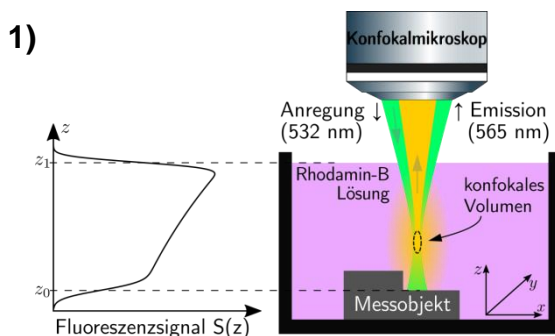


# Bachelor-/ Masterarbeit

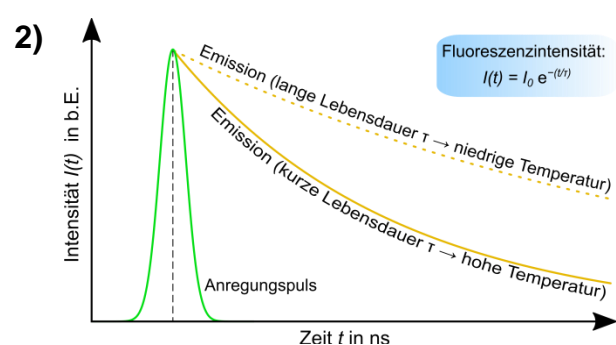
## Ortsaufgelöste Messung der Temperatur in Flüssigkeiten mittels konfokaler Fluoreszenzmikroskopie

Die laserchemische Fertigung (engl. laser chemical machining - LCM) hat das Potenzial komplexe Mikrostrukturen auf Metallen berührungslos herzustellen. Hierbei basiert der Materialabtrag auf einer lokalisierten chemischen Reaktion mit einer Elektrolytflüssigkeit. Für eine industriereife Etablierung des LCM-Verfahrens werden derzeit geeignete Prozessparameter erforscht. Dabei ist bekannt, dass die erzielte LCM-Oberflächenqualität hauptsächlich von der laserinduzierten Oberflächentemperatur abhängt. Für die Regelung des LCM-Prozesses bedarf es somit eines In-situ-Messverfahrens, das Prozessparameter wie Abtrag und Temperatur zeitgleich erfasst.

In Vorarbeiten unseres Instituts konnte bereits eine In-situ-Messung der Oberflächengeometrie innerhalb von Flüssigkeiten mittels konfokaler Fluoreszenzmikroskopie realisiert werden (siehe Bild 1). Die Geometriemessung soll nun um die Messung der prozessrelevanten Fluidtemperatur erweitert werden. Basierend auf der Bestimmung der Fluoreszenzlebensdauer, welche von der Temperatur des Fluorophors abhängt, soll so während der Geometriemessung ortsaufgelöst die Temperaturverteilung bestimmt werden.



1) Prinzip der Geometriemessung: Die vertikale Bewegung des Laserfokus erzeugt eine Signaländerung an der Grenzschicht zur Messoberfläche die das Konfokalmikroskop detektiert.



2) Fluoreszenzzerfalls bei gepulster Anregung: Das Fluorophor wird mit einem kurzen Lichtimpuls angeregt, die emittierte Fluoreszenz zeitaufgelöst gemessen die Lebensdauer  $\tau$  ermittelt. Die Temperatur des Fluorophors ist so direkt aus  $\tau$  bestimmbar.

### Mögliche Inhalte der Arbeit können sein:

- Planung und Durchführung von flächigen Messungen der Fluoreszenzlebensdauer
- Entwicklung von Mess- und Auswertestrategien für die Kombination der Fluoreszenzlebensdauer-basierten Temperaturmessung mit der bestehenden Geometriemessung
- Abschätzung der Messunsicherheit

### Ihr Profil:

- Interesse an optischer Messtechnik
- Freude am experimentellen Arbeiten
- Programmierkenntnisse (z.B. Python) zur Messauswertung von Vorteil