



Kari Niemi (Autor)

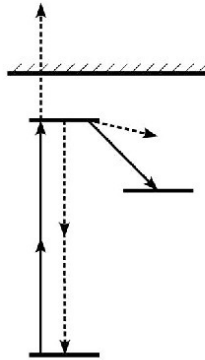
**Nachweis leichter Atome in reaktiven Plasmen  
mittels Zweiphotonen laserinduzierter  
Fluoreszenzspektroskopie unter besonderer  
Berücksichtigung der Absolutkalibrierung**

Kari Niemi

---

Nachweis leichter Atome in reaktiven Plasmen mittels  
Zweiphotonen laserinduzierter Fluoreszenzspektroskopie  
unter besonderer Berücksichtigung der Absolutkalibrierung

---



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3214>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Bedeutung reaktiver Prozeßplasmen . . . . .	1
1.2	Optische Methoden der Plasmadiagnostik . . . . .	2
1.3	Ausblick auf den Inhalt dieser Arbeit . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Grundlagen der laserinduzierten Fluoreszenzspektroskopie</b>	<b>5</b>
2.1	Einleitung . . . . .	5
2.2	Grundlagen der LIF-Spektroskopie . . . . .	7
2.2.1	Das Ratengleichungsmodell . . . . .	7
2.2.2	Die Fluoreszenzphotonenausbeute . . . . .	11
2.2.3	Die Fluoreszenzabstrahlcharakteristik . . . . .	12
2.3	Grundlagen der TALIF-Spektroskopie . . . . .	15
2.3.1	Der Zweiphotonenanregungsprozeß . . . . .	15
2.3.2	Die Fluoreszenzphotonenausbeute . . . . .	20
2.4	Stoßabregungsprozesse . . . . .	24
2.5	Methoden der Absolutkalibrierung . . . . .	27
2.5.1	Rayleigh-Kalibrierung für LIF . . . . .	28
2.5.2	Mikrowellen-Strömungsreaktor . . . . .	30
2.5.3	TALIF-Kalibrierung mit Edelgasen . . . . .	35
<b>3</b>	<b>TALIF-Untersuchungen</b>	<b>38</b>
3.1	Experimenteller Aufbau . . . . .	38
3.2	Titration im Strömungsreaktor . . . . .	43
3.3	Bestimmung von Stoßabregungskoeffizienten . . . . .	49
3.4	Verhältnisse von Zweiphotonen-Anregungsquerschnitten . . . . .	57
3.4.1	Bestimmung von $\sigma^{(2)}(\text{Xe})/\sigma^{(2)}(\text{O})$ und $\sigma^{(2)}(\text{Kr})/\sigma^{(2)}(\text{N})$ . . . . .	60
3.4.2	Bestimmung von $\sigma^{(2)}(\text{Kr})/\sigma^{(2)}(\text{H})$ . . . . .	60
3.5	TALIF-Kalibrierung mit Krypton in einer CCRF-Wasserstoff-Entladung . . . . .	65
3.5.1	Experimenteller Aufbau . . . . .	66
3.5.2	Absolutkalibrierung der atomaren Wasserstoffdichte . . . . .	68
3.5.3	Räumliche Verteilung der atomaren Wasserstoffdichte . . . . .	71
3.5.4	Variation von Druck und Leistung . . . . .	78

<b>4</b>	<b>VUV-LIF-Untersuchung</b>	<b>81</b>
4.1	Überprüfung des H + NO <sub>2</sub> Titrationsschemas . . . . .	81
4.1.1	Experimenteller Aufbau . . . . .	82
4.1.2	Meßergebnisse und Diskussion . . . . .	86
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>91</b>
	<b>Anhang</b>	<b>95</b>
A	FTIR-Analyse der Titrationsgase . . . . .	95
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>97</b>