



Handreichungen für die Museumsarbeit

Bewahren und Erhalten
von Sammlungsobjekten

Nr. 1

Schutz der Sammlungsbestände
vor Schädlingen – Integriertes Schädlings-
management (IPM)

Inhalt

Vorwort	3
Das Wichtigste vorab	4
Wie beginnen?	5
Dem Befall vorbeugen	6
Regelmäßige Kontrolle – Monitoring	8
Übersicht über häufig auftretende Schädlinge	9
Handeln bei Befall	15
Literaturauswahl	17

Vorwort

Wichtiges vorab
Wie beginnen?
Befall vorbeugen
Regelmäßige Kontrolle
Häufige Schädlinge
Handeln bei Befall
Literaturauswahl

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen – Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)

Seite 3 von 20

Vorwort

Schädlinge zerstören organische Materialien – auch Museumsobjekte, Dokumente und Kirchengeschichten. Dieser in der Natur wichtige Kreislauf ist für den Erhalt von Kulturgütern eine ständige Bedrohung und Schädlingsprävention daher eine dringliche Aufgabe. Integriertes Schädlingsmanagement – englisch „Integrated Pest Management“, kurz IPM – kann die Schädlingsbelastung deutlich reduzieren. Das Ziel ist die Vermeidung von Schädlingen in den Sammlungsbereichen durch vorbeugende Maßnahmen.

Das Museum und seine Depots sind keine desinfizierten Reinnräume. Es ist nicht ungewöhnlich, dass wir unsere Arbeits- und Sammlungsräume mit kleinen Tieren teilen. Die vorliegende Publikation hat die Gruppe der Insekten im Fokus, die – schwer zu entdecken – zumeist im Inneren der Museumsobjekte ihr zerstörerisches Werk ausüben. Sollten Sie im Museum Insekten bemerken, ist dies kein Grund zur Panik. Nur wenige Arten bedrohen das Sammlungsgut. Diese Schadinsekten zu erkennen, von ihren Lebensgewohnheiten zu wissen und über deren Vorkommen im Museum unterrichtet zu sein, ist ein Gegenstand von IPM – Vermeiden und Bekämpfen sind weitere.

Die vorliegende Handreichung kann Integriertes Schädlingsmanagement nicht in der Tiefe behandeln. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzt auch nicht die Beratung durch eine Restauratorin im konkreten Einzelfall. Die Publikation möchte Sie an das Thema heranzuführen, wesentliche Zusammenhänge klären und Ihnen Tipps geben.

Ihr Team der Sächsischen Landesstelle für Museumswesen

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen – Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)

Seite 4 von 20

Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)

Der englische Begriff „Integrated Pest Management“ (IPM) steht für eine ganzheitliche Betrachtung der Schädlingsproblematik in Museen und Sammlungen. Drei Prinzipien fassen die Handlungsstränge zusammen: Verhindern – Überwachen – Bekämpfen.

Das Wichtigste vorab

- Sperren Sie die Schädlinge aus, indem Sie ihnen den Zugang verwehren.
- Bieten Sie Schädlingen keine geeignete Umgebung, um sich im Gebäude zu vermehren. Schädlinge benötigen Nahrung, Rückzugsorte, Wärme und Wasser bzw. Feuchtigkeit.
- Hohe Standards für Sauberkeit und Ordnung, Raumluftfeuchten unter 65% und kühle Depoträume machen die Sammlungsumgebung für Schädlinge weniger interessant.
- Fortlaufende, regelmäßige Inspektion und Überwachung (Monitoring) bilden die Grundlage für die Risikobewertung und zeigen die Notwendigkeit korrekativer Maßnahmen zum Beispiel bei einem Befall.
- Eine konsequente Quarantäne für Sammlungsneuzugänge und Verpackungsmaterial verhindert ein Einschleppen von Schädlingen.
- Regelmäßige Schulung und Einbeziehung aller in Ihrem Museum Tätigen sind Voraussetzung für den Erfolg des IPM.
- Konkrete Handlungsanleitungen zum Schutz des kulturellen Erbes sind in der europäischen Norm EN 16790:2016 definiert (<https://www.beuth.de/de/norm/din-en-16790/247231313>).

Hinweis

- Schädlinge halten sich bevorzugt in warmer, feuchter, luftzugfreier und vor allem schmutziger Umgebung auf.
- Holz, Papier, tierische und pflanzliche Werkstoffe der Sammlungsgüter sind potenzielle Nahrungsquellen für Schadinsekten, aber auch tote Fliegen, Tierkadaver oder Vogelnester.

Vorwort
Wichtiges vorab
Wie beginnen?
Befall vorbeugen
Regelmäßige Kontrolle
Häufige Schädlinge
Handeln bei Befall
Literaturauswahl

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen – Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)

Seite 5 von 20

Wie beginnen?

Klären Sie folgende Fragen:

- Wo ist ein Schädlingsbefall am wahrscheinlichsten und wo würde er den größten Schaden anrichten?
- Wo bestehen in Ihrer Sammlung Risiken eines Schädlingsbefalls?
- Benennen und priorisieren Sie die Risikofaktoren und denken Sie dabei an das gesamte Gebäude:
 - Wo können Schadinsekten und andere Schädlinge eindringen?
 - Wo finden sie günstige Lebensbedingungen?
 - Können Sie diese Faktoren beeinflussen?
 - Wie überwachen Sie diese (zum Beispiel Raumklimabedingungen, Zugang, Sauberkeit, Nahrung)?

Sie können auch von tatsächlichen Beobachtungen ausgehen:

- Sehen Sie lebendige Tiere oder Spuren?
- Finden Sie tote Tiere, Häutungshüllen, Gespinste, Exkremente?
- Sind es viele und um welche Arten handelt es sich?
- Existieren sichtbare, vor kurzem entstandene Schäden an Gegenständen?
- Wie viele Objekte sind betroffen?
- Sind ähnliche, benachbarte Museumsobjekte in Gefahr?

Eine Hilfe bei der Selbsteinschätzung ist der Fragebogen der Konferenz nationaler Kultureinrichtungen:

<https://www.silk-tool.de/de/willkommen-im-silk-tool/schaedlinge-schimmel/fragebogen-11/>

Eine IPM-Strategie könnte so aussehen:

1. Legen Sie einen IPM-Verantwortlichen fest und binden Sie das gesamte Museumsteam ein.
2. Entwickeln Sie ein verbindliches System dafür, wie Informationen zum Schädlingsmanagement dokumentiert, ausgetauscht und gespeichert werden.
3. Geben Sie die finanziellen Mittel und Zeitressourcen für vorbeugende Maßnahmen frei. Diese Finanzmittel müssen langfristig zur Verfügung stehen.
4. Recherchieren Sie, ob Ihre Sammlung bereits in der Vergangenheit von Schädlingen befallen war und wie man damals damit umging. Bewerten Sie gemeinsam mit ihrem IPM-Team, ob die Maßnahme wirksam war.
5. Sammeln Sie Informationen über die Materialien in den Sammlungen

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen – Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)

Seite 6 von 20

Dem Befall vorbeugen

Raumklimabedingungen

- Halten Sie Ihr Gebäude instand. Im trockenen Baukörper ist die Gefahr eines Schädlingsbefalls reduziert, denn Lebewesen sind auf Wasser angewiesen.
- Vermeiden Sie relative Raumluftfeuchten von über 65 %.
- Akzeptieren Sie kühlere Temperaturen in den Depoträumen. Insekten sind wechselwarme Tiere. Ihr Stoffwechsel ist direkt von der Umgebungstemperatur abhängig. Im Kalten wachsen sie nicht oder nur langsam, bei warmer Temperatur vermehren sie sich rasant.
- Kontrollieren Sie das Raumklima mit Datenloggern. Finden Sie Mikroklimata (meist kältere und damit feuchtere Ecken, die vom Raumklima abweichen).
- Insekten meiden Zugluft. Durch Abstand aller Möbel zur Wand und vom Boden sorgen Sie für Durchlüftung.

Zugang beschränken

- Erschweren Sie Schädlingen den Zugang! Dichten Sie Fenster, Türspalten, Fugen, Ritzen, Schlupflöcher ab.
- An den Lüftungsfenstern werden Insektenschutzgitter mit umlaufendem Bürstenbesatz angebracht.
- Insekten verstecken sich in Verbrauchs- und Verpackungsmaterial.
- Lagern Sie dieses niemals, auch nicht kurzfristig, in den Räumen mit Sammlungsgut.
- Wenn Sie Sammlungsneuzugänge zu verzeichnen haben, nutzen Sie den Quarantänerraum und bauen Sie um Verpackung und Objekt eine Sperre aus doppelseitigem Klebeband (Abbildung 1).
- Verzichten Sie im Museum auf frische Blumen oder Grünpflanzen und halten Sie ihr Gebäude generell frei von Vegetation.

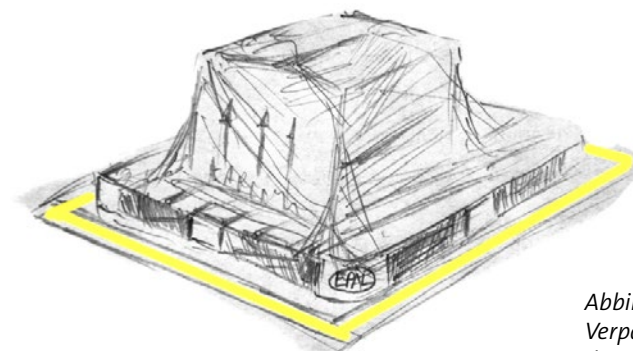


Abbildung 1: Mit Folie umwickelte Verpackung und Palette, ringsum klebt das doppelseitige Klebeband.

Vorwort
Wichtiges vorab
Wie beginnen?
Befall vorbeugen
Regelmäßige Kontrolle
Häufige Schädlinge
Handeln bei Befall
Literaturauswahl

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen – Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)

Seite 7 von 20

Sauberkeit

- Viele Insekten leben im Staub; er ist ihre Nahrung, bietet Schutz und bindet Feuchtigkeit.
- Regale und Schränke sollten ausreichend Bodenfreiheit haben, damit Sie darunter nebelfeucht wischen oder trocken moppen können. Wischen Sie nicht nass.
- Nutzen Sie Staubsauger mit HEPA-Feinpartikelfiltern und entsorgen Sie umgehend die Staubsaugertüten. Auch den Staubsauger bitte separat aufbewahren.
- Während der Reinigung auf Schädlinge, deren Überreste oder Anzeichen ihrer Aktivität achten und dies dokumentieren.
- Das Museumsdepot ist kein dauerhafter Arbeitsplatz, und auf keinen Fall darf in Ausstellungen oder im Depot gegessen werden.
- Seien Sie besonders bei Material- und Objektzugängen achtsam. Kontrollieren Sie alle eingelieferten Objekte und Materialien auf Anzeichen eines Befalls, Fraßspuren, Larvenhäute sowie tote und lebende Larven und Käfer.
- Isolieren Sie Verdächtiges, zum Beispiel durch dichtes Umwickeln mit Polyethylen-Stretchfolie. Am besten verbringen Sie es in einen Quarantänerraum.

Vorwort
Wichtiges vorab
Wie beginnen?
Befall vorbeugen
Regelmäßige Kontrolle
Häufige Schädlinge
Handeln bei Befall
Literaturauswahl

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

**Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen –
Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)**

Seite 8 von 20

Regelmäßige Kontrolle – Monitoring

Die Aktivität der Schadorganismen wird durch regelmäßige Inspektionen des Gebäudes und der Sammlungsobjekte sowie zusätzlich durch die Auswertung von Klebefallen überwacht. Empfehlenswert sind feste Termine. Auch Reinigungs- und Haustechnikpersonal, Aufsichten und externe Dienstleister können wertvolle Hinweise auf Beobachtungen liefern.

Bestimmen Sie die gefundenen und auf den Fallen klebenden Insektenüberbleibsel. Sie können sich auch von Insektenkundlern – Entomologen – helfen lassen. Bestimmungshilfen finden Sie zum Beispiel auf der Internetseite mit der vielsagenden Adresse „Wer frisst Ihre Sammlung?“ unter www.whatseatingyourcollection.com. Ein Poster mit den wichtigsten Museumsschädlingen können Sie als PDF-Dokument beim English Heritage herunterladen.

<https://www.english-heritage.org.uk/siteassets/home/learn/conservation/science/serpentine/insect-pests-historic-houses-poster.pdf>

Fallen

Fallen sind lediglich ein Anzeiger für die biologische Aktivität im Raum, eine Anzeige für die Präsenz verschiedener Insektenarten. Fallen werden immer mit Nummer, Standort und Datum beschriftet und ihre Position wird im Grundriss mit Nummer eingetragen. Die Aufgabe der/des IPM-Verantwortlichen ist es, die gefangenen Spezies zu bestimmen, zu zählen und zu dokumentieren.

Unterschätzen Sie nicht die Arbeitsbelastung für das regelmäßige Monitoring. Begrenzen Sie die Zahl der Fallen sinnvoll und starten Sie in Bereichen mit hohem Risiko.

Die Datensammlung hat den Zweck, Veränderungen zu erkennen.

- Ändert sich die Schädlingspopulation saisonal oder steigt sie sprunghaft an?
- Gibt es Zusammenhänge zwischen den in den Fallen gefangenen Arten und deren Zahl mit der Klimaaufzeichnung?
- Stehen die besonders frequentierten Fallen in Bereichen, die vom Raumklima abweichen?

Übersicht über Fallen:

- Fallen mit Lockstoffen
- Pheromonfallen
- Lichtfallen

- Vorwort
- Wichtiges vorab
- Wie beginnen?
- Befall vorbeugen
- Regelmäßige Kontrolle
- Häufige Schädlinge**
- Handeln bei Befall
- Literaturauswahl

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

**Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen –
Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)**

Seite 9 von 20

Übersicht über häufig auftretende Schädlinge

Die prominentesten Arten, von denen eine Bedrohung ausgeht, sind im Folgenden aufgezählt. Wenn Sie mehr wissen möchten, können Sie die Vielzahl der Museumsschädlinge unter www.museumsschaedlinge.de kennenlernen und Details zu deren Biologie, Lebensweise und geeigneten Monitoring-Maßnahmen erfahren.

Insekten

Wollkrautblütenkäfer *Anthrenus verbasci*

Dieser Käfer gehört wie sein Verwandter der Museumskäfer *Anthrenus museorum* zur Familie der Speckkäfer. Die anfangs sehr kleinen Larven können sogar in Vitrinen und Kästen kriechen. Die Larve wächst schnell und ist gefräßig. Keratin und Chitin sind bevorzugte Nahrung, deshalb sind Tierpräparate (Insekten), Felle, Federn und Wolle gefährdet. Auffällig sind die stark behaarten Häutungshüllen der Larven. Oft stammen die Tiere aus Vogelnestern in Museumsdachböden. Bei warmen Temperaturen vermehren sie sich in beträchtlicher Zahl und können großen Schaden anrichten.



Abbildung 2: Mit einer Speckkäferart befallener Filz, sichtbar sind die Larvenhüllen.

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen –
Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)

Seite 10 von 20

Vorwort
Wichtiges vorab
Wie beginnen?
Befall vorbeugen
Regelmäßige Kontrolle
Häufige Schädlinge
Handeln bei Befall
Literaturauswahl



Abbildung 3:
Wollkrautblütenkäfer,
ca. 2 mm lang



Abbildung 4:
Wollkrautblütenkäferlarve,
ca. 4,6 mm lang



Abbildung 5:
Kleidermotte, ca. 4–9 mm lang

- Vorwort
- Wichtiges vorab
- Wie beginnen?
- Befall vorbeugen
- Regelmäßige Kontrolle
- Häufige Schädlinge**
- Handeln bei Befall
- Literaturauswahl

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen – Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)

Seite 11 von 20

Kleidermotte *Tineola bisselliella*

Die Kleidermotte scheut das Licht, ist nachtaktiv und fliegt erst ab 20° Celsius – ist es kälter, krabbelt sie. So fliegen die Motten in der warmen Jahreszeit, zumeist nachts, in das Gebäude. Eine dicht an die Fensterlaibung schließende Gaze vor den Lüftungsfenstern hilft, den Schädling abzuwehren. Schaden richtet die Larve an. Sie frisst tierische Faserproteine, Keratine, die in Tierhaaren und Federn enthalten sind. Männliche Motten können mit Pheromonfallen gefangen werden.

Brotkäfer *Stegobium paniceum*

Die Larven des Brotkäfers fressen stärkehaltige Materialien, zum Beispiel Stärkekleister, wie er als Klebemittel in doublierten Gemälden vorkommt, Tabak, getrocknete Pflanzen, historische Bücher (daher der Name „Bücherwurm“) und Materialien zeitgenössischer Kunst. Die Käfer werden vom Licht angezogen und lassen sich daher gut mit Lichtfallen fangen. Bei wochenlang anhaltenden Temperaturen von über 30° Celsius vermehren sie sich explosionsartig, ansonsten sind es Überlebenskünstler, die mit unvorstellbar wenig und sogar für andere Insekten giftiger Nahrung auskommen. Die ausschlüpfenden Käfer hinterlassen saubere runde Ausschlupflöcher, die Larven sind C-förmig gekrümmt.



Abbildung 6: Brotkäfer, etwa 3 mm lang



Abbildung 7: Brotkäfer-(Bücherwurm-)Schadensbild an einem Buch des 18. Jahrhunderts

- Vorwort
- Wichtiges vorab
- Wie beginnen?
- Befall vorbeugen
- Regelmäßige Kontrolle
- Häufige Schädlinge**
- Handeln bei Befall
- Literaturauswahl

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten
**Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen –
 Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)**

Seite 12 von 20

Gemeiner Nagekäfer *Anobium punctatum*

Der als Holzwurm bekannte Schädling entwickelt sich abhängig von den Umgebungsbedingungen innerhalb von einem bis acht Jahren vom Ei zum Käfer. Der Käfer ist ortstreu, deshalb kann es zur völligen Zerstörung des Objekts kommen.



Abbildung 8: Gemeiner Nagekäfer, ca. 2–5 mm lang



Abbildung 9: Schwerer Anobienfraßschaden an einer Holzskulptur des Evangelisten Markus.

Papierfischchen *Ctenolepisma longicaudata*

Silberfischchen *Lepisma saccharin*

Beide Spezies fressen Papier und Kartonagen, charakteristisch sind die Schabe-fraßspuren und unregelmäßigen Löcher. Vermeiden Sie unbedingt den Kontakt der Objekte oder Regale zur Wand. Das Papierfischchen toleriert trockene Umgebung.



Abbildung 10: Silberfischchen, ca. 7–11 mm lang



Abbildung 11: Papierfischchen, ca. 8–15 mm lang

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen – Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)

Seite 13 von 20

Wirbeltiere

Wirbeltiere sind durch ihre physische Statur und ihren großen Hunger und aufgrund ihrer Hinterlassenschaften ebenfalls eine Gefahr für das Sammlungsgut. Im Gegensatz zu den Schadinsekten treten sie in der Regel jedoch nicht massenhaft auf und sind einfacher zu entdecken. Die bei weitem besten Methoden, sie fernzuhalten, sind das Abdichten des Gebäudes und ein hohes Maß an Sauberkeit. Eine wirksame Prävention gründet sich auf einer regelmäßigen, systematischen Inspektion aller Flächen und Räume. Anzeichen für einen Befall sind Kot, (Pfoten-) Spuren oder Beschädigungen. Alle Tierkadaver und Nester – auch an versteckten Plätzen – sind zu entfernen, da sie als potenzielle Nahrungsquelle selbst wieder Brutstätte für einen massiven Insektenbefall werden können.

Mäuse und Ratten sind Nagetiere. In dieser Eigenschaft liegt ihr Zerstörungspotenzial. Kaum ein Material, selbst Mörtel und Beton, hält ihren Nagezähnen stand. Verzinkte Bleche sind eine wirksame Barriere. Neben den Schäden an Kunst- und Kulturgegenständen können angenagte Kabel Brände auslösen. Verendete Tiere, Nahrungsreste, Exkremate und selbst giftige Köder locken Insekten an und ermöglichen deren rasante Vermehrung. Täglich zu überprüfende Schlagfallen oder Lebendfallen sind Giften vorzuziehen, weil die vergifteten Nager oft an unzugänglichem Ort versterben.

Fledermäuse sind in den Dachstühlen älterer Gebäude daheim. Mit ihrer Präsenz in Museen und Depots ist selten zu rechnen. Ihr alkalischer Urin kann Oberflächen beschädigen, die festen Hinterlassenschaften sind ungefährlich. Fledermäuse sind geschützt. Alle Maßnahmen, die sich gegen die Tiere richten, wie bereits das Aussperren der Tiere oder die Behandlung insektenbefallener Hölzer mit Giften im Fledermaushabitat, sind strafbar. Finden Sie bitte in Absprache mit den Naturschutzbehörden und dem Denkmalamt zu einer Lösung.

Zwei Säugetiere, die gelegentlich zum Problem werden, seien noch genannt: **Steinmarder** und **Eichhörnchen**. Beide sind Kulturfolger und bewohnen oft Dachböden. Es sind vor allem Nahrungsreste, Exkremate oder die Tierkadaver, die Schadinsektenpopulationen entstehen lassen, die nach Verwertung der Nahrungsquelle auch Sammlungsgut in benachbarten Räumen befallen kann. Ärgerlich ist durch den Nestbau zerstörte Dämmung. Manchmal lassen sich die Tiere vergrämen, indem sie häufig gestört werden. Beraten Sie sich mit einem fachkundigen Schädlingsbekämpfer, der idealerweise Mitglied in einem Verband (zum Beispiel dem Deutschen Schädlingsbekämpfer Verband e.V.) ist.

- Vorwort
- Wichtiges vorab
- Wie beginnen?
- Befall vorbeugen
- Regelmäßige Kontrolle
- Häufige Schädlinge**
- Handeln bei Befall
- Literaturauswahl

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen – Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)

Seite 14 von 20

Stadttaupe und **Sperling** sind relevante Vertreter aus der Vogelwelt, die durch Beschmutzung und Einschleppen von Schadinsekten das Sammlungsgut gefährden. Die effektivsten Methoden, sich der Vögel zu erwehren, sind, ihnen keine Nahrung zu bieten, den Zugang zum Gebäude zu versperren sowie sie am Rasten und Nisten an der Außenseite des Gebäudes zu hindern.

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

**Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen –
Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)**

Seite 15 von 20

Handeln bei Befall

Quarantäne/Isolierung und Reinigung

- Bevor Sie kontaminierte Museumsgüter bewegen, verpacken Sie kleine Gegenstände in Polyethylen­tüten, große Objekte in Polyethylen-Stretchfolie. Wenn Sie die Möglichkeit haben, verbringen Sie diese in einen separaten Raum, in dem ein ähnliches Klima herrscht wie im Depot.
- Schnellstmöglich sollten Sie einen Restaurator kontaktieren, der Sie über die am besten geeignete Behandlungsmethode berät.

Kühlung

- Temperaturen von mehr als 20° Celsius fördern die Entwicklung von Insekten. Prüfen Sie, ob sich die Temperatur durch außenliegende Verschattung, eine gezielte Lüftung und durch die Verringerung der Heizleistung absenken lässt.

Giftfreie physikalische Behandlungen

Thermische Verfahren

- Kalt: Eine Behandlung bei –30° Celsius ist in der Regel nach drei Tagen abgeschlossen, bei –18° Celsius erst nach 14 Tagen.
- Warm: Wird das von Insekten befallene Objekt auf 55° Celsius erwärmt und diese Temperatur für 24 Stunden gehalten, ist durch Zerstörung der Proteine (Denaturierung) von der Abtötung der Schädlinge auszugehen.
- Beide Verfahren bergen schwer einzuschätzende Gefahren für Kunstwerke und Kulturgut. Konsultieren Sie daher eine qualifizierte Restauratorin.

Sauerstoffentzugsverfahren

- Der Sauerstoff wird dem gasdichten Raum über Sauerstoffabsorber oder durch Verdrängung des Sauerstoffs durch Stickstoff entzogen. Stickstoff ist in der Luft bereits zu 80 % enthalten. Die Behandlung dauert sechs Wochen.
- Bei fachlich geschulter Ausführung besteht für die meisten Materialien und auch für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter keine Gefahr.

Biologische Bekämpfung

- Diese setzt auf die natürlichen Feinde der Schädlinge, zum Beispiel im Einsatz von winzigen, maximal 0,4 Millimeter großen, flugunfähigen Schlupfwespen, *Trichogramma evanescens*, gegen Motten.

Vorwort
Wichtiges vorab
Wie beginnen?
Befall vorbeugen
Regelmäßige Kontrolle
Häufige Schädlinge
Handeln bei Befall
Literaturauswahl

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen – Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)

Seite 16 von 20

Trockenmittelstäube

- Man kann sie gegen am Boden kriechende Insekten, zum Beispiel Fischchen, einsetzen. Es handelt sich um feines Siliziumdioxidpulver mit dem Namen Kieselgur oder Diatomeenerde.

Zur Giftanwendung

- Benutzen Sie keinesfalls Insektensprays oder andere Biozide, auch wenn man diese frei im Handel kaufen kann! Die Inhaltsstoffe sind Ihnen nicht bekannt; sie beschädigen in der Regel die Sammlungsobjekte und sind auch für den Menschen giftig.
- Seien Sie vorsichtig, denn in der Vergangenheit wurden Sammlungsgüter und Gebäudeteile häufig mit auch für Menschen toxischen Bioziden behandelt. Ein bekanntes Produkt ist beispielsweise Hylotox. Der Umgang mit diesen giftigen Altlasten (zum Beispiel DDT, Lindan und PCP, Arsen, Quecksilber) bedarf kraft Gesetzes einer Gefährdungsbeurteilung.

Die Zusammenarbeit mit zertifizierten Dienstleistern, möglichst ausgestattet mit Museumsreferenzen, ist zu empfehlen. Stimmen Sie Maßnahmen im Vorfeld mit einem Fachrestaurator ab. Viele Substanzen und Methoden sind für die Anwendung in Museen nicht geeignet und können zu irreversiblen Schäden am Sammlungsgut führen.

Gern beraten wir Sie zu Fragen des Schädlingsmonitoring und der langfristigen Bewahrung Ihrer Sammlungen. Bitte melden Sie sich bei uns, wenn Sie Unterstützung benötigen.

*Ihr Team
der Sächsischen Landesstelle für Museumswesen*

Vorwort
Wichtiges vorab
Wie beginnen?
Befall vorbeugen
Regelmäßige Kontrolle
Häufige Schädlinge
Handeln bei Befall
Literaturauswahl

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

**Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen –
Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)**

Seite 17 von 20

Literaturauswahl

Biebl, Stephan: Diagnose von aktivem Holzwurmbefall, in: *Restauro*, Fachzeitschrift für Kunsttechniken, Restaurierung und Museumsfragen Nr. 5, 2015, S. 30–35

Biebl, Stephan: Museumsschädlingen auf der Spur. Monitoring von Insekten und Schadnagern in Kultureinrichtungen, in: *Restauro*, Fachzeitschrift für Kunsttechniken, Restaurierung und Museumsfragen Nr. 2, 2018, S. 30–37

Binker, Gerhard: *Praxis-Handbuch Holzschutz: Beurteilen, Vorbereiten, Ausführen*, Köln 2014

Costonedo, M. Bozón/Querner, Pascal: Materialschädlinge und Integriertes Schädlingsmanagement in der Nationalbibliothek Wien. Lebende Tiere im Prunksaal. *Biblios* 62, Wien 2013, S. 5–77

DIN EN 16790 Erhaltung des kulturellen Erbes – Integrierte Schädlingsbekämpfung (IPM) zum Schutz des kulturellen Erbes, Deutsche Fassung EN 16790 Berlin 2016

Freude, Heinz/Harde, Karl Wilhelm/Lohse, Gustav Adolf: *Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie* Band 8, Jena 1969

Magnusson, Yngve: Die neue EN 16790. Eine Norm für die Anwendung des Integrierten Schädlingsmanagements, in: *Restauro*, Fachzeitschrift für Kunsttechniken, Restaurierung und Museumsfragen Nr. 5, 2015, S. 26–31

Nilsen, Lisa/Rossipal Maria (Hg.): Integrated Pest Management (IPM) for Cultural Heritage Proceedings from the 4th International Conference in Stockholm, Sweden, 21–23 May 2019, 2019 <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1389000/FULLTEXT01.pdf> [23.03.2021]

Pinninger, David: Integrated Pest Management (IPM) in Museen, in: Stäbler, Wolfgang/Wießmann, Alexander (Hg.): *Gut aufgehoben – Museumsdepots planen und betreiben* (Museumsbausteine Bd. 16 der Landesstelle für die nicht-staatlichen Museen in Bayern), München 2014, S. 101–114

Vorwort
Wichtiges vorab
Wie beginnen?
Befall vorbeugen
Regelmäßige Kontrolle
Häufige Schädlinge
Handeln bei Befall
Literaturauswahl

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

**Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen –
Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)**

Seite 18 von 20

Pinniger, David/Landsberger, Bill/Querner, Pascal/Meyer, Adrian: Handbuch Integriertes Schädlingsmanagement in Museen, Archiven und historischen Gebäuden, Berlin 2016

Querner, Pascal/Morelli, Michaela: Integrierte Schädlingsbekämpfung. Ein Leitfaden für eine Einführung bzw. Umstellung auf IPM, in: Restauro, Fachzeitschrift für Kunsttechniken, Restaurierung und Museumsfragen Nr. 5, 2018, S. 32–33

Web Links

Europäische Norm EN 16790:2016 Integrierte Schädlingsbekämpfung zum Schutz des kulturellen Erbes in der deutschen Fassung: <https://www.beuth.de/de/norm/din-en-16790/247231313> [28.03.2021]

Fragebogen mit wertvollen Hinweisen zu Schädlingen des Sicherheitsleitfadens Kulturgut (SiLK), ein Projekt der Konferenz nationaler Kultureinrichtungen: <https://www.silk-tool.de/de/willkommen-im-silk-tool/schaedlinge-schimmel/fragebogen-11/> [30.09.2021]

Von Stephan Biebl, Dipl.Ing. (FH) Holztechnik, betriebene Webseite zu Museumsschädlingen mit vielen Bildern und Tipps: <https://museumsschaedlinge.de/> [23.03.2021]

Hilfestellungen zur Umsetzung von IPM, umfassenden Informationen und einer Bilddatenbank zur Identifizierung der Schädlinge in englischer Sprache: <https://museumpests.net/> [23.03.2021]

Bestimmung der Schädlingsart anhand von Fotografien; alle Entwicklungsstadien; Hinweise zu Risikobereichen: <http://www.whatseatingyourcollection.com/> [23.03.2021], umfangreiche Bibliografie (Datenbank) zur Thematik, zusammengestellt von Amy Crossman und David Pinniger: <https://www.whatseatingyourcollection.com/references> [28.03.2021]

Vorwort
Wichtiges vorab
Wie beginnen?
Befall vorbeugen
Regelmäßige Kontrolle
Häufige Schädlinge
Handeln bei Befall
Literaturauswahl

HANDREICHUNG

Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

**Nr. 1: Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen –
Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)**

Seite 19 von 20

Ein praktischer IPM-Leitfaden in englischer Sprache (60 Seiten) im PDF-Format mit eingängigen Illustrationen und großen Fotos der Museumsschädlinge: <https://www.spurlock.illinois.edu/pdf/fundamentals-of-museum-ipm-low.pdf> [23.03.2021] sowie das dazugehörige IPM-Schulungsvideo: <https://www.collectionsstewardship.org/fundamentals-of-ipm> [23.03.2021]

Leitlinien Schädlingsmanagement in Großbritannien: <https://www.english-heritage.org.uk/learn/conservation/collections-advice-and-guidance/>

Poster zum Download (PDF) „Schadinsekten in historischen Gebäuden und Museen“, zum Bestimmen der Art anhand einer Abbildung: <https://www.english-heritage.org.uk/siteassets/home/learn/conservation/science/serpentine/insect-pests-historic-houses-poster.pdf> [23.03.2021]

Anleitung zur Überwachung und Auswertung der Insektenfallen anhand ihres Standorts im Grundriss mit Microsoft Word: <https://www.english-heritage.org.uk/siteassets/home/learn/conservation/collections-advice--guidance/2019-eh-guideline-recording-insect-pest-data-floor-plans.pdf> [23.03.2021]

Bildnachweis

Abb. 1, 2, 9: Staatliche Kunstsammlungen Dresden – Sächsische Landesstelle für Museumswesen, Foto: Tom Frisch.

Abb. 3: André Karwath, CC BY-SA 2.5, [url = [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anthrenus_verbasci_2_\(aka\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anthrenus_verbasci_2_(aka).jpg)].

Abb. 4: André Karwath, CC BY-SA 2.5, [url = [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anthrenus_verbasci_-_larva_side_\(aka\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anthrenus_verbasci_-_larva_side_(aka).jpg)].

Abb. 5: Olaf Leillinger, CC BY-SA 2.5, [url = <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tineola.bisselliella.7218.jpg>].

Abb. 6: Siga, CC BY-SA 3.0, [url = https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stegobium_paniceum_bl.jpg].

Abb. 7: Didier Descouens, CC BY-SA 3.0, [url = https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stegobium_paniceum,_d%C3%A9gats_sur_un_livre.jpg].

Abb. 8: Udo Schmidt, CC BY-SA 2.0, [url = [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anobium_punctatum_\(Geer,_1774\)_ \(28692210695\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anobium_punctatum_(Geer,_1774)_ (28692210695).png)].

Abb. 10: Géry PARENT, CC BY-SA 4.0, [url = https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lepisma_saccharina_Linnaeus,_1758.jpg].

Abb. 11: gemeinfrei, [url = https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ctenolepisma_longicaudata_20080805_403.jpg].

Die Fotografien stehen unter Creative Commons Lizenzen mit Namensnennung und Weitergabe unter gleichen Bedingungen – siehe <https://creativecommons.org/licenses/?lang=de>.



Handreichungen zum Bewahren und Erhalten von Sammlungsobjekten

- **Nr. 1 Schutz der Sammlungsbestände vor Schädlingen –
Integriertes Schädlingsmanagement (IPM)**
- Nr. 2 Lichtschutz für Museumsgut (geplant)
- Nr. 3 Schadstoffe im Museum (geplant)

Alle Handreichungen können Sie auf unserer Website abrufen
oder wir senden Ihnen diese als PDF zu

Herausgeber:
Staatliche Kunstsammlungen Dresden
Sächsische Landesstelle für Museumswesen (SLfM)
Schloßstraße 27, D-09111 Chemnitz
Telefon 0351.49143800 | landesstelle@skd.museum
www.skd.museum | www.sachsens-museen-entdecken.de

Chemnitz 2020

Texte: Tom Frisch

Fachliche Beratung: Dr. Michael Mäder, Staatliche Kunstsammlungen Dresden,
Abt. Forschung und wissenschaftliche Kooperation

Redaktion: Dr. Andrea Geldmacher | Katja Margarethe Mieth | Mareike Grover

Gestaltung und Satz: Anke Albrecht, Pirna

Titelillustration: Axel Bierwolf, Pirna