



Thema 1

Masterarbeit

„Synthese und Charakterisierung von Kupfernanopartikeln für nachhaltige leitfähige Klebstoffe in E-Textil-Anwendungen“

Forschungsprojekt:

Im Rahmen des EU-Horizon Projekts „SofTIE“ leistet diese Forschung einen Beitrag zur Entwicklung nachhaltiger Verbindungsmaterialien für E-Textil-Anwendungen. Kupfernanopartikel gelten aufgrund ihrer hohen elektrischen Leitfähigkeit, ihrer geringen Kosten sowie ihrer Kompatibilität mit flexiblen Substraten als vielversprechende Kandidaten für leitfähige Klebstoffe. Die kontrollierte Synthese von Nanopartikeln mit einer gezielten Größenverteilung und langfristiger Stabilität stellt jedoch nach wie vor eine große Herausforderung dar. Ziel dieses Projekts ist es, das Verständnis der Bildung von Kupfernanopartikeln durch chemische Reduktionsverfahren zu vertiefen und deren Eignung für Formulierungen leitfähiger Klebstoffe zu bewerten.

Ziel der Arbeit:

Die Masterarbeit konzentriert sich auf die experimentelle Synthese von Cu nanopartikeln mittels eines chemischen Reduktionsverfahrens. Dabei werden die Auswirkungen verschiedener Prozessparameter, einschließlich Reduktionsmittel, Capping Agents und Reaktionstemperatur, systematisch untersucht. Die synthetisierten Nanopartikel werden mithilfe geeigneter analytischer Methoden charakterisiert, um ihre Partikelgröße, Größenverteilung, Morphologie und Stabilität zu bewerten. Auf Grundlage der experimentellen Ergebnisse sollen Zusammenhänge zwischen den Synthesebedingungen und den Eigenschaften der Nanopartikel aufgezeigt sowie optimale Prozessparameter für den Einsatz in leitfähigen Klebstoffen identifiziert werden.

Aufgaben:

- Gute Kenntnisse im Bereich Elektronik, Nanotechnologie oder Materialwissenschaften
- Hohe Motivation, an Spitzentechnologie zu arbeiten
- Fähigkeit und Bereitschaft, sich in neue Bereiche einzuarbeiten
- Fähigkeit zur Selbständigen Arbeit in einer multinationalen Forschungsgruppe
- Fließend in Deutsch und/oder Englisch

Zeitraum: 01.09.2026 – 01.02.2027

Standort: Technische Hochschule Ingolstadt

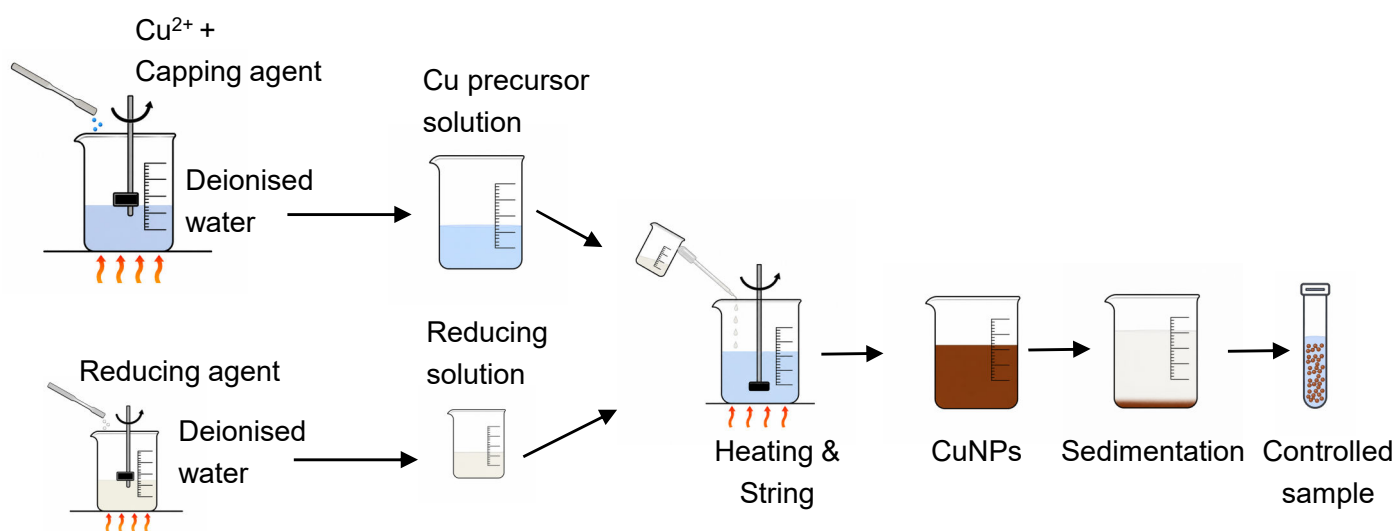
Arbeitsort: Technische Hochschule Ingolstadt

Betreuung: Prof. Dr. Gordon Elger

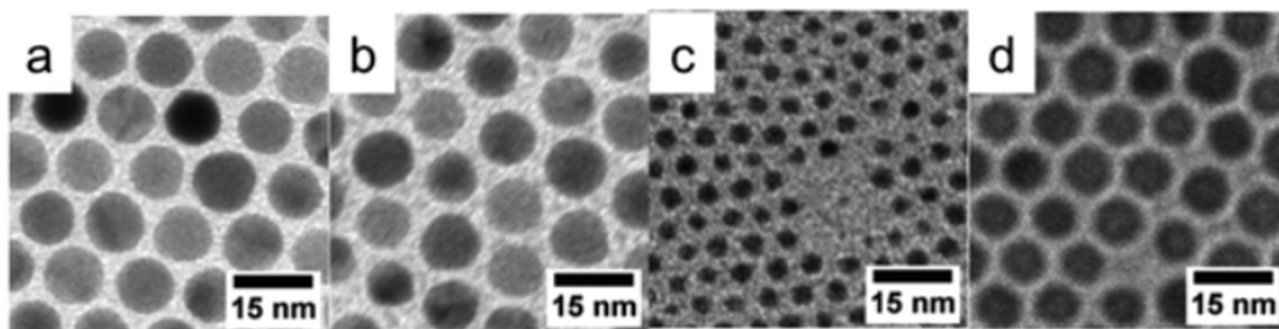
Kontakt: Gordon.Elger@thi.de

Thema 1

CuNP Synthesis : Chemical reduction method [1]



CuNP Characterization : TEM (a-d: reduction under different temperature) [4]



References:

- [1] Gawande, M. B.; Goswami, A.; Felpin, F.-X.; Asefa, T.; Huang, X.; Silva, R.; Zou, X.; Zboril, R.; Varma, R. S. **Cu and Cu-Based Nanoparticles: Synthesis and Applications in Catalysis.** *Chem. Rev.* **2016**, *116* (6), 3722–3811. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.5b00482>
- [2] Mourdikoudis, S.; Pallares, R. M.; Thanh, N. T. K. **Characterization Techniques for Nanoparticles: Comparison and Complementarity upon Studying Nanoparticle Properties.** *Nanoscale* **2018**, *10* (27), 12871–12934. <https://doi.org/10.1039/C8NR02278J>
- [3] Ghomrasni, N. B.; Chivas-Joly, C.; Devoille, L.; Hochepped, J.-F.; Feltin, N. **Challenges in Sample Preparation for Measuring Nanoparticles Size by Scanning Electron Microscopy from Suspensions, Powder Form and Complex Media.** *Powder Technol.* **2020**, *359*, 226–237. <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2019.10.022>
- [4] Aissa, M. A. B.; Tremblay, B.; Andrieux-Ledier, A.; Maisonhaute, E.; Raouafi, N.; Courty, A. **Copper Nanoparticles of Well-Controlled Size and Shape: A New Advance in Synthesis and Self-Organization.** *Nanoscale* **2015**, *7* (8), 3189–3195. <https://doi.org/10.1039/C4NR06893A>