

Protokoll: Diffusionskonstante (Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie) – N

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Heinrich Heine-Universität Düsseldorf

für das Modul
Pflichtpraktikum Physikalische Chemie (SMKS-P)
im Wintersemester 2025/26

Betreuende:r Assistent:in: Ralf Kühnemuth & Suren Felekyan
Abgabedatum: 20. Januar 2026

von:
Lena-Marie Aßmann
lena-marie.assmann@hhu.de
Matrikelnr.: 3121504

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Experimentalteil	1
2.1 Versuchsablauf	1
2.2 Messergebnisse & Auswertung	1
2.2.1 Mathematische Analyse der Messungen	1
2.2.1.1 Anpassung der Modelfunktionen	1
2.2.2 Graphische Darstellung und visuelle Analyse der Messungen durch Normierung	2
2.2.2.1 Normierung auf die Konzentration und die Basislinie	2
2.2.3 Abschätzung der Größe des Detektionsvolumens	2
2.2.4 Analyse der Mischungen	2
2.2.5 Überprüfung der Größenabhängigkeit der Diffusionskoeffizienten	2
2.2.6 Fehlerbetrachtung	2
2.3 Diskussion & Fehlerbetrachtung	2
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
Literatur	3

1 Einleitung

2 Experimentalteil

2.1 Versuchsablauf

Die bereitgestellten Proben wurden entsprechend des Skripts vermessen.^[1]

2.2 Messergebnisse & Auswertung

2.2.1 Mathematische Analyse der Messungen

2.2.1.1 Anpassung der Modelfunktionen

Die Kurvenanpassungen wurden gemeinsam mit dem betreuenden Assistenten durchgeführt.

$$G(t_c) = 1 + \frac{1}{N_{eff}} \left[x_1 \left(\frac{1}{1 + \frac{t_c}{t_{D1}}} \right) \left(\frac{1}{1 + (\frac{\omega_0}{z_0})^2 \frac{t_c}{t_{D1}}} \right)^{\frac{1}{2}} + (1 - x_1) \left(\frac{1}{1 + \frac{t_c}{t_{D2}}} \right) \left(\frac{1}{1 + (\frac{\omega_0}{z_0})^2 \frac{t_c}{t_{D2}}} \right)^{\frac{1}{2}} \right] \cdot \left[1 + K_T e^{-\frac{t_c}{t_T}} + K_R e^{-k_R t_c} \right] \quad (2.1)$$

Tabelle 2.1: Zusammenfassung der Parameter und den zugehörigen Mittelwerten aller Proben.

Probe	Messung	offset	N_{eff}	t_{D1}	$\frac{z_0}{\omega_0}$	t_{D2}	x_1	K_T	t_T	K_R	t_R
Rh110 in H ₂ O	1	1,00	4,31	0,191	5,55	1,38	1	0,0511	3,49E-03	0	2,06E-05
	2	1,00	4,34	0,191	5,21	1,38	1	0,0511	3,49E-03	0	2,06E-05
	MW	1,00	4,33	0,191	5,38	1,38	1	0,0511	3,49E-03	0	2,06E-05
Rh110 in Puffer	1	1,00	4,26	0,189	5,57	1,38	1	0,0493	1,81E-03	0	2,06E-05
	2	1,00	4,31	0,189	6,42	1,38	1	0,0563	2,14E-03	0	2,06E-05
	MW	1,00	4,29	0,189	6,00	1,38	1	0,0528	1,98E-03	0	2,06E-05
EGFP in Puffer	1	1,00	3,45	0,686	6,00	1,38	1	0,295	2,57E-03	0,435	1,60E-05
	2	1,01	3,20	0,701	6,00	1,38	1	0,243	4,13E-03	0,199	1,77E-04
	MW	1,00	3,32	0,694	6,00	1,38	1	0,269	3,35E-03	0,317	9,66E-05
EGFP + Rh110 in Puffer	1	1,00	3,38	0,189	6,00	0,694	0,619	0,146	2,38E-03	0,131	3,82E-05
	2	1,00	3,11	0,189	6,00	0,694	0,636	0,125	3,21E-03	0,120	6,71E-05
	MW	1,00	3,24	0,189	6,00	0,694	0,627	0,136	2,79E-03	0,126	5,27E-05
Alexa-488 in Puffer	1	1,00	4,22	1,425	6,00	1,38	1	0,140	6,08E-02	0,119	4,03E-04
	2	1,01	4,33	1,381	6,00	1,38	1	0,117	9,72E-03	0,193	2,91E-05
	MW	1,00	4,27	1,403	6,00	1,38	1	0,129	3,52E-02	0,156	2,16E-04
Alexa-488 + Rh110 in Puffer	1	1,00	2,55	0,189	6,00	1,64	0,543	0,0596	3,42E-03	0,0402	4,40E-05
	2	1,00	2,65	0,189	6,00	1,59	0,434	0,0591	4,62E-03	0,0348	3,45E-04
	MW	1,00	2,60	0,189	6,00	1,62	0,489	0,0594	4,02E-03	0,0375	1,95E-04

2.2.2 Graphische Darstellung und visuelle Analyse der Messungen durch Normierung

2.2.2.1 Normierung auf die Konzentration und die Basislinie

2.2.3 Abschätzung der Größe des Detektionsvolumens

2.2.4 Analyse der Mischungen

2.2.5 Überprüfung der Größenabhängigkeit der Diffusionskoeffizienten

2.2.6 Fehlerbetrachtung

2.3 Diskussion & Fehlerbetrachtung

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

2.1 Zusammenfassung der Parameter und den zugehörigen Mittelwerten aller Proben. 2

Literatur

- [1] Versuchsanleitungen zum Physikalisch-chemischen Praktikum (PC-P), Institut für Physikalische Chemie Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, **2026**.