Babesien und Babesiosen

Julia Walochnik

Abteilung für Medizinische Parasitologie

Klinisches Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie

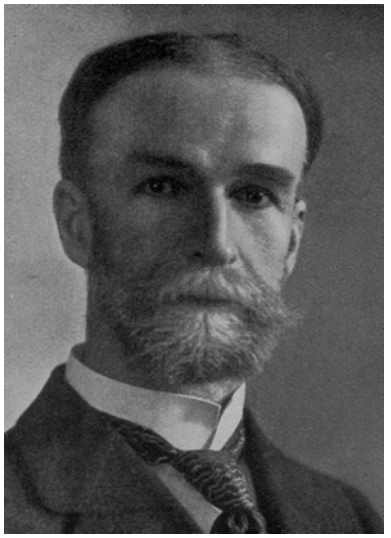
MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

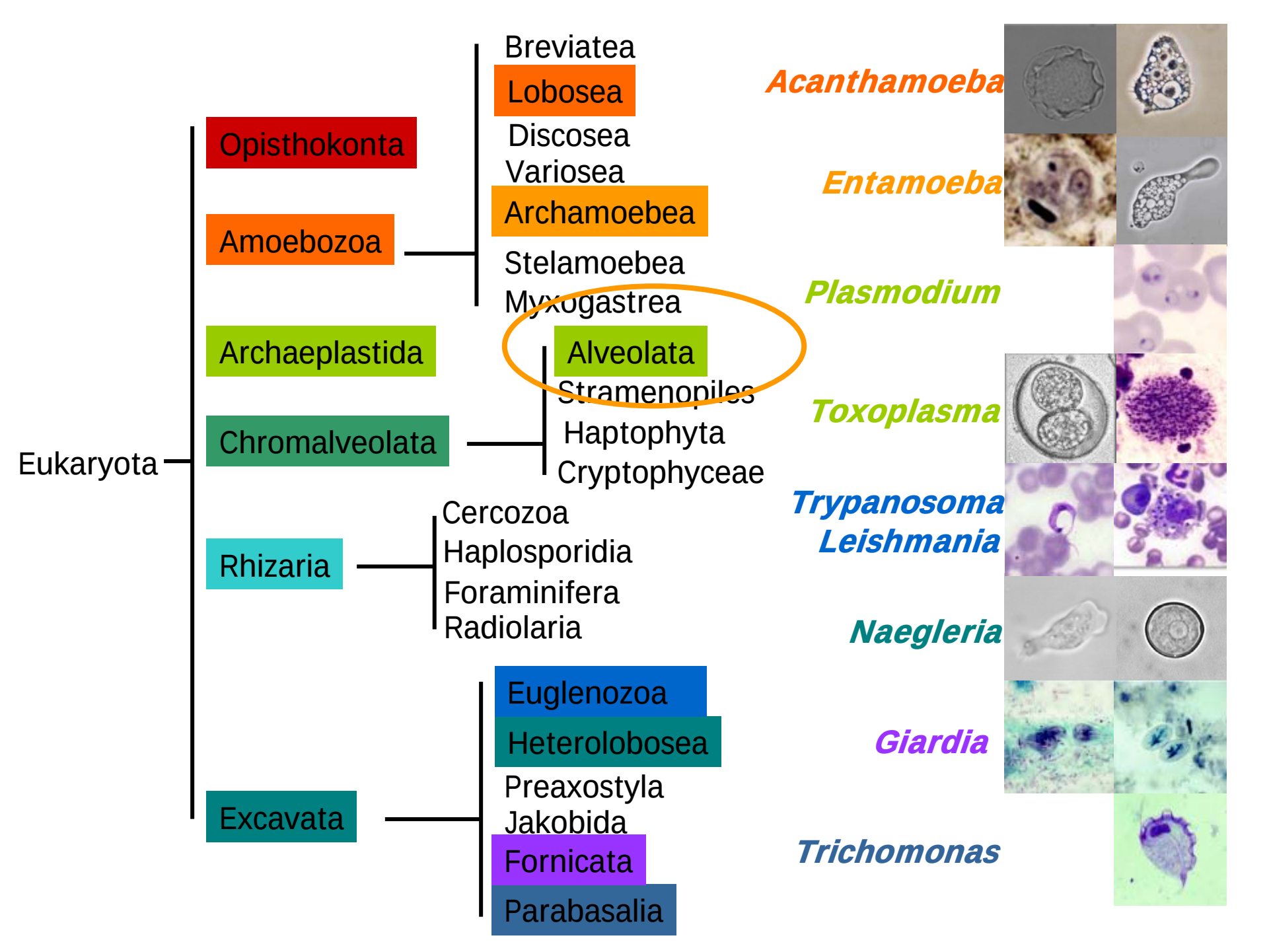
Babesien und Babesiosen

- Babesien
  - Systematik
  - Morphologie
  - Vektoren & Wirte
- Babesiosen
  - Tierische
  - Humane
- Situation in Österreich
  - Erster Fall
  - Infektionsraten bei Zecken
- Zusammenfassung

Geschichtliches

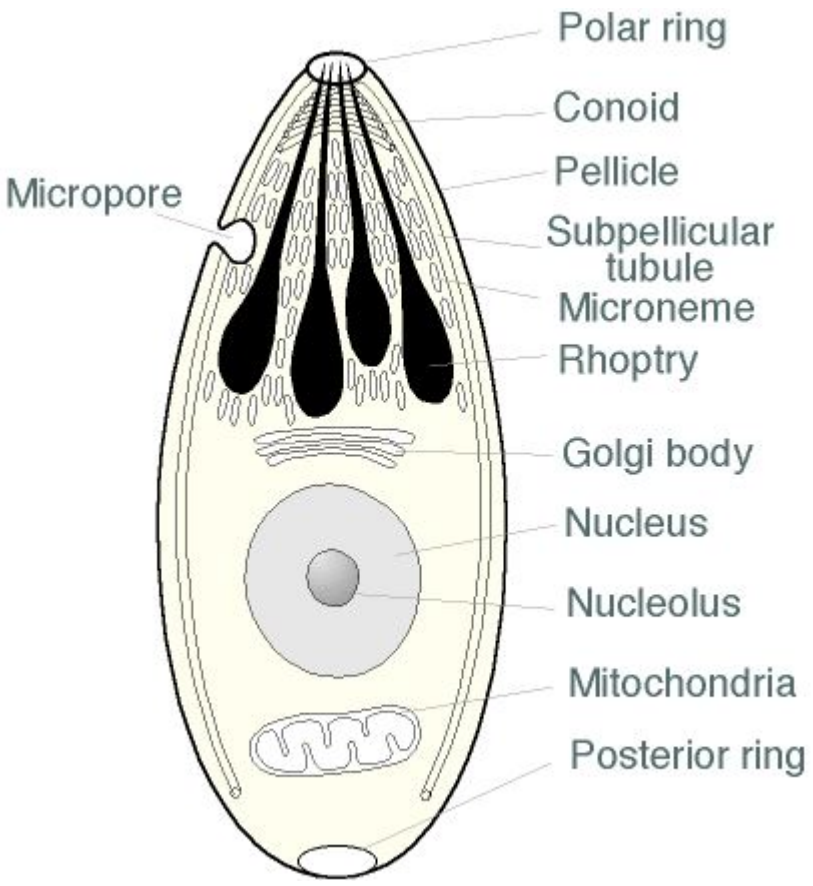
- Exodus 9:3: Rinderseuche (Ramses II)
- Victor **Babes**
  - *24. Juli 1854 (Wien)
  - 1888 Erstbeschreibung in Rumänien
- 1891 **Smith** & Kilbourne
  - *Boophilus annulatus* Überträger von *Pyrosoma bigeminum* (Texasfieber)
- 1893 Starcovici
  - *B. bovis, B. ovis, B. bigemina*
- 1938 Quinuronium-Sulphat (Acaprin) als Therapie (Bayer 1931)




Eukaryota
Opisthokonta
Amoebozoa
Breviatea
Lobosea
Discosea
Variosea
Archamoebea
Stelamoebea
Myxogastrea
Archaeplastida
Chromalveolata
Alveolata
Stramenopiles
Haptophyta
Cryptophyceae
Rhizaria
Cercozoa
Haplosporidia
Foraminifera
Radiolaria
Excavata
Euglenozoa
Heterolobosea
Preaxostyla
Jakobida
Fornicata
Parabasalia
Acanthamoeba
Entamoeba
Plasmodium
Toxoplasma
Trypanosoma
Leishmania
Naegleria
Giardia
Trichomonas

Systematik

- >100 Spezies
- Alveolata/ Apicomplexa/ Piroplasmidae (birnenförmig)
- nächster Verwandter
  - *Theileria*



Babesia-Spezies

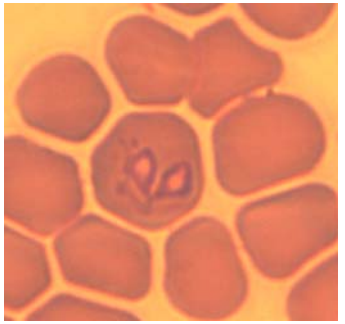
Spezies	Größe	Vektor	Wirte	Verbreitung
B. bigemina	2,5 x 4,5	Rhipicephalus	Rind	Afrika, Asien, Amerika, Australien, **S-Europa**
B. bovis	1,5 x 2,4	Rhipicephalus	Rind, **Mensch**	Afrika, Asien, Amerika, Australien, **S-Europa**
B. caballi	1,5 x 3,4	Hyalomma, Dermacentor, Rhipicephalus	Pferd, Esel	**weltweit?**
B. canis	1,2 x 3,2	Dermacentor, Rhipicephalus	Hund, Katze	**weltweit?**
B. divergens	0,4 x 1,5	Ixodes, Dermacentor, Haemophysalis	Rind, Mufflon, Hirsch, Reh, Rentier; **Mensch**	**W- und Mitteleuropa**
B. equi	1,3 x 2,0	Hyalomma, Dermacentor, Rhipicephalus	Pferd, andere Unpaarhufer	**weltweit**
B. microti	1,5 x 2,5	Ixodes	Nager, Fuchs, Hund, **Mensch**	N-Amerika, **Europa,** Asien
B. ovis	1,8 x 2,1	Rhipicephalus	Schaf, Ziege	**Europa**, N-Afrika, Asien

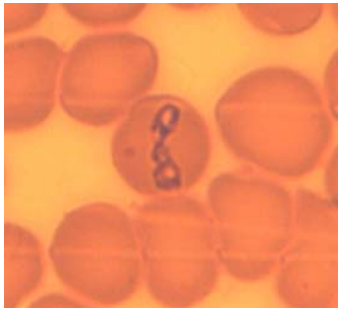
Morphologie

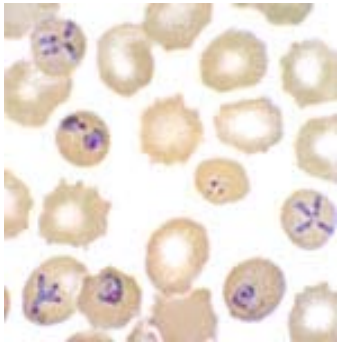
- **2 x 4 µm**
- obligat intrazellulär (in Erythrozyten)
- intraerythrozytär: **Endodyogenie** (*B. equi* & *B. microti* auch Tetraden)
- keine Schizogonie (**Unterschied: *Theileria***)
- Rhoptrien vorhanden aber kein Konoid

- in Zecke: aus jedem Sporoblasten: 10.000 Sporozoiten

- **Mensch: fakultativer Wirt**!



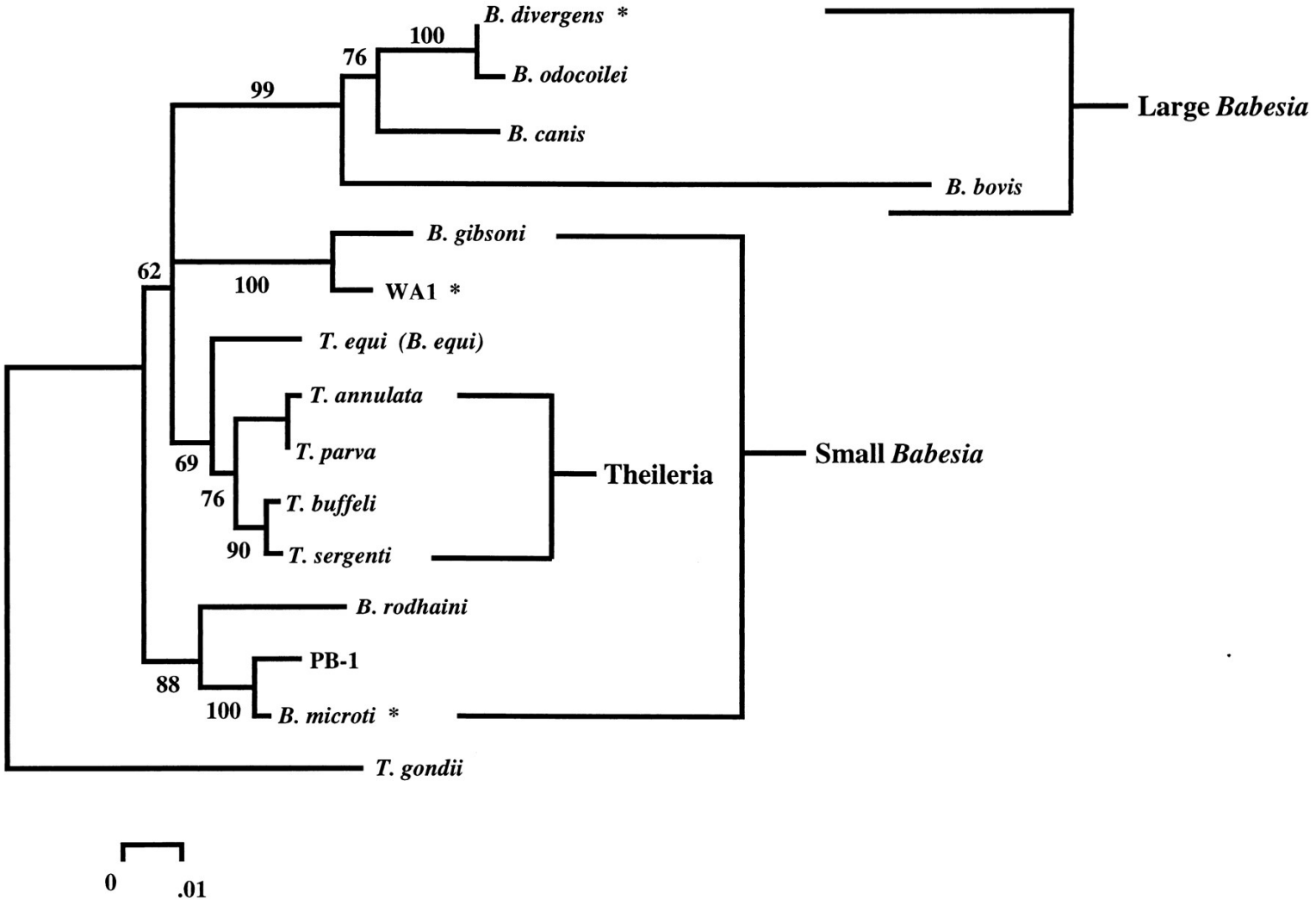




Neue Arten?

- *B. odocoilei* und *B. divergens* vermutlich mehrere Arten
  - WA1 (Washington State, USA)
  - CA1 (Kanarische Inseln, E)
  - MO1 (Missouri, USA)
  - **EU1 (EU)**
  - KO1 (Korea)
  - TW1 (Taiwan)
- *B. equi*, *B. microti* möglicherweise Theilerien (bzw. *Nutallia*), keine transovarielle Übertragung

Phylogenie


B. divergens *
100
76
B. odocoilei
99
B. canis
Large Babesia
B. bovis
B. gibsoni
62
100
WA1 *
T. equi (B. equi)
T. annulata
T. parva
69
Theileria
76
T. buffeli
90
T. sergenti
Small Babesia
B. rodhaini
PB-1
88
100
B. microti *
T. gondii
0
.01

Vektoren

- *Rhipicephalus, Haemaphysalis, Hyalomma, Dermacentor,* ***Ixodes***

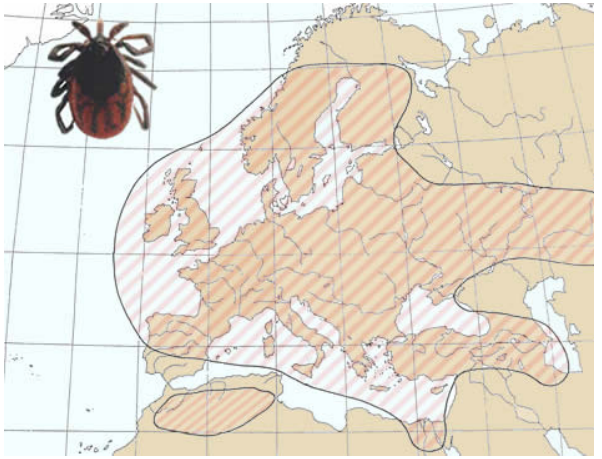
- meiste Arten nur für weibliche Imago infektiös
    - nur in Endphase (Blut länger im MiDa), sonst verdaut
    - befallen sämtliche Organe (Theilerien nur Speicheldrüsen)

- *B. microti* auch für Larven infektiös

Ixodes ricinus
(gemeine Holzbock)

- *B. bovis*
- *B. divergens*
- *B. microti*

- <u>Hauptwirte</u>
  - Rind, Reh- und Rotwild, Pferde, Hunde: *B. bovis* und *B. divergens*
  - Nager-Spezies: *B. microti*
  - geringe Wirtsspezifität
  - **Mensch**



Ixodes scapularis

- *B. microti*
  - einziger Vektor für Mensch
  - in Europa: *I. trianguliceps*

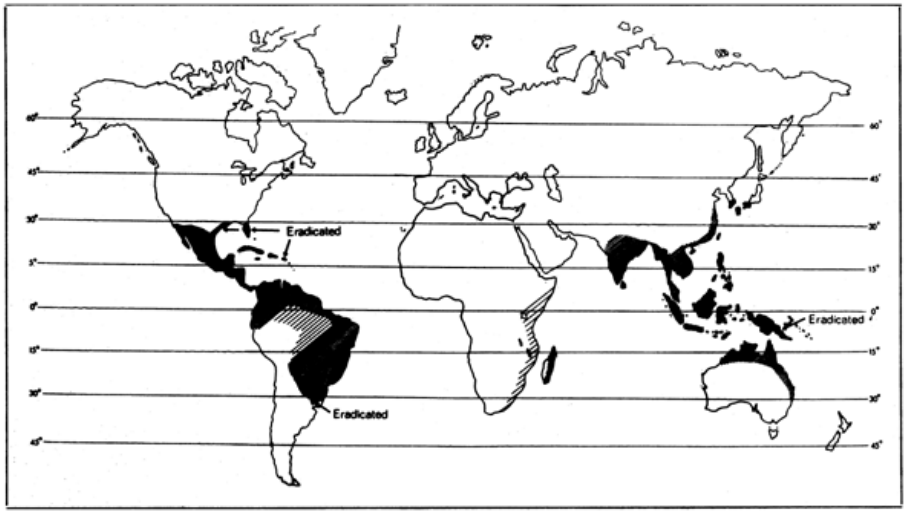
- <u>Hauptwirte</u>
  - Hirsch
  - geringe Wirtsspezifität (auch Vögel, Reptilien)
  - **Mensch**

- Reservoir
  - *Peromyscus leucopus* (2/3 positiv)

Rhipicephalus (Boophilus) annulatus, R. (B.) microplus

- *B. bigemina*
- *B. bovis*

- <u>Hauptwirte</u>
  - *R. annulatus*: Rind (Pferd, Rotwild)
  - **geht nicht auf Mensch**

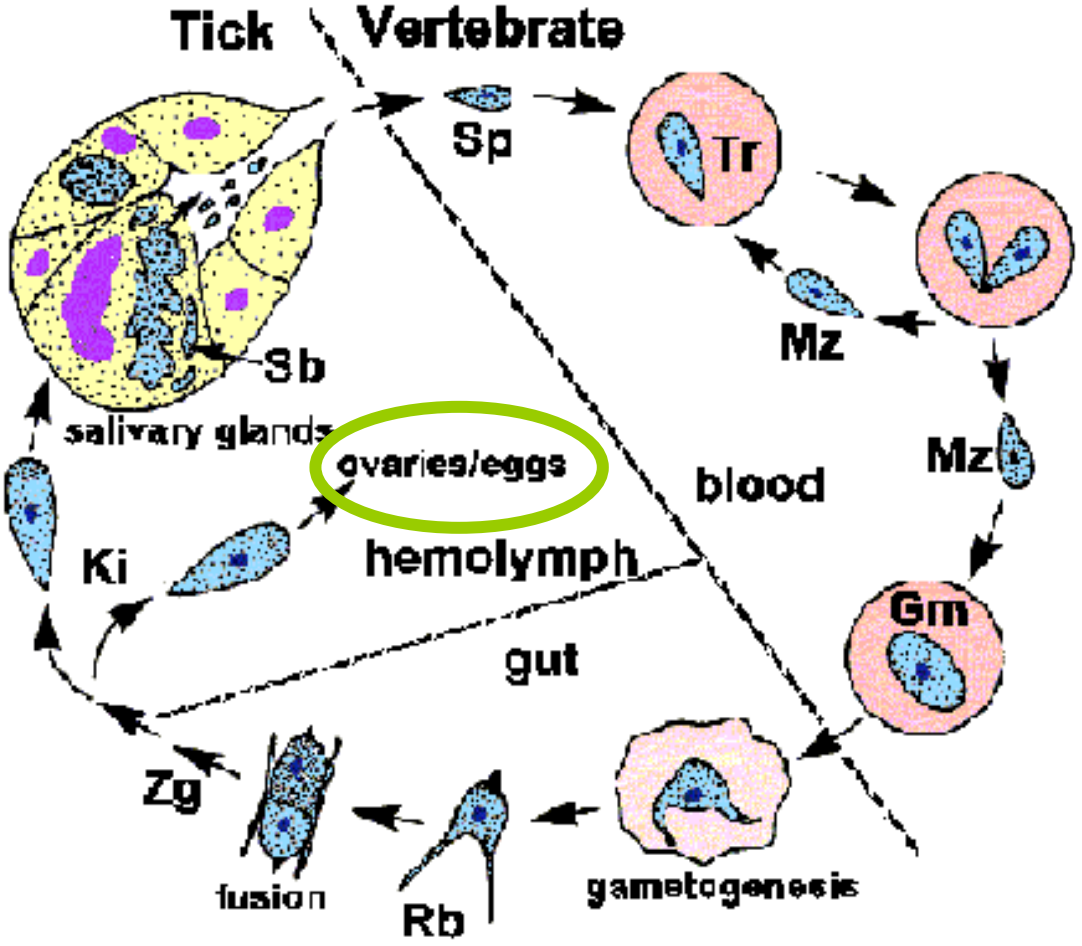


- einwirtig
- in USA ausgerottet

Babesien und Babesiosen

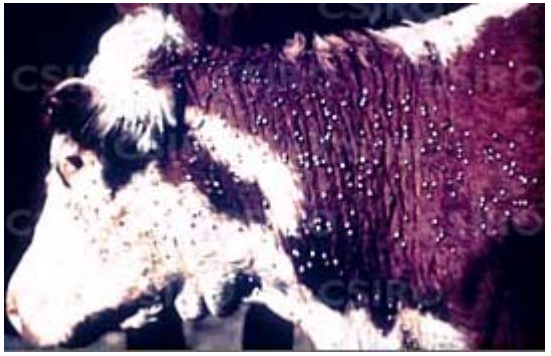
- Babesien
  - Systematik
  - Morphologie
  - Vektoren & Wirte
- Babesiosen
  - Tierische
  - Humane
- Situation in Österreich
  - Erster Fall
  - Infektionsraten bei Zecken
- Zusammenfassung

Zyklus


Tick
Vertebrate
Sp
Tr
Mz
Mz
Mz
Sb
salivary glands
ovaries/eggs
blood
hemolymph
Ki
Gm
gut
Zg
fusion
Rb
gametogenesis

Tierische Babesiosen

- **Rind** (Texasfieber, Rotwasserfieber, Zeckenfieber,...)
  - Inkubation: 1-3 Wochen
  - Hämoglobinurie, Ikterus, Nierenversagen
  - Erstinfektion: 50-90% Letalität
  - <9 Monate meist Genesung
  - *B. bigemina, B. divergens, B. bovis*
  - S-Europa, S-Russland (Texas ausgerottet)
  - Zeckenresistenz/Impfung



- **Pferd** (Equine Babesiose)
- **Hund** (Canine Babesiose)
- Schaf
- Schwein

Humanmedizinische Relevanz

- **1956** erste Fall in Europa beim Menschen
  - in Kroatien (Skrabalo & Deanovic 1957))
  - splenektomierter Patient
  - verstarb an fulminant verlaufenden Infektion
  - zunächst *B. bovis* (vermutlich *B. divergens*)
- **1966** erster Fall USA
- **1968** *B. divergens*-Babesiose in Irland
  - splenektomiert
- **1994** Nantucket (Mass.)
  - 21 Fälle (280/ 100.000 Ew)
  - *B. microti* (*Ixodes scapularis*)
  - nicht splenektomiert!

Humane Babesiose

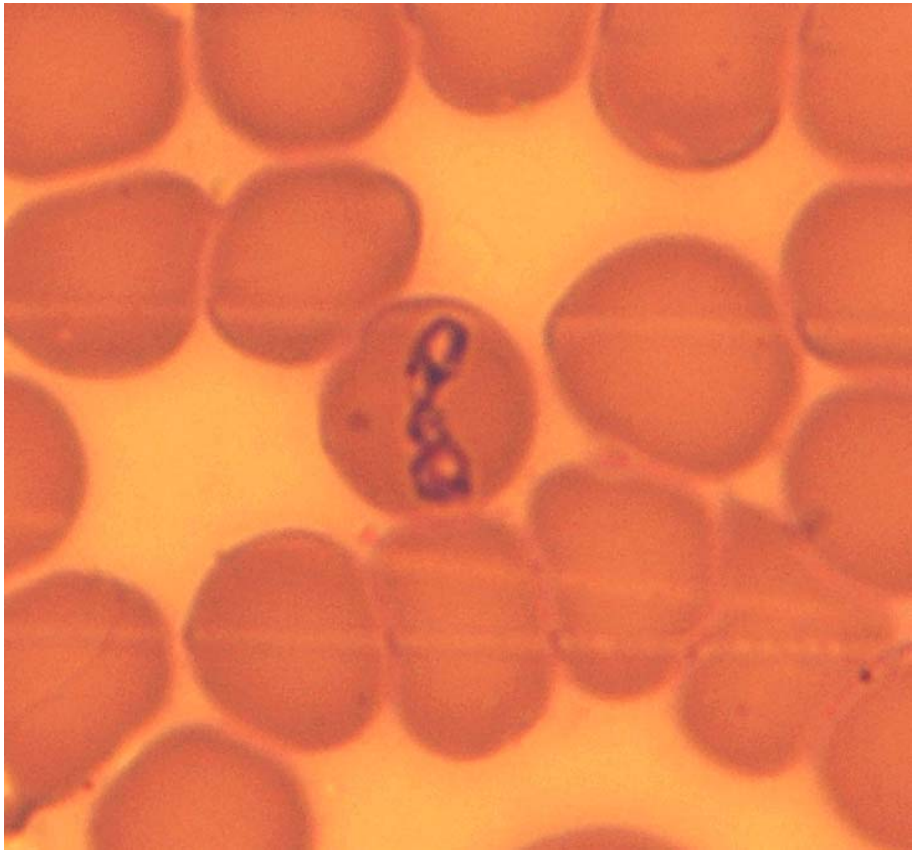
- **Inkubationszeit:** 1-6 Wochen (Jahre?)
- Mattigkeit, Kopfschmerzen, allgemeine Schwäche, Gewichtsverlust, Fieber bis 42°C
- **rotbraun gefärbter Harn** (abgebauter Blutfarbstoff)
- Nierenversagen, Gelbsucht, ZNS-Symptomatik
- nur RBC befallen (außer *B. equi, B. microti* ; Theilerien zunächst Lymphknoten)

- **Verlauf über Wochen-Monate**
- Parasitämie: bis >2 Jahre

- **Seroprävalenz: 1-13%!**
- Verbreitung: USA, S-Amerika, Europa, Asien, Afrika
- 100e Fälle weltweit (v.a. USA)

- **Therapie:** Chinin + Clindamycin od Atovaquon + Azithromycin

Diagnostik
Blutausstrich (Giemsa)

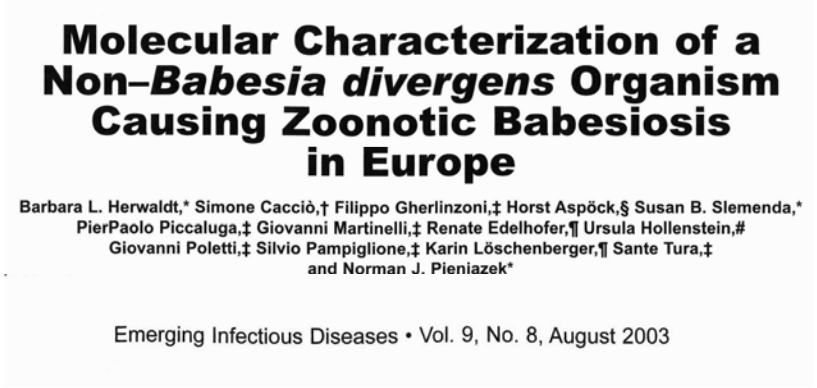


Babesien und Babesiosen

- Babesien
  - Systematik
  - Morphologie
  - Vektoren & Wirte
- Babesiosen
  - Tierische
  - Humane
- Situation in Österreich
  - Erster Fall
  - Infektionsraten bei Zecken
- Zusammenfassung

Verbreitung in Europa

1. Fall in Österreich



Molecular Characterization of a Non–*Babesia divergens* Organism Causing Zoonotic Babesiosis in Europe

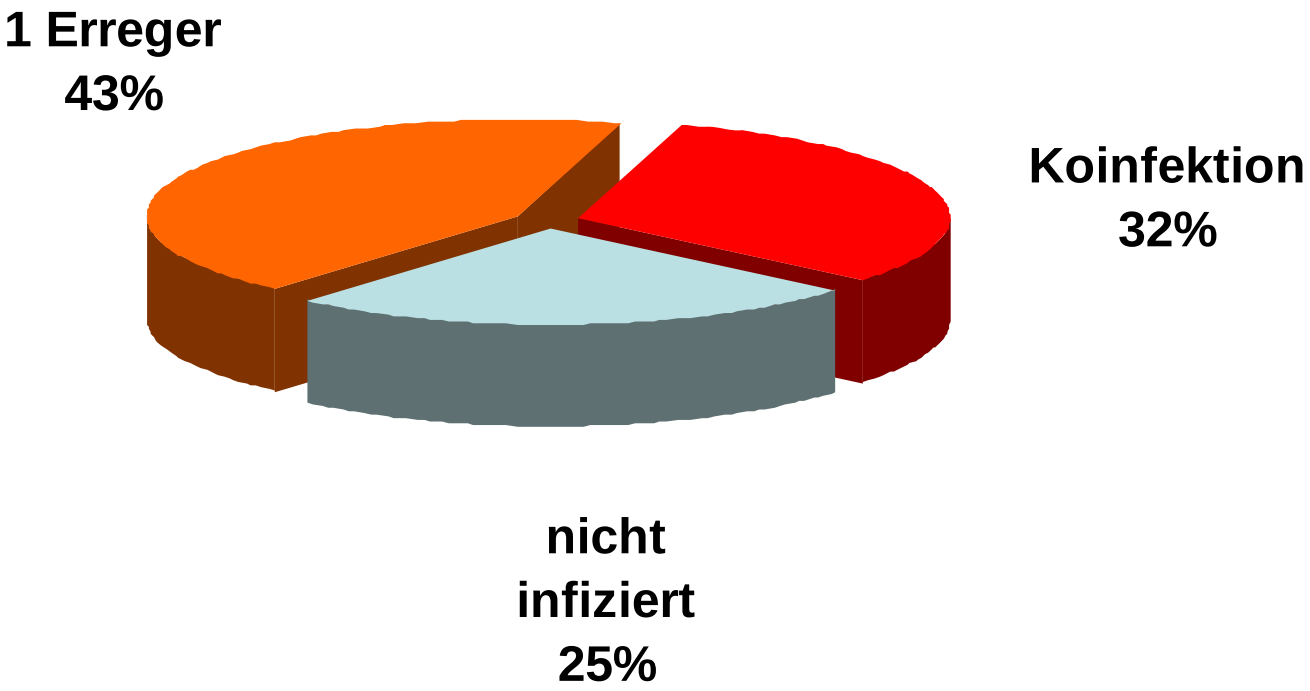
Barbara L. Herwaldt,* Simone Cacciò,† Filippo Gherlinzoni,‡ Horst Aspöck,§ Susan B. Slemenda,* PierPaolo Piccaluga,‡ Giovanni Martinelli,‡ Renate Edelhofer,¶ Ursula Hollenstein,# Giovanni Poletti,‡ Silvio Pampiglione,‡ Karin Löschenberger,¶ Sante Tura,‡ and Norman J. Pieniazek*

Emerging Infectious Diseases • Vol. 9, No. 8, August 2003

- ***Babesia* sp. (EU1)**
- Infektion im Dunkelsteiner Wald

- in Europa: ~30 Fälle (v.a. F, GB)
- „emerging disease“: seit 1985
- 4 Fälle EU1

Infektionsraten von Zecken in Österreich

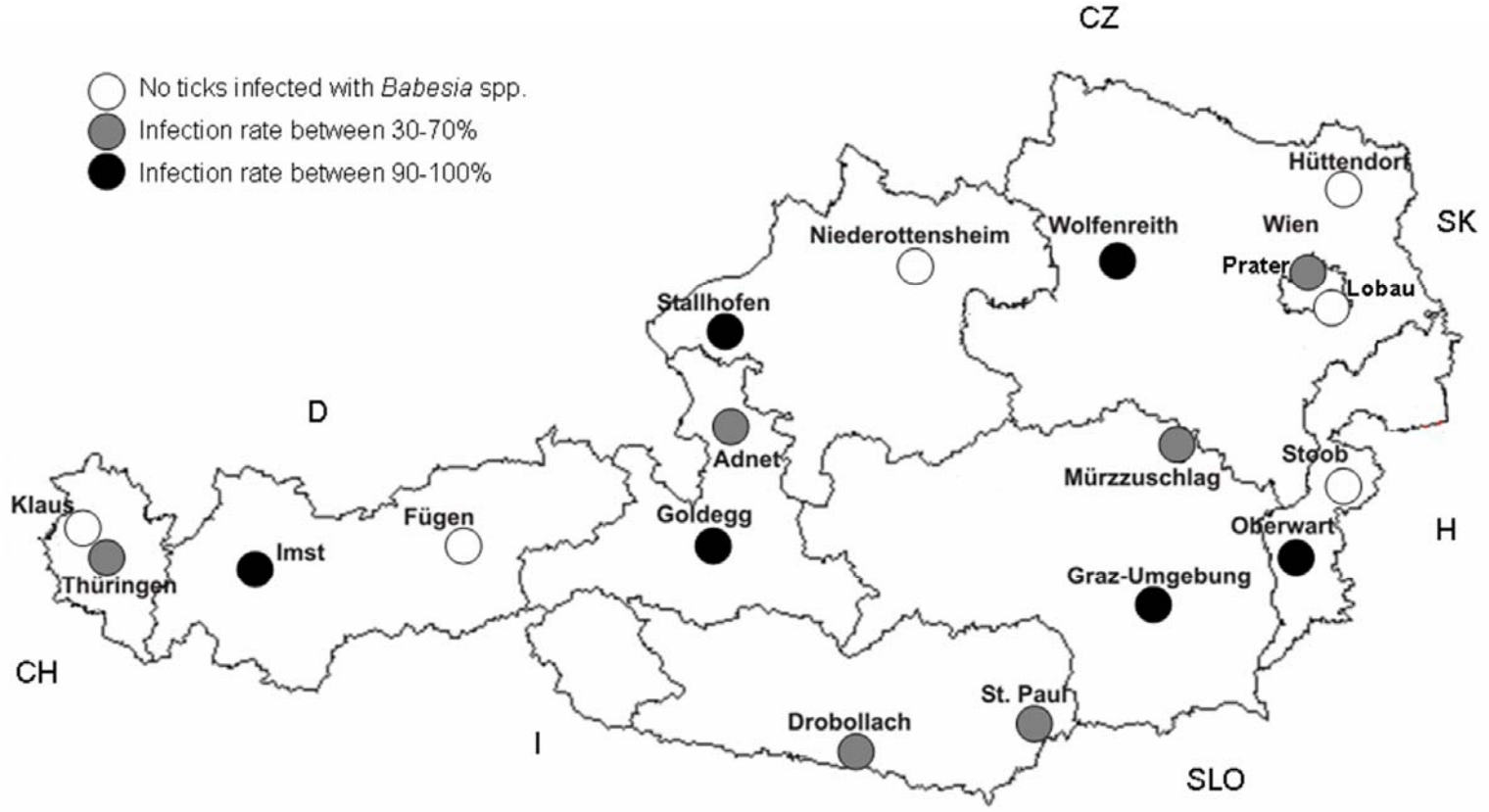


Stichprobe n = 864

APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, Aug. 2008, p. 4841–4846 Vol. 74, No. 15
0099-2240/08/$08.00+0 doi:10.1128/AEM.00035-08
Copyright © 2008, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

Babesia Species Occurring in Austrian *Ixodes ricinus* Ticks[▽]

Marion Blaschitz,[1,2] Melanie Narodoslavsky-Gföller,[1] Michaela Kanzler,[1]
Gerold Stanek,[1] and Julia Walochnik[2]*



Babesien in Österreich

- 441 der untersuchten Zecken positiv (**51%**)
- Infektionsraten: 0-100%!
  - ähnlich *B. microti* in CH
- höhere Standorte: höhere Infektionsraten

- v.a. *B. divergens* (*B. divergens*/*capreoli*/MO1)
- 1 Stamm: ***B. divergens*-like**
- 1 Stamm: **DD (EU1/DD-cluster)**

- Edelhofer & Baumgartner 1996
  - -50% der österreichischen Rinder seropositiv
- in Europa
  - Zecken: 0,9-20,6 %
  - Hirsche: 76,5% (Slowenien; Duh et al. 2005)
  - Rehwild: 54,9% (Frankreich; Bonnet et al. 2007)

Zusammenfassung

- **Babesien**
  - Alveolata/Apicomplexa
  - einige Arten nicht valide
  - *B. equi* & *B. microti* → Theilerien
  - in Europa: *B. divergens*, EU1
  - in A: ***B. divergens*, *B. divergens*-like, *Babesia* DD**

- **Babesiosen**
  - Rind (Texasfieber, Rotwasserfieber)
  - Mensch
    - Splenektomie