

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1. Atmosphärische Aerosole . . . . .	1
1.2. Bildung von sekundärem organischen Aerosol . . . . .	4
1.3. Chemische Zusammensetzung von atmosphärischem Aerosol . . . . .	4
1.4. Bedeutung von biogenem Aerosol . . . . .	6
1.5. Ziel dieser Arbeit . . . . .	8
<b>2. Messung und Analyse von BSOA</b>	<b>11</b>
2.1. Aerosolkammern . . . . .	11
2.1.1. SAPHIR . . . . .	11
2.1.2. AIDA . . . . .	13
2.1.3. Pflanzenkammer . . . . .	13
2.2. Instrumentierung . . . . .	14
2.2.1. Aerosol Massenspektrometer . . . . .	14
2.2.2. Bestimmung der Partikelanzahl und -größenverteilung . . . . .	23
2.2.3. Bestimmung der Dichte von BSOA . . . . .	23
2.2.4. Volatilitäts-Tandem-DMA (VTDMA) . . . . .	24
2.3. Statistische Methoden . . . . .	25
2.3.1. Motivation . . . . .	25
2.3.2. Clusteranalyse an massenspektrometrischen Daten . . . . .	25
2.3.3. Elementverhältnisse von BSOA . . . . .	32
2.3.4. Positive Matrix-Faktorisierung . . . . .	37
<b>3. Die Experimente im Überblick</b>	<b>41</b>
3.1. Photochemische Alterung in SAPHIR . . . . .	41
3.2. Alterung von BSOA in AIDA . . . . .	46
3.3. Reale Vorläufergemische in der Pflanzenkammer . . . . .	49
<b>4. Ergebnisse und Diskussion</b>	<b>53</b>
4.1. Ähnlichkeit von BSOA Massenspektren . . . . .	53
4.1.1. Modellsystem in SAPHIR . . . . .	53
4.1.2. Modellsystem in AIDA . . . . .	55
4.1.3. Natürliche Vorläufergemische in der Pflanzenkammer . . . . .	57
4.1.4. Vergleich der Clusteranalyse mit VOC-Emissionen und O/C . . . . .	64
4.1.5. Vergleich der Clusteranalyse von Pflanzenkammer- und SAPHIR-Experimenten . . . . .	66
4.1.6. Vergleich der Clusteranalyse von Pflanzenkammer-Experimenten zu Massenspektren aus der Literatur . . . . .	67

## Inhaltsverzeichnis

4.1.7. Zusammenfassung der Ergebnisse der Clusteranalyse . . . . .	69
4.2. Elementarverhältnisse in alterndem BSOA . . . . .	70
4.2.1. Allgemeine Charakteristika hochaufgelöster Massenspektren . . . . .	70
4.2.2. Photochemische Alterung in SAPHIR . . . . .	73
4.2.3. Alterung von BSOA in AIDA . . . . .	78
4.2.4. O/C von Pflanzenkammer-Aerosol . . . . .	81
4.2.5. Zusammenfassung der Ergebnisse der Elementaranalyse . . . . .	81
4.3. Analyse der chemischen Alterung durch PMF . . . . .	82
4.3.1. Vorausgehende Überlegungen . . . . .	82
4.3.2. Ergebnis der PMF-Analyse eines photochemischen Alterungsexperiments . . . . .	87
4.3.3. Detektion von Verunreinigungen in Alterungsexperimenten mit PMF . . . . .	97
4.3.4. Zusammenfassung und Ausblick der PMF-Analysen . . . . .	103
4.4. Chemische Eigenschaften von teilweise verdampften BSOA . . . . .	105
4.4.1. Volatilität von BSOA bei photochemischer Alterung . . . . .	105
4.4.2. Volatilität von BSOA bei Alterungsexperimenten an AIDA . . . . .	107
4.4.3. Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	108
<b>5. Alterung von biogenem sekundären organischen Aerosol</b>	<b>109</b>
5.1. Interpretation der PMF-Faktoren . . . . .	109
5.2. Zusammenhang zu atmosphärischen Prozessen . . . . .	116
<b>6. Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>117</b>
<b>A. Details der Datenanalyse und Ergebnisse</b>	<b>133</b>
<b>B. Oxidation von Terpenen und atmosphärische Produktion von Ozon</b>	<b>147</b>
<b>C. Modellierung eines photochemischen Alterungsexperiments</b>	<b>149</b>
<b>D. Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>155</b>
<b>E. Curriculum Vitae</b>	<b>157</b>
<b>F. Publikationen</b>	<b>159</b>
<b>G. Danksagung</b>	<b>161</b>