

# Integrated Pest Management

Bill Landsberger



anoxische  
Totalbehandlung  
eines Archivmagazins  
nach Brotkäferbefall



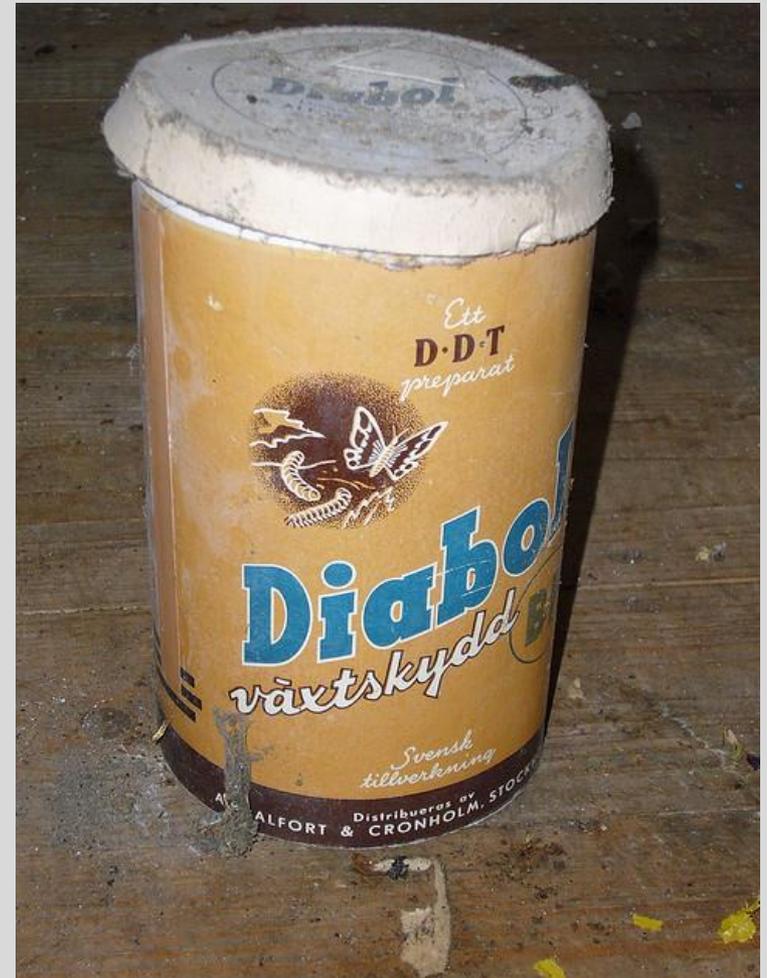
# Schädlingsbekämpfung

## *konventionell*

- anlassbezogenes Handeln
- Pestizideinsatz

## *integriert*

- umfassende Analyse ökologischer Ursache-Wirkungs-Beziehungen
- vorausschauende Vermeidung von Problemsituationen



Prävention

Monitoring

Identifizierung

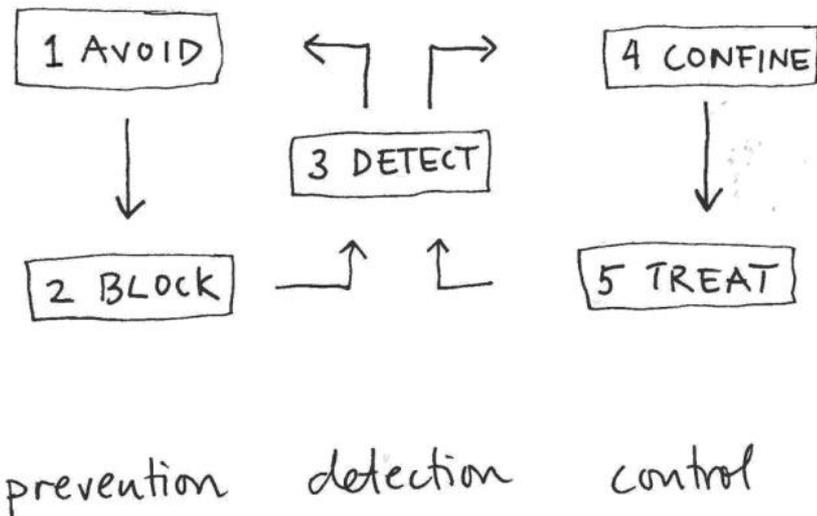
Behandlung und  
Entwesung

## THE FIVE STEPS OF IPM

Prevention 1 Avoid  
2 Block

Detection 3 Detect

Control 4 Confine  
5 Treat



# IPM Standard DIN EN 16790

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**SCHLUSS-ENTWURF**  
**FprEN 16790**

Februar 2016

---

ICS 97.195

Deutsche Fassung

Erhaltung des kulturellen Erbes - Integrierte  
Schädlingsbekämpfung (IPM) zum Schutz des kulturellen  
Erbes

Conservation of cultural heritage - Integrated pest  
management (IPM) for protection of cultural heritage

Conservation du patrimoine culturel - Gestion de lutte  
intégrée contre les nuisibles (IPM) pour la protection  
du patrimoine culturel

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur formellen Abstimmung vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 346 erstellt.

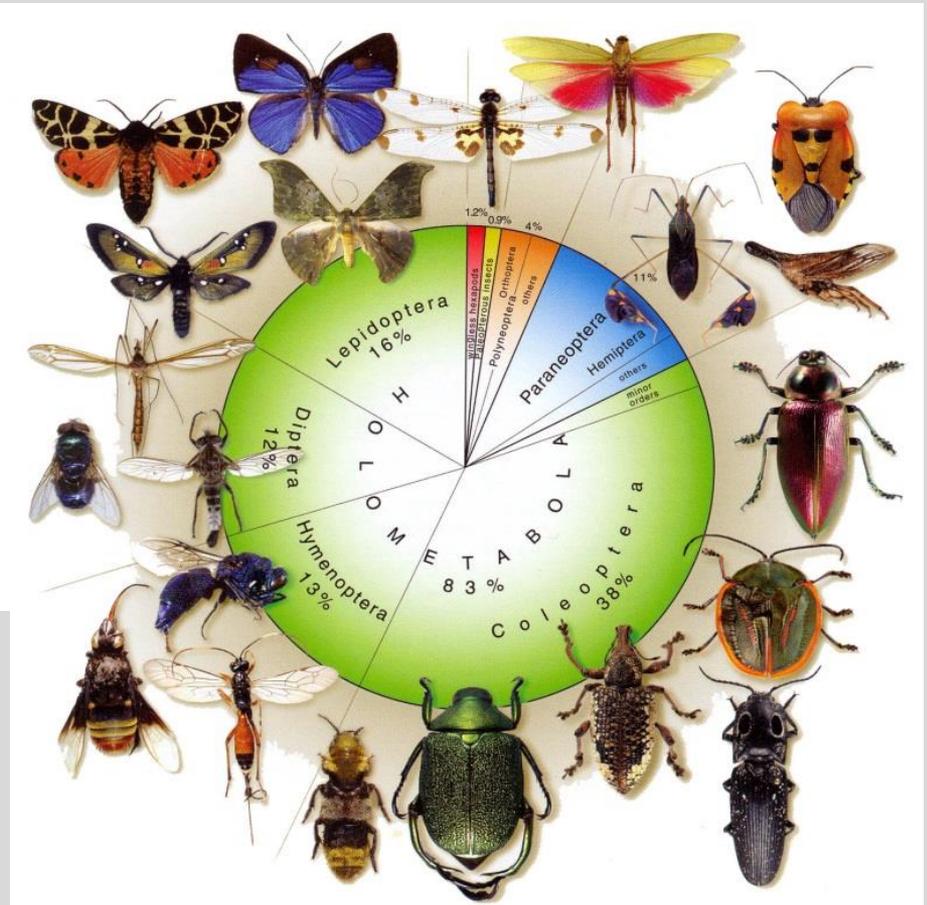
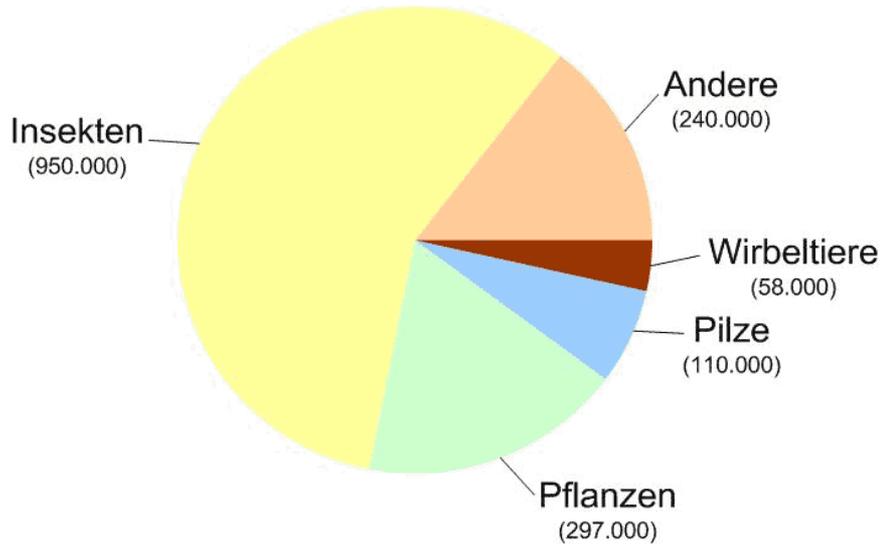


# Schädlinge

- Insekten
- Pilze
- Nager
- Vögel und Fledermäuse
- Algen und Bakterien
- (Menschen)



# Insekten



- 2/3 aller Tierarten
- < 500 Arten Museumsschädlinge



# Sammlungsschädlinge

- Erfolgsmodelle der Natur
- Spezialisten
- Kosmopoliten
- Kulturfolger



Museumskäfer *Anthrenus museorum*



# Archivschädlinge

Papierfischchen *Ctenolepisma longicaudata* Esch. 1905

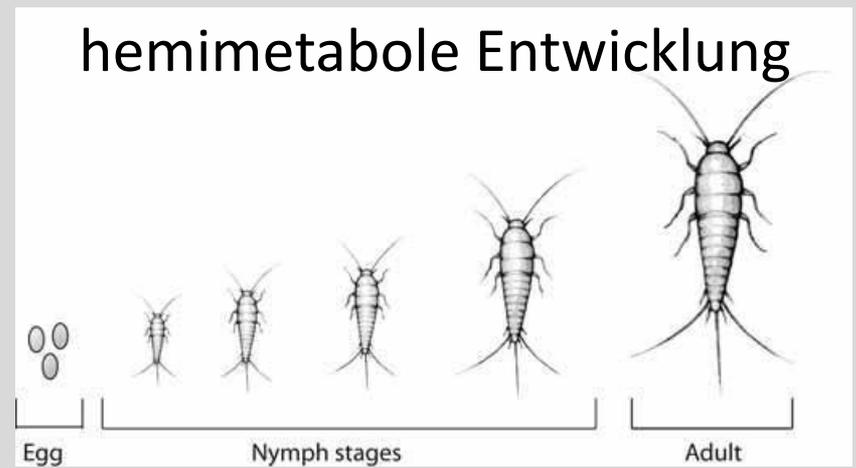
- invasives Neozoon
- 2007 Erstnachweis in Deutschland
- wärmeliebende, trockenheitsresistente Art
- zunehmend als Sammlungsschädling in modern klimatisierten Gebäuden
- nicht im Freiland



# Archivschädlinge

## Papierfischchen

- im Gegensatz zur holometabolen Entwicklung ohne vollständige Verwandlung in Puppenstadium
- Lebensspanne bis zu 6 Jahre
- Geschlechtsreife nach ca. 2 Jahren
- sehr mobile Individuen
- keine Koloniebildung
- ohne Substratbindung



# Archivschädlinge

## Papierfischchen



- adulte Weibchen legen jährlich ca. 60 Eier
- Eiablage paarweise oder in kleinen Gelegen



# Archivschädlinge

## Papierfischchen

### Importwege:

- Verpackungsmaterialien
- Archivkarton
- Archivalien
- Hygienepapier  
(Papierhandtücher,  
Toilettenpapier)



# Monitoring als Frühwarnsystem

- systematisches Überwachen
- biozidfreie Insektenfallen
- regelmäßige Kontrolle
- Auswertung und Dokumentation



# Archivschädlinge

## Papierfischchen

### Gegenmaßnahmen:

- Depottüren abdichten (< 0,5 mm)
- Lüftungsschächte sichern
- Mikroklima vermeiden,  
Wasserquellen minimieren
- Ventilation verbessern,  
Wandbereiche frei halten
- Reinigungsleistung überprüfen
- Quarantäne und Entwesung
- Lagerung von Transport- und  
Verpackungsmaterialien getrennt  
vom Sammlungsbestand



# Archivschädlinge

## Papierfischchen

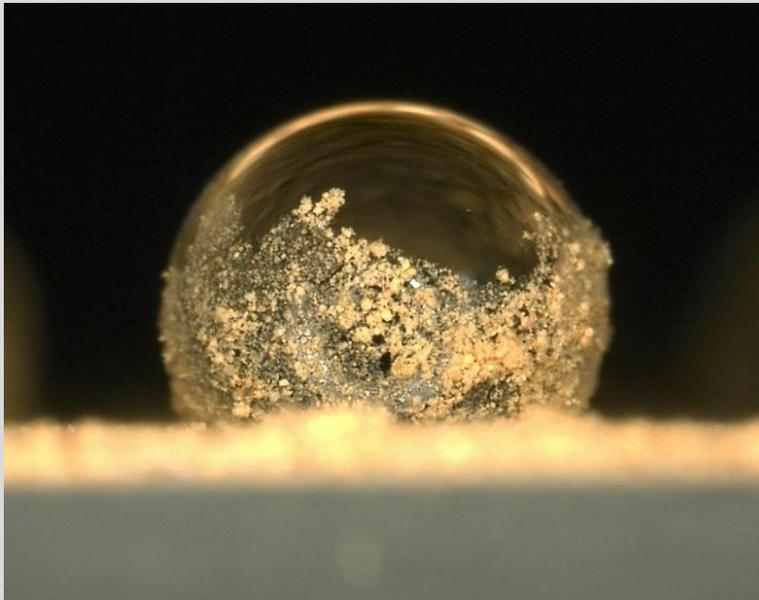
### Behandlung:

- Entwicklungsstop bei 11 °C
- Überleben Adulter knapp über dem Gefrierpunkt
- kein Überwinden glatter Oberflächen (Rautiefe Rz < 1,7 µm)
- keine natürliche Antagonisten zur biologischen Schädlingsbekämpfung
- Diatomeenerde (Kieselgur)

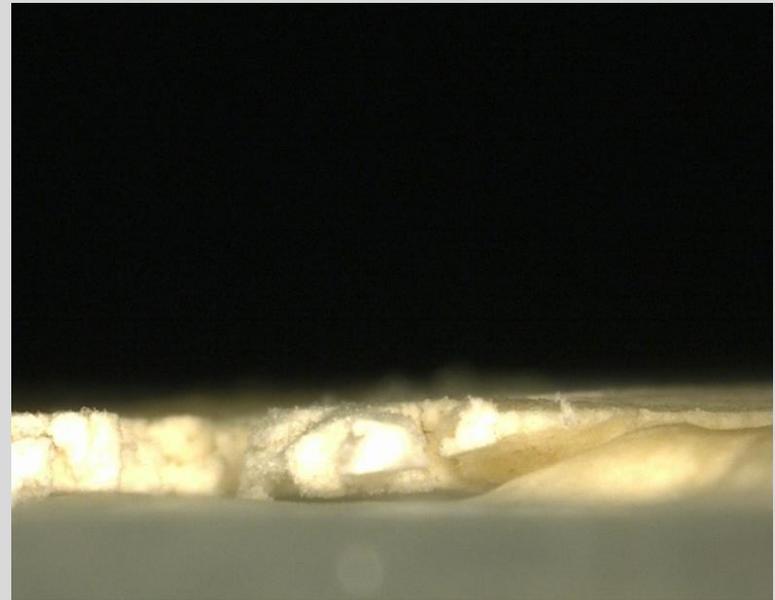


# Diatomeenerde

- insektizide Wirksamkeit nur bei lipophiler Beschaffenheit
- ohne Repellenz



hydrophob/lipophil



hydrophil/lipophob



# Archivschädlinge

Silberfischchen *Lepisma saccharina* L.

- bevorzugt feuchte Umgebung und Dunkelheit
- Zellulose, Stärke, Zucker als Nahrung
- Oberflächenfraß bis zu Lochfraß an Papier
- Entwicklung hemimetabol, Zyklus > 6 Monate
- Vermehrungsrate < 100 x



# Archivschädlinge Fischchen (Zygentoma)



Silberfischchen *Lepisma saccharina*



Papierfischchen *Ctenolepisma longicaudata*

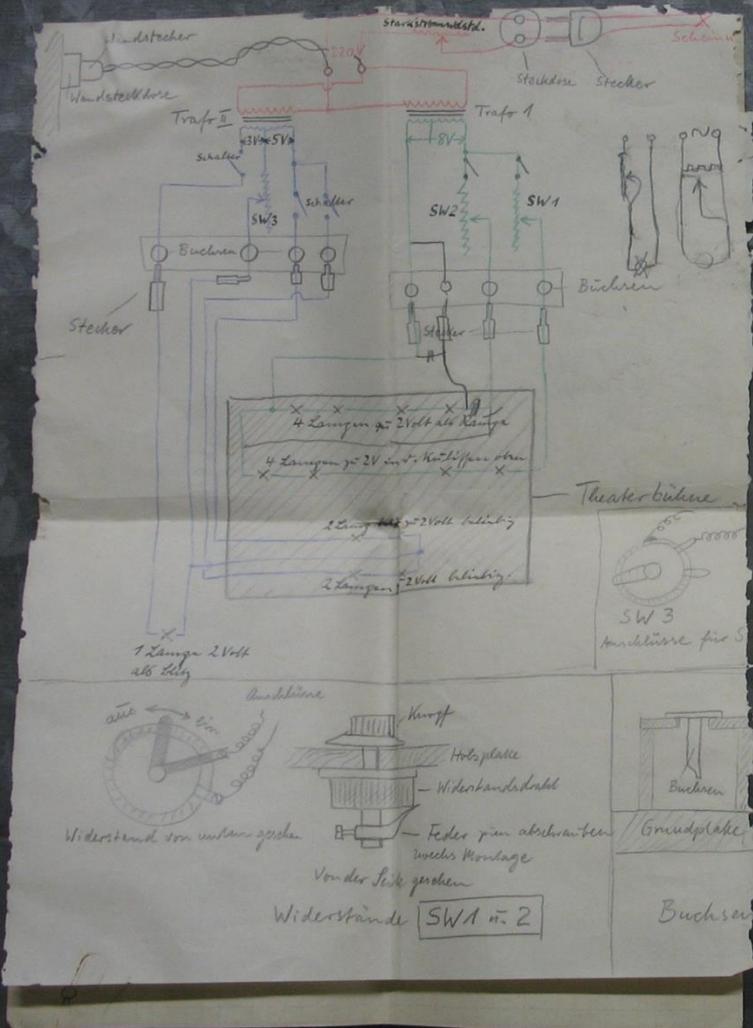
# Archivschädlinge Fischchen (Zygentoma)



Silberfischchen *Lepisma saccharina*  
(100x)

Papierfischchen *Ctenolepisma longicaudata*  
(100x)





Leipzig, d. 19.9.41

Lieber Herr Professor,  
 um Ihren Drahtbüchsen mit zu befehligen,  
 finden Sie in diesen Partien die für den abstei-  
 pfen Teil des Festab auf notwendigen feingehilf:  
 drei Drahtspannungskabel, die zugleich als Tafeln in  
 man können, indem man sie auf- bzw. absteht. Das-  
 von mit dieser kann nicht zu bekommen, das  
 pflege ist vor, die feingehilfen beifügen mit zusammen-  
 fester zu versenden. Sie beifügen kann man zusammen-  
 bring in der Arbeit sind können beifügen einfügen.  
 (1. Prüfung). Die Bestimmung aller beifügen Teile  
 der Drahtspannungskabel für die feingehilfen. Ist die  
 der Drahtspannungskabel für die feingehilfen.  
 (8V) sind klein für die feingehilfen (3V). Die Drahtspannung-  
 büchsen sind im Inneren der feingehilfen einwechseln.  
 Drahtspannungskabel ist die feingehilfen sind für den feingehilfen  
 Teil, aufeinander, die feingehilfen sind die feingehilfen  
 an zusammenbringen der feingehilfen. Sie beifügen  
 an die Drahtspannungskabel müssen gelöst werden. Tollen  
 von der feingehilfen sind die feingehilfen, die feingehilfen  
 von der feingehilfen sind die feingehilfen.  
 Mit diesen feingehilfen können mit guten Drahtspannung  
 für die feingehilfen sind die feingehilfen, die feingehilfen  
 x) sind die feingehilfen.

# Material- und Informationsverlust

# Holzschädlinge

## Nagekäfer (Anobiidae)

- Holz-(und Vorrats-)schädlinge
- Zelluloseaufschluss über Darmsymbionten
- Entwicklungszyklus  
½ bis 3 Jahre
- Reproduktionsrate < 100 x
- Gemeiner Nagekäfer
- Brotkäfer
- Brauner Nagekäfer
- Diebskäfer



# Archivschädlinge

Brotkäfer *Stegobium paniceum* (L.)



Größe: 2 bis 3 mm



# Archivschädlinge

## Brotkäfer

- Befall von stärke-geleimtem Papier, Pergament, Ledereinbänden
- besonders an sehr alten Archivalien



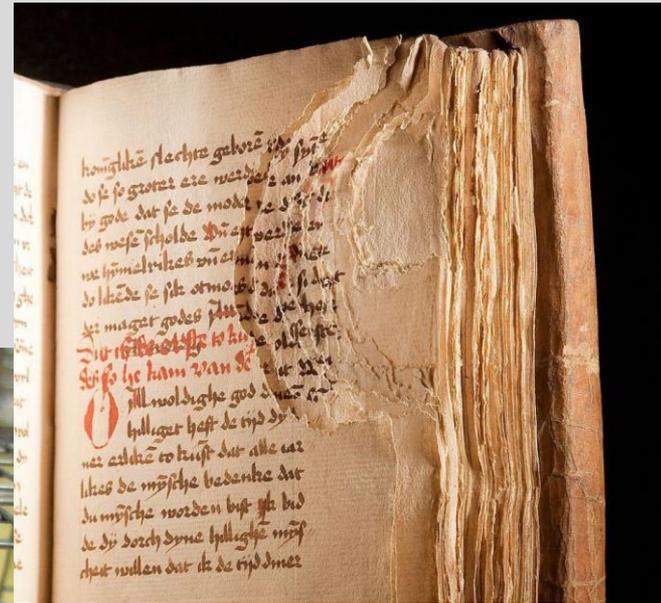
# Indikatoren

- Zeigerarten für Schimmelpilzvorkommen und erhöhte Feuchtigkeit

Moderkäfer – Staubläuse – Asseln – Tausendfüßer – Schmetterlingsfliegen



# Schadnager



Im Vergleich zu Insekten können Nager in kürzester Zeit enormen Schaden an Archivalien verursachen.

