

# Zecken als Vektoren

Julia Walochnik

Abteilung für Medizinische Parasitologie  
Klinisches Institut für Hygiene und Medizinische  
Mikrobiologie

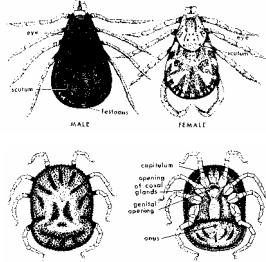


# Überblick

- **Zecken**
  - Verbreitung
  - Lebenszyklus
- **Erreger**
  - Viren
  - Bakterien
  - Protozoen

# Zecken als Vektoren

- Schildzecken = Ixodidae
- Lederzecken = Argasidae



# Zecken als Vektoren

- **IXODIDAE**
  - **Amblyomum**
    - A. americanum
    - A. cajennense
    - A. heloecum
    - A. lipidum
    - A. variegatum
  - **Dermacentor**
    - D. andersoni
    - D. marginatus
    - D. nuttalli
    - D. occidentalis
    - D. reticulatus
    - D. silvaneum
    - D. variabilis
  - **Haemaphysalis**
    - H. concinna
    - H. fribro
    - H. japonica
    - H. leachi
    - H. longicornis
    - H. spinigera
    - H. anatolicum
    - H. asiaticum
    - H. marginatum
  - **Ixodes**
    - I. cookei
    - I. granulatus
    - I. holocyclus
    - I. ovalis
    - I. pacificus
    - I. persulcatus
    - I. ricinus
    - I. scapularis
  - **Rhipicephalus**
    - R. appendiculatus
    - R. errenti
    - R. pumilio
    - R. sanguineus
    - R. simus
    - R. turanicus
- **ARGASIDAE**
  - **Caros**
    - C. (O.) rudit
    - C. (O.) lalaje
  - **Ornithodoros**
    - O. asterius
    - O. eraticus sensu lato
    - O. hermsi
    - O. moubata sensu lato
    - O. parkeri
    - O. tartakovskyi
    - O. phlozani
    - O. taratae
  - **NUTTALLIELLIDAE**
    - **Nuttallia**
      - N. namaqua

# Wichtige Zecken in Europa

- *Ixodes ricinus* (gemeine Holzbock)
- *Ixodes persulcatus*
- *Ixodes trianguliceps*
- *Dermacentor reticulatus*
- *Dermacentor marginatus*



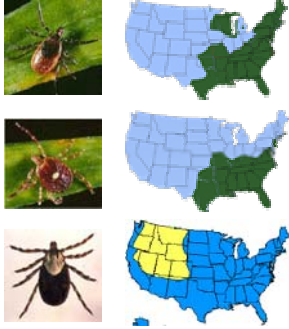
# Wichtige Zecken in Europa

- *Haemaphysalis punctata*
- *Rhipizephalus sanguineus*



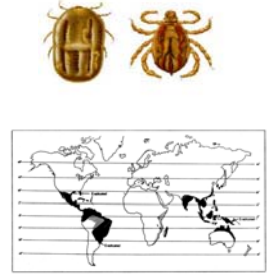
## Wichtige Zecken in Amerika

- *Ixodes scapularis*
- *Ixodes pacificus*
- *Amblyomma americanum*
- *Dermacentor andersoni*



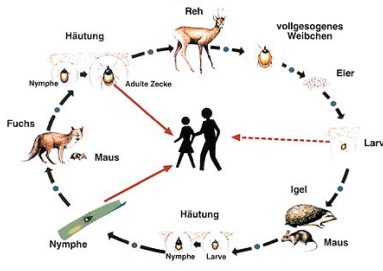
## Andere

- *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*



## Lebenszyklus (Ixodes)

### Der Entwicklungszyklus der Zecke



## Übertragungswege

- Transstadiale Übertragung
  - Viren
  - Bakterien
  - Fadenwürmer
- Transovariable Übertragung
  - FSME-Viren
  - Borrelien
  - Babesien
- Übertragung durch Regurgitation
  - Borrelien
  - Trypanosomen
- Übertragung durch Zeckenkot
  - Rickettsien
- Übertragung durch orale Aufnahme der Zecke
  - Bakterien
  - Fadenwürmer

## Zecken als Vektoren

Gruppe	Erreger	Erkrankung beim Menschen	Erkrankung beim Tier
<b>Viren</b>	TBE-Virus	<b>TBE (FSME)</b>	<b>TBE (Hund, Pferd)</b>
	KKHF-Virus	<b>Krim-Kongo Hämorrh. Fieber</b>	
	CTF-Virus	<b>Colorado-Tick-Fever</b>	<b>Colorado-Tick-Fever</b>
	NSD-Virus	<b>NSD-Infektion</b>	<b>Nairobi Schafkrankheit</b>
<b>Bakterien</b>	Borrelien	<b>Borreliosen</b>	<b>Vogelpirochaetose</b>
	Rickettsien	<b>Rocky-Mountain-Fleckfieber, TIBOLA</b>	<b>Rickettsiosen (zahlreiche Tiere)</b>
	Ehrlichia chaffeensis	<b>HME</b>	<b>Ehrlichiose (Hund, Ziege)</b>
	Anaplasma phagocytophilum	<b>HGA</b>	<b>Anaplasiose (Rind, Hund)</b>
	Francisella tularensis	<b>Tularaemie</b>	<b>Tularämie (zahlreiche Tiere)</b>
<b>Protozoen</b>	Babesien	<b>Babesiose</b>	<b>Hunde babesiose, Texasfieber (Rind)</b>
	Theilerien	<b>Theileriose</b>	<b>Mittelmarkstistenfieber, Ostküstenfieber (Rind)</b>
<b>Helminthen</b>	Filarien		<b>Filariosen</b>

## Viren beim Menschen

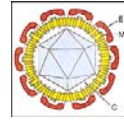
- Flaviviridae
  - **Tick-borne-encephalitis-Virus (TBEV)\***
  - **Omser-Hämorrhagisches-Fieber-Virus (OHFV)**
  - Powassan-Virus
  - Kyasanur-Forest-Disease-Virus
  - Negishi-Virus
  - Louping-ill-Virus
  - Tyuleny-Virus
  - West-Nil-Virus
- Bunyaviridae
  - **Krim-Kongo-Hämorrhagisches-Fieber-Virus (KKHFV)**
  - Nairobi-Sheep-Disease-Virus (Schaf)
  - Bhanja-Virus\*
  - Avalon-Virus
  - Erve-Virus\*
  - Uukuniemi-Virus\*
- Reoviridae
  - Tribec-Virus\*
  - Lipovnik-Virus\*
  - Eyach-Virus\*
- Orthomyxoviridae
  - Thogoto-Virus
  - Dhori-Virus
- Togaviridae
  - Sindbis-Virus\*

## Viren beim Tier

- Flaviviridae
  - **Tick-borne-encephalitis-Virus (TBEV)\* (Hund, Vogel)**
  - **Louping-ill-Virus (Schaf)**
  - West-Nil-Virus (Pferd)
- Bunyaviridae
  - **Nairobi-Sheep-Disease-Virus (Schaf, Ziege)**
  - Bhanja-Virus\* (Schaf)
  - Ganjam-Virus (Wiederkäuer)
- Reoviridae
  - Colorado-Tick-Fever
- Orthomyxoviridae
  - Thogoto-Virus (Schaf)
- Asfarviridae
  - **African swine fever virus (ASFV) (Schwein)**

## TBE-Virus — FSME

- Flaviviridae
- 2 Subtypen
- Einzelstrang-RNA
- Vektor
  - *Ixodes* spp.
  - *Dermacentor* spp.
  - *Haemaphysalis* spp.
  - *Hyalomma marginatum*
- Transovariable Übertragung
- Reservoir
  - Kleinsäuger (Nagetiere)
- Empfänglich
  - Zahlreiche Säugetiere



## Krim-Kongo Hämorrhagisches Fieber-Virus

- Bunyaviridae
- Einzelstrang-RNA
- 5 Euroasiatische, 3 Afrikanische Virus-Typen
- Geschichte
  - schon im 12. Jhr. in Tschikistan beschrieben
  - 1944-45: 200 russ. Soldaten
  - 1967 erstmals isoliert
- Vektor
  - *Hyalomma* spp. (v.a. *marginatum marginatum*)
  - (*Rhipicephalus*, *Boophilus*, *Dermacentor*, *Ixodes* etc.)
- Reservoir
  - Pferd, Schaf, Rind, Schwein etc.
- Empfänglich
  - Mensch



## Bakterien beim Menschen

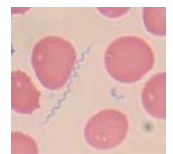
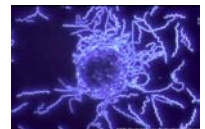
- ***Borrelia* spp.**
- ***Rickettsia* spp.**
- *Ehrlichia chaffeensis*
- *Anaplasma phagocytophilum*
- *Coxiella burnetii*
- *Orienta tsutsugamushi*
- *Francisella tularensis*
- *Bartonella henselae*
- *Spiroplasma mirum*

## Bakterien beim Tier

- ***Borrelia* spp.**
- ***Rickettsia* spp.**
- *Ehrlichia chaffeensis*
- ***Ehrlichia (Cowdria) ruminantium***
- *Anaplasma phagocytophilum*
- *Coxiella burnetii*
- *Orienta tsutsugamushi*
- ***Francisella tularensis***
- *Bartonella henselae*
- *Spiroplasma mirum*
- ***Staphylococcus aureus***

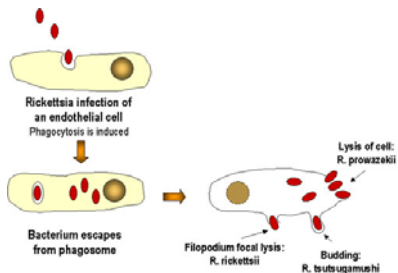
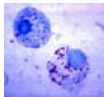
## Borrelien

- Spirochaetales
- ausgesprochen beweglich
- obligat parasitisch
- Oberflächenproteine: Osp A-F
- Vorkommen
  - weltweit
  - Europa: *B. burgdorferi* s.s., *B. garinii*, *B. afzelii*, *B. valaisiana*, *B. bissettii*, *B. spielmanii*
  - USA: *B. burgdorferi* s.s.
- Überträger
  - *Ixodes ricinus* (*B. burgdorferi* s.l.)
  - *Ornithodoros moubata* (*B. duttonii*)
  - *Argas* spp. (*B. anserina*)
- Reservoir
  - zahlreiche Wirbeltiere
  - *B. duttonii* (Mensch)
- Empfänglich
  - Mensch
  - zahlreiche Tiere

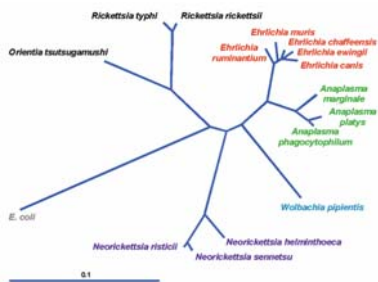


# Rickettsien

- Rickettsiales
- Gram-negativ, kokkoid
- obligat intrazellulär
  - Zeckenbissfiebergruppe
    - *R. africae*, *R. australis*, *R. conorii*, *R. rickettsii*, *R. sibirica*, *R. slovaca*, *R. helvetica*, *R. mongolotimonae* etc.
  - Fleckfiebergruppe (*R. typhi*)
- Verbreitung
  - weltweit außer Antarktis
- Überträger
  - *Ixodes* spp.
  - *Dermacentor* spp.
  - *Amblyomma* spp.
- Reservoir
  - Nagetiere, Wild
- Empfänglich
  - Mensch
  - zahlreiche Tiere

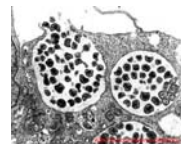


# Rickettsien



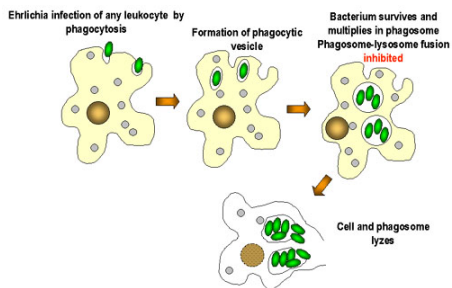
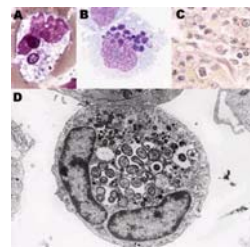
# Ehrlichia chaffeensis — HME

- Rickettsiales
- Gram-negativ, kokkoid, unbeweglich
- obligat intrazellulär
- Vorkommen
  - v.a. USA
  - (Europa)
- Überträger
  - *Amblyomma americanum*
  - *Ixodes* spp.
- Reservoir
  - Rotwild, (Hund)
- Empfänglich
  - Mensch (Humane monozytäre Ehrlichiose)
  - Hund, Ziege



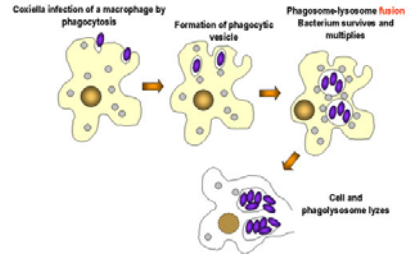
# Anaplasma phagocytophilum — HGA

- Rickettsiales
- Gram-negativ, kokkoid, unbeweglich
- obligat intrazellulär
- Vorkommen
  - USA, Europa
- Überträger
  - *Ixodes* spp.
- Reservoir
  - Nager, Rotwild
- Empfänglich
  - Mensch (Humane Granulozytäre Anaplasmose - HGA)
  - Rind, Schaf, Ziege, Pferd, Hund, Katze



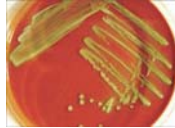
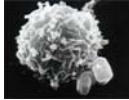
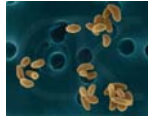
## Coxiella burnetii

- Rickettsiales
- Gram-negativ, kokkoid
- obligat intrazellulär
- Vorkommen
  - weltweit
- Überträger
  - *Dermacentor marginatus*
  - ~50 andere Zeckenarten
- Transvarielle Übertragung, Übertragung auch durch Zeckenkot
- Reservoir
  - Schaf (Ziege, Rind, Fuchs, Rotwild)
- Empfänglich
  - Mensch (Q-Fieber)
  - Schaf, Rind



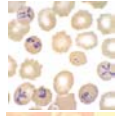
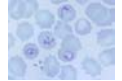
## Francisella tularensis

- Francisellaceae
- fakultativ intrazellulär
- 5 Subspecies
- Vorkommen
  - USA
  - Europa, ehem. SW-UDSSR
- Überträger
  - *Dermacentor* spp.
  - *Ixodes ricinus*
- Reservoir
  - Kaninchen, Hasen, u.a. Nager
- Transvarielle Übertragung, (Übertragung auch durch Zeckenkot)
- Empfänglich
  - Mensch
  - zahlreiche Tiere



## Babesien

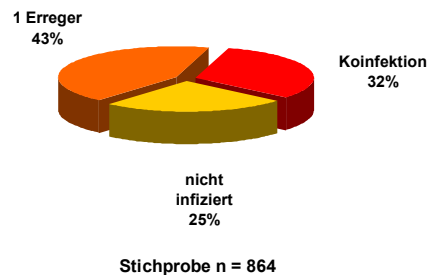
- Apicomplexa
- *Babesia bovis*, *B. divergens* und *B. microti*
- obligat intrazellulär (in Erythrozyten)
- 4 x 2 µm
- Überträger
  - *Ixodes ricinus* (*B. bovis*, *B. divergens*, *B. microti*)
  - *Boophilus* sp. (*B. bovis*)
- Transvarielle Übertragung
- Mensch: fakultativer Wirt
- Hauptwirte:
  - Rind, Reh- und Rotwild, Pferde, Hunde: *B. bovis* und *B. divergens*
  - Nager-Spezies: *B. microti*



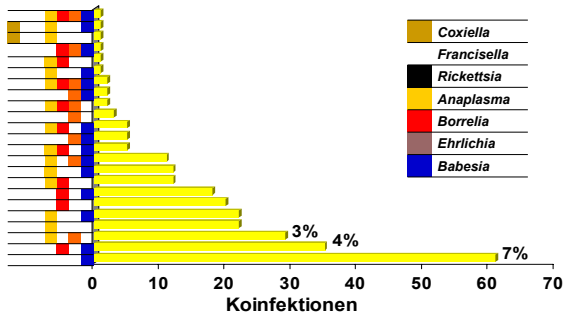
## Verbreitung in Europa



## Infektionsraten von Zecken in Österreich



## Koinfektionen



## Zusammenfassung

- **Schildzecken** & Lederzecken
- Überträger von **Viren** (TBE), **Bakterien** (*Borrelia*), **Protozoen** (*Babesia*), **Helminthen**
- In Europa ***Ixodes ricinus*** wichtigster Vektor
- **In Österreich**
  - 75% der Zecken tragen zumindest einen Erreger
  - Auch Larven: *Borrelia*, *Rickettsia*, *Ehrlichia*, *Anaplasma* und *Babesia*
  - *B. garinii* häufigste Borrelien-Art in Österreich
- FSME, Borreliosen, Rickettsiosen, Anaplasmose (HGA), Tularämie, Babesiose