

Klimawandel, Globalisierung und arthropodenübertragene Infektionen bei Tieren in Mitteleuropa



Anja Joachim

Univ. Prof. Dr. med. vet.



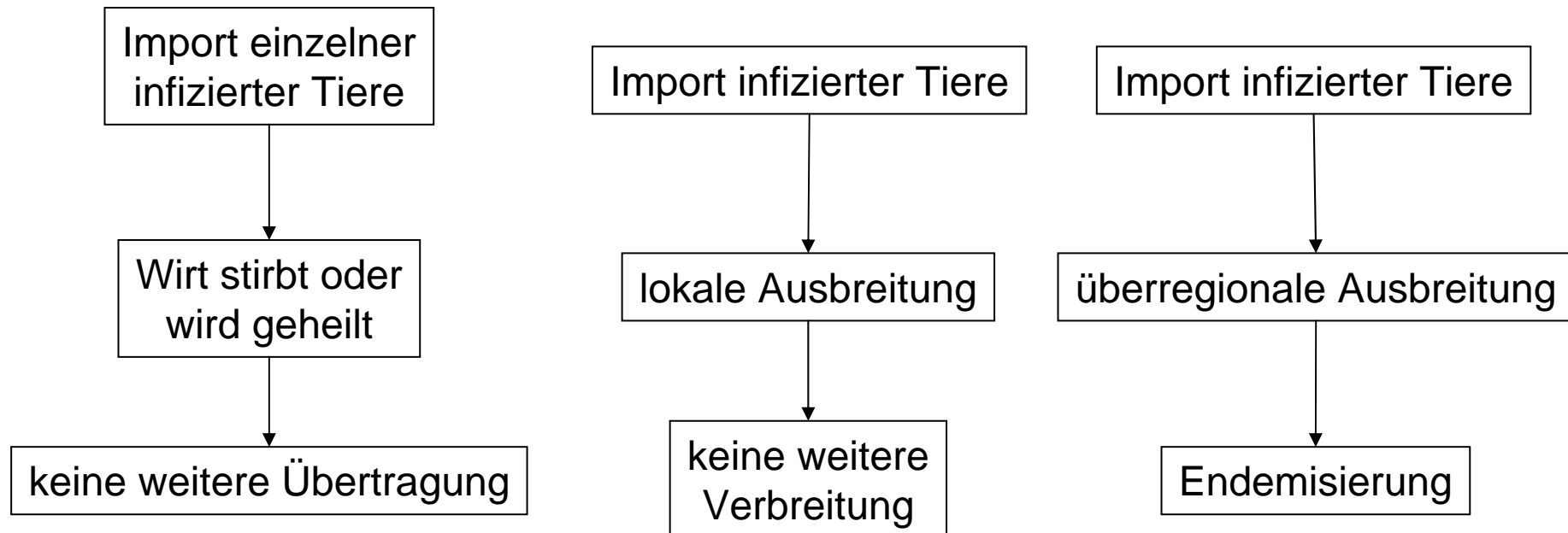
VETERINÄRMEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN



Viele Fragen.....

- ▼ Klimawandel: wird es in einer bestimmten Region wärmer oder kälter? feuchter oder trockener? Welches Klima begünstigt welche Erreger?
- ▼ Globalisierung: Begünstigung des weltweiten Tierhandels? Lebensmittelübertragung? Kontrollen?
- ▼ Arthropoden-übertragene Infektionen: welche Vektoren? Bereits vorhanden oder Endemisierung möglich? Schwellendichte für Vektoren und Wirte? Übertragungsmodus?
- ▼ Wirtsspektrum: Haustiere – Wildtierreservoir - Mensch?

Ausbreitungsszenarien für importierte, in ME nicht heimische ABD

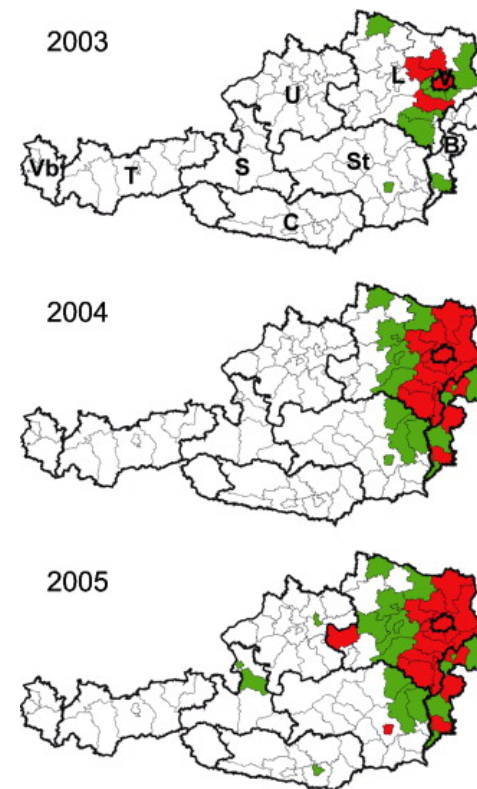
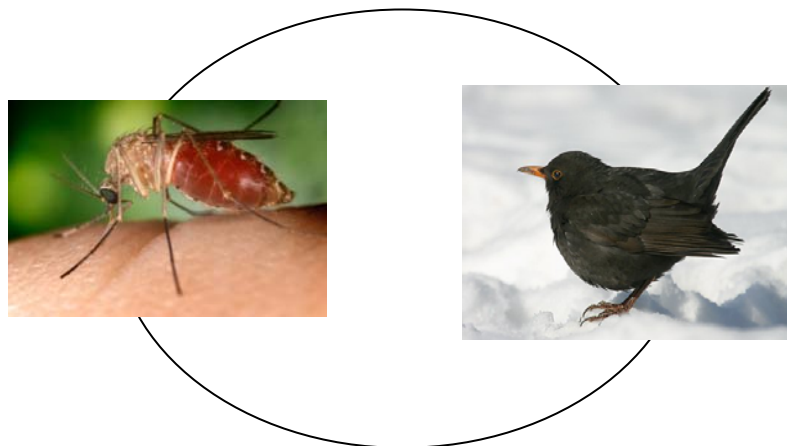




Usutu-Virus

Arbovirus (Flaviviridae)
 Ursprung: Afrika (Zugvögel?)
 Amseln und Eulen hoch empfänglich
 hohe Sterberate
 Überträger: *Culex pipiens*

2001: massives Amselsterben
 in Ö Monitoring – Ausbreitung dokumentiert



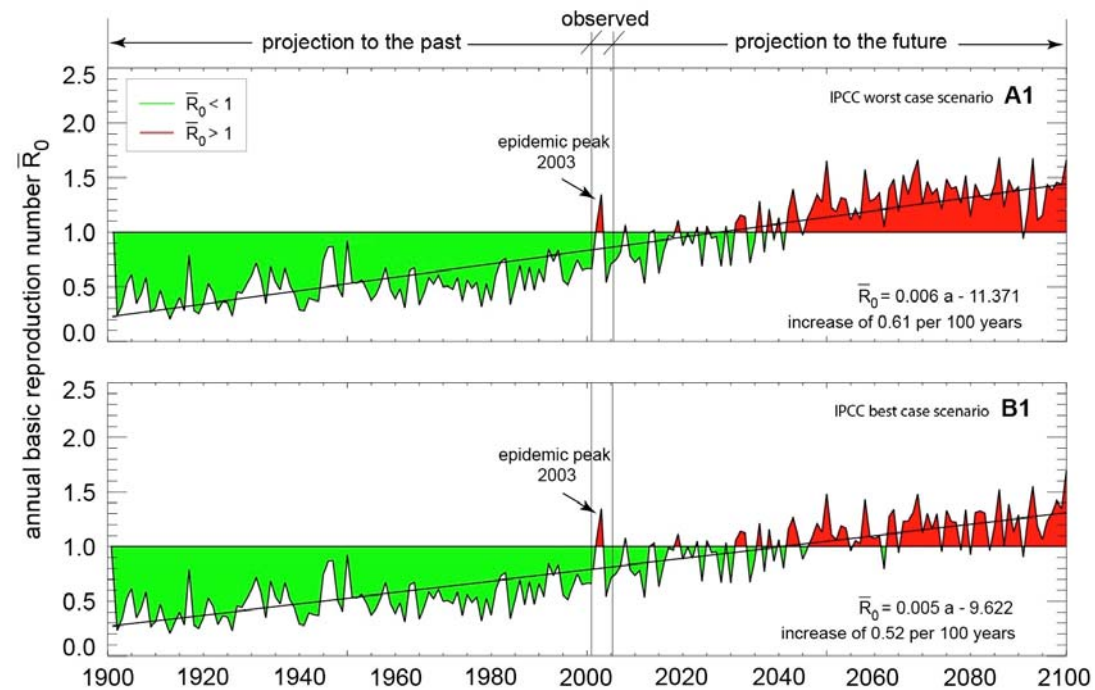


Temperaturabhängige Ausbreitung von Usutu in Österreich – ein Modell



Rubel et al. (2008); Explaining Usutu virus dynamics in Austria: 1. model development and calibration. 2. simulation of climate change scenarios. Preventive Veterinary Medicine (angenommen):

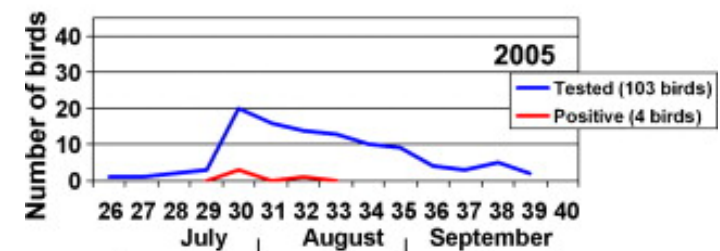
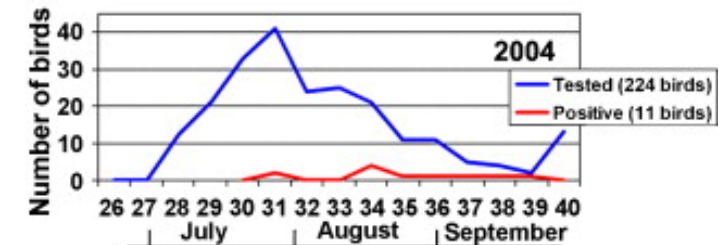
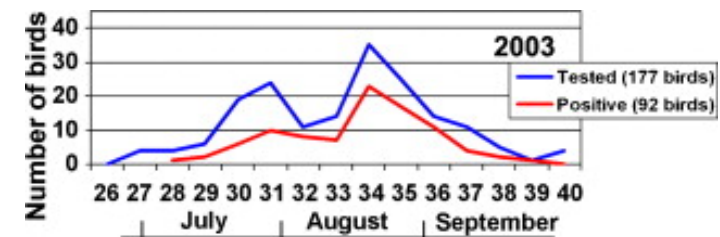
- ▼ Usutu: in der heimischen Vogelwelt inzwischen endemisch
- ▼ Periodische Ausbrüche in Verbindung mit warmen Sommern

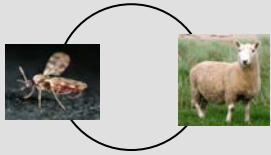




Virusendemisierung und ihre Folgen

- ▼ zunächst (2001) Massensterben der Amseln (*Turdus merula*)
- ▼ später Virusnachweis in lebenden Vögeln (auch andere Arten), verminderte Mortalität, geringerer Virusnachweis (Chvala et al., Vet. Microbiol. 122 2007)
- ▼ => Immunitätsbildung, endemische Stabilität





Bluetongue-Virus (BTV)

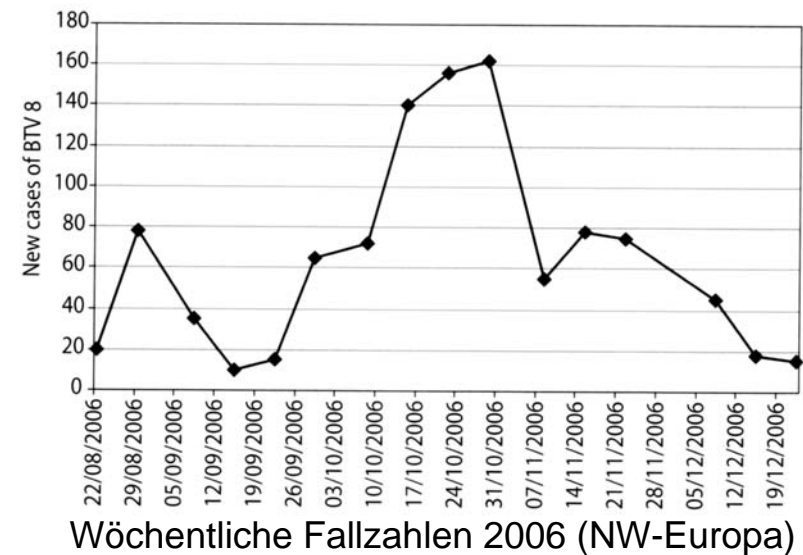
- ▼ Arbovirus: Orbivirus (Reoviridae)
- ▼ Überträger: Ceratopogoniden (Gnitzen)
- ▼ sehr pathogen für Schafe:
Blauzungenkrankeheit, Maulseuche
- ▼ seuchenhafter Verlauf
- ▼ Rinder, Ziegen, Wildwdk. als Reservoirs,
selten erkrankt (Ausn.: BTV8: v.a. Rinder!)
- ▼ Anzeigepflicht in EU

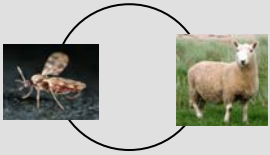




Gnitzen

- ▼ nur wenige Arten saugen an Warmblütern
- ▼ fliegen nur kurze Strecken (Wind!)
- ▼ kompetente Vektoren:
 - Südtalien: *Culicoides immicola*
 - Norditalien, ME: *C. obsoletus*, *C. scoticus*, *S. dewulfi*, *S. pulicaris* u.a.
- ▼ Monitoring: Fang (Lichtfalle), Differenzierung und PCR-Untersuchung der Insekten
- ▼ BT-Ausbrüche korrelieren mit Aktivitätsspektrum der Gnitzen
- ▼ Biologische Grundlagen fehlen größtenteils (Überwinterung, Habitate...)

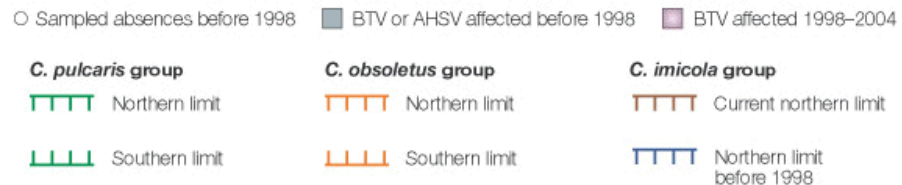
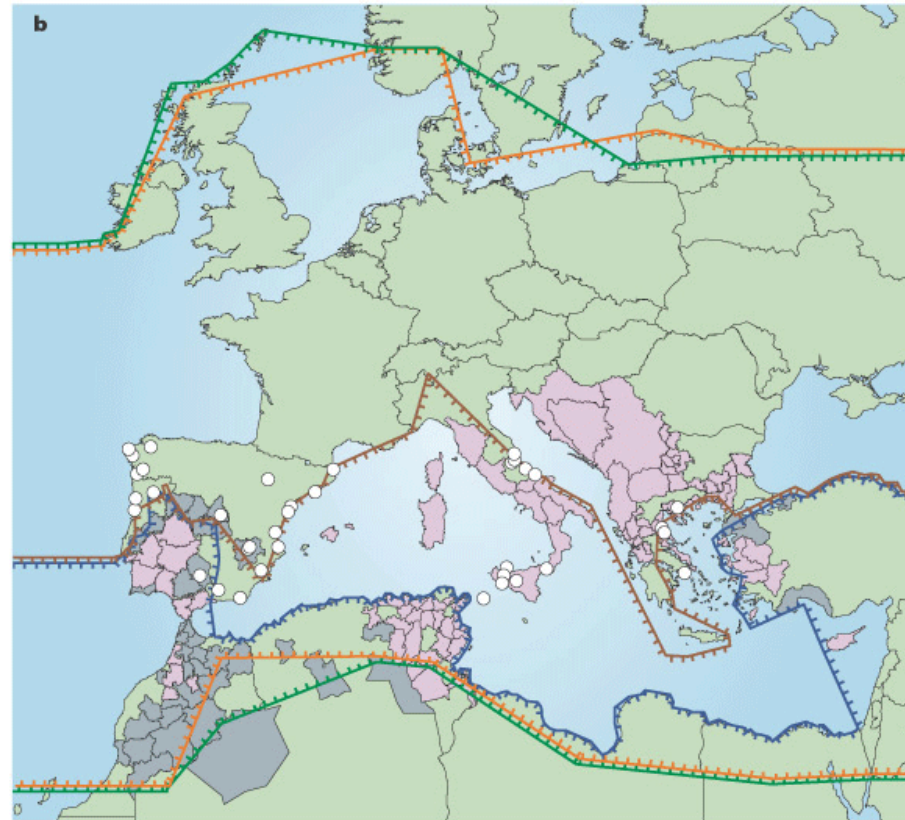




Gnitzenverbreitung in Europa

○ *C. obsoletus* vor 1998 nicht vorhanden

C. obsoletus, *C. pulicaris*,
C. scoticus: Bioinvasoren!

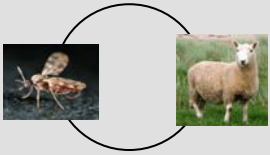


Climate change and the recent emergence of bluetongue in Europe
 Bethan V. Purse, Philip S. Mellor, David J. Rogers, Alan R. Samuel, Peter P. C. Mertens & Matthew Baylis
Nature Reviews Microbiology 3, 171-181 (2005)

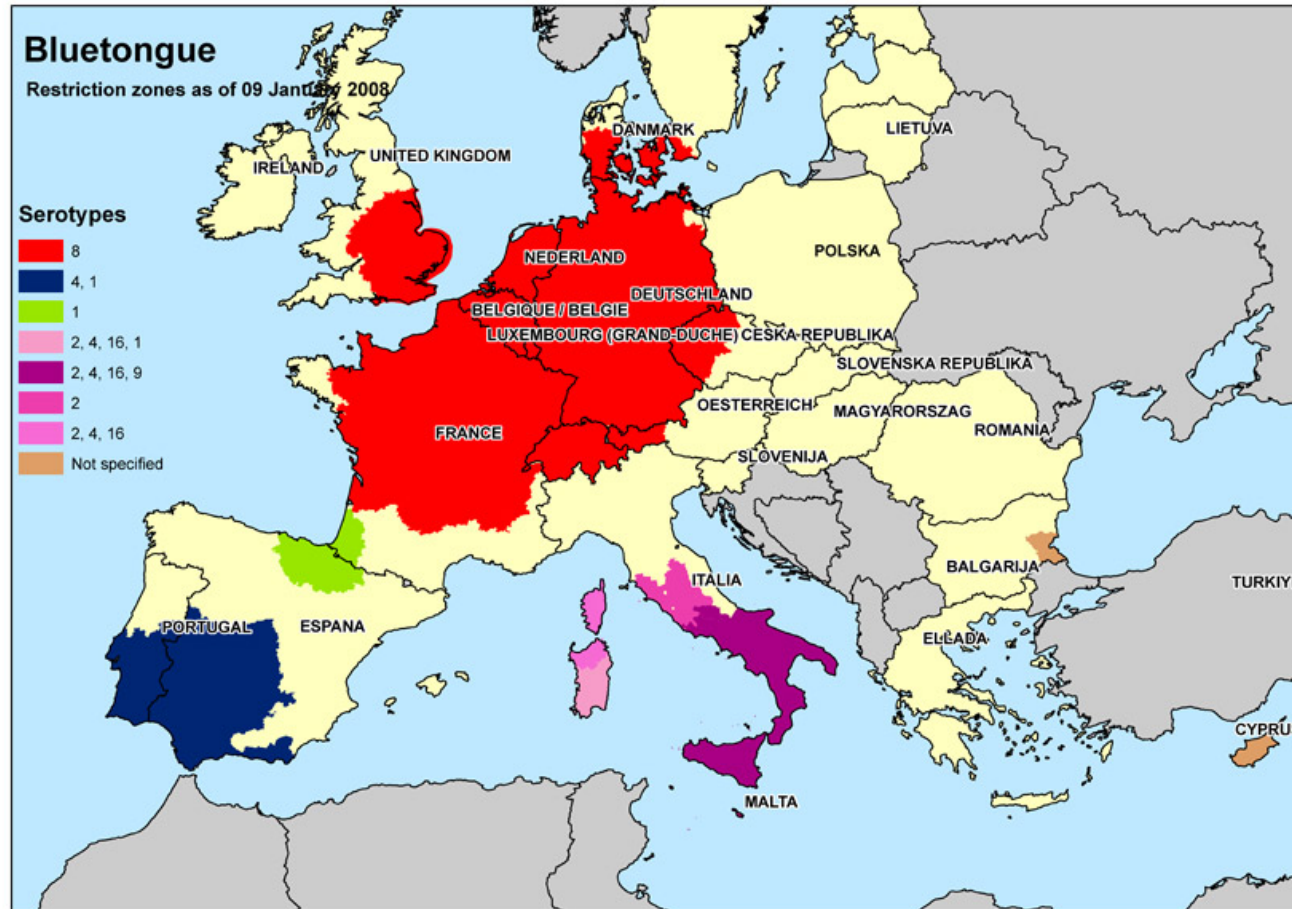


Bluetongue - Ausbreitung in ME

- ▼ ursprüngl. endemisch in Afrika, Nahost, Südostasien, Australien und N/S-Amerika
- ▼ bis 1998 sporadisch im Mittelmeerraum (Wind!) – Balearen, Sardinien, Sizilien, Süditalien, Spanien, Portugal, Südfrankreich
- ▼ seit 1998: Neuimport nach ME (versch. Genotypen)
- ▼ Italien: jährliche Ausbrüche seit 2000 (Kontrolle durch Vakzinierung gg. afrik. Serotypen)
- ▼ 2006: erster Ausbruch > 50° nördl. Breite (NL!, danach D, B, F)
- ▼ weitere Ausbrüche in Belgien, Deutschland und Frankreich
- ▼ Österreich bisher frei



Verbreitung von BTV in NW-Europa

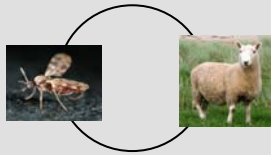


Sperrzonen Januar 2008
(Serotypen)

Konsequenzen der BTV- Endemisierung



- ▼ derzeitiger Stand: Bluetongue = anzeigepflichtige Tierseuche (Kontrollmaßnahmen behördlich implementiert; Schadensersatz durch Tierseuchenkasse)
- ▼ UK: „shared risk“-Verfahren – Landwirte beteiligen sich an den Kosten
- ▼ Endemisierung => Kosten müssen von den Landwirten getragen werden!
- ▼ Schafhaltung: in EU meist kleinbäuerlich, „low-cost“



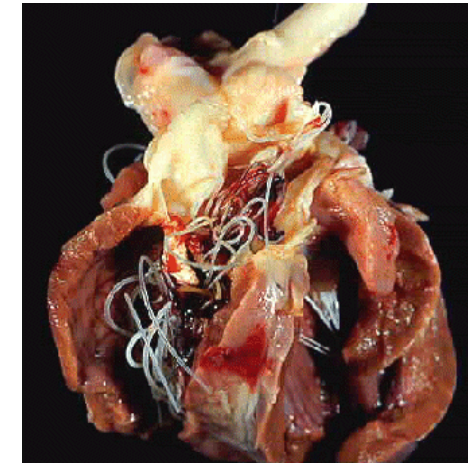
Vakzinierung

- ▼ Vakzinierung mit Genehmigung grundsätzlich möglich (modifizierte Lebendvakzinen, einmalige Impfung) „in verseuchten oder seuchenverdächtigen Ländern“
- ▼ Probleme: nicht kreuzreaktive Serotypen!
- ▼ Anzahl der Impfdosen
 - ▼ Ö: 0,3 Mio. Schafe 2 Mio. Rinder
 - ▼ D: 2 Mio. Schafe 13 Mio. Rinder
 - ▼ UK: 25 Mio. Schafe 10 Mio. Rinder
- ▼ Kosten

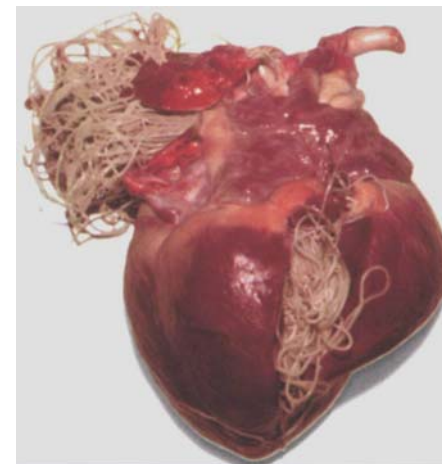


Dirofilaria immitis

- ▼ „Herzwurm“: Adulte Filarien parasitieren in der Pulmonalarterie, re. Herzkammer (selten V. cava) von Caniden, seltener Katzen
- ▼ Überträger: Gelsen (Culicidae)
- ▼ Erkrankung: kardiovaskuläre Dirofilariose (chronische Herzinsuffizienz mit Rechtsherzhypertrophie, Leistungsminderung, evtl. akuter Verlauf - DIC, Schock)
- ▼ selten Zoonoseerreger
- ▼ Verbreitung: Asien, N-/S-Amerika, Südeuropa (Ö: Reiseparasitose)



www.stanford.edu



www.cbu.edu



Vektoren von *D. immitis*

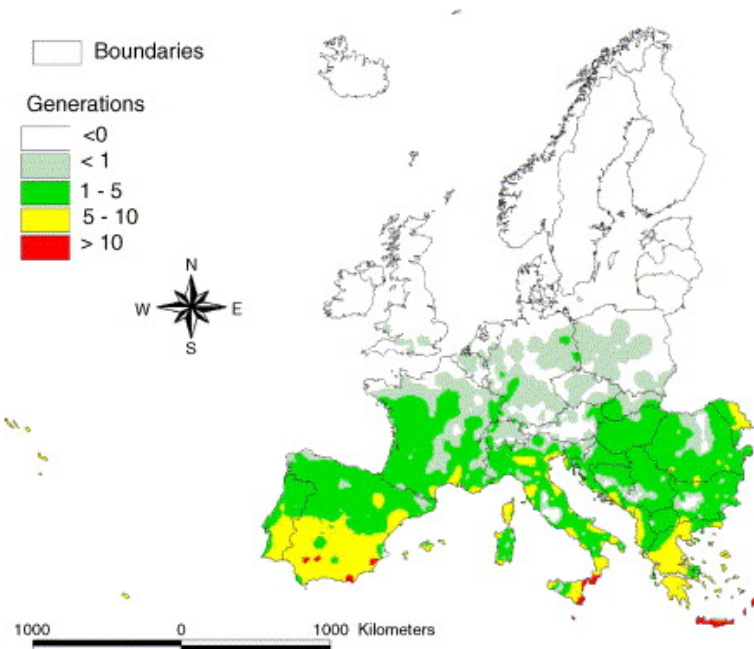
- ▼ Gelsen (Culicidae): >3500 Arten weltweit in diversen Habitaten und geographischen Zonen
- ▼ unterschiedliche Flugdistanzen, Aktivitätsmaxima und Wirtspräferenzen (Habitatbevorzugung, Wirtsspektrum)
- ▼ Tropen: Aktivität ganzjährig abh. von Regenzeit
- ▼ gemäßigte Zonen: saisonale Aktivitäten
- ▼ Eignung als Vektor abhängig von Aktivität, Lebens- und Entwicklungsdauer der Spezies (+: empfänglich für *D. immitis*, saugt an Hunden, nachtaktiv, große Art, z. B. *Cx. pipiens*); anthropophile Arten: Zoonoseüberträger (*Ae. albopictus*)!



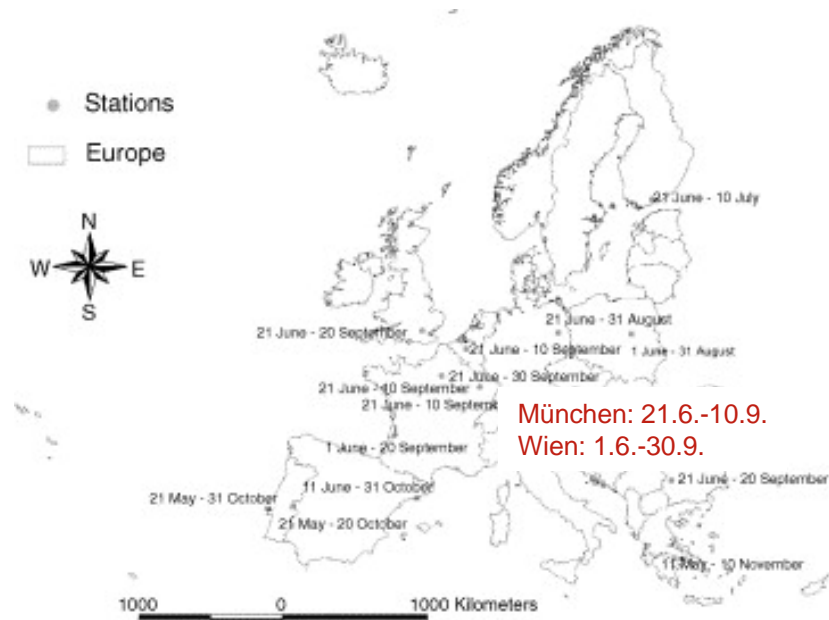


Ausbreitung von *D. immitis*

- ▼ Asien => SO-USA => gesamte USA, Kanada (Prophylaxeprogramm), S-Amerika
- ▼ Europa: endemisch im Mittelmeerraum (hyperendemisch in der Poebene)
- ▼ Ausbreitung Richtung Norden (Vorhersagemodell)



Vorhersagemodell: Generationen von Filarien/Jahr



Vorhersagemodell: Übertragungsperioden



Babesia canis (subsp. *canis*)

- ▼ ungeschlechtliche Vermehrungsstadien parasitieren in Erythrozyten von Hunden
- ▼ subklinische, chronische Infektion mit Leistungsminderung oder akute Anämie und Ikterus
- ▼ Vektor: *Dermacentor reticulatus* (Auwaldzecke)

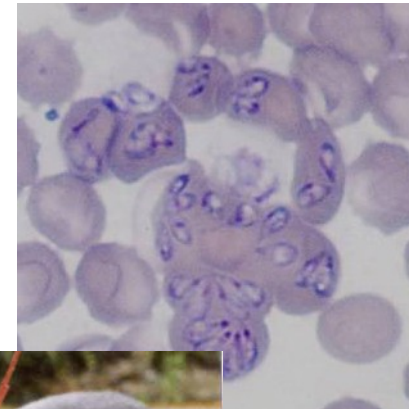
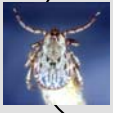


Abb.: VPW; Shaw, Day: Arthropod-borne Infectious Diseases of the Dog and Cat. Manson Publ. 2005



Dermacentor reticulatus

- ▼ wärmeliebend, Verbreitung: v. a. Mittelmeerraum, Balkan bis Süd-/Ostösterreich, UK
- ▼ Entwicklungsdauer: mehrere Jahre
- ▼ Aktivität: v.a. Frühjahr, Herbst
- ▼ transstadiale und transovariable Übertragung von *B. canis* => jahrelange Infektion!
- ▼ früher: in ME nur kleine Naturherde (Tessin, Süddeutschland, Burgenland)
- ▼ starke Ausbreitung bis an die Grenze von Norddeutschland, sporadisch auch Osteuropa
- ▼ steigende Zeckendichte zu beobachten





Import von *B. canis* nach Österreich

Einwanderung
infizierter Zecken an
befallenen Wildtieren

Import durch Verbringung
von Hunden in endemische
Gebiete (Reise, Jagd)

Import von Hunden
aus endemischen
Gebieten

„Hundetourismus“ und seine Folgen



- ▼ Reisehunde: „Pet Travel Scheme“ für viele Länder (UK, Skandinavien), in Ö. nicht implementiert
- ▼ (häufige illegale) Einfuhr von Tieren aus südlichen Ländern mit unbekanntem Gesundheitsstatus
- ▼ Gefahren:
 - Endemisierung von Tierkrankheiten
 - Einfuhr (und Endemisierung?) von Zoonoseerregern
 - Förderung der „Hundeproduktion“ in den Herkunftsländern
 - oft hohe Folgekosten für die Behandlung kranker Tiere



Zusammenfassung und Ausblick

- ▼ Klimawandel und direkte Einflussnahme des Menschen verändern die Verbreitung vieler Arthropoden und die damit verbundenen Infektionsrisiken für die von ihnen übertragenen Krankheiten
- ▼ mittel- und langfristiges Monitoring (Vektor-Wirt-Erreger-Ökosystem) verbessert die Risikoabschätzung
- ▼ Kontrollmaßnahmen müssen frühzeitig einsetzen, sonst droht dauerhafte Endemisierung!