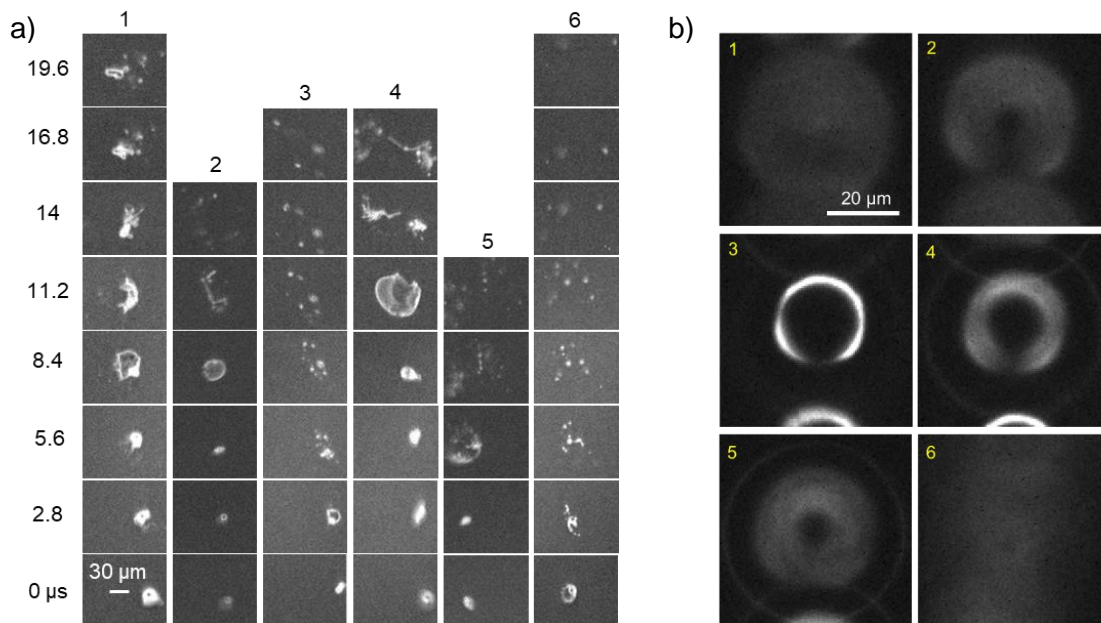


# Bachelor- oder Masterarbeit

## „Hochgeschwindigkeits-Dunkelfeldmikroskopie zur Visualisierung von Tropfen und Mikroexplosionen in der Sprayflammsynthese“

Bei der Herstellung von Nanopartikeln per Sprayflammsynthese wird eine flüssige Präkursorlösung zerstäubt und entzündet. Hierbei tritt in der Sprayflamme thermisch-induzierte Sekundärzerstäubung, auch "Puffing" oder Mikroexplosion genannt, auf.

Damit diese Prozesse besser verstanden werden, wurden Hochgeschwindigkeitsaufnahmen des Sprays gemacht (siehe Abb. 1 a)). Um die Bildwiederholrate weiter zu erhöhen, als es die Kamerahardware allein erlaubt, werden mehrere Lichtpulse in einem Bild „gestapelt“, so dass derselbe Tropfen mehrfach in einem Bild gezeigt werden kann. Dabei tritt jedoch ein Kontrastverlust auf, der die Anzahl der Pulse auf eine Handvoll begrenzt. Erste Versuche mit der Dunkelfeldbeleuchtung (Beispielaufnahmen in Abb. 1 a)) zeigen, dass damit diese Grenze überschritten werden kann, da der Hintergrund unabhängig von der Anzahl der Pulse dunkel bleibt. Um die Methode der Dunkelfeldbeleuchtung anwendbar zu machen, sollen im Rahmen dieser Arbeit zunächst Vorversuche am optischen Tisch zur Verbesserung der Dunkelfeldbeleuchtung durchgeführt und ausgewertet werden. Wenn dies funktioniert, sollen weitere Versuche an der Sprayflamme durchgeführt und ausgewertet werden. Die Auswertung der Bilder erfolgt mittels Bildverarbeitung in Matlab oder Python.



**Abbildung 1: Bilderausschnitte a) Schattenwurfaufnahmen von Mikroexplosionen. Farben invertiert. Hintergrund eigentlich hell. b) Dunkelfeldaufnahmen von Ethanoltröpfchen. Farben nicht invertiert.**

### Aufgaben:

- Recherche zu Mikroexplosionen
- Testen und bewerten von verschiedenen Belichtungsarten
- Versuche am Reaktor
- Auswerten von Bilddateien

### Anforderungen:

- Interesse an experimenteller Arbeit und bildgebenden Messtechniken
- Kenntnisse in Matlab und/oder Python
- Team- und Kommunikationsfähig

### Ansprechpartner:

M.Sc. Benjamin Südholt  
Raum ME 027  
Tel. (0203) 379-1804  
E-Mail: [benjamin.suedholt@uni-due.de](mailto:benjamin.suedholt@uni-due.de)

Prof. Dr. Sebastian Kaiser  
Raum ME 023  
Tel. (0203) 379-1840  
E-Mail: [sebastian.kaiser@uni-due.de](mailto:sebastian.kaiser@uni-due.de)

