Nanopartikeln sowie den Einfluss der Trägerflüssigkeit auf die resultierende Nanopartikelstruktur. Mittels detaillierten elektronenmikroskopischen Nanopartikelanalysen und anhand von strukturaufklärenden EDX Messungen der atomaren Zusammensetzung von Einzelpartikeln wurde gezeigt, dass die Struktur von lasergenerierten Eisen-Gold Nanopartikeln zu einem großen Anteil durch Wechselwirkungen zwischen Nanopartikeloberfläche und Lösungsmittel beeinflusst wird. Die Autoren zeigen, dass die Laserablation eines FeAu-Targets in organischen Lösungsmitteln, wie Aceton, zu Ausbildung von Fe@Au Core-Shell Nanopartikeln mit dem Kern aus metallischen Eisen und einer Schale aus Gold führt. Dagegen ergab die Ablation des gleichen Targets in Wasser eine Au@FeOx Core-Shell Struktur mit einem Goldkern und einer Schale aus Eisenoxid. Die UV-Vis spektroskopische Analyse, sowie Messungen der magnetischen Eigenschaften der generierten Nanopartikeln ergänzen die Studie und zeigen, dass die hergestellten Nanopartikeln sowohl plasmonische als auch magnetische Eigenschaften in sich vereinen. Die Kombination von magnetischen und optischen Eigenschaften in einem Nanopartikel bietet vielversprechende Anwendungsmöglichkeiten wie z.B. duale Bildgebung in der Biomedizin. Des Weiteren eignen sich Fe@Au Core-Shell Nanopartikel aufgrund ihrer exzellenten Leitfähigkeit und ihrer Fähigkeit sich in externen Magnetfeldern zu makroskopischen Filamenten auszurichten für einen Einsatz in transparenten, leitfähigen Lackbeschichtungen.

Die präsentierten Ergebnisse ermöglichen strategisches und strukturdifferenziertes Herstellen von Core-Shell Nanopartikeln mittels einer einstufigen Synthese. Die experimentellen Einzelheiten und analytische Rückschlüsse können dem Originalartikel entnommen werden:

SCIENTIFIC REPORTS, 6, 23352. DOI: 10.1038/srep23352

Link <http://www.nature.com/articles/srep23352>