

1.	Einleitung und Aufgabenstellung	1
2.	Grundprobleme der Luftanalytik	6
2.1	Luftverunreinigungen	6
2.2	Grenzwerte für die Immission und Emission von Luftverunreinigungen (MIK, MEK)	11
2.3	Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe	13
2.3.1	Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK)	13
2.3.2	Technische Richtkonzentrationen (TRK)	18
2.4	Probenahme und Probenaufbereitung von Luftverunreinigungen	20
3.	Überwachung von Konzentrationen aromatischer Kohlenwasserstoffe in Arbeitsbereichen der Petrochemie	24
3.1	Herstellung und Zusammensetzung von Vergaserkraftstoffen	14
3.2	Analytische Bestimmung aromatischer Kohlenwasserstoffe in der Kraftstoffmatrix	29
4.	Toxikologie von Benzol, Toluol und Xylol	33
5.	Experimenteller Teil	
5.1	Vorbemerkungen zum experimentellen Teil	37
5.1.1	Probenahme am Meßort	38
5.1.1.1	Theorie der Adsorption	40
5.1.1.2	Adsorptionsmittel für die Probenahme	42

5.1.2	Geräte für die gaschromatographische Analyse der BTX-Aromaten	44
5.1.2.1	Trennsäulen	44
5.1.2.2	Gerätebeschreibung des Headspace-Gaschromatographen	45
5.1.2.3	Theoretische Grundlagen der Headspace-Analyse	47
5.1.3	Chemikalien für die Analyse der BTX-Aromaten	49
5.1.4	Eichung der Gaschromatographen mit BTX-Eichgasen	49
5.1.5	Eichung der Gaschromatographen mit Mikroliterspritzen	55
5.1.6	Bestimmung der Desorptions- und Wiederfindungsraten	55
5.2	Qualitative Bestimmung der BTX-Aromaten in einer Vergaserkraftstoffmatrix	57
5.3	Gaschromatographische Bestimmung von Benzol unter Verwendung von Aluminiumoxid als Adsorbens	59
5.3.1	Gaschromatographische Bestimmung von Benzol mit der Headspace-Gaschromatographie	59
5.3.1.1	Apparative Bedingungen	59
5.3.1.2	Absoluteichung des Headspace-Gaschromatographen	62
5.3.1.3	Eichung des Headspace-Gaschromatographen mit Benzol	64
5.3.1.4	Eichung des Headspace-Gaschromatographen mit Benzol auf Aluminiumoxid, belegt mit der Eichgasstation-Kurzzeitbelegung	66

5.3.1.5	Belegungskapazität und Durchbruchverhalten der Aluminiumoxid-Adsorptionsröhrchen	73
5.3.1.6	Einfluß der Luftfeuchte auf die Anreicherung von Benzol auf Aluminiumoxid	75
5.3.2	Gaschromatographische Parallelbestimmung von Benzol	77
5.3.2.1	Apparative Bedingungen	77
5.3.2.2	Absoluteichung des Gaschromatographen	78
5.3.2.3	Eichung des Gaschromatographen mit Benzol auf Aluminiumoxid, aufgegeben mit einer Mikroliterspritze	79
5.3.2.4	Eichung des Gaschromatographen mit Benzol auf Aluminiumoxid, belegt mit der Eichgasstation - Kurzzeitbelegung	80
5.3.3	Bestimmung der Desorptions- und Wiederfindungsraten bei der Anreicherung von Benzol auf Aluminiumoxid in verschiedenen Konzentrationsbereichen	83
5.4.	Gaschromatographische Bestimmung von Benzol unter Verwendung von Aktivkohle als Adsorbens	86
5.4.1	Gaschromatographische Bestimmung von Benzol mit der Headspace-Gaschromatographie	86
5.4.1.1	Apparative Bedingungen	86
5.4.1.2	Absoluteichung des Headspace-Gaschromatographen	89
5.4.1.3	Eichung des Headspace-Gaschromatographen mit Benzol auf Aktivkohle, aufgegeben mit einer Mikroliterspritze	90
5.4.1.4	Eichung des Headspace-Gaschromatographen mit Benzol auf Aktivkohle, belegt mit der Eichgasstation-Kurzzeitbelegung	90

5.4.1.5	Belegungskapazität und Durchbruchverhalten der Aktivkohle-Adsorptionsröhrchen	92
5.4.1.6	Einfluß der Luftfeuchtigkeit bei der Anreicherung von Benzol auf Aktivkohle	93
5.4.1.7	Eichung des Headspace-Gaschromatographen mit Benzol auf Aktivkohle, belegt mit der Eichgasstation-Langzeitbelegung	94
5.4.1.8	Durchbruchverhalten der Aktivkohle bei Langzeitbelegung mit Benzol	100
5.4.1.9	Einfluß der Luftfeuchtigkeit bei der Anreicherung von Benzol auf Aktivkohle während der Langzeitbelegung	101
5.4.2	Gaschromatographische Parallelbestimmung von Benzol	101
5.4.2.1	Apparative Bedingungen	101
5.4.2.2	Absoluteichung des Gaschromatographen	102
5.4.2.3	Eichung des Gaschromatographen mit Benzol auf Aktivkohle, aufgegeben mit einer Mikroliterspritze	103
5.4.2.4	Eichung des Gaschromatographen mit Benzol auf Aktivkohle, belegt mit der Eichgasstation -Kurzzeitbelegung	104
5.4.3	Bestimmung der Desorptions- und Wiederfindungsraten bei der Anreicherung von Benzol auf Aktivkohle in verschiedenen Konzentrationsbereichen	107
5.4.4	Anreicherung von Benzol auf Aktivkohle und gaschromatographische Bestimmung durch verschiedene Laboratorien	109
5.5	Gaschromatographische Bestimmung von Toluol unter Verwendung von Aktivkohle als Adsorbens	112

5.5.1	Gaschromatographische Bestimmung von Toluol	113
5.5.1.1	Apparative Bedingungen	113
5.5.1.2	Absoluteichung des Headspace-Gaschromatographen	116
5.5.1.3	Eichung des Headspace-Gaschromatographen mit Toluol auf Aktivkohle, aufgegeben mit einer Mikroliterspritze	117
5.5.1.4	Eichung des Headspace-Gaschromatographen mit Toluol auf Aktivkohle, belegt mit der Eichgasstation - Kurzzeitbelegung	118
5.5.2	Gaschromatographische Parallelbestimmung von Toluol	123
5.5.2.1	Apparative Bedingungen	123
5.5.2.2	Absoluteichung des Gaschromatographen	123
5.5.2.3	Eichung des Gaschromatographen mit Toluol auf Aktivkohle, aufgegeben mit einer Mikroliterspritze	124
5.5.2.4	Eichung des Gaschromatographen mit Toluol auf Aktivkohle, belegt mit der Eichgasstation - Kurzzeitbelegung	125
5.5.3	Bestimmung der Desorptions- und Wiederfindungsraten bei der Anreicherung von Toluol auf Aktivkohle in verschiedenen Konzentrationsbereichen	127
5.6	Gaschromatographische Bestimmung von Xylol unter Verwendung von Aktivkohle als Adsorbens	129
5.6.1	Gaschromatographische Bestimmung von Xylol mit der Headspace-Gaschromatographie	130

5.6.1.1	Apparative Bedingungen	131
5.6.1.2	Absoluteichung des Gaschromatographen Blindwertüberprüfung des Benzylalkohols und der Aktivkohle	134
5.6.1.3	Eichung des Gaschromatographen mit Xylol auf Aktivkohle, aufgegeben mit einer Mikroliterspritze	135
5.6.1.4	Eichung des Headspace-Gaschromatographen mit Xylol auf Aktivkohle, belegt mit der Eichgasstation-Kurzzeitbelegung	136
5.6.2	Gaschromatographische Parallelbestimmung von Xylol	146
5.6.2.1	Apparative Bedingungen	146
5.6.2.2	Absoluteichung des Gaschromatographen	147
5.6.2.4	Eichung des Gaschromatographen mit Xylol auf Aktivkohle, belegt mit der Eichgasstation -Kurzzeitbelegung	149
5.6.3	Bestimmung der Desorptions- und Wiederfindungsraten bei der Anreicherung von Xylol auf Aktivkohle in verschiedenen Konzentrationsbereichen	155
5.7	Anreicherung der Aktivkohle mit Toluol und Xylol über 8 Stunden und Einfluß der Luftfeuchtigkeit	157
5.7.1	Langzeitbelegung	158
5.7.1.1	Einfluß der Luftfeuchte	160
5.7.1.2	Versuchsergebnisse zur Langzeitbelegung	161
5.7.1.3	Belegungskapazität und Durchbruchverhalten der Aktivkohle-Adsorptionsröhrchen	161
5.8	Lagerfähigkeit der belegten Adsorptionsröhrchen nach der Probenahme	163
5.9	Zusammenfassung	163

6.	Anhang	173
7.	Verzeichnis der Tabellen	221
8.	Verzeichnis der Abbildungen	226
9.	Literatur	229