

Inhaltsverzeichnis

1	Das Verhältnis stabiler Isotope in VOC	1
1.1	Spurengase in der Atmosphäre	1
1.1.1	Flüchtige Organische Verbindungen in der Atmosphäre	1
1.1.2	Die Bedeutung von VOC in der Atmosphäre	2
1.1.3	VOC-Quellen in der Atmosphäre	3
1.1.4	Wichtige Abbaumechanismen von VOC	4
1.2	Die Analyse des Verhältnisses stabiler Isotope	7
1.2.1	Anwendung auf atmosphärische VOC	7
1.2.2	Die δ -Notation	9
1.2.3	Bestimmung von $\delta(^{13}\text{C})$ in atmosphärischen VOC . . .	13
1.2.4	Der Kinetische Isotopeneffekt	14
1.2.5	Quellencharakterisierung	16
1.2.6	Mittleres photochemisches Alter	18
2	Experimenteller Aufbau	21
2.1	Das GC-IRMS	21
2.1.1	Das Thermodesorptionssystem	23
2.1.2	Gaschromatograph und Reaktionsofen	29
2.1.3	Das IRMS	34
2.1.4	GC-IRMS Parameter	41
2.1.5	Peripheriegeräte	45
3	Präzision und Richtigkeit des GC-IRMS-Systems	48
3.1	Präzision des GC-IRMS	48
3.1.1	Fazit Standardmessungen	53

INHALTSVERZEICHNIS

3.2	Einfluss des Referenzgases auf die Präzision	54
3.3	Richtigkeit der GC-IRMS Messung	63
3.3.1	Einfluss des Referenzgases auf die Richtigkeit	67
3.3.2	Zusammenfassung	69
3.4	Messbereich und Bestimmungsgrenzen für $\delta(^{13}\text{C})$ -Messungen .	70
3.4.1	Ansprechverhalten des IRMS	78
4	$\delta(^{13}\text{C})$-Werte atmosphärisch relevanter Kohlenwasserstoffe	81
4.1	Isotopenverhältnisse terpenoider Kohlenwasserstoffe in Pflanzenemissionen	81
4.1.1	Experimenteller Teil	82
4.1.2	Ergebnisse	87
4.1.3	Diskussion der Ergebnisse	89
4.1.4	Zusammenfassung der Pflanzenkammermessungen . . .	93
4.2	β -Pinen Messungen an der Aerosolkammer	95
4.2.1	Experimenteller Teil	95
4.2.2	Ergebnisse der Aerosolkammermessungen	98
4.2.3	Diskussion der Ergebnisse	101
4.2.4	Zusammenfassung der Aerosolkammermessungen . . .	109
4.3	Messungen atmosphärischer VOC im Rahmen der 1. Zeppelin-Kampagne	111
4.3.1	Ort und Zeit der Zeppelin-Kampagne	112
4.3.2	Experimenteller Teil	114
4.3.3	Ergebnisse der Messungen	120
4.3.4	Diskussion der Ergebnisse	123
4.3.5	Fazit der Altersbestimmungen	157
4.3.6	Zusammenfassung der Zeppelin-GC-IRMS Messungen .	158
A	Fortpflanzung des Fehlers der Referenzgasmessung	159
B	Präzision und Genauigkeit	161
B.1	Gasstandards	161
B.2	Pflanzenkammermessungen	164

C	Zeppelinkampagne: Daten	165
C.1	Häufigkeitsverteilung der $\delta(^{13}\text{C})$ -Werte	168
C.2	Höhenprofile	171