

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung und Aufgabenstellung.....	1
2	Messen von Gefahrstoffen in Luft .....	4
2.1	Grenzwerte für Gefahrstoffe am Arbeitsplatz.....	4
2.1.1	Begründung von Grenzwerten.....	4
2.1.2	Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK).....	4
2.1.3	Technische Richtkonzentration (TRK) .....	6
2.1.4	Biologischer Arbeitsstofftoleranzwert (BAT) .....	7
2.2	Meßverfahren zur Arbeitsplatzüberwachung .....	7
2.3	Luftprobenahme .....	8
2.4	Probenaufbereitung .....	10
2.5	Kalibrierung.....	11
2.5.1	Kalibrierung mittels Eichlösung.....	11
2.5.2	Kalibrierung mit Prüfgas.....	12
2.6	Kriterien zur Beurteilung einer Analysenmethode.....	15
2.6.1	Wiederfindungsrate.....	15
2.6.2	Selektivität.....	16
2.6.3	Spezifität.....	16
2.6.4	Nachweisgrenze.....	16
2.6.5	Präzision.....	17
2.6.6	Lagerfähigkeit .....	17
2.6.7	Einfluß der Luftfeuchtigkeit.....	17
2.7	Methodische Aspekte.....	18
3	Bestimmung von 2-Butanon in Luft.....	20
3.1	Allgemeines.....	20
3.1.1	Technische Nutzung.....	20

3.1.2	Toxikologie.....	20
3.1.3	Methodische Aspekte.....	21
3.2	Aktivkohle als Adsorbens.....	22
3.2.1	Analysenbedingungen.....	22
3.2.2	Kalibrierung von 2-Butanon in Schwefelkohlenstoff.....	23
3.2.3	Bestimmung der Desorptionsrate.....	23
3.2.3.1	Belegung durch Aufspritzen von 2-Butanon.....	23
3.2.3.2	Prüfgasbelegung.....	24
3.3	Silicagel als Adsorbens.....	27
3.3.1	Analysenbedingungen.....	27
3.3.2	Kalibrierung von 2-Butanon in Dimethylsulfoxid.....	27
3.3.3	Bestimmung der Desorptionsrate.....	28
3.3.3.1	Aufspritzen von 2-Butanon auf Silicagel.....	28
3.3.3.2	Prüfgasbelegung.....	28
3.4	Spezifität.....	30
3.5	Lagerfähigkeit.....	31
3.6	Einfluß der Luftfeuchtigkeit.....	32
3.7	Präzision und Nachweisgrenze.....	35
3.8	Vergleich der zwei Methoden.....	36
4	Bestimmung von 2-Butenal in Luft.....	38
4.1	Allgemeines.....	38
4.1.1	Technische Nutzung.....	38
4.1.2	Toxikologie.....	38
4.1.3	Methodische Aspekte.....	39
4.2	Aktivkohle als Adsorbens.....	40
4.2.1	Auswahl eines Desorptionsmittels.....	40
4.2.2	Beurteilung von Aktivkohle als Adsorbens für 2-Butenal.....	41
4.3	Silicagel als Adsorbens.....	41

4.3.1	Auswahl eines Desorptionsmittels.....	41
4.3.2	Analysenbedingungen.....	42
4.3.3	Kalibrierung von 2-Butenal in Aceton.....	42
4.3.4	Bestimmung der Desorptionsrate.....	43
4.3.4.1	Phasengleichgewichtsverfahren.....	43
4.3.4.2	Prüfgasbelegung.....	43
4.3.5	Spezifität.....	46
4.3.6	Lagerfähigkeit.....	47
4.3.7	Einfluß des Luftsauerstoffs.....	47
4.3.8	Einfluß der Luftfeuchtigkeit.....	48
4.3.9	Präzision und Nachweisgrenze.....	51
4.4	Beurteilung der Methode.....	52
5	Bestimmung von 2-Butoxyethylacetat in Luft.....	53
5.1	Allgemeines.....	53
5.1.1	Technische Nutzung.....	53
5.1.2	Toxikologie.....	53
5.1.3	Methodische Aspekte.....	54
5.2	Aktivkohle als Adsorbens.....	55
5.2.1	Auswahl des Desorptionsmittels.....	55
5.2.2	Benzylalkohol als Desorbens.....	57
5.2.2.1	Analysenbedingungen.....	57
5.2.2.2	Kalibrierung von 2-Butoxyethylacetat in Benzylalkohol.....	57
5.2.2.3	Bestimmung der Desorptionsrate.....	58
5.2.2.3.1	Phasengleichgewichtsverfahren.....	58
5.2.2.3.2	Prüfgasbelegung.....	59
5.2.2.4	Problemdiskussion.....	61
5.2.3	Diethylether als Desorbens.....	62
5.2.3.1	Analysenbedingungen.....	62
5.2.3.2	Kalibrierung von 2-Butoxyethylacetat in Diethylether.....	63

5.2.3.3	Bestimmung der Desorptionsrate.....	63
5.2.3.3.1	Phasengleichgewichtsverfahren.....	63
5.2.3.3.2	Prüfgasbelegung.....	63
5.2.4	Aceton als Desorbens.....	64
5.2.4.1	Kalibrierung von 2-Butoxyethylacetat in Aceton.....	64
5.2.4.2	Bestimmung der Desorptionsrate.....	64
5.2.4.2.1	Phasengleichgewichtsverfahren.....	64
5.2.4.2.2	Prüfgasbelegung.....	65
5.3	Silicagel als Adsorbens.....	66
5.3.1	Auswahl des Desorbens.....	66
5.3.2	Kalibrierung.....	67
5.3.3	Bestimmung der Desorptionsrate.....	67
5.3.3.1	Phasengleichgewichtsverfahren.....	67
5.3.3.2	Aufspritzen von 2 - Butoxyethylacetat.....	67
5.3.3.3	Prüfgasbelegung.....	68
5.4	Spezifität.....	69
5.5	Lagerfähigkeit.....	70
5.6	Einfluß der Luftfeuchtigkeit.....	72
5.7	Präzision und Nachweisgrenze.....	75
5.8	Vergleich der Methoden.....	76
6	Bestimmung von Tetrahydrofuran in Luft.....	79
6.1	Allgemeines.....	79
6.1.1	Technische Nutzung.....	79
6.1.2	Toxikologie.....	80
6.1.3	Methodische Aspekte.....	81
6.2	Silicagel als Adsorbens für Tetrahydrofuran.....	82
6.2.1	Auswahl des Desorptionsmittels.....	82
6.2.2	Analysenbedingungen.....	83

6.2.3	Kalibrierung von Tetrahydrofuran in Dimethylsulfoxid.....	84
6.2.4	Bestimmung der Desorptionsrate.....	84
6.2.4.1	Phasengleichgewichtsverfahren.....	84
6.2.4.2	Prüfgasbelegung.....	85
6.3	Aktivkohle als Adsorbens für Tetrahydrofuran.....	87
6.3.1	Auswahl des Desorptionsmittels.....	87
6.3.2	Analysenbedingungen (direkte Injektion).....	88
6.3.3	Kalibrierung von Tetrahydrofuran in Dioxan.....	90
6.3.4	Bestimmung der Desorptionsrate.....	90
6.3.4.1	Phasengleichgewichtsverfahren.....	90
6.3.4.2	Prüfgasbelegung.....	90
6.3.5	Analysenbedingungen (Headspace - Aufgabetechnik).....	91
6.3.6	Kalibrierung von Tetrahydrofuran in Benzylalkohol.....	92
6.3.7	Bestimmung der Desorptionsrate.....	92
6.3.7.1	Phasengleichgewichtsverfahren.....	92
6.3.7.2	Prüfgasbelegung.....	93
6.4	Spezifität.....	94
6.5	Lagerfähigkeit.....	95
6.6	Einfluß der Luftfeuchtigkeit.....	97
6.7	Präzision und Nachweisgrenze.....	99
6.8	Vergleich der Methoden.....	100
7	Bestimmung der Butanole in Luft.....	102
7.1	Allgemeines.....	102
7.1.1	Technische Nutzung.....	102
7.1.2	Toxikologie.....	103
7.1.3	Methodische Aspekte.....	104
7.2	Auswahl der Desorbentien für Aktivkohle und Silicagel.....	106
7.3	Analysenbedingungen.....	110

7.4	Bestimmung der Einzelkomponenten.....	110
7.4.1	Kalibrierung der einzelnen Isomere in Dimethylsulfoxid.....	110
7.4.2	Bestimmung der Desorptionsraten für die vier Isomere als Einzelkomponenten.....	111
7.4.2.1	Phasengleichgewichtsverfahren mit Aktivkohle und Silicagel.....	111
7.4.2.2	Prüfgasbelegung.....	113
7.4.2.2.1	Prüfgasbelegung mit 1-Butanol.....	113
7.4.2.2.2	Prüfgasbelegung mit 2-Methyl-1-propanol.....	116
7.4.2.2.3	Prüfgasbelegung mit 2-Butanol.....	119
7.4.2.2.4	Prüfgasbelegung mit 2-methyl-2-propanol.....	122
7.5	Bestimmung im Vierkomponentengemisch.....	125
7.5.1	Kalibrierung bei gleichzeitigem Vorliegen der vier Isomeren.....	125
7.5.2	Bestimmung der Desorptionsraten bei gleichzeitigen Vorliegen aller vier Isomeren.....	125
7.5.2.1	Phasengleichgewichtsverfahren mit Aktivkohle und Silicagel.....	125
7.5.2.2	Belegung von Adsorptionsröhrchen mit Vierkomponentenprüfgas.....	127
7.6	Spezifität.....	133
7.7	Lagerfähigkeit.....	134
7.8	Einfluß der Luftfeuchtigkeit.....	135
7.9	Präzision und Nachweisgrenze.....	137
7.10	Vergleichende Betrachtungen.....	139
8	Zusammenfassung.....	141
9	Literaturverzeichnis.....	144