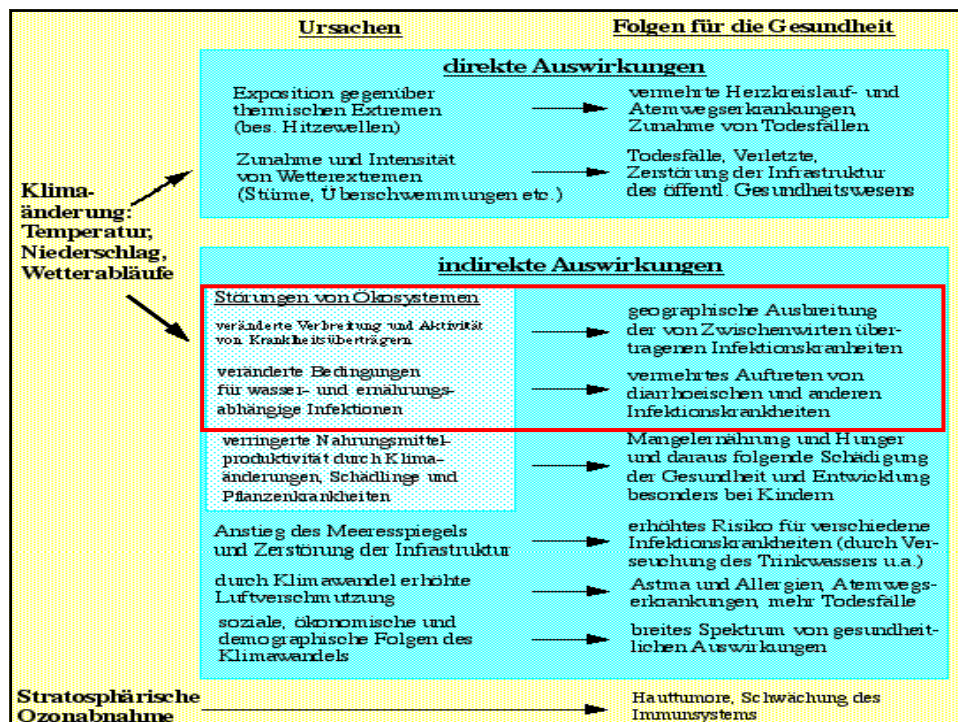
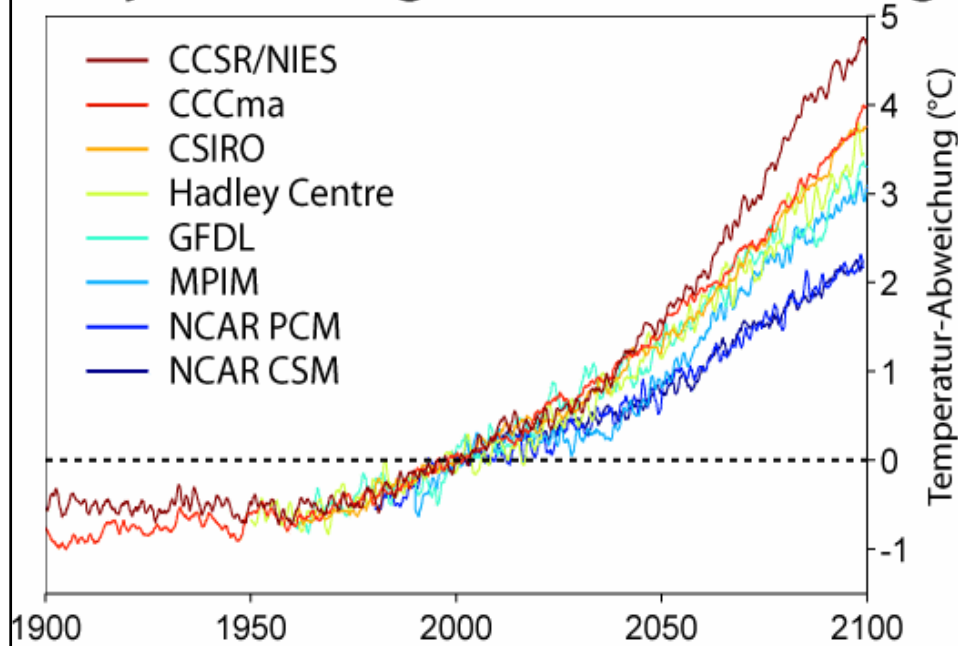


# Projektionen globaler Erwärmung



# Klimaveränderung und Globalisierung

---

## Globalisierung

- Verschleppung der **Vektoren**
- Verschleppung der **Reservoirwirte**
- Infektionskrankheiten
  - „**water-borne (food-borne) diseases**“
  - „**vector-borne diseases**“

## „water-borne (and food-borne) diseases“ (1)

---

- **Einfluss des Klimas:**
  - Auftreten von außergewöhnlich häufigen und schweren Regengüssen
  - Auftreten von Überschwemmungen
  - Auftreten von „outbreaks“
- **Effekte:**
  - Pathogene werden von Viehweiden oder Abwasserkanalsystemen in die Wasserversorgung verfrachtet
  - Pathogene kontaminieren bei Hochwässern Überschwemmungsflächen

## „water-borne (and food-borne) diseases“ (2)

### ■ Erregerspektrum:

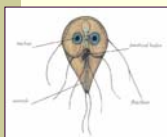
#### ■ Protozoen:

- *Giardia lamblia* (Lambliose)
- *Cryptosporidium parvum* (Kryptosporidiose)
- *Cyclospora cayetanensis* (Zyklosporidiose)
- *Entamoeba histolytica* (Amöbose)
- *Toxoplasma gondii* (Toxoplasmose)
- Freilebende Amöben (z. B. Amöben-Meningoenzephalitis)

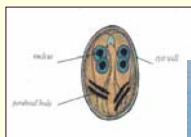
#### ■ Helminthen

- *Schistosoma* spp. (Bilharziosen)
- *Dracunculus medinensis* (Drakunkulose)
- *Toxocara* spp.

## *Giardia lamblia*



Trophozoit



Zyste

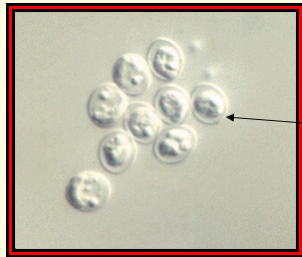
weltweite Verbreitung

4 – 40 % der Bevölkerung  
ist infiziert

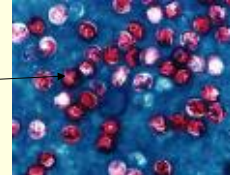
asymptomatisch -  
Bauchschmerzen,  
Durchfälle



## *Cryptosporidium parvum* *Cyclospora cayetanensis*

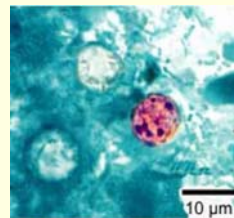


*Cryptosporidium parvum*  
(ca. 6 µm)



Oozyste

Zahlreiche „outbreaks“  
(Milwaukee) in USA und UK

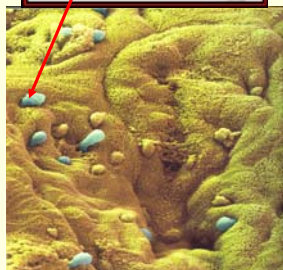


*Cyclospora cayetanensis*  
(ca. 10 µm)

## *Entamoeba histolytica* (Kolon)

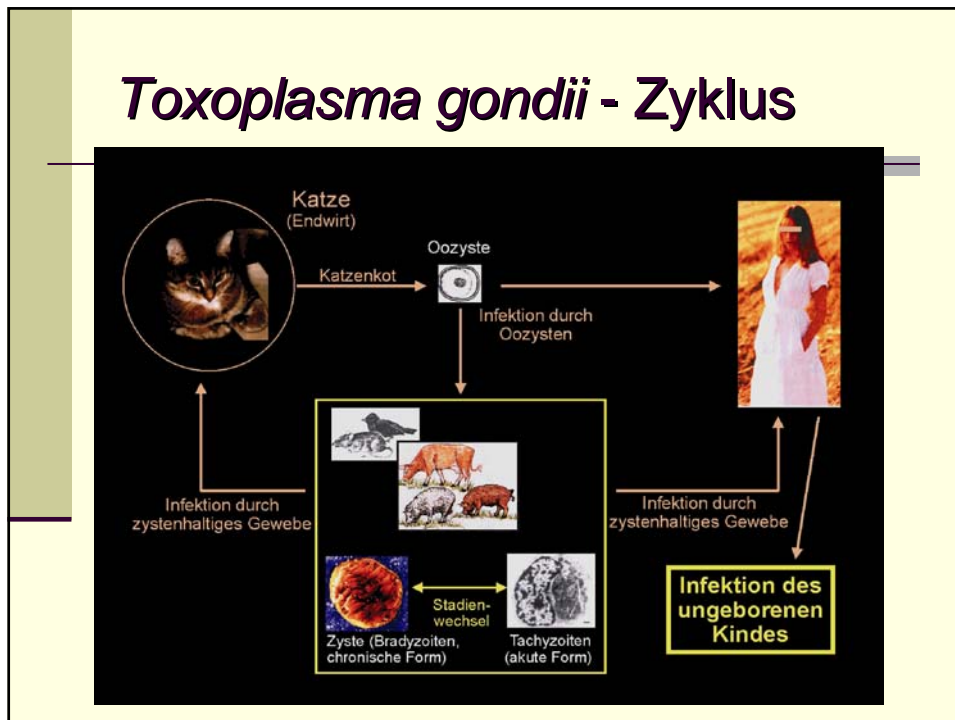


Blutiger Stuhl mit  
*E. histolytica*

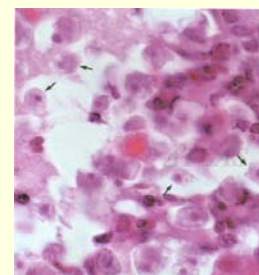
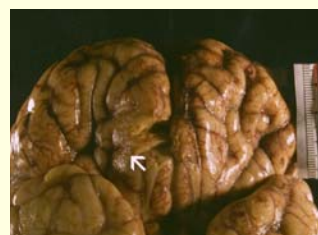
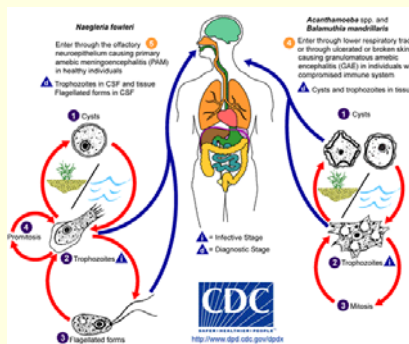


Amöbenkolitis

# Toxoplasma gondii - Zyklus



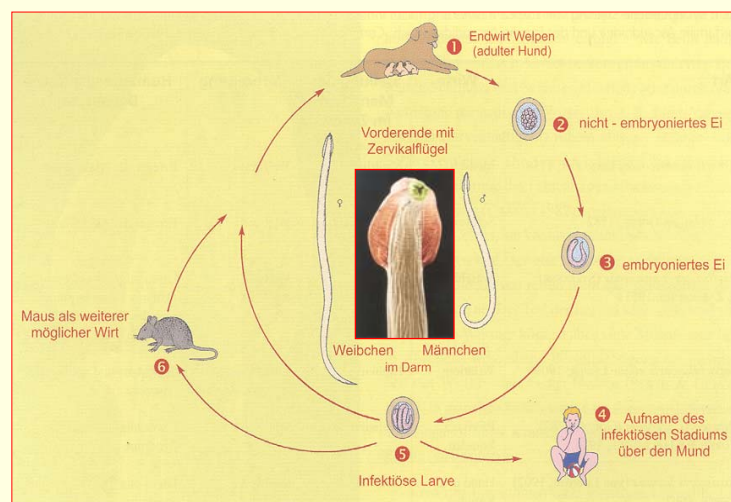
# Naegleria fowleri – PAME Acanthamoeba spp., Balamuthia mandrillaris (GAE)



## Toxocara spp. - Toxokarose

- **Spezies:**
  - *Toxocara canis* (Hundespulwurm)
  - *T. cati* (Katzenspulwurm)
- **Krankheit:**
  - Larva migrans visceralis-Syndrom, okuläres Larva migrans-S., inapparente (covert) Toxokarose, gewöhnliche (common) T., Neurotoxokarose
- **Verbreitung:**
  - Weltweit; in industrialisierten Ländern: bis zu 25 % der Hunde und 60 % der Katzen; in Ländern mit niedrigem Hygienestandard: höhere Durchseuchungsraten
- **Natürliche Wirte:**
  - Hunde, Füchse; Katzen
- **Paratenische Wirte:**
  - Viele versch. Säugetiere, Mensch

## Lebenszyklus



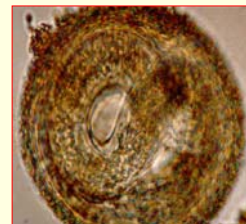
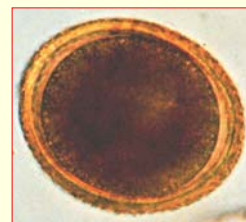


## *Toxocara* spp. in Hunden, Füchsen und Katzen in Österreich

- **Hunde (1965 - 1985)**  
4,3 – 18,1 %
- **Füchse (1970 - 2000)**  
20,9 – 46,8 %
- **Katzen (1968 - 1993)**  
5,1 – 66,7 %

## *Toxocara* spp. in der Umwelt

- **WI (1980-1991): 2,9 – 14 %**
- **NÖ (1993-1995): 0 – 14 %**
- **OÖ (1994-1995): 0 – 5,3 %**
- **SA (1996-2000): 0 – 9,5 %**
- **TI (1998-1999): 0 – 3,4 %**
- **ST (1968-1993): 2,3 – 8 %**



# Toxokarose



schlüpfende  
Toxocara-Larve



Leber



Rückenmark



Augenhintergrund

## „Vector-borne diseases“ (1)

### ■ Einfluss des Klimas:

#### ■ Temperatureffekte

- Änderung der Überlebensraten der Vektoren
- Änderung der Wachstumsraten der Vektoren
- Änderung des „Fressverhaltens“ der Vektoren
- Änderungen der Empfänglichkeit der Vektoren
- Änderungen der äußeren Inkubationszeit des Vektors
- Änderungen in der Saisonalität der Vektoraktivität
- Änderungen in der Saisonalität der Erregerübertragung
- Änderung der Standorte der Vektoren (Vergrößerung des Verbreitungsgebietes)

## „Vector-borne diseases“ (2)

- **Einfluss des Klimas:**
  - **Niederschläge:**
    - Vergrößerte Wasserflächen – mehr Brutplätze
    - Geringgradiger Niederschläge – mehr Brutplätze (Langsam fließende Flüsse)
    - Zunahme der Niederschläge – Zunahme der Vegetation – Zunahme der Wirbeltierpopulationen
    - Überschwemmungen – Elimination von Habitaten der Vektoren und der Wirbeltierpopulationen
    - Überschwemmungen – engere Kontakte zwischen Reserviertieren und Mensch

## „Vector-borne diseases“(3)

- **Erregerspektrum:**
  - **Protozoen:**
    - *Plasmodium spp.* (Malaria) - Stechmücken
    - *Babesia spp.* (Babesiose) - Zecken
    - *Trypanosoma brucei gambiense* (Schlafkrankheit)
    - *Trypanosoma brucei rhodesiense* (Schlafkrankheit)
    - *Trypanosoma cruzi* (Chagas-Krankheit)
    - *Leishmania spp.* (Leishmaniosen) - Schmetterlingsmücken
  - **Helminthen:**
    - *Wuchereria bancrofti* u. a. (Lymphatische Filariosen)
    - *Onchocerca volvulus* (Onchozerkose)
    - *Loa loa* (Loaose)
    - *Dirofilaria spp.* (Dirofilariosen) - Stechmücken

# Malaria

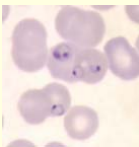
## Malaria

*Plasmodium falciparum, P. vivax, P. ovale, P. malariae*



*Anopheles* spp.

- Inzidenz: 300-500 Mio/ Jahr
- 1,2-3 Mio Todesfälle/ Jahr
- **Inkubationszeit: ~1-5 Wochen** (je nach Art)
- Kopfschmerzen, Gliederschmerzen, Übelkeit, Fieber
- Malaria tropica:
  - hohes Fieber; Durchfälle, Störungen der Herz- und Atemfunktion, Leberfunktionsstörungen, Nierenfunktionsstörungen, Hämoglobinurie
  - zerebrale Malaria
  - **Letalität: ~30%** (behandelt: <1%)



## Plasmodien: Entwicklungszeiten

***Plasmodium falciparum*** < 16°C      keine Entwicklung

18°C 55,5 Tage  
20°C 22-23  
28°C 9-10  
30°C 7,9

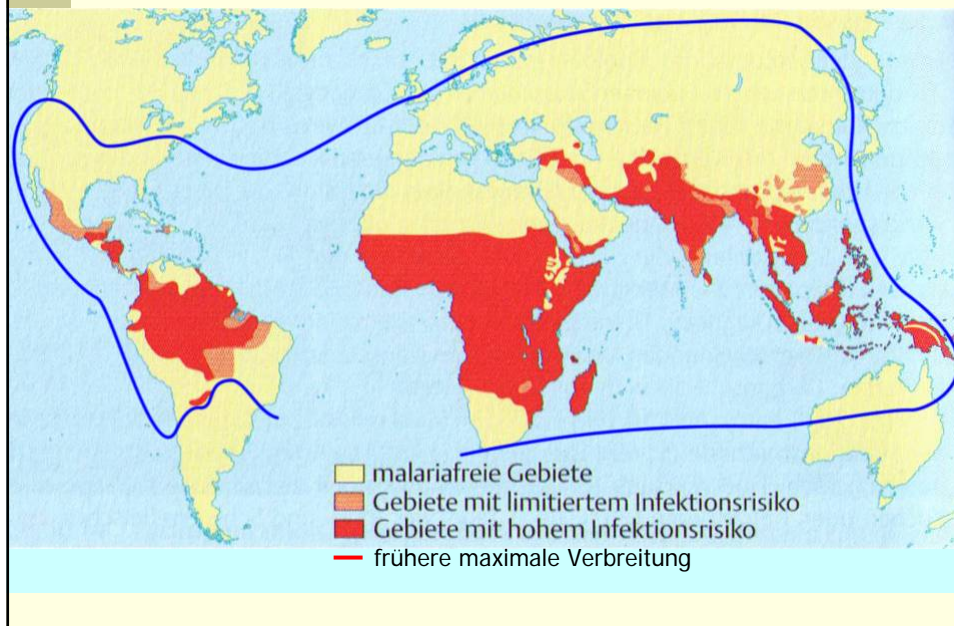
***Plasmodium vivax***      < 14,5°C      keine Entwicklung

18°C 30  
20°C 16-17  
28°C 8-10  
30°C 6,8  
32-34°C      obere Grenze der Entwicklung

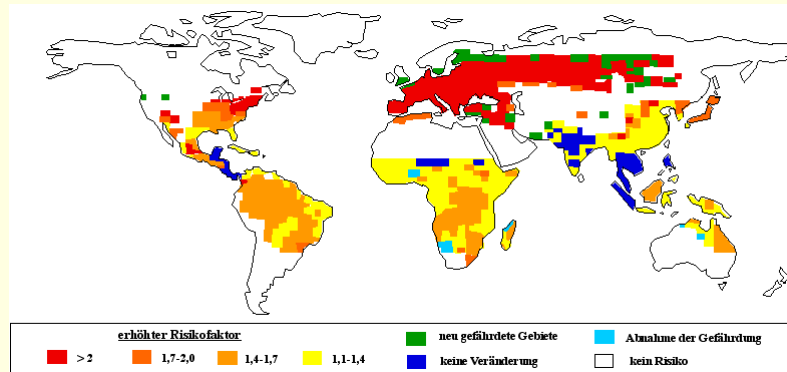
***Plasmodium malariae***

20°C 30-35  
28°C 14

Verbreitung der Malaria heute (WHO 2004) und frühere maximale Verbreitung



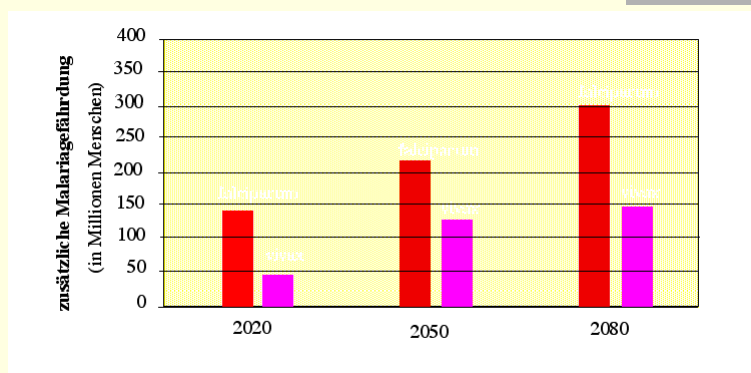
## Malaria - Prognose



Prognostizierte Veränderung der Malaria-Übertragung 2020 gegenüber dem durchschnittlichen Risiko 1961-1990

aus: Epstein (2000)

## Malaria - Prognosen



Die weltweit zusätzliche Zahl von durch Vivax- und Falciparum-Malaria gefährdete Menschen in den Jahren 2020, 2050 und 2080 nach Modellberechnungen

aus: Martens et al. 1999

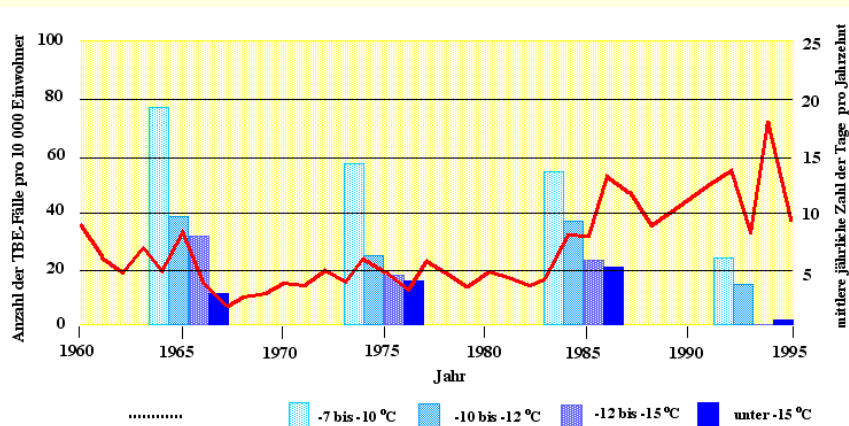
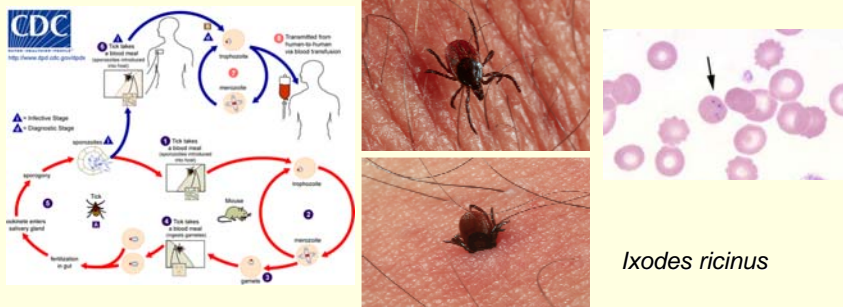
## In Mitteleuropa (D) nachgewiesene Überträgerspezies

- *Anopheles algeriensis* (*P. vivax*)
- *A. atroparvus* (*P. vivax*, *P. malariae*)
- *A. claviger* (*P. vivax*)
- *A. maculipennis* (*P. vivax*)
- *A. messeae* (*P. vivax*)
- *A. plumbeus* (*P. falciparum*)

Babesiose

## *Babesia divergens, B. microti, B. spp.)*

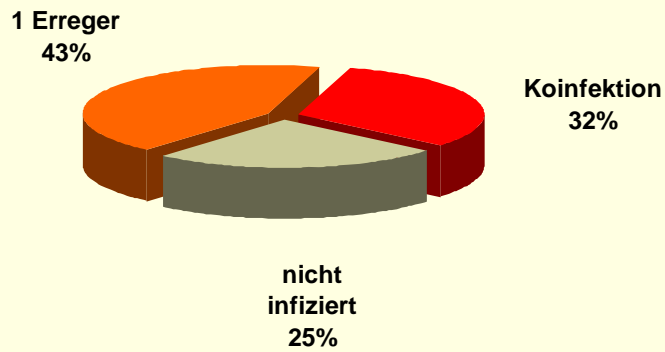
- Weltweite Verbreitung
- Erkrankung bei splenektomierten Menschen
- Klinik: IZ: 1 – 3 Wochen; Anämie, Fieber, Durchfall, Hämoglobinurie



Anzahl der jährlich durch Zecken übertragenen Enzephalitis-Fälle (TBE, tickborne encephalitis) im Raum Stockholm im Vergleich zur mittleren jährlichen Zahl der Frosttage pro Jahrzehnt



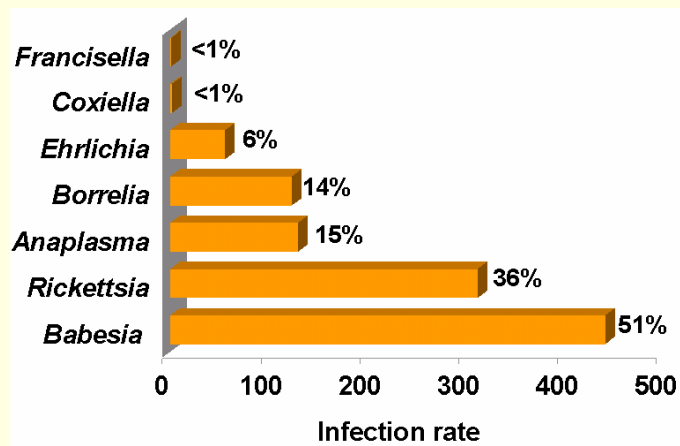
## Infektionsraten von Zecken in Österreich



Stichprobe n = 864

Blaschitz et al. 2007

## Infektionsraten von Zecken in Österreich

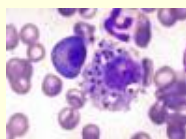


Blaschitz et al. 2007

# Leishmaniosen

## Leishmaniosen

- 12 Mio Infizierte
- ~80.000 Todesfälle/ Jahr
- Viszerale Leishmaniose
  - *L. donovani*-Komplex (*L. infantum*)
    - **Letalität: ~10%**
- Kutane Leishmaniosen
  - *L. tropica*, *L. major*, *L. aethiopica*
    - *L. mexicana*-, *L. braziliensis*-, *L. amazonensis*-Komplex

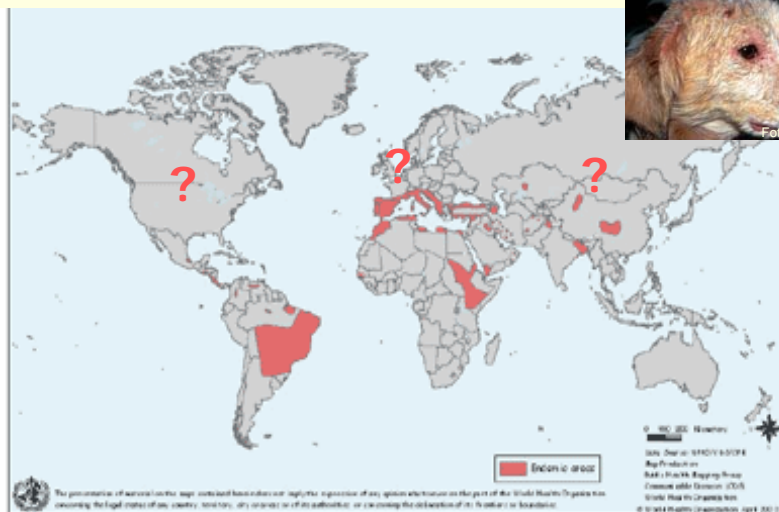


## Erreger, Vektoren und Reservoirwirte

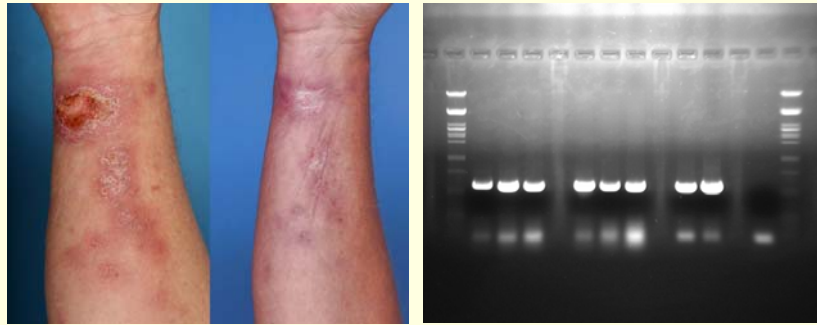
Erkrankung	Erreger	Vorkommen	Vektor	Reservoirwirt
KL (lokal limitiert)	<i>L. major</i>	N-Afrika, Zentralasien, W-Asien	<i>P. papatasi</i> , <i>P. dubosqi</i> , <i>P. salehi</i>	Gerbil, Nager
	<i>L. tropica</i>	Zentralasien, W-Asien	<i>P. sergenti</i> , <i>P. guggisbergi</i>	Mensch
KL (lokal progredient)	<i>L. killicki</i>	Tunesien	<i>P. chabaudi</i> , <i>P. alexandri</i>	?
	<i>L. arabica</i>	Saudi-Arabien	<i>P. papatasi</i>	Fette Sandratte
	<i>L. (V.) b. guyanensis</i>	S-Amerika	<i>L. umbratilis</i> , <i>L. anduzei</i>	Faultier, Ameisenbär
	<i>L. (V.) b. panamensis</i>	Mittelamerika	<i>L. trapidoi</i> , <i>L. hartmanni</i> , <i>L. ovallesi</i> , <i>L. umbratilis</i>	Faultier
	<i>L. (V.) b. colombiensis</i>	Kolumbien, Panama, Venezuela	<i>L. hartmanni</i>	Faultier
	<i>L. (V.) b. peruviana</i>	Peru	<i>L. peruensis</i> , <i>L. verrucarum</i>	Hund
	<i>L. naiffi</i>	S-Amerika	<i>L. squamiventris</i> , <i>L. paraensis</i> , <i>L. whitmani</i>	Gürteltier
	<i>L. shawi</i>	Brasilien	<i>L. whitmani</i>	Affen, Nasenbär
	<i>L. lainsoni</i>	Brasilien	<i>L. ubiquitous</i>	Paka
	KL (diffus progredient)	<i>L. aethiopica</i>	Äthiopien, Kenya	<i>P. longipes</i> , <i>P. pedifer</i>
<i>L. m. amazonensis</i>		S-Amerika	<i>L. flaviscutellata</i> , <i>L. nunezovari anglesi</i>	Waldnager
<i>L. m. garhhami</i>		Venezuela	<i>L. townsendi</i>	Waldnager
<i>L. m. pifanoi</i>		Venezuela	<i>L. townsendi</i>	Waldnager
<i>L. m. venezuelensis</i>		Venezuela	?	Katze (?)
VL (generalisiert progredient)	<i>L. (V.) b. braziliensis</i>	Mittelamerika, S-Amerika	<i>L. wellcomei</i> , <i>L. complex</i> , <i>L. carrerae</i> , <i>L. whitmani</i>	Waldnager
	<i>L. m. mexicana</i>	Mittelamerika, Texas	<i>L. longipalpis</i> , <i>L. olmeca</i> , <i>L. anthophora</i>	Waldnager
VL (generalisiert progredient)	<i>L. donovan</i>	Indien, O-Afrika	<i>P. argentipes</i> , <i>P. orientalis</i> , <i>P. martini</i> , <i>P. celiae</i>	Mensch, Nager, Katzen
	<i>L. d. infantum</i>	Mittelmeerraum, Zentralasien, W-Asien	<i>P. iriasi</i> , <i>P. perniciosus</i> , <i>P. perfiliewi</i> , <i>P. langeroni</i> , <i>P. tobbi</i> , <i>P. chinensis</i>	Hund, Fuchs
	<i>L. d. chagasi</i>	Mittelamerika, S-Amerika	<i>L. longipalpis</i> , <i>L. evansi</i>	Hund, Fuchs, Opossum

## Verbreitung

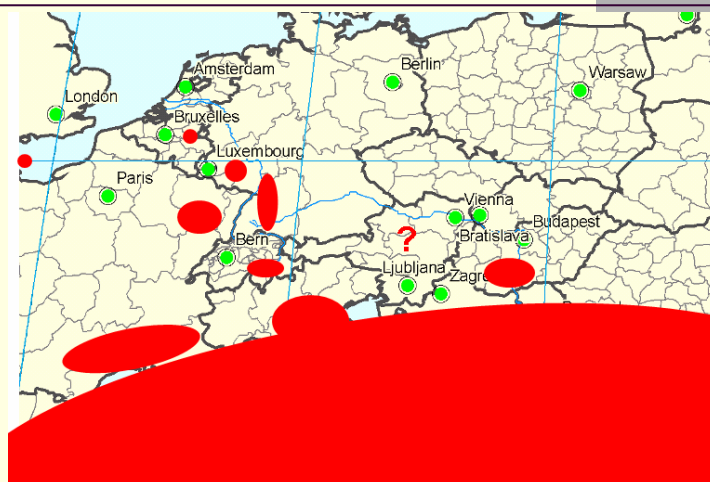
in 88 Ländern der Welt



## In Österreich: Urlauber (Costa Rica)



## Verbreitung (*Leishmania* spp.) in Europa



D: *Leishmania* *mascittii*

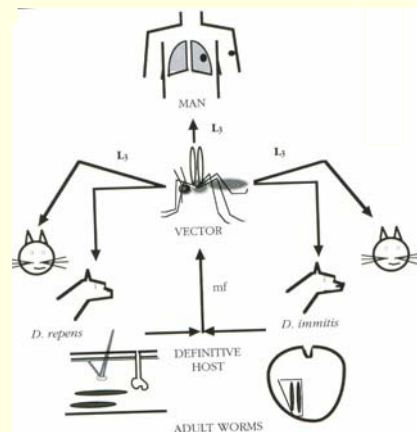
## Die (subkutane) Dirofilariose

### *Dirofilaria* sp. Biologie der Erreger

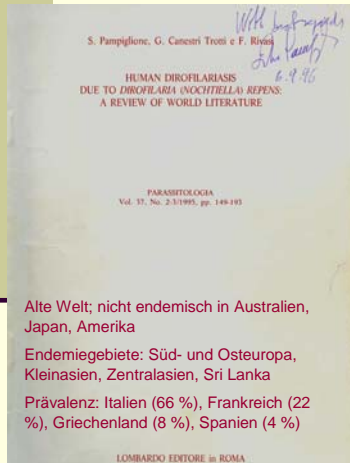
- **Wirte:**
  - Hunde, Katzen, Wildkarnivore
- **Überträger:**
  - Stechmücken
    - ♂: **5 - 7 cm**
    - ♀: **10 - 17 cm**



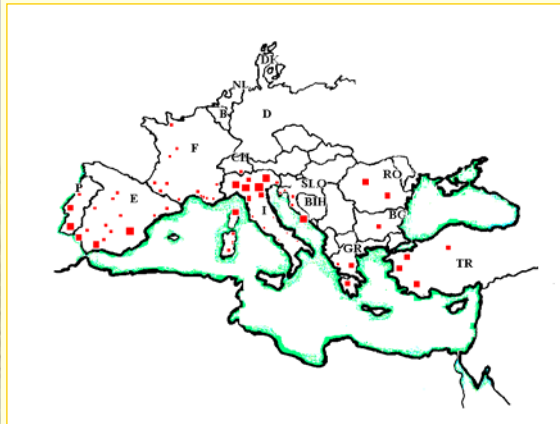
Adulttiere im Herz und in der Pulmonalarterie eines Hundes



## Verbreitung von *D. repens*



Alte Welt; nicht endemisch in Australien,  
 Japan, Amerika  
 Endemiegebiete: Süd- und Osteuropa,  
 Kleinasien, Zentralasien, Sri Lanka  
 Prävalenz: Italien (66 %), Frankreich (22  
 %), Griechenland (8 %), Spanien (4 %)



## Verbreitung in Asien

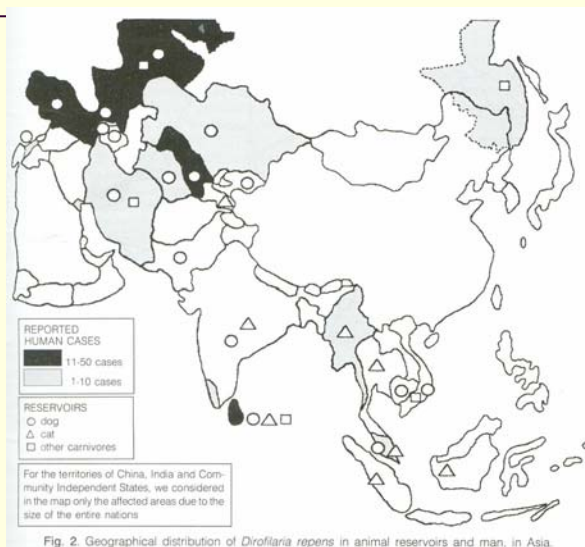
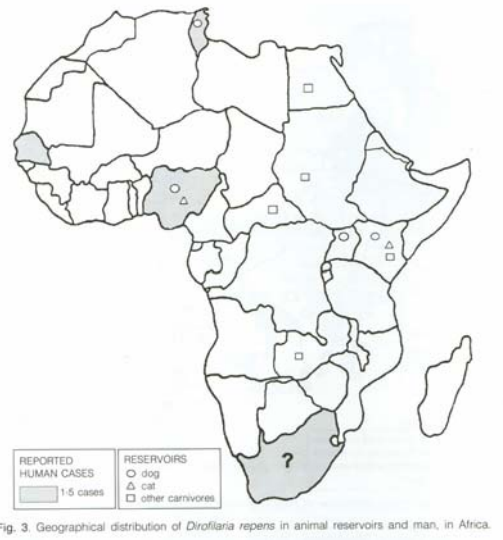


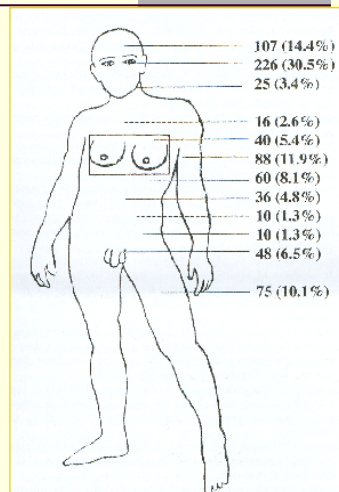
Fig. 2. Geographical distribution of *Dirofilaria repens* in animal reservoirs and man, in Asia.

## Verbreitung in Afrika



## *Dirofilaria repens* Klinik

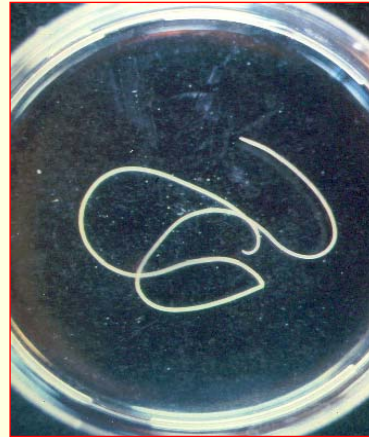
- **Knotenbildung**
- **Bevorzugte Körperregionen:**
  - Kopf (Augenlider), Thorax (Brustkorb), Oberarme, Hüften, Bauchdecke, männl. Genitale



## *Dirofilaria repens*

### Therapie

- Extraktion
- Albendazol (?)
- Ivermectin (?)



## Fall 1 in Österreich (1978)

Weiblich, 39 Jahre, österr. Provenienz

- **Anamnese:**
  - Winter 1978:  
Wandernde, juckende subkutane Knoten am Stamm bis zur linken und rechten Hüfte (insgesamt 17 Knoten)
- **Diagnose/Therapie:**
  - Chirurgische Entfernung eines sich bewegenden Wurmes (7 cm, Ø 2 mm)
  - Histologie: *D. repens*
  - Serologie (IIFT, *D. immitis*-Ag): negativ
- **Geographische Anamnese:**
  - Griechenland

*Wiener Klinische Wochenschrift* (1981): 93: 123-127

Subkutane *Dirofilaria* (Nochtiella) *repens*-Infektion beim Menschen –  
Erste Fallbeschreibung in Österreich und Übersicht der Literatur  
Von H. Bardach, J. Heimbucher und M. Raff





## Fall 6 (1996)

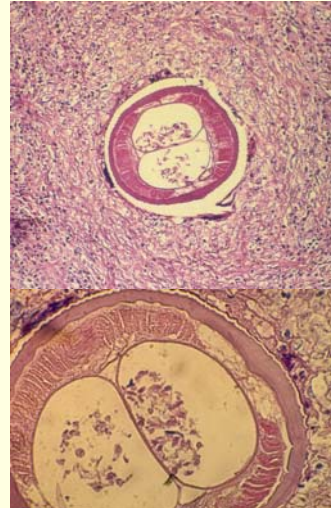
Männlich, 35 Jahre, österr. P.

Ein seltener Fall einer *Dirofilaria repens*-Infestation des Nebenhodens

H. Auer<sup>1</sup>, M. Weinkamer<sup>1</sup>, Andrea Bateh<sup>1</sup>, Caroline Schnayder<sup>1</sup>, O. Dietze<sup>1</sup>, G. Kunz<sup>2</sup>, H. Aspöck<sup>2</sup>

- **Anamnese:**
  - Schmerzen im Bereich des linken Hoden, Diagnose eines Tumors im linken Nebenhoden, antibiotische Therapie
- **Diagnose/Therapie:**
  - Diff-BB: 10 % Eosinophile
  - Epididymektomie
  - Histologie: *D. repens*
  - \* Serologie: D.r.: +; D.i.: +
- **Geographische Anamnese:**
  - Italien, Portugal

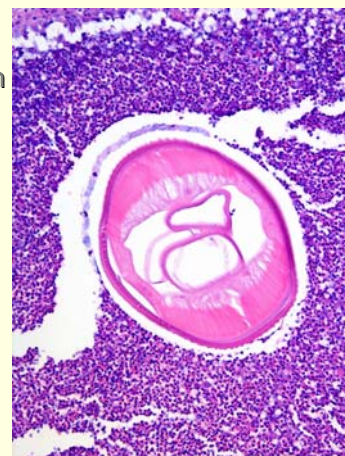
\*F. Simón, Salamanca



## Fall 13

Weiblich, 34 Jahre, österr. Provenienz

- **Anamnese:**
  - September 2006: Gelsenstich rechte Handfläche, Juckreiz, Bildung eines Tumors (Ø 1 cm)
- **Diagnose/Therapie:**
  - Entfernung des Tumors
  - Histologie: *D. repens*
  - Serologie: D.r.: +; D.i. –



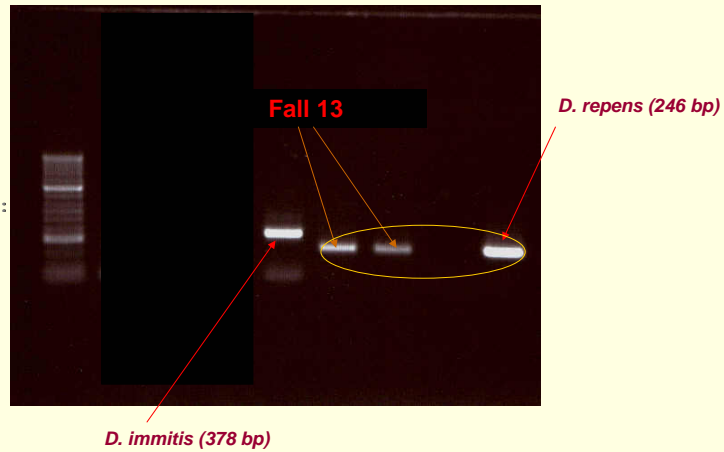
## Fall 13

Weiblich, 34 Jahre, österr. Provenienz

**DNA Isolierung:**  
Paraffinschnitte

**PCR:**

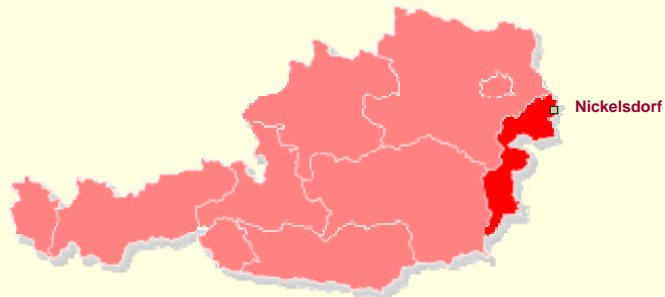
Vakalis et al.,  
(2002):  
Parasitology  
International 51:  
163-169



## Fall 13

Weiblich, 34 Jahre, österr. Provenienz

- **Geographische Anamnese:**
  - Reisen nur innerhalb Österreichs
  - Arbeitet als Grenzpolizistin an der österreichisch-ungarischen Grenze
  - Hat nie ungarischen Boden betreten



## Übersicht über die in Österreich dokumentierten Fälle subkutaner Dirofilariose (1978 – 2005)

Patient	F/M	Alter	Symptome	Therapie	*Serologie	Geographische Anamnese
AA (1978)	F	39	Subk. Tumor (Hüfte)	Chirurg. Sanierung	nd	Griechenland, Italien
RS (1989)	F	27	Subk. Tumor (Augenlid)	Chirurg. Sanierung	nd	Ostasien
WK (1992)	M	37	Subk. Tumor (Hals)	Chirurg. Sanierung	nd	Griechenland, Italien, Ungarn
BB (1995)	M	45	Subk. Tumor (Thorax)	Chirurg. Sanierung	nd	Griechenland, Bahrain
KG (1995)	M	45	Subk. Läsion (Bein)	Chirurg. Sanierung	nd	Ungarn
ES (1996)	M	36	Epididymitis	Epididymektomie	Dr: +, Di: -	Italien, Portugal
KT (1997)	F	43	Subk. Tumor (Schulter)	Chirurg. Sanierung	Dr: -, Di: -	Kroatien
RK (1998)	M	24	Vergr. LK (Leiste)	Chirurg. Sanierung	Dr: +, Di: +	Spanien, Slowenien
EK (1998)	F	44	Subk. Tumor (Thorax)	Chirurg. Sanierung	Di: +	Griechenland, Spanien
CC (1998)	F	61	Exophthalmus	Endoskop. Entfernung	nd; nd	Mittelmeergebiet
JH (1999)	M	36	Subk. Tumor Sakralregion)	Chirurg. Sanierung	Di: +	Portugal, Malta
SK (2000)	F	37	Subk. Tumor (Mamma)	Chirurg. Sanierung	Dr: +, Di: -	Türkei, Spanien
VB (2006)	F	34	Handfläche	Chirurg. Sanierung	Dr: +; Di: -	Österreich

Wien. klin. Wschr. (2008): 120/3-4: 96 -102

### Human dirofilariosis in Hungary: an emerging zoonosis in central Europe

Zsuzsanna Szénási<sup>1</sup>, András Hári Kovács<sup>2</sup>, Silvio Pampiglione<sup>3</sup>, Maria Letizia Fioravanti<sup>3</sup>, István Kucsera<sup>1</sup>, Balázs Tánzos<sup>1</sup>, and László Tiszlavicz<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Department of Parasitology, National Center for Epidemiology, Budapest, Hungary

<sup>2</sup> Department of Ophthalmology, University of Szeged, Hungary

<sup>3</sup> Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Patologia Animale, Università degli Studi, Bologna, Italy

<sup>4</sup> Department of Pathology, University of Szeged, Szeged, Hungary

Received June 13, 2007, accepted after revision January 14, 2008

© Springer-Verlag 2008

---

M. MITERPÁKOVÁ, D. ANTOLOVÁ, Z.  
HURNÍKOVÁ, P. DUBINSKÝ (2008):

**Dirofilariosis in Slovakia - a new endemic  
area in Central Europe**

HELMINTHOLOGIA, 45, 1: 20 – 23, 2008

---

Z. SVOBODOVÁ, V. SVOBODOVÁ, C.  
GENCHI, P. FOREJTEK (2006):

**The first report of autochthonous  
dirofilariosis in dogs in the Czech  
Republic**

HELMINTHOLOGIA, 43, 4: 242 – 245, 2006

## ÖGTP-Tagung, Innsbruck, 20.-22-11.2008

### ***Dirofilaria repens* ante portas aut (iam) intra muros"?**

**Georg Duscher, Anja Joachim**

Institut für Parasitologie und Zoologie, Department für Pathobiologie, Veterinärmedizinische Universität Wien, Veterinärplatz 1, 1210 Wien

.....Neue Meldungen aus den östlichen Nachbarländern Österreichs (Slowakei, Ungarn) zeigen aber ein steigendes Vorkommen von *Dirofilaria repens* und zum Teil auch *Dirofilaria immitis*. Um erste Daten aus Österreich zu erhalten, wurde im Osten Österreichs eine Feldstudie durchgeführt. Es wurden EDTA-Blut von insgesamt 142 Hunden aus Gänserndorf und Neusiedl mittels quantitativer Realtime PCR (qPCR) auf Dirofilarien untersucht. Zwölf Hunde waren positiv auf *D. repens*. *D. immitis* konnte nicht nachgewiesen werden.....

## In Mitteleuropa (v. a. D) nachgewiesene Überträgerspezies

- *Aedes caspius* (*Dirofilaria immitis*, *D. repens*)
- *A. geniculatus* (*D. immitis*)
- *A. sticticus* (*D. immitis*)
- *A. vexans* (*D. immitis*, *D. repens*)
- *Culex modestus* (*D. immitis*, *D. repens*)
- *C. pipiens pipiens* (*D. immitis*)
- *Anopheles maculipennis* (*D. immitis* ?)



# Herzlichen Dank!

---



Univ.-Prof. Dr. H. Aspöck



Priv.-Doz. Mag. Dr. J. Walochnik

**Für die Bereitstellung und Überlassung von Literatur**