

Bachelor-/Masterarbeit

Untersuchung des Förster-Resonanzenergietransfers (FRET) zur Detektion von Hetero-Aggregaten

Hintergrund

Trotz der praktischen Relevanz von Hetero-Aggregaten für eine Vielzahl von Anwendungen gibt es keine etablierten Methoden, um Hetero-Aggregation *in situ* zu detektieren. Daher liegt der Fokus dieser Arbeit auf der Entwicklung und Bewertung einer optischen Methode zur selektiven Detektion von Hetero-Aggregaten AB in Kombination mit der Detektion der einzelnen Bestandteile A und B. In dieser Arbeit soll dazu der Förster-Resonanzenergietransfer (FRET) als optische Nachweismethode untersucht werden. FRET basiert auf dem nichtstrahlenden Energietransfer von einem angeregten Donor-Farbstoffmolekül zu einem nahegelegenen Akzeptor-Farbstoffmolekül. Dieser Energietransfer tritt auf, wenn sich Donor und Akzeptor innerhalb von 1–10 nm befinden, wodurch FRET als effektives „spektroskopisches Lineal“ zur Untersuchung von Nahbereichsinteraktionen dient.

Die Effizienz des Energietransfers bei FRET hängt stark vom Abstand zwischen den Donor- und Akzeptormolekülen ab und folgt einem inversen Sechsten-Potenz-Gesetz. Diese Distanzempfindlichkeit ermöglicht die Lokalisierung möglicher Hetero-Kontakte innerhalb eines Mischprozesses.

Aufgaben

Der Kern dieser Arbeit beruht auf einer konzeptionellen Studie zur Anwendbarkeit des Förster-Resonanzenergietransfers (FRET) als optisches Detektionssystem zur Erkennung von Hetero-Aggregation in verschiedenen Mischumgebungen. Die primären Aufgaben sind:

- 1) Auswahl eines geeigneten FRET-Farbstoffpaars auf Basis gängiger Literaturdaten und Berücksichtigung möglicher Funktionalisierungen der Farbstoffe zur Förderung von Hetero-Kontakten.
- 2) Aufbau eines experimentellen Systems, um die Anwendbarkeit der speziell ausgewählten Farbstoffe zu demonstrieren, unter Berücksichtigung verschiedener Anregungswellenlängen und Konzentrationen von Tropfen und dispergierten getrockneten Farbstoffen. Erweiterung des 0D-spektroskopischen Ansatzes auf 2D-Bildgebung.

Voraussetzungen

Abschluss in Ingenieurwissenschaften, Physik oder Chemie; Interesse und/oder Grundkenntnisse in Optik, Bildgebung und Messtechnik; Freude an experimenteller Arbeit. Eigeninitiative und Teamfähigkeit werden erwartet.

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Kontakt

Felix L. Ebertz
Raum MA444a
Tel.: 0203 37 93909
felix.ebertz@uni-due.de

Dr. Torsten Endres
Raum MA444b
Tel.: 0203 37 93505
torsten.endres@uni-due.de

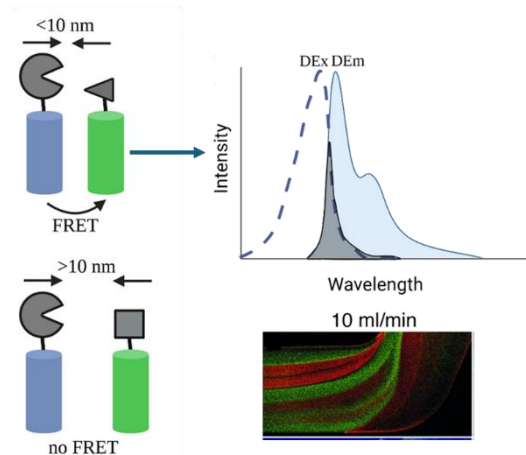


Abb. 1: FRET-Konzept und Beispiel seiner Anwendung in einem mikrofluidischen Kanal.