

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Die Bogenentladung</b>	<b>5</b>
2.1 Das Kathodengebiet	5
2.2 Das Anodengebiet	11
2.3 Das expandierende Plasma	14
<b>3. Ermittlung der Neutralteilchendichte mit Hilfe von Laserinduzierter Fluoreszenz</b>	<b>20</b>
3.1 Grundlagen der Laserstreuung an gebundenen Elektronen	20
3.1.1 Einführung	20
3.1.2 Streuung an gebundenen Elektronen	23
3.2 LIF am Drei-Niveau-System	27
3.2.1 Voraussetzungen für die LIF	27
3.2.2 Bilanzgleichungen	29
3.2.3 Analytische Lösung für rechteckförmige Laserpulsverläufe	31
3.3 Auswertemethoden der Fluoreszenzsignale	34
3.3.1 Auswertung der Maxima	34
3.3.2 Integrale Auswertung	34
3.4 LIF bei zeitabhängigem Sättigungsparameter	37
3.4.1 Einfluß des zeitabhängigen Sättigungsparameters	37
3.4.2 Numerisches Korrekturverfahren	41
3.5 Kalibrierung der Fluoreszenzsignale	45
3.5.1 Kalibrierung mit Rayleigh-Streuung	46
3.5.2 Kalibrierung mit einem Atomstrahl bekannter Dichte	48
<b>4. Bestimmung der Teilchenflüsse</b>	<b>51</b>
4.1 Ermittlung des Gesamtteilchenflusses	51
4.2 Bestimmung der Flußverteilung und der Abstrahlcharakteristik	54
<b>5. Energieaufgelöste Massenspektroskopie</b>	<b>61</b>
<b>6. Experimenteller Aufbau</b>	<b>62</b>
6.1 Experimenteller Gesamtaufbau	62
6.2 Das Vakuumsystem	62
6.3 Experimenteller Aufbau der Plasmaentladung	64
6.3.1 Die Elektrodenanordnung	64
6.3.2 Elektrische Steuerung der Entladung	65
6.3.3 Meßdatenerfassung der Entladungsparameter	66
6.4 Experimenteller Aufbau des Laserstreusystems	67
6.4.1 Das Farbstofflasersystem	67
6.4.2 Die Wellenlängeneinstellung	68
6.4.3 Das optische Anregungs- und Detektionssystem	69
6.4.4 Experimenteller Aufbau des Atomstrahlofens	70
6.4.5 Steuerung und Datenerfassung der Streuexperimente	71

<b>6.5 Experimentelle Flußbestimmung</b>	<b>72</b>
6.5.1 Ermittlung der Flußverteilung und der Abstrahlcharakteristik	72
<b>7. Experimentelle Ergebnisse</b>	<b>74</b>
<b>7.1 Charakterisierung der Entladung</b>	<b>74</b>
7.1.1 Einfluß der Elektrodengeometrie	74
7.1.2 Strom-Spannungscharakteristik	79
7.1.3 Einfluß des Hintergrundgasdruckes	82
7.1.4 Einfluß der Anodenverdampfung	83
7.1.5 Einfluß der Kathodentemperatur	84
<b>7.2 Ergebnisse der Laserstreuexperimente</b>	<b>86</b>
7.2.1 Vorversuche	86
7.2.2 Laserinduzierte Fluoreszenz im expandierenden Kupfer-Plasma	90
<b>7.3 Ergebnisse der Flußmessungen</b>	<b>95</b>
7.3.1 Einfluß der Plasmagrößen auf den Gesamtteilchenfluß	95
7.3.2 Einfluß des Hintergrundgasdruckes auf den Teilchenfluß	96
7.3.3 Flußverteilung und Abstrahlcharakteristik der Entladung	97
<b>7.4 Ergebnisse der energieaufgelösten Massenspektroskopie</b>	<b>102</b>
<b>8. Schichtuntersuchungen</b>	<b>112</b>
<b>9. Zusammenfassung</b>	<b>119</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>123</b>