

Invasion von Insekten und ihre Bedeutung bei der Verbreitung von Krankheitserregern

Durch den intensiven Welthandel und Tourismus werden vermehrt Tiere und Pflanzen von Kontinent zu Kontinent verschleppt. Die globale Klimaerwärmung erlaubt inzwischen auch tropischen Arten, sich in Europa zu etablieren. Neu eingewanderte, beziehungsweise eingeschleppte Arten können durchaus eine Bereicherung der mitteleuropäischen Fauna darstellen. Allerdings werden einheimische Arten häufig durch die Neuankömmlinge verdrängt. Blutsaugende Arten, die in ihren Herkunftsländern als Vektoren gefährlicher Krankheitserreger eine Rolle spielen, bringen ihre gefährliche Fracht auch in die neuen Lebensräume mit. In dem Vortrag wird die Rolle dieser ‚Aliens‘ in den europäischen Lebensräumen dargestellt.

(Vortrag April 2012 in dem Museum inatura – Erlebnis Naturschau Dornbirn, Jahngasse 9, in Dornbirn – Österreich)

Invasion von Insekten und ihre Bedeutung bei der Verbreitung von Krankheitserregern



Dr. Reiner Pospischil - Bergheim-Erft

Europa als Einwanderungskontinent für exotische Arthropoden



RMP Biosolutions
Pest management professionals

Inhalt

Wege der Einschleppung

Definitionen

Invasive Arten

Vom Menschen aktiv eingeführte Arten

Giftige Exoten

Beziehung Krankheitserreger/Vektoren

Wirtschaftliche Verluste

Hobbyentomologen

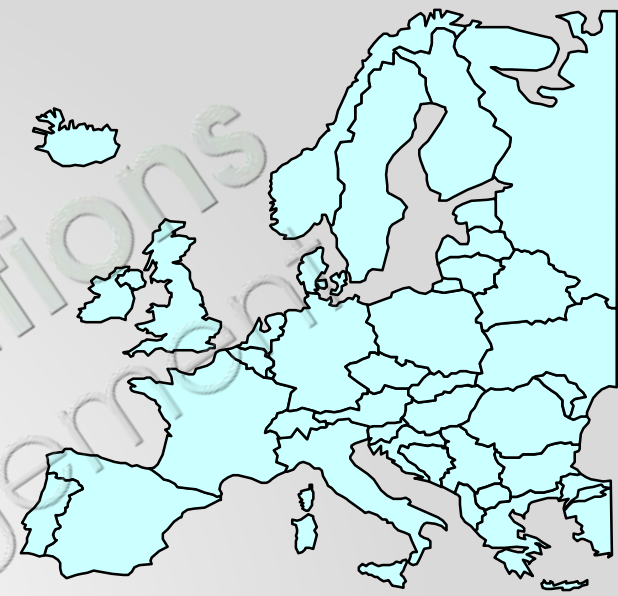
Quarantäneschädlinge

Schlussfolgerungen

Wege der Einschleppung von Schädlingen

- Vor 1950 -** Ankunft und Kontrolle (!) der Waren in den Seehäfen oder über wenige, leicht kontrollierbare Routen auf dem Landweg .
- Nach 1950 -** Flug- Bahn-, Lkw- bzw. Schiffsverkehr
Drastische Verkürzung der Transportzeiten im Schiffs- und Bahnverkehr
Kurze Be- und Entladezeiten in den Häfen
Gütertransport in Containern
Gestiegene Mobilität des Menschen und Intensivierung des Welthandels
- Ab 1990 -** Globalisierung des Handels,
Einfuhr von leicht verderblichen Nahrungsmitteln, Pflanzen usw. per Luftfracht in temperierten Frachträumen,
Gütertransport in Containern
Öffnung der Container häufig erst am Bestimmungsort im Landesinneren,
Tendenz steigend!

Neobiota - Definition



| Gebietsfremde | Seit 1492 | Vor 1492 |
|----------------------|------------------|-----------------|
| Organismen | Neobiota | Archaeobiota |
| Tiere | Neozoen | Archaeozoen, |
| Pflanzen | Neophyten | Archaeophyten, |
| Pilze | Neomyceten | Archaeomyceten |

Englische Bezeichnung für Neobiota: **Aliens**

Invasionsökologie

= Wissenschaftsdisziplin zur Erforschung gebietsfremder Arten

Unbeständige Organismen:



Arten, die sich nicht auf Dauer in der neuen Heimat halten können;

Beispiel:

Bananenschabe

Etablierte Organismen:



Arten, die sich dauerhaft ansiedeln;

Beispiel:

Deutsche Schabe

Invasive Organismen:



Arten, die sich nach erfolgter Einschleppung aktiv weiter ausbreiten.

Beispiel:

Argentinische Ameise

Die Argentinischen Ameise *Linepithema humile* ein invasiver Einwanderer

Die Art wurde ~1900 in (Lissabon) Portugal und Barcelona (Spanien) eingeschleppt und bildete in Südeuropa 2 Superkolonien aus.

Eine Kolonie erstreckt sich inzwischen über 6000 km von der portugisischen Atlantikküste über die spanische und französische Mittelmeerküste bis nach Italien.

Die 2. Kolonie besiedelt einen 200 km langen Küstenstreifen bei Barcelona (Spanien).



In Mitteleuropa besiedelt die Art zunehmend Areale in Städten und ist auch im Winter bei Temperaturen unter 10°C aktiv!



Lasius neglectus – Übergang vom Freiland zu einer hoch invasiven Lebensweise

Polygyne, invasive Art; Ursprung: Kleinasien oder Naher Osten

Nahrung: Blattlaushonig

Lebensräume: Urbane und ländliche Bereiche

Superkolonien mit bis zu **122.000.000** Arbeiterinnen und **360.000** Königinnen

Einschleppungen:

Ungarn ~**1970**,

Spanien ~**1985**

Frankreich **1986**

Deutschland **1997**

Belgien ~**1980**

Polen **1995**

Italien ~**1997**

Großbritannien <**2009**



Einsatz nicht einheimischer Insektenarten als Nützlinge

Beispiel 1: Asiatischer Marienkäfer (*Harmonia axyridis*)



Asiatischer Marienkäfer - Ausbreitung

Europa –

- 1995-2000 - Ansiedlung in Gewächshäusern (NL?)
- 2001 - Erste Funde in Belgien
- 2002 - teilweise in Massen im Westen Deutschlands
- 2004 – Ganz Deutschland, Teile Frankreichs und Süden Großbritanniens, erste Exemplare in Basel(Schweiz);
- 2006 – Schweiz (11 Kantone betroffen), erste herbstliche Schwarmbildungen
- 2007 – Große Ansammlungen in Gebäuden (Schweiz, Deutschland und andere europäische Staaten); Verdrängung einheimischer Marienkäferarten;

USA -

Ansiedlung bereits Anfang des 20. Jahrhunderts - Die Populationen etablierten sich nicht.

1980er Jahre – erneute Einführung der Art in den USA

Ende der 1990er Jahre – Plage in einigen Staaten der USA.

Die Art scheint sich in Europa und den USA vor allem in den stadtnahen Bereichen anzusiedeln.

Asiatischer Marienkäfer – Vom Nützling zum Schädling

- + **Effektive Bekämpfung von Blattläusen**
- **Verdrängung einheimischer Arten** u.a. durch Aufnahme der Entwicklungsstadien einheimischer Marienkäferarten als zusätzliche Nahrungsressource.
- **Abgabe großer Mengen an Abwehrsekreten**
-(2-Isopropyl-3-Methoxypyrazine)
- **Weinbau:** Die Käfer verstecken sich während der Lese in den Trauben und gelangen in die Maische.
4-8 Käfer pro 100 Trauben können bereits zu einem Qualitätsverlust des Weines führen.
- **Mostereien:** Die Käfer gelangen mit überreifen Früchten in den Most.
- **Überwinterung in Gebäuden:** Durch massenhaftes Auftreten in Gebäuden führen die Käfer zu einer starken Geruchsbelästigung.

Einsatz nicht einheimischer Insektenarten als Nützlinge

Beispiel 2: Australischer Marienkäfer (*Cryptolaemus montrouzieri*)

Einsatz gegen Woll- oder Schmierläuse

Käfer: 4 mm / Larven bis 13 mm .

Die Art kann sich aufgrund ihrer hohen Temperaturansprüche in Europa nicht außerhalb von Gewächshäusern ansiedeln.



Verdrängung von Nützlingen durch exotische Arten

Nützlinge, die im Pflanzen- und Vorratsschutz eingesetzt werden:



*Cryptolaemus
montrouzieri*



*Bracon
hebetor*



*Trichogramma
evanescens*

Die Weißfußameise *Technomyrmex vitiensis* ein Souvenir aus der Karibik

Technomyrmex albipes, entwickelt ergatomorphe Arbeiterinnen, die sich von den eigentlichen Arbeiterinnen außer durch die Ablage befruchteter Eier kaum unterscheiden.

Die Weitergabe der Nahrung erfolgt nicht durch Trophallaxis sondern durch Ablage von Eiern, die von anderen Arbeiterinnen als Nahrung aufgenommen werden.



Vormarsch exotischer Spinnenarten I

Schwarze Witwen (Gattung *Latrodectus*)

Einschleppung:
Belgien – in Fahrzeugen
aus den USA ;
aus Privatzuchten



Vormarsch exotischer Spinnenarten II



Federfußspinne - *Uleborus plumipes*



Mücken (Culicidae) – Ihre Bedeutung als Vektoren von Krankheitserregern

| | Einheimische Arten | Neobioten |
|------------------|--------------------|-----------|
| Culex spp | X | |
| Aedes spp. | X | X! |
| Anopheles spp. | X | (X) |
| Phlebotomus spp. | X | |

Blutsaugende Mückenarten sind als Überträger von humanpathogenen Viren und anderen Krankheitserregern von großer Bedeutung.



Hausmücke *Culex pipiens*

Vektor = Überträger von Krankheitserregern

Asiatische Tigermücke – *Aedes albopictus*

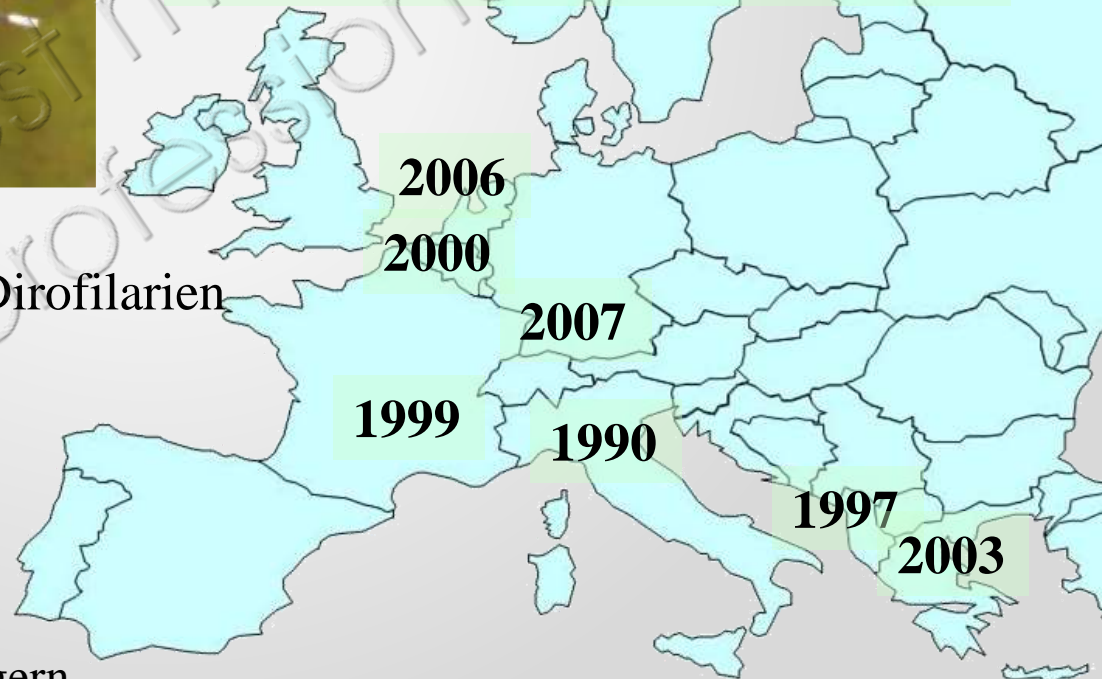
Ursprung: Asien (Japan)

Verschleppung (weltweit):



Ablage von besonders widerstandsfähigen und **frosttoleranten** Diapause-Eiern!

Einschleppung nach Europa:



Vektor von ca. 20 Arboviren und 2 Dirofilarien

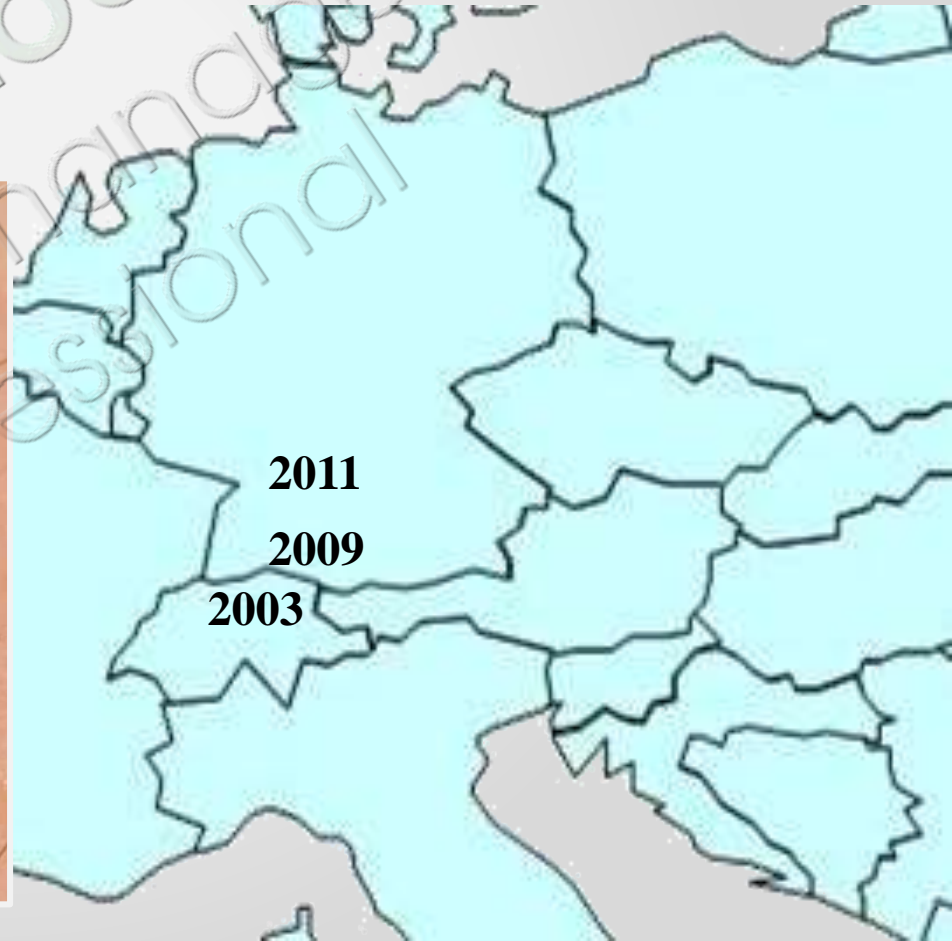
Arbovirus = Arthropod borne virus

Dirofilarien = Herzwürmer

Vektor = Überträger von Krankheitserregern

Asiatische Buschmücke – *Aedes japonicus*

Ursprung: Asien (Japan, Korea, Südchina)





Aedes aegypti



Aedes vexans

Waldmücken der Gattung *Aedes*

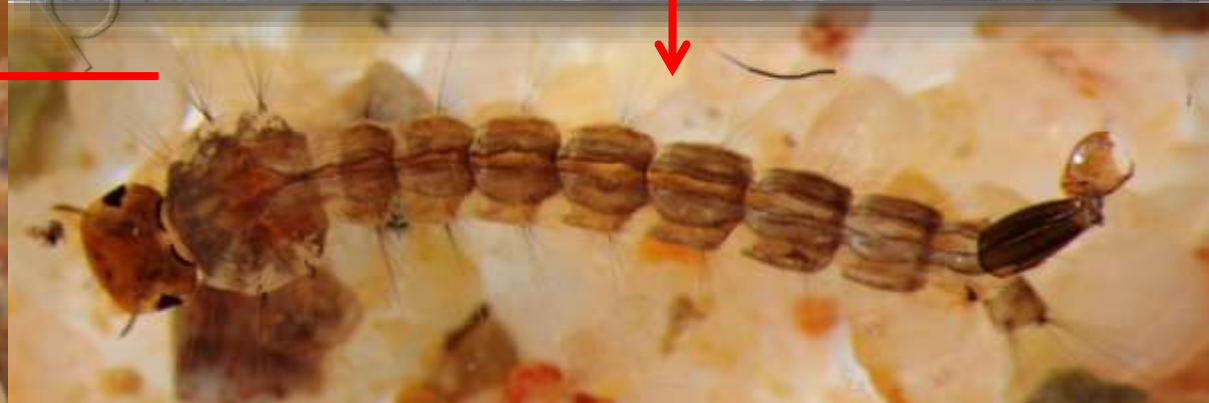


Aedes albopictus



Aedes albopictus vollgesogen

Entwicklung der *Aedes* - Arten



Bedeutung von Krankheitserregern als Neobiota

Zunahme neuer Krankheitserreger in Europa durch fortschreitende Globalisierung;

Einfuhr der Erreger (u.a. Viren, Bakterien) nach Europa durch infizierte Wirte (Haustiere, Nutztiere, eingeführte Wildtiere oder Zugvögel);

Ausbreitung und Infektion potentieller Wirte in Europa durch einheimische, meist blutsaugende Arthropoden (u.a. Mücken und Zecken);

Positiver Effekt der Klimaerwärmung auf die Entwicklung der Zwischenstadien von Parasiten im Vektor (u.a. Malaria-Erreger).

“Emerging Diseases” =

In einem Gebiet plötzlich auftretende Krankheiten, die durch pathogene Neobiota verursacht werden;

“Emerging Infections” =

Neu auftretende Infektionen.

Erreger/Vektor/Wirt - Beziehung

West-Nile-Virus -

Regelmäßige Einschleppung nach Mitteleuropa mit Zugvögeln;
Vektor: vor allem *Culex pipiens*;
1999 Einschleppung in Nordamerika (New York), vermutlich mit eingeführten Vögeln aus dem Nahen Osten; weitere Ausbreitung durch *Culex pipiens*.

Usutu-Virus -

Erstmals 1959 in Südafrika isoliert;
2001 erstes Auftreten in Mitteleuropa (Österreich);
dieses Virus ist für Vögel hochgradig pathogen.

Chikungunya-Virus -

2007 durch einen infizierten Reisenden aus Indien in Norditalien eingeschleppt ;
Vektor (in Norditalien): *Aedes albopictus*.

Dengue-Virus -

2010 Frankreich und Kroatien
(Vektoren: *Aedes aegypti* und *Aedes albopictus*)



Erreger/Vektor/Wirt – Beziehung 2

Herzwurm *Dirofilaria immitis* = Erreger der Dirofilariose

Verbreitung: **Mittelmeerländer**

Zweiwirtiger Erreger:

1. Wirt: Stechmücken

Entwicklung der Larvenstadien 1-3 = Mikrofilarien

70 Stechmücken-Arten wurden bisher als Wirte nachgewiesen, aber keine mitteleuropäische Stechmückenart!

Übertragung der Mikrofilarien auf den 2. Wirt während des Saugaktes;

2. Wirt: Hunde (selten auch Katzen)

Besiedlung der rechten Herzhälfte und der herznahen Abschnitte der Hohlvenen durch die erwachsenen Herzwürmer.

Nach 6 Monaten werden von den Weibchen Mikrofilarien gebildet, die wiederum von Mücken aufgenommen werden.

Krankheitsbild: Tod durch Herzversagen, gelegentlich auch Leber- oder Nierenversagen.

Ausbruch der Blauzungenerkrankung 2006-2008

**Blue-tongue virus = Orbivirus (Reoviridae),
der von Gnitzen übertragen wird
(*Culicoides imicola* / Ceratopogonidae);**

**Verbreitung: Afrika (Ursprung) bis
Mittelmeerraum.**



Das Virus wurde mit infizierten Tieren aus Afrika in die Niederlande und/oder Belgien eingeschleppt. Da der reguläre Vektor *Culicoides imicola* fehlte, erfolgte die weitere Verbreitung des Virus durch einheimische Gnitzen-Arten (u.a. *C. obsoletus*).

Eine Strategie zur Eindämmung der Epidemie war in Mitteleuropa nicht vorhanden und musste erst erarbeitet werden.

**Nicht nur invasive Arthropoden, sondern auch Krankheitserreger,
die durch endemische Vektoren weiter verbreitet werden können,
müssen beachtet werden!**

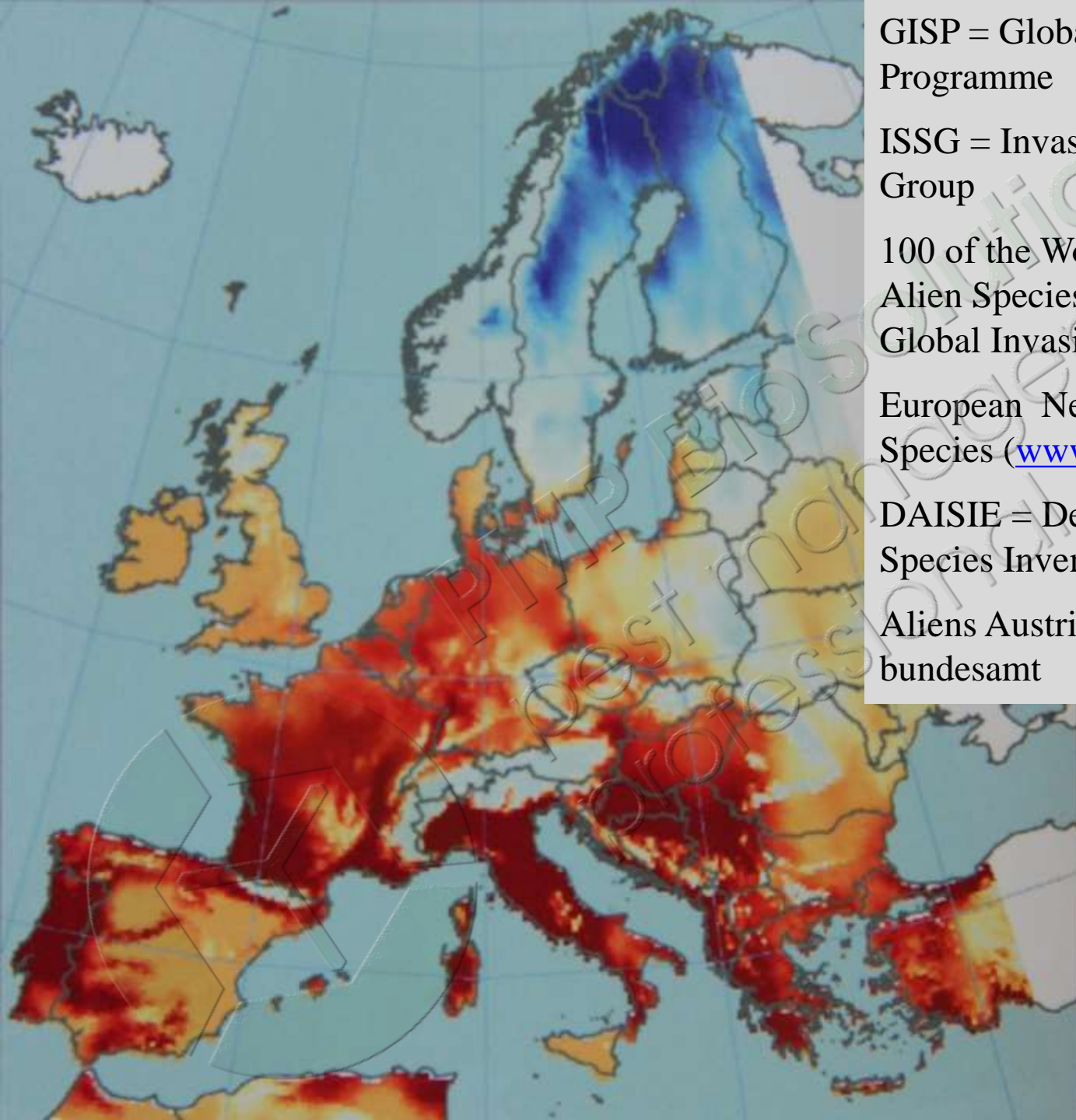
Malaria – nur ein Risiko in den Subtropen und Tropen?

**Malaria (Erreger: *Plasmodium* spez.) gab es in Mitteleuropa
stellenweise bis vor 100 Jahren**

Flughafenmalaria:

In den letzten 30 Jahren wurden (vor allem durch *Plasmodium falciparum* verursachte) Malaria Fälle zunehmend in der direkten Umgebung von internationalen Flughäfen beobachtet.





GISP = Global Invasive Species Programme

ISSG = Invasive Species Specialist Group

100 of the World's Worst Invasive Alien Species – A Selection from the Global Invasive Species Data Base

European Network on Invasive Alien Species (www.nobanis.org)

DAISIE = Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe

Aliens Austria: Datenbank am Umweltbundesamt

Risikokarte
für die Ausbreitung
der Asiatischen
Tigermücke
(Schaffner et al 2008)

Leptoglossus occidentalis
**(Coreidae –
Leder-, Randwanzen)**



Ursprung:

Rocky Mountains (USA);

Einschleppung nach Europa:

Über Portugal, Italien (2002)

Österreich 2005,

Schweiz (2002-2005),

Deutschland (Berlin 2006,

Süden 2008 ?, NRW 2010)

Blattschneiderameisen - Ein Beispiel für die Verbreitung von Arten durch Hobby-Entomologen



| | |
|----------------------|--|
| Verbreitung: | Süden der USA bis Argentinien |
| Atta: | 15 Arten |
| Acromyrmex | 24 Arten |
| Körperlänge: | intraspezifisch sehr variabel – 3 – 15 mm |
| Koloniegröße: | Bis mehrere Mill. Individuen |
| Einfuhr: | Durch Hobbyentomologen |





Wirtschaftliche Komponente der Einschleppung von Exoten

Vernichtung befallener Waren, die aus Übersee geliefert wurden;

Folgekosten durch die Ausbreitung der eingeschleppten Art auf weitere Waren;

Bekämpfungs- und ggf. Desinfektionskosten;

Nicht fachgerechte bzw. unnötige Bekämpfungsmaßnahmen aufgrund mangelnder Kenntnis des Schädlings;

Quarantäne von Tierhaltungsbetrieben;

Tötung des Tierbestands in landwirtschaftlichen Betrieben.

Pharaoameisen als blinde Passagiere an steril verpackten medizinischen Geräten

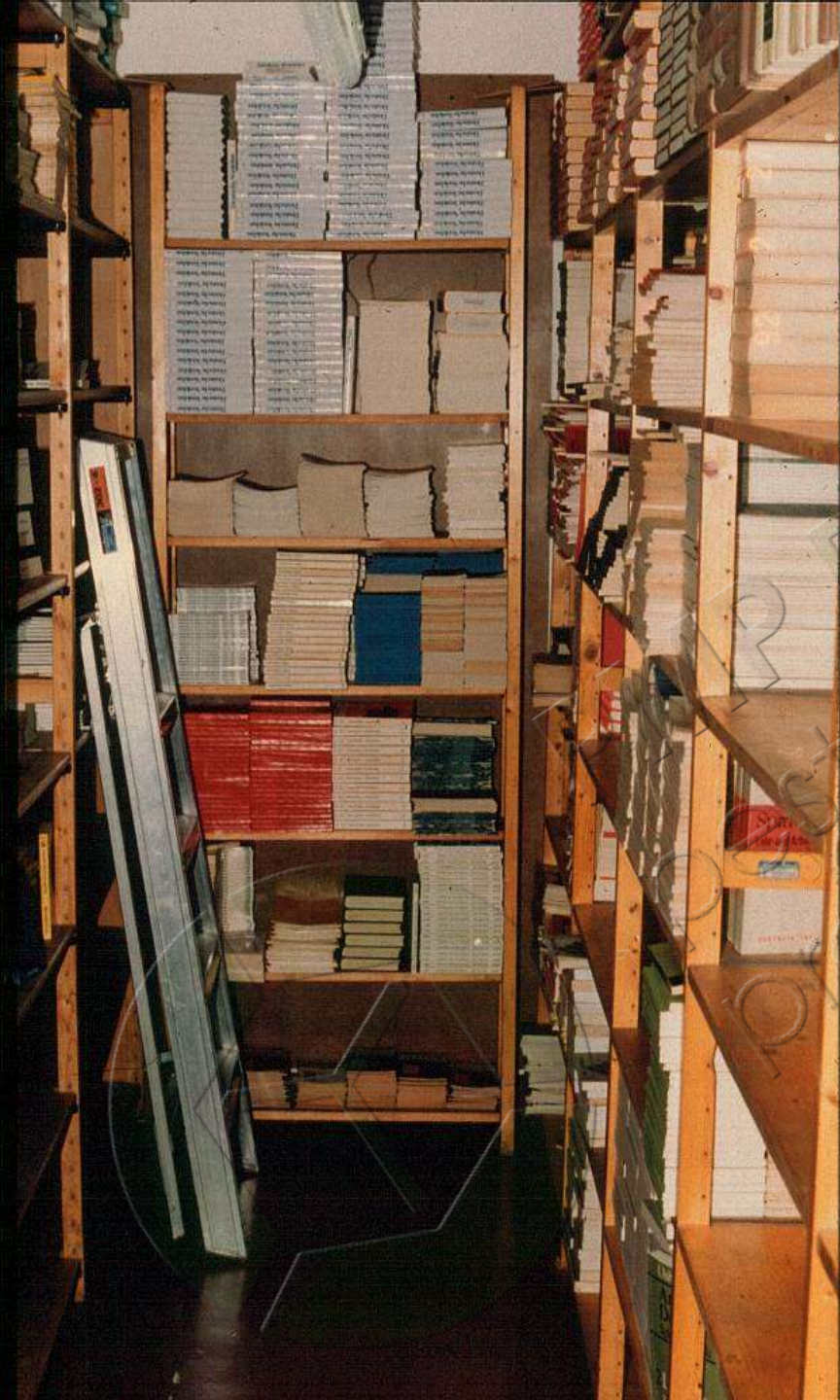
Schaden: 100.000 – 600.000€



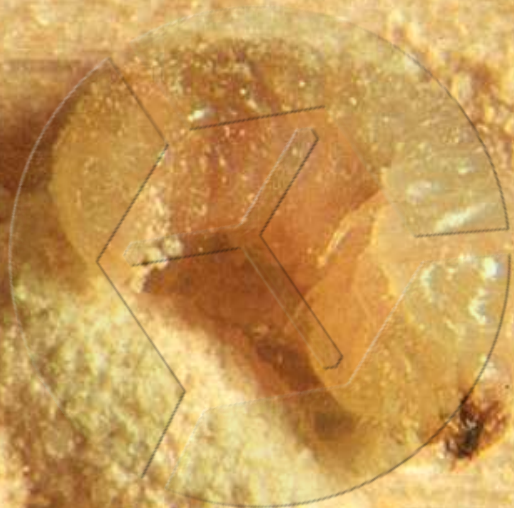
Die Gelbfüßige Bodentermite *Reticulitermes flavipes* - seit mehr als 100 Jahren in Hamburg



Schäden durch die Gelbfüßige Termite *Reticulitermes flavipes* in Hamburg



Der Braune Splintholzkäfer *Lyctus brunneus*



Der Getreideschimmelkäfer *Alphitobius diaperinus*, ein tropischer Neubürger



Ausbreitung des Getreideschimmelkäfers in Europa - Literaturübersicht

| Beobachtungszeitraum | Vorkommen: | Quelle: |
|----------------------|---|-------------------|
| 1874 | In Europa sehr selten | Redtenbacher 1874 |
| 1911 | Einige Male in Hamburg und Königsberg gefunden; In Mehl und Getreidevorräten | Reitter 1911 |
| 1950 | Nicht erwähnt | Kemper 1950 |
| 1969 | In Süd- und Mitteleuropa allgemein verbreitet, synantrop in verdorbenen Waren | Kaszap 1969 |
| 1983 | Seit 1955 Meldungen aus Hühnerfarmen, zuerst USA später England, Dänemark, Deutschland und Österreich | Heinze 1983 |
| 1986 | In Mühlenbetrieben und in der Hühnerhaltung weit verbreitet | Stein 1986 |
| 1989 | Gemein, synanthrop, mycetophag, in feuchtem, schimmelndem Getreide, Mehlwurmzuchten, Hühnermist u.a.. | Koch 1989 |

Eingeschleppte Exoten als Quarantäneschädlinge



Asiatischer Laubholzbockkäfer
Anoplophora glabripennis



**Internationaler
Handel**

**Aktive
Einwanderung**

**Internationaler
Tourismus**

Klimawandel

Ursachen für die Einschleppung und Ausbreitung von exotischen Insekten in Europa

**Handel
mit exotischen
Arthropoden**

**Unzureichende
Artenkenntnis**

**Unzureichende
Einfuhrkontrollen**

**Ansiedlung zur biologischen
Schädlingsbekämpfung**



Konsequenzen

**Bereicherung der
einheimischen Fauna**



**Verdrängung der
einheimischen Fauna**



**Störung empfindlicher
Ökosysteme**



**Eingriff in das
Schädlingsmanagement
mit Nützlingen**



**Ausbreitung exotischer
Krankheitserreger**



Neue Herausforderungen für

**Veterinär- und
Humanmedizin**

Naturschutzverbände

Transportwesen

Landwirtschaft

Schädlingsmanagement

**Lebensmittelerzeugung
und -kontrolle**



Fazit

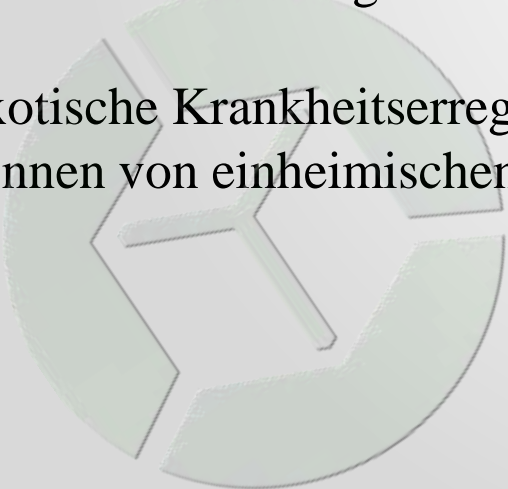
Durch den globalen Handel und Tourismus sowie geringe Transportzeiten kommt es immer häufiger zur Einschleppung von Exoten incl. Krankheitserregern

Der Klimawandel hat einen Einfluß auf die weitere Ausbreitung dieser Exoten außerhalb von Gebäuden.

Durch den Klimawandel sind südeuropäische Arten in der Lage, nach Mitteleuropa einzudringen und sich dort zu etablieren.

Die ökologische Kompetenz eingeschleppter Arten ist für deren Ansiedlung und weitere Ausbreitung ausschlaggebend.

Exotische Krankheitserreger, die durch einen Wirt nach Europa eingeführt werden, können von einheimischen Vektoren weiter verbreitet werden.





*Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit*

Fragen ?