

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Einleitung	1
2	Theorie und allgemeine Grundlagen	5
2.1	Kohlenstoff und seine Eigenschaften	5
2.1.1	Graphit	6
2.1.2	Graphit als Reaktionssystem	10
2.2	Molekülphysik	13
2.2.1	Quantenmechanik zweiatomiger Moleküle	13
2.2.2	Energieniveaus zweiatomiger Moleküle	14
2.2.3	Quantenzahlen und Symmetriebetrachtungen	18
2.2.4	Hund'schen Fälle A und B	19
2.2.5	Elektronische Übergänge und Franck-Condon-Prinzip	21
2.2.6	Auswahlregeln und Übergangsstärken	23
2.2.7	Bezeichnung der Linien	25
2.2.8	Besetzungsverteilung	26
2.3	Laserinduzierte Fluoreszenzspektroskopie (LIF)	27
2.3.1	LIF-Prinzip und Zwei-Niveau-Modell	29
2.3.2	Energietransferprozesse	30
2.3.3	Lineare LIF	34
2.4	Raman- und Rayleigh-Streuung	37
2.4.1	Rayleigh-Streuung	37
2.4.2	Raman-Streuung	38
2.5	Grundlagen der Verbrennungsprozesse	40
2.5.1	Charakterisierung von Flammen	40
2.5.2	Schadstoffbildung durch Stickoxide	43
2.5.3	Oxidation von Graphit	45
2.5.4	Vorgänge während der Kohleverbrennung	47
2.6	Bisherige Arbeiten über CH- und CN-Radikale	48
2.6.1	CH-Radikale	48
2.6.2	CN-Radikale	49

	Seite	
3	Experimente	50
	3.1 Einleitung	50
	3.2 Verbrennungsreaktor	50
	3.3 Lasersystem	55
	3.4 Detektionseinheit	57
	3.5 Nachweis von CH-Radikalen	59
	3.5.1 Relative Konzentrationsbestimmung	63
	3.5.2 Absolute Konzentrationsbestimmung	64
	3.6 Nachweis von CN-Radikalen	70
	3.6.1 Relative Konzentrationsbestimmung	74
	3.6.2 Absolute Konzentrationsbestimmung	75
	3.7 Emissionsspektren	76
	3.8 Temperaturmessungen	78
	3.9 Lebenszeitmessungen	79
4	Ergebnisse	82
	4.1 Temperaturen	82
	4.2 CH-Radikal	86
	4.2.1 Konzentrationen	87
	4.2.2 Fluoreszenzlebensdauer	91
	4.3 CN-Radikal	92
	4.3.1 Konzentrationen	93
	4.3.2 Fluoreszenzlebensdauer	97
5	Diskussion und Ausblick	98
6	Zusammenfassung	101
7	Literaturverzeichnis	103
8	Anhang	108
	8.1 Veröffentlichungen	108
	8.2 Danksagung	109
	8.3 Eidesstattliche Erklärung	110