Inhaltsverzeichnis

Formelzeichen **1**

1 Einleitung **3**

2 Methodische Grundlagen **6**
2.1 Reaktionskinetik 6
2.2 Partikelbildung und Partikelwachstum 10
2.3 Stoßwellentechnik 11
2.4 Resonanz-Absorptionsspektroskopie 13
2.5 Zeitaufgelöste Laserinduzierte Inkandeszenz (TR-LII) 14

3 Versuchsanordnung und Messaufbauten **18**
3.1 Stoßwellenrohr und Gasmischtechnik 18
3.2 Aerosolgenerator 20
3.3 Aufbau und Kalibrierung der Absorptionsmesstechnik 21
3.3.1 Fe-Atom Kalibrierung 22
3.3.2 O-Atom Kalibrierung 24
3.3.3 CO-Molekül Kalibrierung 25
3.4 TR-LII-Aufbau und Kalibrierung der Zweifarben-Pyrometrie 26
3.5 Laserextinktion 28
3.6 CCD-Kamera-Spekrometer 28

4 Untersuchung von Fe-Elementarreaktionen **30**
4.1 Untersuchungen zum thermischen Zerfall von $Fe(CO)_5$ 30
4.1.1 Messungen von Fe- und CO-Konzentrationen in $Fe(CO)_5$ / Ar - Mischungen 31
4.1.2 Interpretation und Diskussion 33
4.2 Nukleation von Fe-Atomen 37
4.2.1 Messungen von Fe-Konzentrationen in $Fe(CO)_5$ / Ar - Mischungen . . 38
4.2.2 Interpretation und Diskussion 41
4.3 Reaktion von Fe-Atomen mit O_2 51
4.3.1 Messungen von Fe- und O- und CO-Konzentrationen in $Fe(CO)_5$ + O_2 / Ar - Mischungen 51
4.3.2 Interpretation und Diskussion 55
4.4 Reaktion von Fe-Atomen mit CO_2 62

4.4.1 Messungen von Fe-, CO- und O-Konzentrationen in $Fe(CO)_5$ + CO_2 / Ar - Mischungen . . . 62
4.4.2 Interpretation und Diskussion . . . 64
4.5 Reaktion von Fe-Atomen mit NO . . . 70
4.5.1 Messungen von Fe-Konzentrationen in $Fe(CO)_5$ + NO / Ar - Mischungen 70
4.5.2 Interpretation und Diskussion . . . 71
4.6 Reaktion von Fe-Atomen mit Fulleren C_{60} und Acetylen . . . 75
4.6.1 Messungen von Fe-Absorption und Fullerenpartikelextinktion in $Fe(CO)_5$ + C_{60} / Ar - Mischungen . . . 75
4.6.2 Messungen von Fe-Absorptionen in $Fe(CO)_5$ + C_2H_2 / Ar - Mischungen 76
4.6.3 Interpretation und Diskussion . . . 77

5 Erzeugung und Wachstum von Eisenpartikeln 78
5.1 Experimentelle Ergebnisse . . . 79
5.2 Interpretation und Diskussion . . . 84

6 Zusammenfassung 91

Literaturverzeichnis 103

A Anhang 104
A.1 Technische Details . . . 104
A.2 Stoffdaten . . . 108
A.3 Reaktionsmechanismus . . . 109