

Europäischer Kodex zur Bettwanzenbekämpfung

Version 2



*Fédération Suisse des Désinfestateurs
Verband Schweizerischer Schädlingbekämpfer
Federazione Svizzera dei Disinfestatori*

www.bedbugfoundation.org



*Fédération Suisse des Désinfestateurs
Verband Schweizerischer Schädlingbekämpfer
Federazione Svizzera dei Disinfestatori*



Vorwort des VSS und Danksagung

Die Bed Bug Foundation hat 2013 mit der Erarbeitung der 2. Version des ECoP einen Leitfaden geschaffen für Firmen und Personen, die in der Schädlingsbekämpfung tätig sind. Inzwischen sind Übersetzungen auf Spanisch, Holländisch und Deutsch erschienen. Für den Schweizerischen Schädlingsbekämpferverband entspricht dieser Kodex dem Stand der Technik und gibt das Verständnis des VSS zur Bettwanzenbekämpfung wieder. Aus diesem Grund sollte dieser Leitfaden in allen drei Landessprachen verfügbar sein. Der ECoP V2 wurde inhaltlich weder erweitert noch verändert. Ursprünglich wurde er speziell auf Schädlingsbekämpfer im Vereinten Königreich zugeschnitten. In der Übersetzung wurde auf länderspezifische Inhalte und relevante Gesetze und Regeln Rücksicht genommen. Als Grundlage für die Übersetzungen diente die im Dezember 2016 revidierte Fassung.

Die vorliegende Spezialausgabe in den drei Landessprachen wird mit der ausdrücklichen Einwilligung der Bed Bug Foundation gedruckt und wird an alle Mitglieder des Verbandes abgegeben. Sie ist nicht für den Verkauf vorgesehen.

Kommentare, Kritiken und Bemerkungen sind dem VSS sehr willkommen. Er freut sich über jeden Kommentar und wird in Erwägung ziehen, ihn für zukünftige Versionen einzubauen. Feedback bitte an info@fsd-vss senden. Vielen Dank.

Der VSS bedankt sich herzlich bei folgenden Personen:

Deutsche Ausgabe	Übersetzung:	Rolf Rosendahl, Schopfheim
	Bearbeitung:	Ulrich Lachmuth, Regensdorf
Französische Ausgabe	Übersetzung:	Gérard Cuendet, Vauderens, Aldo Massaglia
	Bearbeitung:	Isabelle Landau, Zürich
Italienische Ausgabe	Übersetzung:	Aldo Massaglia, Guido Sodano
	Bearbeitung:	Dario Cattaneo, Novaggio
Koordination der drei Sprachen und Layout:		Isabelle Landau

©2013/2016. Das Urheberrecht dieser Publikation liegt bei der Bed Bug Foundation und dem Department of Medical Entomology, Institute for Clinical Pathology & Medical Research, Sydney, sowie der Australian Environmental Pest Managers Association. Kein Teil dieser Publikation darf ohne vorherige Zustimmung der Copyright-Inhaber vervielfältigt oder wiedergegeben werden, gleich in welcher Form oder mit welchen Mitteln (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopie, Aufnahme oder anders). Diese Erlaubnis gilt als erteilt, wenn das Dokument ganz oder in Teilen zum Zwecke der Verbesserung der Behandlung von Bettwanzenbefällen verwendet wird und die folgenden Bedingungen eingehalten werden: (i) das Dokument wird in seinem ursprünglichen Aussehen reproduziert; (ii) die Reproduktion erfolgt nicht gewinnorientiert; (iii) dieser Copyright-Hinweis ist in der Reproduktion enthalten.

Warnung und Haftungsausschluss: Jede Anstrengung wurde unternommen, diesen Europäischen Code of Practice so vollständig und genau wie möglich zu machen, es werden aber keinerlei Garantien abgegeben. Alle enthaltenen Informationen sind ohne Gewähr. Autoren und Mitglieder der Working Party (Arbeitsausschuss), die diesen Code erarbeitet haben, sind nicht haftbar oder verantwortlich gegenüber anderen natürlichen oder juristischen Personen oder Organisationen für Verlust oder Schäden, die durch Informationen in diesem Code geltend gemacht werden.

Vorwort der 2. Version des „European Code of Practice. Bedbug Management“

Der Europäische Kodex zur Bettwanzenbekämpfung (European Code of Practice, ECoP) basiert auf der dritten Ausgabe des Australischen 'Code of Practice for the Control of Bed Bug Infestations in Australia' (www.bedbug.org.au). Das Kuratorium der Bed Bug Foundation bedankt sich ausdrücklich bei Stephen Doggett und der Australian Environmental Pest Management Association für ihre Weitsicht und die Genehmigung, ihr Dokument zu benutzen und weiter zu entwickeln. Bettwanzen sind ein globales Problem und es muss versucht werden, ebenso globale Standards für ihre Bekämpfung und Tilgung zu schaffen. Diese Standards sollen den derzeitigen Stand der Technik repräsentieren und auf allgemein akzeptierten und gemeinsam geteilten Einsichten basieren.

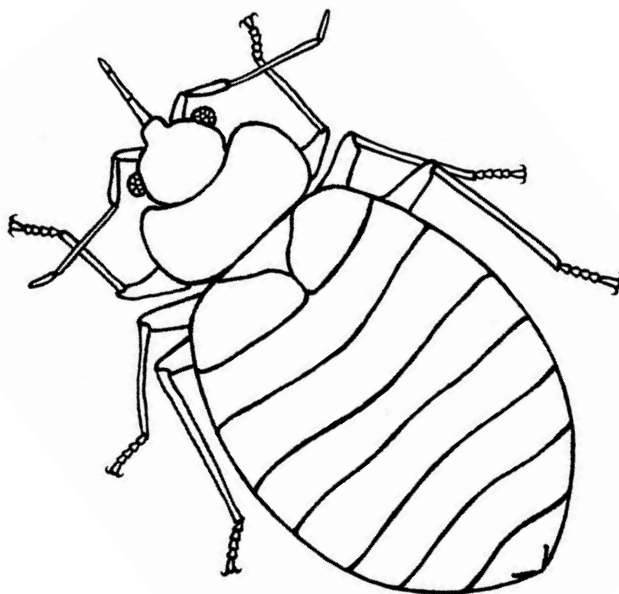
Die Kuratoren möchten auch allen danken, die bereit waren, den Fragebogen Ende 2012 zu lesen und zu bearbeiten. Die Bed Bug Foundation war überwältigt von der öffentlichen Resonanz und dem Gefühl, dass der ECoP massgeblich zu dem Ergebnis beigetragen hat.

Der ECoP liegt nun in seiner zweiten Auflage vor und wird weiterhin regelmässig überarbeitet, um sicher zu stellen, dass er immer die aktuellsten Erkenntnisse aus Forschung und Anwendungstechnologie enthält. Alle Versionen, die gravierende Änderungen beinhalten, werden zur Diskussion gestellt; geringfügigere Änderungen liegen im Ermessen des Senats (www.bedbugfoundation.org/senate).

Anders als die erste Auflage richtet sich der ECoPv2 nur an Schädlingsbekämpfer, mit dem Ziel die aktuellsten Erkenntnisse zur Bettwanzenbekämpfung bereit zu stellen. Der ECoPv2 unterstreicht auch Grundbegriffe der Biologie und Verhaltensforschung der Bettwanzen; dieses Wissen ist unabdingbare Voraussetzung für die Erläuterung von Bekämpfungsstrategien. Dokumente, die speziell für Mieter und Beherbergungsbetriebe verfasst wurden, werden zu gegebener Zeit auf www.bedbugfoundation.org bereitgestellt.

Diese Version des ECoP wurde ursprünglich speziell auf Schädlingsbekämpfer im UK zugeschnitten. Der ECoP wird auch in den meisten anderen europäischen Sprachen zugänglich gemacht, ergänzt/geändert durch länderspezifische Inhalte über relevante Gesetze und Regeln.

Alle Vorschläge zur Verbesserung des ECoPv2 können über www.bedbugfoundation.org/feedback oder per E-Mail an info@bedbugfoundation.org eingebracht werden.



Inhalt

1	Einführung	6
2	Bettwanzenbekämpfung	6
2.1	Individuelle Bettwanzen-Managementstrategie (IBS)	7
2.2	Typischer Verlauf einer Bekämpfung	7
2.2.1	Privathaushalte	8
2.2.2	Hotels und Hostels	8
3	Biologie der Bettwanzen	9
3.1	Lebenszyklus	9
3.1.1	Entwicklungszeit	10
3.1.2	Fortpflanzungsrate	10
3.2	Identifizierung / Bestimmung	10
3.2.1	Anzeichen für Befall	11
4	Medizinische Bedeutung	14
4.1	Krankheit und Sekundärinfektion	14
4.2	Psychische und soziale Folgen	15
5	Vorbeugung / Eingrenzen eines Befalls	15
5.1	Routinekontrolle	15
5.2	Bettwanzenfeindliche Umgebungen	16
5.2.1	Aufräumen	16
5.2.2	Betten abschirmen	16
5.2.3	Dichtungsmittel	17
5.2.4	Matratzen- und andere Schutzhüllen	17
5.2.5	Gepäckständer	17
6	Überwachungssysteme	18
7	Erst- / Aufnahmeinspektion	18
7.1.1	Vorbereitung der Mieter	19
7.1.2	Ausrüstung für die Inspektion	19
7.1.3	Wo sucht man Bettwanzen?	20
7.1.4	Ausmass des Befalls feststellen	20
7.1.5	Umgang mit grossflächigem Befall	20
8	Vorbereitung der Bekämpfung	21
9	Bekämpfung	21
9.1	Garantien	21
9.2	Nicht-chemische Bekämpfung	22
9.2.1	Behandlung von Räumen	22

9.2.2 Behandeln beweglicher Gegenstände.....	24
9.3 Chemische Bekämpfung (Biozide)	25
9.3.1 Einsatz von gefährlichen Stoffen (→ 10).....	26
9.3.2 Biozidresistenz.....	26
9.3.3 Rezepturen / Formulierungen.....	27
9.3.4 Wiederholte Anwendung von Insektiziden.....	27
9.3.5 Sichere Anwendung von Bioziden.....	27
9.4 Massnahmen nach der Behandlung	27
9.5 Endkontrolle	28
10 Gesetzliche Richtlinien	28
10.1 Gefährdungsbeurteilung.....	28
10.1.1 Körperliche Arbeit	28
10.1.2 Elektrizität.....	28
10.2 Qualifikationen	28
10.3 Versicherungen	29
10.4 Sich Zutritt verschaffen	29
10.5 Entsorgung von Abfällen.....	29
10.5.1 Produktreste (Biozide).....	29
10.5.2 Von Bettwanzen befallener Müll.....	29
11 Weiterführende Literatur	30
11.1 Allgemeine Biologie.....	30
11.2 Bekämpfung.....	30
Bildnachweis	30
Anhang 1 – Insekten im Haushalt die häufig mit Bettwanzen verwechselt werden.....	31

1 Einführung

Überreste von Bettwanzen sind in ägyptischen Mumiengräbern gefunden worden, wodurch belegt ist, dass die Beziehung zwischen Menschen und Bettwanzen bereits seit mehr als 4000 Jahren besteht.

Man vermutet, dass zu einer Zeit, als die Menschen noch in Höhlen lebten, Bettwanzen sich aus Fledermauswanzen (oder einem gemeinsamen Vorfahren) entwickelt haben, und später dann den modernen Menschen auf dem Weg in die Zivilisation folgten.

Nach dem 2. Weltkrieg führten Entdeckung und Einsatz synthetischer Insektizide, verbunden mit spürbaren Verbesserungen der allgemeinen Lebens- und Wohnsituation, zu einem dramatischen Rückgang der Bettwanzenpopulationen überall in Europa und der übrigen sogenannten "ersten" Welt.

Bettwanzenpopulationen verharrten für ungefähr 50 Jahre auf einem sehr niedrigen Level, seit der Jahrhundertwende jedoch belegen viele Berichte einen dramatischen Anstieg der Bettwanzenvorkommen in Europa, Australien, Asien und Nordamerika.

Das Wiederaufleben der Bettwanzen zu Beginn des 21. Jahrhunderts ist vermutlich auf das Zusammenwirken verschiedener Faktoren zurückzuführen, die das Überleben, die Fortpflanzung und Verbreitung der Bettwanzen begünstigen.

Behandlungsfehler durch ungeeignete Massnahmen zur Schädlingsbekämpfung haben sicherlich zu diesem Problem beigetragen.

Das Ziel des ECoP ist es, Schädlingsbekämpfer mit den aktuellsten verfügbaren Informationen zur Bekämpfung von Bettwanzenpopulationen auszustatten.

2 Bettwanzenbekämpfung

Eine erfolgreiche Bettwanzenbekämpfung erfolgt in sechs Schritten:

- Identifikation des Insekts (Kapitel 3)
- Erfassen des Ausmasses des Befalls (kann Monitoring beinhalten) (Kapitel 7/6)
- Nicht-chemische Bekämpfung (Kapitel 9.2)
- Chemische Bekämpfung (Kapitel 9.3)
- Erfolgskontrolle und Sicherung der Tilgung (Kapitel 9.5)
- Vorbeugung (und Monitoring) (Kapitel 5/6)

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass **keiner** dieser Schritte ausgelassen wird. Obwohl ein Schädlingsbekämpfer nicht unbedingt jeden Schritt selbst durchführen muss, liegt es doch in seiner Verantwortung, dass jeder Schritt sorgfältig (und alle zusammen in der richtigen Reihenfolge) ausgeführt wird und dass sich alle Beteiligten ihrer Rolle im Gesamtprozess bewusst sind. Die Gewohnheit, sich überwiegend auf chemische Bekämpfungsmassnahmen (Schritt 4) zu verlassen, hat zu der heute weitverbreiteten Resistenz gegenüber vielen insektiziden Wirkstoffen geführt, dieses Problem wird sich weiter zuspitzen, wenn es nicht angegangen wird. In vielen Fällen wird sogar die Insektenbestimmung (Schritt 1) übergangen oder nicht sorgfältig ausgeführt, in der Folge werden ungezielte, nicht angemessene oder unnötige Behandlungen nachgefragt, angeboten und durchgeführt.

2.1 Individuelle Bettwanzen-Managementstrategie (IBS)

Unter einer Bettwanzen-Managementstrategie versteht man ein von dem Kunden (üblicherweise ein Hotel oder ein anderer Beherbergungsbetrieb) und dem Schädlingsbekämpfer gemeinsam vereinbartes Vorgehen. Zu einer solchen Strategievereinbarung gehören Instruktionen/Verhaltensanweisungen für alle beteiligten Personen, eine Definition der zu treffenden Massnahmen, notwendige Berichte und eine klare Zuweisung der jeweiligen Verantwortlichkeiten. Wenn ein Befall festgestellt wird, ist das Ziel dieser Vereinbarung, den Befall vollständig zu tilgen – so schnell und kosteneffektiv wie möglich. Eine Managementstrategie wird auch dabei helfen, alle mit einem Wanzenbefall verbundenen Risiken zu minimieren (einschliesslich des Risikos von Schadenersatzforderungen).

Eine Strategievereinbarung wird idealerweise *nach* einer umfassenden Inspektion (und *bevor* ein Befall stattfindet) getroffen. Die folgenden Punkte sollten immer besprochen und festgehalten werden:

- Vorgaben zum Umgang mit Schmutzwäsche (das Schleppen über Korridore vermeiden)
- Kundenseitige Verantwortung für pro- und reaktives Monitoring
- Einzelheiten zu Personalschulungen
- Dokumentation von Inspektionsergebnissen
- Eskalationsstrategie und Massnahmenkatalog (siehe 9.2 und 9.3)
- Garantien (Grenzen, Einschränkungen und Gültigkeitsbedingungen)(siehe 9.1)
- Finanzielle Auswirkungen
- Evaluationsdatum für die IBS

} (siehe 5.1)

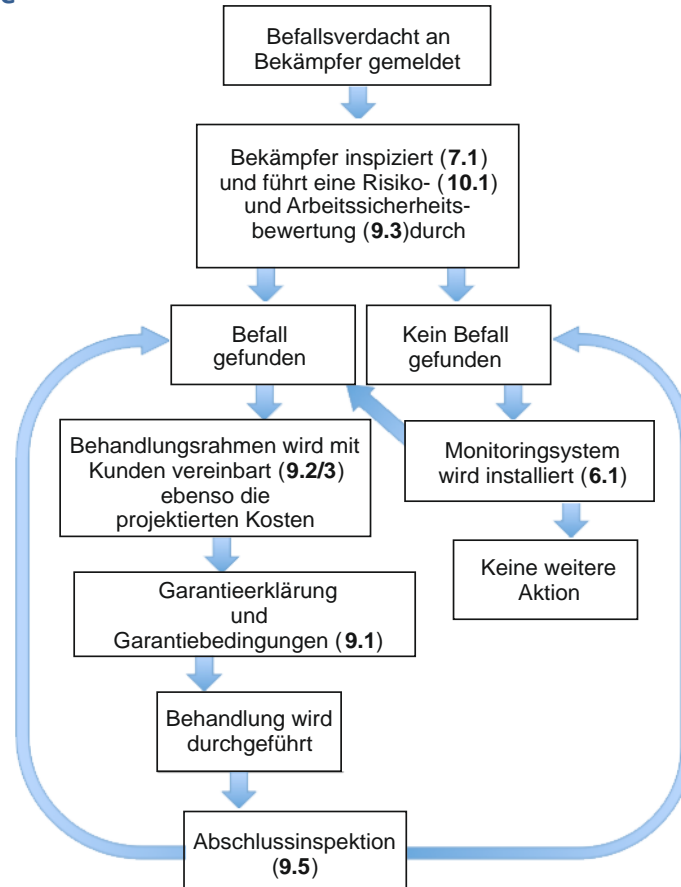
Alle vereinbarten Dokumentationen müssen als "lebendig" und sich ständig entwickelnd betrachtet werden. Die Bedingungen vor Ort (= beim Kunden)mögen sich über längere Zeiträume nicht ändern, die Bedingungen in der Schädlingsbekämpfungsindustrie und hier speziell der Komplex Bettwanzenbehandlung entwickelt und ändert sich schnell. Aus diesem Grund ist es ratsam, regelmässige Prüfungsdaten und -zeiträume zu vereinbaren um sicherzustellen, dass die vereinbarte Strategie immer aktuell und zielführend bleibt (sowohl technisch als auch auf der Kostenseite). Wenn der Schädlingsbekämpfer nach ISO (9000 oder 14000) oder, neu, nach EN 16636 zertifiziert ist, wird empfohlen, das Bettwanzenmanagement als Teil der Qualitätsprozesse der Firma zu definieren. Die vereinbarte Strategie muss allen Personen zugänglich sein, die gemäss der Vereinbarung und der damit verbundenen Dokumente als "Beteiligte" gelten – es kann daher notwendig sein, enthaltene finanzielle Daten entweder über eine separate vertragliche Vereinbarung abzusichern oder anderweitig sicherzustellen, dass sensible finanzielle Daten nicht an alle Personen herausgegeben werden.

2.2 Typischer Verlauf einer Bekämpfung

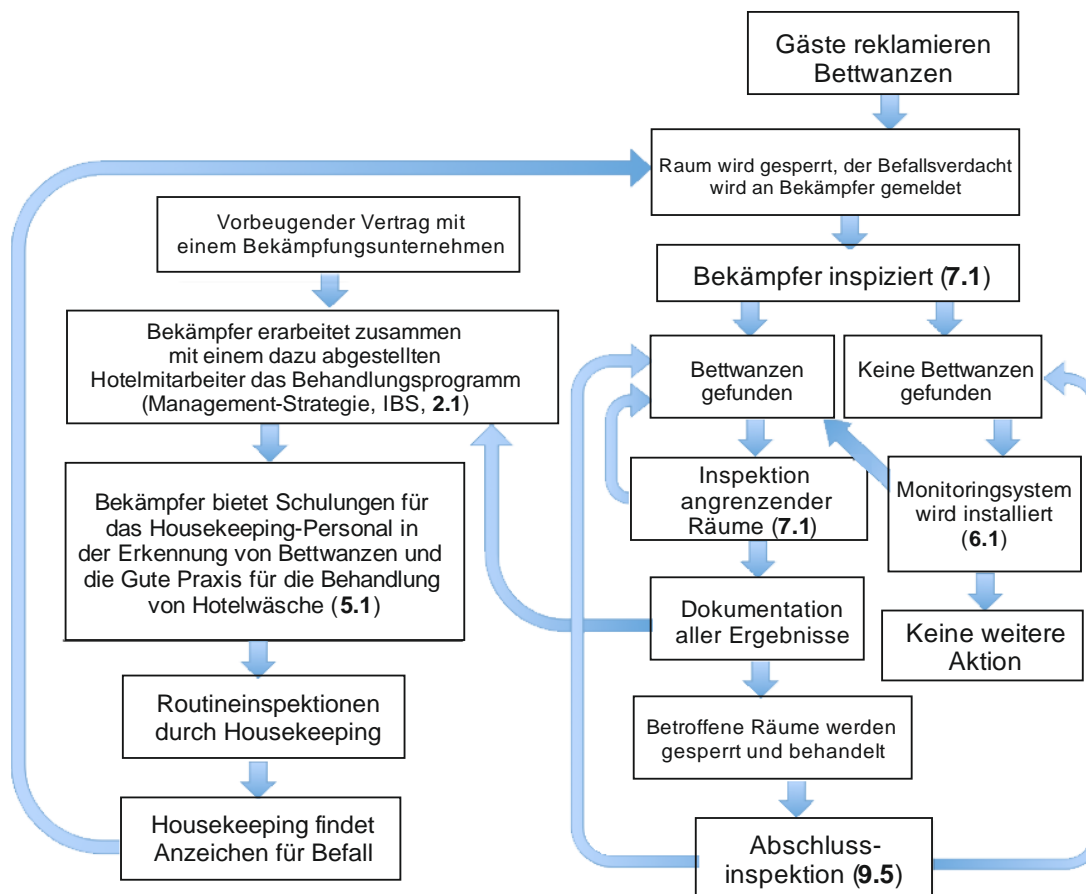
Eine "typische" Bettwanzenbekämpfung gibt es nicht. Jede konkrete Behandlung richtet sich nach den Gegebenheiten des aktuellen Befalls und passt sich den vorgefundenen Umständen an.

Die folgenden Prozesskarten(flow charts)zeigen typische Beispiele vom Ablauf einer Bekämpfung in einem Privathaushalt bzw. einem Hotel mit Querverweisen wo einzelne Aspekte in den Europäischen Leitlinien zur Bekämpfung von Bettwanzen zu finden sind.

2.2.1 Privathaushalte



2.2.2 Hotels und Hostels

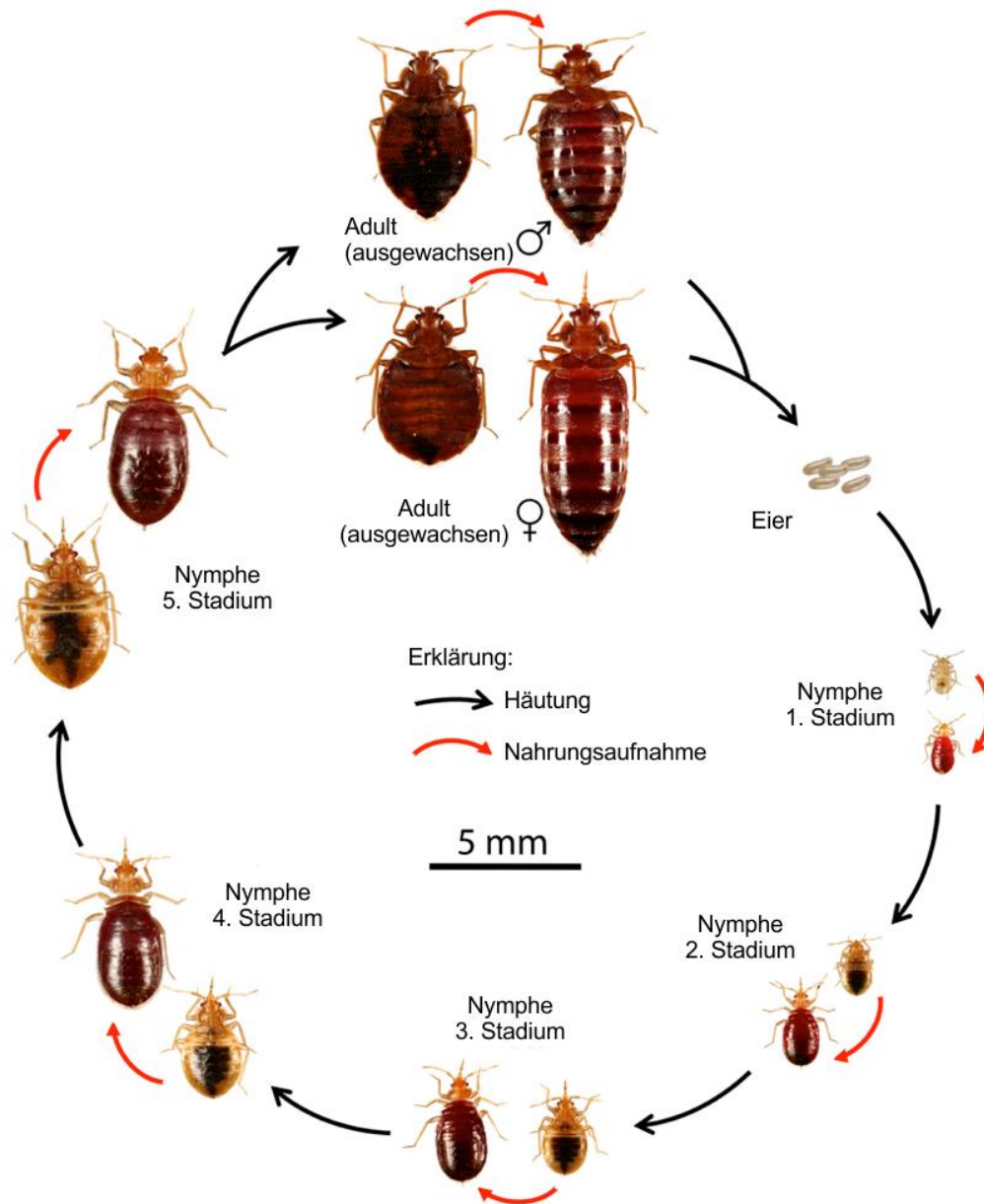


3 Biologie der Bettwanzen

Um einen Bettwanzenbefall wirksam und effektiv kontrollieren zu können, ist es notwendig, die Biologie und das Verhalten der Bettwanzen zu kennen. Ein gutes Verständnis für das "Zieltier" Bettwanze und ihre Ansprüche ist absolut notwendig, um sie korrekt zu identifizieren, sie in einem konkreten Objekt zu finden und wirksame Strategien zur Bekämpfung erarbeiten zu können.

3.1 Lebenszyklus

Bettwanzen sind Wanzen (Ordnung: *Hemiptera* = Schnabelkerfe) und gehören zur Familie der Plattwanzen (*Cimicidae*). Wie alle anderen Gattungen und Arten dieser Familie ernähren sie sich ausschliesslich von Blut. Jedes einzelne Stadium benötigt mindestens eine Blutmahlzeit von einem Wirbeltier (mehrere Arten können als Wirte dienen), um sich weiter entwickeln zu können. Die ausgewachsenen Bettwanzen (Adulten) saugen nach Möglichkeit einmal pro Woche.

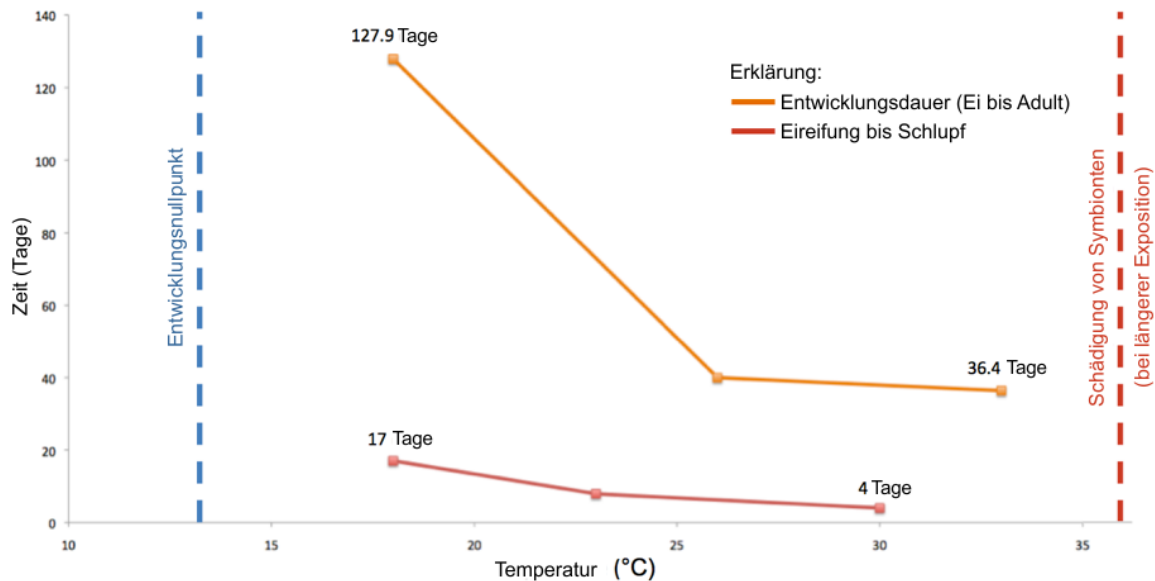


Entwicklungszyklus der Bettwanze

Bild ©Richard Naylor

3.1.1 Entwicklungszeit

Die Entwicklungszeit ist stark temperaturabhängig. Unter 13° C hört die Entwicklung auf. Die Weibchen hören auf, Eier zu legen und bereits abgelegte Eier schlüpfen nicht. Über 36° C werden wichtige bakterielle Symbionten (die bei der Synthese von Mikronährstoffen helfen) gehemmt, die Folge ist eine verminderte Fruchtbarkeit und Überlebensrate. Zwischen diesen beiden Extremen verringert mit steigender Temperatur die Entwicklungszeit (siehe unten).



Effekt der Temperatur auf die Eireifung und die Gesamtentwicklungsdauer. Bei Temperaturen unter 13°C kommt die Entwicklung zum Erliegen. Bei Temperaturen über 36°C steigt die Mortalität bei verlängerter Exposition durch Schädigung von Symbionten.

3.1.2 Fortpflanzungsrate

Weibliche Bettwanzen müssen sich (mindestens) alle 5-6 Wochen paaren können, um ihre volle Fruchtbarkeit zu erhalten. Die natürliche Paarungshäufigkeit liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit deutlich darüber.

Die Anzahl der Eier, die ein Weibchen pro Woche legen kann, wird stark von der Temperatur (und individueller Variation) beeinflusst. In einem warmen Raum kann ein einziges Weibchen 15-25 Eier pro Woche ablegen, insgesamt bis zu 500 im Laufe ihres Lebens. Dies geschieht solange sie kontinuierlich Zugang zu Nahrung hat und eine regelmässige Paarung stattfindet.

3.2 Identifizierung / Bestimmung

Fehlbestimmungen und daraus folgend ungeeignete Bekämpfungen sind weit verbreitet und bekannt. Es ist wichtig, dass Schädlingsbekämpfer alle Entwicklungsstadien von Bettwanzen und die Anzeichen für einen Befall kennen. Sie müssen auch mit anderen Haushaltsinsekten vertraut sein (siehe Anhang 1) und kompetent andere Personen (z.B. Hotelpersonal) anleiten können, Anzeichen für einen Befall zu erkennen.

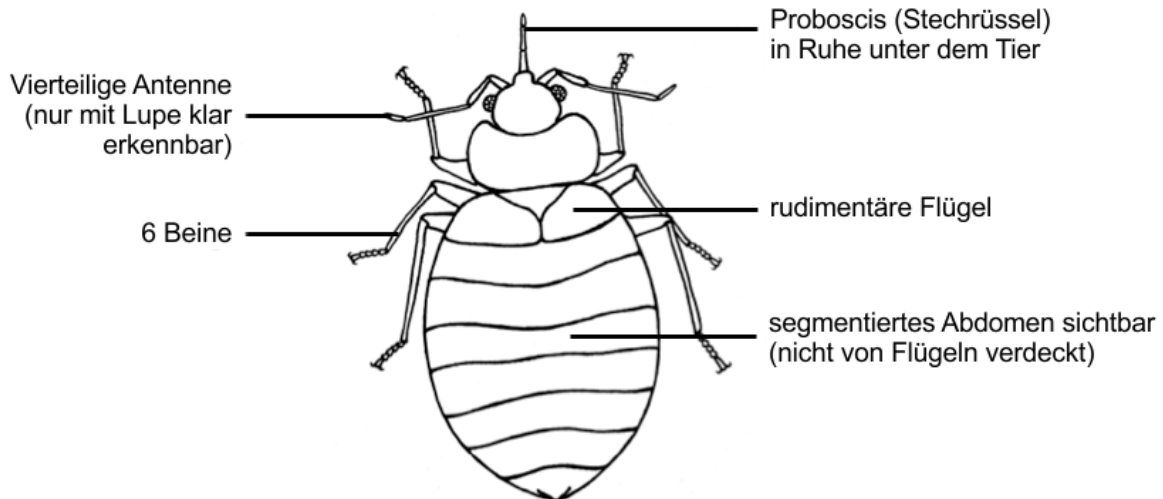
Die Bed Bug Foundation bietet einen kostenlosen Bestimmungsservice für mutmassliche Bettwanzenfunde. Genaueres finden Sie unter www.bedbugfoundation.org.

3.2.1 Anzeichen für Befall

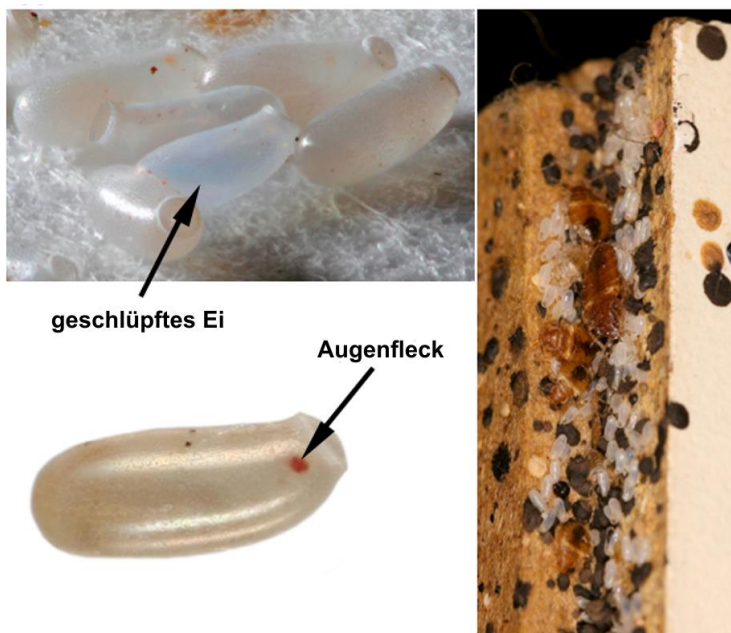
Die folgenden Zeichen können einen Befall durch Bettwanzen anzeigen.

Lebende Stadien

Bettwanzen gehören (wie alle Wanzen) zu den sogenannten hemimetabolen Insekten – die unten beschriebenen Merkmale sind in allen Entwicklungsstadien (ausser dem Ei) sichtbar.



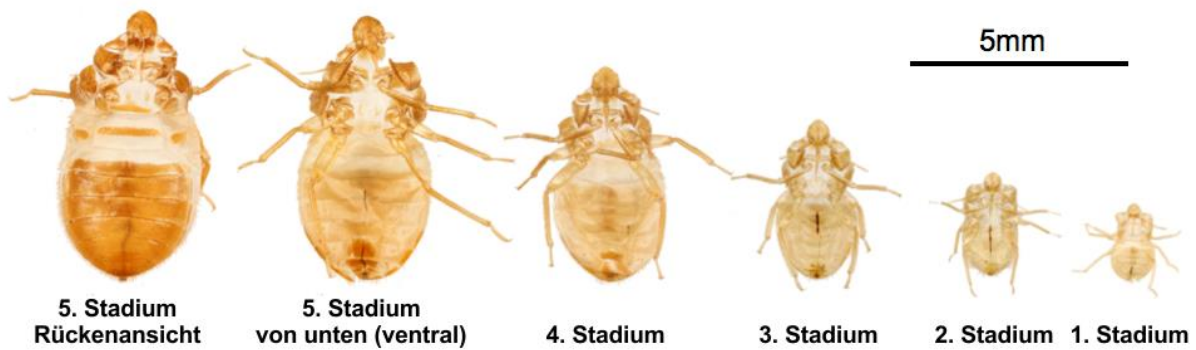
Eier



Die Eier von Wanzen sind zwar klein (ca. 1,2 mm lang), aber leicht von Eiern anderer im Haushalt vorkommender Insekten zu unterscheiden (ein wenig Erfahrung hilft).

In der Vergrößerung kann man bereits geschlüpfte gut von noch "lebenden" Eiern unterscheiden. Lebensfähige Eier sind perlmuttfarben, in den späteren Phasen der Entwicklung ist der Augenfleck des sich entwickelnden Embryos durch die Schale des Eies hindurch sichtbar. Bereits geschlüpfte (= leere) Eier erkennt man durch das Fehlen der Endkappe und ihr durchscheinendes Aussehen.

Häutungsreste



Häutungsreste von Bettwanzen sind leicht als solche zu erkennen. Da sie aber lange existent bleiben, können sie nicht als Indikator für aktiven bzw. vergangenen Befall gewertet werden.

Kotspuren

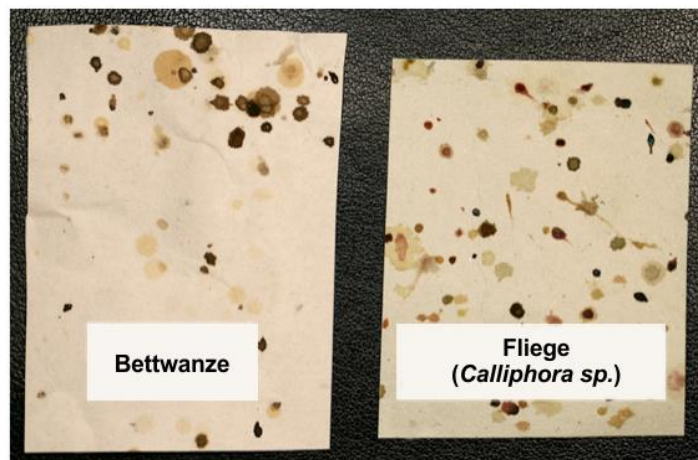


Bettwanzen produzieren dunklen, wässrigen Kot, sobald sie Nahrung aufgenommen haben. Diese Kotspuren sind oft einer der ersten Indikatoren eines Befalls. Schwarze, tintenähnliche Flecken auf Bettzeug, Matratzen und/oder Bettrahmen sind mit die auffälligsten Anzeichen für einen Bettwanzenbefall. Aber Achtung: Sehr ähnliche Spuren können auch Spinnen, Fliegen oder Deutsche Schaben hinterlassen, zur Unterscheidung muss der Fundort mit betrachtet werden. Werden diese Spuren eher hoch oben, an Wänden, an der Decke oder an Leuchten festgestellt, gehen sie wahrscheinlicher auf das Konto von Fliegen.

Mittlerweile wird an Blut-Identifizierungs-Kits gearbeitet, mit denen der Kot von

blutsaugenden gegenüber anderen Insekten unterschieden werden kann, erste Ergebnisse haben ermutigende Resultate geliefert.

Farblich variieren Wanzenkotspuren von schwarz bis heller braun, abhängig von den relativen Anteilen verdauten Blutes zu Harnsäure im Kot. Auch die Saugfähigkeit des Untergrunds, auf dem ein Kottropfen abgesetzt wird, beeinflusst Farbe und Erscheinungsbild: Kotspuren auf saugfähigen Oberflächen wie Bettlaken werden von den Fasern aufgesaugt wie z.B. Tinte, Kotspuren auf nicht saugfähigen Flächen wie lackiertem Holz trocknen oft als dunkler, erhabener Klumpen.



Vergleich der Kotspuren, links Bettwanze, rechts Fliege (*Calliphora*)

Stiche / Bisse

Wanzen ernähren sich von exponierter Haut und mögen es nicht, weit auf dem Wirt zu klettern, an dem sie sich ernähren. Dadurch treten Bisse oft in Reihen auf, wenn die Wanzen entlang einer Kante exponierter Haut einen passenden Ort zur Nahrungsaufnahme suchen und dabei probeweise stechen (*Bisse und Stiche wird im Fall Bettwanzen oft synonym verwendet – sie stechen, tun dies aber mit ihren Mundwerkzeugen zur Nahrungsaufnahme und nicht wie z.B. im Fall von Wespen zur Abwehr mit einem dafür spezialisierten Stachel*).

Hautreaktionen, die als Wanzenbisse oder -stiche diagnostiziert werden, sollten nie *allein* als schlüssiges Anzeichen eines Wanzenbefalls betrachtet werden – ähnliche Hautreaktionen können auch durch andere, blutsaugende, Insekten verursacht werden (Stechfliegen, Mücken, Flöhe, Läuse); auch Krätzmilben oder verschiedene Allergien können zu vergleichbaren Symptomen führen.

Reaktionen auf Bettwanzenbisse sind individuell sehr variabel von Mensch zu Mensch. Einige



Personen zeigen gar keine Reaktion, während andere starke, beeindruckende Reaktionen haben. Ernstere systemische Reaktionen (ähnlich einem anaphylaktischen Schock) sind selten, wurden aber gemeldet.

Die Hautreaktion auf einen Wanzenbiss kann bis zu zwei Wochen verzögert auftreten, insbesondere, wenn es das erste Mal ist, dass die betroffene Person gebissen wurde. Besonders bei Reisenden wird es schwierig herauszufinden, genau wo und wann die Bisse tatsächlich erfolgt sind. Diese Verzögerung kann auch dazu führen anzunehmen, man hätte Bettwanzen von einer Reise mit nach Hause gebracht (obwohl die Symptome auf einen Biss vor längerer Zeit zurückgehen), andererseits kann dadurch die Entdeckung eines akuten Befalls verzögert werden (wenn Bettwanzen tatsächlich "da" sind, aber erst verspätet wahrgenommen werden).

Wanzen ernähren sich in der Regel nachts, aber sie sind sehr anpassungsfähig und richten ihre Nahrungsaufnahme nach dem tatsächlichen Bewegungsmuster ihres Wirtes aus. Stühle und Sofas (und Transportmittel!) werden häufig in Situationen befallen, wo Menschen den Grossteil des Tages sitzend an einem Ort verbringen. In solchen Situationen sind die Wanzen gezwungen, sich tagsüber zu ernähren – wenn ein Wirt vorhanden ist.

DNS-Abstriche

Einige Unternehmen bieten eine Bettwanzenbestimmung mit molekularen Techniken an. Dafür werden an Matratzen und Bettgestellen mit einem Tupfer Abstriche gemacht, die dann zur Analyse eingeschickt werden. In einer Situation, wo Bisse/Stiche auftreten, ohne dass eine klare Ursache auszumachen ist, können DNS-Abstriche durchaus zur Klärung beitragen. Man sollte sich jedoch bewusst sein, dass auch diese Methode ihre Grenzen hat.

- DNS haftet hartnäckig und lange Zeit an Untergründen. Deshalb kann diese Technologie nur feststellen, ob ein Befall vorliegt *oder vorgelegen hat*.
- Eine Bekämpfung nur aufgrund eines DNS-Befundes einzuleiten, ist weder professionell noch zielführend.

- Ein negatives Ergebnis ist kein Beweis für das Nichtvorhandensein von Bettwanzen, weil diese Technologie eine ausreichende Menge von DNS-Material benötigt.
- Wird die Beprobung von einem Schädlingsbekämpfer vorgenommen, der kürzlich Kontakt mit lebenden Bettwanzen hatte, besteht die Gefahr einer zufälligen Kontamination mit Bettwanzen-DNS durch Haut oder Kleidung des Schädlingsbekämpfers.

Bettwanzenspürhunde

Der Einsatz von Bettwanzenspürhunden zum Nachweis von Bettwanzenbefall entwickelt sich langsam zum "Stand der Technik" und wird vermehrt nachgefragt. Auch hier gilt: Eine Anzeige durch einen Bettwanzenspürhund sollte nie die einzige Begründung für eine Bekämpfung sein. Spürhunde sollten lediglich zur *zusätzlichen* Bestätigung eines vermuteten Befalls herangezogen werden, eine Anzeige durch einen Spürhund sollte in jedem Fall durch einen anwesenden Schädlingsbekämpfer verifiziert werden.

Die Genauigkeit von Bettwanzenspürhunden wird in akademischen Kreisen kontrovers diskutiert (aktuellere Studien/Veröffentlichungen¹ aus den USA).

Die Bed Bug Foundation anerkennt den potentiellen Wert von Bettwanzenspürhunden, besonders in Situationen, wo eine grosse Zahl von Räumen möglichst schnell untersucht werden soll.

Die Bed Bug Foundation befürwortet den Einsatz von Bettwanzenspürhunden und hat Methoden zur Ausbildung und Bewertung von Bettwanzenspürhunden vorgeschlagen. Ein spezifischer Leitfaden ausschliesslich zu diesem Thema wurde im Dezember 2016 publiziert und ist auf der Internetseite der Bed Bug Foundation auch auf Englisch und Deutsch abrufbar.

4 Medizinische Bedeutung

Anmerkung: Weiterführende Informationen zur medizinischen Bedeutung von Bettwanzen finden sich in einer neueren Untersuchung von S.L. Doggett, D.E. Dwyer, P.F. Peñas und R.C. Russell, (2012), Bedbugs: Clinical Relevance and Control Options. *Clin. Microbiol. Rev.* 25: 164-192

4.1 Krankheit und Sekundärinfektion

Viele Studien haben sich damit beschäftigt, ob und in welchem Mass Bettwanzen Krankheiten übertragen können. Während an und in Bettwanzen eine ganze Reihe von Krankheitserregern gefunden werden konnten, gibt es bis heute keinen Beleg dafür, dass sie diese Erreger auf Menschen übertragen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass Bettwanzen aus medizinischer Sicht unproblematisch wären. Körperliche Reaktionen auf Bisse/Stiche sind ausserordentlich variabel und können sehr ernste Auswirkungen haben. Bissmarken auf der Haut können wochenlang sichtbar sein und in einigen Fällen zu dauerhaften Entstellungen führen. Nesselsucht und anaphylaktische Reaktionen sind auch nachgewiesen.

Bettwanzen waren an der Ausbreitung von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) beteiligt. Es gibt aktuell kaum Belege dafür, dass sie das Bakterium tatsächlich von einem Menschen auf den anderen übertragen. MRSA kommt jedoch in der Umwelt und auf der Haut vieler Menschen relativ häufig vor. Durch Hautverletzungen jeglicher Art können sie daher potentiell in den Blutkreislauf gelangen und eine Infektion auslösen.

Blutarmut (Anämie, Eisenmangel) wurde in Einzelfällen berichtet, bei denen Personen über einen längeren Zeitraum eine hohe Anzahl von Bissen erleiden mussten. Die tatsächliche Häufigkeit einer anämischen Symptomatik durch Bettwanzenbisse ist unbekannt, aber vermutlich gering.

¹ Wang, C. and R. Cooper (2011). (Bedbug Supplement) Detection Tools and Techniques. PCT Magazine August 2011: 72-112

4.2 Psychische und soziale Folgen

Die psychischen Folgen eines Bettwanzenbefalls sind möglicherweise ernst, obwohl sie gegenwärtig kaum verstanden werden. Im Allgemeinen berichten von Bettwanzenbefall betroffene Personen über Schlafmangel und damit verbundene Symptome. Von Bettwanzen verursachte Angstzustände können heftig sein bis hin zu Wahnvorstellungen, dass der Betroffene selbst und/oder seine Umgebung von unzähligen bissenden und krabbelnden Insekten (oft speziell Bettwanzen) heimgesucht wird. Diese Symptome können bis weit nach der erfolgreichen Bekämpfung eines Befalls anhalten. In manchen Fällen müssen Betroffene therapiert werden um diese Angstzustände zu überwinden.

5 Vorbeugung / Eingrenzen eines Befalls

Es ist nicht immer möglich zu verhindern, dass Bettwanzen eingeschleppt werden. Der Schlüssel zu einer erfolgreichen Reaktion ist, ihr Auftreten früh zu erkennen und schnell darauf zu reagieren, damit sie mit geringstmöglichem Aufwand an Zeit und Geld erfolgreich bekämpft werden können.

Die kommerzielle Notwendigkeit, sich proaktiv (siehe Abschnitt 9) mit Bettwanzen zu befassen, war für die gesamte Beherbergungsindustrie nie wichtiger als heute. Negative Schlagzeilen in den Medien und Gerichtsverfahren als Folge von Bettwanzenbefall stellen für das Hotel- und Gastgewerbe ernste Bedrohungen dar. Die Verbreitung von Smartphones macht es einfach, schnell Bilder von Bissen oder Befällen aufzunehmen und sie ohne nennenswerte Verzögerung Medien zur Verfügung zu stellen oder in sozialen Netzwerken zu veröffentlichen. Verärgerte Gäste können so schnell und einfach "ihre Erfahrungen mitteilen", sie müssen noch nicht einmal den befallenen Raum verlassen; oft wird die Nachricht schon verbreitet, bevor das Management auch nur eine Chance hatte, sich mit dem Problem zu befassen.

Der Nachweis, der gebotenen Sorgfaltspflicht nachgekommen zu sein ist in Schädlingsmanagementprogrammen der wichtigste Schutz gegen negative Publicity und die erste Verteidigungslinie gegen Schadenersatzforderungen. Sorgfaltspflicht bedeutet, zweifelsfrei belegen zu können, dass alle Möglichkeiten und Massnahmen (innerhalb vernünftiger Grenzen) ergriffen wurden, das Risiko eines Bettwanzenbefalls zu minimieren bzw. ihr Vorkommen bekämpft zu haben.

5.1 Routinekontrolle

In Privatwohnungen sind Routinekontrollen in der Regel unnötig, es sei denn, besondere Umstände bedingen eine hohe Wahrscheinlichkeit für einen Befall.

Im Hotel- und Gastgewerbe jedoch sind Routinekontrollen ein wichtiger Teil der Bettwanzen-Managementstrategie, nicht zuletzt um die Einhaltung der Sorgfaltspflicht im Umgang mit diesem Thema zu belegen.

Der Schädlingsbekämpfer muss Routinekontrollen nicht in jedem Fall selbst durchführen, weil das von geschultem (Kunden)Personal erledigt werden kann. Es ist aber die Verantwortung des Schädlingsbekämpfers, sicherzustellen, dass das Personal mit den Anzeichen eines Bettwanzenbefalls vertraut ist und eine Individuelle Bettwanzen-Managementstrategie (IBS) vereinbart und schriftlich fixiert wird, die die Häufigkeit von Routinekontrollen und die Art ihrer Dokumentation enthält sowie beschreibt, was bei der Feststellung eines Befalls zu tun ist (→ 2.1).

Die Häufigkeit von Routinekontrollen kann auf die Anforderungen des Hotels zugeschnitten werden. Hotels, die bereits einmal einen Befall und seine Folgen erlebt haben, werden dabei wahrscheinlich zu einer höheren Kontrollfrequenz bereit sein als ein Hotel, das bisher keine Probleme mit Bettwanzen hatte.

Richtlinien für Routinekontrollen innerhalb einer typischen Individuellen Bettwanzen-Managementstrategie (IBS) können folgendermassen aussehen:

- Schulung von Housekeeping-Personals für das Erkennen von Befallsanzeichen (Zertifikate ausstellen und in den Akten ablegen, um die Einhaltung der Sorgfaltspflicht zu belegen).
- Sichtkontrolle von Bettwäsche und Bettgestell bei jedem Belegungswechsel, dabei besonders auf das Vorhandensein von Bettwanzen-Kotspuren achten (kaum Auswirkungen auf die Arbeitszeit pro Raum).
- Wenn Anzeichen für Bettwanzenbefall gefunden werden, sollte die Bettwäsche vor Ort verbleiben und das Zimmer verschlossen werden bis ein Schädlingsbekämpfer eine sorgfältige Kontrolle durchgeführt hat (→ 2.2.2).
- In regelmässigen Abständen (z.B. vierteljährlich) wird jedes Zimmer durch das Personal ausführlicher kontrolliert, Matratzen werden gewendet, eventuelle Funde werden dokumentiert und zu den Akten gegeben, um die Einhaltung der Sorgfaltspflicht zu demonstrieren.

Anmerkung: Manche Hotels wechseln/drehen Matratzen ohnehin in einem regelmässigen halb- oder vierteljährlichen Turnus, eine sorgfältige Kontrolle kann hier ohne Probleme integriert werden.

5.2 Bettwanzenfeindliche Umgebungen

Bettwanzen gedeihen in Umgebungen, in denen sie viele Rückzugsmöglichkeiten in der Nähe ihres Wirtes haben. Darüber hinaus sind unaufgeräumte Orte viel schwieriger zu behandeln, wenn ein Befall vorliegt, da wahrscheinlich viele Gegenstände und Teilbereiche behandelt werden müssen.

Dieser Abschnitt zeigt Massnahmen auf, mit denen ein Raum für Bettwanzen möglichst unattraktiv gemacht wird.

5.2.1 Aufräumen

Bettwanzen nutzen Ritzen und Spalten in der Nähe ihres Wirtes, in unserem Fall also von Menschen. Geringfügiger Befall findet sich meistens im Bett oder seiner unmittelbaren Nähe. Nur bei einem starken Befall, oder wenn Bettwanzen durch chemische Bekämpfung oder physische Störungen auseinandergetrieben wurden, nutzen sie Rückzugsräume in grösserer Entfernung vom Bett. Einfache, klare Oberflächenstrukturen in unmittelbarer Nähe des Bettes können deshalb bei einem Befall die Zahl der möglichen Verstecke und damit die zu behandelnden Stellen reduzieren. Ein freier Bereich von ca. 1-2 m um das Bett sollte ausreichen, Einrichtungsgegenstände vor Bettwanzen zu schützen, wenn ein Befall frühzeitig erkannt wird – die meisten Einrichtungen sehen aber anders aus.

Die Aufbewahrung von Gegenständen aller Art in verschlossenen Kunststoffboxen reduziert die Zahl der Rückzugsmöglichkeiten und macht es möglich, den Raum unter dem Bett als Lagerraum zu nutzen und trotzdem eine bettwanzenfeindliche Umgebung aufrechtzuerhalten.

5.2.2 Betten abschirmen

Es gibt eine Reihe von Produkten, mit denen man Bettwanzen daran hindern kann, über die Standfüsse ins Bett zu klettern. Am einfachsten sind Klebestreifen, die man um die Standfüsse wickelt und auf denen die Bettwanzen kleben bleiben. Jedoch nicht alle Klebestreifen sind gleichermassen wirkungsvoll und nicht belegte Einzelberichte lassen vermuten, dass Bettwanzen (vor allem die ersten Entwicklungsstadien) Klebeflächen auch überwinden können.

Es gibt einfache Fallen am Markt, die unter oder in der Nähe von Bettfüssen installiert werden und in die Bettwanzen hineinfallen (sollen). Solange ein Bett in ausreichender Entfernung zur

Wand steht, die Bettwäsche den Boden nicht berührt und natürlich das Bett nicht bereits befallen ist, können solche Fallen einen gewissen Schutz bieten.

Fallen verlassen sich darauf, dass Bettwanzen glatte senkrechte Flächen nicht erklimmen können, manchmal werden sie zusätzlich mit Talkum o.ä. präpariert. Sowohl Fallen als auch Klebestreifen werden aber mit zunehmendem Alter weniger effektiv, weil sich Staub und dergleichen an/in ihnen ansammelt. Beide müssen regelmässig kontrolliert und ersetzt werden.

5.2.3 Dichtungsmittel

Silikon oder andere Dichtungsmassen können eingesetzt werden, um Risse und Spalten zu verschliessen und dadurch Bettwanzen mögliche Verstecke zu nehmen. Durch solche Massnahmen werden zukünftige Behandlungen einfacher – wenn die Produkte korrekt eingesetzt werden und die Spalten auch wirklich dicht sind. Die jeweiligen Gebrauchsanweisungen sollten auch wirklich befolgt werden, um eine gute Verbindung mit dem Untergrund zu gewährleisten. Der Auftrag auf staubige oder fettige Oberflächen führt schnell zur Ablösung des Dichtmaterials und damit zur Entstehung neuer Spalten und Hohlräume, in denen Bettwanzen neue Verstecke geboten werden und die jetzt schlechter als vorher zu behandeln sind. Wenn ein Hohlraum trotz "Abdichtung" für Bettwanzen weiterhin zugänglich ist, wird den Bettwanzen durch die Massnahme lediglich ein zusätzlicher Schutz vor Behandlungsmassnahmen bereitgestellt.

5.2.4 Matratzen- und andere Schutzhüllen

Matratzen und andere Umhüllungen wurden speziell dafür entwickelt, mögliche Bettwanzenverstecke durch ummanteln der Matratze und/oder des Bettgestells (separat) mit einer enganliegenden und dicht verschlossenen Hülle unzugänglich zu machen. Diese Produkte können präventiv oder auch im Rahmen einer Bekämpfung eingesetzt werden (indem Bettwanzen dauerhaft und ohne Zugang zu Nahrung eingeschlossen werden).

In der Werbung liegt der Schwerpunkt meistens auf Hüllen für Matratzen und Kissen. Hüllen für Matratzen hindern Bettwanzen nur daran, *Matratzen* zu befallen. Obwohl diese Einzelmassnahme zwar Kosten und Zeit sparen kann, ist sie im Gesamtzusammenhang einer Behandlung nur von geringem Wert – einerseits beschränkt sich ein Befall nur selten auf die Matratze, zweitens können Bettwanzen an Matratzen auch gut durch absaugen, Heissdampf oder mit anderen Methoden entfernt werden.

Hüllen für *Bettgestelle* sind weitaus sinnvoller für Prävention und Bekämpfung, weil Bettwanzen in Polster- oder Boxspringbetten nur schwer zu bekämpfen sind. Hüllen für Bettgestelle können, gegenüber dem Austausch ganzer Betten, erheblich Zeit und Kosten sparen. Solche Hüllen können ständig aufgezogen bleiben. Wenn man sie aber nach Abschluss der Bekämpfung entfernen möchte, sollte man bedenken, dass Bettwanzen länger als ein Jahr ohne Nahrung überleben können.

Anmerkung: Chemisch imprägnierte Matratzenabdeckungen sind nicht vergleichbar mit Matratzenhüllen und werden in diesem Kodex nicht empfohlen. Chemisch imprägnierte Matratzenabdeckungen werden üblicherweise mit Pyrethroiden behandelt, gegen die inzwischen die meisten Bettwanzenarten resistent sind. Es ist unwahrscheinlich, dass die Insektizidkonzentration in diesen Hüllen für einen Bekämpfungserfolg ausreicht, hingegen besteht die Gefahr, dass durch solche Bezüge durch Selektion die Resistenz in Folgegenerationen noch zunimmt.

5.2.5 Gepäckständer

In den meisten Hotels wird man Gepäckständer vorfinden. Reisende sind gut beraten, diese zu nutzen, so wird das Gepäck weg vom Fussboden und in ausreichender Entfernung zum Bett aufbewahrt. Bettwanzen können nur schwer vom Bett in das Gepäck (oder umgekehrt) gelangen. Schädlingsbekämpfer sollten aber darauf achten, bei Inspektionen und Behandlungen sicherzustellen, dass Gepäckständer nicht selbst befallen sind.

6 Überwachungssysteme

In den letzten Jahren sind zahlreiche Monitoringsysteme für Bettwanzen auf den Markt gekommen. Manche davon können sicher eine wertvolle Unterstützung im Umgang mit Bettwanzen darstellen. Andererseits besteht durch das grosse Angebot bei gleichzeitigem Fehlen unabhängiger Forschung eine grosse Unsicherheit damit, sich für bestimmte Systeme zu entscheiden.

Je nachdem, was in einer bestimmten Situation erwartet wird, können Überwachungssysteme wertvoll sein:

- **Kontinuierliches Monitoring** zur schnellen Früherkennung von Neubefall.
- **Reaktives Monitoring** zum Befallsnachweis als Reaktion auf Bisse und/oder andere Anzeichen.
- **Nachträgliches Monitoring** zur Erfolgskontrolle nach Bekämpfungen.

Nicht jedes Überwachungssystem ist für alle Situationen gleich geeignet ist. Manche Systeme sind ausserordentlich kostspielig und können deshalb z.B. nicht in jedem Zimmer eines Hotels installiert werden. Andere sind nur für eine begrenzte Dauer konstruiert und können deshalb nicht als Teil eines kontinuierlichen Überwachungsprogramms empfohlen werden.

Generell gibt es aktive und passive Systeme. Aktive Systeme nutzen ein Lockmittel für Bettwanzen, während passive Systeme auf ihren Standort und die Anziehungskraft des Gastes als Futterquelle bauen. Bei den aktiven Systeme gibt es solche, die mit Aggregationspheromonen das Versteck-Suchverhalten der Bettwanzen ansprechen, andere täuschen den Wanzen die Anwesenheit eines Wirtes vor (durch Wärme und/oder CO₂), um nahrungssuchende Bettwanzen zu fangen.

Bei der Wahl eines Überwachungssystems sollte man sich immer überlegen:

- Sind die Kosten gerechtfertigt?
- Sind damit Bettwanzen schnell und leicht aufzuspüren?
- Gibt es laufende Kosten (Strom, Verbrauchsmaterialien etc.)?
- Ist regelmässige Wartung nötig?
- Ist es ausreichend unauffällig für die Situation, in der es eingesetzt wird?
- Wird es unwirksam durch Staub und Schmutz? Wenn ja, in welcher Zeit?
- Sind zuverlässige Daten verfügbar, die seine Wirksamkeit belegen?

Vorsicht - der Preis eines Systems sagt nichts über seine Wirksamkeit aus. Nach demselben Massstab ist das Bild eines mit Bettwanzen übersäten Klebestreifens auf der Website des Herstellers kein Beweis für die Wirksamkeit des Klebestreifens. Es stehen nur wenige unabhängige Daten zur Verfügung. Wenn Sie verschiedene Geräte ausprobieren, teilen Sie bitte Ihre Ergebnisse der Bed Bug Foundation mit. Berichte von Schädlingsbekämpfern werden in die Produkt-Website der Bed Bug Foundation eingebunden und können anderen Interessenten helfen.

7 Erst- / Aufnahmeinspektion

Nach der Meldung eines Verdachts auf Bettwanzenbefall ist es die erste Aufgabe des Schädlingsbekämpfers, eine sorgfältige Voruntersuchung durchzuführen. Das Ziel dieser Inspektion ist es, den Verdacht zu entkräften oder zu bestätigen und, bei Vorhandensein eines Befalls, dessen Ausmass festzustellen.

Die häufigste Ursache für einen Behandlungsmisserfolg ist, dass bei der Inspektion nicht alle Verstecke gefunden wurden. Das passiert normalerweise immer dann, wenn nicht ausreichend Zeit für die Inspektion eingeplant wurde oder wenn die Inspektion durch eine nicht kompetente Person durchgeführt wurde. Die detaillierte Aufnahme ist auch notwendig, um den Aufwand für

die nachfolgende Behandlung und die dafür notwendige Ausrüstung korrekt einschätzen zu können, dieses wiederum ist nötig, um die Kosten angemessen einzuschätzen.

Bettwanzen sind äusserst flach und können sich in nahezu allen Ritzen und Spalten verstecken. Sie bevorzugen dabei dunkle, geschützte und isolierte Bereiche. Bettwanzen bevorzugen Holz, Papier oder textile Oberflächen - diese Materialien sollten bei Inspektionen besonders gründlich kontrolliert werden.

Inspektionen sollten so sorgfältig wie möglich durchgeführt, so dass alle Verstecke identifiziert werden – möglichst ohne die Bettwanzen zu stören, damit sie nicht (oft noch während der Inspektion) abwandern und neue, ganz andere Schlupfwinkel aufsuchen.

7.1.1 Vorbereitung der Mieter

Bereits *vor* der Inspektion ist es wichtig, den Mieter und/oder andere betroffene Personen (z.B. Vermieter, Gebäudeverwaltung etc.) über den Umfang der Inspektion zu informieren und ihnen mitzuteilen, was sie tun und was sie *nicht* tun sollten. Es ist überaus wichtig, dass der Schädlingsbekämpfer detailliert und, vorzugsweise schriftlich, in seinem Bericht erklärt,

- dass es notwendig ist, alle Räume, besonders Schlafzimmer, zu inspizieren und dabei auch den Inhalt von Schränken, Schubladen usw. genau anzusehen,
- dass es notwendig werden wird, Bettgestelle usw. zu demontieren, Teppiche teilweise aufzunehmen und eventuell Einrichtungsgegenstände zu demontieren, um alle Verstecke finden zu können,
- dass es notwendig sein kann, abdeckendes Gewebe auf der Unterseite von Polsterbetten, Sofas, usw. zu entfernen,
- dass, wenn es möglich ist, Gegenstände zur Behandlung aus der Wohnung mitgenommen werden (können),
- dass der Raum während und, für eine begrenzte Zeit nach, der Behandlung nicht zugänglich ist (wobei die Dauer von der Behandlungsart abhängt),
- dass im Verlauf des Programms weitere Inspektionen notwendig werden.

Mieter sollten auch (wenn nötig) über ihre Rolle im Rahmen der Bekämpfung informiert werden und Hinweise bekommen, wie sie bei ihrer Rückkehr in die Räumlichkeiten vermeiden können, wieder Bettwanzen einzuschleppen. Ausserdem sollten sie darauf aufmerksam gemacht werden, vor der Erstuntersuchung durch den Schädlingsbekämpfer keine Gegenstände aus der Wohnung zu entfernen, damit der Befall sich nicht unkontrolliert ausbreiten kann.

7.1.2 Ausrüstung für die Inspektion

Für eine Bettwanzeninspektion sollten Sie die folgende Ausrüstung dabei haben:

- eine starke Taschenlampe
- eine Lupe (min. 10x), um Bettwanzen, Nymphen und Eier erkennen und bestimmen zu können
- Sammelröhrchen (um Bettwanzen für eine sichere Bestimmung zu sammeln - auch mit Klebeband können Bettwanzen eingesammelt werden)
- eine feine Pinzette
- Schraubenzieher, verstellbaren Schraubenschlüssel oder Multi-Tool, um diverse Montagen vornehmen zu können
- einen kleinen Inspektionsspiegel
- Plastikbeutel oder -boxen (kleine und gross), um Sammelröhrchen, befallene kleinere Gegenstände usw. mitzunehmen
- Schreibzeug

- eine Kamera, um Befälle zu dokumentieren (Bilder können auch für den Bericht und das Behandlungsprogramm genutzt werden)
- Bettwanzen-Kot-ID-Kit (→ www.bedbugfoundation.org/produkte)

Um das Risiko einer Verschleppung von Bettwanzen zu verringern, sollte die Zahl der in den Raum zu bringenden Gegenstände möglichst klein gehalten werden. Alle mitgebrachten Dinge sollten entweder in ausreichendem Abstand zu befallenen Bereichen oder, besser, in grossen Kunststoffboxen aufbewahrt werden. Ausrüstungsgegenstände sollten nie auf Betten, Möbeln oder in der Nähe von Wänden abgelegt werden. Natürlich sollte der Schädlingsbekämpfer unbedachten Kontakt mit Betten, Vorhängen und anderen vermutlich befallenen Materialien vermeiden – sofern er das kann, schliesslich ist er ja zu dem Zweck anwesend, genau diese Bereiche genau zu untersuchen.

7.1.3 Wo sucht man Bettwanzen?

Bettwanzen sind mehr oder weniger überall zu finden, besonderes Augenmerk gebührt:

- abblättrender Farbe und gelösten Tapeten
- Bereiche zwischen Matratze und Bettgestell
- Bettrahmen und Lattenrost
- hinter Bildern und Postern
- versenkte Schraublöchern
- Teppichkanten
- Steckdosen
- Regale
- Matratzenkanten
- Schlafsofas und ihren Schubladen
- Kopfenenden
- in und unter Bettüberwürfen
- Vorhangfalten und Vorhangleisten
- Kabelverlegungen
- Sockelleisten
- beweglichen Gegenständen wie Büchern, Taschen, Spielsachen etc.

7.1.4 Ausmass des Befalls feststellen

Bevor eine Behandlungsstrategie geplant werden kann, muss möglichst genau feststehen, welches Ausmass ein vorhandener Befall hat. Populationsgrösse, Rückzugsbereiche (aktuelle und zukünftige) und die Risiken für potentiellen neuen Befall, all das muss bedacht werden, weil es von Fall zu Fall verschieden ist.

In einem Hotel werden standardmässig alle angrenzenden Räume einschliesslich der darüber- und darunterliegenden kontrolliert. In einem Wohnblock mit verschiedenen Mietern ist das nicht immer möglich. Es ist wenig professionell und kann als Vertrauensbruch gewertet werden, wenn ein Schädlingsbekämpfer Nachbarn für eine Inspektion kontaktiert, ohne vorab die Einwilligung seines ursprünglichen Kunden dafür einzuholen. Die Situation ist besonders problematisch, wenn der Verdacht besteht, dass eben diese Nachbarwohnung die eigentliche Quelle eines Befalls ist und von dort aus ein Wiederbefall vermutet werden muss.

In einer solchen Situation kann der Schädlingsbekämpfer eigentlich nur darauf hinwirken, dass sein Kunde mit seinen Nachbarn direkt kommuniziert oder sich an seinen Vermieter wendet. Es ist wichtig, dass alle Bewohner darüber informiert werden, wenn im Gebäude Bettwanzen gefunden wurden und dass jeder, der (echte oder vermeintliche) Bisse festgestellt hat, seine Wohnung durch einen kompetenten Schädlingsbekämpfer untersuchen lässt – vorzugsweise werden alle diese Inspektionen von derselben Person durchgeführt, damit die Ergebnisse bestmöglich vergleichbar sind.

7.1.5 Umgang mit grossflächigem Befall

Einen starken, ausgedehnten Befall zu bekämpfen kann sehr schwierig sein, weil solche Befälle erfahrungsgemäss eher in schlecht unterhaltenen oder sehr unordentlichen Wohnungen

auftreten und Bettwanzen in allen Räumen verteilt gefunden werden. Eine Behandlung, besonders eine Tilgung, wird erst möglich sein, wenn die Wohnung entrümpelt und alle zu entsorgenden Gegenstände entfernt und zerstört (oder für eine separate Bekämpfung anderweitig gelagert) sind. Für den Bewohner kann diese Massnahme im Einzelfall sehr belastend sein, so dass jeder Vorschlag zur Entsorgung hohe Sensibilität verlangt und nur in Kooperation mit dem Hausverwalter oder gar einem Sozialarbeiter erfolgen sollte.

Bei massivem Befall wird der Schädlingsbekämpfer umfangreiche Unterstützung von vielen Seiten einfordern, um die Situation kontrollieren zu können. Dies können der Besitzer oder Verwalter des Gebäudes (bei Mietshäusern), beauftragte Reinigungsfirmen, Pflegedienstmitarbeiter und/oder ehrenamtliche Sozialhelfer sein (um den Mieter anderweitig unterzubringen und mitzuhelfen, Mobiliar, Hausrat und Kleidung zu entsorgen). Hausverwalter, ihre Beauftragten und/oder spezialisierte Handwerker/Wartungspersonal müssen beigezogen werden, um Zugang zu verschlossenen Räumen zu erhalten oder verkleidete Bereiche frei zu legen. Wenn der oder die Mieter vorübergehend neuen Wohnraum nutzen müssen, sollte nichts von ihrem Eigentum (möglichst einschliesslich der aktuell getragenen Kleidung) in die neuen Räumlichkeiten gelangen, bevor diese einer umfassenden Inspektion unterzogen und für "bettwanzenfrei" erklärt wurde.

8 Vorbereitung der Bekämpfung

Eine sorgfältige Behandlungsvorbereitung ist absolut essentiell für den Bekämpfungserfolg. Natürlich sollte sie erst *nach* einer gründlichen Erstinspektion durchgeführt werden. Der Aufwand der Vorbereitung hängt vom Ausmass des Befalls ab und umfasst das (vorsichtige!) Entfernen von Bettwäsche, leichten Möbeln und Bekleidung zur sofortigen Reinigung bzw. separaten Behandlung. Es kann notwendig werden, Bücher von Regalen zu räumen und Schubladen zu leeren. Bettsofas müssen aufgeklappt und das an der Unterseite befindliche Gewebe entfernt werden, um den Zugang zu ermöglichen.

Es ist durchaus umstritten, *wer* diese Vorarbeiten verrichten sollte: Einige Schädlingsbekämpfer ziehen es vor, diese Arbeiten selbst durchzuführen, um das Risiko einer Verschleppung von Bettwanzen in den Rest der Wohnung zu minimieren. Im Allgemeinen ist dies tatsächlich der bessere Ansatz, dieses Vorgehen erfordert aber seitens der Schädlingsbekämpfer mehr Zeit und ist daher in aller Regel teurer. Wenn Bewohner / Auftraggeber fit und körperlich belastbar sind, mag es akzeptabel sein, dass sie die Vorarbeiten übernehmen. Es liegt dann jedoch in der Verantwortung des Schädlingsbekämpfers, sicherzustellen, alle Beteiligten angemessen darüber zu informieren (am besten schriftlich!), welche Vorarbeiten geleistet werden müssen und wie dabei eine Verschleppung von Bettwanzen vermieden werden kann.

9 Bekämpfung

9.1 Garantien

Ein Kunde, der eine Bettwanzenbekämpfung beauftragt oder eine Strategievereinbarung unterzeichnet, *erwartet normalerweise eine Tilgung*. Soweit es die Umstände gestatten, sollte der Schädlingsbekämpfer daher auch eine schriftliche Garantie anbieten. Jede daraus abzuleitende vertragliche Verpflichtung sollte aber immer auch die jeweiligen Verantwortlichkeiten des Kunden / des Schädlingsbekämpfers und alle einschränkenden Faktoren im Rahmen der Strategievereinbarung klar benennen, zum Beispiel:

- Kooperation des Kunden während der Behandlung,
- Beschreibung der Zustände während der Umsetzung des Behandlungsplans,
- Qualität des "Housekeeping",
- eine Beschreibung des Räume selbst (sind sie "bettwanzenfreundlich" oder nicht?),
- Ausmass / Qualität von Wartungsmassnahmen,

- Potentielle Risiken für eine Wiedereinschleppung von Bettwanzen (besonders in Wohngebäuden, bei denen benachbarte Einheiten nicht untersucht werden können/konnten).

9.2 Nicht-chemische Bekämpfung

Chemiefreie Methoden sind ein wichtiges und nachhaltiges Element im Rahmen von Kontrollprogrammen und gute Ergebnisse können erzielt werden, wenn diese Methoden mit chemischen Bekämpfungen kombiniert angewendet werden.

Befallene und gesperrte Räume einfach für einige Zeit leer stehen zu lassen ist keine Behandlungsoption, weil Bettwanzen für mehrere Monate hungern können. Befallene Räume sollten unverzüglich und im Einklang mit den Empfehlungen in diesem Kodex behandelt werden.

9.2.1 Behandlung von Räumen

Staubsaugen

Erstes Ziel eines Behandlungsprogramms ist, die absoluten Zahlen vorhandener Bettwanzen zu reduzieren. Durch absaugen kann man nie alle Wanzen oder Eier entfernen, die Population kann aber stark dezimiert werden; ausserdem sind chemische Biozide (falls ihr Einsatz erforderlich wird) auf staubfreien Untergründen im Allgemeinen effektiver.

Wird der Staubsauger zur Behandlung eingesetzt, muss vor allem langsam und gründlich gesaugt werden, um so viele Bettwanzen wie nur möglich zu erfassen. Feine Ritzendüsen werden benutzt, um Teppichränder, Bettumrandungen, Matratzennähte, Divan-Unterbetten und ähnliche Bereiche abzusaugen.

Beim Einsaugen von Insekten besteht immer die Möglichkeit, Insekten-Allergene in die Raumluft freizusetzen. Das kann für sensitive Personen ein ernstes Problem werden und kann zu asthmatischen Reaktionen führen. Wenn ein Kunde angibt, an Hausstauballergie oder Milbenasthma zu leiden (sollte im Rahmen der Risikoabschätzung herausgefunden werden), dürfen nur Staubsauger mit HEPA Filter eingesetzt werden. Alternativ sollte die empfindliche Person den Behandlungsbereich während und unmittelbar nach der Behandlung nicht betreten.

Es ist wichtig darauf zu achten, dass nicht der Staubsauger selbst eine Befallsquelle wird. Nach jedem Staubsaugereinsatz im Rahmen eines Behandlungsprogramms muss das Gerät selbst isoliert aufbewahrt und gründlich von eventuell anhaftenden Insekten und/oder Eiern befreit werden. In den Phasen des Nichtgebrauchs sollte der Sauger in einem Plastikbeutel verpackt aufbewahrt werden.

Dampfreinigen

Mit heissem Dampf können alle Entwicklungsstadien von Bettwanzen inklusive ihrer Eier abgetötet werden. Dampf alleine ist allerdings nur eine Option, wenn man es mit einem leichten Befall zu tun hat. In aller Regel wird Dampf immer in Kombination mit anderen Bekämpfungsmethoden eingesetzt.

Es gibt viele unterschiedliche Dampfgeräte am Markt, nicht alle sind aber für eine Bettwanzenbehandlung geeignet. Die effektivsten Geräte sind in der Lage, Dampf hoher Temperatur bei gleichzeitig geringer Flussrate zu erzeugen; wann immer möglich sollte man industrielle "Trockendampf"-Geräte benutzen, weil bei diesen die anschliessende Trockenzeit sehr kurz ist. Dampferzeuger, die eine kontinuierliche Flussrate haben, können permanent wieder aufgefüllt und benutzt werden, viele billigere Geräte müssen zum Befüllen abgeschaltet und anschliessend wieder aufgeheizt werden.

Anmerkung: "Trockendampf" ist eine irreführende Bezeichnung. Behandelte Oberflächen sind auch hier hinterher feucht. Nach der Behandlung ist immer für ausreichende Lüftung (evtl. Ventilatoren einsetzen) zu sorgen, damit sich nicht mit der Zeit Schimmel entwickeln kann.

Die Dampfflussrate sollte so niedrig wie möglich gehalten werden, damit Bettwanzen nicht durch den Dampf in andere Bereiche "verblasen" werden, ausserdem bleiben dadurch die behandelten Flächen relativ trockener. Geräte mit mehreren Düsen arbeiten normalerweise mit niedriger Flussrate. Das Risiko, Bettwanzen wegzublase ist geringer und eine grössere Fläche kann in kürzerer Zeit behandelt werden. Wenn ein Gerät mit einer niedrigen Dampfflussrate eingesetzt wird, ist es meist notwendig, die Düse unmittelbar auf die zu behandelnde Fläche aufzusetzen. Die Temperatur fällt normalerweise mit zunehmender Entfernung zur Düse rasch ab und reicht schon bei einigen Zentimetern Entfernung nicht mehr aus, um Bettwanzen abzutöten.

Düsen mit Bürsten sollten vermieden werden, damit Bettwanzen nicht durch die Borsten weggeschleudert werden können.

Wie alle anderen Werkzeuge auch sind Dampferzeuger nur so effektiv wie ihr Benutzer. Um erfolgreich zu sein, muss die behandelnde Person mit dem Schädling und seinen Ansprüchen an seine Umwelt vertraut sein und sowohl Inspektion als auch Behandlung müssen gründlich und genau durchgeführt werden.

Teppichränder können auch mit Dampf behandelt werden, wenn möglich auch auf der Unterseite. Nach Beendigung der Dampfbehandlung sollten tote Bettwanzen abgesaugt werden, das ist gleich auch die erste Erfolgskontrolle (es gibt auch kombinierte Dampferzeuger/Staubsauger).

Wie andere Techniken auch, hat auch Dampf seine Einschränkungen: Dampf kann durchaus hitze- und wasserempfindliche Gegenstände beschädigen. Der Bekämpfer sollte immer vorher testen (und im Zweifelsfall fragen), bevor er die eigentliche Behandlung beginnt. Dampf erhöht ausserdem die Luftfeuchte. Schimmelwachstum und eventuell gesundheitliche Probleme können Folgen sein.

Trockeneis

Trockeneis ist Kohlendioxid in fester Form und kann Bettwanzen und ihre Eier blitzartig gefrieren. Die Effizienz von Trockeneis und den Applikationsgeräten kann noch nicht abschliessend bewertet werden und erfordert noch weitergehende Untersuchungen. Bettwanzen müssen immer in direkten Kontakt mit dem Eisnebel kommen, damit ein Erfolg erzielt werden kann: Trockeneisnebel durchdringt keine Oberflächen. Ähnlich wie beim Einsatz von Dampf kann Trockeneisnebel durch seine Fliessgeschwindigkeit Bettwanzen verblasen.

Man muss sich auch bewusst sein, dass sowohl Kohlendioxid als auch Kälte eine betäubende Wirkung auf Insekten haben: Insekten, die mit Trockeneis behandelt wurden, können tot erscheinen - nur um nach einer kurzen Phase der Erwärmung und bei erneuter Sauerstoffzufuhr wieder aufzuwachen. Entsprechend sollten nach einer Trockeneisbehandlung alle toten (oder tot erscheinenden) Bettwanzen abgesaugt werden, um einem möglichen Misserfolg vorzubeugen.

Wärmebehandlung

Temperaturen über 48°C sind für Bettwanzen tödlich. Wenn der ganze Raum mit all seinem Inhalt auf über 48°C erwärmt werden kann und es keine Rückzugsmöglichkeit in Nachbarräume gibt, werden alle Bettwanzen abgetötet. Der entscheidende Vorteil der Hitzebehandlung liegt darin, dass alle im Raum befindlichen Möbel, Matratzen, Bettwäsche, Kleidung und sogar elektronische Geräte (spannungsfrei!) während der Behandlung vor Ort verbleiben können.

Während der vorbereitenden Untersuchung ist es wichtig, dass alle möglichen Fluchtwege erkannt und blockiert werden, weil Bettwanzen beim Bekämpfungsprozess extrem aktiv werden und zu entkommen versuchen. Lüftungsschlitze, die nicht versperret werden können, sollten mit einem langzeitwirkenden Insektizid behandelt werden, um Bettwanzen an der Flucht und ihrer Wiederkehr nach der Bekämpfung zu hindern.

Wärmebehandlungen werden von spezialisierten Firmen angeboten, weil sie einen beträchtlichen Erstaufwand verlangen und fundierte Kenntnis der eingesetzten Geräte und

physikalischer Gegebenheiten voraussetzen. Bei elektrischen Heizgeräten sind eventuell elektrische Leistungen erforderlich, die nicht überall zur Verfügung stehen.

Dicke Steinmauern haben eine hohe thermische Trägheit, die sich darin versteckende Bettwanzen schützt. Matratzen und Daunendecken können Bettwanzen, die sich darunter eingenistet haben abschirmen und müssen während einer Wärmebehandlung mehrfach gewendet werden, um eine vollständige Erwärmung zu erreichen. Hitzesensoren sollten eingesetzt werden, um sicherzustellen, dass an jeder Stelle des Raums für Wanzen tödliche Temperaturen erreicht werden, ohne andere Bereiche zu überhitzen und dadurch zu beschädigen.

Behandlungszeiten variieren je nach der eingesetzten Ausrüstung und den Gegebenheiten im Behandlungsbereich, eine Behandlungsdauer von 24 Stunden für z.B. ein Hotelzimmer ist üblich. Um Beschädigungen an der Einrichtung zu vermeiden, sollten die eingesetzten Geräte Temperaturen von 58°C – 60°C nicht überschreiten.

Zunehmend an Popularität gewinnen "Bubble"-Behandlungen, bei denen die zu behandelnden Gegenstände in ein spezielles beheizbares Behältnis gebracht werden. Obwohl diese Behandlungen meist recht teuer sind, können sie gut dazu genutzt werden, befallenes Mobiliar inklusive ganzer Betten angemessen zu behandeln und so die Notwendigkeit (und die Kosten) für einen Austausch zu umgehen.

9.2.2 Behandeln beweglicher Gegenstände

Manche Schädlingsbekämpfer bestehen auf der Vernichtung bzw. Entsorgung von Mobiliar und Hausrat der Mieter, ohne eine Behandlung zu versuchen. Das trägt dazu bei, dass die Kosten für Mieter bzw. Vermieter in die Höhe getrieben werden. In manchen Fällen mag der Wert der befallenen Gegenstände den zeitlichen und finanziellen Aufwand einer Behandlung nicht rechtfertigen, sehr oft aber können diese Gegenstände mit den folgenden Methoden bettwanzenfrei gemacht werden:

Waschen

Bettwanzen und ihre Eier sind sehr hitzeempfindlich und werden schnell getötet, wenn sie Temperaturen von über 45°C ausgesetzt werden. Waschen ist eine der wirksamsten Bekämpfungsmassnahmen für befallene Stoffe, Kleidung und weiche Einrichtungsgegenstände (Vorhänge, Kissen etc.).

Besondere Vorsicht ist geboten beim Transport der Gegenstände von den befallenen Räumlichkeiten in die Waschküche, und es muss auch sichergestellt sein, dass sich Bettwanzen nicht in den Waschküchen etablieren können.

Befallene Stoffe und Kleider sollten mit 60°C gewaschen um alle Entwicklungsstadien abzutöten. 40°C-Wäsche kann alle Nymphenstadien und Adulte abtöten, versagt aber bei Eiern (vgl. Naylor, R.A. and Boase, C.J. (2010). Practical solutions for treating laundry infested with *Cimex lectularius* (Hemiptera: Cimicidae). Journal of Economic Entomology, 103: 136-139.).

Anmerkung: Es gibt Waschmaschinen, die ihr Wasser nicht selbst aufheizen, sondern durch separate Boiler gespeist werden. Manche Boiler sind nicht in der Lage, Wasser hinreichend zu erhitzen, um Eier mit 100%iger Sicherheit abzutöten.

Wäschetrockner

Wäsche im Tumbler zu trocknen hat sich als wirksame Bekämpfungsmethode erwiesen, wenn trockene Wäsche für mindestens 30 Minuten (ausgehend von 2,5 kg Wäsche) auf höchster Stufe behandelt wird. Nasse Wäsche hat eine höhere thermische Trägheit und wird deshalb langsamer durchwärmt. Sie sollte deshalb lange genug Zeit haben zu trocknen und ab diesem Zeitpunkt zusätzlich für 30 Minuten im Tumbler verbleiben. Der Tumbler darf nicht überfüllt werden, da dies das vollständige Erhitzen der Wäsche verhindert und zu einem Misserfolg der

Behandlung führt. Manche Geräte haben auch eine Kühlphase im Programm, die man bei der Zeiteinstellung berücksichtigen muss.

Tragbare Heizgeräte

Mittlerweise sind mobile Heizzelte auf dem Markt, mit denen man kleinere Gegenstände wie Kissen, Kleider, Bücher etc. behandeln kann. Befallene Gegenstände werden in eine versiegelbare Tasche mit integriertem Heizgerät gepackt. Diese Geräte werden per Thermostat gesteuert und verfügen über eine programmierbare Zeitschaltuhr.

Kältebehandlung

Die Alternative zu Hitze ist Kälte - Bettwanzen erfrieren. Wie auch bei der Hitzebehandlung ist es wichtig, schnell die erforderlichen tiefen Temperaturen bereitzustellen. Kälte hat den Vorteil, dass man sie auch bei hitzeempfindlichem Material anwenden kann. Aus logistischen Gründen kann ein Schädlingsbekämpfer diese Methode oft nicht selbst anwenden - er kann sie aber für kleinere Gegenstände seinen Kunden empfehlen, die sie dann selbst zuhause anwenden können. Grössere Gefriertruhen können für externe Kältebehandlungen benutzt werden; alle dafür vorgesehenen Gegenstände werden dann im befallenen Objekt in z.B. Plastikboxen verpackt und zusammen mit diesen Boxen eingefroren.

Alles was eingefroren werden soll, muss locker in Plastikbeutel verpackt werden - wie immer wird es im befallenen Objekt verpackt, bevor es hinausgebracht wird. Wie lange ein Gegenstand im Frost verbringen muss, ist abhängig von seiner Grösse - grosse Gegenstände und dichte Materialien brauchen länger (thermische Trägheit). Wenn das Kühlgerät bei oder unter -17°C arbeitet, sollten zwei Stunden ausreichen, um Bettwanzen in allen Stadien abzutöten. Generell: je länger, desto besser.

Naylor und Boase haben gezeigt, dass 10 Stunden bei -17°C erforderlich sind, um einen 2,5-kg-Beutel locker gepackter Wäsche zu behandeln (Naylor, R.A. and Boase, C.J. (2010). Practical solutions for treating laundry infested with *Cimex lectularius* (Hemiptera: Cimicidae). *Journal of Economic Entomology*, 103:136-139.). Grössere oder dichtere Stücke oder fester gepackte Beutel erfordern daher längere Behandlungszeiten, bis im Zentrum die zur Abtötung erforderlichen Temperaturen erreicht werden und alle Bettwanzen abgetötet werden können. In den Beuteln, die zum Verpacken benutzt werden, ist immer auch Raumluft enthalten - Raumluft enthält Wasserdampf, und dieses Wasser wird kondensieren, wenn die Temperatur verringert wird. Bevor solche Beutel eingefroren werden, muss möglichst viel der enthaltenen Luft herausgedrückt werden, damit durch Kondenswasser die enthaltenen Gegenstände nicht beschädigt werden.

Sauerstoffentzug

Es gibt mittlerweile kommerzielle Systeme, mit denen Gegenstände bis zur Grösse einer Matratze (und grösser) durch Sauerstoffentzug dekontaminiert werden können. Bei diesem System werden die Gegenstände zusammen mit Sauerstoffabsorbieren in eine Kunststoffhülle eingeschweisst, so dass die Bettwanzen ersticken. Dabei ist es wichtig, dass vor dem Versiegeln so viel Luft wie möglich aus der Tasche abgesaugt wird, um die Menge an Sauerstoff, die der Absorber binden muss, so gering wie möglich zu halten. Das kann mit einem normalen Haushaltsstaubsauger erreicht werden. Aber Vorsicht: Sauerstoffmangel betäubt Insekten, sie erscheinen tot, lange bevor sie es wirklich sind. Eine Behandlung durch Sauerstoffentzug dauert (egal ob beim Einsatz von Absorbieren oder auf anderem Wege) mindestens drei Wochen bei Zimmertemperatur.

9.3 Chemische Bekämpfung (Biozide)

Vollständig chemiefreie Lösungen können momentan keine schnellen und umfassend zuverlässigen Ergebnisse bei der Bekämpfung von Bettwanzenbefall bieten. Die Bed Bug Foundation fühlt sich daher verpflichtet, die sichere und wirksame Anwendung von Insektiziden zu empfehlen, wo sie nötig sind.

Die Europäische Biozidprodukteverordnung und ihre nationalen Ausgestaltungen schreiben alle vor, dass Bettwanzenbekämpfungen mit Bioziden nur mit speziell für diesen Einsatzzweck geeigneten (ggf. zugelassenen – national unterschiedlich geregelten) Produkten durchgeführt werden darf.

In der Schweiz müssen Produkte vom Bundesamt für Gesundheit zugelassen sein. Massgeblich sind in jedem Fall die Produktkennzeichnung und der Inhalt der Gebrauchsanweisung.

9.3.1 Einsatz von gefährlichen Stoffen (→ 10)

Die Gesetzgebung zur Verwendung von Bioziden ist europäisch "rahmengeregelt", massgeblich sind immer die in den jeweiligen Ländern geltenden Gesetze, Verordnungen, Departementsverordnungen und was es an Regularien sonst noch gibt.

Allen gemeinsam ist, dass sie in der einen oder anderen Form festlegen, dass gesundheitsgefährdende Stoffe erst dann eingesetzt werden dürfen, wenn alle anderen Möglichkeiten einer Bekämpfung in Betracht gezogen und verworfen wurden. Wird ein Einsatz von Bioziden für notwendig erachtet, ist sicherzustellen, dass die am besten geeignete und sicherste Rezeptur angewendet wird. Es ist auch eine durchgehende Forderung, vor jedem Biozideinsatz eine Risikoabschätzung durchzuführen. National unterschiedlich muss diese Risikoabschätzung schriftlich dokumentiert werden, die folgenden Punkte sollten aber in jedem Fall enthalten sein:

- Ob ein Biozideinsatz überhaupt erforderlich ist,
- Die Räumlichkeiten und ihre Umgebung,
- Rezeptur des vorgesehenen Biozids,
- Dosierung(in Relation zur Bekämpfungsfläche),
- Überwachungsmassnahmen um Personal bzw. Mieter am Zutritt zu hindern,
- Welche Datenbanken bieten Notfallinformationen?

9.3.2 Biozidresistenz

Mittlerweile gibt es weitverbreitete Resistenzen gegen zwei der gebräuchlichen bioziden Wirkstoffgruppen (Pyrethroide und Carbamate) in Bettwanzenpopulationen. Dank verbesserter Rezepturen und dem Einsatz von Synergisten sind einige Produkte auf der Basis von Pyrethroiden und Carbamaten weiterhin wirksam gegen resistente Populationen. Jedoch wird es immer notwendiger, Bettwanzen *direkt* mit dem Insektizid zu treffen, anstatt sich auf eine reine Schlupfwinkelbehandlung zu beschränken. Wo früher eine einzige Behandlung zur Vernichtung eines Befalls ausreichte, sind heute mehrere Behandlungen nötig. Um eine Zunahme der Resistenzen zu verhindern, ist der übermässige Gebrauch von Insektiziden zu vermeiden. Beim Einsatz von Insektiziden ist sehr gründlich darauf zu achten, nicht-tödliche Dosierungen unter allen Umständen zu vermeiden, da die nur die empfindlichen Tiere einer Population auslöschen.

In den USA und weiten Teilen Europas steht mit Produkten auf der Basis von Chlorfenapyr eine neue Klasse von Insektiziden zur Bekämpfung von Bettwanzen zur Verfügung. Da die Wirkungsweise von Chlorfenapyr sich von der von Pyrethroiden und Carbamaten komplett unterscheidet, sind Populationen, die gegen die ursprünglichen Biozide resistent sind, für Chlorfenapyr nach wie vor empfindlich.

Durch den abwechselnden Einsatz von Pyrethroiden und Carbamaten (und, falls vorhanden, Chlorfenapyr) und Wachstumsregulatoren, austrocknenden Wirkstoffen (gegen die noch nie eine Resistenz festgestellt wurde), ist es immer noch möglich, starke Befälle zu bekämpfen und die Zunahme von Resistenzen einzuschränken.

9.3.3 Rezepturen / Formulierungen

Die genaue Formulierung eines Wirkstoffs (also flüssige Sprays, Stäube oder Aerosole) hängt wesentlich von den Verstecken ab, in denen sie angewendet werden soll. Jedes einzelne Produkt hat Vorteile, aber auch Nachteile – beide müssen bekannt sein, BEVOR eine Behandlung begonnen wird. Die Bevorzugung einer Formulierung gegenüber einer anderen (auch wenn beide denselben Wirkstoff enthalten) wird während der Risikoabschätzung begründet und hängt davon ab, welche Risiken sich aus jeder der beiden in einer konkreten Umgebung ergeben. So ist zum Beispiel die Anwendung eines wasserbasierten Sprays in unmittelbarer Nähe von Steckdosen und elektrischen Anlagen nicht zu empfehlen, ein Staub kann hier den gewünschten Erfolg erzielen, ohne dabei ein Risiko einzugehen (vgl. Formulierungen, Anhang 2).

9.3.4 Wiederholte Anwendung von Insektiziden

Abhängig vom gewählten Biozid und dem Resistenzlevel innerhalb der vorhandenen Bettwanzenpopulation wird es normalerweise notwendig sein, mehr als eine Biozidanwendung einzuplanen. Eier sind die widerstandsfähigsten Stadien, also muss sich das minimale Zeitintervall zwischen Behandlungen an den Entwicklungszeiten der Eier orientieren, die wiederum von den vorhandenen Temperaturen bestimmt werden (→ 3.1.1). Zwei Wochen zwischen den einzelnen Behandlungen sollten ausreichen, bei besonders tiefen Temperaturen sollten Folgebehandlungen entsprechend später angesetzt werden.

9.3.5 Sichere Anwendung von Bioziden

- Halten sie Bewohner und Haustiere von behandelten Räumen fern, bis alle flüssig ausgebrachten Biozidbeläge abgetrocknet sind (normalerweise 2-3 Stunden). Aquarien können im Raum verbleiben, wenn sie gut abgedeckt sind (Filterpumpen sollten aus- und erst nach gründlicher Lüftung des Raumes wieder eingeschaltet werden).
- Insektizide dürfen nicht mit Lebensmitteln in Kontakt kommen. Überall wo Lebensmittel zubereitet werden, Geschirr, Besteck und andere Küchenutensilien vorhanden sind, sollte auf eine Biozidanwendung verzichtet werden.
- Kleidung darf nicht mit Insektiziden behandelt werden. Sie sollte deshalb aus dem Behandlungsbereich entfernt und gewaschen oder im Tumbler getrocknet werden.
- Matratzen dürfen nur mit Insektiziden behandelt werden, die ausdrücklich dafür registriert und zugelassen sind. Im Anschluss an eine Behandlung sollte die Matratze mit einem Überzug versehen werden.
- Übermässiger Einsatz von flüssigen Insektiziden kann dazu führen, dass Flüssigkeit abläuft und Bereiche kontaminiert werden, in denen eine Behandlung gar nicht vorgesehen war.

9.4 Massnahmen nach der Behandlung

Nach einer Behandlung sollte ein Kunde folgendermassen vorgehen:

- Bewohner dürfen die behandelten Bereiche erst wieder betreten / nutzen, wenn die ausgebrachten Insektizide vollständig abgetrocknet sind (Etikettangaben).
- Der Kunde muss angewiesen werden, für mindestens 10-14 Tage nach der Behandlung nicht zu staubsaugen.
- Nach diesem Zeitraum sollte allerdings eine gründliche Reinigung erfolgen, bei der alle Anzeichen des behandelten Befalls entfernt werden sollen (tote Bettwanzen, Blutflecken um Schlupfwinkel herum, usw.), damit sie nicht als Zeichen anhaltenden oder neuen Befalls missdeutet werden können.

9.5 Endkontrolle

Eine Behandlung ist erfolgreich, wenn der bei der Erstinspektion festgestellte Befall getilgt ist. Die abschliessende Inspektion muss genauso gründlich erfolgen wie die erste.

Alle zuvor gefundenen Schlupfwinkel von Bettwanzen müssen erneut kontrolliert werden, besonderes Augenmerk ist dabei auf alle Ritzen und Spalten und ihre Umgebung zu richten um sich zu vergewissern, dass Bettwanzen nicht lediglich ausgetrieben und "umgesiedelt" wurden. Aus demselben Grund müssen auch alle bei der Erstinspektion identifizierten potentiellen (aber nicht akut besiedelten) Schlupfwinkel gründlich untersucht werden.

Werden bei dieser Inspektion noch lebende Bettwanzen gefunden, muss eine gezielte Nachbehandlung erfolgen und die Inspektion muss erneut durchgeführt werden.

Alle Befunde der Abschlussinspektion müssen dokumentiert werden (schriftlich / mit Fotos), die Ergebnisse werden mit denen der Erstinspektion verglichen und der Erfolg (oder Misserfolg) festgestellt und vom Kunden gegengezeichnet.

10 Gesetzliche Richtlinien

10.1 Gefährdungsbeurteilung

Europäische Arbeitsschutzgesetze schreiben vor, eine Gefährdungsbeurteilung für Arbeitnehmer und andere bei einer Behandlung anwesende Personen vorzunehmen.

Während einer Bettwanzenbekämpfung können vielfältige Gefahren gegenwärtig sein, beim Arbeiten in der Nähe von Elektroinstallationen, Verletzungen beim Heben und Transportieren schwerer Möbel, Handverletzungen durch versteckte scharfkantige Gegenstände, oder Ausrutschen auf nassen Fussböden. Der Arbeitgeber sollte eine allgemeine Gefährdungsbeurteilung für die Bettwanzenbekämpfung vorbereiten, die die meisten vorhersehbaren Risiken abdeckt, der Schädlingsbekämpfungstechniker muss diese Bewertung für jeden konkreten Einsatz "mental" anpassen.

Diese Gefährdungsbeurteilung erfolgt unabhängig von der Risikoabschätzung Biozideinsatz (→ 9.3.1).

10.1.1 Körperliche Arbeit

Es ist wahrscheinlich, dass ein Schädlingsbekämpfer in den meisten Fällen Betten und andere schwere Möbel bewegen muss, um die Schlupfwinkel von Bettwanzen zu finden. Deshalb ist es vorteilhaft, wenn ein Haustechniker oder eine andere Person (die zumindest über grundlegende Bettwanzenkenntnisse verfügen sollte) dabei hilft, Zugang zu schwer erreichbaren Stellen zu verschaffen, um eine gründliche Inspektion und eine erfolgreiche Behandlung vorzubereiten.

10.1.2 Elektrizität

Wenn die Stromzufuhr in einem Raum unterbrochen werden muss (z.B. um Steckdosen für die Untersuchung oder Behandlung mit Insektiziden durchzuführen) oder wenn eine besondere Stromversorgung erforderlich ist (z.B. bei Wärmebehandlungen) sollten diese Massnahmen bauseitig oder durch qualifizierte Vertragsfirmen durchgeführt werden.

10.2 Qualifikationen

Für gewerbliche Anwender von nicht-landwirtschaftlichen Pestiziden gibt es heute national unterschiedliche gesetzlich vorgeschriebene Qualifikationen. In der Schweiz dürfen nur Inhaber einer Fachbewilligung VFB-S zur Schädlingsbekämpfung Biozide einsetzen. Für Laien (Bewohner, Betroffene, Haustechniker in Hotels) existieren keine formellen Qualifikationsanforderungen.

10.3 Versicherungen

Wie jedes Unternehmen muss auch die Schädlingsbekämpfungsfirma eine Betriebshaftpflichtversicherung abschliessen. Es ist sinnvoll darauf zu achten, dass diese Versicherung auch Schäden an bearbeiteten Gegenständen mit einschliesst.

Natürlich müssen auch alle Fahrzeuge und Gebäude bzw. Arbeitsräume versichert sein.

10.4 Sich Zutritt verschaffen

Private Schädlingsbekämpfungsfirmen haben keine gesetzliche Handhabe, um sich Zutritt zu Räumen zu verschaffen, die sie als problematisch einstufen. Natürlich kann man Nachbarn ansprechen um Zutritt zu erlangen, aber wer wird die eventuell notwendige Bekämpfung bezahlen? Wenn man im Auftrag des Vermieters arbeitet, ist das Zutrittsrecht für vermiete Räume vielleicht im Mietvertrag geregelt. Wenn der Schädlingsbekämpfungsfirma, die im Auftrag des Vermieters agiert, der Zutritt verweigert wird, kann dieser die Mieter anschreiben und darauf bestehen, dass sie den Zutritt gewähren. Bleibt auch das ohne Erfolg, kann der Vermieter immer noch Gerichte einschalten, um das Zutrittsrecht durchzusetzen – das wird aber eine Ausnahme bleiben und ist ausserdem nur mit hohen Kosten durchzusetzen. Wahrscheinlich wird ein Gericht entscheiden, dass ein Zutrittsrecht Notfällen wie Gasaustritt und Wasserschäden vorbehalten bleibt und nicht für Schädlingsbefall gilt.

10.5 Entsorgung von Abfällen

10.5.1 Produktreste (Biozide)

Restmengen von Präparaten müssen im Einklang mit den geltenden Bestimmungen entsorgt werden.

Bereits beim Anmischen muss die zu behandelnde Fläche und die dafür notwendige Menge Insektizid abgeschätzt oder ausgemessen werden. Wird nur die tatsächlich benötigte Menge angesetzt, werden Restmengen sicher verringert, idealerweise komplett vermieden. Bleiben dennoch Restmengen übrig, werden sie in einen speziell dafür vorbereiteten und entsprechend gekennzeichneten Behälter umgefüllt.

Angaben zur Entsorgung sind auf den Produktetiketten und im Sicherheitsdatenblatt vermerkt, im Zweifelsfall fragt der Schädlingsbekämpfer beim Lieferanten der Produkte nach.

Flüssige Insektizide **DÜRFEN NIE** in normale Wasserabläufe, in Toiletten oder einfach in den Boden geleert werden; trockene Insektizide **DÜRFEN NICHT** in den Hausmüll gegeben werden.

Präparatereste sind Sondermüll. Für die Entsorgung und den Transport von Sonderabfällen sind die jeweils geltenden nationalen und regionalen Vorschriften zu beachten.

10.5.2 Von Bettwanzen befallener Müll

Vor der Entsorgung sollten Gegenstände wie Matratzen z.B. mit einem Messer unbrauchbar gemacht werden, um Wiederverwendung zu verhindern.

Wenn der Schädlingsbekämpfer den Müll von anderen Personen transportiert (auch wenn er ungiftig ist wie z.B. eine befallene Matratze), kann es sein, dass er eine Transportlizenz für Abfälle besitzt (national geregelt). Befallene Gegenstände werden in der Regel als "ungefährlich" klassifiziert (sie würden nur als "gefährlich" klassifiziert, wenn sie infektiös wären, was aber nicht zutrifft, besonders wenn sie mit Spray behandelt wurden). Befallenes Material wird sinnvollerweise direkt vom Behandlungsort durch ein Entsorgungsunternehmen (z.B. in einem Container wie jeder andere ungefährliche Müll) abgeholt und sachgemäss entsorgt.

11 Weiterführende Literatur

11.1 Allgemeine Biologie

Reinhart K, Siva-Jothy MT. 2007. Biology of the bedbugs (Cimicidae). Annu Rev Entomol. 52: 352-74

Usinger R. 1966. Monograph of Cimicidae (Hemiptera-Heteroptera). The Thomas Say Foundation, vol. 7, Entomological Society of America, College Park, Maryland, USA.

11.2 Bekämpfung

A Code of Practice for the Control of Bed Bug Infestations in Australia (4th Edition)
<http://medent.usyd.edu.au/bedbug/>

CIEH Pest Control Procedures Manual- Bedbugs
<http://www.cieh.org/policy/pest-control-procedures-manual-bedbugs.html>

Greater London Pest Liaison Group- Good Practice Guides
<http://www.londonpestgroup.com/publications.html>

Bed Bug Beware Website
<http://www.bedbugbeware.com>

Bed Bug Foundation Website
<http://www.bedbugfoundation.org>

Bildnachweis

Sofern nicht anders angegeben, liegt das Urheberrecht für die verwendeten Abbildungen bei der Bed Bug Foundation, Richard Naylor und Steven Doggett.

Anhang 1 – Insekten im Haushalt, die häufig mit Bettwanzen verwechselt werden

Es ist wichtig, alle Entwicklungsstadien von Bettwanzen zu kennen und erkennen zu können (→ 3.1, Schaubilder). Einige andere Insekten, die man in Wohnungen finden kann, ähneln Bettwanzen oder einem ihrer Entwicklungsstadien und es ist daher zu erwarten, dass oft gefundene Insekten zu falschen Bettwanzenmeldungen führen – wenn auch der Schädlingsbekämpfer sich nicht sicher ist, ist der Weg zu einer unnötigen (und damit auch erfolglosen) "Bettwanzen"behandlung nicht weit.

Schabennymphen

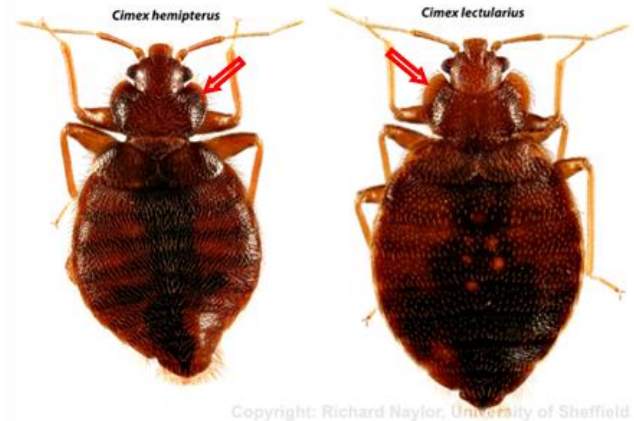


Die meisten Schabenarten sind viel grösser als Bettwanzen, dennoch können kleine Larven von Schaben manchmal ähnlich aussehen. Bei guter Beleuchtung und/oder durch Vergrösserung kann das Vorhandensein von langen, schlanken Antennen zur Unterscheidung beitragen.

Hausstaubmilben

Staubmilben werden gemeinhin mit Bettwanzen verwechselt, haben aber keine Ähnlichkeiten bezüglich ihrer Morphologie, ihrer Nahrung und Grösse oder ihres Verhaltens. Staubmilben sind mikroskopisch kleine Spinnentiere (mit Spinnen verwandt), die sich von organischem Material wie Hautschuppen oder Federn ernähren. Sie gedeihen in kühler, feuchter Umgebung und beißen keine Menschen, können aber Asthma und Hautallergien auslösen.

Tropische Bettwanze



Tropische Bettwanzen (*Cimex hemipterus*) befallen selten Innenräume in Europa, können aber von Reisen in den Tropen mitgebracht werden. Die Fähigkeit, diese Spezies zu erkennen, kann helfen, den Ursprung eines Befalls zu erkennen, obwohl die Bekämpfungsmethode für beide Spezies dieselbe sein wird.

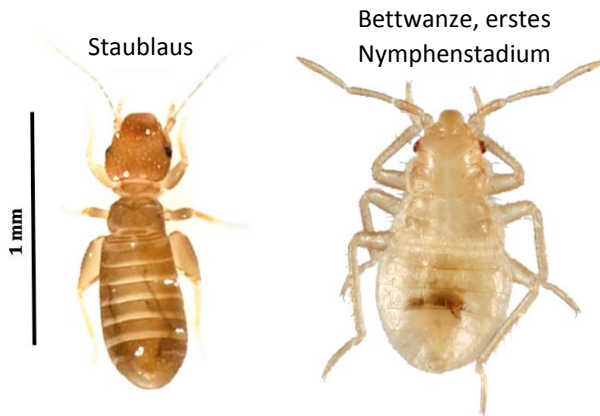
Beide haben ein sehr ähnliches Erscheinungsbild: tropische Bettwanzen sind etwas haariger und haben einen schmalen Seitenrand um den Halsschild.

Das "Kabelwanzen"-Phänomen

Von „Kabelwanzen“ spricht man, wenn die elektrostatische Aufladung Fasern dazu bringt, sich in die Haut von Menschen zu bohren, was zu bissähnlichen Hautreaktionen führen kann. Dieses Phänomen ist in Büros mit kurzborstigen Teppichen und vielen elektronischen Geräten, die zur elektrostatischen Aufladung des Raums führen, verbreitet.

Man sollte dieses Phänomen da in Betracht ziehen, wo Menschen bissähnliche Reaktionen zeigen, ohne dass Insekten als Verursacher auftreten.

Staubläuse



Staubläuse werden meist im Haushalt gefunden, besonders auf alten Büchern und in gelagerten Lebensmitteln wie z.B. Mehl. Sie gleichen in Grösse und Farbe den Nymphen von Bettwanzen im ersten Stadium. Zur Unterscheidung braucht man eine Lupe. Staubläuse haben lange, schlanke Antennen und einen klar abgegrenzten Kopf.

Diebskäfer



Diebskäfer sind eine Unterfamilie von kleinen Käfern mit langen Antennen, die in ihrer Grösse frisch gefütterten Nymphen von Bettwanzen im ersten oder zweiten Stadium gleichen. Manche Spinnenkäfer haben sogar einen rot schimmernden Leib, der sie aussehen lässt, als seien sie mit Blut gefüllt. Diebskäfer befallen gelagerte Lebensmittel, beißen aber keine Menschen.

Teppichkäfer



Teppichkäfer gehören zu den Speckkäfern und sind eine grosse Gruppe von kleinen Käfern, von denen einige in Grösse und Umriss Bettwanzen gleichen. Sie gehören zu den Haushaltsinsekten, die man am ehesten im Bett und seiner nächsten Umgebung findet.

Die Hüllen ihrer Larven können auch mit denen der Bettwanzen verwechselt werden, wobei die zahlreichen Haare der meisten Teppichkäferlarven und ihrer Häutungsreste ein markantes Unterscheidungsmerkmal sind. Teppichkäfer beißen nicht, können aber bei manchen Menschen bissähnliche Hautreaktionen hervorrufen.

Blumenwanze



Foto: Tom Murray (mit Erlaubnis)

Blumenwanzen fressen Blattläuse und kommen auf Obstbäumen vor. Obwohl sie selten innerhalb von Häusern vorkommen, haben sie grosse Ähnlichkeit mit den Nymphen von Bettwanzen und beißen manchmal Menschen.

Flöhe



Flöhe unterscheiden sich äusserlich deutlich von Bettwanzen und springen eher als dass sie laufen. Aber, wie Bettwanzen, beiessen sie Menschen im Bett und ihre Bisse sind von denen der Bettwanzen nicht zu unterscheiden. Obwohl sie überall beiessen können, beiessen Flöhe in erster Linie in Füsse und Knöchel. Anders als Bettwanzen produzieren Flöhe trockenen, grobkörnigen Kot. Wenn diese kleinen schwarzen Krümel feucht werden, lösen sie sich in eine rote Schmiere auf.

Zecken



Im Gegensatz zu Bettwanzen saugen sich Zecken zur Nahrungsaufnahme stunden- oder tagelang an ihren Opfern fest. Man findet sie meistens im unteren Bereich der Beine nach Spaziergängen im offenen Feld, wo Rotwild oder Schafe grasen.

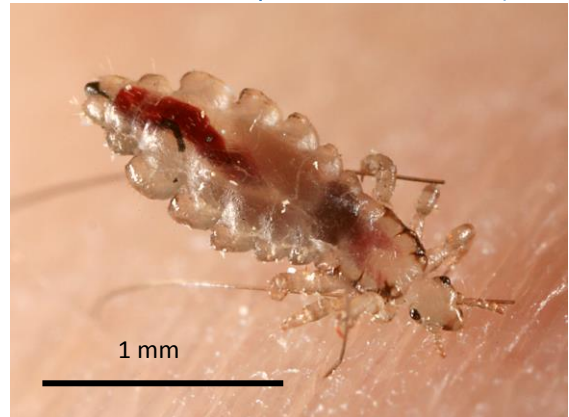
Schwalbenwanzen (*Oeciacus hirundinis*)



Schwalbenwanzen haben weitestgehend dieselben Merkmale wie Bettwanzen, obwohl ausgewachsene Tiere im Vergleich nur halb so lang und blasser sind.

Kopf- und Kleiderläuse

(*Pediculus humanus capitis*, *P.h.vestimenti*)



Kopf- und Kleiderläuse sind Insekten, die sich von Blut ernähren. Sie können ähnlich gross sein wie die Nymphe einer Bettwanze im ersten Stadium, jedoch sind ihre Körper länger und sie bewegen sich vergleichsweise langsamer. Kopf- und Kleiderläuse werden zwar fast ausschliesslich auf den Köpfen von Menschen gefunden, sie können aber durch Kratzen und/oder Kämmen entfernt werden und so im Bett gefunden werden.



Fédération Suisse des Désinfestateurs
Verband Schweizerischer Schädlingsbekämpfer
Federazione Svizzera dei Disinfestatori

Informationen über den Verband
findet man unter www.fsd-vss.ch

Der Verband Schweizerischer Schädlingsbekämpfer ist die einzige landesweite Vereinigung der Schweizer Schädlingsbekämpfer und vertritt die Branche mit einer gemeinsamen Stimme gegenüber Politik und Behörden, der Öffentlichkeit und Kunden sowie gegenüber Branchenpartnern und anderen Stakeholdern.

Er stellt eine solide Ausbildung und stetige Fortbildung sicher, damit Schädlingsbekämpfungsdienstleistungen stets auf dem neusten Stand der Technik erbracht werden.

Er offeriert seinen Mitgliedern nun den vorliegenden Kodex.

Im März 2017

Die Bed Bug Foundation ist eine Non-Profit-Organisation, welche sich durch kontinuierliche Bildung und einen umfassenden Informationsfluss für ein wachsendes Bewusstsein für den Umgang mit Bettwanzen engagiert. Die BBF bringt Forschung, Schädlingsbekämpfungsindustrie, Hauseigentümer und Immobilienverwaltungen an einen Tisch, um einen professionellen Standard zu schaffen und aufrechtzuerhalten.



Erkenntnis

Das soziale Verständnis für diesen Schädling verbessern
Notwendigkeit, die potentielle Aktivität zu verhindern und zu überwachen
Die Biologie, den Lebenszyklus und das Verhalten zu erklären

Kommunikation

Technische Neuigkeiten zu liefern
Der Industrie und den Interessensgruppen interaktive Hilfe anzubieten
Technologie nutzen, um Bewusstsein und Ausbildungsstandards zu verbessern

Ausbildung

Definierter und strukturierter Qualifikationsprozess
Integrierte Schädlingsbekämpfung für das 21. Jahrhundert
Fortwährende professionelle Fortbildung (Continuing Professional Development, CPD) anzubieten und Dienstleistungsfertigkeiten zu unterstützen

Die Bed Bug Foundation ist vielen Organisationen, die den Kodex als Sponsor unterstützt haben, sehr dankbar. Eine Liste der Sponsoren findet man auf der Internetseite der Bed Bug Foundation.

www.bedbugfoundation.org

It's a bigger bug than you think...



