

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Die Bedeutung von atomarem Sauerstoff und atomarem Wasserstoff in der oberen Atmosphäre</b>	<b>5</b>
2.1	Die obere Atmosphäre . . . . .	5
2.2	Methoden zur Messung von atomarem Sauerstoff und atomarem Wasserstoff . . . . .	10
<b>3</b>	<b>ENVISAT Messungen</b>	<b>13</b>
3.1	Der Envisat Satellit . . . . .	13
3.2	Das GOMOS Instrument . . . . .	14
3.2.1	Messprinzip und Datenprozessing . . . . .	14
3.3	Das SCIAMACHY Instrument . . . . .	15
3.3.1	Das Messprinzip . . . . .	15
3.3.2	Charakterisierung der Messdaten . . . . .	16
3.3.3	Datenprozessing und Instrumenteneffekte . . . . .	20
3.4	Validierung der Strahlungsdaten mit SABER . . . . .	24
<b>4</b>	<b>Das Vorwärtsmodell</b>	<b>31</b>
4.1	Das OH-Molekül . . . . .	31
4.2	Die Modellierung von OH Strahlungsemissionen . . . . .	37
4.2.1	Einstein Koeffizienten . . . . .	39

4.2.2	Berücksichtigung von verschiedenen Kollisionsrelaxationsmodellen . . . . .	41
4.2.3	Spektralbereich für das Retrieval . . . . .	42
4.3	Strahlungstransport in Limb Beobachtungsgeometrie . . . . .	43
4.4	Vergleich zwischen Vorwärtsmodell und Messung . . . . .	45
<b>5</b>	<b>Retrieval</b>	<b>47</b>
5.1	Beschreibung der Retrievalmethode . . . . .	47
5.2	Bestimmung von atomarem Wasserstoff . . . . .	50
5.3	Bestimmung von atomarem Sauerstoff . . . . .	52
5.4	Ableitung der Heizungsrate . . . . .	53
5.4.1	Mögliche Fehlerquellen . . . . .	54
5.4.2	Fehlerabschätzung des Retrievals . . . . .	56
5.4.3	Fehlerabschätzung des non-LTE Modells . . . . .	60
<b>6</b>	<b>Retrievalergebnisse</b>	<b>63</b>
6.1	Chemische Heizungsrate, atomarer Sauerstoff und Wasserstoff . . .	63
6.2	Validierung der Ergebnisse . . . . .	66
6.3	Saisonale und räumliche Variationen . . . . .	70
<b>7</b>	<b>Langzeitliche Variationen</b>	<b>77</b>
7.1	Trend in SCIAMACHY Daten . . . . .	79
7.2	Solare Variationen in verschiedenen Atmosphärenmodellen . . . .	90
<b>8</b>	<b>Wellenanalyse</b>	<b>93</b>
8.1	Beschreibung der Methode . . . . .	94
8.2	Wellen in SCIAMACHY und SABER-Daten . . . . .	96
8.3	Wellen in SABER mit dem SCIAMACHY Messgitter . . . . .	105
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>111</b>
	<b>Literatur</b>	<b>115</b>

**Danksagung**

**129**