

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 Infrarotspektroskopie	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 simulierter 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