

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Abbildende Infrarotspektroskopie zur Fernerkundung von Gefahrstoffen	4
1.2 Zielsetzung und Gliederung	9
2 Fernerkundung von Gefahrstoffwolken mittels abbildender Infrarotspek-	
toskopie	11
2.1 Infrarotspektroskopie zur Fernerkundung von Gefahrstoffwolken	11
2.1.1 Einleitung	11
2.1.2 Strahlungstransport.....	13
2.1.3 Fourier-Spektroskopie	17
2.1.4 Fernerkundung im infraroten Spektralbereich	20
2.2 Fernerkundungssystem SIGIS 2	23
2.2.1 System	24
2.2.2 Identifikations- und Quantifizierungsalgorithmen.....	27
3 Dreidimensionale Rekonstruktion von Gefahrstoffwolken.....	33
3.1 Prinzip der Rekonstruktion aus Projektionen.....	33
3.1.1 Einleitung	33
3.1.2 Messung von Projektionen.....	36
3.1.3 Rekonstruktionsverfahren	44
3.2 Rahmenbedingungen für die Rekonstruktion	52
3.3 Geometrie des Wolkenbildes	54
3.4 Quantifizierung der Gaskonzentration in der Wolke	66
3.5 Implementierung des Verfahrens	71
3.6 Diskussion des realisierten Verfahrens	73
4 Charakterisierung des Rekonstruktionsverfahrens durch Analyse simulier-	
ter Gefahrstoffwolken	75
4.1 Simulation einer Gaswolke.....	76
4.2 Rekonstruktion aus idealen Projektionen	78
4.3 Auswirkungen der Nachweisgrenze	85
4.4 Einfluss von Rauschen.....	91
4.5 Kombination von endlicher Nachweisgrenze und Rauschen.....	96

4.6	Auswirkungen der Differenz der Projektionswinkel.....	99
4.7	Tabellarische Darstellung numerischer Simulationsergebnisse	104
4.8	Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse.....	106
5	Rekonstruktion realer Gefahrstoffwolken.....	109
5.1	Messung einer Ammoniakwolke.....	110
5.1.1	Strukturmodell der rekonstruierten Wolke	112
5.1.2	Rekonstruktion der Konzentrationsverteilung.....	115
5.2	Zweite Kampagne zur Messung einer Ammoniakwolke	120
5.2.1	Strukturmodell	123
5.2.2	Konzentrationsverteilung.....	124
6	Zusammenfassung und Ausblick	129
7	Literatur.....	133