

Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung	iii
Veröffentlichungen	v
Vorbemerkungen	vii
Tabellenverzeichnis	xi
Abbildungsverzeichnis	xiii

I. Rotationsspektroskopie der seltenen Eisenmonoxid-Isotopologe 1

1. Einleitung: Kleine Moleküle im Weltraum und Fingerabdrucksuche im Labor	3
2. Experiment	7
2.1. Absorptionsexperiment SuJeSTA	7
2.2. Strahlungsquelle und Detektor	8
2.3. Strahlengang und Multireflexionsoptik	10
2.4. Laserablation	12
2.5. Überschalldüsenstrahl	13
2.6. Linienverbreiterungen und Linienprofile	14
2.7. Messbetrieb mit der Laserablation	15
2.8. Datenverarbeitung	17
3. Eisenmonoxid	21
3.1. Einführung	21
3.2. Molekülphysik: Rotationsspektroskopie von zweiatomigen Molekülen	22
3.2.1. Molekülparameter von FeO	24
3.2.2. Massenunabhängige Beschreibung von FeO	31
3.3. Messungen von Eisenmonoxid in der Laserablation	33
3.3.1. Absorptionsspektroskopie des Eisen-Üerschalldüsenstrahls im sichtbaren Spektralbereich	33
3.3.2. Millimeter/Submillimeter-Spektrum von FeO	34
3.4. Ergebnisse	38
4. Diskussion und Ausblick	47

II. Entwicklung einer linearisierten Ring-Multireflexionszelle für den THz-Bereich. 51

5. Einleitung Multireflexionsoptiken 53

6. Linearisierte Ring-Multireflexionsoptik: Konzept 57

6.1. Beschreibung von Multireflexionsoptiken mit 2x2-ABCD-Matrizen 57

6.2. Bisherige gefaltete Multireflexionsoptik an SuJeSTA 64

6.3. Linearisierte Ring-Multireflexionsoptik für 300 GHz 68

6.4. Ein- und Auskoppeloptik SuJeSTA für 300 GHz 72

6.5. Abweichungen des geometrischen Strahlengangs 77

6.6. Asphärische Korrekturen 87

7. Linearisierte Ring-Multireflexionsoptik: Messungen 99

7.1. Aufbau der Optik 99

7.2. Justierung der Konfigurationen 102

7.3. Leistungsspektren 103

7.4. Chirped Pulse-Messung bei 100 GHz 104

7.5. Absorptionsspektren von Referenzgasen 107

7.6. Absorptionsspektren mit der Laserablation 110

8. Diskussion und Ausblick 115

A. Anhang 121

A.1. Spektren im sichtbaren Spektralbereich 121

A.2. Stabilitätsdiagramme der linearisierten Ring-Multireflexionsoptik bei 300 GHz 132

A.3. Strahlengänge der linearisierten Ring-Multireflexionsoptik 141

Literatur 165

Danksagung 179