

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VII
Abkürzungsverzeichnis	XI
1 Abstract	1
2 Einleitung	2
3 Grundlagen	4
3.1 Gesetze, Richtlinien, Verordnungen, Leitlinien	4
3.1.1 Chemikalienrecht der Europäischen Union	4
3.1.2 Chemikalienrecht der Bundesrepublik Deutschland	4
3.1.3 Gefahrstoffverordnung	4
3.1.4 Richtlinie 98/8/EG	5
3.1.5 Hygienepaket der europäischen Union	5
3.1.6 Infektionsschutzgesetz	5
3.1.7 TRGS 523 und TRGS 900	6
3.1.8 IVA-Leitlinien	6
3.1.9 Wasserhaushaltsgesetz	6
3.2 Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen	7
3.3 Zum Begriff der Dekontamination	7
3.4 Ausgewählte Insektizidklassen und deren Eigenschaften	9
3.4.1 Stoffklasse der Pyrethroide	10
3.4.1.1 Pyrethrum	10
3.4.1.2 Permethrin	11
3.4.1.3 Cyphenothrin	12
3.4.1.4 Deltamethrin	12
3.4.2 Stoffklasse der Organophosphate	13
3.4.2.1 Chlorpyrifos	14
3.4.2.2 Dichlorvos	14
3.4.3 Die Stoffklasse der Carbamate	15

3.4.3.1	Bendiocarb.....	15
3.4.4	Synergist Piperonylbutoxid	16
3.5	Formulierungstypen	16
3.6	Abbauprozesse	17
3.6.1	Hydrolytische Spaltung	17
3.6.2	Photolyse	18
3.6.3	Tenside, Lösemittel, Alkalien	18
3.6.3.1	Tenside	18
3.6.3.2	Organische Lösemittel	18
3.6.3.3	Alkalien	19
4	Material	20
4.1	Oberflächen	20
4.2	Verwendete insektizide Produkte	20
4.3	Maschinen und Reinigungsmittel für die Dekontamination.....	22
4.3.1	Hochdruck-Extraktionsgeräte.....	22
4.3.2	Dekontaminationsmittel.....	23
4.4	Weitere Materialien zur Durchführung der Versuche	24
4.5	GC/MS-Komponenten für analytische Untersuchungen.....	24
4.6	Bioindikationsversuche mit <i>Musca domestica</i> WHO N.....	25
4.7	Mikroskopische Betrachtung der Oberflächen	25
4.8	Messung der Rautiefe und des Mittenrauwwerts	25
5	Methoden	26
5.1	Applikation der insektiziden Substanzen.....	26
5.1.1	Raumvernebelung.....	27
5.1.2	Spritzverfahren.....	27
5.1.3	Lackieren	28
5.2	Dekontamination insektizidbelasteter Oberflächen	28
5.2.1	Nach Applikation im Spritz- bzw. Nebelverfahren	28
5.2.2	Nach Applikation durch Lackieren.....	30
5.3	Bioindikationsversuche mit <i>Musca domestica</i> WHO N.....	31
5.3.1	Prüfung der Residualbeläge	31
5.3.2	Kontrollen zur Überprüfung der Reinigungsmittelinwirkung	32
5.4	Analytische Untersuchung der Oberflächen mittels GC/MS.....	32

5.4.1	GC/MS als rückstandsanalytische Messmethode	32
5.4.2	Aufbau und Funktionsweise eines Gaschromatographen	33
5.4.3	Aufbau und Funktion eines Massenspektrometers	34
5.4.4	Verwendetes Gerät und Einstellparameter	35
5.4.5	Screening-Versuche und Probennahmeverfahren	35
5.4.5.1	Entwickeln einer Wisch-Methode für die Analyse	35
5.4.5.2	Resultierendes Probennahmeverfahren zur Extraktion	37
5.4.6	Chemische Reinheit der untersuchten Substanzen	38
5.4.7	Massen und Zeitfenster	38
5.4.8	Nachweisgrenzen der einzelnen Wirksubstanzen.....	40
5.4.9	Berechnung des analytisch ermittelten Rückstands.....	40
5.5	Mikroskopische Betrachtung von Oberflächen.....	41
5.6	Messung der Rautiefe und des Mittenrauwwerts	42
6	Ergebnisse	43
6.1	Bioindikationsversuche mit <i>Musca domestica</i> WHO N.....	43
6.1.1	Dekontamination von beschichteten Spanplatten	43
6.1.2	Dekontamination von Fliesen.....	44
6.1.3	Dekontamination von Hart-PVC	45
6.1.4	Dekontamination von Betonoberflächen	46
6.1.5	Kontrollen zur Überprüfung der Reinigungsmittelwirkung	46
6.2	Analytische Dekontaminationsergebnisse aus Laborversuchen	47
6.2.1	Dekontamination von beschichteten Spanplatten	47
6.2.2	Dekontamination von Fliesen.....	48
6.2.3	Dekontamination von Hart-PVC	49
6.2.4	Dekontamination von Betonoberflächen	50
6.3	Analytische Dekontaminationsergebnisse aus Praxisversuchen	51
6.4	Dekontamination von Chlorpyrifos (insektizider Lack, Detmol-Lack)..	52
6.4.1	Qualitativer Versuch.....	52
6.4.2	Quantitativer Versuch	53
6.5	Dekontamination des Vernebelungspräparats (Detmolin F).....	55
6.5.1	Dekontamination von beschichteten Spanplatten	55
6.5.2	Dekontamination von Fliesen.....	56
6.6	Mikroskopische Betrachtung der Oberflächen	57
6.7	Messung der Rautiefe und des Mittenrauwwerts	57

7	Diskussion	58
7.1	Bioindikationsversuche	58
7.2	Kontrolle zur Überprüfung der Reinigungsmittelwirkung auf Fliegen ..	59
7.3	Dekontaminationsleistung der Geräte „CFR“ und „MC.600“	60
7.4	Gründe für unterschiedliche Dekontaminationsleistung der Geräte ...	60
7.5	Dekontamination von Cyphenothrin (mikroverkapselt, Detmol-cap) ..	61
7.6	Dekontamination von Betonoberflächen	62
7.7	Dekontamination von Chlorpyrifos (insektizider Lack, Detmol-Lack)..	63
7.8	Instabilität von Insektiziden beim Praxisversuch	63
7.9	Insektizidformulierung	63
7.10	Rauigkeitsmessungen	64
8	Zusammenfassung	65
9	Literaturverzeichnis	67
	Anhang	i
A	Glossar	i
B	Mikroskopische und photographische Aufnahmen	ii
C	Fliegenmortalitäten	vi
D	Übersicht über Einzelproben	vii
E	Betriebsprotokolle der GC/MS-Anlage	viii
F	Analystenstandards, Umrechnungsfaktoren, Nachweisgrenzen	xi
G	Peakflächen aller Einzelproben aus der Analyse	xii
H	Mittelwerte der Peakflächen zusammengehöriger Proben	xv
I	resultierende Wirkstoffmengen und Unsicherheitsfaktor	xvi
J	Auftragsmengen, Wirkstoffmengen und Reduktionsfaktoren	xvii
K	Ergebnisprotokolle der Rauigkeitsmessungen	xx