



Erarbeitung von
Richtlinien für die integrierte
Schädlingsbekämpfung
im nichtagrarischem Bereich
(außer Holzschädlinge)

von

Eva Scholl

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Diese TEXTE-Veröffentlichung kann bezogen werden bei
Vorauszahlung von DM 20,- DM
durch Post- bzw. Banküberweisung,
Verrechnungsscheck oder Zahlkarte auf das

Konto Nummer 4327 65 - 104 bei der
Postbank Berlin (BLZ 10010010)
Fa. Werbung und Vertrieb,
Ahornstraße 1-2,
10787 Berlin

Parallel zur Überweisung richten Sie bitte
eine schriftliche Bestellung mit Nennung
der **TEXTE-Nummer** sowie des **Namens**
und der **Anschrift des Bestellers** an die
Firma Werbung und Vertrieb.

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr
für die Richtigkeit, die Genauigkeit und
Vollständigkeit der Angaben sowie für die
Beachtung privater Rechte Dritter. Die in
der Studie geäußerten Ansichten und Meinungen
müssen nicht mit denen des Herausgebers
übereinstimmen.

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 33 00 22
14191 Berlin
Tel.: 030/8903-0
Telex: 183 756
Telefax: 030/8903 2285

Bearbeitung: Fachgebiet IV 1.4
Dr. Barbara Jahn

Berlin, März 1996

Vor

Mit
Inve
zähle
dem
Dazu
kom
Umv

Zu d
d.h.
umg
wer
Eine
alter
besit
Öffe
Es
Schi

Dab
nach
Die
den
hyg
Bio
ggf.
Die
Let
nat
Der
hier
ver

Da
Sch
Ken

Die
Die
Ko
dra
we
Un
En

Di
Si
vo
Or

Mit der auf EU-Ebene in Vorbereitung befindlichen Biozid-Richtlinie soll künftig das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten, zu denen auch die Schädlingsbekämpfungsmittel zählen, über ein Zulassungsverfahren geregelt werden. Darin ist vorgesehen, daß entsprechend dem Grundsatz der Risikominimierung Biozid-Produkte „ordnungsgemäß verwendet“ werden. Dazu gehört, daß der Einsatz von Biozid-Produkten mit biozid-freien Mitteln und Verfahren kombiniert werden soll, um den Biozid-Einsatz und die damit einhergehende Belastung von Umwelt und Gesundheit zu verringern.

Zu den Risikominderungsmaßnahmen zählt auch die Anwendung nach guter fachlicher Praxis, d.h. daß mit diesen Mitteln und Verfahren verantwortungsbewußt und sachgerecht umgegangen wird, sie bestimmungsgemäß und nur wenn wirklich erforderlich eingesetzt werden.

Eine Voraussetzung dafür sind gut aus- und fortgebildete Fachkräfte, die auch Kenntnisse über alternative und integrierte Methoden zur Befallsvorbeugung, -regulierung und -bekämpfung besitzen. Ebenso bedarf es in dieser Hinsicht einer besseren Information und Beratung der Öffentlichkeit.

Es ist deshalb erforderlich, allen Beteiligten das spezielle Wissen über eine „Integrierte Schädlingsbekämpfung“ nahe zu bringen.

Dabei wird die „Integrierte Schädlingsbekämpfung“ für den nichtagrarischen Bereich im Sinne nachfolgender Definition verstanden:

Die sinnvolle Kombination von nichtchemischen und chemischen Mitteln und Verfahren, mit dem Ziel, die Ansiedlung und Verbreitung von Schädlingen zu verhindern bzw. unterhalb eines hygienisch oder wirtschaftlich tolerierbaren Niveaus zu halten und dadurch den Einsatz von Biozid-Produkten auf das notwendige Mindestmaß zu beschränken, Resistenz zu vermindern, ggf. zu unterbinden sowie die Belastung von Umwelt und Gesundheit zu verringern.

Die Ausnutzung aller natürlichen und technischen Begrenzungsfaktoren (z.B. Einengung des Lebensraumes tierischer und pflanzlicher Schadorganismen, mehr Sauberkeit, Förderung natürlicher Feinde) steht dabei im Vordergrund.

Dem Menschen, der Raumbiotope gestaltet und in Freilandbiotope gestalterisch eingreift und hier selbst Bedingungen schafft, die das Vorkommen von Schadorganismen fördern oder auch verhindern, kommt dabei eine zentrale Bedeutung zu.

Das Vermitteln von Denkanstößen und ausführlichen Informationen über angewandte Schädlingsökologie und angemessene Abwehrmaßnahmen an alle Beteiligten stellt daher einen Kernpunkt der integrierten Schädlingsbekämpfung dar.

Die vorliegende Veröffentlichung liefert hierzu einen Beitrag.

Diese Studie basiert insbesondere auf einem bei den US-Streitkräften in Europa praktizierten Konzept zur „Integrierten Schädlingskontrolle“ (Integrated Pest Management), mit dem eine drastische Verringerung des Biozid-Einsatzes bei gleichzeitig hohem Hygienestandard erreicht werden sollte. Darüber hinaus wurden über die Sichtung internationaler Literatur sowie über Umfragen bei internationalen Fachleuten, Behörden und Instituten vielfältige Kenntnisse sowie Empfehlungen und Erfahrungen zum Thema zusammengetragen.

Die integrierte Schädlingsbekämpfung im Nahbereich des Menschen wird von der Autorin im Sinne einer „ganzheitlichen Schädlingsabwehr und -regulierung“, als ein flexibles Netzwerk von Veränderungen zur Gestaltung der Lebensräume des Menschen und anderer darin lebender Organismen, definiert.

Die Studie entwickelt einen Stufenplan für die Umsetzung und Fortführung vom grundsätzlichen Umdenken bis hin zur Kombination mehrerer Maßnahmen.

So werden Möglichkeiten der Abwehrstrategien am Beispiel ausgewählter Schadorganismen wie Ameisen, Schaben, Motten, Mücken, Flöhe, Milben, Ratten, Mäuse und Schimmelpilze aufgezeigt.

Inhalt und Aussage der Studie werden von der persönlich engagierten Sichtweise der Autorin geprägt, mit der sich der Herausgeber nicht in allen Punkten identifizieren kann.

Bei der Darstellung der Ergebnisse bedient sich die Autorin bewusst einer, für eine wissenschaftliche Arbeit, etwas ungewöhnlichen und individuellen Ausdrucksweise.

Im Sinne einer praktischen Lebenshilfe wird zudem versucht, das Ziel der integrierten Schädlingsbekämpfung in einer Art ganzheitlicher Betrachtung zu umreißen, wobei die Bedeutung der Verhaltens-/Lebensweisen des einzelnen Menschen und der menschlichen Gesellschaft in bezug auf die Ursachen eines Schädlingsbefalls hervorgehoben wird.

Die in der Studie aufgezeigten vielfältigen Möglichkeiten für Methoden und Konzepte der integrierten Schädlingsbekämpfung stellen eine Momentaufnahme dar und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie bedürfen der praktischen Erprobung und ständigen Anpassung an die wechselnden Bedürfnisse und den jeweils aktuellen Stand der Technik.

Darstellungsweise, inhaltliche Aussage und Umsetzbarkeit der Ergebnisse dieser Studie werden sowohl in Fachkreisen als auch in der Öffentlichkeit kritisch zu diskutieren sein.

Insgesamt wird die Studie als eine Grundlage für die Erarbeitung von Rahmenrichtlinien für die integrierte Schädlingsbekämpfung angesehen, die es weiterzuentwickeln und praxisreif zu machen gilt und die mit ihrer ganzheitlichen Betrachtungsweise wertvolle Anregungen und Denkanstöße sowie ausreichend Diskussionsstoff für die breite Öffentlichkeit liefert.

1
4
5
6

1. Report No. UBA-FB 96-017	2.	3.
4. Report Title Elaboration of Guidelines for Integrated Pest Management in the non-Agricultural Areas (Except Wood Pests)		
5. Author(s), Family Name(s), First Name(s) SCHOLL, EVA, Dipl. Biol.		8. Report Date
6. Performing Organisation (Name, Address) Eva Scholl Waldstr. 2a 66879 Steinwenden		9. Publication Date
7. Sponsoring Agency (Name, Address) Umweltbundesamt, Bismarckplatz 1, D-1000 ⁴¹⁴³ Berlin 33		10. UFOPLAN - Ref.No. 126 06 011
		11. No. of Pages 145 pp. + appendices
		12. No. of References 340
		13. No. of Tables, Diag. 29
		14. No. of Figures
15. Supplementary Notes		german language database, at present ca 2000 titles
16. Abstract The main focal points of the report are preventive measures and guidance in self help against spreading pest infestations in urban and industrial sites. Pesticide use within human habitats can drastically be reduced through training, advice, service, and well-aimed surveillance. Already existing infestations need to be eliminated with minimal risk while at the same time expectable reinfestation must be prevented on a longterm basis. Well-approved new techniques are pointed out for the achievement. Further, an action plan is developed for the implementation (pp. 61-72). The presented and discussed methods include management, education, hygiene, building techniques, physical, mechanical, legal, biotechnical, chemical, and other, as well as synergistic combinations thereof to optimize the use. This discussion includes approved suggestions as well as new ones for a risk-use-assessment to determine criteria for the selection of methods and techniques. The parrying measures are described exemplarily in detail for selected applications and threshold levels.		
17. Keywords Integrated Pest Management, non Agricultural, Hygiene, Urban & Industrial, Pesticides, Biocides, Working Basis, Training, Methods, Implementation, Risk-Use-Assessment		
18. Price	19.	20.

UBA - F & E - Berichtsmerkblatt (6.80)

Berichts - Kennblatt

Berichtsnummer 1. UBA-FB 96-017		2.	3.
4. Titel des Berichts Erarbeitung von Richtlinien für die integrierte Schädlingsbekämpfung im nichtagrarischen Bereich (außer Holzschädlinge).			
5. Autor(en), Name(n), Vorname(n) SCHOLL, EVA, Dipl. Biol.		8. Abschlußdatum	
		9. Veröffentlichungsdatum	
6. Durchführende Institution (Name, Anschrift) Eva Scholl Waldstr. 2a 66879 Steinwenden		10. UFOPLAN - Nr. 126 06 011	
		11. Seitenzahl 145 S. + Anhänge	
7. Fördernde Institution (Name, Anschrift) Umweltbundesamt, Bismarckplatz 1, 1000 Berlin 33 1413		12. Literaturangaben 340	
		13. Tabellen und Diagramme 29	
		14. Abbildungen	
15. Zusätzliche Angaben		deutschsprachige Datenbank, derzeit ca 2000 Titel	
16. Kurzfassung Schwerpunkte der Arbeit sind vorbeugende Maßnahmen und Anleitung zur Selbsthilfe gegen Ansiedlung und Verbreitung von Schädlingen und Lästlingen. Durch Schulung, Beratung, Betreuung und gezielte Überwachung kann der Pestizideinsatz bei der Schädlingsabwehr im menschlichen Nahbereich drastisch verringert werden. Bereits bestehender Befall muß risikoarm beseitigt und gleichzeitig der erwartungsgemäße Wiederbefall dauerhaft verhindert werden. Bewährte und neue Wege dazu werden aufgezeigt. Außerdem wird ein Plan für die Umsetzung entwickelt (S. 61-72). Organisatorische, pädagogische, hygienische, bautechnische, physikalische, mechanische, gesetzliche, biotechnische, chemische und noch weitere Methoden / Anwendungsverfahren, sowie deren synergistische Kombinationen zur optimalen Nutzung werden vorgestellt und diskutiert. Diese Diskussion beinhaltet sowohl bewährte als auch neue Vorschläge für Auswahlkriterien zur Risiko-Nutzen-Analyse dieser Methoden. Für ausgewählte Anwendungsbereiche und Schadensschwellen werden die Abwehrmaßnahmen exemplarisch dargestellt.			
17. Schlagwörter Integrierte Schädlingsabwehr, nichtagrarischer Bereich, Pestizide, Biozide, Hygienesektor, Arbeitsgrundlagen, Ausbildung, Umsetzung, Methoden, Risiko-Nutzen-Analyse			
18. Preis		19.	20.

Einf

1.

1.1.

1.2.

2.

2.1.

2.2.

2.3.

3.

3.1.

3.2.

3.3.

4.

4.1.

5.

5.1.

5.2.

5.2.

Inhalt

Einführung; der historische Hintergrund	IX
Der historische Hintergrund, IX; An den Leser, XI	
1. Bestandsaufnahme	1
1.1. Zustandsbeschreibung	1
Natur - Schädlinge - Schaden - Nutzen, 1; Geschädigte , 2; Retter , 3.	
1.2. Aktionskreise - Knotenpunkte; Zustand, Diskussion	4
Verbraucher, 4; Schädlingsbekämpfer, 6; Methoden & Mittel, 11; Stoffe und Energie - Streß, 11; Resistenz / Repellenz, 14; Industrie, 15; Werbung, 16; Kostenrechnung für die Allgemeinheit, 17; Forschung, Lehre, 18; Gesetzgeber, 20; Zuständigkeiten, 21; Umweltorganisationen, 21; Informationsmanagement, 23; Ausblick, Schlußbetrachtung, 25.	
2. Diskussion und Empfehlungen	27
2.1. Natur - Geschädigte - Retter	27
2.2. Aktionskreise - Knotenpunkte; Empfehlungen, Begründungen	27
Verbraucher, 27; Schädlingsbekämpfer, 31; Methoden & Mittel, 38; Stoffe und Energie; Streß, 43; Resistenz / Repellenz, 44; Industrie, 44; Wirtschaft, Kostenrechnung für die Allgemeinheit 45; Forschung, Lehre, 46; Gesetzgeber, 47; Zuständigkeiten, 49; Umweltorganisationen, 50; Informationsmanagement, 50; Ausblick auf die Grenzen und darüber hinaus, 55.	
2.3. Zu beachten	56
Verschiedenes, 58; Bisherige Erfahrungen mit der Umsetzung, 58.	
3. Stufenplan für die Umsetzung	61
3.1. Aufgaben und Fortführung	61
3.2. Informationsbedarf	61
3.3. Empfehlungen für die Methoden der Schädlingsbekämpfung	64
Gesamtstrategie zur Verbesserung der Schädlingsbekämpfung, 65; Alternativen, 67; Pestizidanwendung, 69.	
4. Methoden der integrierten Schädlingsabwehr	73
4.1. Einführung	73
Allgemeine Bemerkungen, 71; Exkurs, Integrierte Schädlingsbekämpfung und gute Küche, 74; Integrierte Schädlingsbekämpfung - ganzheitliche Abwehr, 76.	
5. Pestizide	77
5.1. Allgemeines; pro & contra	77
5.2. Wirkstoffgruppen und Wirkungsmechanismen	80
5.2.1. Insektizide - gegen Insekten und Akarizide - gegen Milben (Acarina)	81
Atmungsgifte, 99; Chlorierte Kohlenwasserstoffe, 99; Karbamate, 99; Organophosphate, 99; "Panzerknacker", 99; Pyrethroide, 100; Schwermetalle, 100; Stickgase, 100; Synergisten, 100; Wachstumsregler, 100; andere Wirkungsmechanismen, 101; Mehrfachwirkungen, 101; ???, 101; wirkungsunabhängige Gruppen, 101; (anorganische Wirkstoffe, Antibiotika, Atemgifte, biologische	

Schädlingsbekämpfungsmittel, botanische Pestizide, Fraßgifte, Gase, Inerte Stäube, Kontaktgifte, Verdauungs-, Stoffwechselfgifte, Gerüche und Geschmäcker).

5.2.2. Insekten- und Milbengifte	85	A-
5.2.3. Wirkstoffeigenschaften, tabellarisch (Auswahl, -> Anhang A5).....	85	
5.2.4. Rodentizide - Gifte gegen Nagetiere	85	
5.2.5. sonstige -izide" u.ä.	87	
5.2.6. Wirkungsmechanismen / Wirkstoffgruppen	87	
5.2.7. Eintrittspforten	88	
Fraßgifte, 88; Kontaktgifte, 89; Atemgifte, 89; Auge, 90; Geruch, 90.		
5.2.8. Giftwirkung, - Komponenten	90	
Repellent-Wirkung, 90; sonstige Wirkungskomponenten, 90.		
5.3. Resistenz, Kombipräparate und Rotation	93	
Probleme durch Resistenz, 95; Gegenmaßnahmen, 95; Resistenzbekämpfung, 96; Empfehlungen zur Resistenzbekämpfung (Deutsche Schabe), 96.		
5.4. Pestizidanwendung	99	A-
Neben-Wirkstoffe (= inert ingredients / Hilfsstoffe, 99; Zubereitungen und Ausbringungsverfahren, 100; Verpackung, 100; Rechnen, Mischen, Eichen, 101; Vergiftungen, 101; Dekontamination, "Spill cleanup", 101; Buchführung, 101; Schutzkleidung, Atemschutz aus: Anwendungstechnik, 101; Lagern, 103; Tabellarische Übersicht; Materialien, Formulierungen, 103; Medizinische Vorsorge, 103; Inspektion, Qualitätssicherung, 104; Verträge, 104; Mitarbeiterschulung, Sicherheit / Risiken, 104; Stichwortsammlung für die Ausbildung, 104; Lehrbücher, 108; sonstige Informationsquellen, 110; Wirkstoffe, -gruppen, Produkte, Hersteller, 111; Wirkstoffeigenschaften, tabellarische Übersicht (Nutzerhinweise), 111.		
6. Schädlinge.....	113	A-
7. Literatur	117	
8. Zusammenfassung, abstract, résumé.....	137	
6. Index, Abkürzungen, Glossar	143	

Anhang A, Methoden, Mittel, Technik - alphabetisch

A-1. Zustände und Veränderungsmöglichkeiten, alphabetisch (25 S.)		
Abfall, 1; Abschrecken, 1; Anlockung, 1; Aufräumen, 2; Barrieren, 2; Bauschäden, 2; Befallskontrolle, 3; Befallsorte, 3; Bekämpfungsziele, Schadschwellen, 3; Biologische Bekämpfung, 3; Biotop, 4; Computer, 5; Controlled atmosphere (= gesteuerte Gashülle), 5; Dampfreiniger, 5; Durchzug, 5; Empfindlichkeit, 5; Erwartungen, 6; Fallen, 6; Feinde ansiedeln, 8; Feuchtigkeit, 8; Gerüche, Geschmäcker etc, 8; Gesteuerte Gashülle, 10; Gewohnheiten ändern, 10; Gift, 10; Grenzen, Grenzbereiche, Unordnung, Schmutz, 10; Habitat, 11; Heime, 11; Indikatoren, 12; Hitze, 12; Information, 12; Information, 12; Instandhaltung, Instandsetzung, 13; Kälte, 13; Kinderzimmer, 13; Kleinklima, 13; Klima, 13; Köder, 13; Kompost, 13; Kybernetik, 14; Lagerbedingungen, 14; Lebensraum, 14; Lagerbedingungen, 14; Lebensraum, 14; Licht, 15; Lüften, 15; Luftdicht aufbewahren, 15; Mikroklima, 15; Mikrowelle, 16; Nischen-Management, 16; Ökologie, 16; Ökologische Nische, 16; Ordnung, 16; Personenschutz, 16; Pestizide, 16; Pheromone, 17; Quarantäne, 17; Raumklima, 17; Quarantäne, 17; Räuber, 18; Repellents, 18; Sanitation, 18; Saubermachen, 18; Sauerstoff, -entzug, 18; Schlupfwinkel, 18; Schmutz, 19; Selbsthilfe für Laien, 20; Sperren, 20; Spezielle Befallsorte, 20; Staub, 20; Staubsauger, 20; Streß, 21; Stromführende Teile, 21; Sukzession, 21; Synergismen, 21; Temperatur, 23; Toleranz, 23; Trap-treat-release, 23; Trockenheit, 23; Ultraschall, 23; UV-Licht, 24; Vakuumverpackung, 24; Ventilatoren, 24; Vergrämung, 24; Waschen, 24; Wiederbefall, 24; Wind, 25; Zoo, Tierhaltung, 25; Zuständigkeiten, 25.		

A-2. Insektizide und Akarizide (24 S.)

Abamectin, 1; Acylhamstoffe / Ureide, 1; Akarizide, 1; Alkaloide, 1; Amidinohydrazone, 1; Anorganische Pestizide, 2; Antibiotika, 2; Antikoagulantien, 2; Atropin, 2; Avermectine, 2; *Bacillus thuringiensis*, 2; *Bacillus thuringiensis israelensis* (BtI), 2; Benzylbenzoat, 3; biologische Schädlingsbekämpfungsmittel, 3; Biphenyle, 3; Blausäure, 3; Borsäure, Botanische Pestizide, 3; Capsicain, 3; Chlordecon, 3; Chlorierte Kohlenwasserstoffe, 4; d-Limonen, 4; Fenoxycarb, 4; Fluorosulfonate, 4; Fraßgifte, 4; Gase, 4; Glycoside, 5; Halogene, 5; Hydramethylnon, 5; Inerte Stäube, 6; Insektizide, 6; IPM-EMPFEHLUNGEN; MINIMALRISIKANTE, Pestizide, 6; Karbamate, 6; Ködergifte für Insekten, 7; Ködergifte für Nagetiere, 7; Kohlendioxid, 7; Kohlenmonoxid, 9; Kontaktgifte, 9; Kurzzeitwirkstoffe, 9; Linalool, 9; Luft, 9; Methylbromid, 10; MIKROKAPSEL-PRÄPARATE, 10; Natrium Fluorosilikat, 10; Naturstoffe, 10; Nematoden, 11; Niembaum, 11; Nikotin, 11; Öl, 11; Organohalogene, 11; Organophosphate, 11; "Panzerknacker", 11; Pfefferextrakt, 12; Pflanzen, 13; Pflanzenöle, 13; Phosphorwasserstoff, 14; Piperonylbutoxid, 14; Pyrethroide, 14; Pyrethrum, 15; Pyrethrine, 15; Pyriproxyfen, 15; Quassia, 15; Rodentizide, 16; Rotenone, 16; Sabadilla, 16; Sauerstoff, 16; Schwefel, 17; Seife, 17; Silicagel, 17; Staub, 20; Stickstoff, 20; Stoffweohselgifte, 20; Sulfuramid, 20 Sulfonamide, 20; Sulfurylfluorid, 20; Synergismus, 21; Synergisten, 21; Treibmittel, 21; Vitamine, 21; Wachstumsregler, 21; Wirkungsmechanismen, 23; Zitrusöle, 23.

A-3. Rodentizide (8 S.)

DIVERSE Wirkungsmechanismen: alpha-Chloralose, 1; alpha-Chlorohydrin, 1; Antu, 1; Arsen, 2; Bromethalin, 2; Calciferol, 2; Carbon bisulfide, 2; Cholecalciferol, 2; Crimidin, 2; Endrin, 2; Kohlendioxid, 3; Kohlenmonoxid, 3; Natrium-Fluoroacetat, 3; Norbromid, 3; Phosphin, 3; Scillirosid, 3; Strychnin, 3; Sulfachinoxalin, 3; Thalliumsulfat, 4; Wachstumsregler, 4; Zinkphosphid, 4; **ANTIKOAGULANTIEN - Blutgerinnungshemmer:** Brodifacoum, 5; Bromadiolon, 5; Chlorphacinon, 5; Coumachlor, 5; Coumafuryl, 6; Cumarin, 6; Cumatetralyl, 6; Difenacoum, 6; Difethialon, 6; Diphacinon, 6; Flocoumafen, 7; Isovaleryl, 7; Pindon, 7; Pyranocoumarin, 8; Warfarin, 8.

A-4. Anwendungstechnik (14 S.)

1., **Formulierungen:** Aerosol, 1; Backpulver, 1; Emulsionskonzentrat, 1; Emulsion, 1; Elektroverdampfer, 2; "Fließstaub", 2; "Fließkonzentrat", 2; Flohhalsband, 2; Flüssigkeiten, 2; Gas, 2; Granulat, 2; Köder, 3; luft-, gasdichte Behälter, 3; Mikroverkapselung, 3; Mineralwasser, 4; Nebel, 4; Öllösung, 5; Schaum, 5; Spray / Sprühnebel, 5; Staub, 6; Suspensionskonzentrat, 6; Trockeneis, 6; Trockennebel, 6; ULV-Nebel, 6; Wasseraufschwemmbares Pulver, 6; wasserlösliche Sprudeltabletten, 7.
2., **Pestizidanwendung; Ausbringungsverfahren, -geräte:** Köderverfahren, 7; Schlupfwinkelbehandlung, 9; Stäuben, 11; Schäumen, 12; Sprühen, 12.

A-5. Tabellen (9 S.)

Vorschläge für eine Auswahl minimalriskanter Pestizide und ihrer Eigenschaften, 2; ausgewählte Pestizide und Eigenschaften, 4; Pestizide und Eigenschaften¹, 6; Einflüsse von Hilfs-, Nebenwirkstoffen¹, 8; Einflüsse der Formulierung auf Wirkstoffe¹, 9.

A-6. Schnellfinder für Wirkstoffe, Wirkstoffgruppen und Produkte (17 S.)

Anhang B, Schädlinge in alphabetischer Reihenfolge

B-1. Ameisen (10 S.)

Erkennungsmerkmale, 1; Stellung im Naturhaushalt, 1; Verhältnis zum Menschen, 1; Schaden, Gesundheitsgefahren, 2; Stellung im Tierreich und Artenzahl insgesamt, 2; Entwicklungstyp, Mundwerkzeuge, Sinnesorgane, 3; Entwicklung, Stadiendauer, Ernährung, Lebensweise, Klima, 3. **Behandlung:** Befallsanzeiger, 3; Behandlung, indirekt, 3; Bekämpfung, 5; Erste Hilfe bei einer Ameiseninvasion, 5; **Pharaoameisen:** Erkennungsmerkmale, 6; Stellung im Naturhaushalt, natürliche Feinde, 6; Verhältnis zum Menschen, Schaden, Gesundheitsgefahren, 7; Biologie & Ökologie, 7; Steckbrief, 8; Behandlung (Schädlingsbekämpfer), 8; Literatur, 10.

¹ leer, zum Selberausfüllen

B-2. Feuchtigkeit (11 S.)

Erkennungsmerkmale, 1; Schaden, Gesundheitsgefahren, 1; Feuchte-Entstehung und damit verbundene Probleme, 1; Mikroklima, 6; Wind und Durchzug, 7; Feuchtschutz, 9; Fugen.dichten, 10; Zusammenfassung, minimalriskantes Feuchte-Management, 10; Literatur, 11.

B-3. Flöhe (18 S.)

Erkennungsmerkmale, 1; Ökologie, 1; Stellung im Naturhaushalt, natürliche Feinde, 1; Verhältnis zum Menschen, 1; Gesundheitsgefahren, 3; Ausbreitungsstrategie, 3; Artenzahl insgesamt und Schadarten, 3; Entwicklungstyp, Mundwerkzeuge und Sinnesorgane, 4; Problematische Arten, 4; Floharten im menschlichen Lebensraum, 7; Vogelflöhe, 8; **Behandlung:** Befallsanzeiger, -nachweise, -Überwachung, Flohfallen, 10; Flohabwehr, Personenschutz, 11; Soforthilfe bei Massenvermehrung von Hunde- bzw. Katzenflöhen, 11; Management der ökologischen Nischen, 12; Brutstätten; "Nest", 12; Haustiere, 13; Prophylaxe, Langzeitstrategie, 14; Schädlingsbekämpfer, 14; Sonderfälle, 15; Flöhe von verwilderten Haustieren und Wildtieren, 15; Krisenplage, 15; Flohmanagement - Vernetzung, 16; Zusammenfassung; Minimalriskante Flohbekämpfung, worauf zu achten ist, 17; Literatur, 18.

B-10.

B-4. Mäuse (8 S.)

Erkennungsmerkmale, 1; Stellung i. Naturhaushalt, natürliche Feinde, 1; Verhältnis zum Menschen, 1; Schaden, Gesundheitsgefahren, 2; Ausbreitungsstrategie, 2; Stellung im Tierreich, Artenzahl, 2; Mundwerkzeuge, Sinne, 2; Entwicklung, Stadiendauer, Brutplätze, 3; **Behandlung:** 4; Soforthilfe bei Massenvermehrung (Schädlingsbekämpfer), 4; Management der ökologischen Nischen, 5; Zusammenfassung, minimalriskante Bekämpfung, 6; Literatur, 7.

B-11.

B-5. Milben (11 S.)

Erkennungsmerkmale, 1; Stellung im Naturhaushalt, natürliche Feinde, 1; Verhältnis zum Menschen; Schaden, Gesundheitsgefahren, 2; Ausbreitungsstrategien, 3; Stellung im Tierreich, Artenzahl und problematische Arten, 3; Entwicklungstyp, Mundwerkzeuge, Sinnesorgane, 3; Problematische Arten, Besonderheiten und Abwehr, 4; Sarcopitiformes, 4; **Behandlung, Hausstaumilben:** Befallsanzeiger, -nachweise, -überwachung, Fallen / Hausstaubmilben, 5; Bekämpfung / Hausstaubmilben, 6; Weitere Vorratsmilben, 7; Weitere Sarcopitiformes., 8; Parasitiformes, 8; **Abwehr, Vogelmilben,** 8; Trombidiformes, 9; Literatur, 9.

B-6. Motten (8 S.)

Erkennungsmerkmale, 1; Stellung im Naturhaushalt, natürliche Feinde, 1; Verhältnis zum Menschen; Schaden, 1; Stellung im Tierreich, Artenzahl insgesamt und problematische Arten, 1; Entwicklungstyp, Mundwerkzeuge, 2; Entwicklung, Ernährung, Lebensweise, Klima, Jahresrhythmus, 2; Problematische Arten & Besonderheiten, 3; Steckbrief, Kleidermotte, 4; **Behandlung:** Schadensschwellen; Befallsanzeiger, -nachweise, -überwachung, Fallen, 4; Gegenmaßnahmen, 5; chemische Bekämpfung, 6; minimalriskante Behandlung, 6; verwandte Themen, 7; Literatur, 7.

B-7. Mücken (12 S.)

Erkennungsmerkmale, 1; Stellung im Naturhaushalt, natürliche Feinde, 1; Verhältnis zum Menschen, 1; Stellung im Tierreich, 2; Ausbreitung, 2; Artenzahl insgesamt und problematische Arten mit den Vorlieben, 2; Hausmücken, Culex pipiens, 2; Überschwemmungs-Wiesen-Mücken, Aedes vexans, 3; Waldmücken, Aedes cantans, 5; Übersicht über Besonderheiten häufiger Mücken, 6; **Behandlung:** Befallsanzeiger, -nachweis, Überwachung, Fallen, 6; Abwehr, Bekämpfung, 7; Brutplätze, 7; Pestizide gegen Larven und Puppen, 8; Vollinsekten, 9; Personenschutz im Freiland, 10; Zusammenfassung: Risikoarme Mückenabwehr, 11; Literatur, 12.

B-8. Ratten (19 S.)

Erkennungsmerkmale, 1; Stellung im Naturhaushalt, natürliche Feinde, 1; Verhältnis zum Menschen, 1; Gesundheitsgefahren, 2; Ausbreitungsstrategie, 3; Stellung im Tierreich, Entwicklungstyp, Mundwerkzeuge, Sinnesorgane, 3; Entwicklung, Ernährung, Lebensweise, 4; Ernährung, 6; Vermehrung, 6; sonstige Besonderheiten, 7; **Behandlung:** Befallsanzeiger, -nachweise, -überwachung, Rattenfallen, 8; Rattenabwehr, 9; Weitere Methoden, 12; Bekämpfung mit Gift, 12; Pestizide, 13; Köderscheu, 15; Zusammenfassung: minimalriskantes Rattenmanagement, 16; Literatur, 17.

B-9. Schaben (15 S.)

Erkennungsmerkmale, 1; Stellung im Naturhaushalt, natürliche Feinde, 1; Verhältnis zum Menschen, 1; Schaden, Gesundheitsgefahren, 2; Ausbreitung, 2; Stellung im Tierreich, Artenzahl insgesamt und Schadarten, 2; Entwicklungstyp, Mundwerkzeuge, Sinnesorgane, 2; Ei - Adult, Stadiendauer,

Lebensweise, Klima, 2; Problematische Arten mit den Vorlieben, 5; Deutsche Schabe, 5; Braunbandschabe oder Möbelschabe, 5; Orientalische Schabe oder Küchenschabe, 5; Amerikanische Schabe, 5; Tabelle: Übersicht über die häufigsten Schabenarten in Gebäuden, 6; Behandlung, Schädlingsbekämpfer, 7; Befallserhebung, Schadensschwellen, Überwachung, 7; Kundenbefragung, 7; Ortsbegehung, 7; genaue Befallsermittlung, 8; Klebefallen richtig einsetzen und lesen, 8; Elektrofallen, sonstige Dosenfallen, 9; Austreibespray, 9; Selbstbefragung, 10; Vertrag, 10; Behandlung, 10; Schlupfwinkel behandeln, 11; Behandlung - Prophylaxe - Indirekt, 11; Wärme, Kälte und Trockenheit, 12; chemische Behandlung, 13; Hohlraumbehandlung, 13; Köder, 14; controlled atmosphere (= gesteuerte Gashülle, 14; Nebel und repellierende Wirkstoffe, 14; Geräte zur Schlupfwinkelbehandlung, 14; Unbedingt vermeiden, 15; Zusammenfassung: Minimalriskantes Schaben-Management, 15; Literatur, 15.

B-10. Schimmel (6 S.)

Erkennungsmerkmale, 1; Stellung im Naturhaushalt, 1; Verhältnis zum Menschen; Schaden, Gesundheitsgefahren, 1; Ausbreitungsstrategie, 2; Problematische Arten, 2; **Behandlung:** 3; Physikalische Verfahren, 4; Rezept gegen Schimmel, 4; Vorbeugung, 5; Literatur, 6.

B-11. Zecken (11 S.)

Erkennungsmerkmale, 1; Stellung im Naturhaushalt, natürliche Feinde, 1; Verhältnis zum Menschen, 2; Schaden, Gesundheitsgefahren, 2; Überlebensstrategie, 5; Stellung im Tierreich, Artenzahl und problematische Arten, 3; Entwicklungstyp, Mundwerkzeuge, Sinnesorgane, 3; Holzbock, Ixodes ricinus (= Holzbock oder Hundszecke), 4; I. ricinus, **Behandlung:** Befallsanzeiger, -nachweise, -überwachung, Fallen, 7; Schutz vor Zeckenborreliose - Lyme disease Vorbeugung, 7; Eingebohrte Zecken, 8; Ökologische Nischen (Zecken-Lebensräume) im Freiland, 9; Zooprohylaxe, 9; Taubenzecke, Argas reflexus, 10; Braune Hundezecke, Rhipicephalus sanguineus, 10; Literatur, 10.