

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-Überschalldüsenstrahls im sichtbaren Spektralbereich	33
3.3.2. Millimeter/Submillimeter-Spektrum von FeO	34
3.4. Ergebnisse	38
4. Diskussion und Ausblick	47

ix

Inhaltsverzeichnis

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